



SITE DU PLATEAU DU HEYSEL

**Projet de modification partielle du Plan
Régional d'Affectation du Sol**

ÉTUDE RÉALISÉE PAR

ARIES Consultant pour la Direction Stratégie territoriale, perspective.brussels

CONTACT

heizel@perspective.brussels

ÉDITEUR RESPONSABLE

Antoine DE BORMAN, Directeur général de perspective.brussels - Rue de Namur 59 – 1000 BRUXELLES.

Les résultats présentés ici le sont à titre d'information. Ils n'ont aucun caractère légal.

Reproduction autorisée moyennant mention de la source

© 2022 perspective.brussels

SITE DU PLATEAU DU HEYSEL

Projet de modification partielle du Plan Régional d'Affectation du Sol

RAPPORT SUR LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES 4/5



Table des matières

PARTIE 3 : MISE EN ÉVIDENCE DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES	2
3. ÉVALUATION DES INCIDENCES.....	2
3.2. <i>Projet de plan et alternatives d'affectation</i>	2
3.3. <i>Schémas d'accessibilité</i>	202
4. RECENSEMENT D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES SPÉCIFIQUES.....	281

PARTIE 3 : MISE EN ÉVIDENCE DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

3. Évaluation des incidences

3.1. Projet de plan et alternatives d'affectation

3.1.1. Population et aspects socio-économiques

3.1.1.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

A.1. Possibilité de mettre en œuvre un projet immobilier d'envergure

En conséquence de la modification du PRAS, il sera possible de mettre en œuvre un projet immobilier d'envergure sur le site du Heysel.

A.1.1. Création d'emplois

La mise en œuvre du projet de ZIR permettra de la création de 2.446 emplois directs. Le tableau ci-dessous renseigne ces créations d'emplois par nouvelle affectation.

ZIR (hypothèse stade maintenu)	Sup.bat (m ² GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	0
EQUIPEMENT				
Parc des Sports	2.426	0	5.000	20
Crèches (NEO)	2.000	90	84	38
Centre de congrès (NEO)	50.000	0	6.000	342
Dépôt tram	20.000	0	0	100
Equipements - Sport/Culture (NEO)	13.000	0	836	15
BUREAU				
Bureau (NEO)	13.252	0	53	530
COMMERCE & LOISIR				
Centre commercial (NEO)	112.000	0	40.800	890
Horeca (NEO)	11.500	0	induit	146
Cinéma (NEO)	28.700	0	5.769	42
Loisirs indoor (NEO)	21.800	0	2.800	50
Loisirs outdoor (NEO)	3.000	0	5.000	30
HOTEL				
Hôtel (NEO)	18.000	0	396	243
TOTAL :	412.678	2.734	66.972	2.446

Tableau 1 : Emplois créés – Projet de plan avec maintien du stade Roi Baudouin

L'implantation de différentes fonctions dans le cas de figure de la suppression du stade permettra la création de 2.682 emplois, les emplois supplémentaires étant principalement liés au développement de nouvelles écoles.

ZIR (hypothèse stade remplacé)	Sup.bat (GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	0
Logements (remplacement stade)	33.000	746	59	0
EQUIPEMENT				
Parc des Sports	2.426	0	5.000	20
Crèches (NEO)	2.000	90	84	38
Crèches (en remplacement stade)	2.000	90	84	38
Centre de congrès (NEO)	50.000	0	6.000	342
Dépôt tram	20.000	0	0	100
Equipements - Sport/Culture (NEO)	13.000	0	836	15
Poste de Police/SIAMU	1.000	0	16	40
Sport et culture supplémentaire	12.000	0	772	14
Ecole primaire + école secondaire supplémentaire	14.000	1.600	1.522	144
BUREAU				
Bureau (NEO)	13.252	0	53	530
COMMERCE & LOISIR				
Centre commercial (NEO)	112.000	0	40.800	890
Horeca (NEO)	11.500	0	induit	146
Cinéma (NEO)	28.700	0	5.769	42
Loisirs indoor (NEO)	21.800	0	2.800	50
Loisirs outdoor (NEO)	3.000	0	5.000	30
HOTEL				
Hôtel (NEO)	18.000	0	396	243
TOTAL :	474.678	5.170	69.425	2.682

Tableau 2 : Emplois créés - ZIR avec suppression du stade (NEO)

À noter que le chantier lié à la réalisation du programme permettra la création ponctuelle de nombreux emplois.

A.1.2. Réponses aux besoins

Logements

La mise en œuvre du projet permettra d'accueillir sur le site 2.644 habitants supplémentaires dans un scénario avec maintien du stade Roi Baudouin, 3.390 dans un scénario avec suppression de celui-ci.

Le nombre de logements disponibles en Région bruxelloise étant inférieur à la demande, la création de nouveaux logements, plus nombreux en cas de suppression du stade, répond à de réels besoins communaux et régionaux :

- d'une part, nécessité de combler le déficit en logements ;
- d'autre part, nécessité d'apporter une réponse mieux adaptée aux besoins de la population.

En effet, le logement est une fonction absente dans le périmètre du projet de ZIR n°15. L'objectif est d'apporter une plus forte mixité à l'intérieur du périmètre, actuellement tourné vers les équipements d'intérêt collectif et

les zones de sports et de loisirs, mais également de répondre à la croissance démographique attendue à l'échelle régionale.

Le développement de logements publics à l'intérieur du Périmètre d'Observation Territorial (ci-dessous POT) constitue également un enjeu malgré une part de logements sociaux pour les quartiers du POT supérieure à la moyenne régionale. Ceci se justifie notamment au regard du profil socio-économique d'une tranche de la population du POT qui est plus défavorisée en termes de revenus perçus et d'accès à l'emploi.

Commerces

La carte suivante met en évidence les noyaux commerciaux régionaux et les points de ventes isolés :

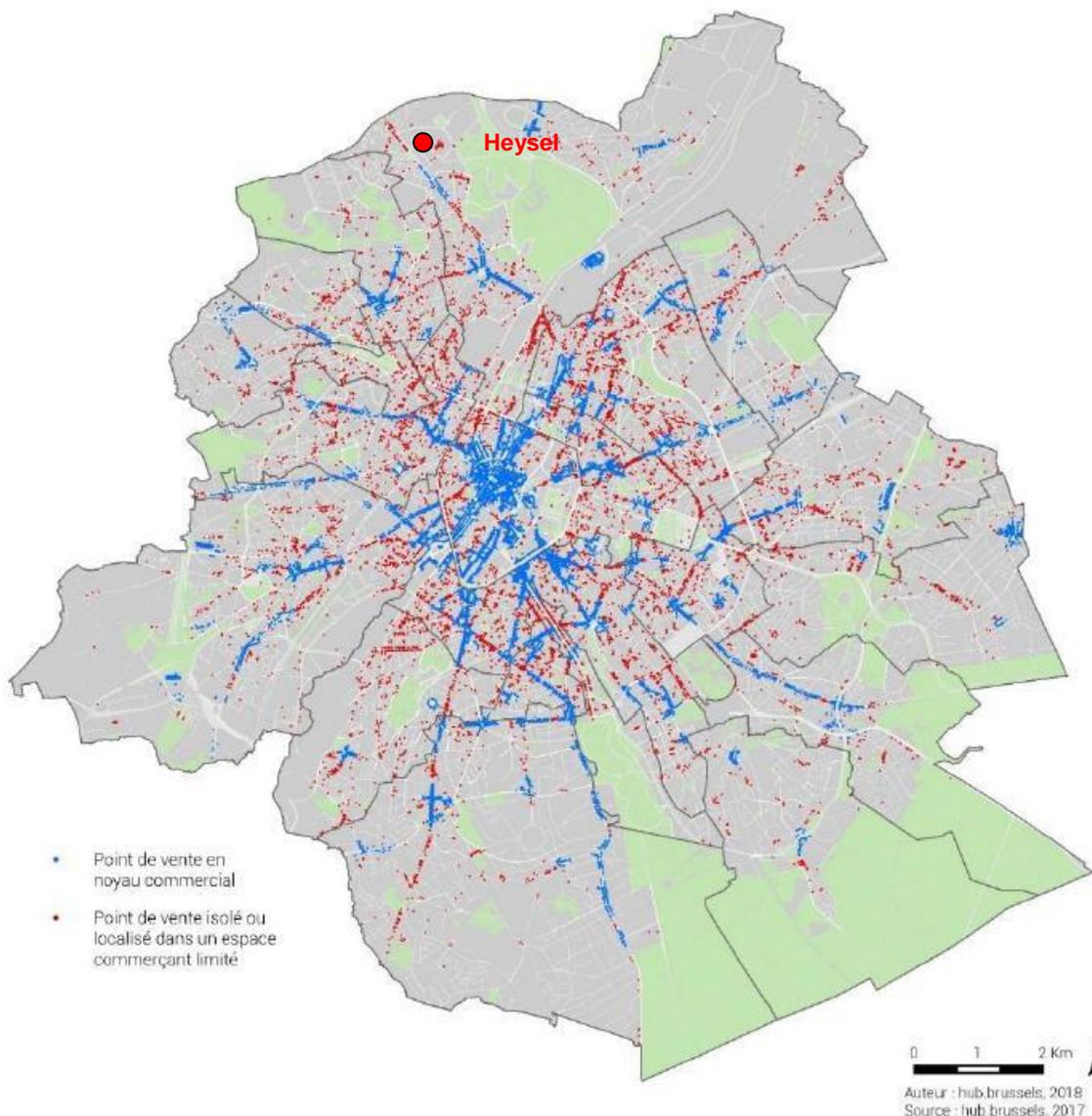


Figure 1 : Carte des noyaux commerçants de la Région de Bruxelles-Capitale (Hub.brussels, 2018)

En Région bruxelloise, l'offre commerciale est résumée et structurée dans le Schéma de développement commercial. Ce document, qui date de 2008, constate que le nord-ouest de la Région, et plus particulièrement le plateau du Heysel, présente un déficit en surfaces commerciales par rapport à la moyenne régionale et

nationale, et que la demande n'est pas comblée. Le Plan de Développement International de 2007 en précisait le profil : « *un centre commercial d'envergure nationale qui devra tenir compte des activités récréatives sur le site* ». Notons que depuis la publication de ce schéma de développement commercial, Docks Bruxsel est venu renforcer l'offre commerciale au nord de la Région.

En outre, la Belgique se situe en-dessous de la moyenne des pays de l'Union Européenne en ce qui concerne les densités de centres commerciaux par pays en Europe. De plus, par rapport à d'autres grandes villes belges, Bruxelles apparaît sous-équipée. Le développement de nouveaux espaces commerciaux sur le site du Heysel est donc une opportunité importante de renforcer le rôle de pôle commercial que représente la Région et de densifier l'offre commerciale existante.

Sur le site du Heysel et plus particulièrement au sein du périmètre du projet de ZIR n°15, presque tous les commerces ont disparu avec la fermeture du village de Bruparck. Dans le voisinage proche, on retrouve néanmoins le Trade Mart. Il représente en réalité un cas particulier ; il s'agit en effet d'un centre de commerce de gros, très vaste showroom permanent pour professionnels dans les secteurs de la mode et de l'aménagement intérieur. Ce complexe est uniquement accessible aux professionnels travaillant dans les deux secteurs concernés. Il ne répond dès lors pas aux enjeux évoqués ci-avant.

L'impact d'un nouveau pôle commercial sur le site dépassera, vu sa localisation, les limites de la Région bruxelloise et impactera donc d'autres pôles commerciaux (Westland shopping center ; Woluwe shopping center, le centre-ville commercial de Bruxelles, d'Alost, etc.) sur le territoire bruxellois et en dehors, essentiellement vers le nord.

La zone de chalandise des pôles commerciaux régionaux bruxellois dépasse en effet les limites de la Région de Bruxelles-Capitale. La zone de chalandise primaire des commerces du centre-ville Bruxellois couvre le territoire de la ZIR projetée. La carte présentée ci-dessous a été produite dans le schéma de développement commercial de la Région de Bruxelles-Capitale. Celle-ci n'a pas été actualisée à ce jour mais reste valable pour apprécier la zone d'influence des commerces du centre-ville.

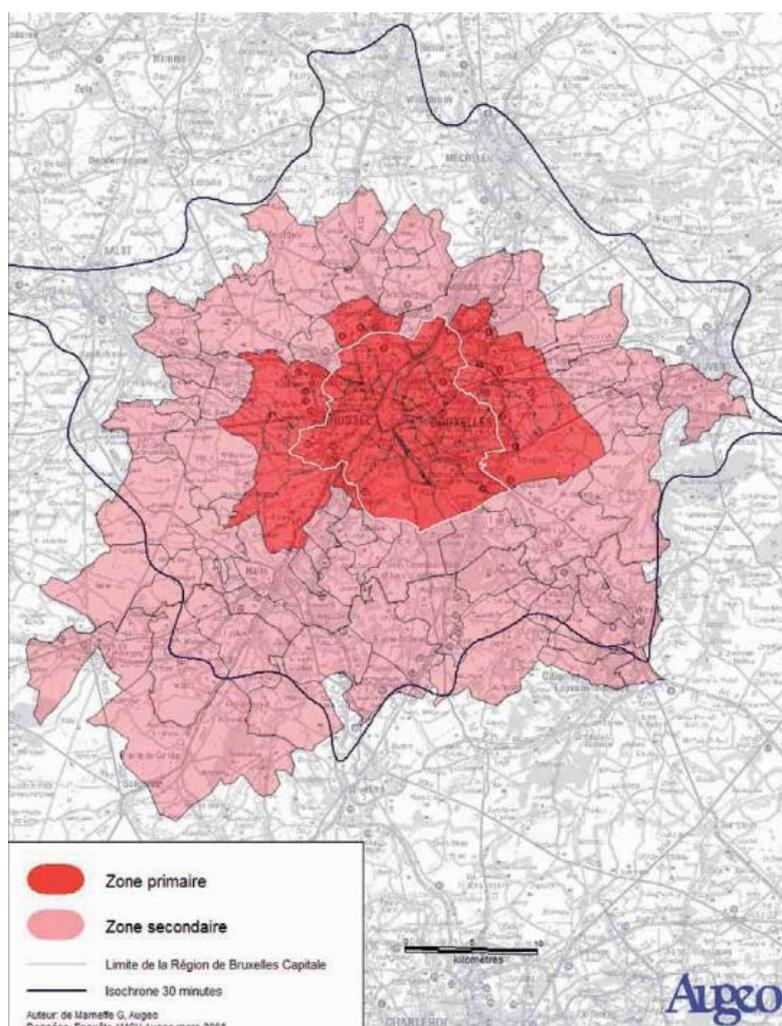
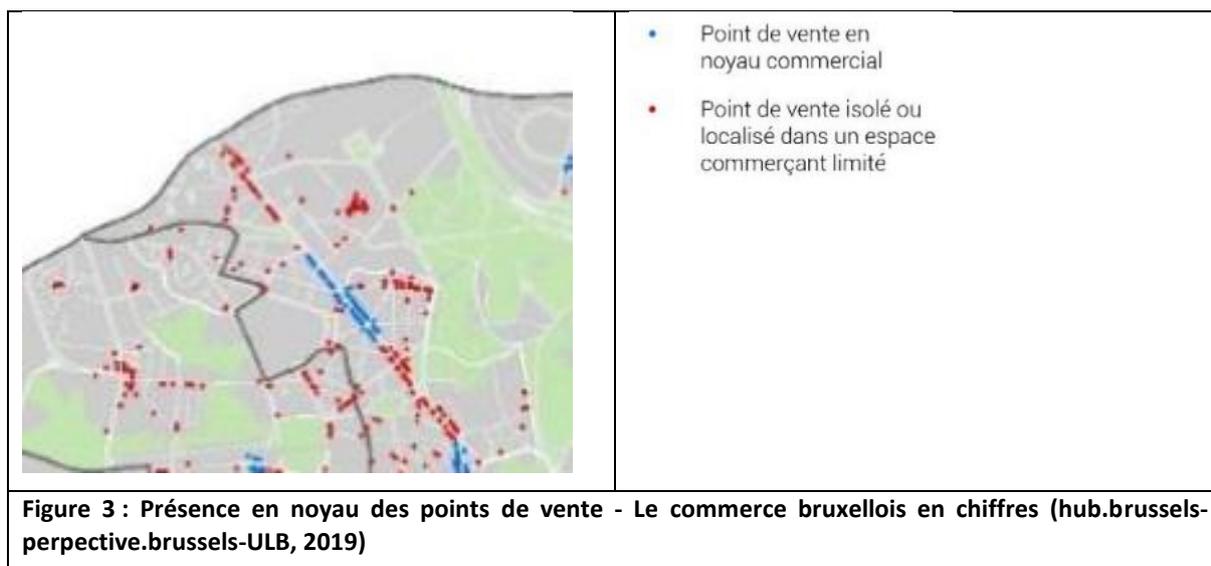


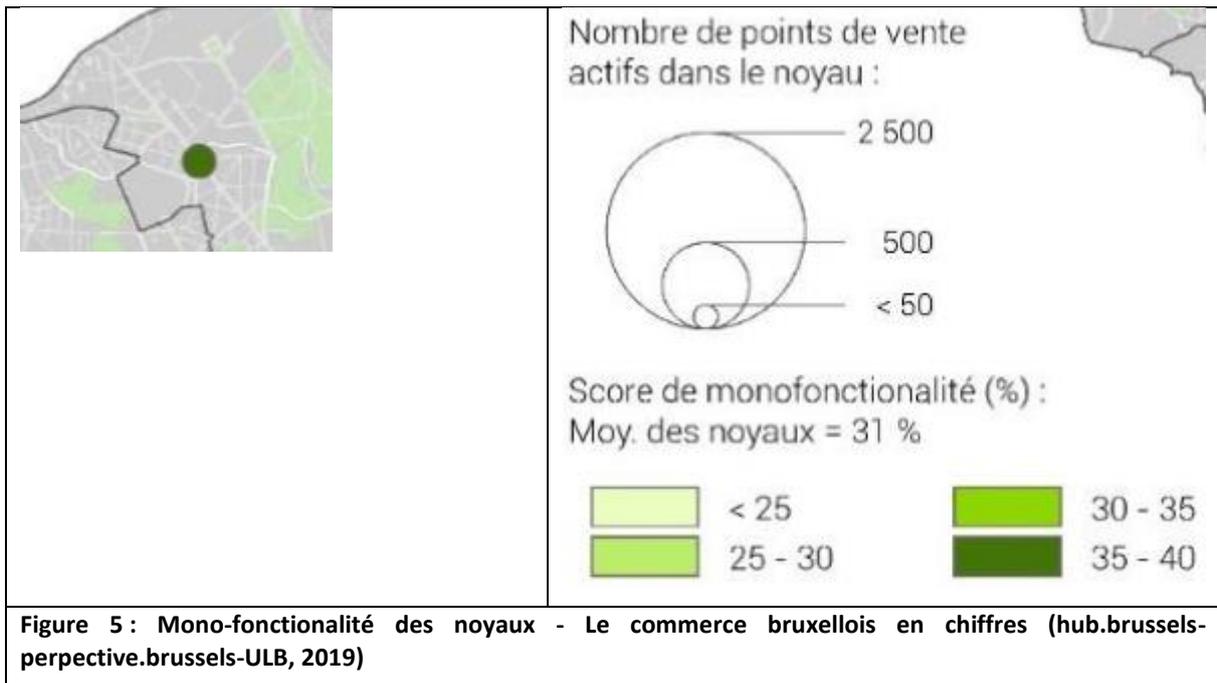
Figure 2 : Zones de chalandise effective des pôles commerciaux régionaux en RBC, extrait du schéma de développement commercial de la Région bruxelloise, 2008¹

L'impact sur les commerces locaux sera double et contrasté. Actuellement, les commerces situés à proximité de la ZIR présentent les caractéristiques suivantes.

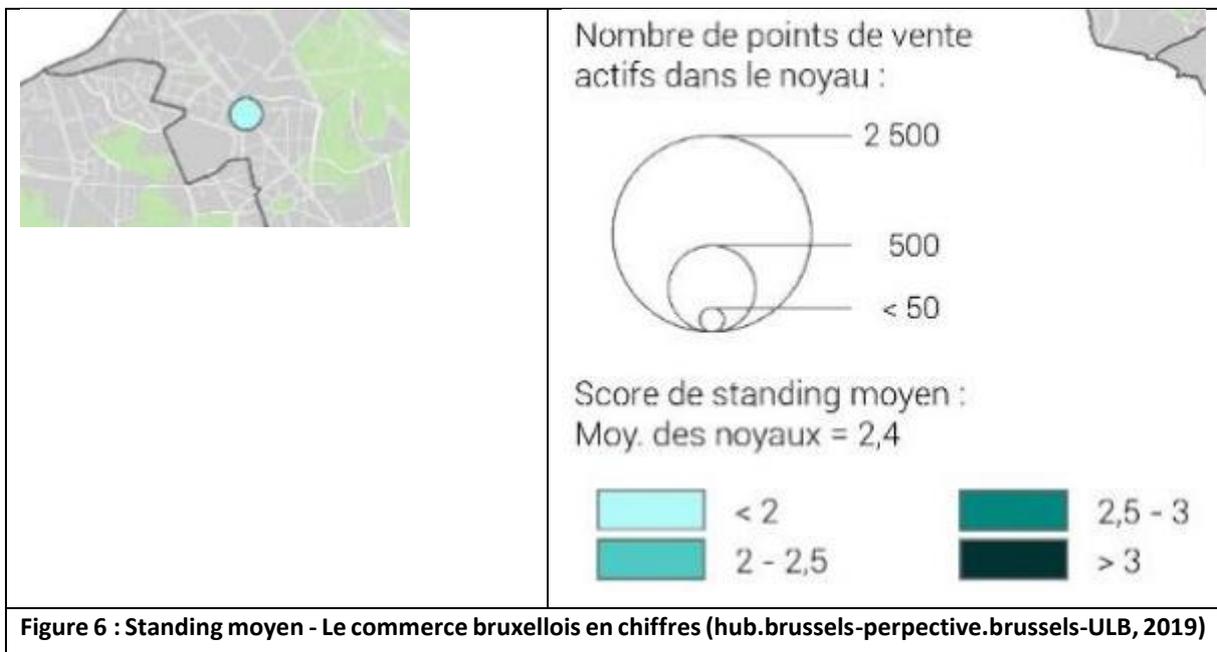
¹ La zone primaire indique que 50% du chiffre d'affaires est généré par des habitants de la zone.



Le noyau commerçant est de petite taille (une centaine de commerces). Il est complété par des points de ventes isolés, présents dans des espaces commerçants limité. On remarque l'absence de tout commerce sur le site de Brussels Expo. Notons que les commerces identifiés dans le périmètre de la ZIR ont, pour la plupart, disparu (Brupark).



L'indice de mono-fonctionnalité des commerces de la zone est élevé. Ce résultat s'explique très certainement par le fait qu'une poignée des points de vente similaires influence davantage la structure commerciale des petits noyaux. À l'inverse, les noyaux de grande taille tendent à présenter une offre complète pour répondre à tous les besoins de leur clientèle et, par conséquent, à limiter le caractère dominant d'un type de commerces. C'est le cas observé pour les commerces situés à proximité de la ZIR.



Le standing moyen du noyau est très faible. Cet indicateur est le reflet du pouvoir d'achat de la population qui est faible également.

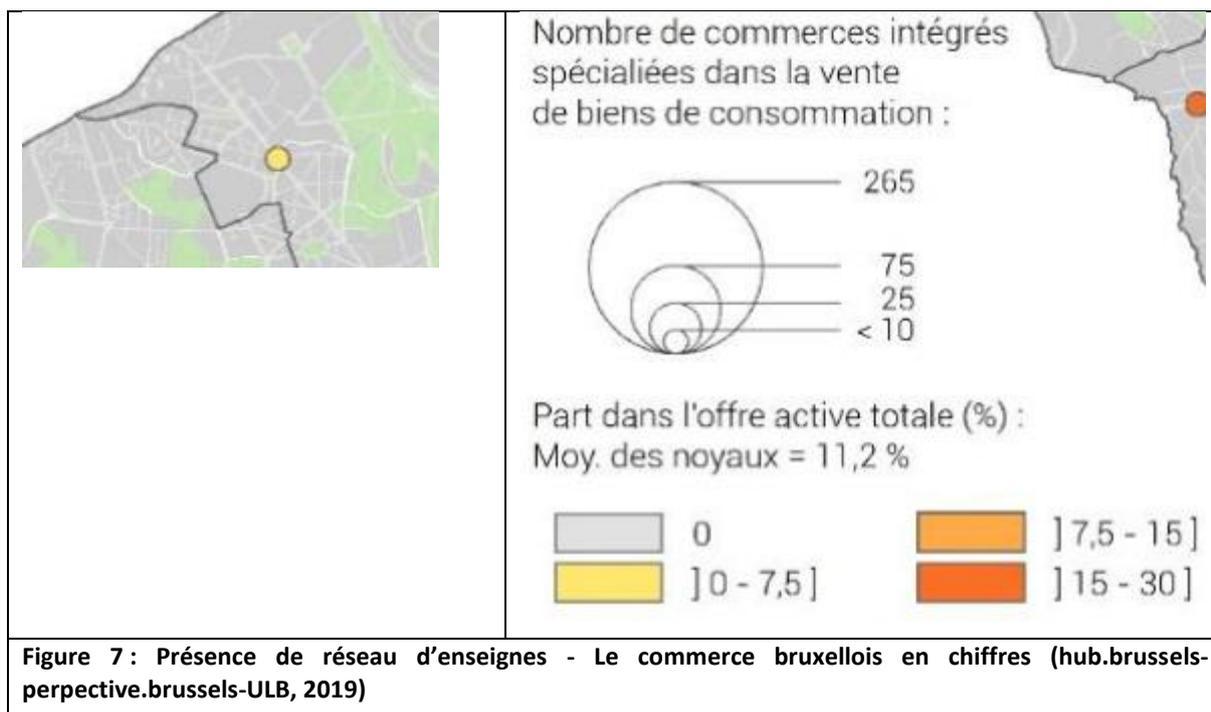


Figure 7 : Présence de réseau d'enseignes - Le commerce bruxellois en chiffres (hub.brussels-perspective.brussels-ULB, 2019)

Les enseignes sont quasi inexistantes dans le noyau. C'est un indicateur de la faible attractivité du noyau.

L'arrivée d'un pôle commercial de grande ampleur va transformer le paysage commercial de la zone. Globalement, les faiblesses observées disparaîtront. La puissance commerciale attendue viendra multiplier le nombre de commerces d'un facteur d'environ 2. Les enseignes seront présentes et la clientèle attendue aura un pouvoir d'achat supérieur en moyenne à la clientèle des commerces existants. En ce sens, le projet apporte une dynamique très positive au tissu commercial existant.

Si l'on regarde les commerces plus individuellement, il est clair que certaines concurrences vont se durcir et venir compliquer l'exploitation de certains segments. Il est impossible de prédire précisément les incidences sur le commerce local mais il est clair que ceux qui arriveront à tirer profit de la présence des activités prévues dans la ZIR seront satisfaits. Dans le même temps, certains commerces n'arriveront pas à s'adapter et disparaîtront au profit d'autres établissements.

En conclusion, l'équilibre existant entre les différents pôles commerciaux régionaux et extrarégionaux sera modifié par la création d'un nouveau pôle sur le site du Heysel, tout comme également par la création d'autres nouveaux centres commerciaux ailleurs, sur ou à proximité du territoire bruxellois. La mutation engendrée par l'intégration d'un nouveau pôle dans la structure commerciale existante touchera différents acteurs du secteur sans qu'il soit possible de déterminer avec précision l'impact précis de la création d'un nouveau pôle commercial. Ce qu'il est possible de dire aujourd'hui, c'est que la dimension de l'équipement commercial ambitionné sera de nature à modifier les équilibres en place et que, comme toute modification d'équilibre, cela induira inévitablement des adaptations de l'offre commerciale avant de parvenir à un nouvel équilibre. Certains segments y tireront profit, d'autres en pâtiront. La mesure de ces adaptations n'est pas prévisible car elle dépend d'une multitude de paramètres très fluctuants et sensibles aux événements externes (pouvoir d'achat, climat social et économique, investissements publics, modes et style de vie, innovations, ...).

La clientèle adaptera donc ses comportements en fonction de l'ajustement de l'offre créé par le nouvel équilibre et les commerces adapteront leur offre pour tenir compte de l'évolution des besoins des clients.

Structures hôtelières

La mise en œuvre du projet permettra d'accueillir environ 400 visiteurs par jour dans l'hôtel projeté.

En situation existante, l'offre hôtelière est concentrée surtout dans le Pentagone, autour des gares principales et au sein du Quartier Européen. L'offre hôtelière en périphérie est plus limitée. La création de structures hôtelières sur le site répond ainsi à un besoin déjà existant et qui sera renforcé par le développement du plateau

Le secteur hôtelier bruxellois bénéficiait, avant la crise sanitaire, de la présence d'hommes d'affaires qui séjournent dans la capitale durant la semaine. Le secteur du tourisme d'affaires et du tourisme de loisirs (sportif et culturel) se portaient bien et la volonté communale et régionale était de développer ces types de tourisme sur le territoire. Il était attendu une augmentation de la demande en capacité hôtelière, en lien avec l'organisation de congrès et d'évènements de grande ampleur sur le plateau du Heysel.

Or, la crise sanitaire du COVID-19 a profondément perturbé cette dynamique. À l'heure actuelle, il n'est pas possible de prédire de manière exacte la manière avec laquelle les tourisms d'affaires et de loisirs évolueront dans un avenir proche ou lointain. Il semble néanmoins que le tourisme d'affaires, en particulier, a fortement été impacté par les nouvelles formes du travail que sont le télétravail et la vidéoconférence, des pratiques qui devraient perdurer après la crise.

Au vu du programme de développement global, l'offre hôtelière projetée au niveau de la ZIR n'est cependant pas disproportionnée par rapport à la demande attendue, surtout si l'on tient compte de la création du centre de congrès.

Infrastructures au rayonnement national et international

La Région a la volonté de renforcer le développement international et l'attractivité de Bruxelles. La création de grands équipements soutiendrait ce rayonnement afin de maintenir la position de Bruxelles dans le top 5 des villes internationales d'Europe. Le projet répond à ce besoin en développant un centre de congrès. Ce type d'équipement se doit d'être nécessairement associé à des infrastructures commerciales de haut niveau ou marquant le caractère spécifique de Bruxelles et de ses quartiers. Il s'agit en effet de compléter l'attractivité du tourisme d'affaires par un tourisme plus global faisant appel aux ressources commerciales, de loisirs et culturelles du site.

Comme mentionné plus haut, l'économie liée à ce type d'infrastructure a également été touchée par la crise sanitaire et, en dehors de la volonté régionale de faire rayonner Bruxelles à l'international, en lien avec son statut de capitale européenne, la manière avec laquelle ce secteur pourra rebondir ou non après la crise reste incertaine.

Infrastructures scolaires et d'accueil de la petite enfance

La mise en œuvre du programme permettra d'accueillir sur le site 90 nouvelles places de crèche dans un scénario avec maintien du stade Roi Baudouin, et le double de places dans un scénario avec suppression de celui-ci.

Dans le scénario d'une suppression du stade Roi Baudouin, la mise en œuvre du projet permettra d'accueillir environ 1.600 élèves dans une nouvelle école primaire et une nouvelle école secondaire.

Du fait de la croissance démographique, la Région a effectivement besoin de plus de crèches et d'écoles (cf. situation existante), et ce besoin sera grandissant avec le temps. En effet, au-delà de 2025, d'après les projections démographiques régionales, la population en âge de scolarisation devrait continuer à augmenter et, en termes de localisation, ce sont les communes du nord et de l'ouest de la Région qui devraient être les plus confrontées à l'augmentation de leur population scolaire. L'arrivée de 2.644 habitants supplémentaires, si le stade est maintenu, et de 3.390 habitants, si celui-ci est remplacé, viendra inéluctablement alimenter le besoin en places dans les écoles. Le scénario ne maintenant pas le stade et prévoyant des équipements scolaires répondra favorablement à ce besoin.

Concernant la petite enfance, le taux de couverture des quartiers du POT était de 0,28 contre 0,38 au niveau régional, soit une couverture qui n'est pas suffisante. Afin de prendre en compte les besoins des nouveaux habitants, le diagnostic soulignait la nécessité de renforcer l'offre existante en milieu d'accueil de la petite enfance de 135 places supplémentaires dans les secteurs bruxellois du POT.

L'arrivée de nombreux pôles d'emplois (équipements, commerces, bureaux, etc.) sur le site devrait également créer une forte demande supplémentaire.

Le projet, comprenant l'implantation d'une nouvelle crèche, voire de deux ou plusieurs en cas de suppression du stade, répond partiellement à ce besoin (à hauteur de 65% environ) en cas de maintien du stade, mais y répond totalement en cas de suppression de celui-ci. Le projet comporte également une nouvelle école primaire et une nouvelle école secondaire en cas de suppression du stade.

Bureaux

La mise en œuvre du projet permettra de créer environ 530 emplois parmi 13.200 m² de nouvelles superficies de bureaux.

Bénéficiant d'un attrait particulier de par sa localisation (proximité de la limite régionale, accessibilité en transport en commun et en voiture), le site du Heysel peut répondre à une demande de bureaux. De plus, le développement de bureaux est complémentaire au tourisme d'affaires, participe à la création d'emplois et génère des revenus importants pour les autorités communales et régionales (taxation).

B. Analyse des effets notables de l'alternative OA « scénario tendanciel » au regard de la situation existante

B.1.1. Possibilité de développer du logement sur le site

Le maintien des affectations existantes permet la construction de logements sur le site.

B.1.2. Création d'emplois

L'exploitation des rez-de-chaussée commerciaux permettra de la création de 9 emplois directs.

OA (hypothèse stade maintenu)	Sup.bat (GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	
COMMERCE				
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	1.200		207	9
TOTAL :	118.200	2.644	441	9

Tableau 3 : Emplois créés - OA avec maintien du stade (stade non compris)

L'implantation de différentes fonctions dans le cas de figure de la suppression du stade permettra la création de 245 emplois, les emplois supplémentaires étant principalement liés au développement de nouvelles écoles.

OA -(hypothèse stade supprimé)	Sup.bat (GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	
Logements (remplacement stade)	33.000	746	59	
EQUIPEMENT				
Crèches (en remplacement stade)	2.000	90	84	38
Poste de Police/SIAMU	1.000		16	40
Sport et culture supplémentaire	12.000		772	14
Ecole primaire + école secondaire supplémentaire	14.000	1.600	1.522	144
COMMERCE				
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	1.200		207	9
TOTAL :	180.200	5.080	2.910	245

Tableau 4 : Emplois créés - OA avec suppression du stade

A noter que le chantier lié à la construction des logements permettra la création ponctuelle de nombreux emplois.

B.1.3. Réponses aux besoins

Logements

La mise en œuvre de cette alternative permettra d'accueillir sur le site 2.644 habitants supplémentaires si le stade est maintenu et 746 habitants supplémentaires si la parcelle du stade est redéveloppée.

Le nombre de logements disponibles en Région bruxelloise étant inférieur à la demande, la création de nombreux nouveaux logements répond à un réel besoin.

Commerces

Cette alternative présente une nette tendance vers le développement de logements, la part commerciale y étant mineure. Le commerce projeté resta en lien avec les fonctions locales créées (logements et équipements de proximité).

Equipements - Infrastructures scolaires

Du fait de la croissance démographique, la capitale a besoin de plus de crèches et d'écoles (cfr. Situation initiale).

De plus, la création de nouveaux logements sur le site devrait également créer une forte demande supplémentaire.

Cette alternative comporte l'implantation d'une nouvelle crèche en cas de suppression du stade répondant à ce besoin croissant. Elle comporte également des écoles en cas de suppression du stade.

C. Analyse des effets notables de l'alternative OB « scénario de rénovation » au regard de la situation existante

C.1.1. Possibilité de développer du logement sur le site

En conséquence de la modification du PRAS, il sera possible de mettre en œuvre un projet de rénovation d'envergure sur le site du Heysel.

C.1.2. Création d'emplois

Le redéploiement du site permettra de la création de 753 emplois directs.

OB (hypothèse stade maintenu)	Sup.bat (GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	
EQUIPEMENT				
Centre congrès (NEO)	50.000		6.000	342
Dépôt tram	20.000			100
Ecole primaire (800 élèves)	5.882	800	1522	144
Ecole secondaire (800 élèves)	7.843	800		
Poste de Police/Siamu	1.000		16	40
Bibliothèque communale	980		20	5
Maison des jeunes/salle polyvalente	490		20	1
Maison médicale	1.961	441		25
Aire de jeux régionale	4.902		80	0
COMMERCE				
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	1.200		207	9
Commerces compléments accessoires aux équipements	11.190		1.934	87
TOTAL :	222.448	4.685	10.033	753

Tableau 5 : Emplois créés – OB avec maintien du stade

L'implantation de différentes fonctions dans le cas de figure de la suppression du stade permettra la création de 950 emplois, les emplois supplémentaires étant principalement liés au développement de nouvelles écoles.

OB (hypothèse stade remplacé)	Sup.bat (GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	
Logements (remplacement stade)	33.000	746	59	
EQUIPEMENT				
Centre congrès (NEO)	50.000		6.000	342
Dépôt tram	20.000			100
Ecole primaire (800 élèves)	5.882	800	1.522	144
Ecole secondaire (800 élèves)	7.843	800		
Poste de Police/SIAMU	1.000		16	40
Bibliothèque communale	980		20	5
Maison des jeunes/salle polyvalente	490		20	1
Maison médicale	1.961	441		25
Aire de jeux régionale	4.902		80	
Crèches (en remplacement stade)	2.000	90	84	38
Sport et culture supplémentaire	12.000		771	15
Ecole primaire + école secondaire supplémentaire	14.000	1.600	1522	144
COMMERCE				
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	1.200		207	9
Commerces compléments accessoires aux équipements	11.190		1.934	87
TOTAL :	283.448	7.121	12.385	950

Tableau 6 : Emplois créés – OB avec suppression du stade

Le chantier lié à la réalisation du programme d'équipements permettra la création ponctuelle de nombreux emplois.

C.1.3. Réponses aux besoins

Logements

La mise en œuvre de cette alternative OB permettra, tout comme le projet et l'alternative OA, d'accueillir sur le site minimum 2.644 habitants si le stade est maintenu et 746 habitants supplémentaires si la parcelle du stade est redéveloppée.

Le nombre de logements disponibles en Région bruxelloise étant inférieur à la demande, la création de nombreux nouveaux logements répond à un réel besoin.

Commerces

Cette alternative présente une tendance vers le développement d'équipements. La part commerciale y est prioritairement associée aux équipements développés.

Equipements

Infrastructures au rayonnement national et international

Idem projet de ZIR

Infrastructures scolaires

Idem projet de ZIR

Equipements pour personnes âgées

Cette alternative comporte une maison médicale afin de répondre au besoin de soins de proximité des personnes plus faibles (personnes âgées ou fragilisées).

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

D.1.1. Possibilité de mettre en œuvre un projet immobilier d'envergure

En conséquence de la modification du PRAS, il sera possible de mettre en œuvre un nouveau projet immobilier sur le site du Heysel.

D.1.2. Création d'emplois

L'exploitation du projet permettra de la création de 2.426 emplois directs.

ZFM (hypothèse avec stade)	Sup.bat (GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	
EQUIPEMENT				
Crèches (NEO)	2.000	90	84	38
Centre congrès (NEO)	50.000		6.000	342
Dépôt tram	20.000			100
Sport et culture supplémentaire	12.000		771	15
BUREAU				
Bureau (NEO)	13.252		53	530
COMMERCE				
Centre commercial	112.000		40.800	890
HORECA	11.500		induit	146
Salles de cinéma autonomes	28.700		5.796	42
Loisirs indoor	21.800		2.800	50
Loisirs outdoor	3.000		5.000	30
HOTEL				
Hôtel (NEO)	18.000		396	243
TOTAL :	409.252	2.734	61.934	2.426

Tableau 7 : Emplois créés - ZFM avec maintien du stade

L'implantation de différentes fonctions dans le cas de figure de la suppression du stade permettra la création de 2.646 emplois

ZFM (hypothèse stade remplacé)	Sup.bat (GFA)	Résidents Patients Elèves	Visiteurs Clients	Emplois
LOGEMENT				
Logements (NEO)	117.000	2.644	234	
Logements (remplacement stade)	33.000	746	59	
EQUIPEMENT				
Crèches (NEO)	2.000	90	84	38
Crèches (en remplacement stade)	2.000	90	84	38
Centre congrès (NEO)	50.000		6.000	342
Dépôt tram	20.000			100
Poste de Police/SIAMU	1.000		16	40
Sport et culture supplémentaire	12.000		772	14
Ecole primaire + école secondaire supplémentaire	14.000	1.600	1.522	144
BUREAU				
Bureau (NEO)	13.252		53	530
COMMERCE				
Centre commercial	112.000		40.800	890
HORECA	11.500		induit	146
Salles de cinéma autonomes	28.700		4.000	41
Loisirs indoor	21.800		2.654	50
Loisirs outdoor	3.000		5.000	30
HOTEL				
Hôtel (NEO)	18.000		396	243
TOTAL :	459252	5170	61674	2.646

Tableau 8 : Emplois créés - ZFM avec suppression du stade

A noter que les chantiers liés à la construction du programme permettront la création ponctuelle de nombreux emplois.

D.1.3. Réponses aux besoins

Logements

La mise en œuvre du projet permettra d'accueillir sur le site 2.644 habitants supplémentaires dans un scénario avec maintien du stade Roi Baudouin, 3.390 dans un scénario avec suppression de celui-ci.

Le nombre de logements disponibles en Région bruxelloise étant inférieur à la demande, la création de nombreux nouveaux logements répond à un réel besoin.

Commerces

A l'instar du projet de ZIR, le développement de nouveaux espaces commerciaux en ZFM sur le site du Heysel apparaît une opportunité d'importance de renforcer le rôle de pôle commercial que représente la Région et de densifier l'offre commerciale existante.

En effet, comme décrit dans la situation initiale, la Belgique se situe en dessous de la moyenne des pays de l'Union Européenne en ce qui concerne les densités de centres commerciaux par pays en Europe et Bruxelles apparaît sous-équipée par rapport à d'autres grandes villes belges.

L'équilibre dynamique existant entre les différents pôles commerciaux régionaux et extra-régionaux existants sera modifié par la création d'un nouveau pôle sur le site du Heysel, tout comme également par la création d'autres nouveaux centres commerciaux ailleurs, sur ou à proximité du territoire bruxellois. La mutation engendrée par l'intégration d'un nouveau pôle dans la structure commerciale existante touchera différents acteurs du secteur sans qu'il soit pertinent de déterminer à l'heure actuelle sur quelles bases, à quel rythme et à travers quel type de stratégies un nouvel équilibre commercial s'établira à l'avenir.

Structures hôtelières

Idem projet de ZIR.

Equipements

Infrastructures au rayonnement national et international

La Région a la volonté de renforcer le développement international et l'attractivité de Bruxelles. La création de grands équipements soutiendrait ce rayonnement afin de maintenir la position de Bruxelles dans le top 5 des villes internationales d'Europe. Le projet de ZFM répond à ce besoin en développant un centre de congrès. Ce type d'équipement se doit d'être nécessairement associé à des infrastructures commerciales de haut niveau ou marquant le caractère spécifique de Bruxelles et de ses quartiers. Il s'agit en effet de compléter l'attractivité du tourisme d'affaires par un tourisme plus global faisant appel aux ressources commerciales, de loisirs et culturelles du site.

Comme mentionné plus haut, l'économie liée à ce type d'infrastructure a également été touchée par la crise sanitaire et, en dehors de la volonté régionale de faire rayonner Bruxelles à l'international, en lien avec son statut de capitale européenne, la manière avec laquelle ce secteur pourra rebondir ou non après la crise reste incertaine.

Infrastructures scolaires

Du fait de la croissance démographique, la capitale a besoin de plus de crèches et d'écoles (cfr. Situation initiale).

De plus, l'arrivée de nombreux pôles d'emplois (bureaux, équipements, commerces, etc.) sur le site devrait également créer une forte demande supplémentaire.

Le projet de ZFM, comporte l'implantation d'une nouvelle crèche, voire de plusieurs en cas de suppression du stade, répondant à ce besoin. Il comporte également des écoles en cas de suppression du stade.

Bureaux

La mise en œuvre du projet permettra de créer environ 530 emplois parmi 13.200 m² de nouvelles superficies de bureaux.

Bénéficiant d'un attrait particulier de par sa localisation (proximité de la limite régionale, accessibilité en transport en commun et en voiture), le site du Heysel peut répondre à une demande de bureaux. De plus, le développement de bureaux est complémentaire au tourisme d'affaires, participe à la création d'emplois et génère des revenus importants pour les autorités communales et régionales (taxation).

3.1.1.2. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

A. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

Les effets notables du projet au regard de la situation existante restent d'application.

La situation prévisible augmente l'accessibilité du site et sa connexion au réseau régional grâce aux différents aménagements apportés aux infrastructures routières et de transports en commun.

Les nouvelles infrastructures bénéficieront à l'ensemble du projet ainsi qu'aux sites annexes existants et projetés (Palais 12, Atomium, Parc des Sports, etc.).

B. Evolution des effets notables de l'alternative 0A « dénomination » au regard de la situation prévisible

Les effets notables du projet au regard de la situation existante restent d'application.

La situation prévisible augmente l'accessibilité du site et sa connexion au réseau régional grâce aux différents aménagements apportés aux infrastructures routières et de transports en commun.

C. Evolution des effets notables de l'alternative 0B « dénomination » au regard de la situation prévisible

Les effets notables du projet au regard de la situation existante restent d'application.

La situation prévisible augmente l'accessibilité du site et sa connexion au réseau régional grâce aux différents aménagements apportés aux infrastructures routières et de transports en commun.

Le centre de congrès prévu par cette alternative se doit d'être nécessairement associé à des infrastructures commerciales de haut niveau afin de compléter l'attractivité du tourisme d'affaires par un tourisme plus global faisant appel aux ressources commerciales, de loisirs et culturelles du site. Cet élément complémentaire n'est pas présent dans cette alternative. L'ensemble de l'équipement doit dès lors être porté par le Pouvoir Public, le logement n'étant pas en mesure de participer significativement aux coûts d'investissement d'un tel centre de congrès.

D. Evolution des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation prévisible

Les effets notables du projet au regard de la situation existante restent d'application.

La situation prévisible augmente l'accessibilité du site et sa connexion au réseau régional grâce aux différents aménagements apportés aux infrastructures routières et de transports en commun.

Les nouvelles infrastructures bénéficieront à l'ensemble du projet ainsi qu'aux sites annexes existants et projetés (Palais 12, Atomium, Parc des Sports, etc.).

3.1.1.3. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

A. Besoin de mixités des fonctions

La mixité des fonctions (commerce, logement, ...) est une contrainte évidente dans ce projet tout en présentant les avantages suivants :

- Permettre la réalisation de logements (de qualité) doit participer/aider à résoudre le défi démographique en Région bruxelloise ;
- Les nouveaux habitants amèneront une vie sur le site de jour comme de nuit ;

- Les nouveaux habitants amèneront un contrôle social plus important sur le site, car les habitants seront non seulement présents le jour, mais également la nuit. Ils seront par ailleurs concernés par l'entretien et le bon environnement social des lieux ;

Il convient dès lors d'être attentif aux aménagements proposés, qui devront permettre aux habitants de s'épanouir pleinement sur le site et de s'investir socialement sur celui-ci.

Bien que tourné vers les chalands et touristes (régionaux et internationaux), le site devra avant tout être agréable pour les habitants pour que les logements restent attractifs sur le long terme. Par contre, la création de logements a d'autres conséquences :

- Nécessaire construction d'équipements publics (de crèches, voire d'écoles (selon le nombre de logements prévus)) ;
- Développement de commerces de proximité (dans ce cas, ceux-ci sont prévus dans le projet global).

Proposer une programmation culturelle et de divertissement aidera à garantir la réussite globale du projet, dans la mesure où :

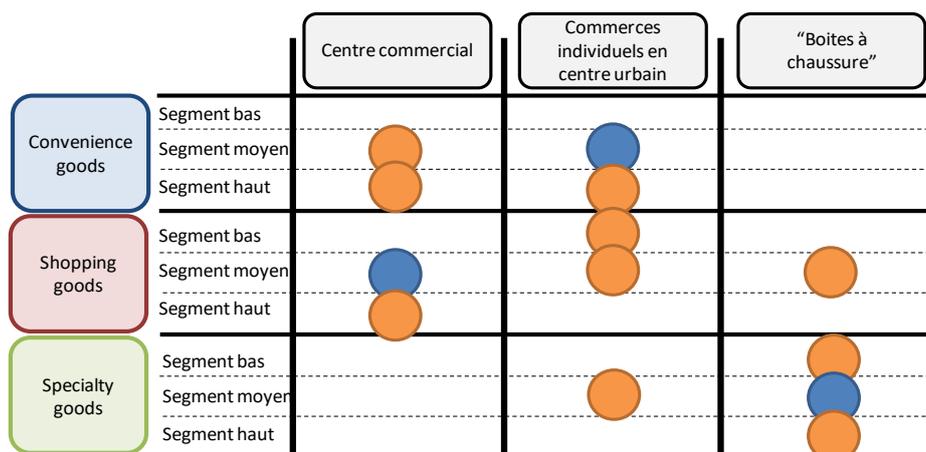
- Cela augmentera indéniablement les raisons qui pousseront les visiteurs à se rendre sur le site ;
- Cela poussera les visiteurs à rester plus longtemps (et donc consommer plus) sur le site, puisqu'il y aura plus de choses à faire, à voir, à vivre, etc.
- Dans la mesure où le site est déjà connu pour les fonctions culturelles et divertissantes qu'il propose actuellement, il est sans doute utile de jouer sur cette force et de chercher à améliorer celle-ci en proposant des développements cohérents avec les infrastructures existantes.

B. Besoin de différenciation de l'offre commerciale

Globalement, l'offre commerciale des pôles commerciaux régionaux peut être catégorisée selon différents paramètres :

- La typologie urbanistique : (a) centre commercial, (b) commerces individuels en centre urbain et (c) commerces le long de grands axes logistiques ;
- Les types de biens vendus :
 - Convenience goods : des biens de première nécessité, tels que les aliments (pain, viande, fruits, ...)
 - Shopping goods : des petits meubles (de décoration), des aliments pour animaux, des vêtements, des biens de loisirs (appareils photo, outils de jardin, etc.), médias (livres, CDs, ...)
 - Specialty goods : des pièces d'art, des bijoux, des instruments de musique, achats importants pour le logement (chambre à coucher, salle de bain, cuisine, ...).
- Le segment des biens vendus : pour chacune des catégories mentionnées ci-dessus, il est possible de faire la distinction entre basse, moyenne et haute qualité des biens vendus.

Globalement, cela nous donne la structure des possibilités suivantes pour le positionnement des pôles commerciaux régionaux :



Code couleur : boules bleues = par typologie, types de biens et de segments les plus présents en Belgique et en Région Bruxelloise
 boules oranges = par typologie, types de biens et de segments présents en Région Bruxelloise et Belgique, mais moins que les boules bleues (voir ci-dessus)

Figure 8 : Typologies des pôles commerciaux à rayonnement régional (Source : IDEA Consult)

Dès lors, si le pôle commercial au Heysel veut moins souffrir de la concurrence au niveau de Bruxelles, il se doit de développer une offre qui soit, tant que ce peut, plus complémentaire que concurrente aux autres pôles régionaux.

L'analyse du schéma ci-dessus donne déjà une première idée de là où devra se situer l'offre commerciale du Heysel afin de se démarquer et de proposer une offre complémentaire à ce qui se fait globalement en Région Bruxelloise : dans le haut de gamme, et ce, sans doute, pour les 3 types de biens, et donc également en volume.

Grâce aux fonctions complémentaires prévues/maintenues sur le site du Heysel (cinéma, Atomium, ...), celui-ci pourra par ailleurs proposer aux chalandes un ensemble cohérent, divertissant et attractif.

Par ailleurs, en proposant quelque chose de globalement attractif, il est possible que le site du Heysel prenne une place à une échelle plus large que l'échelle régionale, notamment nationale voir internationale. En conséquence de cela, le nombre de chalandes pourrait augmenter de manière générale en Région bruxelloise, ce qui atténuerait, à terme, l'impact négatif que pourrait avoir la venue d'un nouveau pôle régional sur les autres pôles régionaux. On peut à ce titre évoquer le cas d'Anvers, où le développement du Wijnegem Shopping Center n'a pas empêché le développement du commerce au centre-ville d'Anvers.

De plus, le projet du Heysel dans sa globalité vise à améliorer l'image internationale de Bruxelles et donc à attirer de nouveaux visiteurs, notamment étrangers, sur le site. Cette part de la clientèle pressentie pour le centre commercial du Heysel est donc une clientèle qui ne fréquente pas les autres noyaux commerciaux bruxellois.

C. Besoin d'une bonne accessibilité

Une bonne accessibilité fait partie des critères de base pour la réussite d'un projet commercial. Il faut donc impérativement veiller à ce que :

- Les jonctions des différents parkings vers le Ring ainsi que vers les principaux axes qui mènent au centre-ville soient bien réalisées ;
- Les jonctions entre parking et espaces commerciaux soient optimisées ;
- Les points de contact avec les transports en commun soient optimisés, et que ceux-ci soient présents, à proximité et avec une fréquence suffisante.

D. Besoin de facilités de parking

Les possibilités de parking sont, au même titre que l’accessibilité, cruciales pour la réussite d’un projet commercial de cette envergure. En attirant une clientèle régionale (qui ne viendrait donc pas que de Bruxelles via les transports en commun), et en proposant une offre commerciale large (donc comprenant la vente de biens plus lourds à transporter, par exemple), il est évident que la mise à disposition de facilités de parking sera primordiale. Il faudra ainsi veiller à proposer des solutions pratiques afin qu’il n’y ait pas de frein supplémentaire au bon développement du commerce sur le site.

E. Intérêt d’une architecture originale

La concurrence se joue actuellement non seulement au sein d’une même ville, mais également entre villes au niveau Européen. Ainsi, certaines villes ne lésinent pas sur les moyens afin de se rendre tant différentes qu’attractives. Dans ce cadre, investir dans des projets architecturaux ambitieux est un défi qui est souvent relevé, parce que leur attractivité joue beaucoup dans les raisons qui motivent touristes et chaland à se déplacer dans différentes villes européennes.

F. Intérêt d’un environnement agréable et attractif

Le pôle commercial ne doit pas être vu comme un espace séparé de son environnement. Bien au contraire, l’environnement direct joue parfois un rôle très important dans l’attractivité des pôles commerciaux. Ainsi, la préexistence d’infrastructures telles que l’Atomium sont des éléments très positifs, encore faut-il que les liaisons entre ces infrastructures soient aisées et agréables. Le parc qui sera aménagé aura également un rôle important à jouer dans l’environnement agréable de l’ensemble du site.

3.1.1.4. Synthèse des recommandations et conclusion

Domaine	Élément d’analyse concerné	Recommandations
Socio-économique	Fonctions	Mixités des fonctions
	Offre commerciale	Différentiation de l’offre commerciale
	Accessibilité	Bonne accessibilité
		Facilités de parking
	Architecture	Architecture originale
Environnement	Environnement agréable et attractif	

Figure 9 : Synthèse des recommandations relatives à l’analyse des incidences du projet sur les aspects socio-économiques

L’analyse des effets du projet de ZIR sur le domaine social et économique montre une synergie entre les fonctions proposées et des fonctions existantes qui sont susceptibles de se renforcer entre elles. Cette synergie pourrait donc permettre de répondre aux ambitions poursuivies par le Gouvernement en matière de développement de la zone.

La création de logements permet de répondre à un besoin réel identifié.

Les équipements de congrès, les infrastructures de loisir et culturelles permettront de renforcer l’attractivité du site et de répondre à l’ambition de rayonnement national et international du pôle. L’économie liée aux équipements de congrès a toutefois été touchée par la crise sanitaire. La manière dont ce secteur pourra rebondir après la crise reste incertaine. Le développement de la fonction hôtelière, envisagée notamment en complémentarité avec les équipements de congrès, est directement dépendante de l’activité du futur centre de

congrès et de l'activité de Brussels Expo. Il y a donc lieu de rester attentif sur ces thématiques et de prévoir des équipements flexibles et adaptables.

La dimension de l'équipement commercial ambitionné sera de nature à modifier les équilibres en place et comme toute modification d'équilibre, cela induira inévitablement des adaptations de l'offre commerciale avant de parvenir à un nouvel équilibre. Certains segments en tireront profit, d'autres en pâtiront. La vocation touristique du site se verra par contre renforcée par la création de cette offre commerciale de haut niveau. La quantité de commerces ambitionnée est importante. Le centre commercial peut atteindre 72.000 m² GLA soit 112.000 m² de surface plancher au sens du PRAS. A cela, il faut compter également l'horeca (11.500 m²), le cinéma (28.700 m²) et les loisirs (24.800 m²) qui sont des commerces également au sens du PRAS. Le total affecté aux commerces s'élèvera à maximum 177.000 m².

Cette quantité de commerces doit être considérée comme un maximum. L'ambition du Gouvernement pour cette fonction est très élevée et les seuils atteints pour les différents compartiments commerciaux (centre commercial, loisirs, cinéma et Horeca) sont suffisant pour créer la dimension métropolitaine recherchée. Il apparaît nécessaire de permettre la modification des équilibres entre ces différents compartiments. Si les surfaces dédiées au centre commercial doivent être considérées comme un maximum, l'horeca et les loisirs pourraient prendre plus de surfaces et ainsi remplacer des surfaces initialement dédiées aux commerces dit « classiques » du centre commercial. Par ailleurs, le commerce est une fonction qui évolue très rapidement. La quantité de surface réservée à cette fonction ne peut, au stade du plan, présager de la réalité finale des commerces qui seront effectivement développés. Les ambitions sont claires et, pour l'heure, les hypothèses faites dans le RIE traduisent un fonctionnement crédible et réalisable. Il n'empêche qu'il faut s'attendre à des ajustements, des innovations et des évolutions du secteur. Le projet de plan doit tenir compte de cette dynamique.

Les autres fonctions d'infrastructures scolaire(s) répondent à un besoin local identifié.

Le programme détaillant l'ambition du projet devrait mener à la création de l'ordre de 2.446 à 2.644 emplois sur le site. L'alternative OA présente une nette tendance vers le développement de logements, la part commerciale y étant mineure. Le commerce projeté resta en lien avec les fonctions locales créées (logements et équipements de proximité).

L'alternative OB présente une tendance vers le développement d'équipements. La part commerciale y est prioritairement associée aux équipements développés. Le projet de cette alternative développe un centre de congrès de haut niveau, sans pôle commercial associé. L'ensemble de cet équipement devra dès lors être porté par le pouvoir public, le logement projeté n'étant pas en mesure de participer significativement aux coûts d'investissement d'un tel centre.

En situation prévisible, les nouvelles infrastructures de transport (tram, connections routières, voiries) bénéficieront à l'ensemble du projet ainsi qu'aux sites annexes existants et projetés (Palais 12, Atomium, Parc des Sports, etc.). En améliorant l'accessibilité de la ZIR, l'attractivité des fonctions s'y développant sera augmentée, ce qui favorisera la pérennité de ces dernières.

3.1.2. L'urbanisme, le paysage, le patrimoine et les biens matériels

3.1.2.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

A. Introduction

La création de la ZIR s'inscrit dans la volonté affichée pour la zone à travers les recommandations du Plan de Développement International, que la Ville de Bruxelles a ambitionné de mettre en œuvre via le projet NEO, aujourd'hui porté à la fois par la Ville et la Région.

Le projet de prescriptions de la ZIR n°15 du Heysel est compatible avec la réalisation du projet NEO. Toutefois, cette révision du PRAS n'implique pas nécessairement la réalisation de ce projet. A l'échelle de l'aménagement du territoire à laquelle nous intervenons à ce stade, la mise en œuvre de la ZIR n° 15 peut se faire selon des programmes et dans des formes très différentes du projet « NEO » présenté dans la Partie 2 de la présente étude.

L'analyse des incidences de la révision du PRAS ne peut donc s'assimiler à l'analyse d'un projet spécifique. Ce projet devra lui-même faire l'objet d'une analyse des incidences spécifiques au stade des demandes de permis et en fonction de ses propres caractéristiques.

Néanmoins, s'agissant d'une ambition connue, le programme résultant de la définition de cette ambition et les projets en cours de demande sont proposés comme support permettant de matérialiser le programme de la ZIR en incidences.

B. Affectations

En situation existante, les terrains au sein du périmètre d'étude sont repris en :

- Zone d'équipements d'intérêt collectif ou de service public ;
- Liseré de noyau commercial (galerie commerçante signalée en surimpression) ;
- Zone de sports et de loisir de plein air ;
- Zone de parcs.

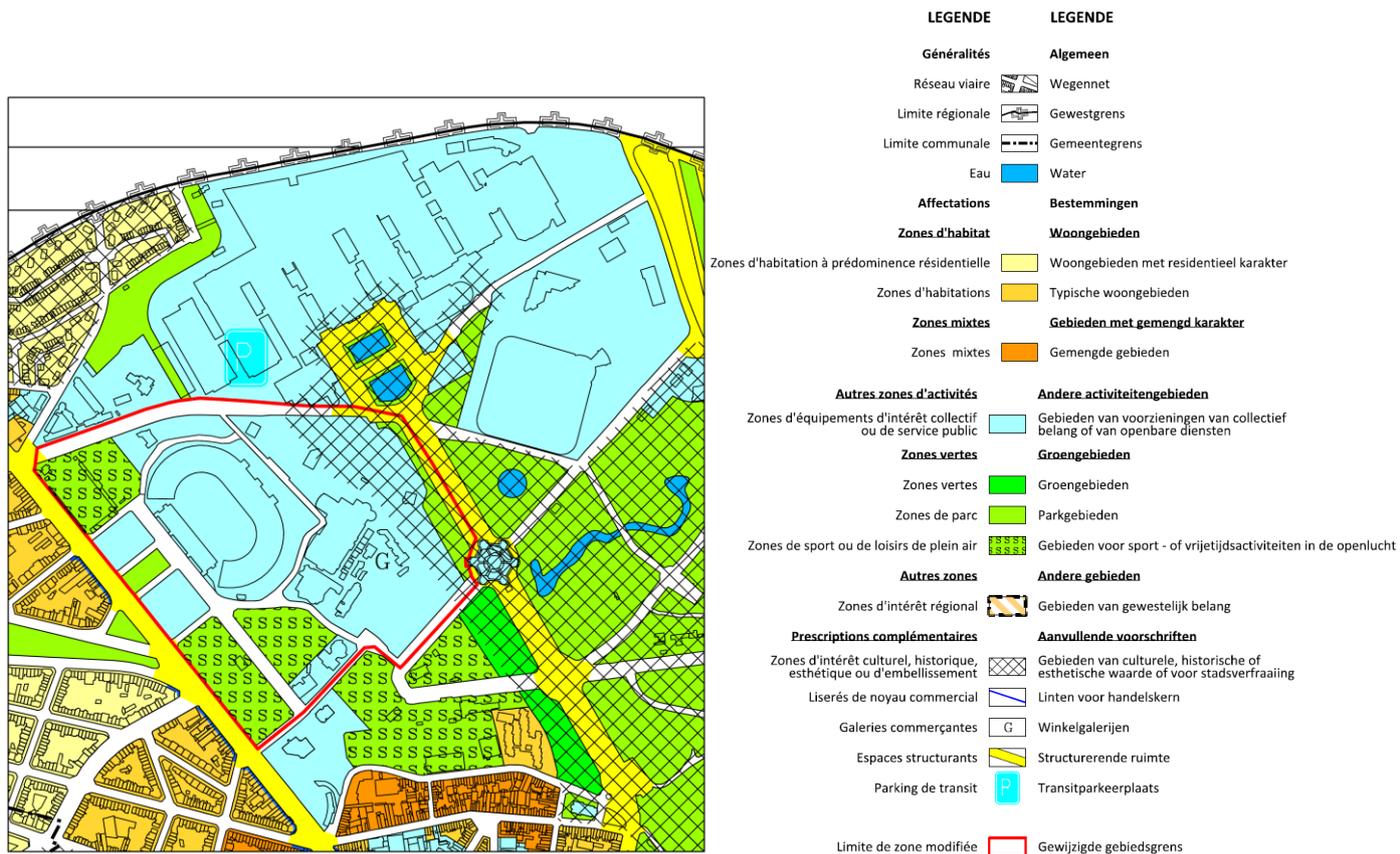


Figure 10 : Extrait de la carte d'affectation actuelle du sol du PRAS

Pour la nouvelle ZIR, la modification du PRAS prévoit le programme suivant :

Article 1 :

§1er. Cette zone est affectée aux équipements d'intérêt collectif ou de service public, aux commerces, aux logements, aux établissements hôteliers, aux bureaux et aux espaces verts.

La surface affectée aux espaces verts est de minimum 7ha.

Des réservations pour les transports en commun, en ce compris le développement des infrastructures de trams et la réalisation d'une infrastructure de dépôt, doivent être prévues.

La composition urbaine de l'ensemble vise à recréer un quartier mixte et à augmenter la capacité piétonne et cyclable du site.

Une première différence de ces nouvelles prescriptions par rapport à la situation antérieure sera que les affectations ne sont plus localisées sur périmètre spécifique mais elles pourront être implantées selon les volontés d'auteurs de projets au sein du périmètre étudié (cas des terrains de sport, par exemple).

De nouvelles affectations principales apparaissent :

- les logements (auparavant affectation secondaire en ZE) ;
- les commerces (auparavant autorisés de manière limitée comme fonction complémentaire aux fonctions principales et secondaires) ;
- les établissements hôteliers (auparavant non-autorisés).

Les bureaux, qui n'étaient pas autorisés préalablement, seront permis dans périmètre de la ZIR.

Les espaces verts se maintiennent, mais ne sont plus localisés sur le plan, les nouvelles prescriptions établissent un minimum de 7 ha. En effet, les zones de parc existantes au PRAS induisent nécessairement de la pleine terre pour les zones qu'elles concernent (1,21 ha). Pour cette zone, la modification entre les prescriptions existantes et celles de la ZIR consiste en la possibilité d'implanter ces espaces sur dalle, intimement liée aux projets immobiliers (par exemple, en permettant du stationnement en sous-sol). A noter que les zones de sports ou de loisirs de plein air (6,01 ha) pourraient quant à elles être largement minéralisées (dans le cadre de terrains de sport à revêtement minéral, par exemple). Le programme de la ZIR inclut ce seuil minimal d'espace vert qui permet également de préserver une partie de la superficie d'espace vert par rapport à la situation existante de fait (9,03ha). Notons qu'avant la démolition du site Océade et de la partie Horeca de Brupark, la ZIR comportait 7,76 ha d'espaces verts.

La modification introduit l'objectif de créer un quartier mixte. Cette indication n'établit pas de critère objectif mais marque une intention, elle sera donc appréciable subjectivement par les autorités dans le cadre des demandes de permis, ce qui donnera lieu à un environnement urbain traduisant cet objectif. Le site présente actuellement un tissu urbain fortement monofonctionnel, ce qui entraîne des éléments faiblement qualitatifs en termes urbanistiques (au niveau de la convivialité de l'espace public, du sentiment de sécurité à certains moments de la journée/semaine, etc.) et en termes de mobilité. La transformation vers un quartier mixte contribuera à pallier certains de ces effets comme expliqué plus en détail dans les points qui suivent.

Finalement, la liberté que permettent ces prescriptions pour la localisation des nouvelles affectations laisse aussi comme enjeu fondamental la localisation de ces affectations en relation au contexte urbain si particulier dans lequel se situe la zone d'étude, notamment par rapport au Plateau du Heysel et à l'avenue Houba de Strooper.

Concernant les surfaces de plancher estimées dans l'hypothèse, le commerce est l'affectation avec le plus de surface (177.000 m²). Dans la variante où le stade est conservé, les surfaces pour équipements (119.826 m²) et celles pour logement (117.000 m²) sont similaires. Dans la variante où le stade est remplacé, la fonction logement (150.000 m²) a une plus grande surface que les équipements (120.006 m²). Notons toutefois que certains équipements présentent des surfaces de plancher réduites par rapport à leur terrain, ceci en raison des caractéristiques de leur fonction spécifique (équipements de loisirs par exemple).

C. Densité

Un point principal de la modification des prescriptions est l'introduction de nouvelles fonctions qui feront un usage plus intensif du sol. Selon l'hypothèse de programme, le P/S passe de 0,18 en situation existante à 1,31 en situation projetée (si le stade est préservé) ou 1,41 (si le stade est remplacé par d'autres fonctions). La densité existante étant faible vis-à-vis de la bonne accessibilité du site en transport en commun, cette augmentation de

la densité contribue à faire une utilisation plus parcimonieuse du sol. Le défi majeur de cette augmentation de la densité sera la gestion de la mobilité.

Aucune indication n'est donnée sur la répartition des densités au sein du site.

Notons qu'en termes de P/S, les variantes avec stade et sans stade, présentent des valeurs similaires selon les hypothèses réalisées (1,31 la première et 1,41 la deuxième).

D. Intégration dans le contexte urbanistique des quartiers avoisinants

Les nouvelles activités prévues par les prescriptions sont similaires à celles existantes sur les quartiers voisins (habitat) et elles ont potentiellement un effet attractif (commerce et équipements). Elles pourraient dans ce sens avoir un effet positif sur l'intégration de l'aire avec les quartiers voisins, notamment en ce qui concerne les équipements jouant un rôle à niveau du quartier et de la commune.

La présence de logement sur le site, rendrait plus urgent le réaménagement de l'avenue Houba de Strooper comme ligne de suture permettant une liaison réelle (actuellement manquante) entre le site et les quartiers voisins à l'ouest.

La présence du stade ou non, influence de manière limitée l'intégration du site avec les quartiers voisins. Les éléments principaux pour cette intégration seront les caractéristiques du tissu urbain de la zone et le traitement de l'espace public entre ce nouveau tissu urbain et les quartiers existants.

E. Caractéristiques de l'espace public

Les nouvelles activités prévues par les prescriptions pourraient avoir un effet positif sur la qualité de l'espace public dans la mesure où :

La densité plus importante qui leur est associée favorise une plus grande présence de piétons dans l'espace public ;

Le logement permet une occupation de la zone à « temps complet » en limitant l'effet d'insécurité à certains moments du jour ou de la semaine ;

Le logement et le bureau, admis de manière plus importante par les nouvelles prescriptions, sont généralement plus connectés à l'espace public que les équipements et zones de sports et de loisirs de grande échelle qui sont présents sur le site.

L'ensemble de ces éléments va en faveur d'une plus grande convivialité de l'espace public. Soulignons toutefois que la qualité de celui-ci dépendra fortement de la manière précise dont le(s) projet(s) sur la zone mettront en œuvre les conditions imposées par les prescriptions. Notons en particulier que la densité plus importante risque également d'entraîner une plus grande présence de voitures sur l'espace public, ce qui est généralement peu qualitatif pour celui-ci.

Le maintien ou non du stade conditionnera fortement la manière dont l'espace public sera organisé. Sa présence oblige à tenir en compte dans l'aménagement de l'espace public, les importants flux de piétons et de voitures qu'il génère.

F. Caractéristiques du bâti

Les nouvelles prescriptions n'imposent pas de forme urbaine ou de typologie de bâti de manière directe. Notons toutefois que les fonctions prévues et la pression foncière existante, mèneront probablement à des typologies relativement denses, de gabarits élevés et emprises au sol importantes.

Le maintien du stade ou non, influencera la manière dont le bâti sera organisé.

G. Paysage

Au niveau du paysage urbain, une densification du site impliquera une plus grande présence du bâti dans un paysage urbain qui se caractérise actuellement par une importante présence de la végétation. Cette plus grande présence du bâti peut contribuer à configurer les limites de l'espace public de l'espace-rue. La présence de la végétation peut être maintenue de manière relativement importante, même si plus réduite qu'en situation existante, selon la manière dont le(s) projet(s) d'urbanisation est mis en œuvre.

Dans le contexte culturel et patrimonial dans lequel se localise la zone, la densification du site devrait faire attention aux importants points de repère à caractère patrimonial que compte actuellement le Plateau du Heysel.

Le stade constitue actuellement un élément singulier dans le paysage qui, en plus de son rôle symbolique, présente des éléments d'intérêt patrimonial. Son maintien ou non conditionnera fortement le caractère du paysage à ses abords.

H. Patrimoine

Les prescriptions ne signalent pas de conditions particulières vis-à-vis du patrimoine. Le cadre réglementaire existant ne signale pas non plus d'éléments du patrimoine à valeur légale au sein du site. Or celui-ci et son contexte urbanistique intègrent des éléments d'intérêt patrimonial. L'impact de la modification des prescriptions sur ces éléments ne peut pas être évalué à ce stade. Il dépendra du projet précis de mise en œuvre de la zone. Aucune balise légale n'étant d'application pour les protéger, il existe le risque qu'ils ne soient pas préservés.

Concernant le maintien ou non du stade, notons que le portique d'entrée du stade, datant de 1930, et l'espace ouvert qui le précède (incluant des groupes sculptés) forment un ensemble cohérent qu'il est intéressant de conserver d'un point de vue patrimonial.

3.1.2.2. Analyse des effets notables de l'alternative OA « scénario tendanciel »

A. Affectations

L'implantation de logements dans le cadre de cette alternative contribuera à réduire nettement le caractère monofonctionnel du tissu urbain existant dans la zone et les effets négatifs qui lui sont associés.

L'insertion de ce logement sera conditionnée fortement par les affectations existantes en termes d'occupation du sol et de cadre réglementaire (zones du PRAS). Ce qui donnera lieu à un territoire relativement « morcelé » entre îlots résidentiels et îlots d'équipements. Soulignons dans ce sens que l'insertion d'importantes surfaces résidentielles dans la zone constitue une transformation importante de l'aménagement de la zone qui se fait, dans le cadre de cette alternative, sans plan d'ensemble organisant les fonctions dans la zone selon une vision globale et cohérente où les fonctions ne sont pas « juxtaposées » entre elles mais de manière à interagir en synergie.

Notons de plus que les terrains où le logement peut venir s'implanter sont situés principalement le long du boulevard du Centenaire et de l'avenue Impératrice Charlotte. Dans le cas où le stade est conservé, ces zones sont déconnectées des zones d'habitat existantes aux alentours et des deux îlots avenue Houba de Strooper pouvant aussi être destinés à l'habitat. Une plus grande connexion du nouvel habitat avec les zones résidentielles alentours serait plus convenable afin d'assurer l'intégration du nouveau logement. Dans le cas où le stade est remplacé, le logement implanté sur son emprise contribuera à créer une continuité de la fonction résidentielle depuis les quartiers voisins.

Les espaces verts repris en zone de parc et de sports et de loisirs au PRAS, se maintiennent à l'identique qu'en situation existante, en termes de surface et de localisation.

B. Densité

Selon les hypothèses réalisées, cette alternative prévoit une densification du site d'un P/S de 0,19 en situation existante à 0,54 (si le stade est conservé) ou 0,63 (sans stade). Cette densité contribuera à faire une utilisation plus parcimonieuse du sol qu'actuellement, en cohérence avec la bonne accessibilité de la zone et avec les densités préconisées par les travaux préparatoires du PRDD (sur les îlots de logement). Elle est inférieure à la densité du programme estimé pour la ZIR, elle donnera donc lieu à un tissu urbain plus aéré que celui correspondant au programme estimé pour la ZIR.

En raison de la disponibilité des terrains, cette alternative implique une densification plus importante de la partie nord et est du site, ce qui peut constituer un élément sensible vis-à-vis des éléments symboliques présents aux abords du site de ce côté (Atomium, Palais d'expositions).

Dans cette alternative, selon les hypothèses réalisées le remplacement du stade implique une augmentation de la densité similaire que dans le cadre du programme de la ZIR (de 0,1 en termes de P/S).

C. Intégration dans le contexte urbanistique des quartiers avoisinants

L'implantation de logements le long de l'av. Houba de Stropper contribue à créer un lien plus fort avec le quartier résidentiel voisin.

D. Caractéristiques de l'espace public

Cette alternative envisage d'implanter du logement sur la plupart des parkings à ciel ouvert existants sur le site. Le logement constitue une fonction plus qualitative et conviviale pour l'espace public que les parkings.

De manière générale, les effets de cette alternative sur l'espace public seront dans la même tendance que ceux décrits pour la ZIR. Notons toutefois que dans le cadre de cette alternative, le logement n'est implanté que dans certaines parties du site et qu'aucun plan d'ensemble n'est envisagé, l'espace public est donc susceptible de se maintenir avec un rôle et un aspect similaire en grande partie à ceux de la situation actuelle (qui présente des éléments peu qualitatifs).

E. Caractéristiques du bâti

Les caractéristiques du bâti ne peuvent pas être connues à ce stade. La densité estimée permet toutefois de signaler que l'habitat sera implanté sous forme de logement multifamilial (immeubles à appartements en ordre ouvert ou fermé) de gabarit moyen selon les hypothèses réalisées.

F. Paysage

Comme pour la ZIR, la mise en œuvre de cette alternative implique une plus grande présence du bâti dans le paysage urbain. Cette présence sera plus ponctuelle que sur la ZIR (seulement sur certains îlots). Les logements ne seront perçus que dans certaines voiries. Deux de ces voiries sont potentiellement des axes principaux dont le rôle symbolique à niveau paysager est important (boulevard du Centenaire et av. Impératrice Charlotte).

G. Patrimoine

L'effet éventuel de cette alternative sur le patrimoine est le même que celui du projet. (Voir point 0 Patrimoine)

3.1.2.3. Analyse des effets notables de l'alternative 0B « scénario de rénovation »

A. Affectations

L'implantation de logements dans le cadre de cette alternative contribuera à réduire nettement le caractère monofonctionnel du tissu urbain existant dans la zone et les effets négatifs qui lui sont associés.

L'insertion de nouveaux équipements compatibles avec le voisinage et répondant aux besoins identifiés dans la ville et dans le quartier constitue indéniablement un élément positif pour la cohésion sociale. Notons toutefois que la zone maintiendra une importante proportion de terrains destinés aux équipements, ce qui peut être complexe à gérer au sein d'un tissu urbain (risque d'avoir un faible nombre de connexions espace public/espace privé comme en situation existante, interaction limitée avec les autres fonctions qui sont peu présentes, risque d'avoir un « excès » de centralités dans la trame urbaine, etc.).

L'impact des fonctions sur l'espace urbain dépendra en grande partie de la manière dont elles seront mises en œuvre. Si ces nouvelles fonctions sont implantées dans le cadre d'une vision d'ensemble de la zone, les impacts positifs à espérer seront plus importants que si les nouvelles fonctions viennent s'implanter de manière spontanée sans coordination entre elles.

B. Densité

Cette alternative prévoit une densification du site d'un P/S de 0,19 en situation existante à 0,76 (avec stade) ou 0,85 (sans stade). Cette alternative implique une densification plus importante que celle de l'alternative 0A conservant les équipements actuels (qui présentent de très faibles surfaces bâties) et moins importante que celle de la ZIR. Les effets seront dans la même tendance que ceux signalés pour ces deux situations.

C. Intégration dans le contexte urbanistique des quartiers avoisinants

Comme pour la ZIR et pour l'alternative précédente, l'insertion de logements contribuera à intégrer le site avec les quartiers voisins résidentiels.

Cette alternative inclut de manière spécifique une plus grande proportion d'équipements pour la commune et pour le quartier qu'en situation existante, ce qui contribue particulièrement à créer un lien entre le site et les quartiers voisins.

D. Caractéristiques de l'espace public

Les effets seront similaires à ceux signalés pour la ZIR et pour l'alternative 0A. La manière dont les fonctions seraient implantées sur le site n'étant pas définie à ce stade, aucun élément supplémentaire ne peut être précisé.

E. Caractéristiques du bâti

Les effets seront similaires à ceux signalés pour la ZIR et pour l'alternative 0A. La manière dont les fonctions seraient implantées sur le site n'étant pas définie à ce stade, aucun élément supplémentaire ne peut être précisé.

F. Paysage

Les effets seront similaires à ceux signalés pour la ZIR et pour l'alternative 0A. La manière dont les fonctions seraient implantées sur le site n'étant pas définie à ce stade, aucun élément supplémentaire ne peut être précisé.

G. Patrimoine

L'effet éventuel de cette alternative sur le patrimoine est le même que celui du projet. (Voir point 0 Patrimoine)

3.1.2.4. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

A. Affectations

Le cadre réglementaire de cette alternative permet l'implantation au sein du site des mêmes affectations que celles prévues pour la ZIR. Les prescriptions en ZFM imposent cependant des conditions qui ne permettent pas la mise en œuvre du programme tel que prévu par le projet « NEO » et qui conditionnent les fonctions précises qui peuvent venir s'implanter. De manière générale les prescriptions obligent à répartir le programme en plusieurs immeubles ou établissements afin de respecter les maximums imposés par immeuble pour chaque fonction.

A niveau urbanistique, les conditions imposées impliquent notamment :

La mixité de fonctions au sein des bâtiments.

La réalisation de minimum 48 grands commerces spécialisés, implantés dans des immeubles différents. Au lieu du grand centre commercial prévu par le projet « NEO », le site aura donc une (ou plusieurs) voiries (ou places) commerçantes. La particularité de ces voiries sera que la plupart de leur commerce sera du grand commerce spécialisé, tel que défini sur le glossaire du PRAS :

« Commerce de superficie supérieure ou égale à 500 m² et dont l'activité consiste en la fourniture de services ou la vente de biens meubles qui relèvent d'un secteur spécialisé à l'exclusion du secteur alimentaire. »

A noter que cette alternative ne prévoit pas de dispositif de sauvegarde des espaces verts tel que celui prévu dans les prescriptions de la ZIR et l'aménagement d'espaces verts dépendra donc des inclusions ou non de ces aménagements dans le cadre des projets.

Comme pour l'alternative 0B, l'impact des fonctions sur l'espace urbain dépendra en grande partie de la manière dont elles seraient mises en œuvre. Si ces nouvelles fonctions sont implantées dans le cadre d'une vision d'ensemble de la zone, les impacts positifs à espérer seront plus importants que si les nouvelles fonctions viennent s'implanter de manière spontanée sans coordination entre elles. Notons toutefois que, dans ce deuxième cas, la réalisation d'un plan d'ensemble est moins nécessaire pour obtenir un tissu cohérent que dans les alternatives 0, car les prescriptions de la présente alternative imposent une répartition des fonctions qui garantit un certain équilibre et mixité entre fonctions.

B. Densité

Cette alternative suppose une densification du site identique à celle prévue pour la ZIR, soit un P/S de 1,31 avec stade et 1,41 sans stade. Les effets en termes de densité globale seraient donc ceux cités pour l'analyse de la ZIR.

C. Intégration dans le contexte urbanistique des quartiers avoisinants

La densité et les affectations étant similaires à celles de la ZIR, l'intégration du site par rapport aux quartiers voisins serait globalement similaire.

A un niveau plus détaillé notons toutefois que les impositions des prescriptions en ZFM contribuent probablement à réaliser un tissu urbain plus similaire à celui du quartier au sud de l'av. Houba de Strooper que le programme prévu par le projet « NEO » pouvant être réalisé dans le cadre de la ZIR. Un grand bâtiment pour centre commercial contrastera probablement plus avec ce quartier voisin que la réalisation de nombreux bâtiments à rez commercial. L'imposition de réaliser un grand nombre de bâtiments se traduit également en des bâtiments de taille limitée et probablement implantés en mitoyen pour la plupart d'entre eux (*voir point ci-dessous Caractéristiques du bâti*).

D. Caractéristiques de l'espace public

Comme pour la ZIR et pour les alternatives précédentes, le programme prévu dans le cadre de cette alternative contribuera à casser le caractère monofonctionnel de la zone et les effets négatifs que celle-ci a sur l'espace public.

Comme spécificité concernant cette alternative notons que l'obligation d'implanter le commerce en des immeubles différents, fera que cette fonction soit fortement connectée à l'espace public ce qui contribue à la convivialité de celui-ci. Certaines parties de celui-ci auront probablement le caractère de rues commerçantes mais avec la particularité d'avoir la plupart de leur commerce constitué par du grand commerce spécialisé. Notons dans ce sens que dans certains cas les grands commerces spécialisés présentent des aménagements peu qualitatifs vis-à-vis de l'espace public (grands murs aveugles le long de la façade par exemple).

E. Caractéristiques du bâti

Au niveau des caractéristiques du cadre bâti, l'application des prescriptions de ZFM au programme ambitionné impliquera probablement la réalisation :

D'un grand nombre de bâtiments (48 au minimum) ;

De bâtiments de taille moyenne, avec :

- Une surface minimale qui permette la réalisation de 3.500 m² de grand commerce spécialisé aux niveaux rez et, éventuellement R+1 ;
- Une surface maximale qui permette l'implantation de 48 bâtiments sur l'ensemble du site. Cette contrainte, indirecte, de surface maximale par immeuble contribue à éviter l'implantation de grandes constructions massives.
- D'immeubles avec une emprise importante aux niveaux rez et R+1 : ces deux niveaux seront complètement bâtis sur la plupart des îlots (hors emprise du stade). L'impact de cette occupation dépendra de la manière dont les toitures de ces niveaux seront traitées. Des toitures vertes peuvent créer un environnement qualitatif pour les vues depuis les niveaux supérieurs.
- De constructions mitoyennes, partout ou par endroits.

F. Paysage

Comme pour la ZIR et l'alternative 0, le bâti aura une présence plus importante dans le paysage qu'en situation existante. La spécificité de cette alternative sera probablement la forte présence des enseignes commerciales dans l'espace public.

G. Patrimoine

L'effet éventuel de cette alternative sur le patrimoine est le même que celui du projet de ZIR

3.1.2.5. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

A. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

Nous identifions trois types d'évolutions influençant le contexte urbanistique du site :

On peut espérer une amélioration de l'accessibilité du site en transport public (prolongement des lignes de tram, téléphérique, etc.) ;

L'accessibilité en transport privé est également susceptible de s'améliorer (nouvelle voirie de liaison, accessibilité A12, optimisation du Ring) ;

Les projets améliorant l'accessibilité au site étant tant au niveau du transport public que de la voiture, nous ne pouvons pas déterminer l'influence qu'ils auront sur l'espace public et, plus précisément, la manière dont ils contribueront à réduire ou non la présence de la voiture sur celui-ci. Le programme dense estimé pour la ZIR est en tout cas cohérent avec cette amélioration de l'accessibilité de la zone. Le lecteur est renvoyé vers l'analyse des schémas d'accessibilité de la ZIR sur ces aspects.

Notons que le Parc des Sports prévu au sud du site, constitue globalement un maintien des affectations existantes, avec un réaménagement partiel des sites et des parcelles.

B. Evolution des effets notables de l'alternative OA « scénario tendanciel » au regard de la situation prévisible

Comme déjà signalé dans l'analyse des effets du projet, aucun élément de la situation prévisible ne modifie de manière substantielle les effets signalés pour la situation existante.

C. Evolution des effets notables de l'alternative OB « scénario de rénovation » au regard de la situation prévisible

Comme déjà signalé dans l'analyse des effets du projet, aucun élément de la situation prévisible ne modifie de manière substantielle les effets signalés pour la situation existante.

D. Evolution des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation prévisible

Comme déjà signalé dans l'analyse des effets du projet, aucun élément de la situation prévisible ne modifie de manière substantielle les effets signalés pour la situation existante.

3.1.2.6. Mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser toute incidence négative notable de la mise en œuvre du plan sur l'environnement

A. Tissu urbain et aménagement de l'espace public autour du Plateau du Heysel

Etant donné l'état actuel de l'espace public, il serait intéressant qu'une future intervention puisse profiter des aspects positifs du tissu présent, en corrigeant ses déficits.

En relation avec la création d'une trame plus urbaine qui apporte plus de valeur à l'espace de la rue, une attention particulière devrait se porter pour :

Eviter des longs fronts d'ilots sans connexions avec l'espace public : avec la division des ilots actuels en ilots de dimensions plus réduites, ou par l'ouverture de plusieurs accès dans les ilots de grande taille.

Apporter plus de richesse formelle par l'introduction d'immeubles, de façade à rue animées ainsi que par la régulation des formes et matériaux des clôtures et des bâtiments. Particulièrement le long de l'avenue Houba de Strooper, mais aussi vers l'Atomium et le Palais des expositions.

Introduire des activités qui créent des façades plus ouvertes vers la rue comme le commerce en rez-de-chaussée ou les équipements de proximité.

Eviter les infrastructures qui créent des barrières à la circulation piétonne et des façades fermées vers l'espace public. Dans ce sens les voies du tram qui traversent actuellement le site, pourraient être enterrées ou intégrées dans la rue comme elles le sont au sud du Plateau du Heysel.



Figure 11 : Situation existante du tram à l'intérieur de la zone d'étude et du tram au sud du Plateau du Heysel

Conserver et profiter des arbres qui bordent actuellement la plupart des rues : il s'agit souvent de sujets âgés et de grande taille, qui apportent une richesse à l'espace et que la nouvelle végétation prendrait des années à récupérer.

Mettre en valeur les éléments présents d'intérêt patrimonial ou symbolique : avec un tissu urbain cohérent autour de la structure principale en Y résultant des expositions internationales, et en faisant attention aux vues et perspectives des bâtiments de valeur.

Au regard des problématiques actuelles, une organisation différente de la mobilité peut avoir un impact important sur la qualité de l'espace urbain :

- Eviter que le trafic massif généré par les grands équipements emprunte l'avenue Houba de Strooper ou ses axes avoisinants, en le dirigeant directement depuis l'accès du Ring vers les parkings à travers une connexion en sous-sol.
- Promouvoir l'utilisation de moyens de transport doux (vélo et transport public) comme alternative au véhicule privé, en leur conférant le confort nécessaire en termes d'aménagement.
- Supprimer ou réduire les grands espaces de parking en surface en mettant en place des mesures qui permettent de réduire le nombre de places nécessaires (notamment avec le renforcement des moyens de transports doux) et la construction de nouveaux parkings en sous-sol.

- Traiter les grands parkings en surface qui ne puissent pas être supprimés, avec un aménagement du mobilier urbain et du revêtement qui permette d'autres usages dans les périodes de non occupation.

B. Intégration urbaine

Chaque limite urbaine présente des opportunités et des défis différents. Un point essentiel pour l'intégration de la ZIR sera de convertir l'avenue Houba de Strooper en un espace de rencontre et de centralité permettant de réaliser une réelle intégration entre le Plateau du Heysel et les quartiers avoisinants, notamment avec des mesures de réduction de l'impact du trafic sur l'espace public.

En relation au Plateau du Heysel, il serait nécessaire de :

- Renforcer les connexions piétonnières vers l'est : avec la création de nouvelles passerelles ou un aménagement de meilleure qualité pour le piéton des connexions existantes.
- Revoir la relation du Heysel avec l'aire au nord de la Chaussée romaine pour essayer de réduire l'isolement de celle-ci, notamment avec le traitement de la limite nord du périmètre comme un « front » et non pas comme une « arrière ».

Au regard des recommandations qui précèdent, mais également des considérations qui suivent, il nous semble primordial de travailler à une planification stratégique du territoire qui concerne l'ensemble du plateau du Heysel. En effet, l'importance supra-régionale de ce site et son rôle dans la ville ainsi que le manque de vision d'ensemble des ensembles patrimoniaux du site rendent un tel outil particulièrement indiqué.

C. Nouvelles fonctions

Un des enjeux fondamentaux sera autour des nouveaux usages à introduire :

- En relation au point antérieur, pour que l'avenue Houba de Strooper puisse jouer ce nouveau rôle dans la trame urbaine, il est nécessaire d'apporter des fonctions qui engendrent des interactions de part et d'autre de l'avenue, des parcours piétonniers qui la traversent.
- Vers l'intérieur de la zone étudiée, ainsi que vers l'Atomium et les Palais d'exposition, il sera aussi déterminant d'introduire des activités qui génèrent circulation piétonne (petit commerce en rez-de-chaussée, équipements de proximité, etc.) mais aussi qui fixent un minimum d'habitants dans les horaires nocturnes pendant lesquels le site se vide actuellement (logement, activité hôtelière, etc.)
- En relation aux questions du point antérieur, la densité fixée sera aussi déterminante pour l'intensité d'utilisation de l'espace public, mais il faudra décider ce paramètre en tenant en compte la gestion de la mobilité qu'elle génère.
- Il faudra concevoir la mixité des futurs développements de telle manière que les logements puissent entretenir des relations avec les quartiers résidentiels adjacents.
- Essayer que, dans la mesure du possible, les nouvelles fonctions s'implantant dans des bâtiments puissent être reconvertibles en d'autres fonctions dans le futur si l'évolution des besoins le rend nécessaire.

D. Conservation et mise en valeur du patrimoine

D.1. En matière d'urbanisme et architecture

Le Plateau du Heysel contient de nombreux éléments d'intérêt patrimonial, mais avec des caractéristiques, des valeurs et des états de conservation très variables. Certains de ces éléments, notamment au sein du site, ne sont pas protégés à niveau réglementaire. Il serait intéressant d'établir une vision d'ensemble qui assure le maintien des ensembles cohérents de chaque époque et des éléments singuliers d'intérêt en fonction de leur valeur. La figure ci-après localise les ensembles, perspectives, bâtiments ou éléments de bâtiments jugés remarquables d'un point de vue patrimonial identifiés sur le site du Heysel.

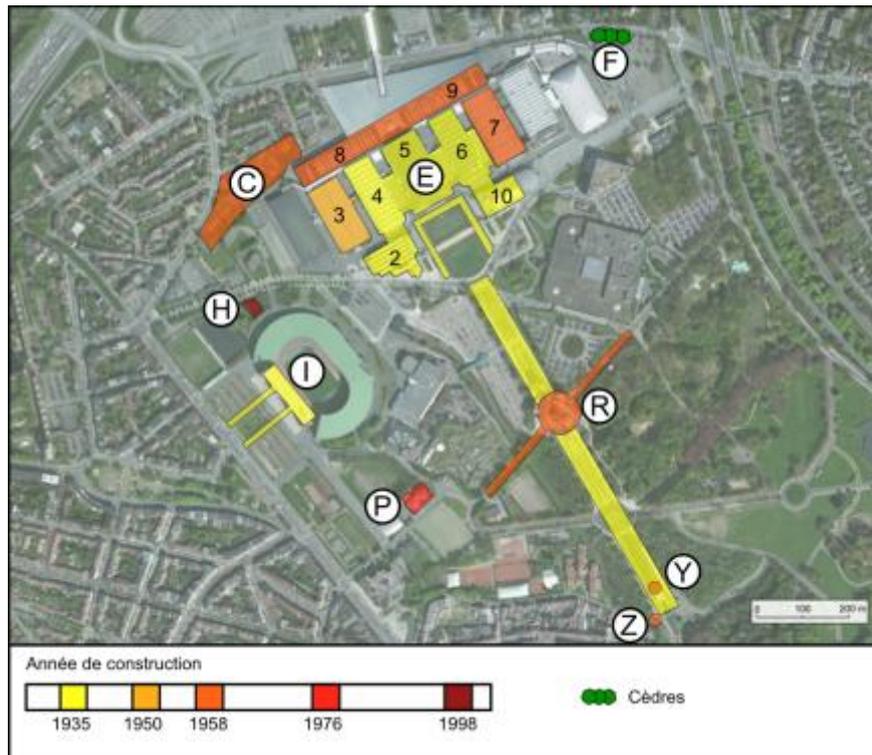


Figure 12 : Localisation des ensembles, perspectives, bâtiments ou éléments de bâtiments jugés remarquables d'un point de vue patrimonial identifiés sur le site du Heysel (APEB, 2011)

D.2. Au sein de la zone d'étude

D.2.1 Constructions liées à l'Exposition Universelle de 1935

Stade Roi Baudouin (I)

Dû au même architecte que les premiers palais d'exposition et aujourd'hui inséré dans le nouveau stade, le portique d'entrée du stade de 1930 constitue un exemple réalisé en matériaux de qualité et bien conservé du modernisme classicisant de l'entre-deux-guerres. De même, l'aménagement de la zone devant le portique, contemporain du stade originel, a fait l'objet d'un traitement soigné, rehaussé par deux groupes sculptés. Conçus comme un ensemble cohérent, le portique et la zone le devant méritent d'être préservés, ainsi que son « encadrement » contemporain, imaginé par l'architecte belge de renom, Bob Van Reeth.

Planétarium de l'Observatoire royal de Belgique (P)

Reprenant la typologie de l'Alberteum de 1935, le planétarium trouve naturellement sa place dans le contexte historique du site. De facture soignée et ayant préservé jusqu'à son aménagement intérieur, l'édifice compte parmi les meilleures réalisations architecturales belges des années 1970. D'un point de vue technique, le diamètre de sa coupole et l'appareil de projection de 1935 constituent des réalisations exceptionnelles. L'ensemble mérite d'être préservé.

D.2.2. Architecture contemporaine

Crèche Gabrielle Petit (H)

Exemple d'architecture contemporaine de qualité, récompensée par deux prix, et premier édifice public basse énergie de Bruxelles, la crèche mérite de conserver sa place dans un nouvel aménagement du site.

D.3. Au voisinage de la zone d'étude

D.3.1. Vestiges des deux expositions universelles

La perspective formée par le boulevard du Centenaire, ainsi que les témoins des expositions qui ponctuent son tracé forment un ensemble d'une valeur historique, urbanistique et architecturale exceptionnelle. Il est primordial de conserver cet aménagement, qui constitue l'identité même du site du Heysel. Cela concerne de manière « indirecte » le site, qui constitue une partie de la limite visuelle de cette perspective.

En dehors du site cela au nord, les Palais d'exposition (E) de 1935 (Palais 2, 4, 5, 6 et 10), 1949-1950 (Palais 3), 1957 (Palais 7, 8, 9 et patio), ainsi que l'aménagement de la place de Belgique, dont les lampadaires datent de 1935. Remarquables exemples du modernisme monumental des années 1930 et fruit de véritables prouesses techniques, les cinq palais d'exposition de 1935 sont en outre parfaitement conservés. Dû au même auteur, le Palais 3 (1949-1950) s'inscrit avec cohérence dans l'ensemble formé par ses voisins. Quant aux palais de 1957, ils témoignent d'une esthétique caractéristique de leur époque et présentent une facture soignée.

Au centre, cela concerne l'emblématique Atomium (R), point d'orgue de l'Expo 58, trônant au centre d'un plan en étoile formé par deux avenues perpendiculaires, la seconde portion de l'avenue de Bouchout et avenue de l'Atomium.

Au bas du boulevard du Centenaire, deux témoins plus modestes mais bien conservés ou restaurés sont également à maintenir, la Fontaine Benelux (Y) et le bureau de la porte Benelux (Z).

Lors de chaque exposition, le boulevard du Centenaire était bordé de rangées d'arbres. Des arbres le longent encore aujourd'hui, en rangée dans sa partie nord, sous forme de zone arborée dans sa partie sud. En aérant ses abords, cet aménagement met l'artère en valeur. Par ailleurs, le boulevard est actuellement doté d'un terre-plein central gazonné. En 1935, sa portion nord était agrémentée de bassins en son centre. Des bassins formant cascades s'étendaient sur toute sa longueur en 1958.

D.3.2 Sites et arbres

Aire de jeu Verregat, ancien hélicoptère de l'Expo 58 (C)

En tant que vestige d'un aménagement de l'Expo 58 et parc planté d'ensembles d'arbres intéressants, l'aire de jeu mérite d'être préservée comme telle.

Cèdres remarquables (F)

Considérés comme des arbres remarquables par la Cellule Sites de la Direction des Monuments et des Sites de la Région de Bruxelles-Capitale², les cèdres sont à préserver lors d'un réaménagement de la zone.

² Information obtenue suite à un contact avec cette cellule.

Parcs et jardins classés

La présence de **parcs** et d'un **jardin** classés au sud du périmètre de la ZIR doit être prise en compte dans un réaménagement du site, afin de garantir une cohabitation harmonieuse des zones.

D.3.3. Cité-jardin du Verregat

La **cité-jardin du Verregat**, qui forme au nord-ouest du périmètre un ensemble urbanistique et architectural cohérent et bien conservé, mérite d'être préservée comme telle.

3.1.2.7. Synthèse des recommandations et conclusion

Domaine	Élément d'analyse concerné	Recommandations
<p>URBANISME, PAYSAGE, PATRIMOINE ET BIENS MATERIELS</p>	<p>Tissu urbain et aménagement de l'espace public autour du Plateau du Heysel</p>	<p>Eviter des longs fronts d'îlots sans connexions avec l'espace public : avec la division des îlots actuels en îlots de dimensions plus réduites, ou par l'ouverture de plusieurs accès dans les îlots de grande taille.</p> <p>Apporter plus de richesse formelle par l'introduction d'immeubles, de façade à rue animées ainsi que par la régulation des formes et matériaux des clôtures et des bâtiments. Particulièrement le long de l'avenue Houba de Strooper, mais aussi vers l'Atomium et le Palais des expositions.</p> <p>Introduire des activités qui créent des façades plus ouvertes vers la rue comme le commerce en rez-de-chaussée ou les équipements de proximité.</p> <p>Eviter les infrastructures qui créent des barrières à la circulation piétonne et des façades fermées vers l'espace public. Dans ce sens les voies du tram qui traversent actuellement le site, pourraient être enterrées ou intégrées dans la rue comme elles le sont au sud du Plateau du Heysel. L'implantation d'un éventuel dépôt STIB à cet endroit est donc à étudier au niveau de sa pertinence urbanistique (emprise hors sol à éviter).</p> <p>Conserver et profiter des arbres qui bordent actuellement la plupart des rues : il s'agit souvent d'exemplaires âgés et de grande taille, qui apportent une richesse à l'espace et que la nouvelle végétation prendrait des années à récupérer.</p> <p>Mettre en valeur les éléments présents d'intérêt patrimonial ou symbolique : avec un tissu urbain cohérent autour de la structure principale en Y résultant des expositions internationales, et en faisant attention aux vues et perspectives des bâtiments de valeur.</p>

Domaine	Élément d'analyse concerné	Recommandations
		<p>Eviter que le trafic généré par les grands équipements emprunte l'avenue Houba de Strooper ou ses axes avoisinants, en le dirigeant directement depuis l'accès du Ring vers les parkings.</p> <p>Promouvoir l'utilisation de moyens de transport doux (vélo et transport public) comme alternative au véhicule privé, en leur conférant le confort nécessaire en termes d'aménagement.</p> <p>Supprimer ou réduire les grands espaces de parking en surface en mettant en place des mesures qui permettent de réduire le nombre de places nécessaires (notamment avec le renforcement des moyens de transports doux) et la construction de nouveaux parkings en sous-sol.</p> <p>Traiter les grands parkings en surface qui ne puissent pas être supprimés, avec un aménagement du mobilier urbain et du revêtement qui permette d'autres usages dans les périodes de non occupation.</p>
	Intégration urbaine	<p>Travailler à une planification stratégique du territoire qui concerne l'ensemble du plateau du Heysel. En effet, l'importance supra-régionale de ce site et son rôle dans la ville ainsi que le manque de vision d'ensemble des ensembles patrimoniaux du site rendent un tel outil particulièrement indiqué (Plan d'Aménagement directeur).</p> <p>Convertir l'avenue Houba de Strooper en un espace de rencontre et de centralité permettant de réaliser une réelle intégration entre le Plateau du Heysel et les quartiers avoisinants, notamment avec des mesures de réduction de l'impact du trafic sur l'espace public.</p> <p>Renforcer les connexions piétonnières du Plateau du Heysel vers l'est : avec la création de nouvelles passerelles ou un aménagement de meilleure qualité pour le piéton des connexions existantes.</p> <p>Revoir la relation du Heysel avec l'aire au nord de la Chaussée romaine pour essayer de réduire l'isolement de celle-ci, notamment avec le traitement de la limite nord du périmètre comme un « front » et non pas comme une « arrière ».</p>
	Nouvelles fonctions	<p>En relation au point antérieur, pour que l'avenue Houba de Strooper puisse jouer ce nouveau rôle dans la trame urbaine, il est nécessaire d'apporter des fonctions qui engendrent des interactions de part et d'autre de l'avenue, des parcours piétonniers qui la traversent.</p> <p>Vers l'intérieur de la ZIR, ainsi que vers l'Atomium et les Palais d'exposition, il sera aussi déterminant</p>

Domaine	Élément d'analyse concerné	Recommandations
		<p>d'introduire des activités qui génèrent circulation piétonne (petit commerce en rez-de-chaussée, équipements de proximité, etc.) mais aussi qui fixent un minimum d'habitants dans les horaires nocturnes pendant lesquels le site se vide actuellement (logement, activité hôtelière, etc.)</p> <p>En relation aux questions du point antérieur, la densité fixée sera aussi déterminante pour l'intensité d'utilisation de l'espace public, mais il faudra décider ce paramètre en tenant en compte la gestion de la mobilité qu'elle génère.</p> <p>Il faudra concevoir la mixité des futurs développements de telle manière que les logements puissent entretenir des relations avec les quartiers résidentiels adjacents.</p> <p>Essayer, dans la mesure du possible, que les nouvelles fonctions s'implantant dans des bâtiments puissent être reconvertibles à d'autres fonctions dans le futur si l'évolution des besoins le rend nécessaire.</p>
	Conservation et mise en valeur du patrimoine	<p>Etablir une vision d'ensemble des éléments d'intérêt patrimonial du Plateau du Heysel qui assure le maintien des ensembles cohérents de chaque époque et des éléments singuliers d'intérêt en fonction de leur valeur.</p> <p>Préserver les aspects d'intérêt patrimonial identifiés au sein du site au niveau du stade Roi Baudouin et de l'espace qui le devance, du planétarium et de la crèche Gabrielle Petit.</p> <p>Contribuer à la mise en valeur des éléments d'intérêt patrimonial signalés aux abords directs du site.</p>

Figure 13 : Synthèse des recommandations relatives à l'analyse des incidences du projet sur l'urbanisme, le paysage, le patrimoine et les biens matériels

La zone se caractérise en situation existante par un tissu urbain monofonctionnel et peu dense qui présente divers désavantages vis-à-vis de la qualité de l'espace urbain (inoccupation du site à certaines heures ou jours, faible connexion des parcelles avec l'espace public, etc.). Le projet et ses alternatives impliquent une densification du site avec un programme mixte, ce qui contribue à réduire certains des effets négatifs liés au tissu actuel. Le logement et le commerce de ces programmes apportent de la convivialité à l'espace public par leur plus grande connexion à celui-ci et les flux de personnes qu'ils attirent à différents moments de la journée et de la semaine.

La densification du site contribue à faire une utilisation plus parcimonieuse du sol sur cette zone qui présente une bonne accessibilité en transport public. L'effet de cette densification sur l'espace public dépendra en grande partie de la manière dont la mobilité sera gérée notamment en ce qui concerne la place que la voiture occupera dans l'espace public.

L'intégration du site avec les quartiers voisins est favorisée par l'implantation de logement et de commerce au sein du site. Cette intégration dépendra aussi de la manière dont les fonctions au sein du site seront organisées

et du traitement de l'espace public entre le site et les quartiers voisins, aspects qui ne sont pas définis à ce stade. L'augmentation des équipements d'échelle communale et de quartier dans le cadre du projet et de l'alternative 1 contribue particulièrement à tisser ce lien.

Les contraintes imposées aux fonctions dans le cadre de certaines alternatives conditionneront fortement la manière dont le programme peut être mis en œuvre, et empêchent, dans certains cas, la réalisation du projet « NEO » tel que prévu. Notons en particulier l'alternative 1 qui oblige à réaliser le commerce spécialisé en 48 immeubles différents et les alternatives 0 où la plupart du logement s'implante sur des zones sensibles au niveau patrimonial et paysager (proximité à des éléments symboliques existants aux abords) et déconnectées des quartiers résidentiels voisins.

En termes de cadre bâti et de paysage urbain, la densification du site impliquera une plus grande présence du bâti dans l'espace urbain. Cette « minéralisation » de l'espace urbain sera plus ou moins importante en fonction de la densité prévue. Le projet et l'alternative 1 sont les variantes où la densité estimée est la plus importante. La qualité de cet espace urbain plus bâti dépendra fortement de la manière précise dont le bâti est réalisé et ne peut pas être étudiée à ce stade (qualité architecturale, disposition des volumes, cohérence d'ensemble, intégration de la végétation, etc.).

Au niveau du patrimoine, aucun élément protégé n'est situé au sein du périmètre. Nous identifions toutefois des éléments d'intérêt patrimonial au sein de celui-ci et à ses abords directs. Ni le projet, ni ses alternatives n'imposent des conditions de protection ou de mise en valeur du patrimoine d'intérêt. Un risque existe donc que les aspects intéressants de ce patrimoine ne soient pas préservés.

Pour l'ensemble des domaines analysés (patrimoine, paysage, etc.) l'impact de la modification réalisée au niveau réglementaire dépendra en grande partie de la manière précise dont les projets mettront en œuvre les nouvelles prescriptions. Dans tous les cas, une transformation importante de la zone est à envisager. Dans les cas où cette transformation n'est pas encadrée par une vision globale et cohérente de l'ensemble de la zone, le risque d'obtenir un tissu urbain peu qualitatif sera plus important. Dans cette perspective, l'outil réglementaire de la ZIR semble le plus adéquat dans cette direction.

Concernant le stade, sa conservation implique le maintien au sein du site d'un élément symbolique important qui donne d'une part une identité au quartier mais qui conditionne d'autre part la manière dont l'espace public peut être aménagé à ses abords. Le traitement des limites entre le stade et les fonctions à ses abords constitue dans ce sens un élément d'attention. Dans le cas où le stade est supprimé, ces deux effets qui lui sont associés disparaissent.

3.1.3. La mobilité

3.1.3.1. Estimation des demandes en déplacements du projet et des alternatives

A. Introduction

Les flux ont été estimés pour chaque fonction et pour chaque hypothèse de programme à tester à savoir :

- Le projet de plan
- Les alternatives 0A et 0B
- L'alternative d'affectation en zone de forte mixité (+ liseré de noyau commercial)

Nous présentons ci-dessous les résultats de la traduction des programmes étudiés en nombre de personnes et en déplacements. Pour des raisons de clarté du rapport, nous ne présentons pas toutes les simulations effectuées mais les plus significatives et celles dont l'impact est le plus important.

Nous présentons, en outre, uniquement les alternatives dans leur variante « avec stade » car elle est à ce jour la plus probable.

Dans un premier temps, les chiffres présentés font référence uniquement au projet de plan et aux alternatives, sans fonctionnement du stade Roi Baudouin et des Palais.

Dans un second temps, nous considérons le projet de plan dans 3 scénarii de fonctionnement « event » du plateau du Heysel, déterminants sur le plan de la mobilité :

- Scénario 1 : Projet de plan + Moyen Salon (Made in Asia) + concert au Palais 12 ;
- Scénario 2 : Projet de plan + concert au Palais 12 + match au stade Roi Baudouin ;
- Scénario 3 : Projet de plan + Grand Salon (Salon de l'Auto).

Ces 3 scénarii constituent les différentes situations de référence pour nos analyses d'impact sur les réseaux.

Dans la même logique d'étudier les contraintes les plus élevées, nous présentons les résultats pour un jour de semaine (le vendredi) et un jour de weekend (le samedi). Ces jours ont été choisis parce qu'ils représentent les pics de fréquentation des commerces dont l'influence est prépondérante sur le nombre de déplacements.

B. Hypothèses et méthodologie

L'analyse des incidences sur la mobilité a été réalisée sur base d'une traduction fine des fonctions présentes dans les programmes en déplacements, par mode et heure de journée. Ceci nous a permis de quantifier les pointes de déplacements par mode. Ces pointes sont ensuite confrontées aux capacités des réseaux qui doivent les accueillir sur la base de répartitions modales propres à chaque fonction.

En l'occurrence, les hypothèses utilisées pour les différentes fonctions sont les suivantes :

B.1. Commerce

Hypothèses de fréquentation - Clients	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES (Enquête auprès des clients des centres commerciaux urbains belges)

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	32,5%	40,0%
Voiture passager	31,5%	39,0%
Taxi	1,0%	1,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	31,0%	17,0%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	3,0%	2,0%
	<i>verif</i> 100,0%	100,0%
taux d'occupation voiture	2,0	2,0

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de travailleurs/ 100 m ²	1,3	1,3
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	85%	85%

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES à partir du Modèle MUSTI 2025,

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	42,0%	42,0%
Voiture passager	11,0%	11,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	35,0%	35,0%

Vélo	7,0%	7,0%
Marche	5,0%	5,0%
<i>verif</i>	100,0%	100,0%
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

B.2. Bureaux

Hypothèses de fréquentation - Travailleurs	Jour semaine	Jour WE
Taux de présence	85%	0%
Nbre de déplacements	2,4	0

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES à partir du Modèle MUSTI 2025,

Répartition modale	Jour semaine	Jour WE
Voiture conducteur	42,0%	-
Voiture passager	11,0%	-
Taxi	0,0%	-
Car	0,0%	-
Camion	0,0%	-
TC	35,0%	-
Vélo	7,0%	-
Marche	5,0%	-
<i>verif</i>	100,0%	-
taux d'occupation voiture	1,30	-

Hypothèses de fréquentation – Visiteurs	Jour semaine	Jour WE
Nbre de visiteurs / travailleur	0,10	0
Nbre de déplacements	2	0
Taux de présence	100%	0%

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES à partir du Modèle MUSTI 2025,

Répartition modale	Jour semaine	Jour WE
Voiture conducteur	42,0%	-
Voiture passager	11,0%	-
Taxi	0,0%	-
Car	0,0%	-
Camion	0,0%	-
TC	35,0%	-
Vélo	7,0%	-
Marche	5,0%	-
<i>verif</i>	100,0%	-
taux d'occupation voiture	1,3	-

B.3. Loisirs

Hypothèses de fréquentation – Clients	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	25,0%	35,0%
Voiture passager	35,0%	35,0%
Taxi	1,0%	1,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	36,0%	26,0%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	2,0%	2,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	2,4	2,4

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de travailleurs/ 100 m ²	1	1
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	85%	85%

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	45,0%	45,0%
Voiture passager	11,0%	11,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	40,0%	40,0%
Vélo	3,0%	3,0%
Marche	1,0%	1,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,2	1,2

B.4. Logements

Hypothèses de fréquentation - Résidents	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de logement	1/100 m ²	1/100 M ²
Nbre de personnes/logement	2,5	2,5
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	3,2	3,2

Sources :

- Nombre de résidents : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : enquête MOBEL
- Parts modales : Hypothèses ARIES à partir du Modèle MUSTI 2025,

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	31,0%	41,0%
Voiture passager	10,0%	13,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	36,0%	26,0%
Vélo	7,0%	7,0%
Marche	16,0%	13,0%
	<i>verif</i> 100,0%	100,0%
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

Hypothèses de fréquentation – Visiteurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de visiteurs / ménage	0,20	0,20
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de visiteurs : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	42,0%	42,0%
Voiture passager	11,0%	11,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	35,0%	35,0%
Vélo	7,0%	7%
Marche	5%	5%
	<i>verif</i> 100,0%	100,0%
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

B.5. HoReCa

Hypothèses de fréquentation – Clients	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de visiteurs, résidents, autres	Fonction induite	
Taux de complémentarité avec autres fonctions	100%	100%

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de travailleurs/ 90 m ²	1	1
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	100%	100%

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES à partir du Modèle MUSTI 2025,

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	42,0%	42,0%
Voiture passager	11,0%	11,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	35%	35%
Vélo	7%	7%
Marche	5%	5%
	<i>verif</i> 100,0%	100,0%
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

B.6. Crèche

Hypothèses de fréquentation - Clients	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	4	0

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	75,0%	75,0%
Voiture passager	0,0%	0,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	20,0%	20,0%
Vélo	0,00%	0,00%
Marche	5,00%	5,00%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,0	1,0

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	50%	50%

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	54,0%	54,0%
Voiture passager	16,0%	16,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	28,0%	28,0%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	1,0%	1,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

B.7. Cinéma

Hypothèses de fréquentation - Clients	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	34,0%	34,0%
Voiture passager	33,0%	33,0%
Taxi	1,0%	1,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	29,0%	29,0%
Vélo	1,0%	1,00%
Marche	2,0%	2,00%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	2,0	2,0

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Capacité cinéma (sièges)	4.000	4.000
Nbre de travailleurs/ 100 pl. assises	1	1
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	85%	85%

Sources :

- Nombre de travailleurs : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	42,0%	42,0%
Voiture passager	11,0%	11,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	35,0%	35,0%
Vélo	7,0%	7,0%
Marche	5,0%	5,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,2	1,2

B.8. Centre de congrès

Hypothèses de fréquentation – visiteurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de visiteurs (capacité max.)	6.000	6.000
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2
Nbre total de déplacements	12.000	12.000

Sources :

- Programme : NEO
- Nombre de clients : NEO
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Rapport annuel de l'Observatoire du Tourisme à Bruxelles (Edition 2010)

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de travailleurs/visiteurs	5%	5%
Nbre de travailleurs	300	300
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	90%	90%
Nbre total de déplacements	540	540

Sources :

- Nombre de travailleurs : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	25,0%	25,0%
Voiture passager	5,0%	5,0%
Taxi	15,0%	15,0%
Car	10,0%	10,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	42,0%	42,0%
Vélo	2%	2%
Marche	10%	1,0%
	<i>verif</i> 100,0%	100,0%
taux d'occupation voiture	1,2	1,2

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	60,0%	60,0%
Voiture passager	10,0%	10,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	28,5%	28,5%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	0,5%	0,5%
	<i>verif</i> 100,0%	100,0%
taux d'occupation voiture	1,2	1,2

B.9. Hôtel

Hypothèses de fréquentation – Clients	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de chambres	450	450
Taux d'occupation hôtel	80%	780%
Taux d'occupation chambre	1,1	1,1
Nbre de clients	396	396
Nbre de déplacements	2,5	2,5
Nbre total de déplacements	792	792

Sources :

- Programme : NEO
- Nombre de clients : Hypothèse ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Schéma directeur pour la réurbanisation du pôle stratégique Nord de Bruxelles (KCAP ARUP FAKTON, 2012)

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	30,0%	30,0%
Voiture passager	15,0%	15,0%
Taxi	15,0%	15,0%
Car	10,0%	10,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	30,0%	30,0%
Vélo	0,0%	0,0%
Marche	0,0%	0,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,5	1,5

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de travailleurs/chambre	0,54	0,54
Nbre de travailleurs	243	243
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	100%	100%
Nbre total de déplacements	486	486

Sources :

- Nombre de travailleurs : Hypothèses ARIES sur base de : Enquête SPFMT Domicile-lieu de travail 2011
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	42,0%	42,0%
Voiture passager	11,0%	11,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	35,0%	35,0%
Vélo	7,0%	7,0%
Marche	5,0%	5,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,17	1,15

B.10. Parcs des Sports

Hypothèses de fréquentation – visiteurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de visiteurs	5.000	5.000
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2
Nbre total de déplacements	10.000	10.000

Sources :

- Programme : NEO
- Nombre de clients : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Enquête ARIES pour Services des Sports de la Ville de Bruxelles

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	45,0%	45,0%
Voiture passager	20,0%	20,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	18,0%	18,0%
Vélo	10,0%	10,0%
Marche	7,0%	7,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,4	1,4

B.11. Dépôt tram

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de travailleurs/ 200 m ²	1	1
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	85%	85%

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : : Hypothèses ARIES à partir du Modèle MUSTI 2025,

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	42,0%	42,0%
Voiture passager	11,0%	11,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	35,0%	35,0%
Vélo	7,0%	7,0%
Marche	5,0%	5,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

B.12. Ecole

Hypothèses de fréquentation - Résidents	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	95%	0%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture	21,7%	0,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	30,0%	0,0%
Vélo	0,3%	0,0%
Marche	48,0%	0,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
Nbre d'élèves/voiture (hypothèse max.)	1,0	-

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de professeur/élève (primaire)	1/20	0
Nbre de professeur/élève (secondaire)	1/15	0
Nbre de déplacements	2	0
Taux de présence	85%	0%

Sources :

- Nombre de travailleurs : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	54,0%	0,0%
Voiture passager	16,0%	0,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	28,0%	0,0%
Vélo	1,0%	0,0%
Marche	1,0%	0,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	-

B.13. Maison des jeunes

Hypothèses de fréquentation - Résidents	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	10%	60%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture	0,0%	0,0%
Taxi	10,0%	10,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	0,0%	0,0%
Vélo	25,0%	25,0%
Marche	5,0%	5,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
Nbre d'élèves/voiture (hypothèse max.)	1,0	-

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Animateur/jeunes	1/50	1/50
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	85%	85%

Sources :

- Nombre de travailleurs : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	10,0%	10,0%
Voiture passager	0,0%	0,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	25,0%	25,0%
Vélo	5,0%	5,0%
Marche	60,0%	60,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	-

B.14. Equipements

Hypothèses de fréquentation – Clients	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	25,0%	25,0%
Voiture passager	35,0%	35,0%
Taxi	1,0%	1,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	36,0%	36,0%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	2,0%	2,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	2,4	2,4

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	85%	85%

Sources :

- Nombre de travailleurs : variable selon fonction, selon benchmark
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	55,0%	55,0%
Voiture passager	16,0%	16,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	27,0%	27,0%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	1,0%	1,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

B.15. Poste de Police/SIAMU

Hypothèses de fréquentation – visites	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	58%	58%
Voiture passager	17%	17%
Taxi	0%	0%
Car	0%	0%
Camion	0%	0%
TC	24%	24%
Vélo	1%	1%
Marche	1%	1%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Nbre de déplacements	6	6
Taux de présence	85%	85%

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	55,0%	55,0%
Voiture passager	16,0%	16,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	27,0%	27,0%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	1,0%	1,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

B.16. Maison médicale

Hypothèses de fréquentation – visites	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Taux de présence	100%	100%
Nbre de déplacements	2	2

Sources :

- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	55,0%	55,0%
Voiture passager	29,0%	29,0%
Taxi	1,0%	1,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	4,0%	4,0%
Vélo	3,00%	3,00%
Marche	8,00%	8,00%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,5	1,5

Hypothèses de fréquentation – Travailleurs	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Travailleurs/m ²	1/80	1/80
Nbre de déplacements	2	2
Taux de présence	60%	60%

Sources :

- Nombre de travailleurs : Hypothèses ARIES
- Nombre de déplacements/jour : Hypothèses ARIES
- Parts modales : Hypothèses ARIES

Répartition modale	<i>Jour semaine</i>	<i>Jour WE</i>
Voiture conducteur	55,0%	55,0%
Voiture passager	16,0%	16,0%
Taxi	0,0%	0,0%
Car	0,0%	0,0%
Camion	0,0%	0,0%
TC	27,0%	27,0%
Vélo	1,0%	1,0%
Marche	1,0%	1,0%
<i>verif</i>	<i>100,0%</i>	<i>100,0%</i>
taux d'occupation voiture	1,3	1,3

C. Demande en transport : projet de plan et alternatives

C.1. Projet de plan

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés un jour de semaine

Jour semaine												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.000	2.855	6.609	2.095	665	0	0	2.375	463	1.011
		Total	117.000	2.855	6.609	2.095	665	0	0	2.375	463	1.011
EQUIPEMENT												
Planetarium	Existant		2.080									
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Equipement divers	Existant		600									
Parc des Sports	Additionnel		2.426	5.000	10.000	4.500	2.000	0	0	1.800	1.000	700
Crèche	Additionnel		2.000	122	413	268	8	0	0	94	22	21
Centre de congrès	Additionnel		50.000	6.342	12.684	3.410	668	1.800	1.200	5.235	247	123
Dépôt tram	Additionnel		20.000	85	170	71	19	0	0	60	12	9
Equipements (non définis)	Additionnel		13.000	851	1.702	1.016	338	0	0	144	169	35
		Total	119.826	12.400	24.969	9.266	3.033	1.800	1.200	7.333	1.450	888
BUREAU												
Bureau	Additionnel		13.252	487	937	394	103	0	0	328	66	47
		Total	13.252	487	937	394	103	0	0	328	66	47
COMMERCE												
Centre commercial	Additionnel		112.000	41.681	71.121	23.282	22.042	694	0	22.118	817	2.169
HoReCa	Additionnel		11.500									
Cinéma	Additionnel		28.700	5.811	11.622	3.958	3.817	115	0	3.375	121	235
Loisirs indoor	Additionnel		21.800	2.850	5.700	1.442	1.971	56	0	2.051	63	117
Loisirs outdoor	Additionnel		3.000	5.026	10.051	2.523	3.506	100	0	3.620	102	201
		Total	177.000	55.367	98.494	31.205	31.336	965	0	31.165	1.103	2.721
HOTEL												
Hôtel	Additionnel		18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Total	18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Grand Total	445.078	71.748	131.891	43.282	35.250	2.824	1.240	41.489	3.115	4.691

Répartition horaire des déplacements

Jour semaine	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	16	160	5	66	0	0	0	0	18	63	3	34	8	23
1h	3	10	1	3	0	0	0	0	3	9	1	2	1	2
2h	3	5	1	2	0	0	0	0	3	5	1	1	1	2
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1
5h	17	15	5	5	0	0	0	0	16	17	3	3	4	7
6h	73	76	19	22	0	0	0	0	62	77	12	15	11	26
7h	186	102	27	34	0	3	0	2	104	117	19	22	18	50
8h	371	153	90	51	0	4	0	3	221	176	49	33	38	74
9h	1.763	154	1.076	53	386	9	240	6	2.067	175	129	31	138	70
10h	1.460	642	1.051	509	299	23	180	6	1.738	587	87	52	121	101
11h	1.292	883	1.063	735	121	25	60	3	1.323	785	77	63	130	116
12h	1.234	1.166	1.065	1.115	32	33	1	0	1.127	1.152	80	60	142	129
13h	1.358	1.386	1.203	1.136	36	122	1	60	1.249	1.431	88	88	152	145
14h	1.680	1.285	1.248	1.076	215	31	121	0	1.769	1.162	117	88	175	141
15h	1.464	1.505	1.304	1.196	40	123	1	60	1.368	1.465	90	98	173	146
16h	1.657	2.164	1.481	1.628	46	316	2	180	1.520	2.335	98	132	188	198
17h	1.464	2.392	1.224	1.545	38	491	2	300	1.280	2.728	106	154	185	200
18h	1.555	1.986	1.263	1.718	39	51	3	0	1.313	1.758	124	102	196	191
19h	2.566	1.694	2.212	1.434	67	41	3	0	2.123	1.490	165	111	253	176
20h	1.125	1.155	837	833	24	21	2	0	872	899	115	116	151	132
21h	840	2.245	616	1.962	17	55	2	0	600	1.799	87	138	96	187
22h	220	425	85	170	1	0	1	0	126	183	46	87	45	58
23h	43	783	14	597	1	14	1	0	47	534	9	76	18	69

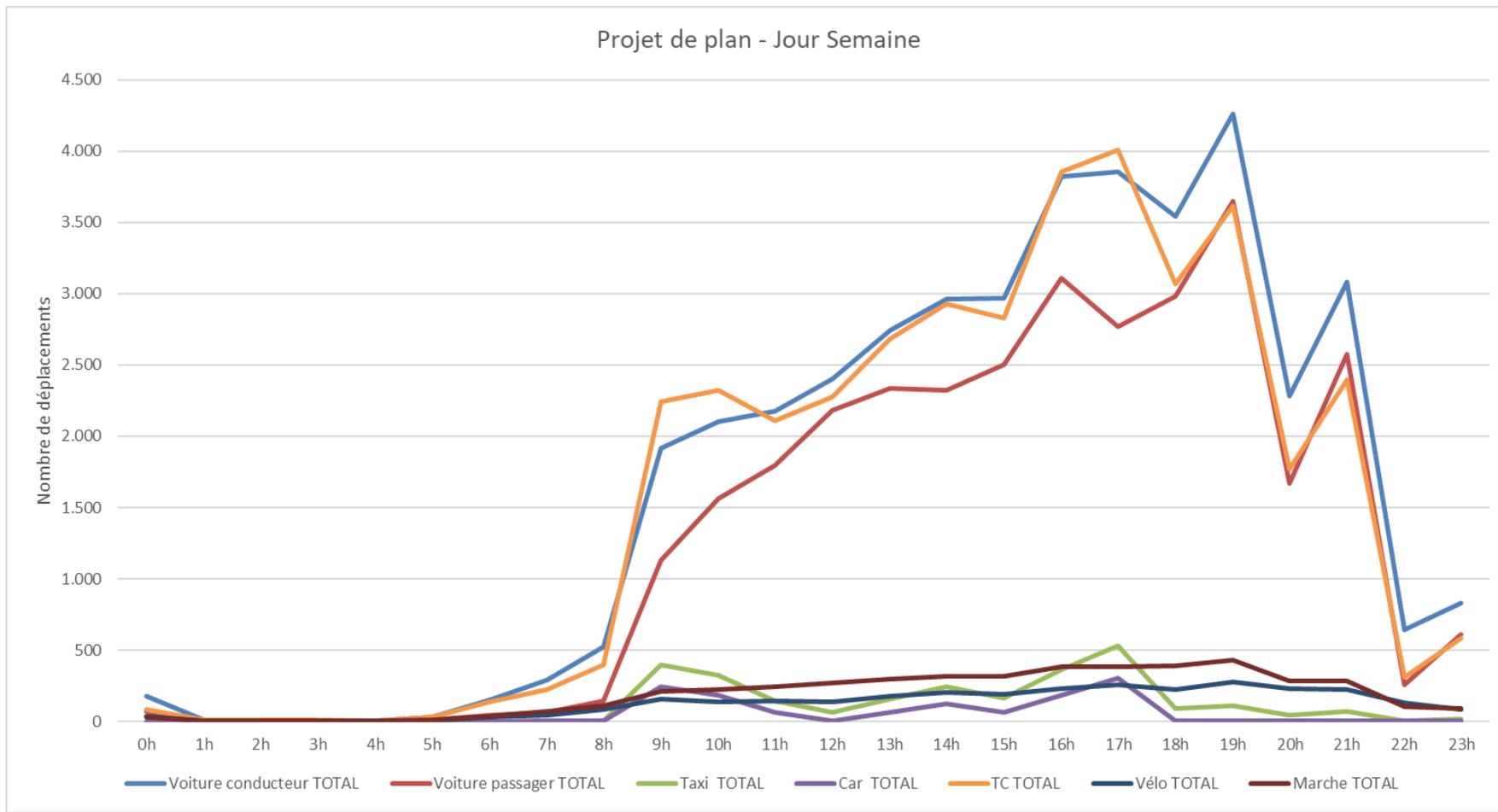


Figure 14 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un jour de semaine pour le projet de plan (ARIES, 2021)

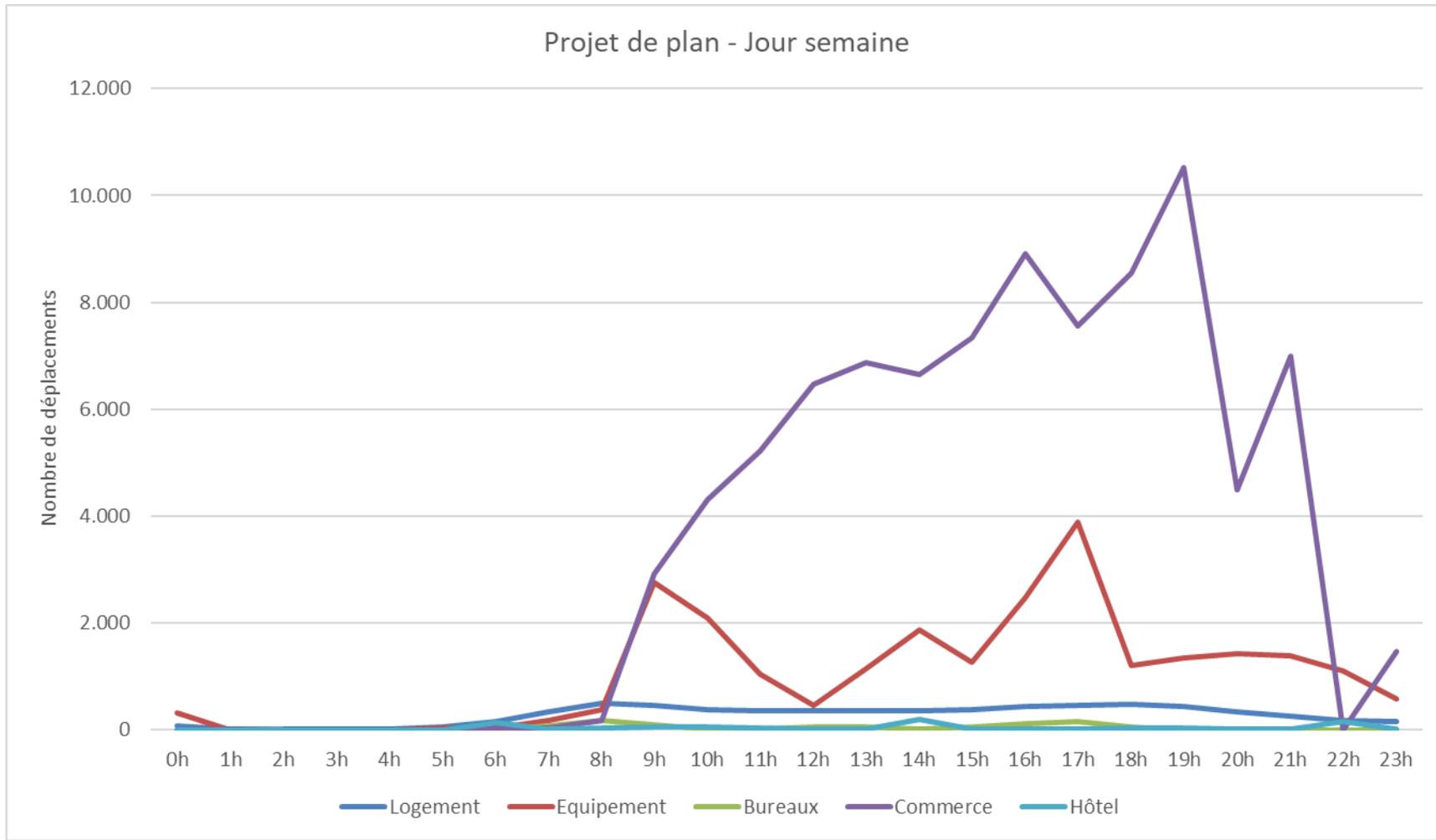


Figure 15 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour le projet de plan (ARIES, 2021)

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés le samedi

Jour WE												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.000	2.855	6.609	2.714	851	0	0	1.756	463	825
		Total	117.000	2.855	6.609	2.714	851	0	0	1.756	463	825
EQUIPEMENT												
Planetarium	Existant		2.080									
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Équipement divers	Existant		600									
Parc des Sports	Additionnel		2.426	5.000	10.000	4.500	2.000	0	0	1.800	1.000	700
Crèche	Additionnel		2.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centre de congrès	Additionnel		50.000	6.342	12.684	3.410	668	1.800	1.200	5.235	247	123
Dépôt tram	Additionnel		20.000	85	170	71	19	0	0	60	12	9
Équipements (non définis)	Additionnel		13.000	851	1.702	1.016	338	0	0	144	169	35
		Total	119.826	12.278	24.556	8.998	3.025	1.800	1.200	7.239	1.428	867
BUREAU												
Bureau	Additionnel		13.252	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total	13.252	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMMERCE												
Centre commercial	Additionnel		112.000	60.881	103.761	41.540	39.974	1.020	0	17.956	1.143	2.128
HoReCa	Additionnel		11.500									
Cinéma	Additionnel		28.700									
Loisirs indoor	Additionnel		21.800									
Loisirs outdoor	Additionnel		3.000									
		Total	177.000	77.960	137.920	53.369	51.585	1.359	0	27.294	1.497	2.816
HOTEL												
Hôtel	Additionnel		18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Total	18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Grand Total	445.078	93.732	169.967	65.403	55.573	3.219	1.240	36.578	3.422	4.533

Répartition horaire des déplacements le samedi

Jour WE	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	20	15	6	4	0	0	0	0	13	11	3	2	6	3
1h	3	11	1	3	0	0	0	0	2	8	1	2	1	2
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	2	3	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
5h	19	19	5	6	0	0	0	0	14	12	3	3	3	6
6h	67	83	18	25	0	0	0	0	55	59	11	14	9	20
7h	74	70	16	23	0	3	0	2	45	46	6	11	7	20
8h	177	85	39	29	0	4	0	3	116	58	17	13	14	24
9h	2.048	120	1.287	41	387	9	240	6	1.745	83	139	17	126	32
10h	3.397	146	2.794	49	337	9	180	6	2.069	99	164	22	199	40
11h	3.121	1.543	2.695	1.316	155	35	60	3	1.564	674	157	91	201	126
12h	2.370	3.013	2.068	2.759	51	68	1	0	1.060	1.357	127	133	164	193
13h	2.299	3.219	2.024	2.775	51	157	1	60	1.103	1.638	122	163	162	209
14h	3.057	2.469	2.515	2.094	241	49	121	0	1.747	1.137	159	144	198	181
15h	3.167	2.686	2.874	2.225	72	143	1	60	1.407	1.457	143	149	207	192
16h	2.989	3.407	2.694	2.779	70	336	2	180	1.430	2.075	140	169	203	214
17h	2.382	3.681	2.121	2.793	54	515	2	300	1.027	2.546	117	190	168	215
18h	1.547	3.241	1.318	2.912	35	73	3	0	674	1.534	92	138	123	200
19h	2.574	2.541	2.333	2.243	68	55	3	0	1.741	1.148	118	121	183	160
20h	260	1.580	99	1.319	3	31	2	0	126	719	50	99	51	109
21h	795	1.654	661	1.503	21	43	2	0	622	1.325	51	81	74	112
22h	91	220	28	83	1	0	1	0	64	109	15	44	23	30
23h	60	711	19	633	1	18	1	0	41	567	10	38	17	50

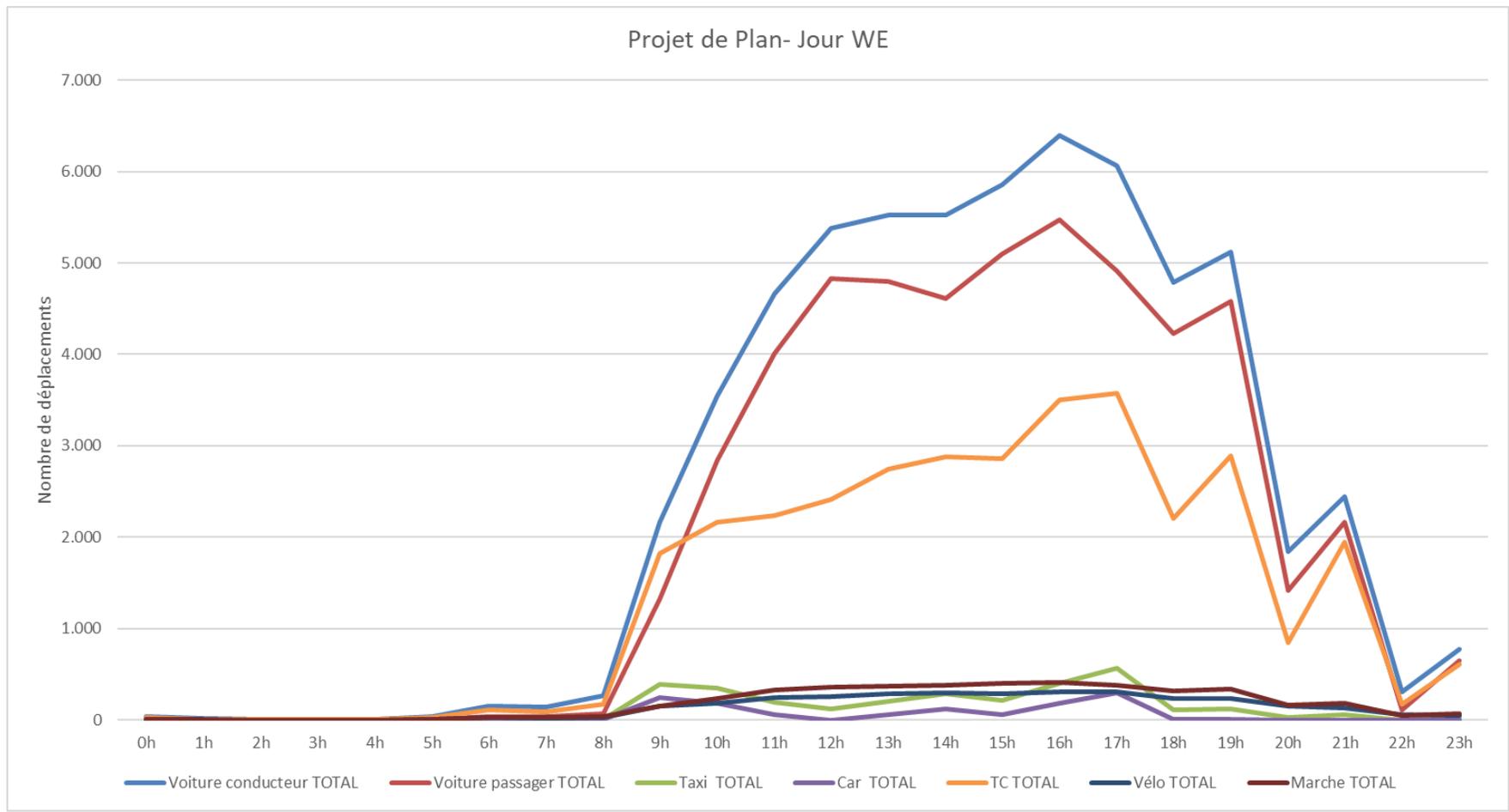


Figure 16 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un samedi pour le projet de plan (ARIES, 2021)

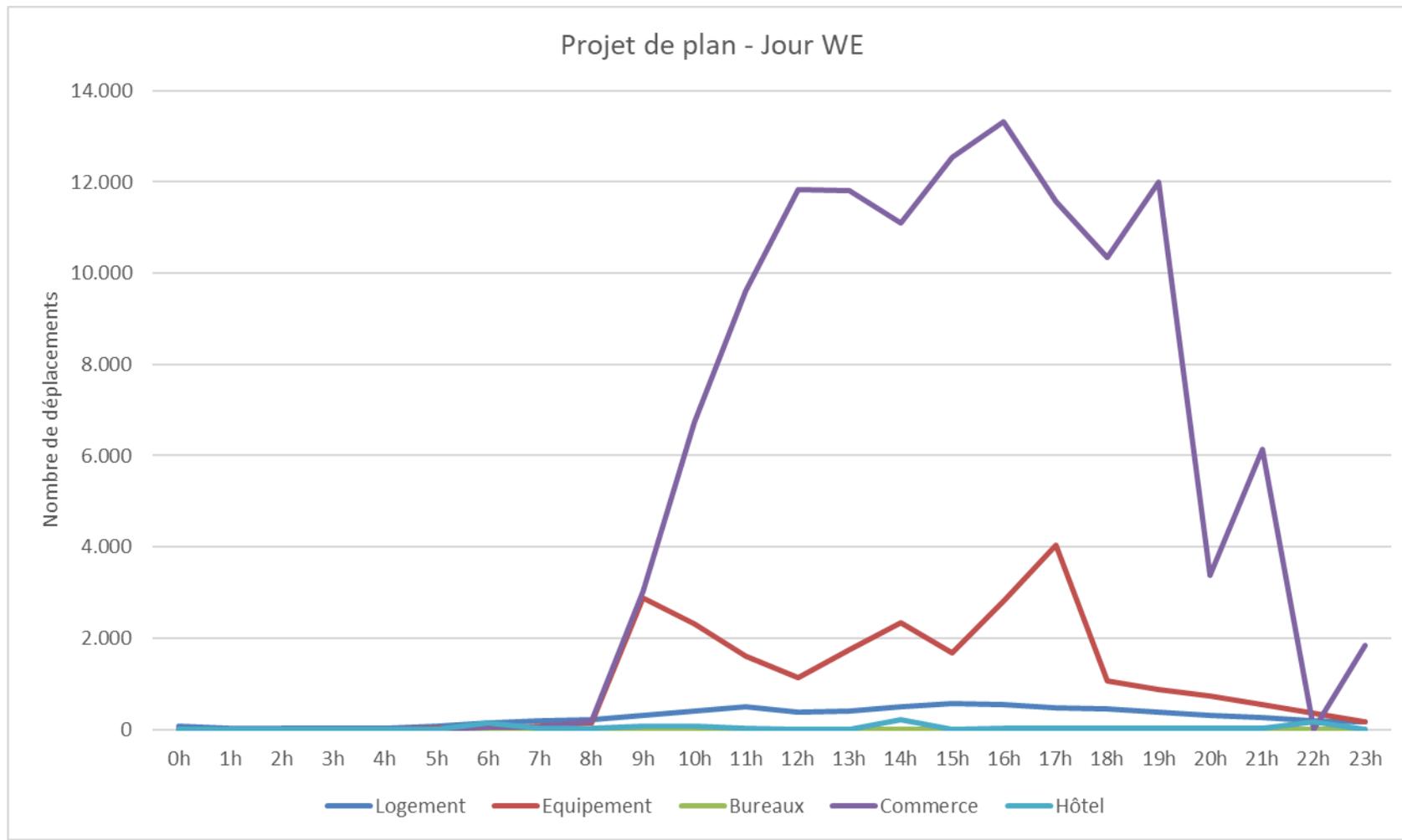


Figure 17 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un samedi pour le projet de plan (ARIES, 2021)

C.1. Alternative OA avec le stade Roi Baudouin

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés un jour de semaine

Jour semaine												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.737	2.873	6.650	2.108	669	0	0	2.390	466	1.017
		Total	117.737	2.873	6.650	2.108	669	0	0	2.390	466	1.017
EQUIPEMENT												
Planetarium	Existant		2.080									
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Le petit stade	Existant		2.296									
Victor Boin	Existant		344									
Centre de tir à l'arc	Existant		2.508									
Local annexe tir à l'arc	Existant		111									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Equipement divers	Existant		600									
		Total	37.659									
COMMERCE												
Kinepolis	Existant		23.922									
Mini Europe	Existant		1.549									
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	Additionnel		1.200	217	431	142	132	4	0	135	5	13
		Total	26.671	217	431	142	132	4	0	135	5	13
		Grand Total	182.067	3.090	7.081	2.250	802	4	0	2.525	470	1.030

Répartition horaire des déplacements durant un jour de semaine

Jour semaine	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	16	10	5	3	0	0	0	0	18	10	3	2	8	3
1h	3	6	1	2	0	0	0	0	3	6	1	1	1	2
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	3	5	1	1	1	2
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1
5h	5	15	2	5	0	0	0	0	6	17	1	3	3	7
6h	5	44	2	14	0	0	0	0	6	51	1	10	3	22
7h	11	97	3	31	0	0	0	0	12	112	2	22	5	50
8h	11	145	4	47	0	0	0	0	13	168	2	33	5	75
9h	16	136	8	44	0	0	0	0	17	157	3	31	5	70
10h	26	100	11	34	0	0	0	0	29	115	5	22	11	50
11h	43	77	17	28	0	0	0	0	47	89	8	17	18	38
12h	69	55	25	21	0	0	0	0	77	62	14	11	31	26
13h	69	56	25	21	0	0	0	0	77	63	14	11	31	26
14h	80	48	29	19	0	0	0	0	90	53	16	9	36	21
15h	91	40	33	16	0	0	0	0	102	44	19	8	41	16
16h	102	52	37	22	0	0	0	0	114	57	21	10	46	21
17h	112	52	40	21	0	0	0	0	126	57	23	10	51	21
18h	112	54	40	22	0	0	0	0	126	58	23	10	51	22
19h	111	45	39	19	0	0	0	0	125	48	23	8	51	17
20h	88	33	31	13	0	0	0	0	99	35	19	6	41	11
21h	63	23	20	9	0	0	0	0	72	22	14	4	31	6
22h	47	14	15	4	0	0	0	0	54	13	10	3	23	4
23h	37	12	12	3	0	0	0	0	42	12	8	2	18	3

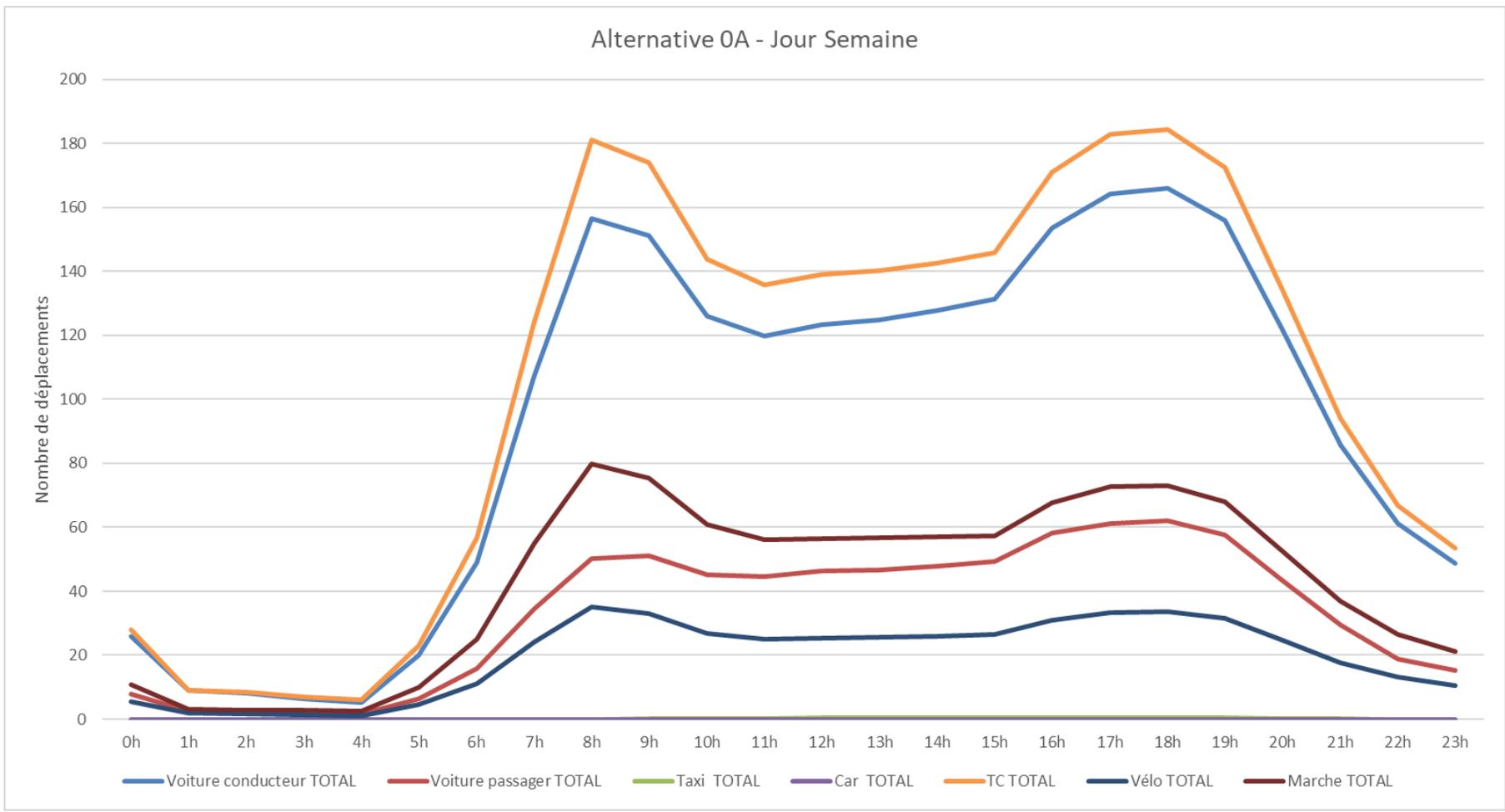


Figure 18 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un jour de semaine pour l'alternative 0A (ARIES, 2021)

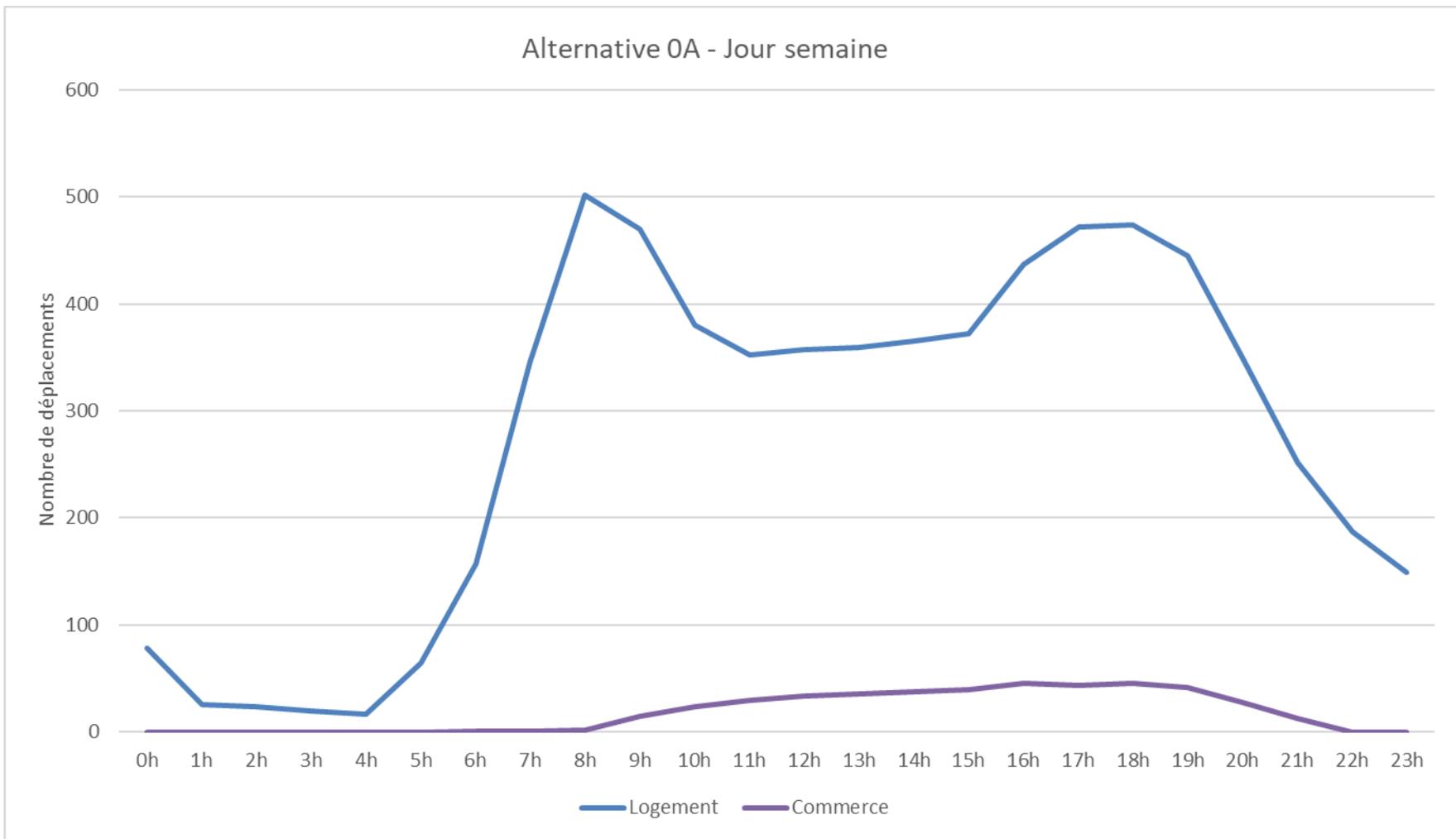


Figure 19 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour l'alternative 0A (ARIES, 2021)

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés un samedi

Jour WE												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.737	2.873	6.650	2.731	856	0	0	1.767	466	831
		Total	117.737	2.873	6.650	2.731	856	0	0	1.767	466	831
EQUIPEMENT												
Planetarium	Existant		2.080									
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Le petit stade	Existant		2.296									
Victor Boin	Existant		344									
Centre de tir à l'arc	Existant		2.508									
Local annexe tir à l'arc	Existant		111									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Equipement divers	Existant		600									
		Total	37.659									
COMMERCE												
Kinepolis	Existant		23.922									
Mini Europe	Existant		1.549									
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	Additionnel		1.200	297	592	238	226	6	0	104	6	12
		Total	26.671	297	592	238	226	6	0	104	6	12
		Grand Total	182.067	3.170	7.242	2.968	1.082	6	0	1.871	472	842

Répartition horaire des déplacements un samedi

Jour WE	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	20	12	6	3	0	0	0	0	13	8	3	2	6	3
1h	3	7	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
3h	3	5	1	1	0	0	0	0	2	3	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
5h	7	19	2	6	0	0	0	0	4	12	1	3	2	6
6h	7	51	2	16	0	0	0	0	5	33	1	9	2	16
7h	14	64	4	20	0	0	0	0	9	41	2	11	4	20
8h	14	77	4	24	0	0	0	0	9	49	2	13	4	24
9h	32	103	13	32	0	0	0	0	20	65	5	18	8	32
10h	54	129	26	41	0	0	0	0	32	82	7	22	13	41
11h	88	135	37	47	0	0	0	0	53	85	13	22	23	41
12h	93	91	36	38	0	0	0	0	58	55	14	14	25	25
13h	98	93	37	38	0	0	0	0	61	56	15	14	27	25
14h	108	116	42	43	0	0	0	0	67	72	17	18	30	33
15h	118	144	47	52	0	0	0	0	73	90	18	23	32	42
16h	129	121	49	47	0	0	0	0	81	75	20	19	36	34
17h	135	90	50	37	0	0	0	0	85	56	21	13	38	24
18h	124	85	43	36	0	0	0	0	79	52	20	12	36	22
19h	116	59	39	26	0	0	0	0	74	36	19	8	34	14
20h	103	30	32	13	0	0	0	0	67	20	18	4	31	5
21h	88	15	28	4	0	0	0	0	57	11	15	3	27	3
22h	68	15	21	4	0	0	0	0	44	11	12	3	21	3
23h	54	14	17	4	0	0	0	0	35	10	9	2	17	3

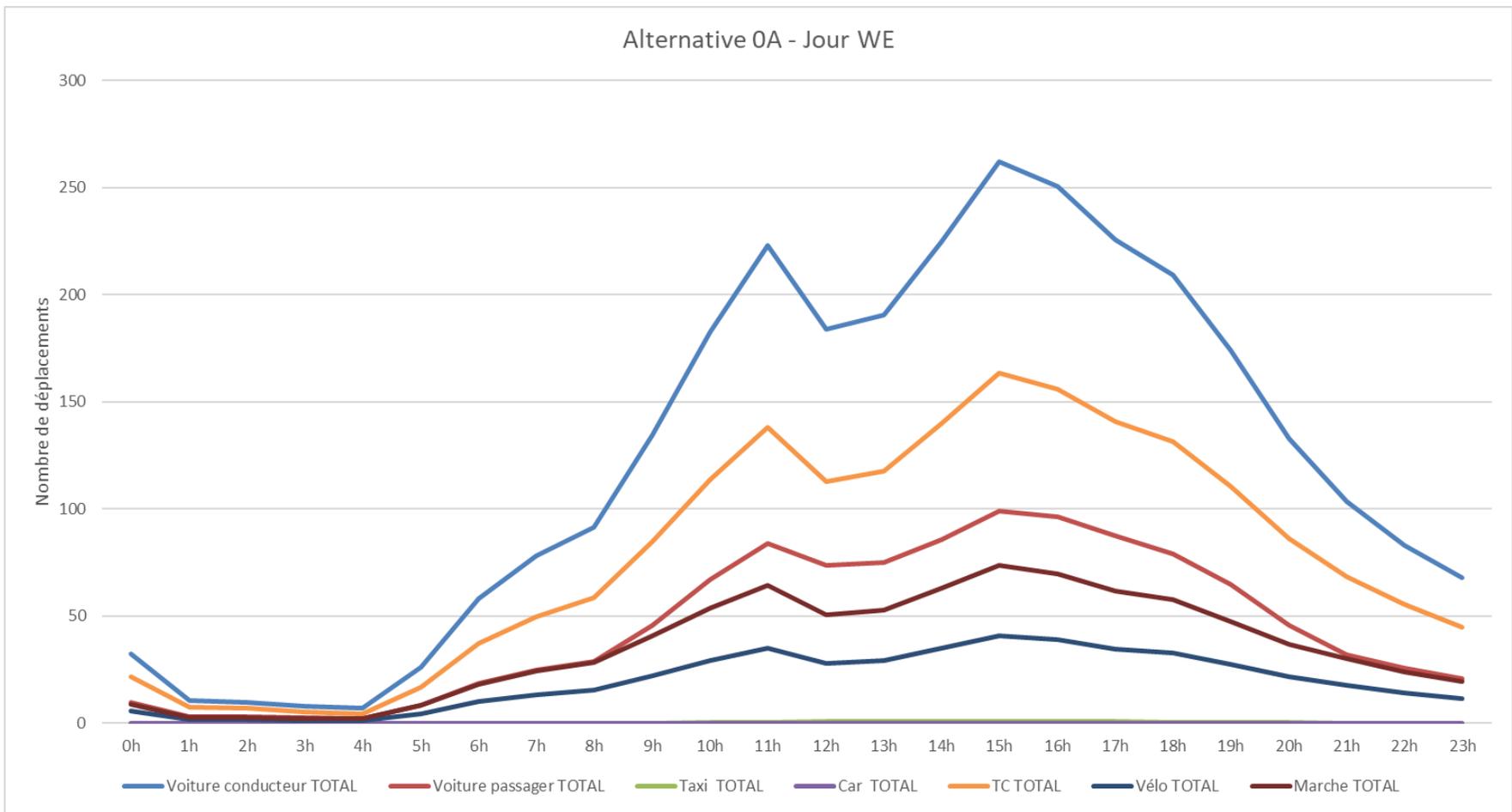


Figure 20 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un samedi pour l'alternative 0A (ARIES, 2021)

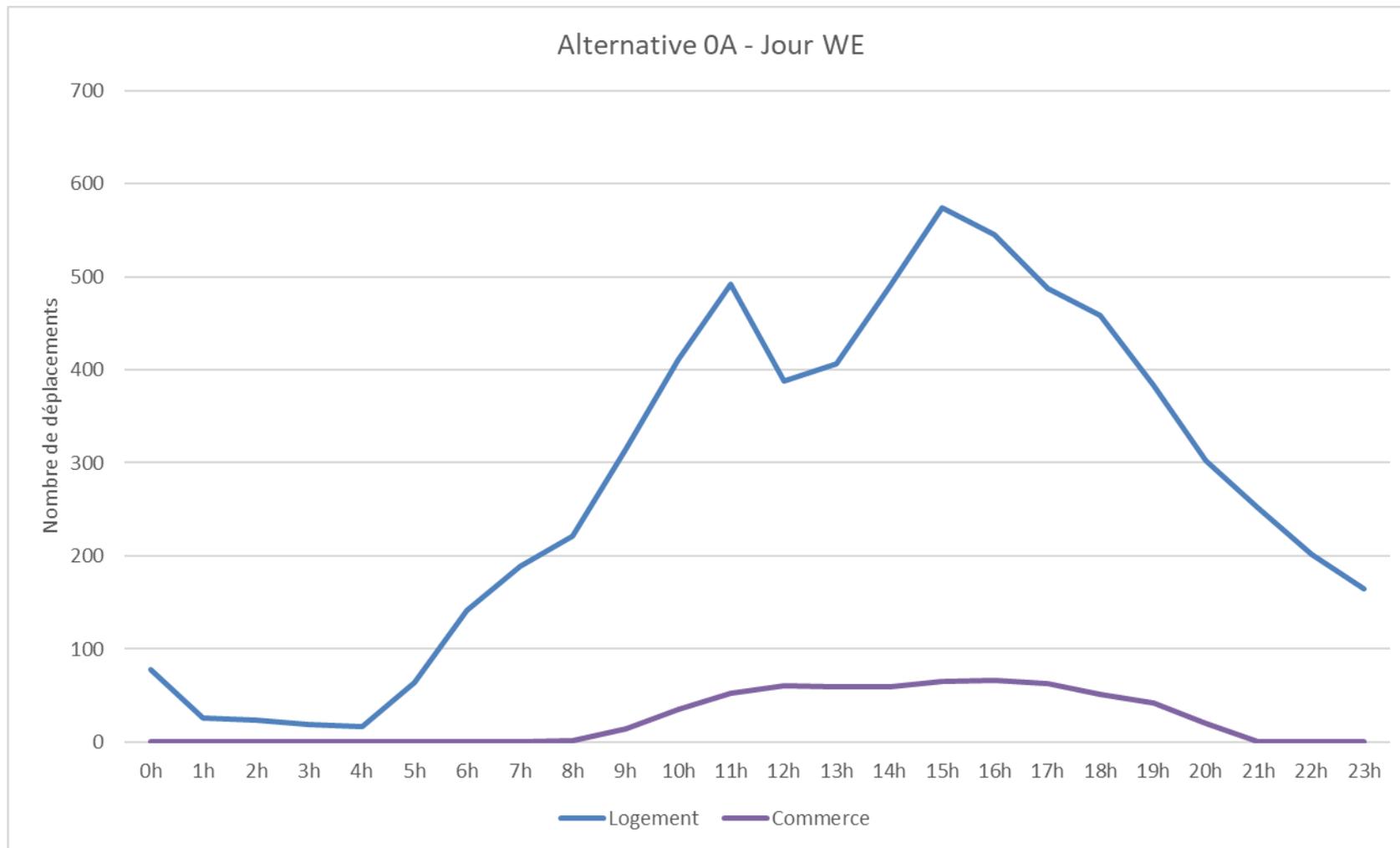


Figure 21 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un samedi pour l'alternative 0A (ARIES, 2021)

C.2. Alternative OB avec le stade Roi Baudouin

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés un jour de semaine

Jour semaine												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.000	2.873	6.650	2.108	669	0	0	2.390	466	1.017
		Total	117.000	2.873	6.650	2.108	669	0	0	2.390	466	1.017
EQUIPEMENT												
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Centre de congrès	Additionnel		50.000	6.342	12.684	3.410	668	1.800	1.200	5.235	247	123
Dépôt tram	Additionnel		20.000	85	170	71	19	0	0	60	12	9
Ecole secondaire 800 élèves	Additionnel		7.843	870	1.636	393	18	0	0	488	6	731
Ecole primaire 800 élèves	Additionnel		5.882	853	1.607	378	14	0	0	480	5	730
Crèche	Additionnel		1.961	122	413	268	8	0	0	94	22	21
Bibliothèque communale	Additionnel		980	26	48	15	15	0	0	17	0	1
Maison de jeunes/Salle polyvalente	Additionnel		490	20	40	0	4	0	0	10	2	24
Aire de jeux régionale	Additionnel		4.902	80	161	40	56	2	0	58	2	3
Maison médicale	Additionnel		1.961	414	826	455	235	8	0	40	24	64
SIAMU et police	Additionnel		980	56	231	126	37	0	0	64	2	2
		Total	124.719	8.868	17.817	5.157	1.075	1.810	1.200	6.545	322	1.708
COMMERCE												
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	Additionnel		112.000	217	431	142	132	4	0	135	5	13
Commerces compléments accessoires aux équipements (10%)	Additionnel		11.500	2.252	3.829	1.265	1.172	37	0	1.202	42	112
		Total	123.500	2.469	4.260	1.407	1.305	41	0	1.337	46	124
		Grand Total	365.219	14.210	28.727	8.672	3.049	1.851	1.200	10.272	834	2.849

Répartition horaire des déplacements un jour de semaine

Jour semaine	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	16	10	5	3	0	0	0	0	18	10	3	2	8	3
1h	3	6	1	2	0	0	0	0	3	6	1	1	1	2
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	3	5	1	1	1	2
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1
5h	17	15	5	5	0	0	0	0	16	17	3	3	4	7
6h	22	56	7	17	0	0	0	0	15	61	2	12	3	24
7h	283	97	21	31	0	0	0	0	247	112	38	22	266	50
8h	719	145	44	47	0	0	0	0	810	168	125	33	1.029	75
9h	756	157	190	55	362	0	240	0	1.105	159	55	32	37	73
10h	544	148	155	70	272	1	180	0	829	141	43	24	36	56
11h	268	138	107	75	92	2	60	0	351	126	23	19	32	44
12h	167	127	89	80	2	2	0	0	141	111	18	14	39	33
13h	156	293	88	114	2	92	0	60	138	376	19	28	40	40
14h	462	159	155	86	182	2	120	0	651	127	44	15	56	30
15h	179	774	105	128	2	92	0	60	166	998	23	125	51	922
16h	196	798	123	204	3	273	0	180	190	1.116	25	86	56	357
17h	198	1.031	116	265	3	453	0	300	191	1.467	27	84	62	116
18h	197	303	115	126	3	3	0	0	191	211	27	22	65	62
19h	160	185	87	112	2	3	0	0	174	163	25	13	59	25
20h	124	84	66	52	1	1	0	0	135	83	20	8	46	17
21h	75	59	23	45	0	1	0	0	82	58	16	5	33	13
22h	47	26	15	8	0	0	0	0	54	25	10	5	23	10
23h	37	12	12	4	0	0	0	0	42	12	8	2	18	5

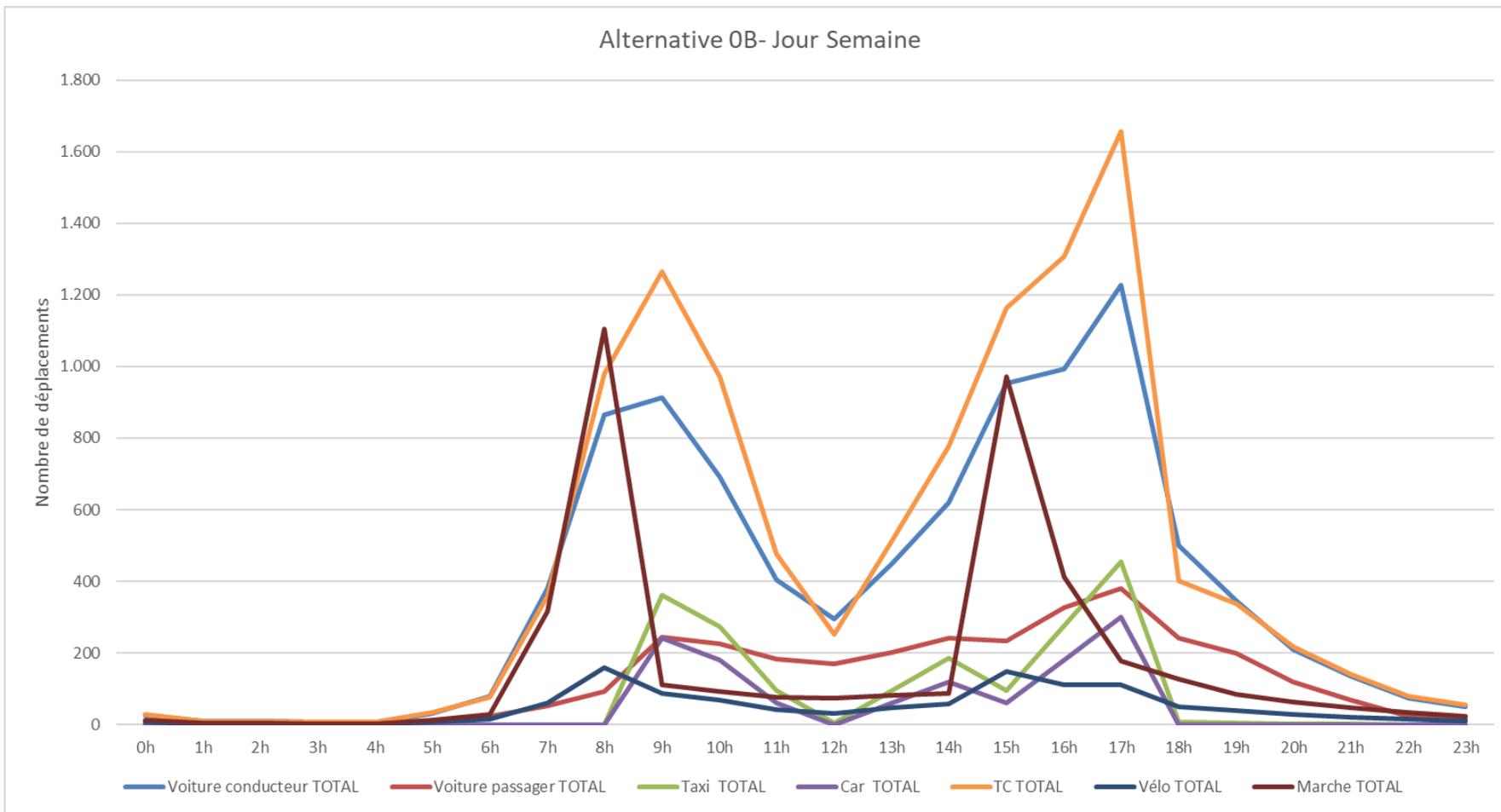


Figure 22 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un jour de semaine pour l'alternative OB (ARIES, 2021)

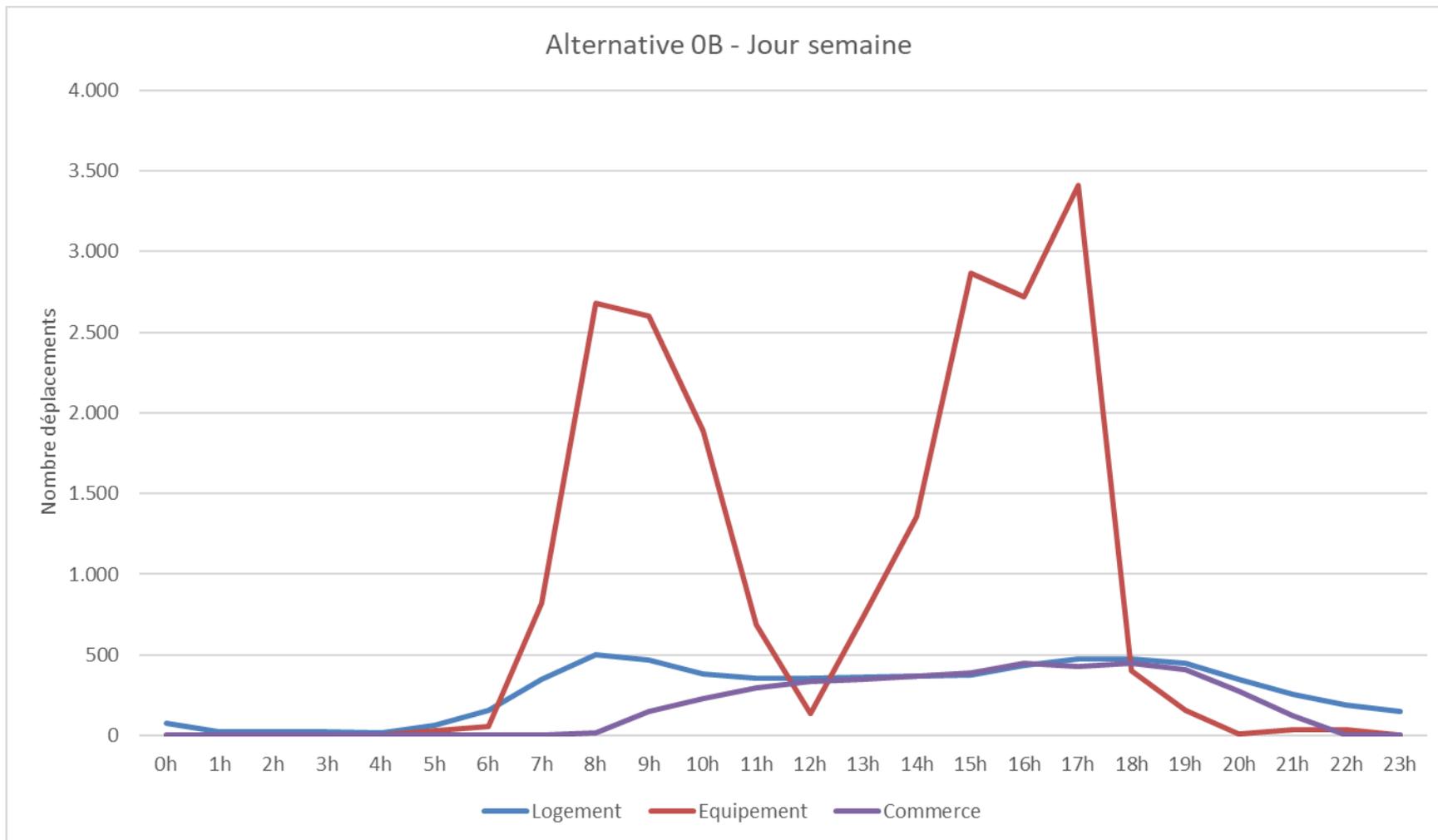


Figure 23 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour l'alternative 0B (ARIES, 2021)

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés un samedi

Jour WE												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.000	2.873	6.650	2.108	669	0	0	2.390	466	1.017
		Total	117.000	2.873	6.650	2.108	669	0	0	2.390	466	1.017
EQUIPEMENT												
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Centre de congrès	Additionnel		50.000	6.342	12.684	3.410	668	1.800	1.200	5.235	247	123
Dépôt tram	Additionnel		20.000	85	170	71	19	0	0	60	12	9
Ecole secondaire 800 élèves	Additionnel		7.843	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecole primaire 800 élèves	Additionnel		5.882	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crèche	Additionnel		1.961	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bibliothèque communale	Additionnel		980	36	70	20	22	1	0	24	1	1
Maison de jeunes/Salle polyvalente	Additionnel		490	122	243	0	24	0	0	61	12	146
Aire de jeux régionale	Additionnel		4.902	240	481	120	168	5	0	173	5	10
Maison médicale	Additionnel		1.961	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIAMU et police	Additionnel		980	56	231	126	37	0	0	64	2	2
		Total	124.719	6.881	13.879	3.748	938	1.806	1.200	5.616	279	291
COMMERCE												
Commerce au rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments de logements	Additionnel		112.000	297	592	238	226	6	0	104	6	12
Commerces compléments accessoires aux équipements (10%)	Additionnel		11.500	3.091	5.254	2.110	2.003	51	0	931	56	103
		Total	123.500	3.388	5.846	2.347	2.229	57	0	1.035	62	115
		Grand Total	365.219	13.142	26.375	8.203	3.837	1.863	1.200	9.041	807	1.424

Répartition horaire des déplacements un samedi

Jour WE	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	20	12	6	3	0	0	0	0	13	8	3	2	6	3
1h	3	7	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
3h	3	5	1	1	0	0	0	0	2	3	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
5h	19	19	5	6	0	0	0	0	14	12	3	3	3	6
6h	16	63	5	19	0	0	0	0	10	42	1	11	2	18
7h	74	64	17	20	0	0	0	0	39	41	3	11	5	20
8h	123	77	26	24	0	0	0	0	65	49	5	13	6	24
9h	758	103	192	33	361	0	240	0	1.094	66	56	18	39	32
10h	637	133	246	44	274	0	180	0	855	86	47	22	46	41
11h	375	204	203	116	94	2	60	0	380	121	29	24	45	49
12h	219	225	145	172	3	4	0	0	127	125	18	18	38	41
13h	206	383	135	205	3	94	0	60	126	384	20	30	40	47
14h	536	259	228	156	184	3	120	0	640	154	45	24	56	47
15h	262	431	191	194	4	93	0	60	148	418	23	39	49	60
16h	247	720	167	277	3	274	0	180	140	910	24	59	50	68
17h	240	1.027	154	328	3	454	0	300	135	1.408	25	78	51	70
18h	187	297	106	175	2	4	0	0	109	153	22	18	43	38
19h	157	211	80	136	1	3	0	0	93	111	20	13	39	27
20h	103	106	33	78	0	2	0	0	67	61	18	7	31	14
21h	100	16	31	5	0	0	0	0	67	12	17	3	28	3
22h	68	27	21	7	0	0	0	0	44	21	12	5	21	4
23h	54	14	17	4	0	0	0	0	35	10	9	2	17	3

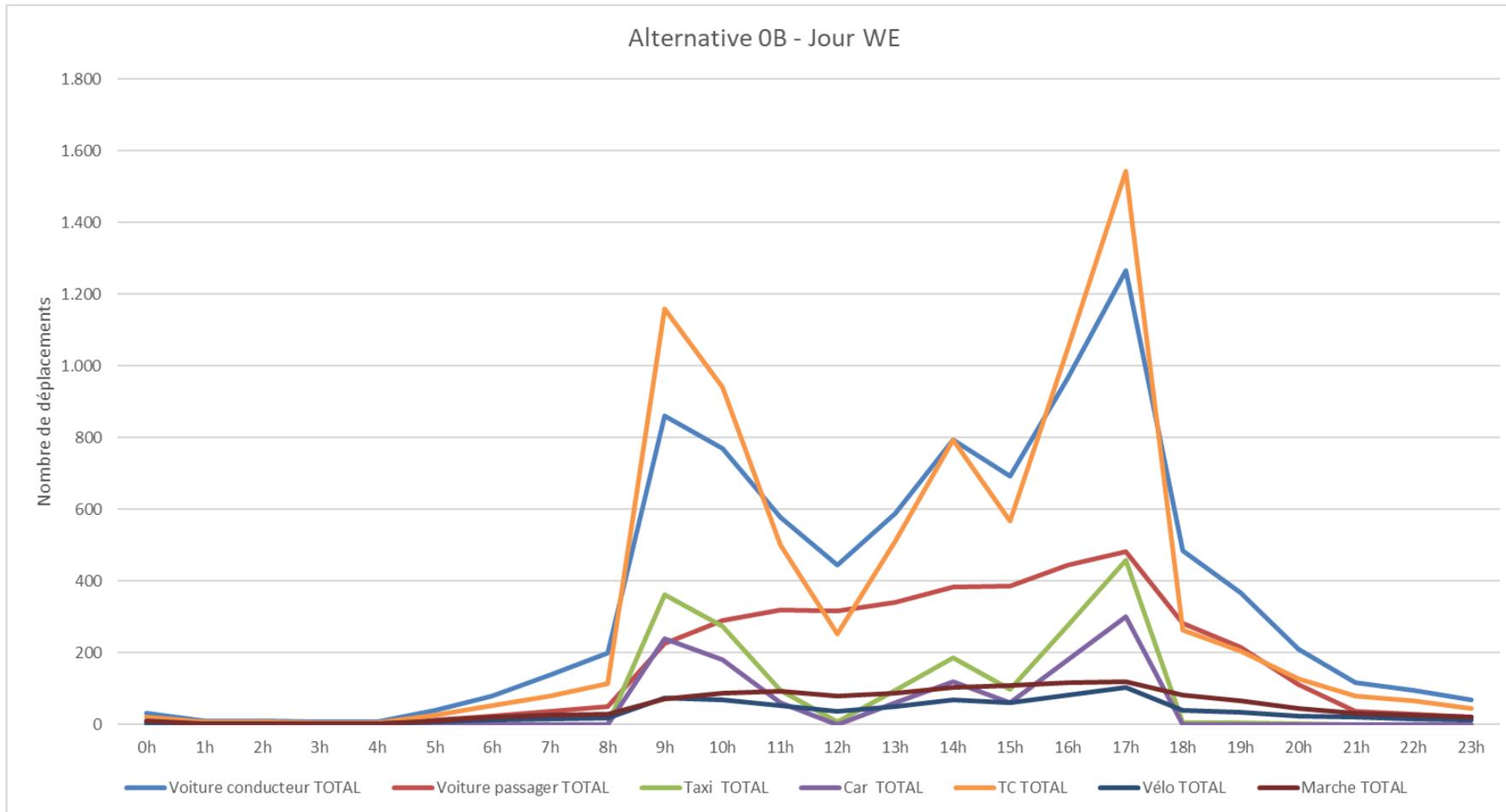


Figure 24 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un samedi pour l'alternative OB (ARIES, 2021)

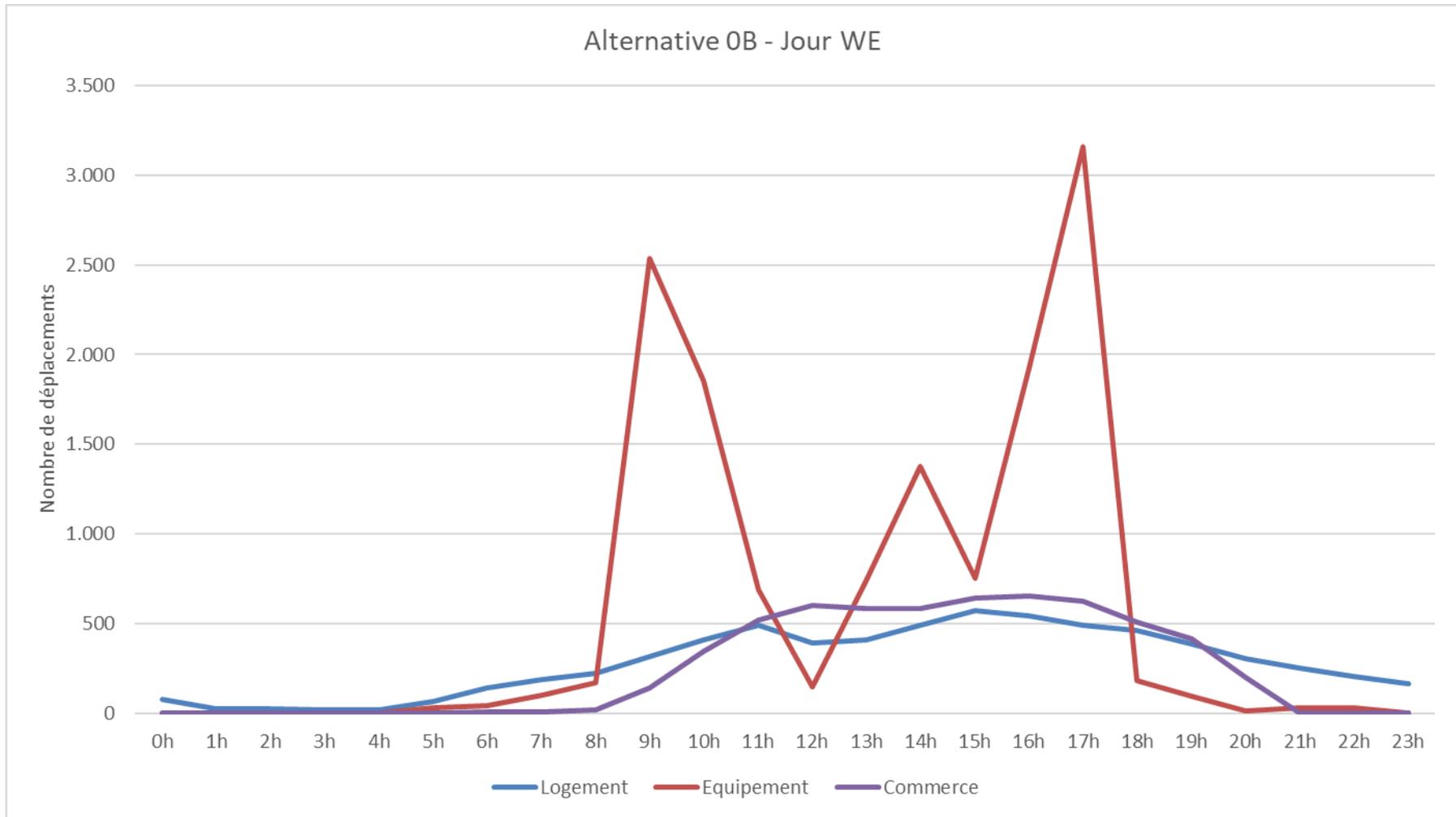


Figure 25 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un samedi pour l'alternative 0B (ARIES, 2021)

C.3. Alternative 1 avec le stade Roi Baudouin

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés un jour de semaine

Jour semaine												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.000	2.855	6.609	2.095	665	0	0	2.375	463	1.011
		Total	117.000	2.855	6.609	2.095	665	0	0	2.375	463	1.011
EQUIPEMENT												
Planetarium	Existant		2.080									
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Equipement divers	Existant		600									
Parc des Sports	Additionnel		2.426	5.000	10.000	4.500	2.000	0	0	1.800	1.000	700
Crèche	Additionnel		2.000	122	413	268	8	0	0	94	22	21
Centre de congrès	Additionnel		50.000	6.342	12.684	3.410	668	1.800	1.200	5.235	247	123
Dépôt tram	Additionnel		20.000	85	170	71	19	0	0	60	12	9
Equipements (non définis)	Additionnel		13.000	851	1.702	1.016	338	0	0	144	169	35
Poste de police/SIAMU	Additionnel		980	56	231	126	37	0	0	64	2	2
		Total	120.806	12.456	25.201	9.392	3.070	1.800	1.200	7.396	1.453	890
BUREAU												
Bureau	Additionnel		13.252	487	937	394	103	0	0	328	66	47
		Total	13.252	487	937	394	103	0	0	328	66	47
COMMERCE												
Centre commercial	Additionnel		112.000	41.681	71.121	23.282	22.042	694	0	22.118	817	2.169
HoReCa	Additionnel		11.500									
Cinéma	Additionnel		28.700	5.811	11.622	3.958	3.817	115	0	3.375	121	235
Loisirs indoor	Additionnel		21.800	2.850	5.700	1.442	1.971	56	0	2.051	63	117
Loisirs outdoor	Additionnel		3.000	5.026	10.051	2.523	3.506	100	0	3.620	102	201
		Total	177.000	55.367	98.494	31.205	31.336	965	0	31.165	1.103	2.721
HOTEL												
Hôtel	Additionnel		18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Total	18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Grand Total	446.058	71.804	132.123	43.408	35.287	2.824	1.240	41.553	3.117	4.693

Répartition horaire des déplacements un jour de semaine

Jour semaine	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	16	160	5	66	0	0	0	0	18	63	3	34	8	23
1h	3	10	1	3	0	0	0	0	3	9	1	2	1	2
2h	3	5	1	2	0	0	0	0	3	5	1	1	1	2
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1
5h	17	15	5	5	0	0	0	0	16	17	3	3	4	7
6h	80	76	21	22	0	0	0	0	66	77	13	15	11	26
7h	203	102	32	34	0	3	0	2	113	117	19	22	18	50
8h	389	153	95	51	0	4	0	3	230	176	49	33	38	74
9h	1.772	154	1.079	53	386	9	240	6	2.072	175	129	31	138	70
10h	1.463	644	1.052	510	299	23	180	6	1.739	589	87	52	121	101
11h	1.294	885	1.064	736	121	25	60	3	1.323	786	77	63	130	116
12h	1.236	1.169	1.065	1.116	32	33	1	0	1.128	1.154	80	60	142	129
13h	1.360	1.389	1.204	1.137	36	122	1	60	1.250	1.432	88	88	152	145
14h	1.683	1.288	1.249	1.077	215	31	121	0	1.771	1.164	118	88	175	141
15h	1.464	1.514	1.304	1.199	40	123	1	60	1.368	1.469	90	99	173	146
16h	1.657	2.181	1.481	1.632	46	316	2	180	1.520	2.343	98	133	188	199
17h	1.464	2.409	1.224	1.550	38	491	2	300	1.280	2.736	106	154	185	200
18h	1.555	1.991	1.263	1.719	39	51	3	0	1.313	1.761	124	102	196	191
19h	2.566	1.695	2.212	1.435	67	41	3	0	2.123	1.491	165	111	253	176
20h	1.125	1.156	837	833	24	21	2	0	872	900	115	116	151	132
21h	840	2.245	616	1.962	17	55	2	0	600	1.799	87	138	96	187
22h	220	425	85	170	1	0	1	0	126	183	46	87	45	58
23h	43	783	14	597	1	14	1	0	47	534	9	76	18	69

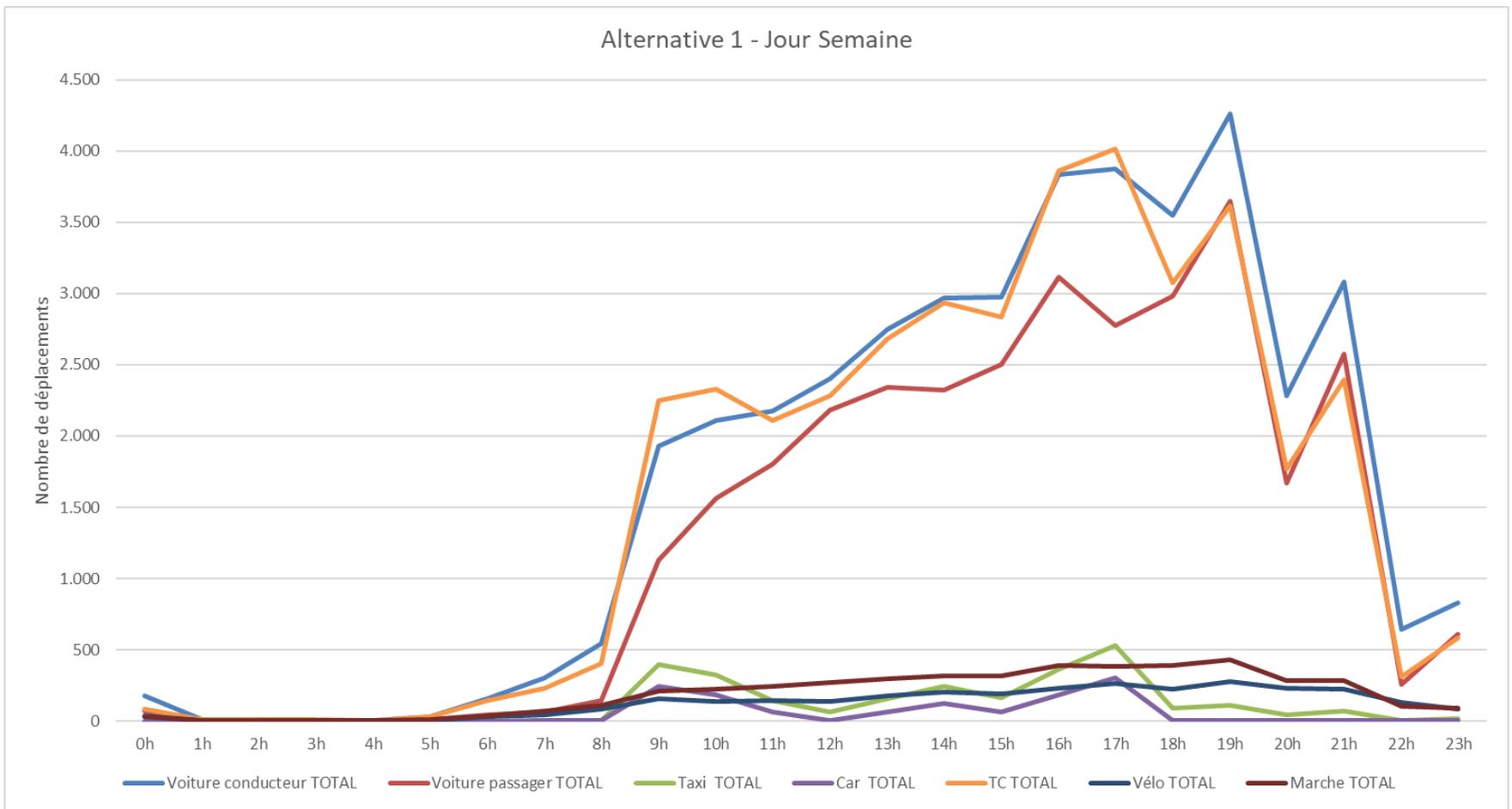


Figure 26 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un jour de semaine pour l'alternative 1 (ARIES, 2021)

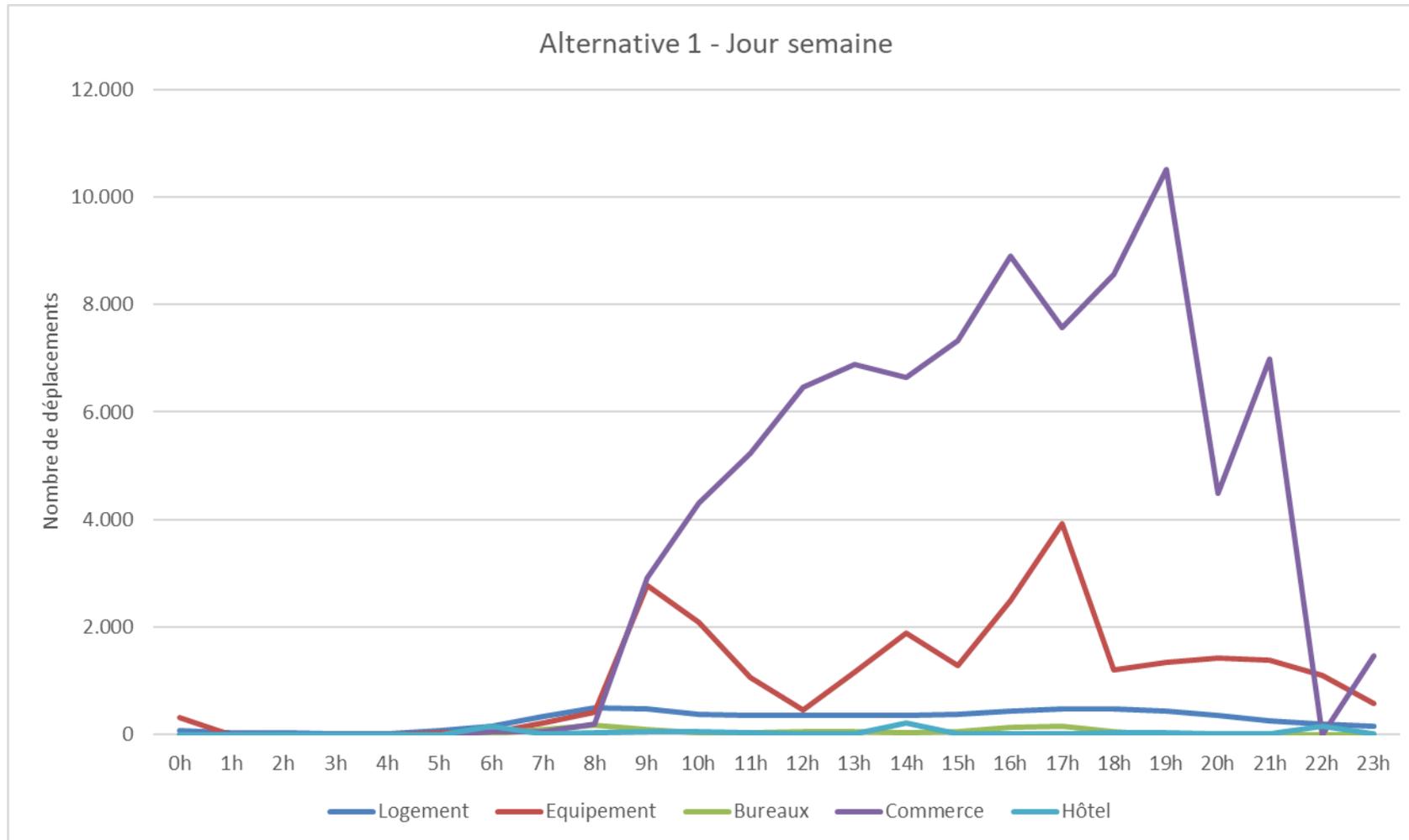


Figure 27 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour l'alternative 1 (ARIES, 2021)

Fréquentation de la zone d'étude et flux journaliers générés un samedi

Jour WE												
Fréquentation et flux												
			Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
LOGEMENT												
Logements	Additionnel		117.000	2.855	6.609	2.714	851	0	0	1.756	463	825
		Total	117.000	2.855	6.609	2.714	851	0	0	1.756	463	825
EQUIPEMENT												
Planetarium	Existant		2.080									
Crèche Gabrielle Petit	Existant		900									
Stade Roi Baudouin	Existant		28.820									
Equipement divers	Existant		600									
Parc des Sports	Additionnel		2.426	5.000	10.000	4.500	2.000	0	0	1.800	1.000	700
Crèche	Additionnel		2.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centre de congrès	Additionnel		50.000	6.342	12.684	3.410	668	1.800	1.200	5.235	247	123
Dépôt tram	Additionnel		20.000	85	170	71	19	0	0	60	12	9
Equipements (non définis)	Additionnel		13.000	851	1.702	1.016	338	0	0	144	169	35
Poste de police/SIAMU	Additionnel		980	56	231	126	37	0	0	64	2	2
		Total	119.826	12.278	24.556	8.998	3.025	1.800	1.200	7.239	1.428	867
BUREAU												
Bureau	Additionnel		13.252	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total	13.252	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMMERCE												
Centre commercial	Additionnel		112.000	60.881	103.761	41.540	39.974	1.020	0	17.956	1.143	2.128
HoReCa	Additionnel		11.500									
Cinéma	Additionnel		28.700	7.254	14.508	4.939	4.769	144	0	4.212	150	293
Loisirs indoor	Additionnel		21.800	3.550	7.100	2.492	2.461	70	0	1.855	77	145
Loisirs outdoor	Additionnel		3.000	6.276	12.551	4.398	4.381	125	0	3.270	127	251
		Total	177.000	77.960	137.920	53.369	51.585	1.359	0	27.294	1.497	2.816
HOTEL												
Hôtel	Additionnel		18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Total	18.000	639	882	323	113	59	40	289	34	24
		Grand Total	445.078	93.732	169.967	65.403	55.573	3.219	1.240	36.578	3.422	4.533

Répartition horaire des déplacements un samedi

Jour WE	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	20	15	6	4	0	0	0	0	13	11	3	2	6	3
1h	3	11	1	3	0	0	0	0	2	8	1	2	1	2
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	2	3	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
5h	19	19	5	6	0	0	0	0	14	12	3	3	3	6
6h	74	83	20	25	0	0	0	0	58	59	11	14	9	20
7h	91	70	21	23	0	3	0	2	53	46	7	11	7	20
8h	196	85	45	29	0	4	0	3	125	58	18	13	15	24
9h	2.058	120	1.290	41	387	9	240	6	1.749	83	139	17	126	32
10h	3.399	148	2.794	50	337	9	180	6	2.071	100	164	22	199	40
11h	3.123	1.545	2.695	1.316	155	35	60	3	1.565	676	157	91	201	126
12h	2.371	3.016	2.068	2.760	51	68	1	0	1.061	1.358	127	133	164	193
13h	2.302	3.222	2.025	2.776	51	157	1	60	1.105	1.639	122	163	163	209
14h	3.060	2.472	2.516	2.095	241	49	121	0	1.749	1.139	159	144	198	181
15h	3.167	2.694	2.875	2.228	72	143	1	60	1.407	1.461	143	149	207	193
16h	2.989	3.424	2.694	2.784	70	336	2	180	1.430	2.084	140	169	203	214
17h	2.382	3.698	2.121	2.798	54	515	2	300	1.027	2.554	117	190	168	215
18h	1.547	3.247	1.318	2.914	35	73	3	0	674	1.536	92	139	123	200
19h	2.574	2.542	2.333	2.244	68	55	3	0	1.741	1.149	118	121	183	160
20h	260	1.581	99	1.320	3	31	2	0	126	720	50	99	51	109
21h	795	1.654	661	1.503	21	43	2	0	622	1.325	51	81	74	112
22h	91	220	28	83	1	0	1	0	64	109	15	44	23	30
23h	60	711	19	633	1	18	1	0	41	567	10	38	17	50

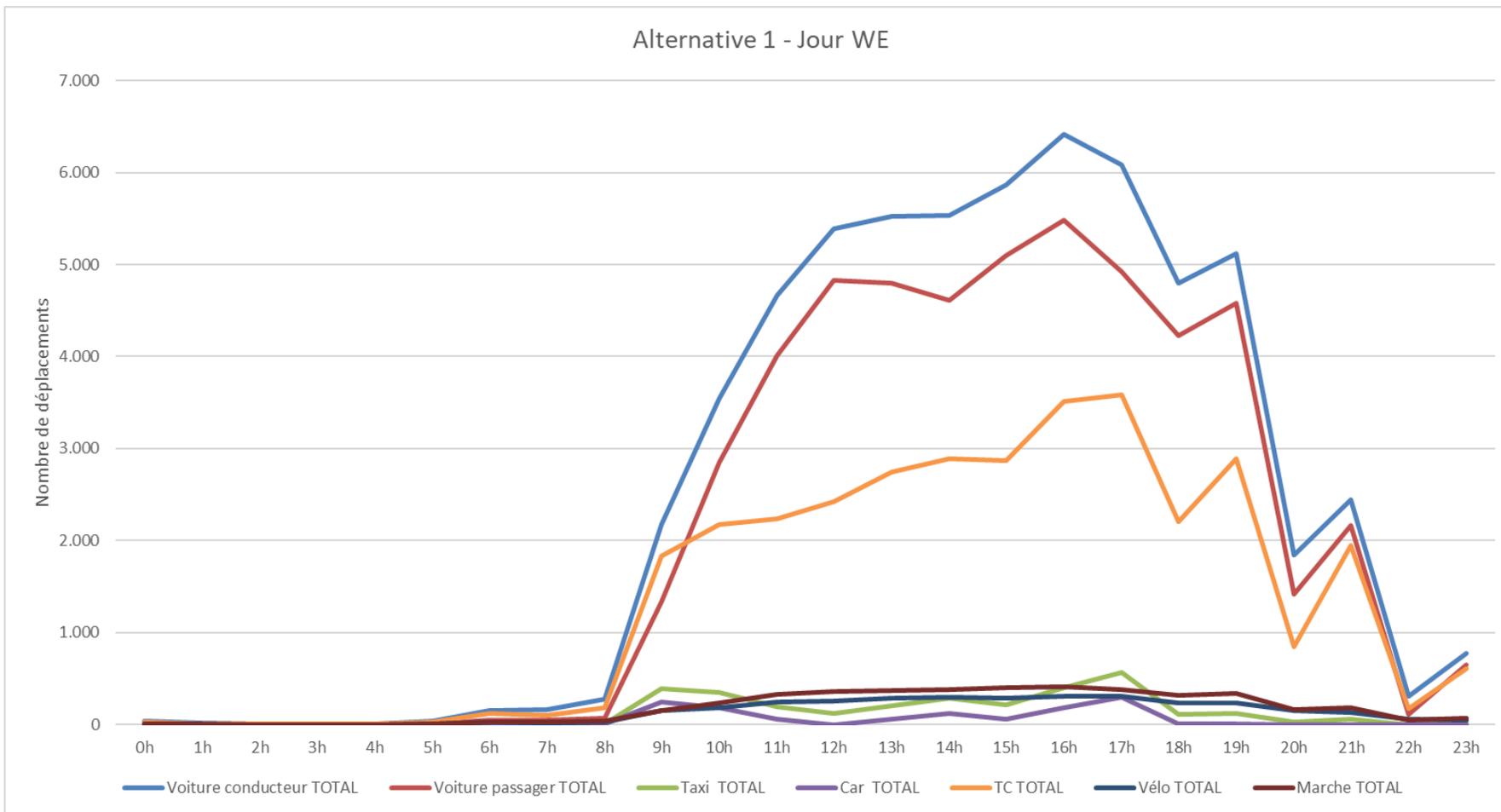


Figure 28 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un samedi pour l'alternative 1 (ARIES, 2021)

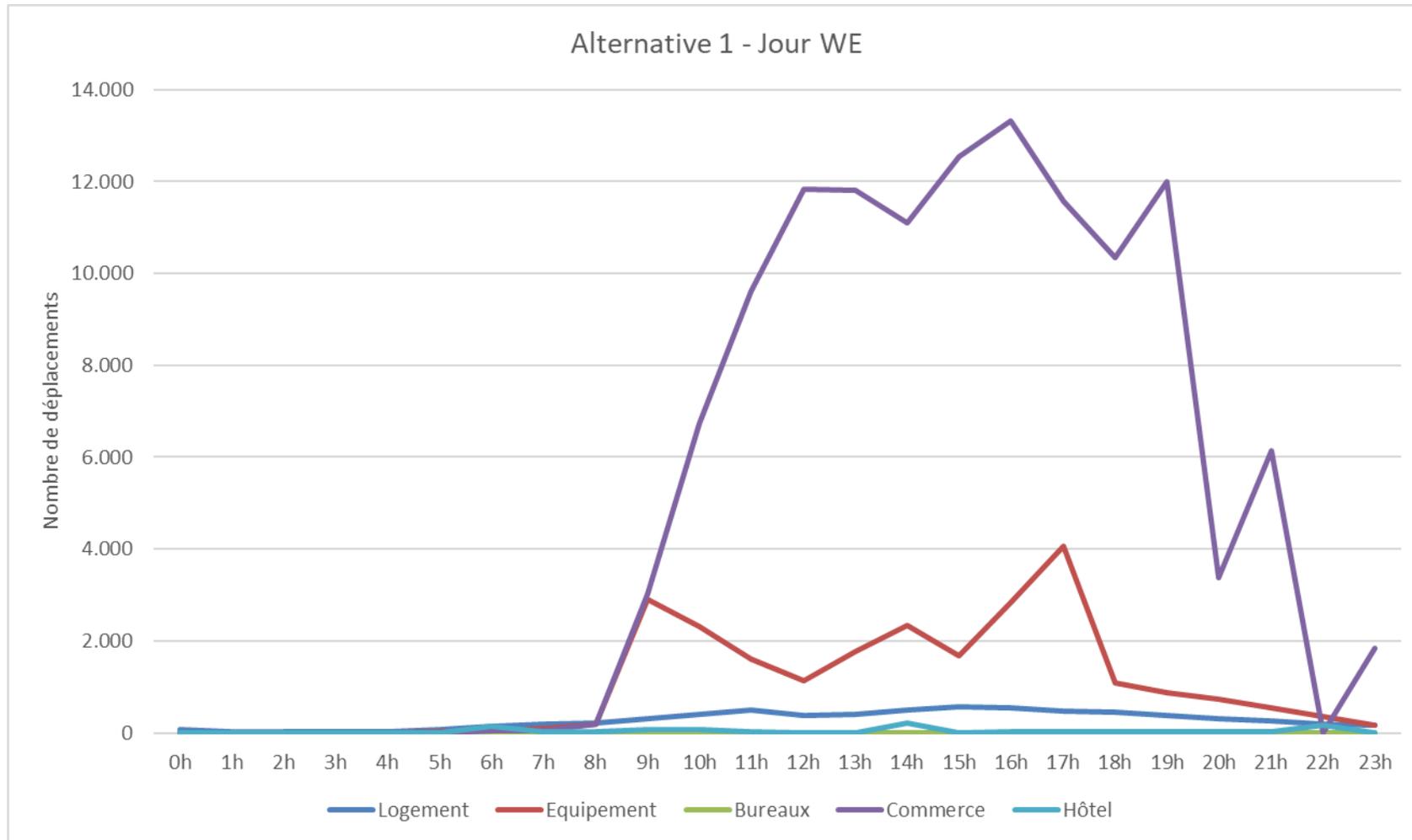


Figure 29 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour l'alternative 1 (ARIES, 2021)

C.4. Synthèse

Jour semaine										
Fréquentation et flux										
	Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
Variantes										
Projet de Plan	445.078	71.748	131.891	43.282	35.250	2.824	1.240	41.489	3.115	4.691
Alternative 0A	182.067	3.090	7.081	2.250	802	4	0	2.525	470	1.030
Alternative 0B	365.219	14.210	28.727	8.672	3.049	1.851	1.200	10.272	834	2.849
Alternative 1	446.058	71.804	132.123	43.408	35.287	2.824	1.240	41.553	3.117	4.693

Jour WE										
Fréquentation et flux										
	Sup. bât (GFA)	Nombre de personnes/jours	Nombre de déplacements/jours	Voiture conducteur	Voiture passager	Taxi	Car	TC	Vélo	Marche
Variantes										
Projet de Plan	445.078	93.732	169.967	65.403	55.573	3.219	1.240	36.578	3.422	4.533
Alternative 0A	182.067	3.170	7.242	2.968	1.082	6	0	1.871	472	842
Alternative 0B	365.219	13.142	26.375	8.203	3.837	1.863	1.200	9.041	807	1.424
Alternative 1	446.058	93.788	170.198	65.529	55.610	3.219	1.240	36.641	3.424	4.535

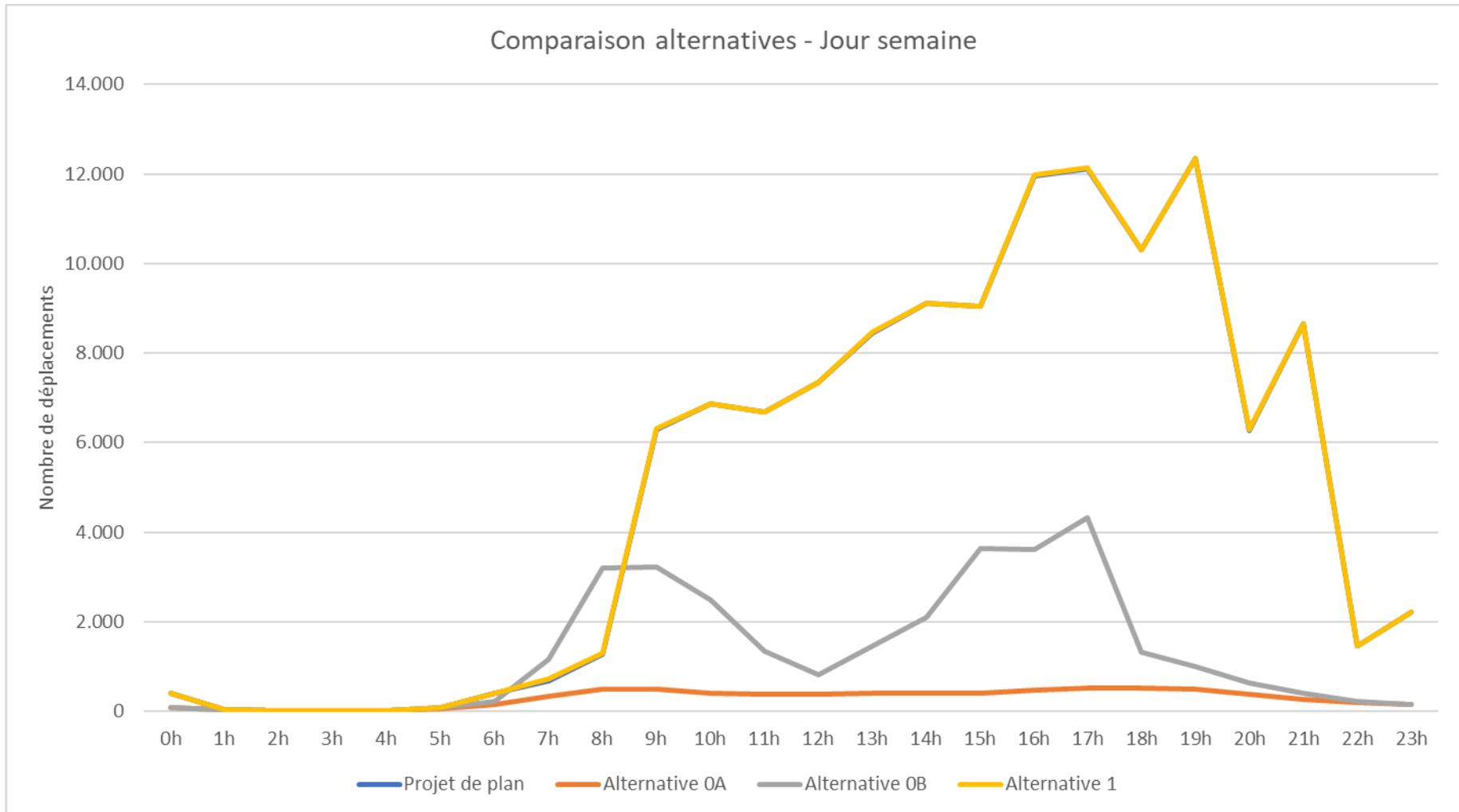


Figure 30 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par le projet de plan et les alternatives un jour de semaine (ARIES, 2021)

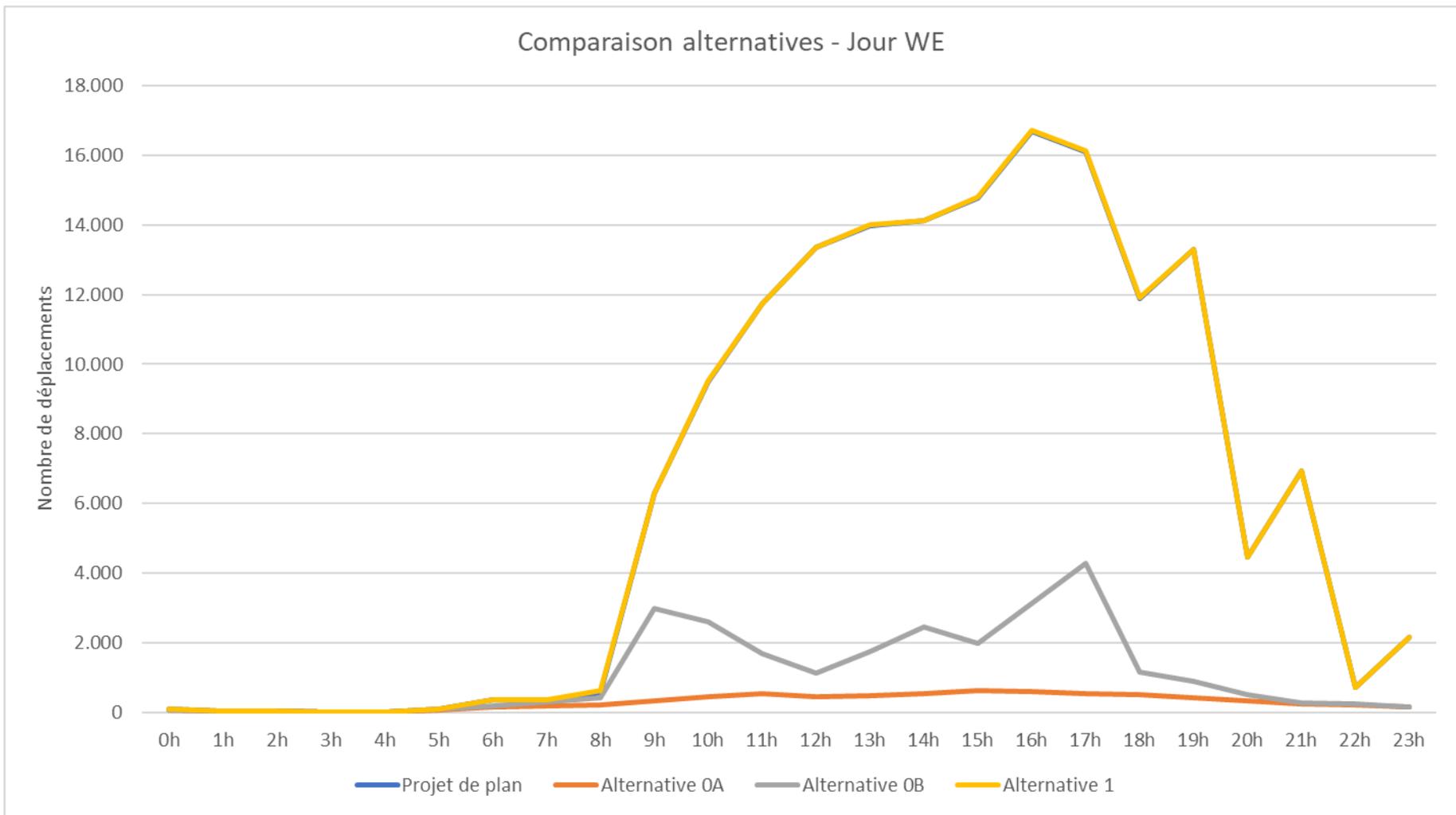


Figure 31 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par le projet de plan et les alternatives un samedi (ARIES, 2021)

C.5. Analyse

Les tableaux et graphiques présentés permettent de tirer les enseignements suivants :

- Le projet de plan et l'Alternative 1 totalisent un nombre de déplacements quasi identiques. Ceci est logique dans la mesure où les programmes sont quasiment semblables ;
- Le nombre de déplacements pour les alternatives 0A et 0B sont très inférieurs au nombre de déplacements du projet de plan et de l'alternative 1 ;
- L'alternative 0A génère sans surprise le nombre de déplacements le plus faible.
- Le nombre de déplacements est plus élevé le samedi pour le projet de plan et l'alternative 1 alors qu'il diminue pour les alternatives 0A et 0B. Ceci s'explique par la part importante des commerces dans le programme du projet et de l'alternative 1.
- Pour le projet et l'alternative 1, le commerce est la fonction qui domine largement dans le nombre de déplacements. Les pointes se situent à 9h00 le matin (arrivée des travailleurs et départ des habitants), entre 16h et 18h (départ des travailleurs, départ des clients des commerces, arrivée des habitants) et vers 21h (arrivée de clients pour la dernière séance de cinéma).
- Pour l'alternative 0A et 0B, ce sont les équipements (école pour la 0A et école + centre de congrès pour la 0B) qui dominent les nombres de déplacements journaliers.
- En ce qui concerne le mode de déplacement,
 - Pour le projet de plan et l'alternative 1 : La voiture représente le mode de déplacement le plus utilisé : En semaine, 32% en tant que conducteur, 28% en tant que passager, soit un total de 60%. Les déplacements en transports publics représentent une part importante du total avec 32%. Les piétons représentent 4% des déplacements. Le week-end, la part modale globale de la voiture (conducteur + passagers) passe à 70% pour 22% de transports en commun et le restant en modes actifs (pieds et vélos) ;
 - Pour l'alternative 0A, la part de la voiture est la même avec 32% pour les conducteurs et 11% pour les passagers pour un total de 43%. Le nombre de personnes par voiture diminue en raison de la disparition du commerce. La part des transports publics monte à 35%. Notons la part importante de la marche (15%) du fait de la présence des écoles ;
 - Pour l'alternative 0B, la part de la voiture diminue pour atteindre un total de 41% (30% en tant que conducteur et 11% en tant que passager). La part des transports publics grimpe à 36% en raison de la présence du centre de congrès. La part des piétons reste importante 10%.

D. Demande en transport : scénarii de fonctionnement

D.1. Scénario 1 : Projet de plan + Salon Moyen + Concert au Palais 12

Hypothèse de travail

Scénario 1 Projet de plan + Salon moyen + Concert P12	m ² (GFA)	Nombre d'habitants	Nombre de travailleurs sur site/ jour semaine	Nombre de travailleurs sur site /jour we	Nombre de visiteurs/ jour semaine	Nombre de visiteurs/ jour we
Bureau	13.252	0	530	0	53	0
Logement	117.000	2.644	0	0	234	234
Centre commercial & Horeca	123.500	0	1.036	1.036	40.800	60.000
Cinéma	28.700	0	42	42	5.769	7.212
Loisir Indoor	21.800	0	50	50	2.800	3.500
Hôtel	18.000	0	135	135	375	375
Centre de congrès	50.000	0	342	342	6.000	6.000
Crèche	2.000	0	38	0	84	0
Dépôt tram	20.000	0	100	100	0	0
Equipements	13.000	0	15	15	836	836
Parc des Sports	2.426	0	20	20	5.000	5.000
Salon moyen (Made in Asia)	161.305	0	2.648	2.648	30.000	30.000
Concert Palais 12	19.653	0	300	300	10.000	10.000

Répartition horaire des déplacements durant un jour de semaine

Jour semaine	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	16	160	5	66	0	0	0	0	18	63	3	34	8	23
1h	3	10	1	3	0	0	0	0	3	9	1	2	1	2
2h	3	5	1	2	0	0	0	0	3	5	1	1	1	2
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1
5h	17	15	5	5	0	0	0	0	16	17	3	3	4	7
6h	73	76	19	22	0	0	0	0	62	77	12	15	11	26
7h	337	102	52	34	0	3	0	2	176	117	21	22	19	50
8h	824	153	165	51	0	4	0	3	436	176	56	33	41	74
9h	3.418	154	2.522	53	416	9	390	6	2.876	175	232	31	204	70
10h	2.961	642	3.056	509	344	23	405	6	2.485	587	224	52	213	101
11h	2.192	883	2.383	735	151	25	210	3	1.773	785	167	63	190	116
12h	2.134	1.166	2.385	1.115	62	33	151	0	1.577	1.152	170	60	202	129
13h	1.808	1.836	1.863	1.796	51	137	76	135	1.474	1.656	133	133	182	175
14h	2.130	1.735	1.908	1.736	230	46	196	75	1.994	1.387	162	133	205	171
15h	1.914	2.405	1.964	2.516	55	153	76	210	1.593	1.915	135	188	203	206
16h	2.592	3.064	2.806	2.948	76	346	152	330	1.983	2.785	189	222	249	258
17h	2.849	3.292	3.210	2.865	83	521	227	450	1.968	3.178	241	244	275	260
18h	2.825	3.336	2.934	3.698	79	96	253	225	1.988	2.433	245	237	277	281
19h	3.651	2.745	3.558	2.780	102	71	278	150	2.761	2.012	270	203	323	237
20h	3.225	2.659	3.217	2.254	94	51	702	150	2.272	1.636	325	216	291	197
21h	840	3.900	616	3.407	17	85	2	150	600	2.607	87	241	96	254
22h	220	4.210	85	4.875	1	125	1	1.025	126	2.471	46	463	45	308
23h	43	1.524	14	1.298	1	34	1	200	47	985	9	138	18	111

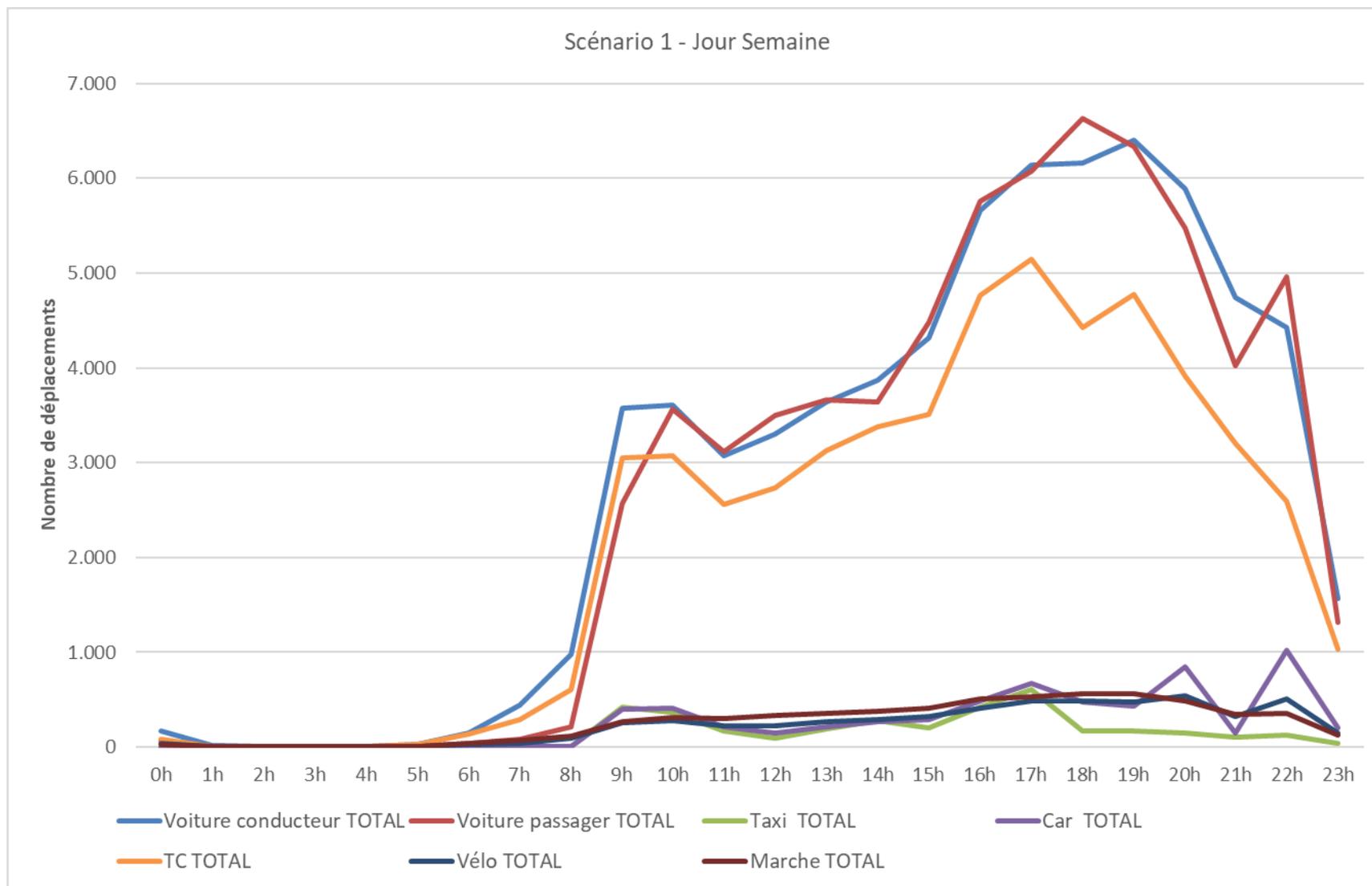


Figure 32 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un jour de semaine pour le scénario 1 (ARIES, 2021)

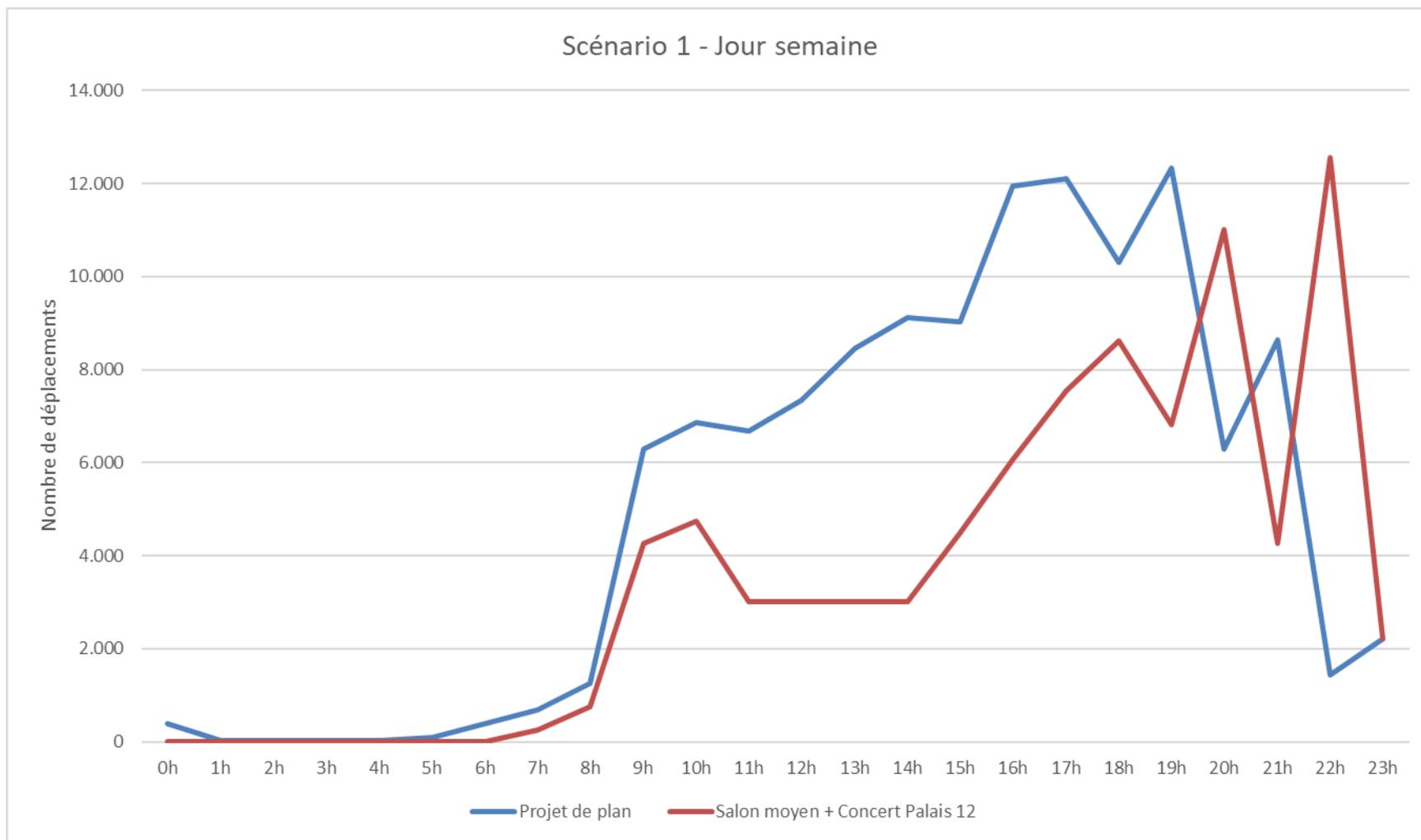


Figure 33 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour le scénario 1 (ARIES, 2021)

Répartition horaire des déplacements durant un samedi

Jour WE	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	20	15	6	4	0	0	0	0	13	11	3	2	6	3
1h	3	11	1	3	0	0	0	0	2	8	1	2	1	2
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	2	3	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
5h	19	19	5	6	0	0	0	0	14	12	3	3	3	6
6h	67	83	18	25	0	0	0	0	55	59	11	14	9	20
7h	74	70	16	23	0	3	0	2	45	46	6	11	7	20
8h	504	85	90	29	0	4	0	3	234	58	22	13	17	24
9h	3.498	120	2.888	41	417	9	315	6	2.431	83	239	17	191	32
10h	5.314	146	5.844	49	397	9	330	6	3.088	99	349	22	321	40
11h	4.477	1.543	4.970	1.316	200	35	173	3	2.298	674	294	91	292	126
12h	3.328	3.013	3.593	2.759	81	68	76	0	1.569	1.357	220	133	225	193
13h	3.492	3.617	4.274	3.525	96	172	113	98	1.778	1.863	257	208	252	239
14h	4.647	3.264	5.515	3.594	301	79	271	75	2.647	1.587	339	234	318	241
15h	3.564	3.878	3.624	4.475	87	188	38	173	1.632	2.132	188	284	237	282
16h	3.421	4.600	3.449	5.029	85	381	39	293	1.668	2.750	186	304	233	304
17h	2.417	6.077	2.126	6.606	54	590	2	488	1.040	3.819	118	421	168	368
18h	1.917	6.444	1.669	7.538	45	163	103	225	900	3.179	123	421	143	386
19h	3.209	2.949	3.019	2.306	88	55	203	0	2.154	1.296	178	127	223	163
20h	2.360	1.580	2.479	1.319	73	31	702	0	1.526	719	260	99	191	109
21h	795	1.654	661	1.503	21	43	2	0	622	1.325	51	81	74	112
22h	91	2.655	28	2.808	1	80	1	800	64	1.721	15	284	23	190
23h	60	1.452	19	1.335	1	38	1	200	41	1.018	10	100	17	91

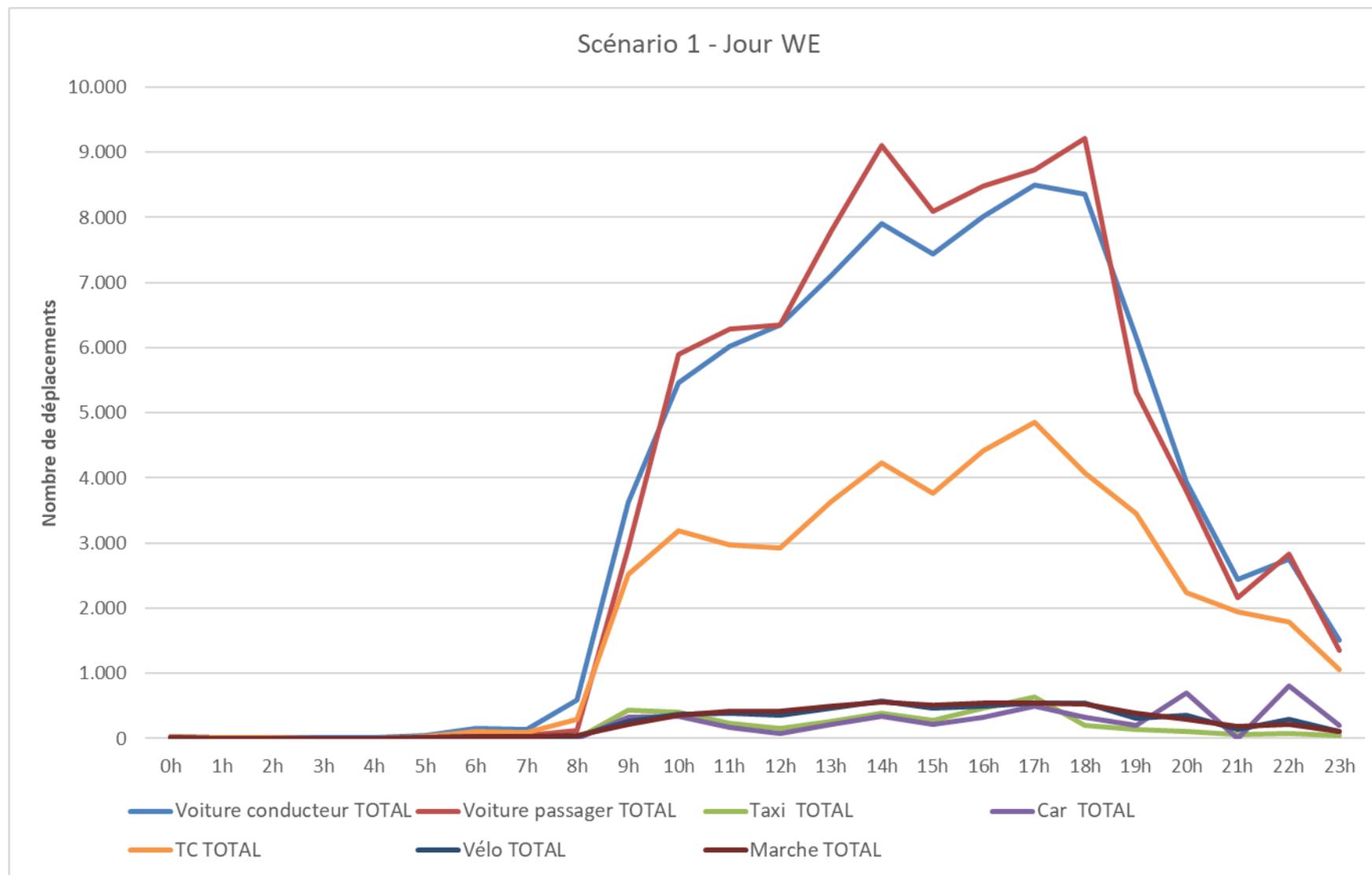


Figure 34 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un samedi pour le scénario 1 (ARIES, 2021)

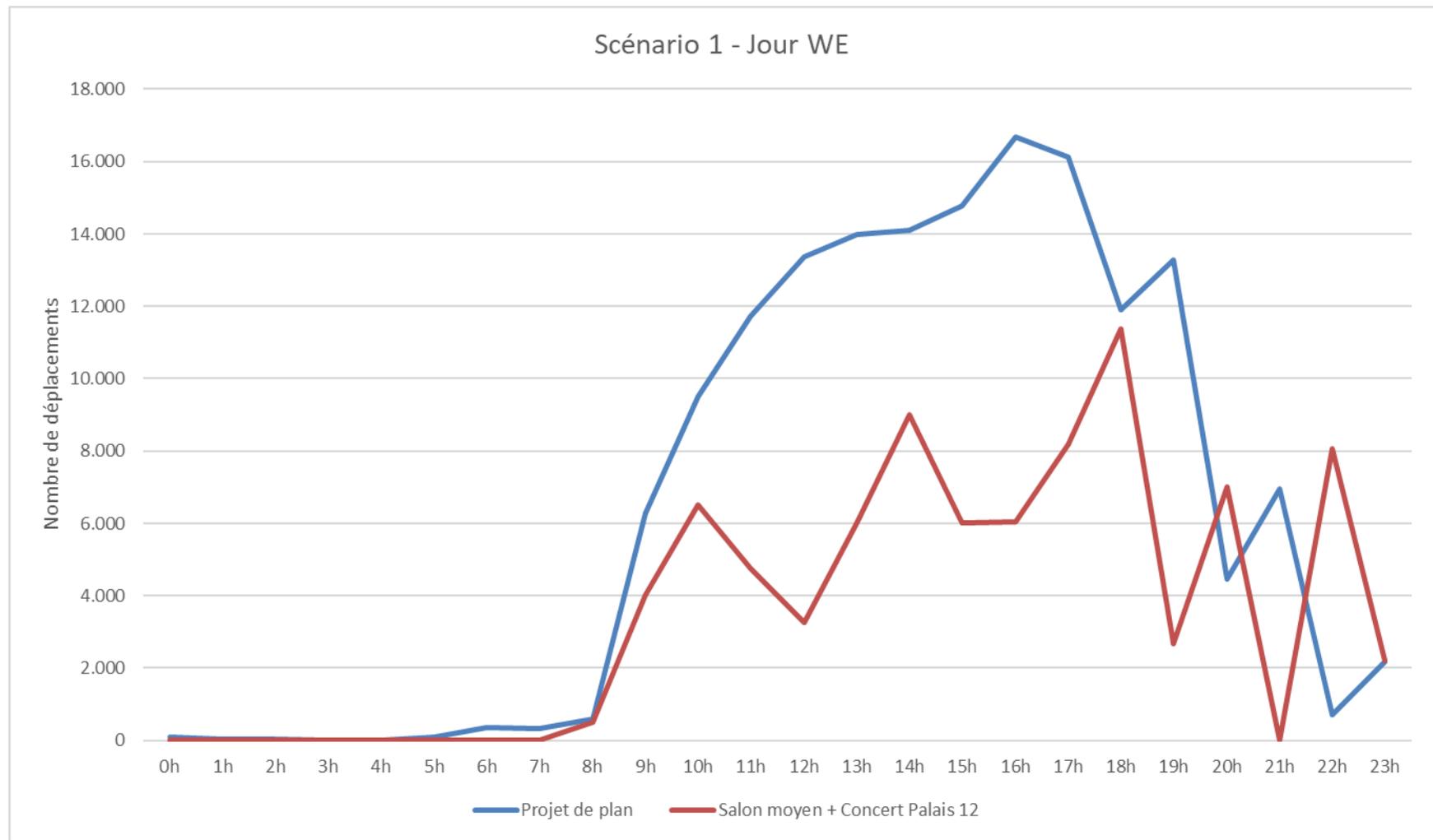


Figure 35 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction samedi pour le scénario 1 (ARIES, 2021)

D.2. Scénario 2 : Projet plan + Concert Palais 12 + Match au stade Roi Baudouin

Hypothèse de travail

Scénario 2 Projet de plan + Concert P12 + Match Roi Baudouin	m ² (GFA)	Nombre d'habitants	Nombre de travailleurs sur site/ jour semaine	Nombre de travailleurs sur site /jour we	Nombre de visiteurs/ jour semaine	Nombre de visiteurs/ jour we
Bureau	13.252	0	530	0	53	0
Logement	117.000	2.644	0	0	234	234
Centre commercial & Horeca	123.500	0	1.036	1.036	40.800	60.000
Cinéma	28.700	0	42	42	5.769	7.212
Loisir Indoor	21.800	0	50	50	2.800	3.500
Hôtel	18.000	0	135	135	375	375
Centre de congrès	50.000	0	342	342	6.000	6.000
Crèche	2.000	0	38	0	84	0
Dépôt tram	20.000	0	100	100	0	0
Equipements	13.000	0	15	15	836	836
Parc des Sports	2.426	0	20	20	5.000	5.000
Concert Palais 12 (full)	19.653	0	300	300	15.000	15.000
Match Diabes Rouges	28.820	0	524	524	50.000	50.000

Répartition horaire des déplacements un jour de semaine

Jour semaine	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	16	160	5	66	0	0	0	0	18	63	3	34	8	23
1h	3	10	1	3	0	0	0	0	3	9	1	2	1	2
2h	3	5	1	2	0	0	0	0	3	5	1	1	1	2
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1
5h	17	15	5	5	0	0	0	0	16	17	3	3	4	7
6h	73	76	19	22	0	0	0	0	62	77	12	15	11	26
7h	194	104	28	35	0	4	0	3	108	120	19	22	18	50
8h	396	156	94	53	0	6	0	4	233	180	49	33	38	74
9h	1.805	161	1.083	56	386	12	240	8	2.087	182	130	31	138	70
10h	1.468	648	1.052	512	299	26	180	8	1.742	594	87	52	121	101
11h	1.292	886	1.063	737	121	27	60	4	1.323	788	77	63	130	116
12h	1.235	1.166	1.065	1.115	33	33	1	0	1.128	1.152	80	60	142	129
13h	1.359	1.386	1.203	1.136	37	122	1	60	1.250	1.431	88	88	152	145
14h	1.681	1.285	1.248	1.076	216	31	121	0	1.770	1.162	117	88	175	141
15h	1.465	1.505	1.304	1.196	40	123	1	60	1.369	1.465	90	98	173	146
16h	1.757	2.164	1.498	1.628	47	316	3	180	1.565	2.335	100	132	189	198
17h	2.414	2.392	2.941	1.545	239	491	753	300	2.575	2.728	307	154	235	200
18h	5.774	1.986	8.947	1.718	896	51	3.304	0	6.951	1.758	1.013	102	438	191
19h	7.647	1.702	11.410	1.436	1.058	41	3.904	0	8.769	1.494	1.216	111	554	176
20h	4.277	1.189	4.408	839	130	21	1.053	0	2.974	915	430	117	361	132
21h	842	2.288	617	1.969	18	55	3	0	602	1.819	87	139	96	188
22h	221	8.373	86	12.766	2	1.120	1	4.950	127	8.876	46	1.449	45	548
23h	44	6.325	15	10.180	2	1.044	1	4.050	49	7.555	9	1.172	18	383

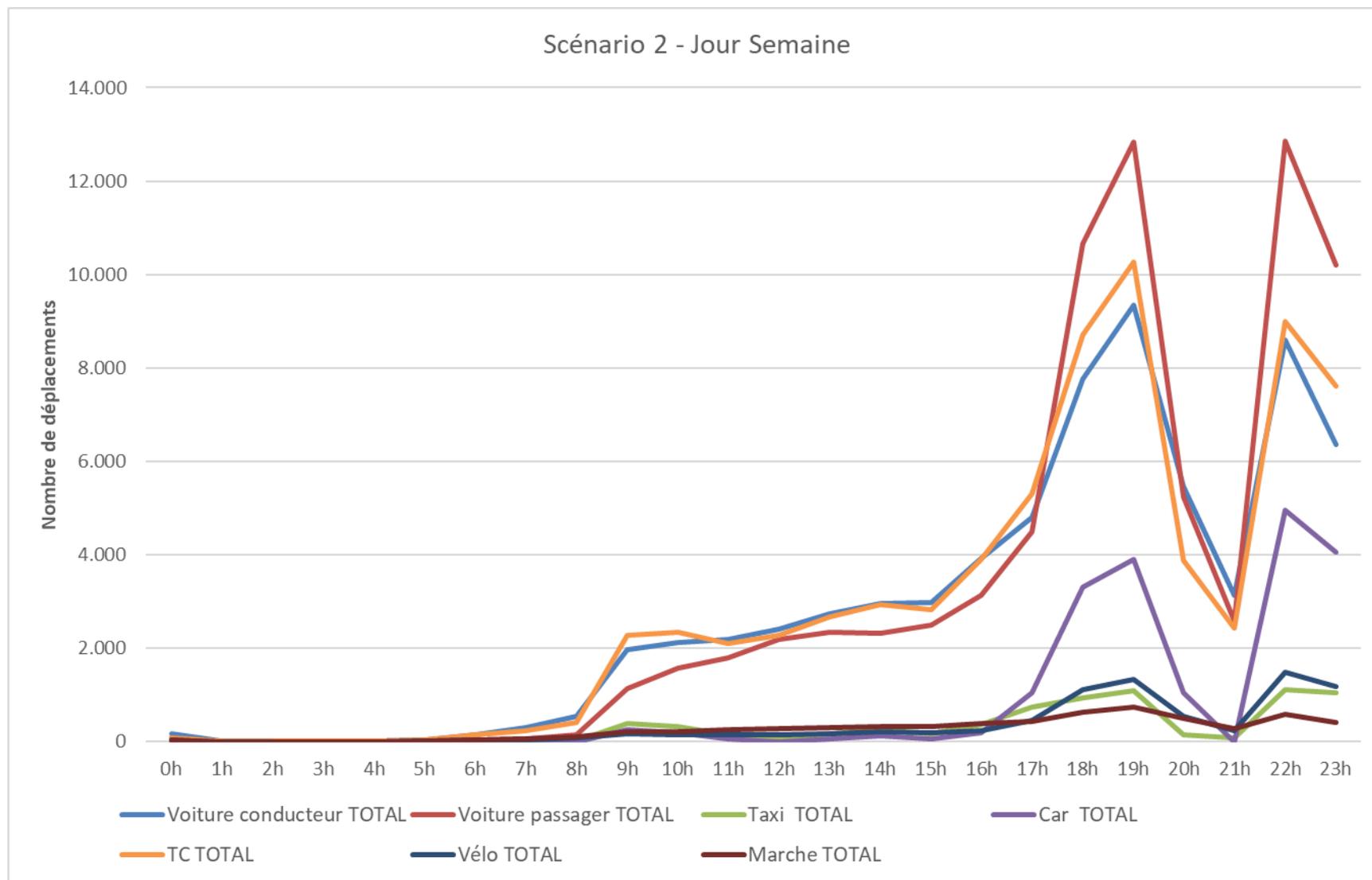


Figure 36 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un jour de semaine pour le scénario 2 (ARIES, 2021)

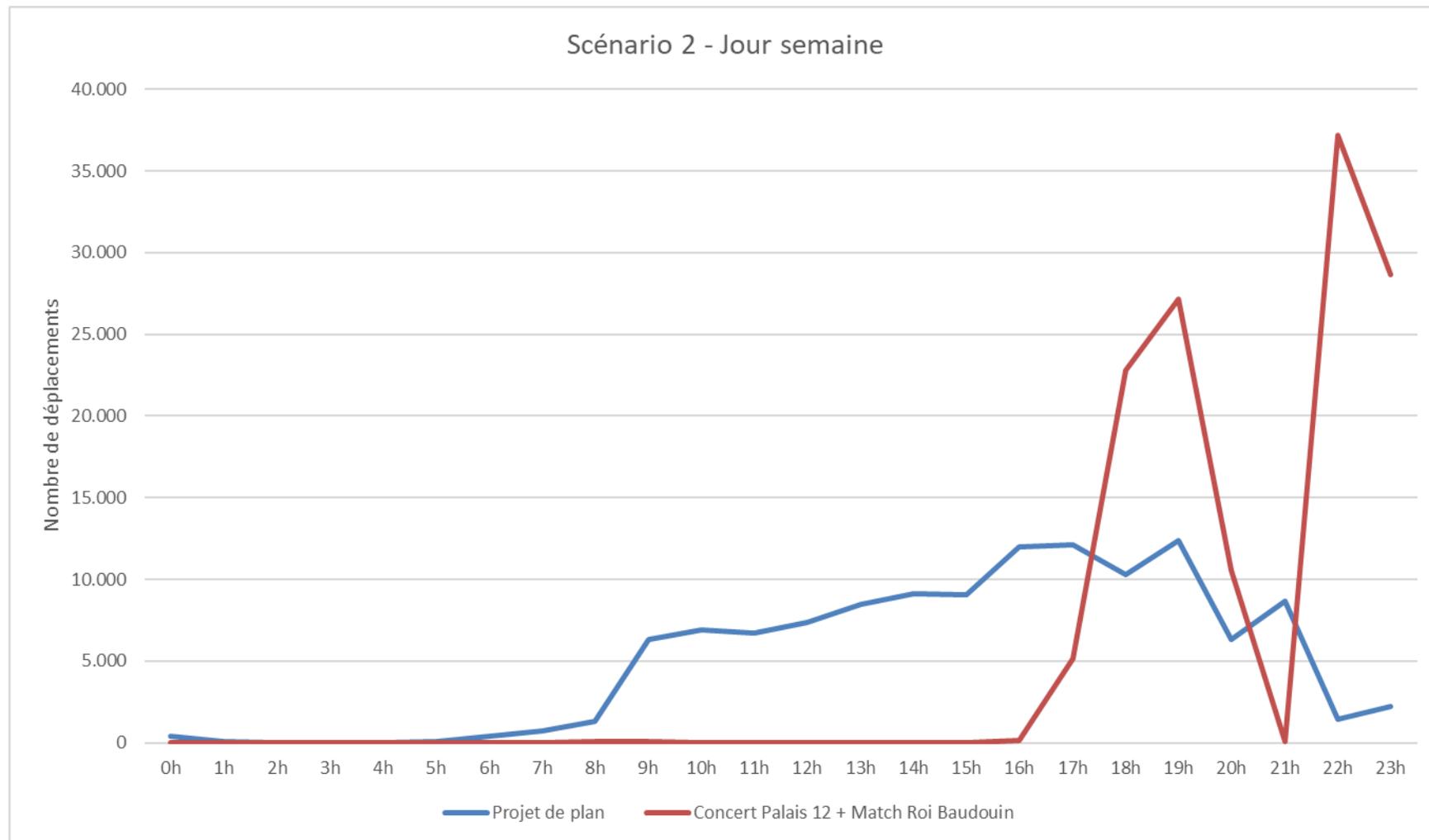


Figure 37 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour le scénario 2 (ARIES, 2021)

Répartition horaire des déplacements un samedi

Jour WE	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	20	15	6	4	0	0	0	0	13	11	3	2	6	3
1h	3	11	1	3	0	0	0	0	2	8	1	2	1	2
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	2	3	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
5h	19	19	5	6	0	0	0	0	14	12	3	3	3	6
6h	67	83	18	25	0	0	0	0	55	59	11	14	9	20
7h	74	72	16	24	0	4	0	3	45	49	6	11	7	20
8h	195	89	42	30	0	6	0	4	122	61	18	13	15	24
9h	2.085	126	1.293	44	387	12	240	8	1.758	89	140	17	126	32
10h	3.415	152	2.796	53	337	12	180	8	2.076	105	165	22	199	40
11h	3.130	1.546	2.696	1.317	155	37	60	4	1.568	678	157	91	201	126
12h	2.380	3.013	2.070	2.759	51	68	1	0	1.064	1.357	127	133	164	193
13h	2.300	3.219	2.025	2.775	51	157	1	60	1.105	1.638	122	163	162	209
14h	3.058	2.469	2.516	2.094	242	49	121	0	1.748	1.137	159	144	198	181
15h	3.168	2.686	2.875	2.225	73	143	1	60	1.408	1.457	143	149	207	192
16h	3.089	3.407	2.711	2.779	71	336	3	180	1.475	2.075	142	169	203	214
17h	3.332	3.704	3.838	2.797	255	515	753	300	2.322	2.554	319	190	218	215
18h	5.766	3.287	9.002	2.919	892	73	3.304	0	6.313	1.550	981	139	364	200
19h	7.655	2.563	11.531	2.247	1.060	55	3.904	0	8.387	1.156	1.170	122	484	160
20h	3.412	1.580	3.671	1.319	109	31	1.053	0	2.228	719	365	99	261	109
21h	797	1.654	662	1.503	22	43	3	0	624	1.325	51	81	74	112
22h	92	8.168	29	12.679	2	1.120	1	4.950	65	8.801	15	1.405	23	520
23h	61	6.253	20	10.217	2	1.048	1	4.050	42	7.587	10	1.134	17	363

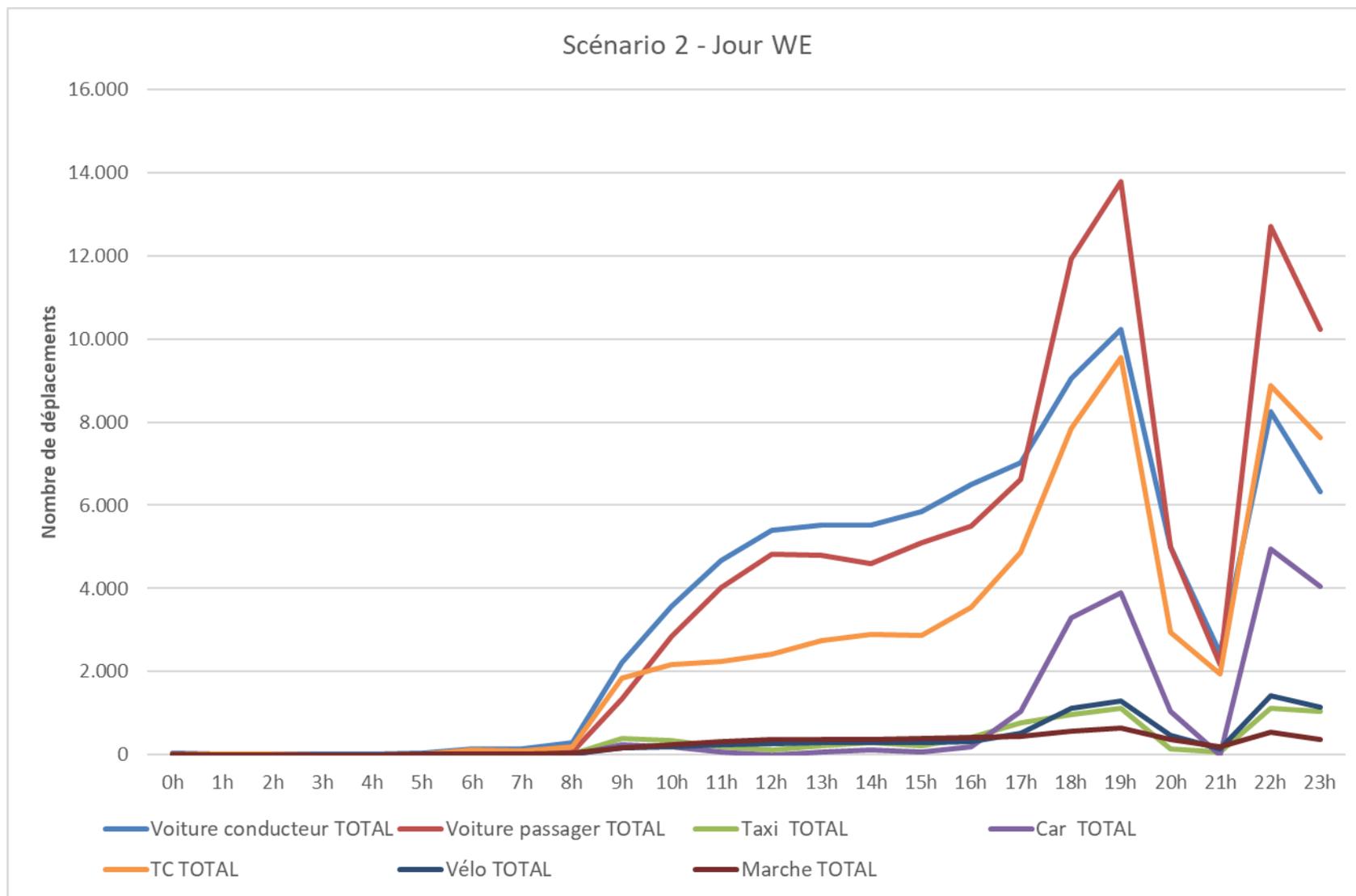


Figure 38 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un samedi pour le scénario 2 (ARIES, 2021)

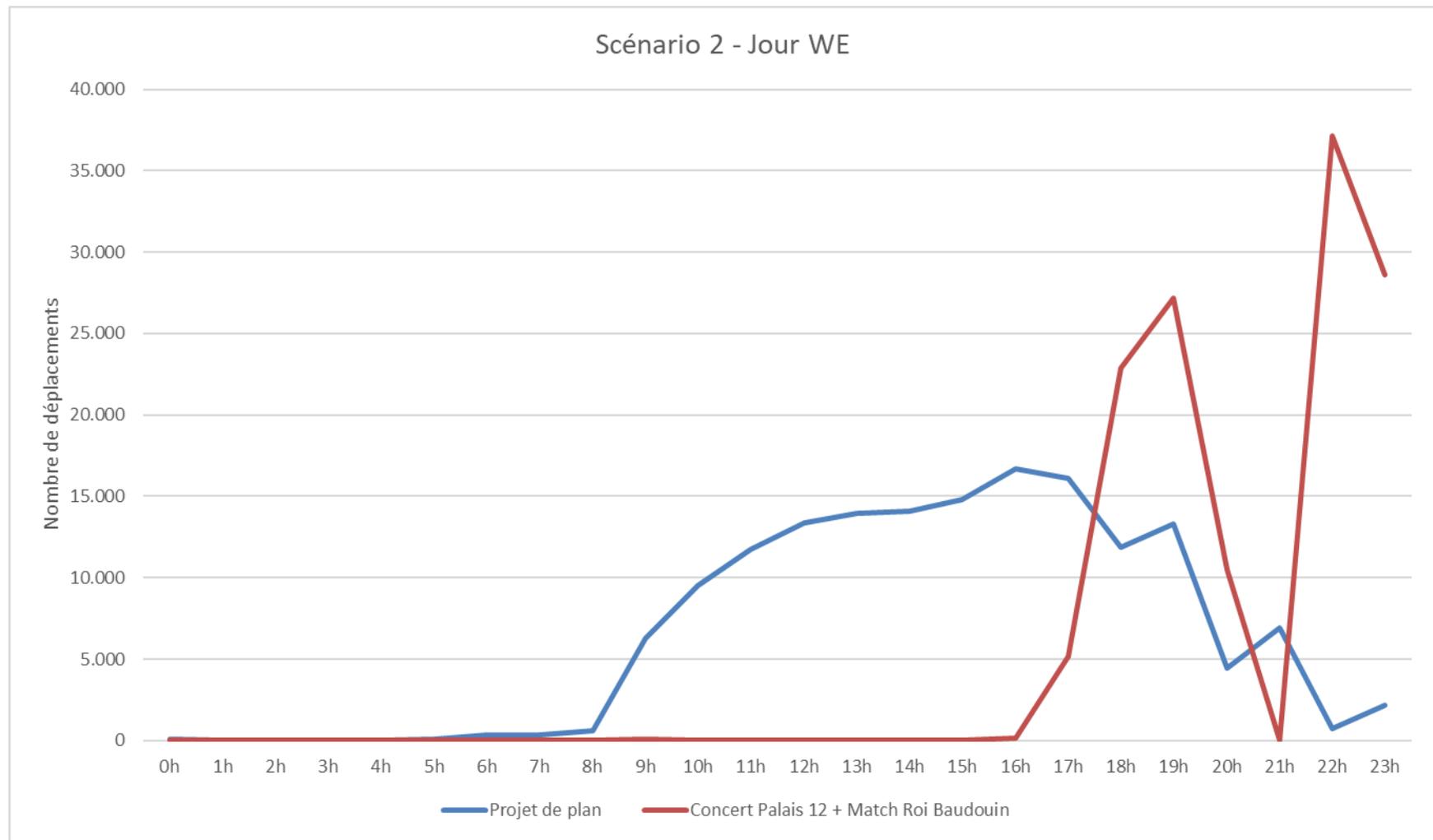


Figure 39 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un samedi pour le scénario 2 (ARIES, 2021)

D.3. Scénario 3 : Projet de plan + Grand Salon

Hypothèses de travail

Scénario 3 Projet de plan + Grand Salon	m ² (GFA)	Nombre d'habitants	Nombre de travailleurs sur site/ jour semaine	Nombre de travailleurs sur site /jour we	Nombre de visiteurs/ jour semaine	Nombre de visiteurs/ jour we
Bureau	13.252	0	530	0	53	0
Logement	117.000	2.644	0	0	234	234
Centre commercial & Horeca	123.500	0	1.036	1.036	40.800	60.000
Cinéma	28.700	0	42	42	5.769	7.212
Loisir Indoor	21.800	0	50	50	2.800	3.500
Hôtel	18.000	0	243	243	540	540
Centre de congrès	50.000	0	342	342	6.000	6.000
Crèche	2.000	0	38	0	84	0
Dépôt tram	20.000	0	100	100	0	0
Equipements	13.000	0	15	15	836	836
Parc des Sports	2.426	0	20	20	5.000	5.000
Grand Salon (Salon de l'Auto)	161.305	0	5.148	5.148	48.740	60.740

Répartition horaire des déplacements un jour de semaine

Jour semaine	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	16	160	5	66	0	0	0	0	18	63	3	34	8	23
1h	3	10	1	3	0	0	0	0	3	9	1	2	1	2
2h	3	5	1	2	0	0	0	0	3	5	1	1	1	2
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	3	4	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	1	1	1
5h	17	15	5	5	0	0	0	0	16	17	3	3	4	7
6h	73	76	19	22	0	0	0	0	62	77	12	15	11	26
7h	479	102	76	34	0	3	0	2	244	117	23	22	20	50
8h	1.251	153	236	51	0	4	0	3	639	176	64	33	45	74
9h	4.692	154	3.465	53	435	9	484	6	3.495	175	300	31	247	70
10h	3.947	642	4.317	509	372	23	546	6	2.974	587	311	52	270	101
11h	2.755	883	3.208	735	169	25	304	3	2.054	785	223	63	227	116
12h	2.697	1.166	3.209	1.115	81	33	245	0	1.858	1.152	226	60	240	129
13h	2.089	2.117	2.275	2.209	60	147	123	182	1.614	1.796	161	161	201	194
14h	2.411	2.016	2.320	2.148	240	55	243	122	2.134	1.528	191	161	224	190
15h	2.195	2.968	2.376	3.341	64	172	123	304	1.733	2.196	164	245	222	243
16h	3.119	3.627	3.625	3.772	95	364	246	424	2.251	3.066	244	279	286	296
17h	3.657	3.855	4.441	3.689	111	540	368	544	2.376	3.459	325	300	331	297
18h	3.017	4.179	3.408	4.935	88	124	247	366	2.044	2.855	271	321	294	337
19h	3.297	3.450	3.285	3.628	91	90	125	244	2.488	2.361	238	262	302	276
20h	1.125	3.791	837	3.173	24	70	2	244	872	2.188	115	282	151	239
21h	840	5.175	616	4.351	17	104	2	244	600	3.227	87	309	96	297
22h	220	2.619	85	3.387	1	73	1	366	126	1.280	46	307	45	204
23h	43	783	14	597	1	14	1	0	47	534	9	76	18	69

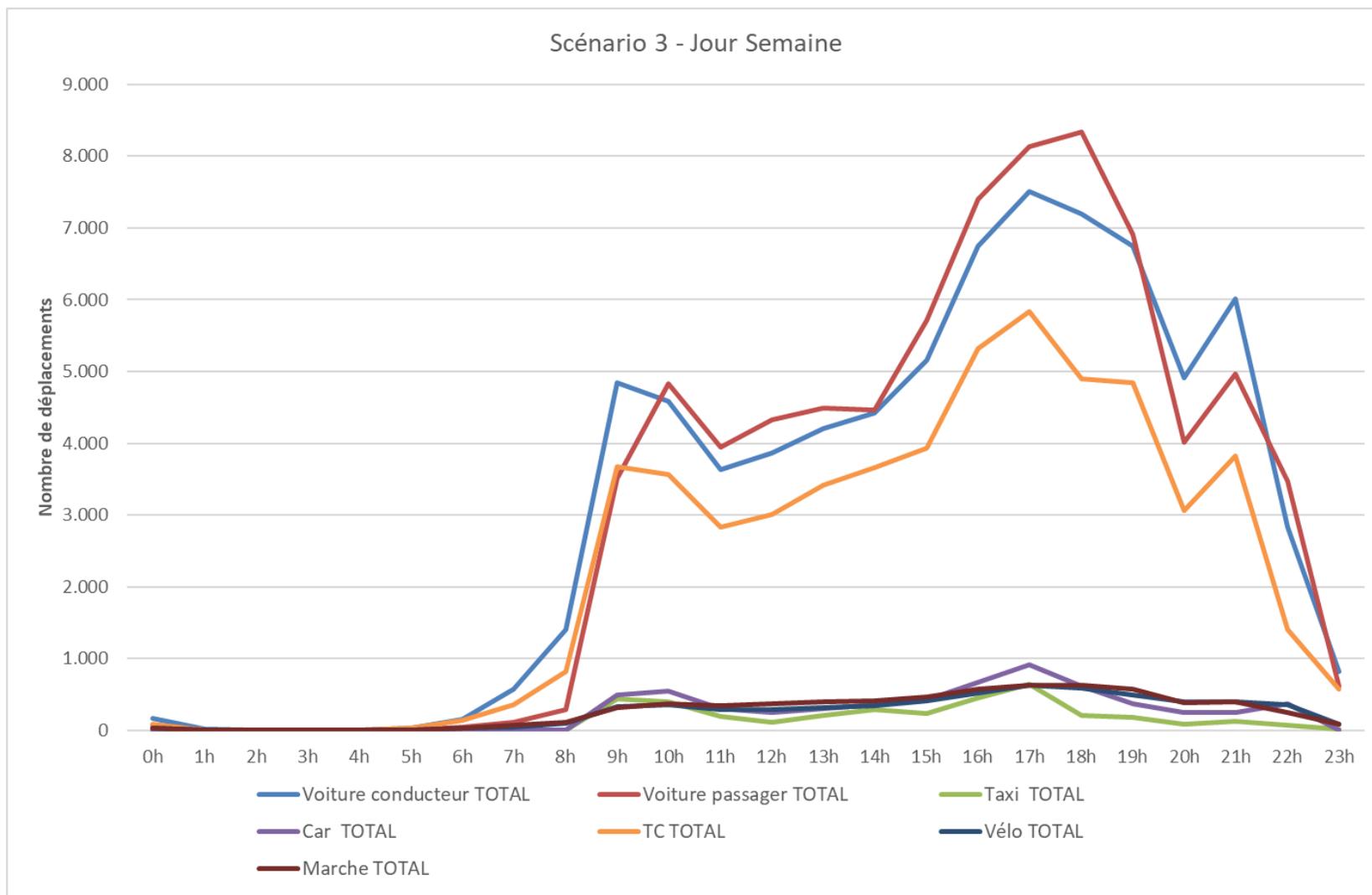


Figure 40 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un jour de semaine pour le scénario 3 (ARIES, 2021)

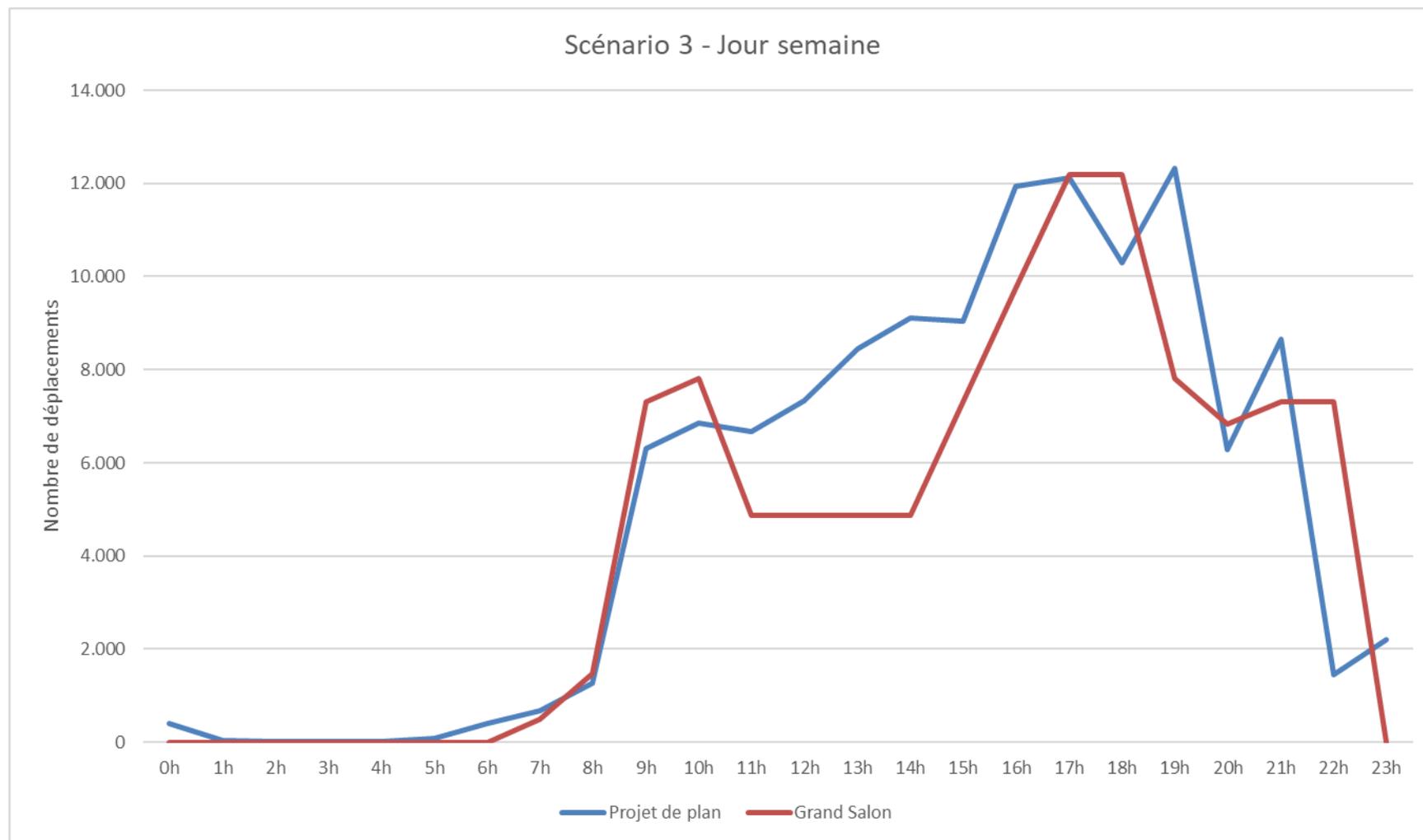


Figure 41 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un jour de semaine pour le scénario 3 (ARIES, 2021)

Répartition horaire des déplacements un samedi

TOTAL														
Jour WE	Voiture conducteur		Voiture passager		Taxi		Car		TC		Vélo		Marche	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h	20	15	6	4	0	0	0	0	13	11	3	2	6	3
1h	3	11	1	3	0	0	0	0	2	8	1	2	1	2
2h	3	6	1	2	0	0	0	0	2	5	1	1	1	1
3h	3	4	1	1	0	0	0	0	2	3	1	1	1	1
4h	3	3	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
5h	19	19	5	6	0	0	0	0	14	12	3	3	3	6
6h	67	83	18	25	0	0	0	0	55	59	11	14	9	20
7h	74	70	16	23	0	3	0	2	45	46	6	11	7	20
8h	813	85	137	29	0	4	0	3	345	58	27	13	19	24
9h	4.930	120	4.520	41	448	9	392	6	3.115	83	341	17	257	32
10h	7.252	146	8.965	49	458	9	484	6	4.121	99	539	22	446	40
11h	5.854	1.543	7.299	1.316	246	35	288	3	3.046	674	435	91	386	126
12h	4.297	3.013	5.154	2.759	112	68	153	0	2.086	1.357	314	133	288	193
13h	4.714	4.024	6.580	4.294	142	187	229	136	2.470	2.094	396	254	345	270
14h	6.276	4.078	8.589	5.131	363	110	425	152	3.569	2.048	523	326	441	303
15h	3.972	5.100	4.393	6.781	102	234	77	288	1.863	2.823	234	423	267	375
16h	3.793	5.822	4.212	7.335	100	427	78	408	1.886	3.442	231	443	263	396
17h	2.382	8.499	2.121	10.508	54	667	2	680	1.027	5.111	117	658	168	525
18h	1.547	9.660	1.318	12.268	35	255	3	456	674	4.842	92	710	123	577
19h	2.574	3.335	2.333	2.366	68	55	3	0	1.741	1.436	118	133	183	166
20h	260	1.580	99	1.319	3	31	2	0	126	719	50	99	51	109
21h	795	1.654	661	1.503	21	43	2	0	622	1.325	51	81	74	112
22h	91	220	28	83	1	0	1	0	64	109	15	44	23	30
23h	60	711	19	633	1	18	1	0	41	567	10	38	17	50

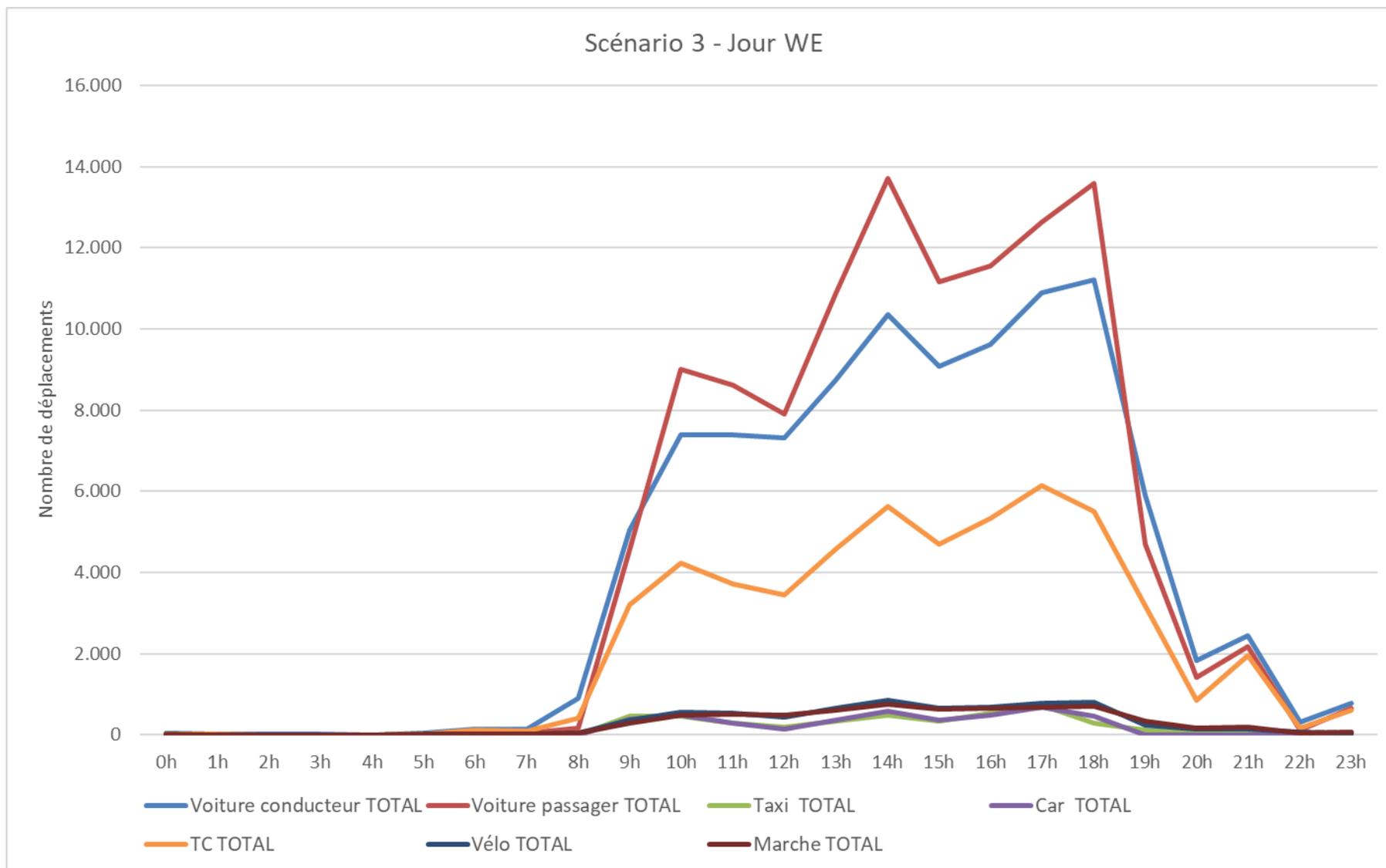


Figure 42 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par mode de transport un samedi pour le scénario 3 (ARIES, 2021)

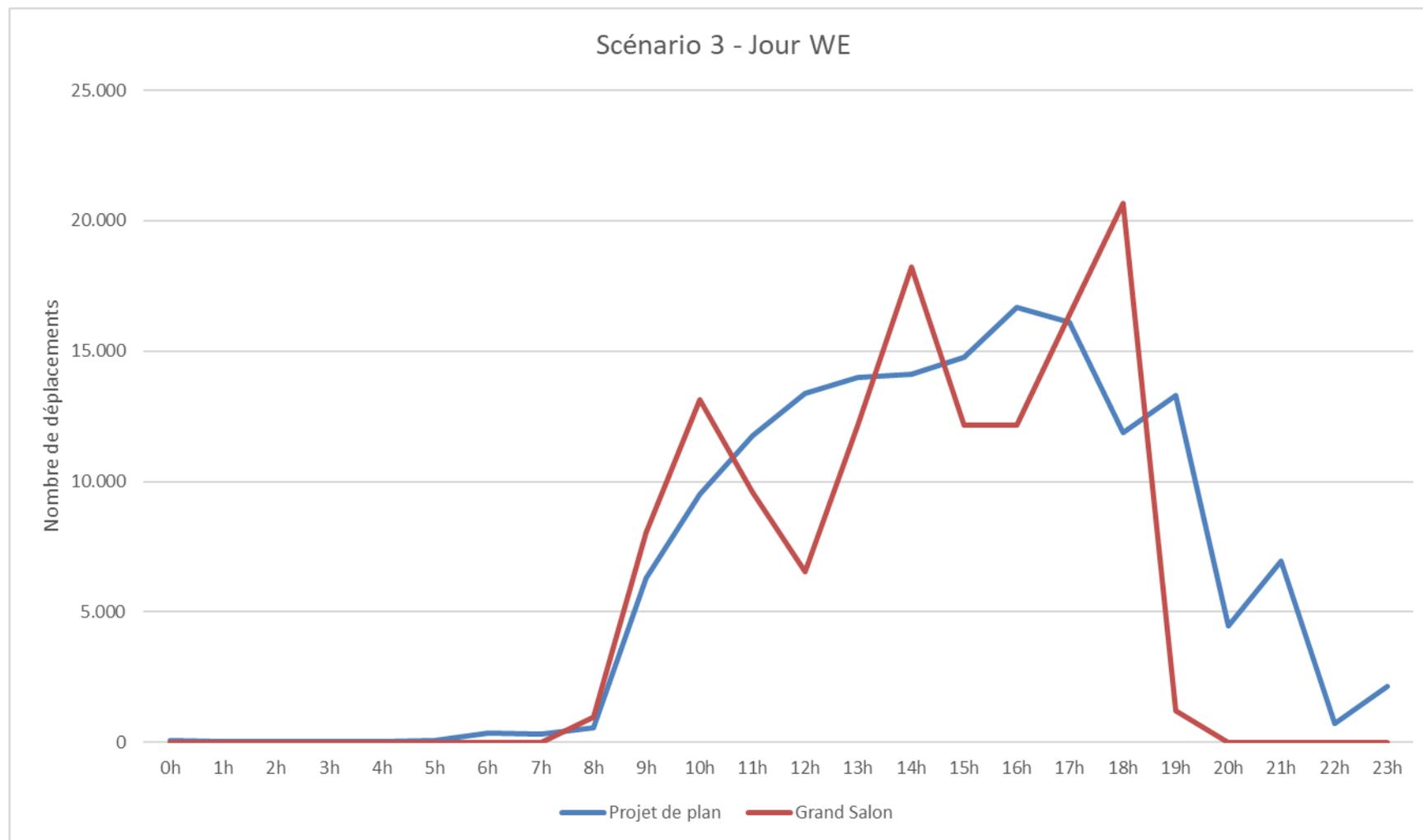


Figure 43 : Répartition horaire du nombre de déplacements généré par fonction un samedi pour le scénario 3 (ARIES, 2021)

3.1.3.2. Analyse des effets notables du projet de plan au regard de la situation existante

A. Préambule et méthodologie

L'analyse des incidences sur la mobilité a été réalisée sur base d'une traduction fine des fonctions présentes dans les programmes en déplacements, par mode et heure de journée. Ceci nous a permis de quantifier les pointes de déplacements par mode. Ces pointes sont ensuite confrontées aux capacités des réseaux qui doivent les accueillir.

B. Projet de plan avec le stade Roi Baudouin

B.1. Evaluation des flux automobiles générés

Le projet de plan génère un nombre important de véhicules motorisés (voiture, taxi, autocar...). Au total, le vendredi (période d'affluence en semaine), 43.544 mouvements de véhicules sont effectués et la pointe atteint environ 4.370 véhicules par heure entre 17h et 18h et entre 19h et 20h.

Le samedi, le nombre de véhicules augmente pour atteindre 64.180 véhicules par jour et 6.807 véhicules en pointe entre 16h et 17h. Rappelons qu'il s'agit de flux maximum résultant d'activités fonctionnant à plein régime.

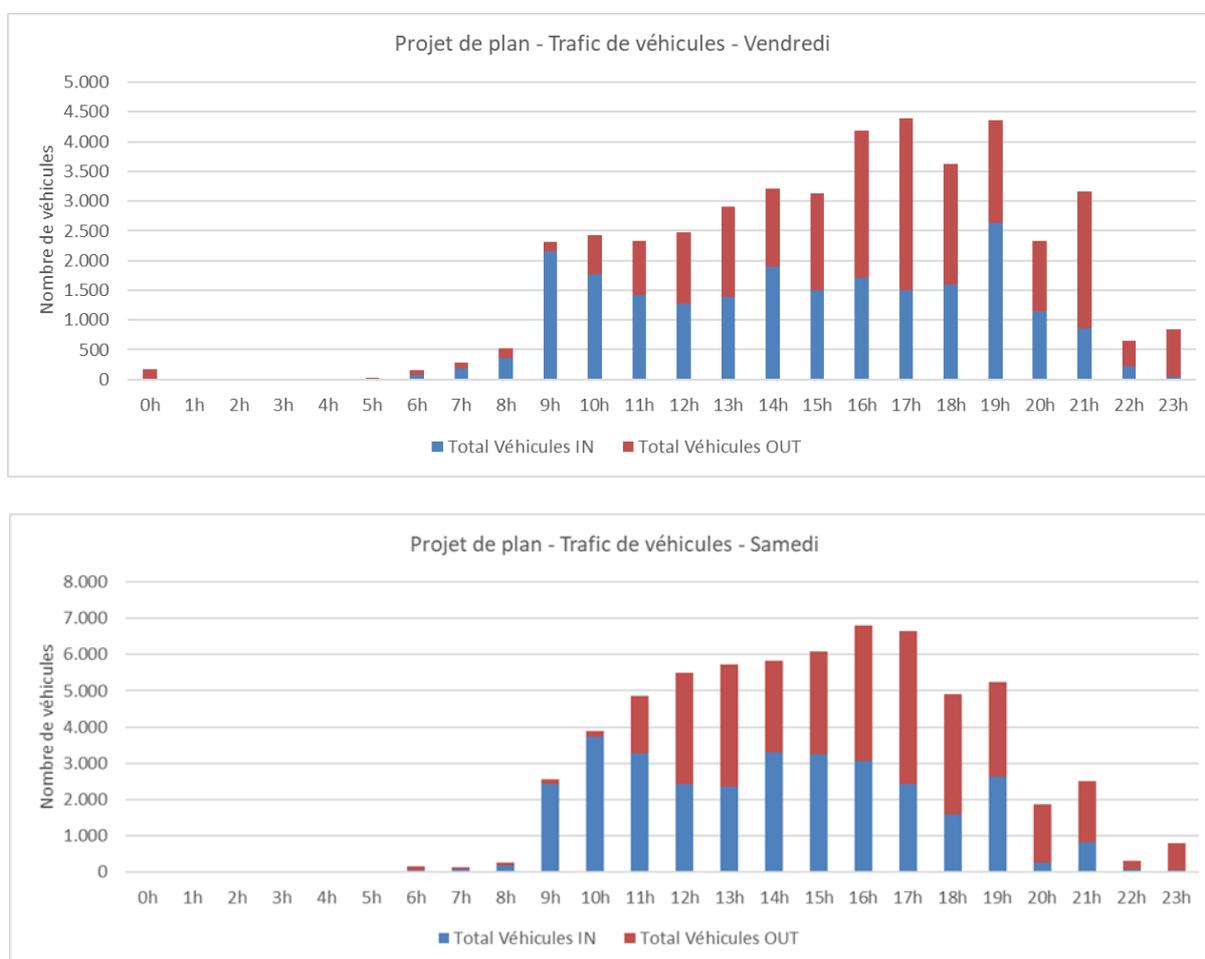


Figure 44 : Répartition horaire du nombre de véhicules généré par le projet de plan (ARIES, 2021)

La majorité de ce trafic est en connexion avec le ring R0 et l'A12 et doit transiter par les voiries de distribution du quartier (Chaussée Romaine, avenue de Miramar, avenue Impératrice Charlotte, avenue Houba de Strooper, avenue des Magnolias).

Le flux vers et depuis la zone d'étude sont importants. Les flux de pointes sont très élevés et vont générer des nouveaux besoins de capacité. En effet, les nouveaux flux générés par le projet représentent 8 à 10 % du trafic global dans l'aire géographique.

Evaluation des flux automobiles générés dans les 3 scénarii de fonctionnement

Scénario 1

Le vendredi, entre 19h et 20h, le projet de plan génère 2.638 véhicules entrants et 1.735 véhicules sortants. Le salon moyen et le concert au Palais 12 génèrent durant cette même tranche horaire 1.127 véhicules entrants et 1.085 véhicules sortants, principalement en lien avec le parking C. Le projet de plan pèse donc pour environ 65% du total du trafic généré.

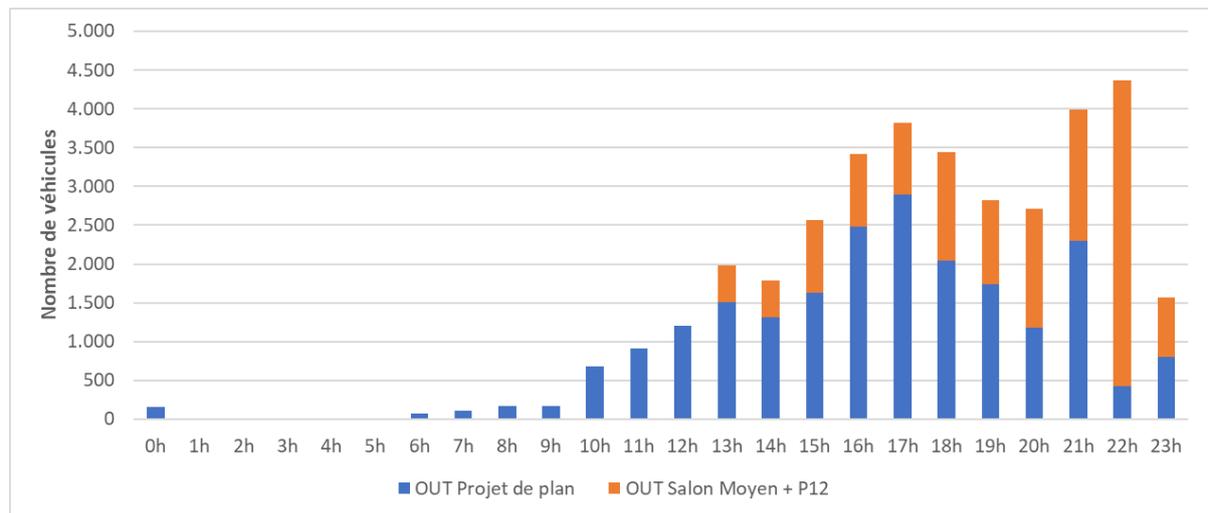
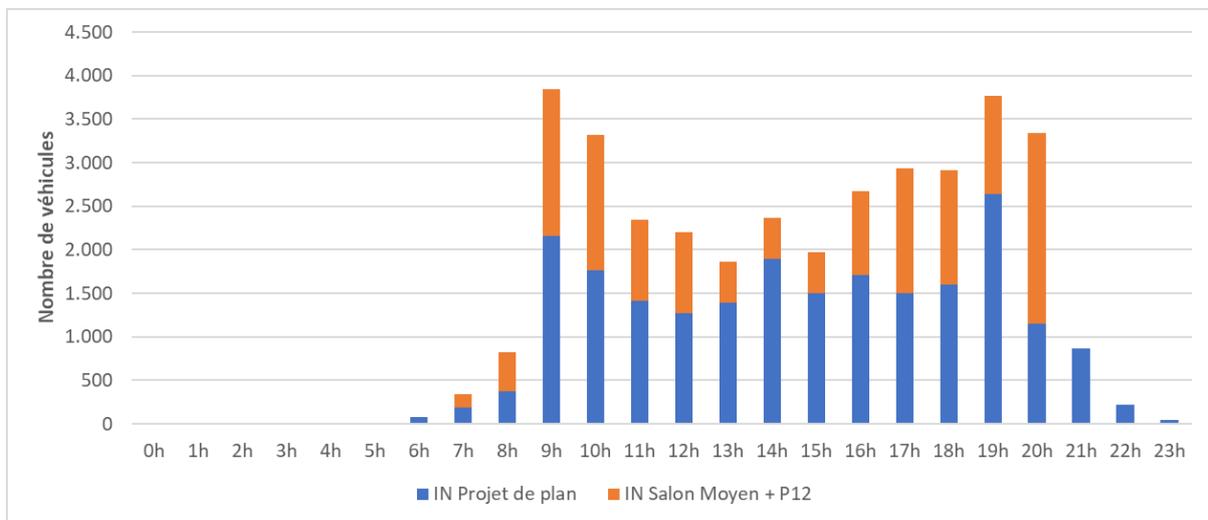


Figure 45 : Répartition horaire du nombre de véhicules généré par le scénario 1 un jour de semaine (ARIES, 2021)

Le samedi, entre 16h et 17h, le projet de plan génère 3.062 véhicules entrants et 3.748 véhicules sortants. Le salon moyen et le concert au Palais 12 génèrent à peine 450 véhicules entrants et 1.240 véhicules sortants. Le projet de plan pèse pour 80% du total du trafic généré durant cette période.

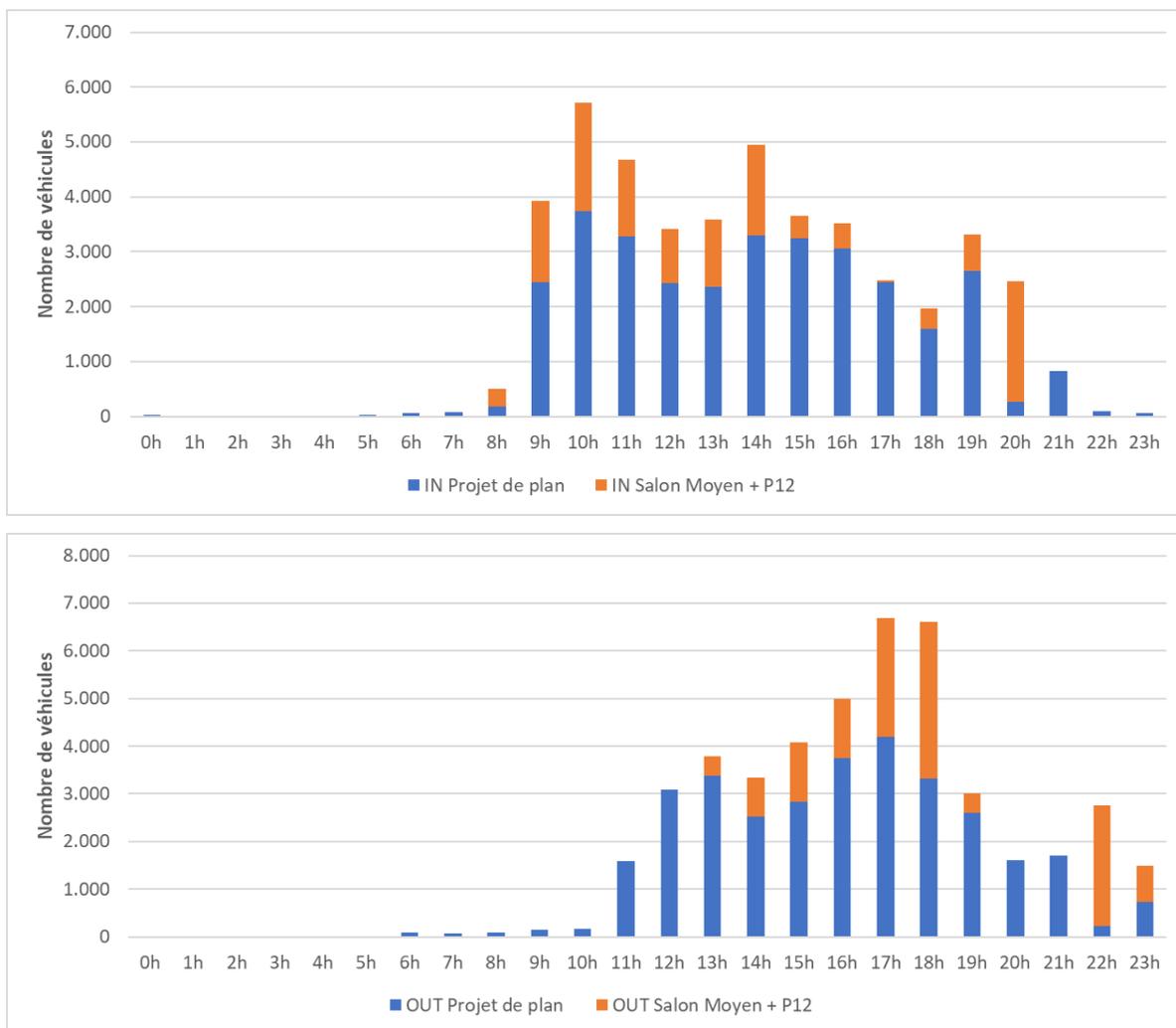


Figure 46 : Répartition horaire du nombre de véhicules généré par le scénario 1 un samedi (ARIES, 2021)

Scénario 2

Le vendredi, entre 19h et 20h, le projet de plan ne génère aucun trafic dans ce second scénario. On considère en effet un projet de plan « désactivé » durant cette période en raison de la fermeture temporaire de plusieurs voiries lors des matchs de football au stade Roi Baudouin (chaussée Romaine, avenue Houba de Strooper, avenue des Magnolias, avenue Impératrice Charlotte...). Seul le match au stade Roi Baudouin et le concert au Palais 12 génèrent un trafic entrant de 6.165 véhicules, en relation principalement avec le parking C.

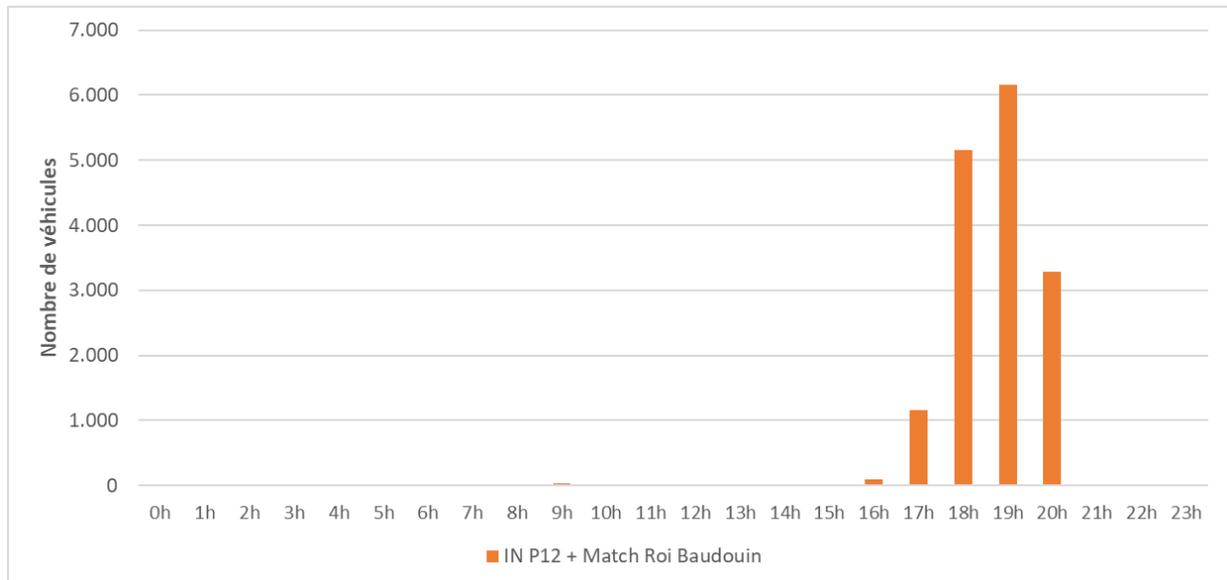


Figure 47 : Répartition horaire du nombre de véhicules généré par le scénario 2 un jour de semaine (ARIES, 2021)

Le samedi, entre 16h et 17h, la situation est inverse à la période d'analyse précédente. Seul le projet de plan génère du trafic car le stade et le Palais ne sont pas encore activés à cette période. Le projet de plan génère alors 3.062 véhicules entrants et 3.748 véhicules sortants.

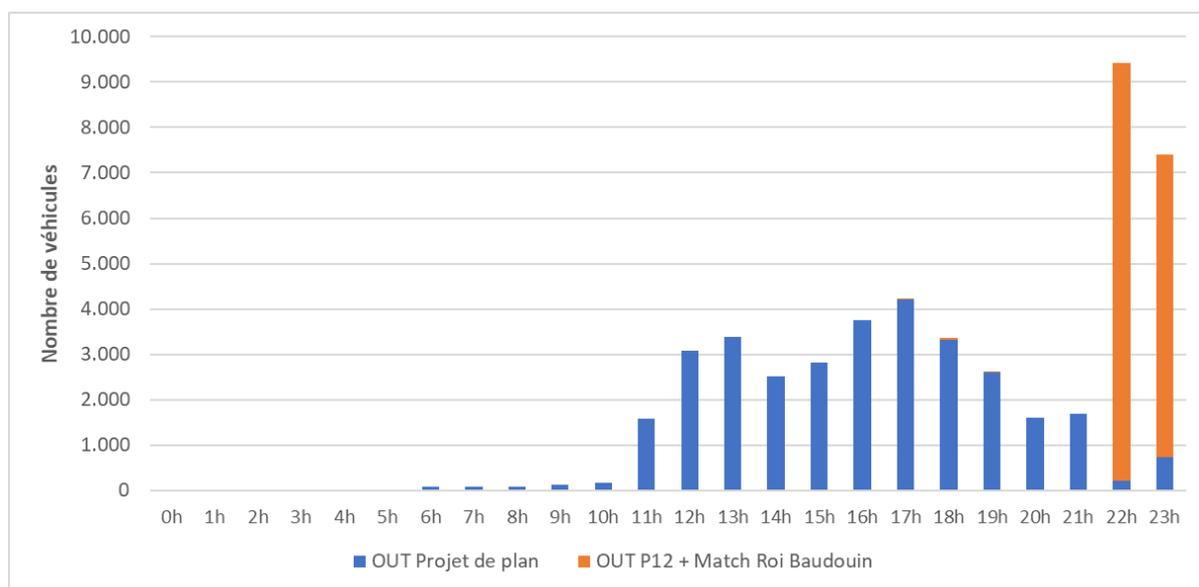
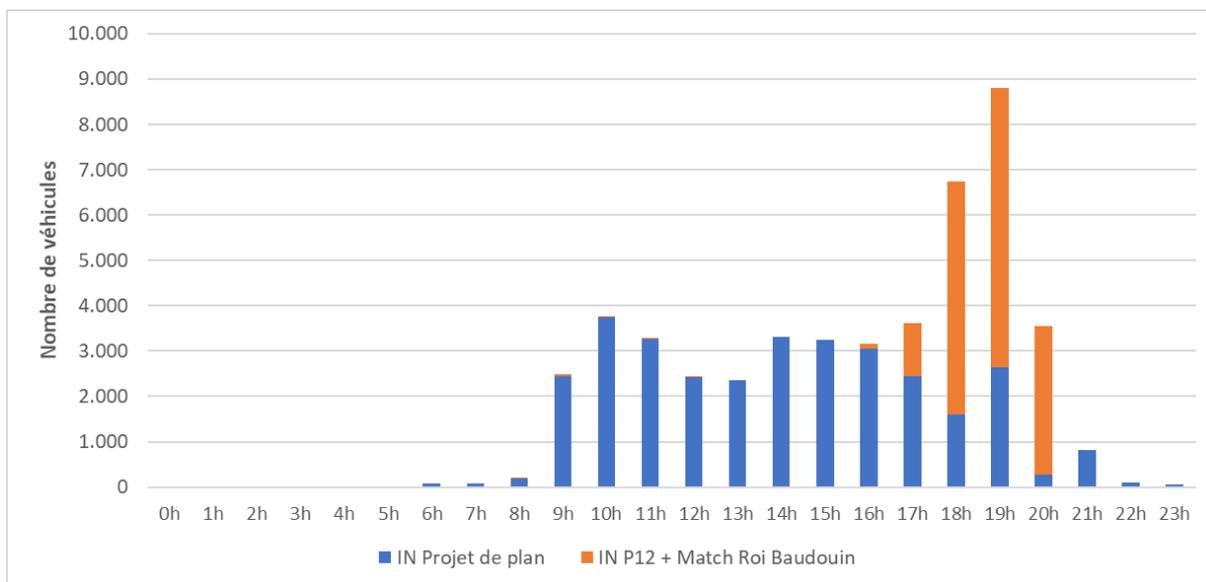


Figure 48 : Répartition horaire du nombre de véhicules généré par le scénario 2 un samedi (ARIES, 2021)

Scénario 3

Le vendredi, entre 19h et 20h, le projet de plan génère 2.638 véhicules entrants et 1.735 véhicules sortants. Le grand salon génère durant cette même tranche horaire 759 véhicules entrants et 1.810 véhicules sortants, principalement en lien avec le parking C. Le projet de plan pèse pour environ 80% du trafic total entrant et pour 50% du trafic total sortant.

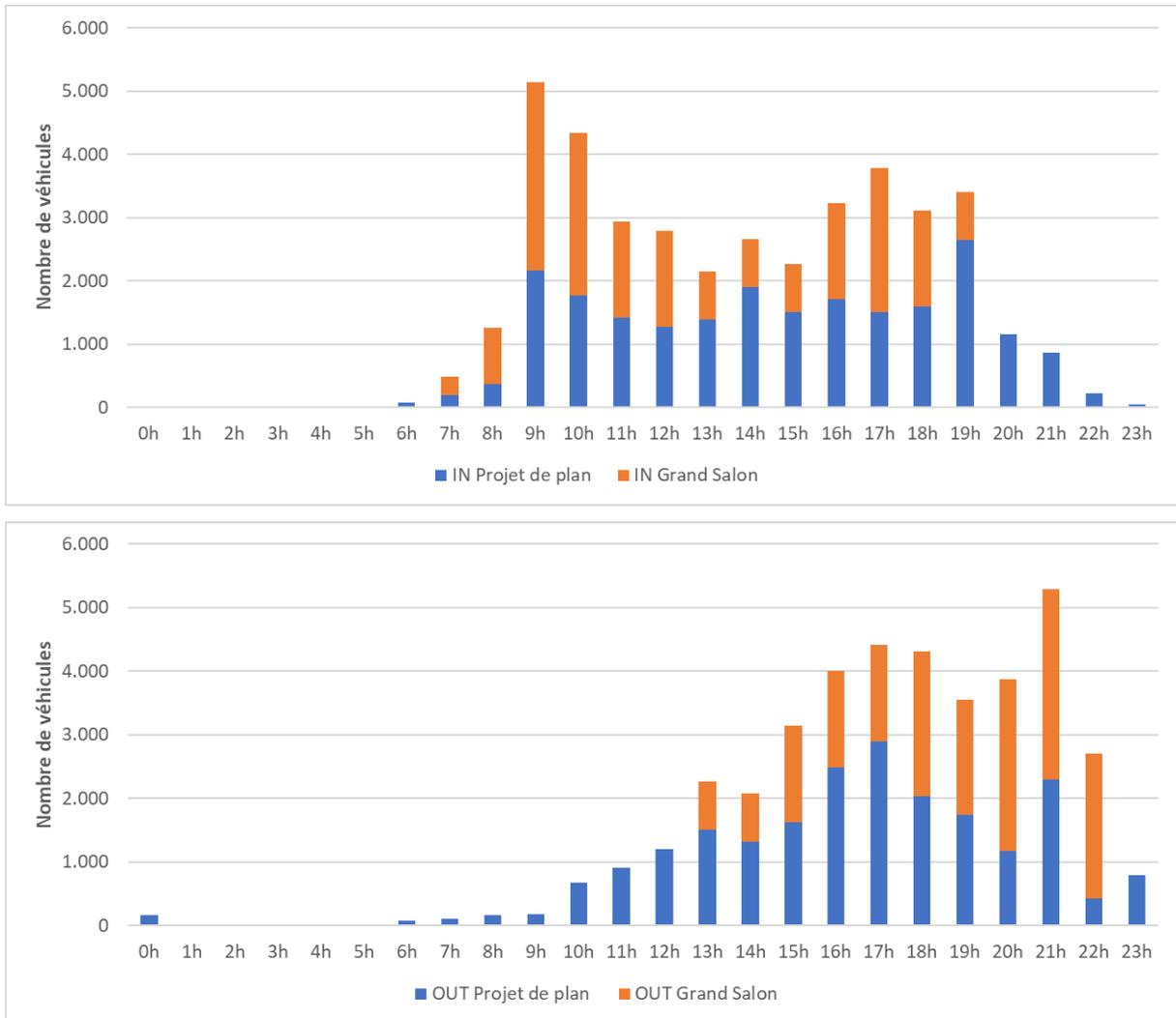


Figure 49 : Répartition horaire du nombre de véhicules générés par le scénario 3 un jour de semaine (ARIES, 2021)

Le samedi, entre 16h et 17h, le projet de plan génère 3.062 véhicules entrants et 3.748 véhicules sortants. Le grand salon génère 837 véhicules entrants et 2.511 véhicules sortants. Le projet de plan pèse pour 80% du trafic total entrant et pour 60% du trafic total sortant.

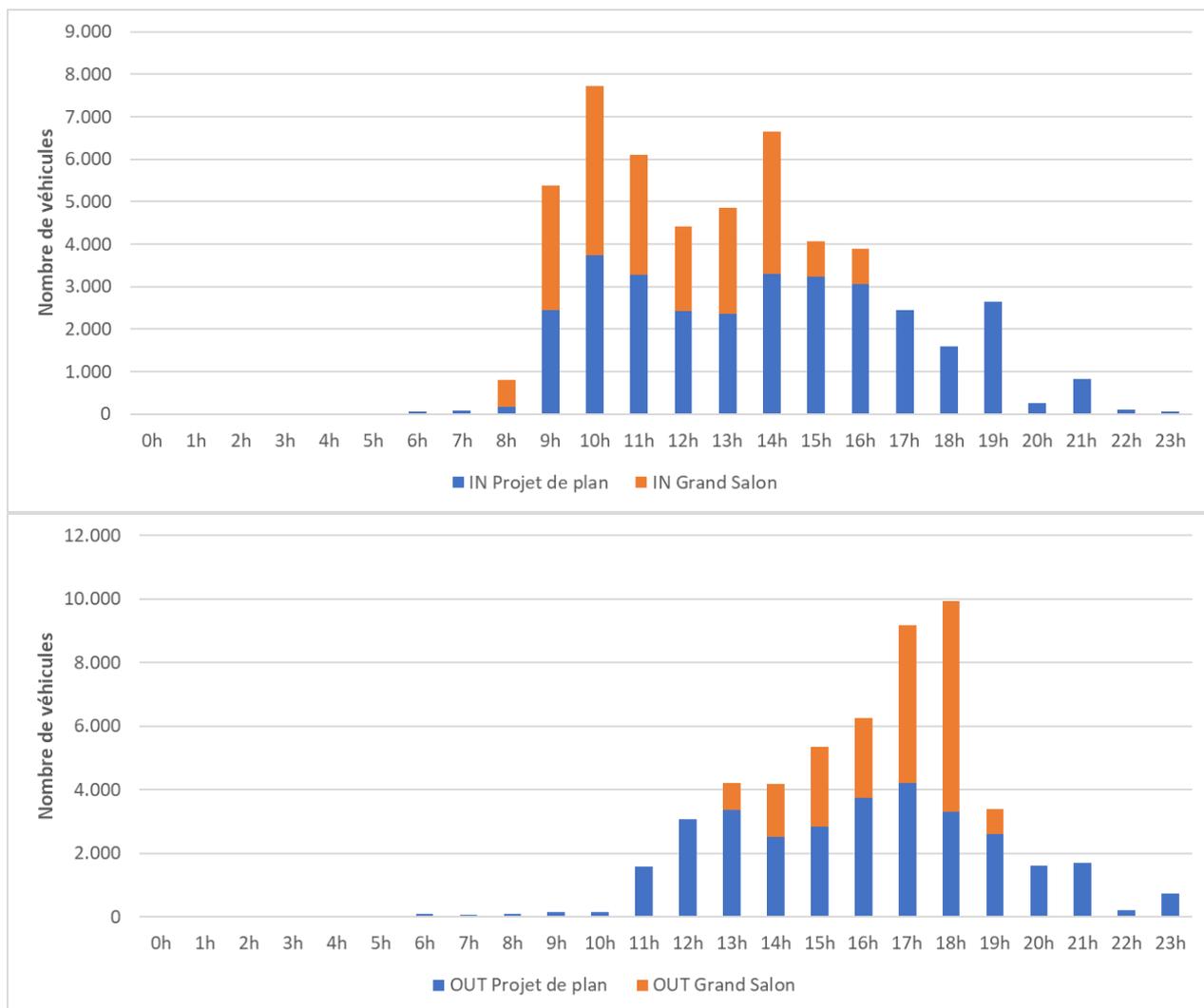


Figure 50 : Répartition horaire du nombre de véhicules généré par le scénario 3 un samedi (ARIES, 2021)

B.2. Evaluation des flux en transports en commun générés

Le projet de plan génère des besoins en déplacement en transport public importants. En semaine (vendredi étant le jour le plus chargé), la demande s'élève à 37.900 déplacements par jour. Le samedi, la demande baisse légèrement pour atteindre environ 33.350 déplacements.

La pointe est fortement influencée par le fonctionnement des commerces avec des pointes qui dépassent 1.500 déplacements par heure en direction de la zone d'étude et 2.300 véhicules par heure au départ de la zone d'étude dans l'après-midi du vendredi. Ces chiffres sont légèrement moins élevés le samedi et atteignent néanmoins près de 1.750 déplacements par heure vers le projet et 2.500 déplacements par heure dans l'autre sens.

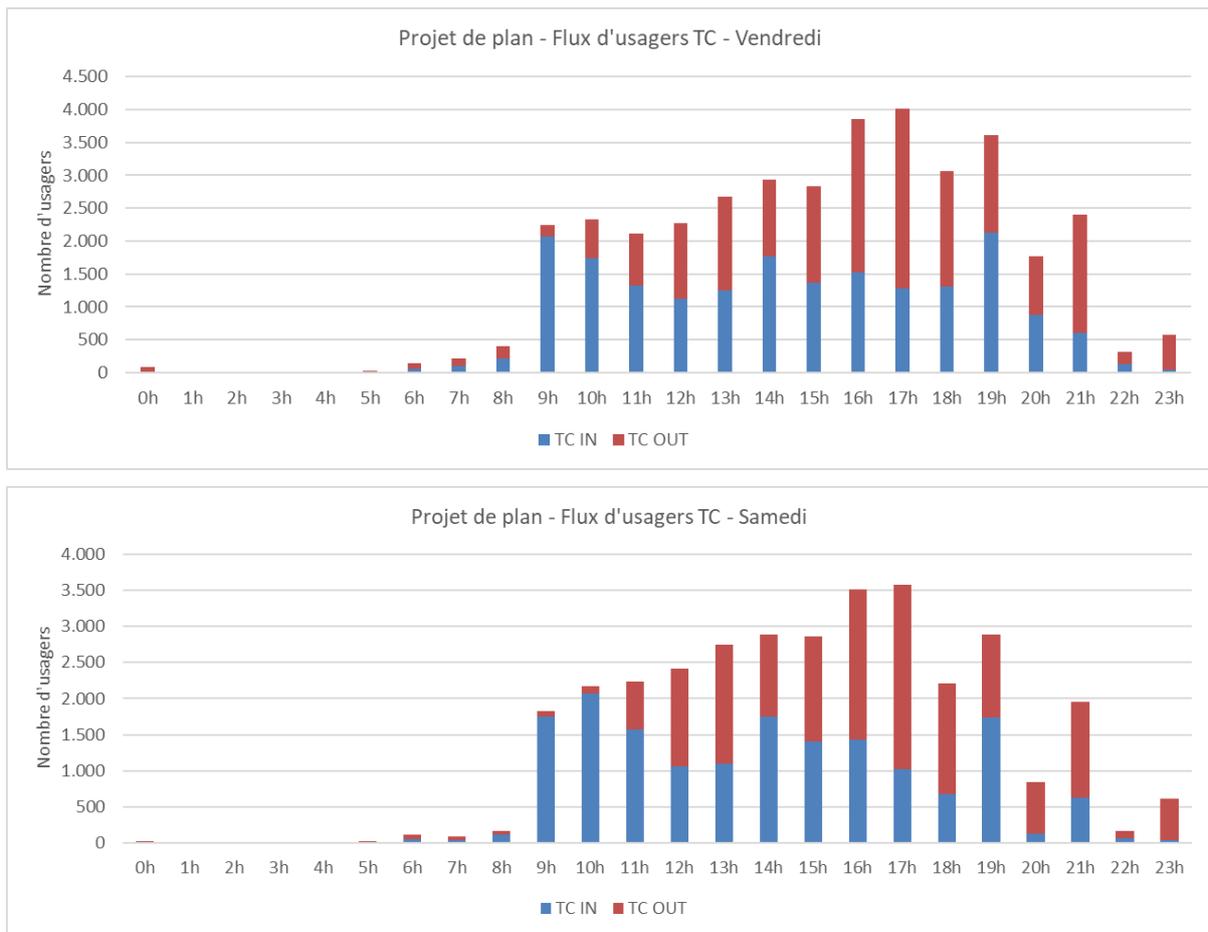


Figure 51 : Répartition horaire du nombre d'usagers TC généré par le projet de plan (ARIES, 2021)

B.2.1. Evaluation des flux en transports en commun générés dans les 3 scénarii de fonctionnement

En ce qui concerne les différents scénarii de fonctionnement étudiés, la demande en transports en commun atteint son pic en fin de journée et en début de soirée, aussi bien le vendredi et le samedi. Pour les scénarii 1 et 3, la pointe est atteinte entre 17h et 18h avec respectivement environ 5.000 et 6.000 déplacements/heure (montées et descentes). Le scénario 2 est logiquement celui qui génère la plus haute demande avec une pointe à environ 10.000 déplacements /heure en TC entre 19h et 20h (pic d'arrivée des spectateurs du match au Roi Baudouin).

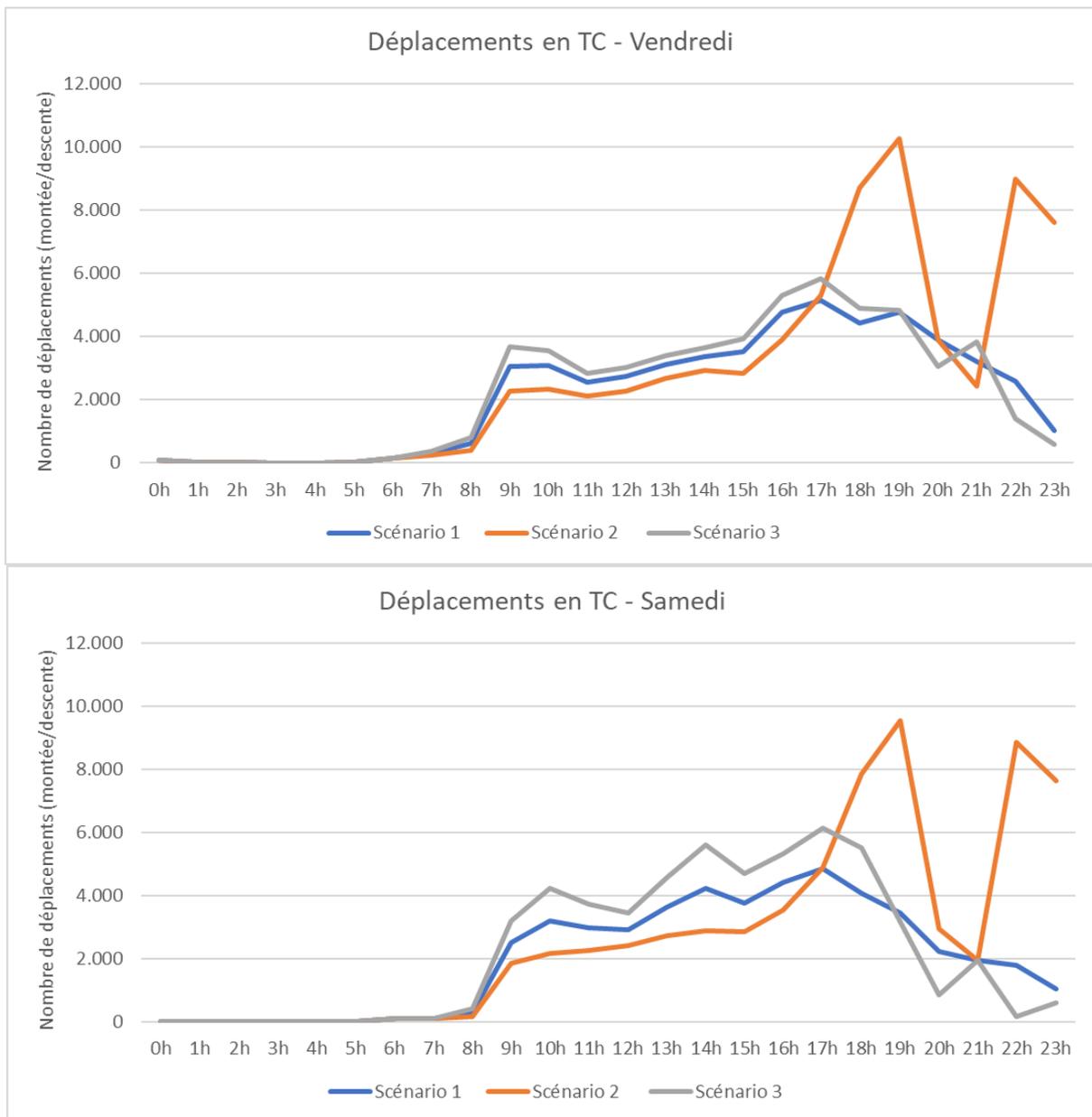


Figure 52 : Répartition horaire du nombre d'utilisateurs TC généré par scénario (ARIES, 2021)

B.3. Evaluation des flux vélos générés

Pour le projet de plan seul, le nombre de déplacements en vélo est évalué à 3.000 par jour en semaine et à près de 3.300 par jour le samedi. A l'heure de pointe cela représente un total de 270 mouvements cyclistes/heure en semaine et un peu plus de 300 le samedi.

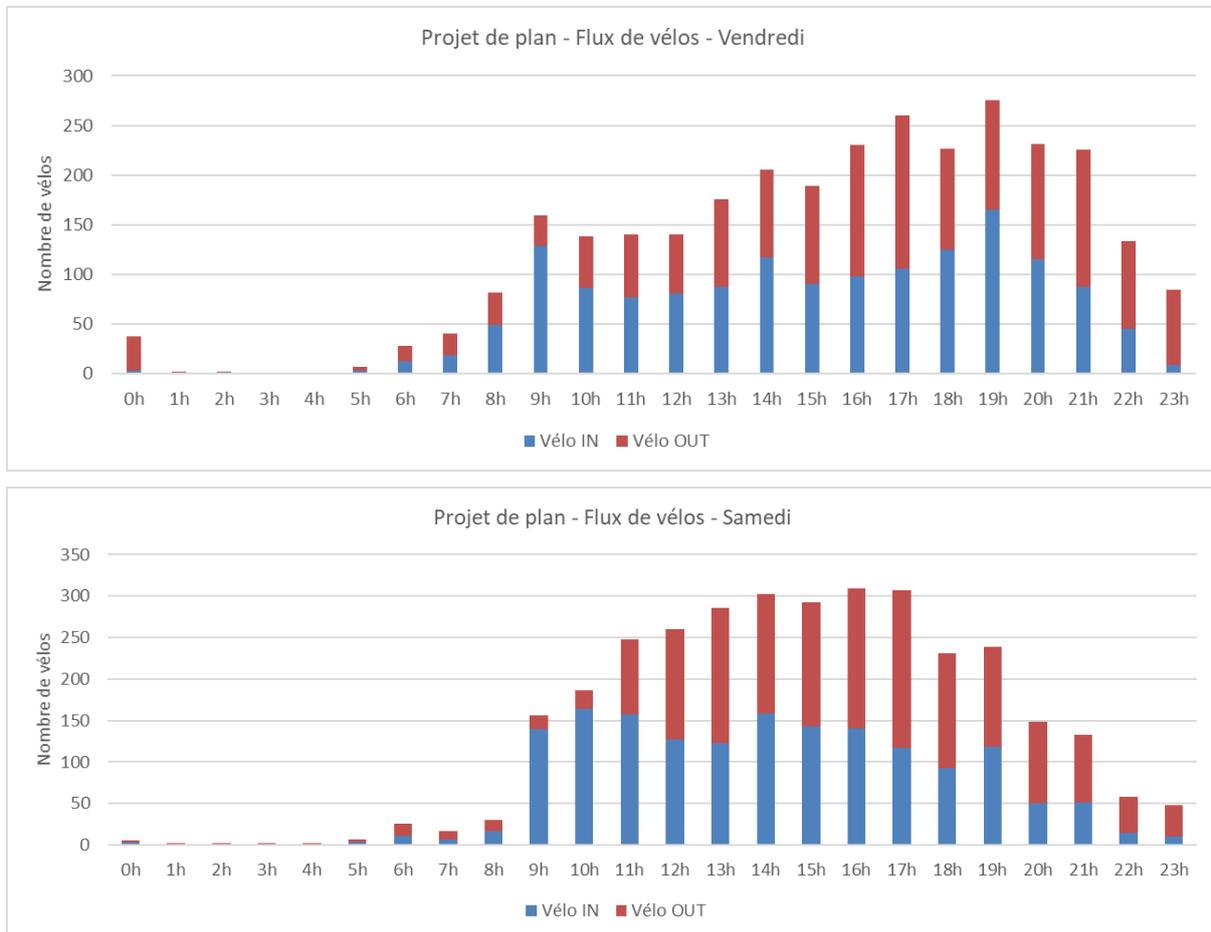


Figure 53 : Répartition horaire du nombre de cyclistes généré par le projet de plan (ARIES, 2021)

Ces besoins en déplacements cyclables seront donc importants et nécessiteront la mise en place d'une structure d'accueil suffisamment bien développée autour du projet, notamment sur les différents axes de circulation. De même, afin de promouvoir l'usage du vélo, du stationnement cyclable et des stations de vélos partagés devront être aménagés en suffisance dans et autour du projet afin de garantir le stationnement à chaque cycliste se rendant ou partant du site.

Evaluation des flux vélos générés dans les 3 scénarii de fonctionnement

Pour le scénario 1, le nombre de déplacements en vélo pourra atteindre jusqu'à 500 déplacements/heure le vendredi et près de 600 déplacements/heure le samedi. Pour le scénario 3, ces chiffres montent à 600 déplacements/heure le vendredi et un peu plus de 800 déplacements/heure le samedi. Le scénario 2 est une nouvelle fois le scénario le plus maximaliste avec un pic d'un peu plus de 1.400 déplacements/heure entre 22h et 23h.

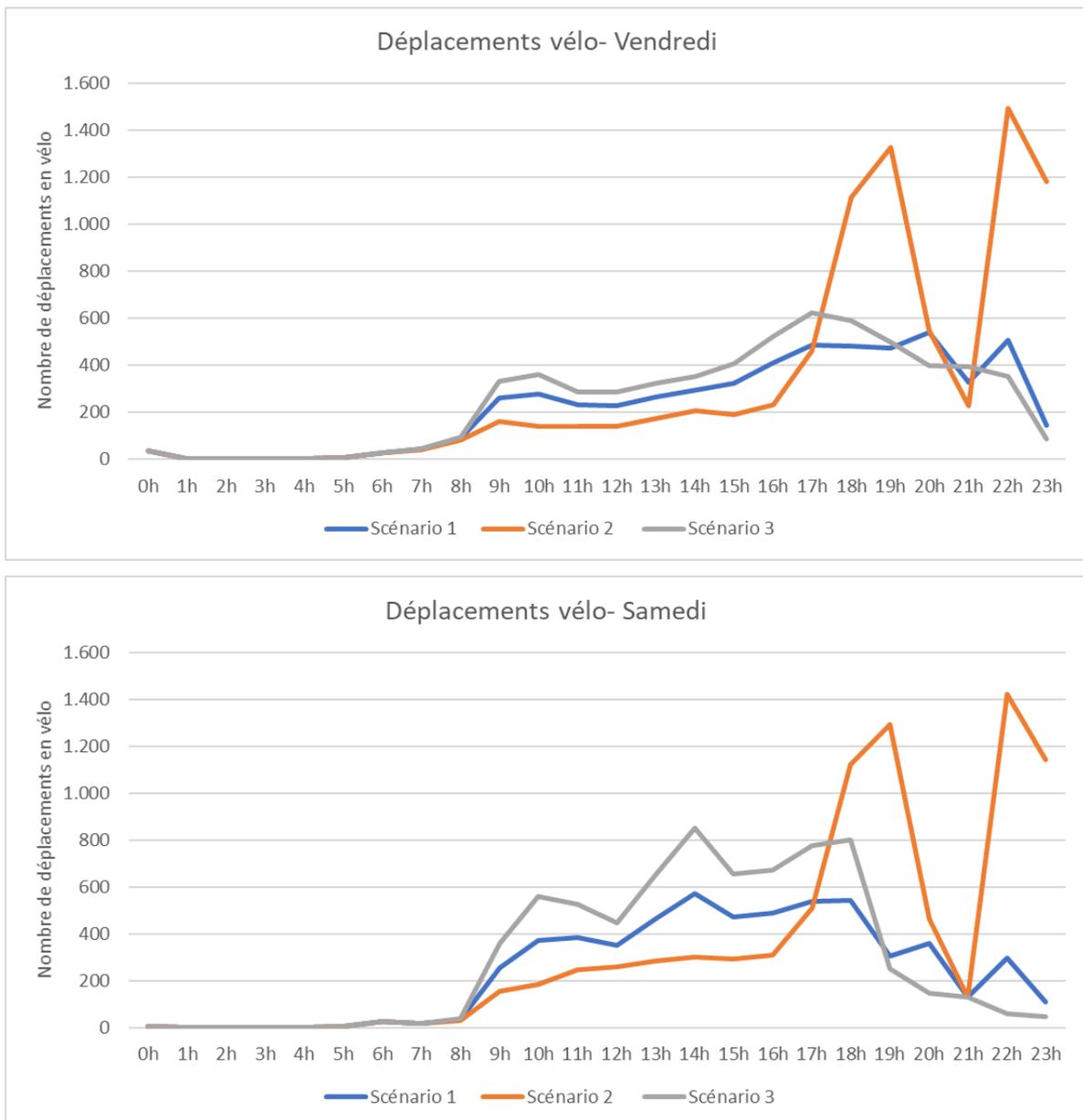


Figure 54 : Répartition horaire du nombre de cyclistes généré par scénario (ARIES, 2021)

B.4. Incidences sur le stationnement automobile

B.4.1. Impact sur le stationnement existant

Au sein du périmètre du projet sont actuellement définies 1.248 places de stationnement dont 84 places privées liées au à Brussels Expo PEB (parking B'), 134 places privées liées à Bruparck et 985 places publiques destinées aux autres affectations présentes dans la zone (Palais, Kinopolis, Atomium, Mini Europe). Une partie de ces 1.248 places vont disparaître suite à la mise en place du projet de plan et d'autres projets d'infrastructures comme l'aménagement du tram sur l'axe Impératrice Charlotte-Miramar-Esplanade. C'est le cas notamment du parking T (718 places).

Ces places supprimées devront être compensées et prises en considération dans les dispositions relatives à l'élaboration des projets futurs. Au sein du projet de plan, rappelons que le programme Neo se compose notamment d'un nouveau parking d'environ 3.700 places. Le projet de Parc des Sports compte, quant à lui, un parking souterrain de 200 places.

B.4.1. Besoins en stationnement dans le cadre du projet de plan

La demande en stationnement variera de la manière suivante en semaine et le samedi :

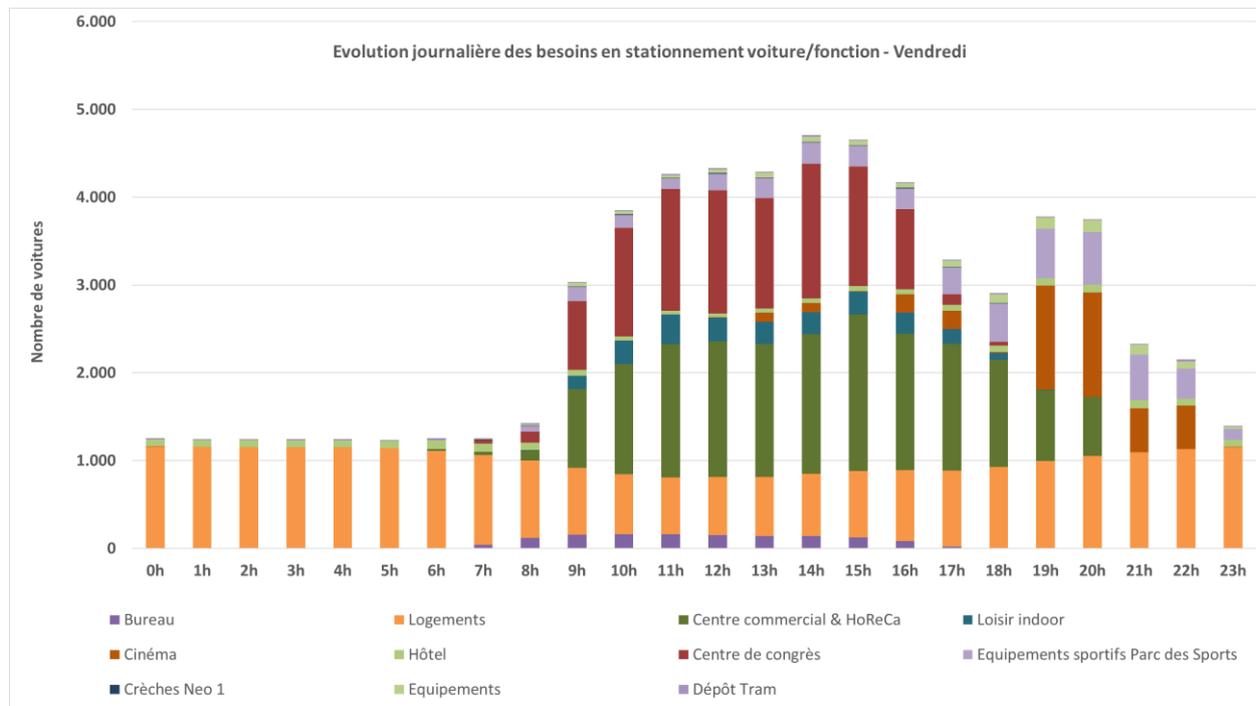


Figure 55 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le projet de plan un vendredi (ARIES, 2021)

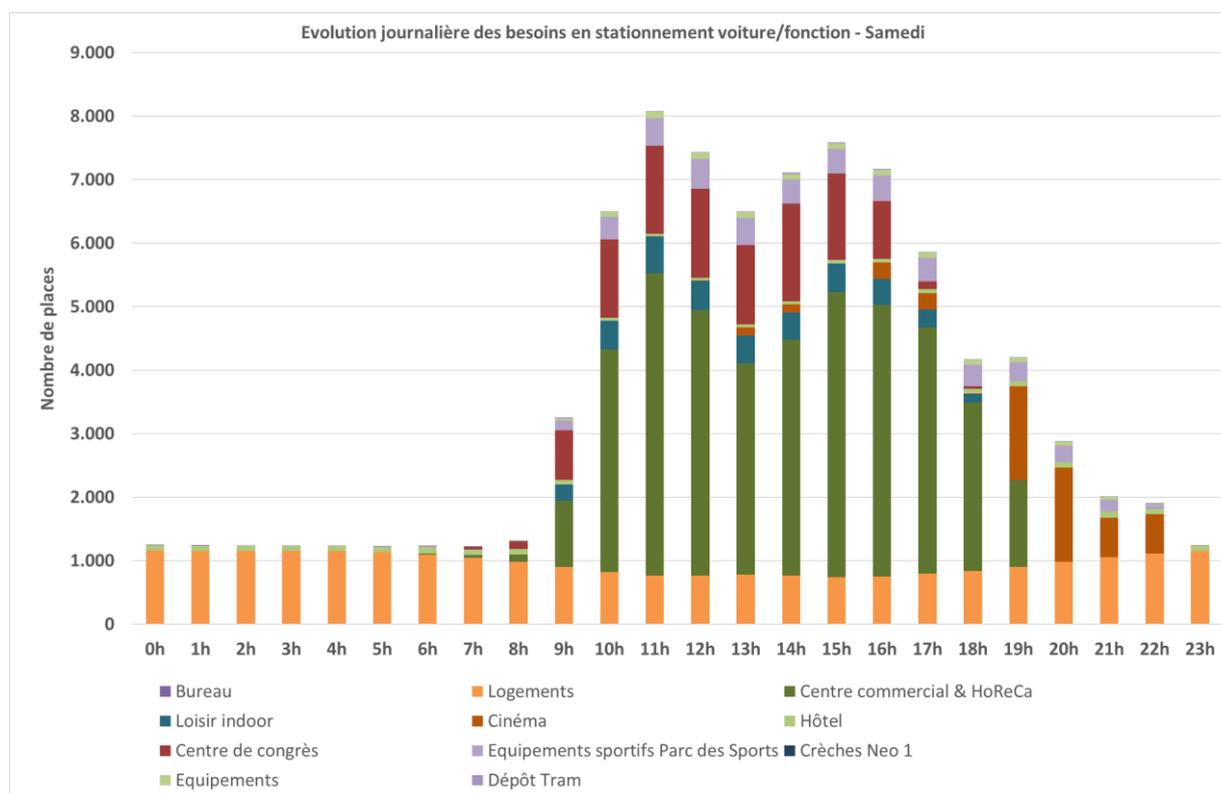


Figure 56 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le projet de plan un samedi (ARIES, 2021)

D’après les graphiques ci-dessus, les besoins en stationnement la semaine atteignent les 4.700 places de stationnement dont 40% est liée aux fonctions commerciales et 40% aux autres équipements.

Le samedi la demande en stationnement est de l’ordre de 8.080 places dont 5.350 nécessaires pour la fonction commerciale et 1.930 environ pour les fonctions d’équipement.

B.4.1. Besoins en stationnement dans le cadre du projet de plan et des scénarii de fonctionnement

A l’échelle du plateau du Heysel, il y a actuellement une offre en stationnement hors voirie d’environ 14.580 places. (avec près de 10.000 places rien que pour le parking C).

Les besoins maximaux cumulés en stationnement pour les différents scénarii de fonctionnement sont, quant à eux, estimés à :

- Scénario 1 : 11.500 places le vendredi entre 14h et 15h ; 16.200 places le samedi entre 14h et 15h ;
- Scénario 2 : 17.470 places le vendredi entre 20h et 21h ; 16.440 places le samedi entre 20h et 21h ;
- Scénario 3 : 15.500 places le vendredi entre 14h et 15h ; 23.850 places le samedi entre 14h et 15h.

Ces besoins en stationnement reprennent ceux du projet du plan en lui-même, ceux des grands équipements activés dans le cadre des scénarii de fonctionnement (Palais et stade) mais aussi ceux des autres fonctions en présence sur le plateau (Trade Mart, Atomium...)

Au regard de ces estimations et des graphiques ci-dessous, l’offre en stationnement hors voirie actuelle permettrait de répondre quantitativement aux besoins générés uniquement par le scénario 1 le vendredi (le scénario à l’occurrence la plus élevée). Pour les autres cas de figures analysés, l’offre actuelle présenterait un déficit tournant autour des 2.000 places avec un pic de 9.000 places pour le scénario 3 (Grand Salon) le samedi.

Ces chiffres doivent cependant être nuancés par certains éléments méthodologiques importants. Il s’agit en effet d’estimations théoriques reposant sur un cumul strict des besoins sans mutualisation. Les choix des part modales en faveur de la voiture et les fréquentations estimés influencent aussi fortement ces résultats. Des politiques ambitieuses en matière de report modal pourront en effet réduire fortement les besoins estimés.

Rappelons également que l’offre en stationnement est amenée à évoluer dans les prochaines années dans des proportions qui restent cependant encore à définir. Même si rien n’est encore établi définitivement, l’offre en stationnement hors voirie devrait passer à environ 17.000 places, ce qui permettrait théoriquement et strictement de manière quantitative de combler la plupart des déficits mis en évidence plus haut.

Il apparaît évident qu’une partie de ces besoins en stationnement devront entre autres être absorbés par le parking C dont, au vu des futurs besoins importants devra conserver au minimum sa capacité existante. En outre, les différents parkings du plateau doivent pouvoir s’intégrer dans une logique d’ensemble. Cela implique que les agendas des différentes activités soient coordonnés.

Etant donné l’existence de près de 10 000 places sur le parking C, il serait judicieux d’approfondir la possibilité de se servir du parking C pour les besoins du projet de plan (hors logement) de tout le site (gestion intégrée du stationnement) et de renforcer la liaison entre le parking C et les différents pôles du site : liaison piétonne et cycliste.

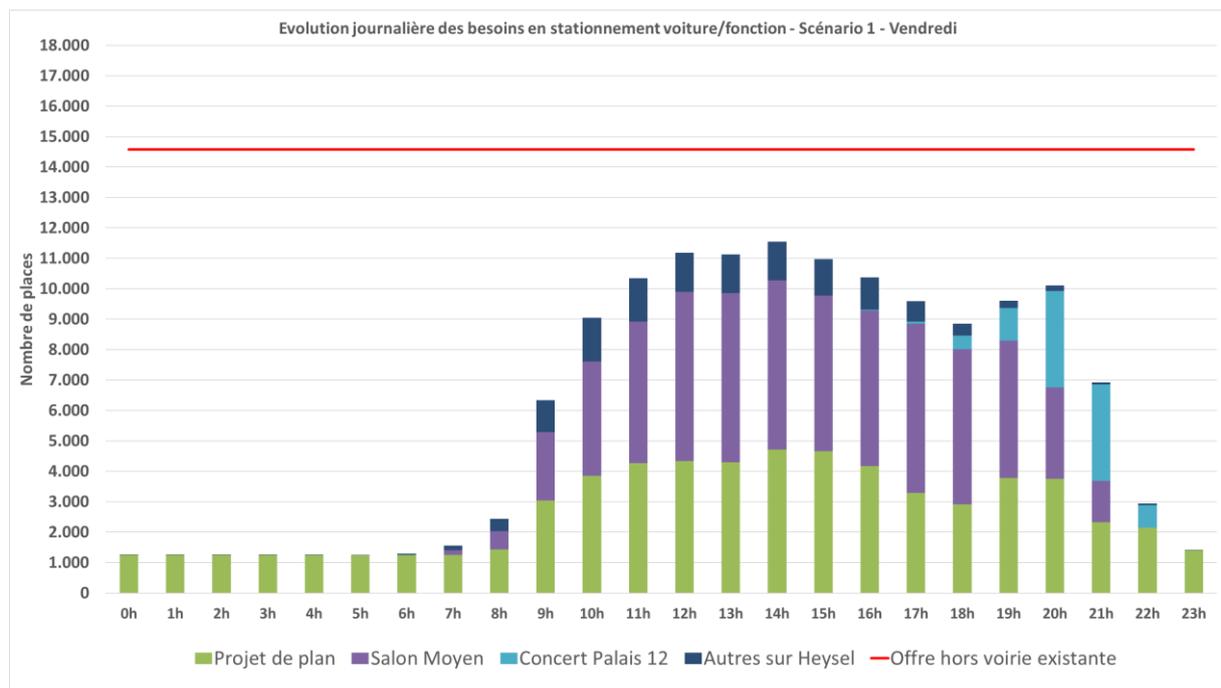


Figure 57 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le scénario 1 un vendredi (ARIES, 2021)

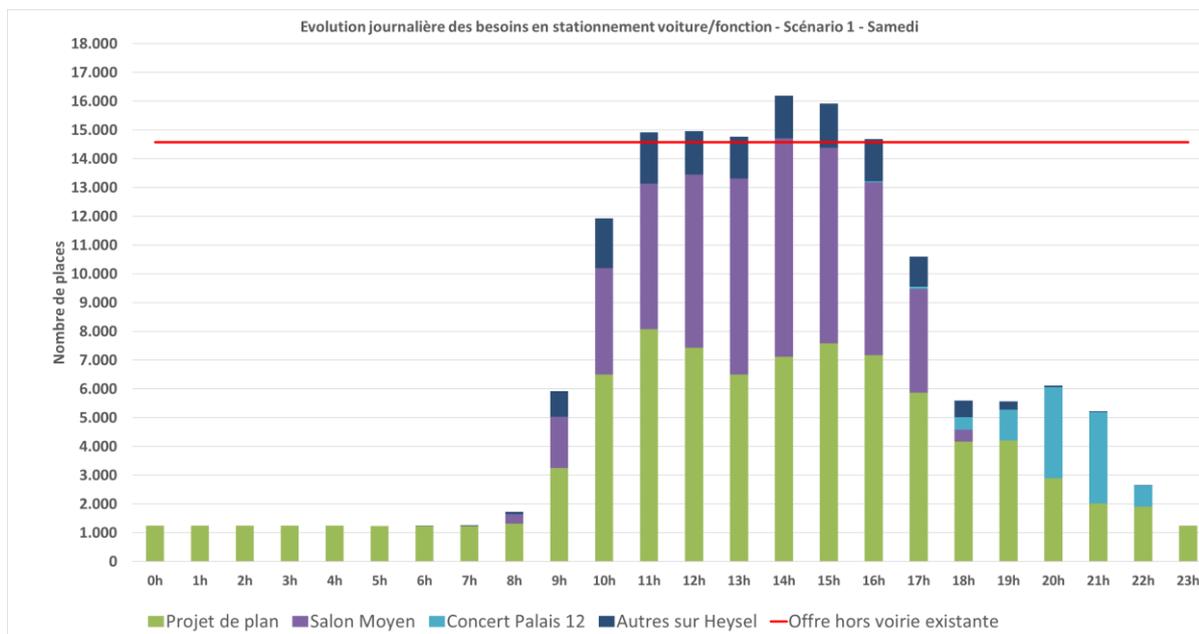


Figure 58 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le scénario 1 un samedi (ARIES, 2021)

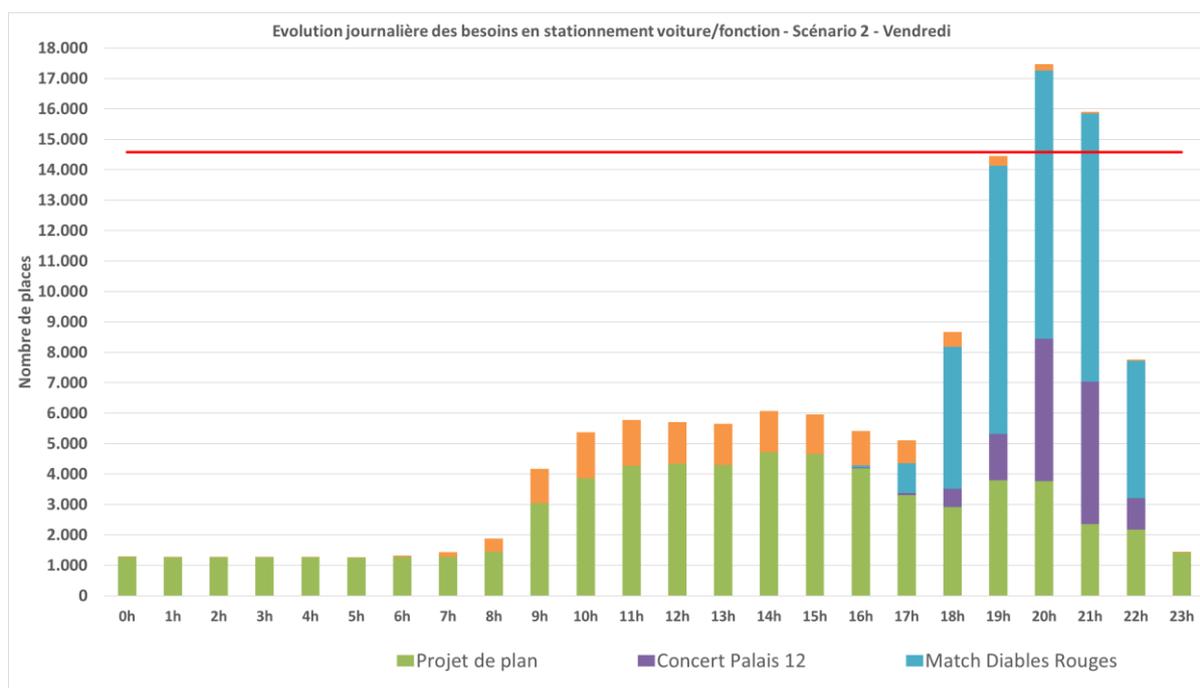


Figure 59 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le scénario 2 un vendredi (ARIES, 2021)

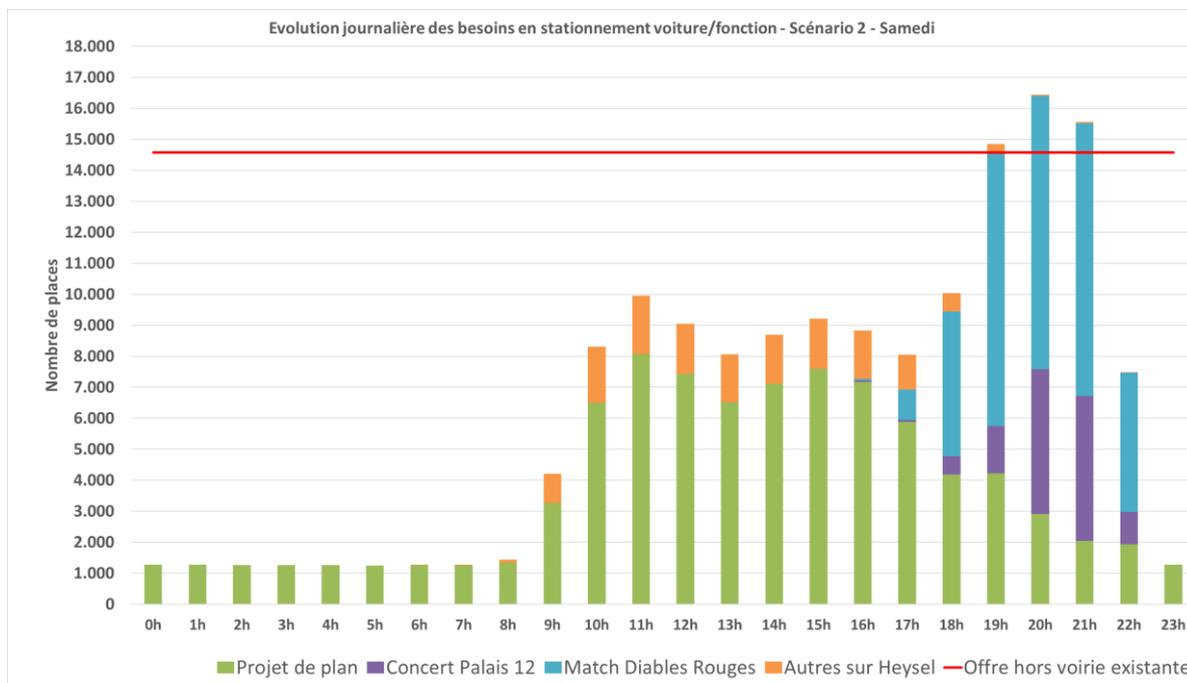


Figure 60 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le scénario 2 un samedi (ARIES, 2021)

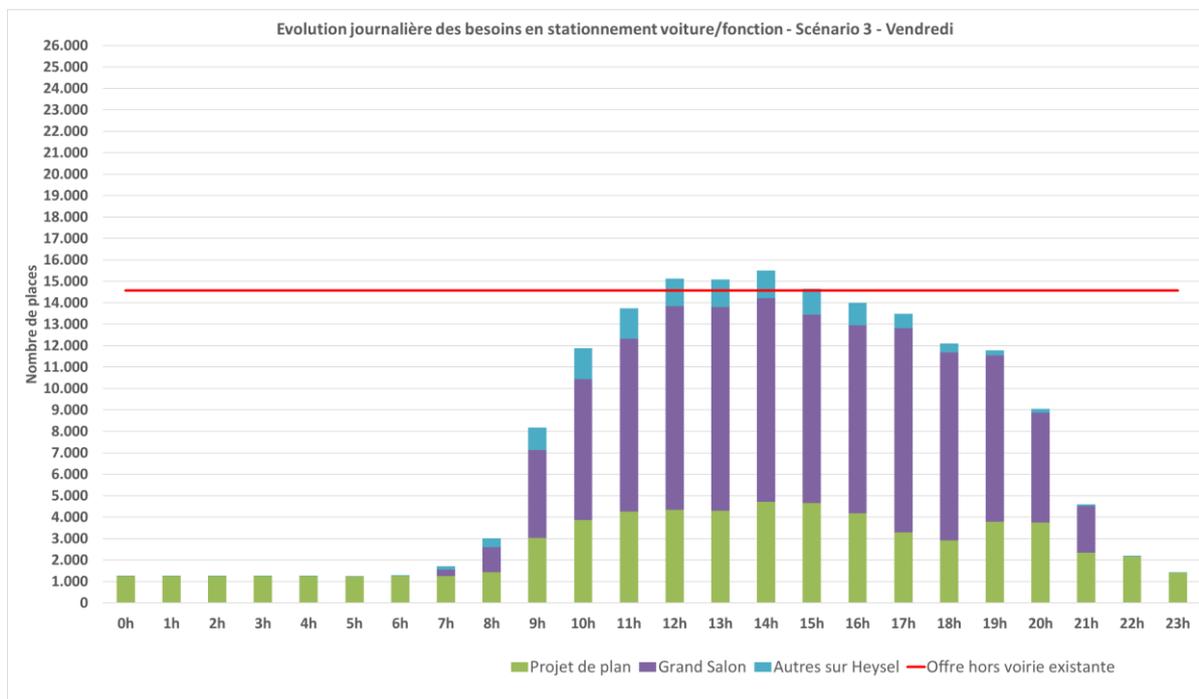


Figure 61 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le scénario 3 un vendredi (ARIES, 2021)

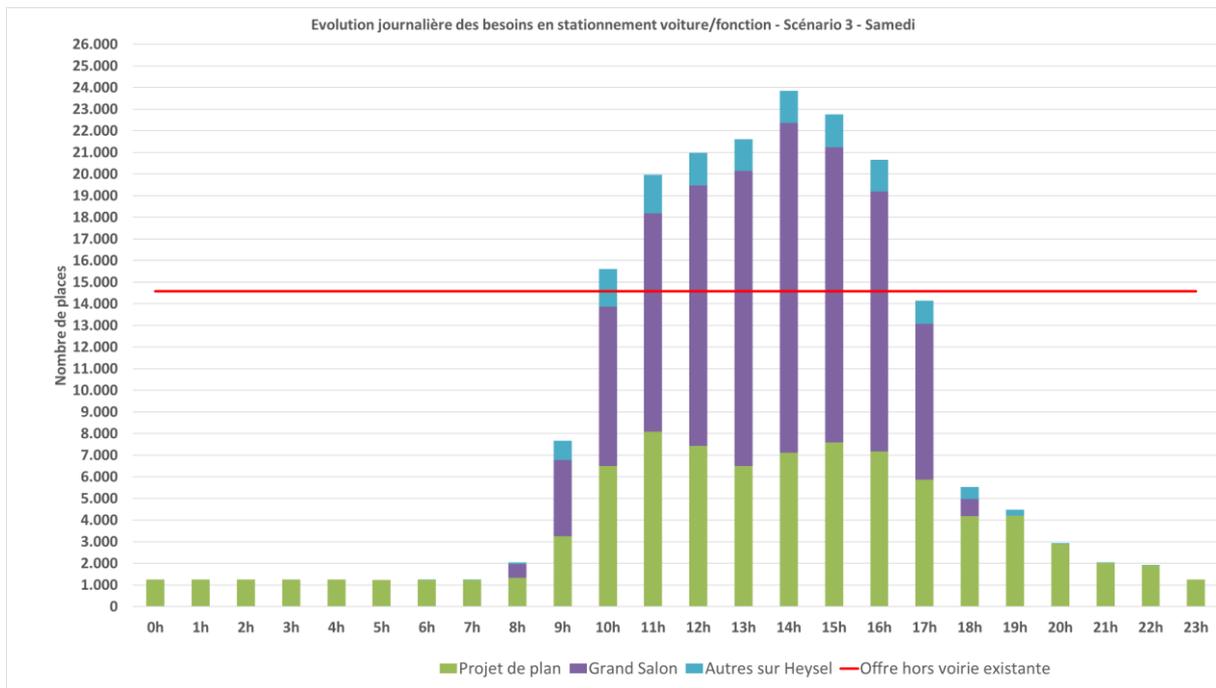


Figure 62 : Evolution journalière des besoins cumulés en stationnement automobile pour le scénario 3 un samedi (ARIES, 2021)

C. Projet de plan avec le remplacement du Stade Roi Baudouin

La demande en transport générée par le projet de plan avec remplacement du stade est sensiblement plus élevée que celle générée par le projet de plan avec stade. Les fonctions qui viennent remplacer le stade n'augmentent cependant pas significativement les besoins en déplacements, principalement en raison de l'étalement de cette demande additionnelle sur la journée. Pour le trafic routier par exemple, le mode le plus contraignant en ce qui concerne les capacités du réseau, la différence du trafic horaire entre le projet de plan avec et sans stade reste inférieure à 10% sur la majorité de la journée, vendredi et samedi. Cet exemple est figuré ci-dessous.

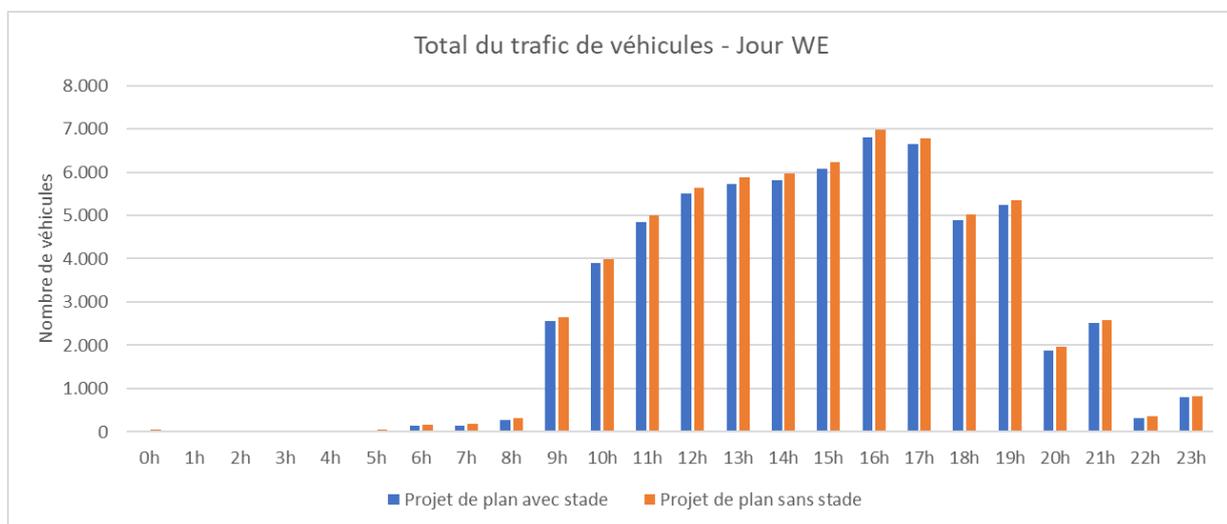
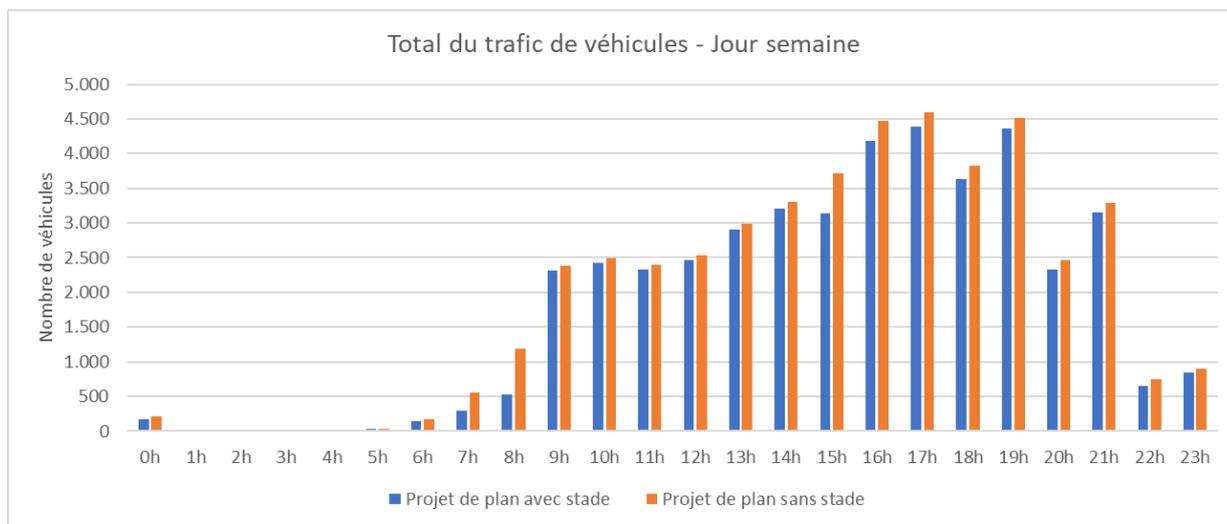


Figure 63 : Mise en perspective de la répartition horaire du nombre de véhicules généré par le projet de plan avec et sans stade (ARIES, 2021)

Cette variante projetée un programme et donc des flux de circulation qui ne sont que très sensiblement plus élevés que ceux du projet de plan. Les conclusions émises pour celui-ci restent donc d'application dans cette alternative.

D. Alternative 0A « scénario tendanciel » avec stade au regard de la situation existante

L'alternative 0A génère peu de flux. La situation existante sera donc peu modifiée au regard des flux existants dans le périmètre d'étude.

Suivant cette alternative, les flux automobiles seront générés presque exclusivement par les logements. Ceux-ci généreront un flux automobile de l'ordre de 130 à 150 véhicules/heure en pointe du matin et du soir en semaine. En semaine comme le week-end, les impacts seront donc limités au regard des capacités résiduelles sur les axes. Les constats faits en semaine et week-end pour la situation existante de fait restent valables.

E. Alternative 0B « Rénovation » avec stade au regard de la situation existante

Les flux générés dans cette alternative le sont majoritairement en lien avec les équipements (écoles et centre de congrès, maison médicale...). A eux seuls, ces équipements génèrent un trafic automobile de l'ordre de 700 véh/h en pointe du matin et 900 véh/h en pointe du soir. Comme pour l'alternative 0A en semaine comme le week-end, les impacts seront donc limités au regard des capacités résiduelles sur les axes. Les constats fait en semaine et week-end pour la situation existante de fait restent valables.

F. Alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » avec stade au regard de la situation existante

Cette alternative projette un programme et donc des flux de circulation tout à fait similaires au projet de plan. Les conclusions émisent pour celui-ci reste donc d'application dans cette alternative.

3.1.3.3. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

Cette analyse est développée en détail dans le chapitre consacré aux schémas d'accessibilité qui intègrent les évolutions projetées des réseaux de transport dans l'environnement du projet de plan.

3.1.3.4. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

Les mesures et recommandations proposées en mobilité sont reprises à la fin de l'analyse visant les schémas d'accessibilité.

3.1.4. L'air, l'énergie et les facteurs climatiques

3.1.4.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

Quelle que soit l'alternative privilégiée, plusieurs sources de pollution pourront être observées. Celles-ci sont liées à l'implantation de nouvelles activités (logements, bureaux, commerces, équipements). Il s'agit donc du développement des mêmes sources que celles existantes actuellement sur le site.

Les impacts du plan peuvent être synthétisés comme suit :

- **Impacts directs/locaux** : on peut formuler l'hypothèse que les émissions de polluants seront plus importantes à l'échelle locale en raison d'un trafic automobile accru et de l'implantation d'installations techniques (chaudières, groupes de refroidissement, etc.). On peut également estimer que la création de nouveaux fronts bâtis ainsi que la modification de certaines voiries vont induire des changements en ce qui concerne la dispersion des polluants. L'implantation de nouveaux rejets d'air vicié et de cheminées aura également un impact local sur la qualité de l'air.

On peut également noter un effet prévisible en termes de microclimat associé à tout projet d'urbanisation important : modification de l'ombrage, du régime des vents ou encore de l'hygrométrie et de la température locale.

- **Impacts indirects/globaux** : les matériaux nécessaires aux nouvelles constructions auront un impact environnemental lié à leur production, transport et mise en œuvre. Une part importante de cet impact sera externe au périmètre étudié. Les consommations énergétiques du site seront liées aux centrales de génération d'électricité et à l'exploitation, l'acheminement de ressources telles que le gaz. Ces éléments ont un impact global.

En termes d'incidences techniques, l'implantation de nouvelles activités impliquera d'adapter les réseaux de distributions (gaz, électricité, eau, etc.).

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

A.1. Analyse des besoins en énergie

Hypothèses

Hypothèses générales

Le rapport de superficie nette/superficie brute a été estimé à 75%.

Besoin en eau chaude sanitaire (ECS)

Pour le calcul de l'ECS, les besoins en eau chaude sanitaire sont estimés comme suit :

Affectation	ECS (sans solaire) kWh/m²
Bureau	5
Logement	25
Commerces et loisirs	5
Equipements divers	5
Commerces de gros	5
Hotel	40
Equip. touristique	5
Equip. sportif	10
Crèches et équipements scolaires	5

Tableau 9 : Besoins en eau chaude sanitaire

Besoins en chauffage

Les besoins en chauffage **des anciennes constructions** ont été évalués à partir des consommations moyennes spécifiques en combustion de la Région de Bruxelles-capitale³.

Afin d'obtenir le besoin en chauffage, le besoin thermique en ECS a été retiré des consommations moyennes spécifiques dont on a appliqué un facteur de 90% afin de considérer le rendement des installations de chauffage.

Les consommations moyennes spécifiques sont disponibles pour différentes affectations, notamment les bureaux, les commerces, l'enseignement et les homes.

Afin d'estimer les affectations non mentionnées dans ce document, les hypothèses suivantes ont été émises :

- Les consommations pour les « commerces et loisirs », « commerces de gros » et « équipements divers » correspondent aux consommations moyennes pour les « commerces, toutes surfaces confondues ».
- Les consommations des équipements touristiques correspondent à environ 50% des consommations des commerces (un facteur de 50% est appliqué pour tenir compte d'un taux d'occupation moins élevé).
- Les consommations pour le « logement » correspondent aux consommations moyennes des « homes ».

³ « Bilan énergétique de la région de Bruxelles-Capitale 2013 - consommations spécifiques du secteur tertiaire 2013, ICEDD 2015 »

- Les consommations moyennes des équipements sportifs sont considérées à 50 kWh/m² en combustion.
- La consommation en combustion du Stade Roi Baudouin était directement disponible (consommation réelle en combustible de 2019 récoltée auprès des gestionnaires) et n'a pas fait l'objet d'une estimation sur la base de consommations spécifiques moyennes.

Consommation spécifique		Electricité	Combustibles	Nombre d'établissements de l'échantillon	Taille moyenne
Branche d'activité		kWh/m ²	kWh/m ²		m ²
par mètre carré	Commerce de gros et détail BT < 5000 m ²	57	148	12	751
	Commerce de gros et détail HT < 5000 m ²	79	115	31	2 152
	Commerce de gros et détail HT > 5000 m ²	85	77	15	17 784
	Commerce HT (toutes surfaces confondues)	84	85	46	7 249
	Supermarchés HT	598	277	24	1 615
	Hôtel HT	127	149	28	8 377
	Restaurant HT	314	541	9	680
	Bureaux privés HT de 2 à 10 000 m ²	123	115	48	5 325
	Bureaux privés HT > 10 000 m ²	123	93	30	18 092
	Bureaux privés HT	124	100	92	9 246
	Bureaux publics HT de 2 à 10 000 m ²	95	89	50	6 491
	Bureaux publics HT > 10 000 m ²	93	87	48	18 145
	Bureaux publics HT	95	91	109	12 244
	Enseignement communautaire	27	124	35	7 934
	Enseignement officiel	23	124	23	6 162
	Enseignement libre ou privé	35	95	22	10 142
	Enseignement	29	114	80	8 032
	Hôpitaux	156	192	20	39 503
	Homes	57	224	22	5 823
	Piscines (par m ² de plan d'eau)	1 157	3 868	8	568

Tableau 10 : Consommations spécifiques moyennes par unité de surface (ICEDD 2015)

Pour évaluer les besoins en chauffage de **nouvelles constructions**, le critère du passif a été considéré : 15 kWh/m².an⁴.

Le tableau suivant présente les hypothèses utilisées pour estimer les besoins en chaud.

Affectation	Besoin en chaud	
	Ancien [kWh/m ²]	Nouveau [kWh/m ²]
Bureau	85	15
Logement	176,6	15
Commerces et loisirs	71,5	15
Equip. divers		
Commerces de gros		
Hotel	-	15
Equip. touristique	33,25	15
Equip. sportif	35	15
Crèches et équipements scolaires	97,6	15

Tableau 11 : Hypothèses pour le besoin en chaud (ARIES, 2021)

⁴ Correspond également à la valeur limite réglementaire PEB pour les habitations individuelles

Besoins en électricité/froid

Les besoins en électricité et froid **des anciennes constructions** ont été évalués à partir des consommations moyennes spécifiques en électricité de la Région de Bruxelles-capitale⁵.

Comme pour les **consommations en combustibles**, les consommations moyennes spécifiques en électricité sont disponibles pour différentes affectations, notamment les bureaux, les commerces, l'enseignement et les homes. Afin d'estimer les affectations non mentionnées dans ce document, les hypothèses suivantes ont été émises :

- Les consommations pour les « commerces et loisirs », « commerces de gros » et « équipements divers » correspondent aux consommations moyennes pour les « commerces, toutes surfaces confondues ».
- Les consommations des équipements touristiques correspondent à environ 50% des consommations des commerces (un facteur de 50% est appliqué pour tenir compte d'un taux d'occupation moins élevé).
- Les consommations pour le « logement » sont estimées équivalentes aux consommations moyennes des « homes ».
- Les consommations moyennes en électricité des équipements sportifs sont considérées à 100 kWh/m² en électricité.
- La consommation en combustion du Stade Roi Baudoin était directement disponible (consommation réelle en électricité de 2019 récoltée auprès des gestionnaires) et n'a pas fait l'objet d'une estimation sur base de consommations spécifiques moyennes.

Le besoin en froid a ainsi été estimé en multipliant les consommations en climatisation par un facteur de 3, tenant ainsi compte du coefficient de performance des installations de réfrigération. Les consommations pour la climatisation ont été estimées ainsi :

- La part d'électricité imputée à la climatisation dans les « bureaux » a été estimée à 38%⁶
- La part de climatisation pour les « logements », les « équipements sportifs » et les « crèches et équipements scolaires » est nulle.
- La part de climatisation dans les consommations en électricité des « commerces de gros » a été estimée à 32%⁷
- La part d'électricité imputée à la climatisation dans les « commerces et loisirs », aux « équipements divers » et « équipements touristiques » a été estimée à 25% (66% de la part de climatisation dans les bureaux).

Les besoins en électricité pour les autres installations que la climatisation ont été estimés en prenant un facteur de 1 par rapport aux consommations en électricité restantes.

Pour les **nouvelles constructions**, les **besoins en froid** ont été estimés comme nuls pour le logement, les équipements sportifs et les crèches et équipements scolaires. Pour les autres affectations, il a été considéré qu'elles respectent le critère du passif : 15 kWh/m².an. Un facteur de 3 a ensuite été utilisé pour estimer les besoins électriques pour la climatisation.

Les **autres besoins en électricité** ont été estimés en considérant une réduction de 20% des consommations (autres que climatisation) entre les anciens bâtiments et les nouveaux. Pour les hôtels (affectation non présente en situation existante), les besoins ont été estimés à partir des consommations moyennes spécifiques de l'ICEDD.

⁵ « Bilan énergétique de la région de Bruxelles-capitale 2013 - consommations spécifiques du secteur tertiaire 2013, ICEDD 2015 »

⁶ Estimé à partir de plusieurs audits énergétiques réalisés par ARIES à Bruxelles

⁷ Estimé à partir d'un audit énergétique d'ARIES à Bruxelles

Affectations	Estimation des besoins en froid		Estimation des besoins en élec	
	Ancien	Nouveau	Ancien	Nouveau
	kWh _{th} /m ²	kWh _{th} /m ²	kWh _é /m ²	kWh _é /m ²
Bureau	141,4	15	124	66,5
Logement	0	0	57	45,6
Commerces et loisir	63,2	15	84	55,3
Equip. divers				
Commerces de gros	80,6	15	84	50,7
Hotel	(130,3)	15	(127)	71,9
Equip. touristique	31,6	15	42	30,2
Equip. sportif	0	0	100	80,0
Crèches et équipements scolaires	63,2	0	29	23,2

Tableau 12 : Estimation des besoins en froid et en électricité totale (ARIES, 2021)

A.1.1. Estimation des besoins

Besoins en chaud (chauffage et eau chaude sanitaire)

Le graphique suivant reprend les besoins en chaleur (chauffage et ECS) pour la situation existante et les deux programmes de ZIR (avec le stade Roi Baudouin et sans le stade Roi Baudouin).

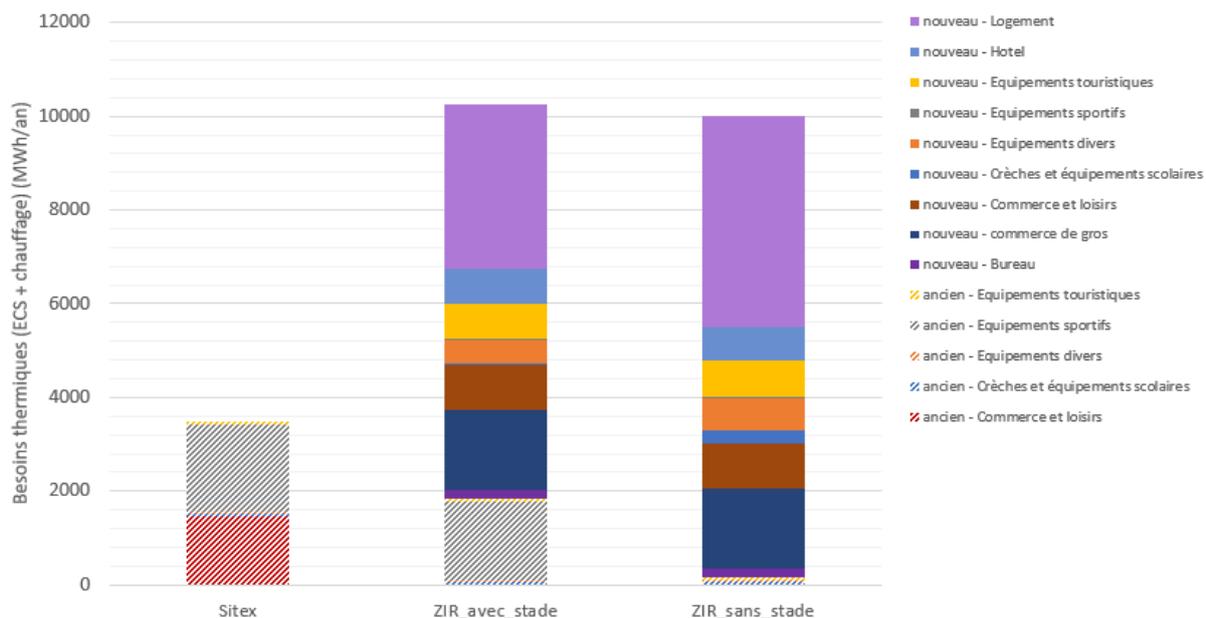


Figure 64 : Estimation des besoins en chaud (ARIES, 2021)

Au total, les besoins en chaleur de deux programmes de ZIR sont ~ 3 fois plus élevés que ceux de la situation existante. Pour rappel, les besoins en énergie thermique de la situation existante sont majoritairement liés aux activités du stade Roi Baudouin et aux commerces et loisirs (Kinépolis, Mini-Europe).

De manière globale, les deux programmes du ZIR ont des besoins similaires en chaleur. Les besoins en chaleur pour la ZIR sans stade sont légèrement inférieurs que ceux de la ZIR avec stade, malgré le fait que la superficie totale du programme de ZIR sans stade est plus élevée (+ 33.180 m²) que celle de ZIR avec stade. En effet, les nouvelles constructions qui possèdent une meilleure performance énergétique, permettent de réduire les besoins en chaleur par rapport aux bâtiments existants (le stade Roi Baudouin dans ce cas-ci).

Les « logements », en raison de leur forte demande en ECS et de la surface prévue, constituent l'affectation qui requière pour le plus de chaleur pour les deux programmes de ZIR (34% pour la ZIR avec stade et 45% pour la ZIR sans stade, par rapport aux besoins totaux). Dans le programme de ZIR sans le stade, des logements supplémentaires d'une superficie totale de 33.000 m² ont été ajoutés. Ceci s'explique la part importante des besoins en chaleur pour les nouveaux logements dans ce programme.

Les commerces (commerce de gros et commerces et loisirs) ont également des besoins importants en chaleur. Cela est dû au besoin en chauffage important pour ces affectations, et à la superficie envisagée dans le cadre de deux programmes de ZIR.

Besoins en froid

Le graphique suivant permet d'analyser les besoins en froid de deux programmes de la ZIR.

Notons que Les besoins en froid estimés pour les commerces de gros sont liés uniquement à la climatisation. Les besoins en froid liés à la production (froid positif, froid négatif) n'ont pas été pris en compte dans cette estimation.

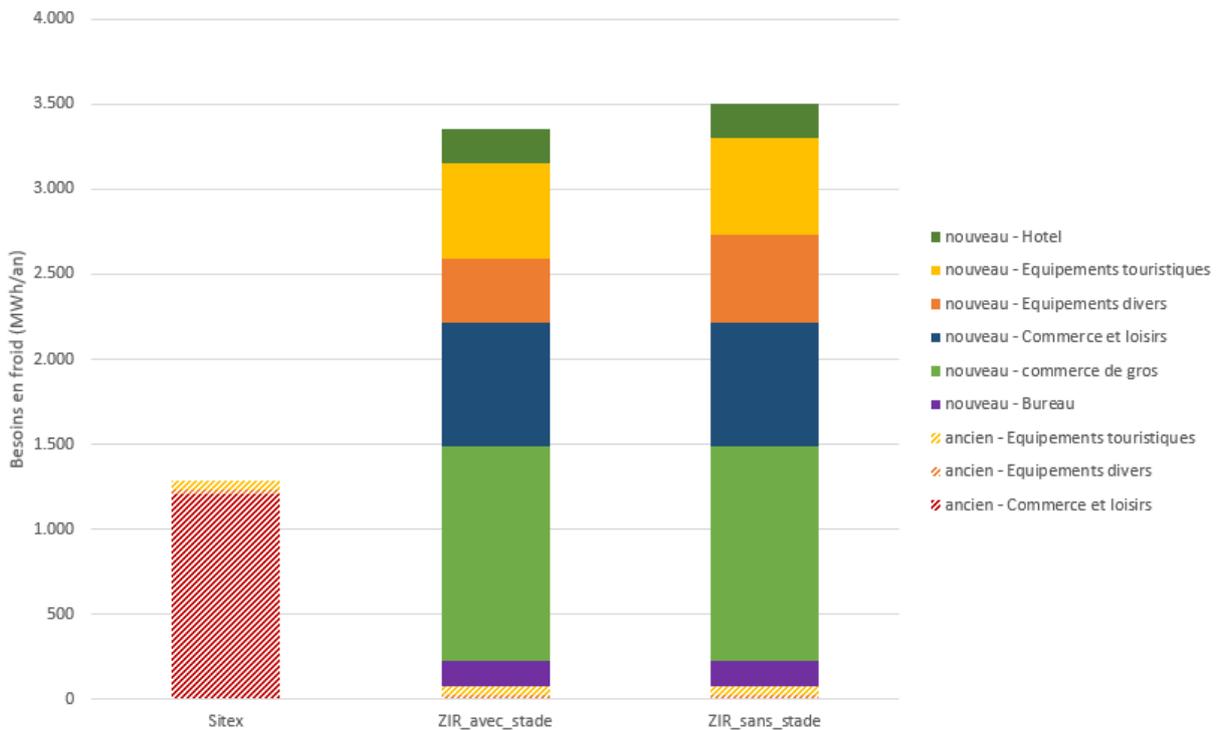


Figure 65 : Estimations des besoins en froid (ARIES, 2021)

D'après les estimations, les besoins en froid de deux programmes de ZIR sont ~ 2,7 fois plus élevés que ceux de la situation existante. Les besoins en froid de la situation existante sont majoritairement liés aux commerces et loisirs (Kinépolis, Mini-Europe).

Les deux programmes de ZIR ont des besoins en froid presque identiques. Seuls les besoins en froid pour les équipements divers sont différents (besoin plus élevé pour la ZIR sans stade). Cette différence s'explique par le fait que des superficies supplémentaires destinées aux équipements divers (crèches, écoles, poste de police/Siamu, etc.) ont été ajoutées dans le programme de ZIR sans le stade Roi Baudouin.

Parmi les affectations prévues, les commerces ont des besoins en froid les plus élevés (~ 36 % pour les commerces de gros et ~ 21% pour les commerces et loisirs, par rapport aux besoins totaux en froid).

Besoins en électricité

Le graphique ci-dessous représente les besoins estimés en électricité totaux pour les deux programmes de ZIR, ainsi que ceux de la situation existante. Cette estimation comprend les besoins électriques pour la climatisation et les besoins électriques pour les autres postes (ventilation, éclairage, bureautique, ...).⁸

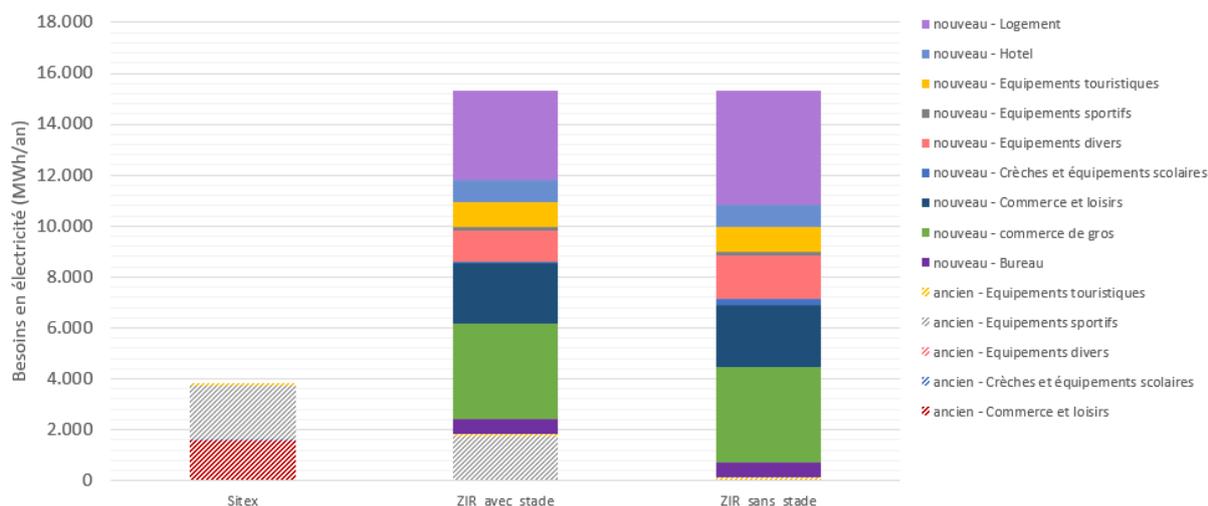


Figure 66 : Estimation des besoins en électricité (ARIES, 2021)

En situation existante, les besoins en électricité sont majoritairement liés aux activités du stade Roi Baudouin.

En situation projetée, les besoins totaux en électricité de deux programmes de ZIR sont similaires et environ 4 fois plus élevés que ceux de la situation existante. La modification du programme de ZIR (remplacement du stade Roi Baudouin par d'autres fonctions) n'a peu d'impact sur les besoins totaux en électricité.

Parmi les affectations prévues, les nouveaux commerces (commerce de gros et commerces et loisirs) ont des besoins en électricité les plus élevés, suivi par les nouveaux logements.

Commentaires sur les besoins énergétiques

Malgré le fait que la performance énergétique de nouvelles constructions permet de limiter fortement les besoins énergétiques par rapport aux constructions existantes, la mise en œuvre de la ZIR augmentera significativement (de 2,7 à 4 fois plus élevés) les besoins énergétiques dans le périmètre de la ZIR, par rapport à

⁸ Pour rappel, pour la climatisation, un COP (coefficient de performance) de 3 a été choisi entre l'énergie frigorifique délivrée et l'énergie électrique consommée. Ce coefficient a été pris sur base des performances des installations de refroidissement actuelles. Toutefois, en fonction des installations de refroidissement choisies, et/ou en fonction des évolutions technologiques, le COP moyen des installations est susceptible d'augmenter. Les besoins électriques pour le refroidissement seront donc susceptibles de diminuer.

la situation existante. Ceci s'explique par une augmentation importante de surface bâtie dans le programme de ZIR par rapport à la situation existante.

A.2. Pollution liée aux nouvelles activités

A l'échelle locale, l'émission de polluants dans l'air liée aux nouvelles surfaces de bureaux, de commerces, d'équipements et de logements est majoritairement constituée par les rejets issus du système de chauffage à combustion. Au niveau global, la consommation énergétique de nouvelles activités (combustibles et électricité) participe directement ou indirectement à l'émission de polluants dans l'air (par exemple, l'émission de polluants atmosphériques liée à la production d'électricité aux centrales thermiques).

On peut toutefois souligner qu'étant donné les nouvelles exigences en termes de performance énergétique, les émissions résultantes ne devraient pas engendrer de pollution significative pour les riverains ou pour l'environnement.

La production de froid est l'un des principaux postes de consommation électrique dans le secteur tertiaire. Certains réfrigérants sont également nocifs pour l'environnement.

Par ailleurs, des nuisances olfactives sont toujours possibles et peuvent être dues à la présence dans l'air de différents composés organiques provenant des égouts, de gaz d'échappement dans le système de ventilation, des parkings, des déchets organiques, etc.

Analyses par fonction

Les logements

Les logements seront la source d'importantes émissions annuelles de polluants liés au chauffage domestique. Les installations de chauffage sont aujourd'hui plus ou moins nocives pour l'environnement en fonction du combustible utilisé, de la technologie de la chaudière mais aussi de son entretien et de ses réglages. Les polluants essentiellement émis sont des particules de suies, le SO₂ et les NO_x. Le bon choix d'un système de production de chaleur minimisera le risque de production de polluants.

Afin de réduire les rejets de ces polluants, les chaudières nécessitent un bon fonctionnement et un entretien régulier. De plus, l'installation d'équipements électriques ainsi qu'une gestion efficace de l'énergie peuvent permettre d'opter pour des fournisseurs d'électricité verte afin de garantir une qualité de l'air la plus optimale possible.

Tout comme pour le système de production de chaleur, le choix du système de ventilation est primordial pour réduire les concentrations de polluants liés à l'occupation des locaux et ceux éventuellement liés aux matériaux. Une ventilation bien dimensionnée suffit à évacuer la plupart des polluants.

Enfin, les maisons de repos et de soins incluses dans les surfaces de logement du projet NEO peuvent également induire des nuisances olfactives liées aux rejets des cuisines. Une attention particulière devra être portée à la localisation du point de rejet de cet air (éviter la proximité de logements, espaces publics ou d'activités sensibles). Une attention particulière devra être portée à la localisation des points de rejet. Ils se feront en priorité en toiture.

Les bureaux

Les immeubles de bureaux utilisent divers équipements de climatisation/chauffage pour fournir un environnement de travail confortable et un contrôle adéquat de la qualité de l'air.

Les solutions de pointe nécessitent des groupes de production d'eau glacée et des pompes à chaleur pour produire l'eau froide et chaude, des ventilo-convecteurs basse température dans les bureaux, une gestion individuelle des salles de réunion et des dispositifs de traitement de l'air pour la récupération de chaleur, la ventilation et le contrôle de la qualité de l'air. Le choix des systèmes de production de chaleur et de ventilation sera primordial pour réduire les concentrations de polluants.

Enfin, comme pour les logements, une attention particulière devra être portée à la localisation du point de rejets (éviter la proximité de logements, espaces publics ou d'activités sensibles). Les systèmes frigorifiques et tout rejet d'air vicié, se feront en priorité en toiture si la configuration le permet.

Les équipements

Le stade Roi Baudouin : le stade Roi Baudouin en lui-même n'est pas source de pollution puisqu'aucune installation de chauffage ou de refroidissement n'est prévue dans ce genre d'infrastructure. Cependant, les locaux sous le stade sont équipés d'installations de chauffage et de refroidissement. **Les établissements touristiques** : les établissements touristiques comme le centre de congrès sont source d'importantes émissions de polluants liés au chauffage et aux systèmes de refroidissement. Une attention particulière devra être portée à la localisation du point de rejet de cet air (éviter la proximité de logements, espaces publics ou d'activités sensibles). Le **dépôt tram** : un dépôt de tram abrite un service administratif. Les rejets d'air vicié seront donc liés aux divers équipements de chauffage et de climatisation. Une attention particulière devra être portée à la localisation des points de rejet pour limiter les nuisances. **Les équipements divers** : le projet NEO prévoit 13.000 m² d'équipements divers. N'ayant à ce jour pas plus d'informations concernant le type d'équipement, il est difficile de prédire le type de pollution qui sera généré.

Les commerces et l'horeca

Les surfaces commerciales sont source de nuisances olfactives. En effet, les systèmes de chauffage et de climatisation ont un impact direct sur la qualité de l'air.

Pour l'horeca, les nuisances peuvent être comparées à celles émises par le secteur commercial. De plus, l'implantation d'établissements de type horeca est susceptible d'être, entre autres, à l'origine de nuisances olfactives. Les loisirs indoor/outdoor⁹ et le cinéma sont aussi à la source d'importantes émissions de polluants liées au chauffage et aux systèmes de refroidissement. Tout comme précédemment, une attention particulière devra être portée à la localisation des différents points de rejet (éviter la proximité de logements, espaces publics ou d'activités sensibles). Les besoins en chaleur des Horeca et des commerces dépendent fortement du type d'activité qu'ils accueillent.

Emissions liées aux consommations énergétiques des bâtiments du projet

Emissions spécifiques des différentes sources d'énergie

Les émissions atmosphériques en CO₂, NO_x et particules fines varient fortement en fonction de la source d'énergie utilisée. Une différenciation peut en outre être faite entre les émissions liées au cycle complet du combustible et les émissions générées au moment de la combustion, et donc sur le site.

⁹ Un bâtiment de +/- 2.000m² est prévu dans le parc de loisir outdoor. Ce dernier sera sans doute équipé d'un chauffage et/ou d'un système de refroidissement.

	Equivalent CO ₂ [g/kWh]		NO _x [mg/kWh]		SO ₂ [mg/kWh]
	Cycle complet	Comb.	Cycle complet	Comb.	Cycle complet
Chaudière gaz modulante	235	202	140	55	111
Chaudière mazout non Low NO _x	327	271	165	144	600
Chaudière à bois bûches moderne	22.4	0 ⁽¹⁾	235	151	320
Chaudière à pellets	46.7	0 ⁽¹⁾	344		472
Chaudière à plaquettes				162	
Electricité (Centrales belges) ⁽²⁾	290	/	420	/	392
Autres systèmes alternatifs (électricité verte ou chaleur verte)	N.C. ⁽³⁾	/	N.C.	/	N.C.

(1) Pour les combustibles bois, la quantité de CO₂ émise lors de la combustion est considérée égale à la quantité de CO₂ ayant été fixée par le végétal. I

(2) Les valeurs des émissions pour l'électricité correspondent aux émissions à la production. En raison des pertes sur le réseau, la consommation sur site doit être

(3) Les émissions liées au cycle complet des autres alternatifs dépendent fortement des sources d'approvisionnement

Tableau 13 : Estimation des émissions liées aux systèmes de production d'eau chaude (ARIES sur base des données indiquées sur le site energieplus-lesite.be, 2021)

Les émissions de particules fines sont du même ordre pour le mazout, les chaudières bois et les chaudières à plaquette modernes.

Pour une même consommation énergétique, les chaudières au gaz modernes sont donc préférées puisqu'elles n'émettent pas de particules fines et une quantité limitée de NO_x, tandis que les chaudières au mazout et au bois (bûche, pellets ou plaquettes) sont à éviter. À noter que ce constat est uniquement valable pour les chaudières au gaz modulantes modernes, les taux d'émissions étant intimement liés au mode de combustion (taux d'excès d'air, température de flamme).

Les émissions locales dues à la consommation d'électricité ou aux autres systèmes alternatifs pourraient être considérées comme nulles au niveau du site. Cependant, les émissions globales de ces technologies dépendent fortement des sources d'approvisionnement. L'utilisation de l'électricité du réseau actuel (notamment pour la production de chaleur) est à proscrire en raison des hauts taux d'émissions des centrales électriques et des pertes sur le réseau, engendrant une pollution globale plus élevée. Quant aux autres systèmes alternatifs, les émissions globales liées à ces technologies pourraient être plus faibles.

Au niveau global, ce sont les émissions d'équivalent CO₂ qui ont le plus grand impact au niveau du climat. En ce sens, les chaudières à bois (bûche, pellets ou plaquettes) sont les plus intéressantes alors que le mazout et l'électricité du réseau actuel présentent les taux d'émissions les plus élevés.

Prévisions concernant les émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques sont proportionnelles aux consommations énergétiques. Les hypothèses suivantes sont utilisées :

- L'entièreté des besoins en chaleurs du site sont assurés via des chaudières au gaz modulantes à condensation et à rendement saisonnier proche de 100%. L'hypothèse est faite que l'entièreté des installations de chauffage présentes sur le site sera modernisée ;
- L'entièreté des consommations en électricité sont assurées par les centrales électriques belges ;
- Les possibilités d'utilisations d'énergies renouvelables (électricité verte ou chaleur verte) ne sont pas prises en compte ;
- Les possibilités de synergies énergétiques entre les différentes fonctions ne sont pas prises en compte ;
- Les émissions d'équivalent CO₂ sont calculées à un niveau global, en considérant les émissions spécifiques du cycle complet de du gaz et de l'électricité ainsi que les pertes sur le réseau électrique ;
- Les émissions en NO_x sont calculées à un niveau local (à la combustion) ;
- Les émissions en particules fines sont nulles en raison de la modernisation des corps de chauffe.

En fonction des données du chapitre Energie et de ces hypothèses, les émissions spécifiques des différentes affectations sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Affectation	Emissions d'équivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² /an]		Emissions en NO _x [gNO _x /m ² /an]	
	Nouvelles constructions	Bâtiments existants	Nouvelles constructions	Bâtiments existants
Bureau	40,6	197,5		
Logement	24,1	65,7 ¹⁰		
Commerces et loisirs	37,0	106,0		
Equipements divers	37,0	106,0	1,1	
Commerces de gros	35,5	122,8		
Hôtel	50,5	/ ¹²		
Equipements touristiques	28,9	53,0		
Equipements sportifs	31,6	42,7		
Crèches et équipements scolaires	12,2	94,4		

Tableau 14 : Facteurs d'émission pour les différentes affectations (ARIES, 2021)

Les nouvelles constructions engendrent moins de rejets en NO_x et en équivalent CO₂ au mètre carré par rapport aux bâtiments existants. Les surfaces dédiées aux logements existants sont les plus émettrices en NO_x (non présents actuellement dans la ZIR) alors que les bâtiments de bureaux existants sont les plus émetteurs en équivalent CO₂.

Evaluation des émissions des bâtiments induites par le programme du ZIR

À partir des besoins énergétiques estimés en dessus, les émissions annuelles en équivalent CO₂ global et en NO_x, du programme du ZIR ainsi que celles de la situation existante sont évaluées au niveau du périmètre du ZIR.

¹⁰ Fonction n'est pas présente en situation existante.

¹¹ Fonction n'est pas présente en situation existante.

¹² Fonction n'est pas présente en situation existante.

Emission d'équivalent CO₂

Le graphique ci-dessous représente la quantité d'équivalent CO₂ émise par la consommation énergétique des bâtiments prévus dans les deux programmes du ZIR, ainsi que celle de la situation existante.

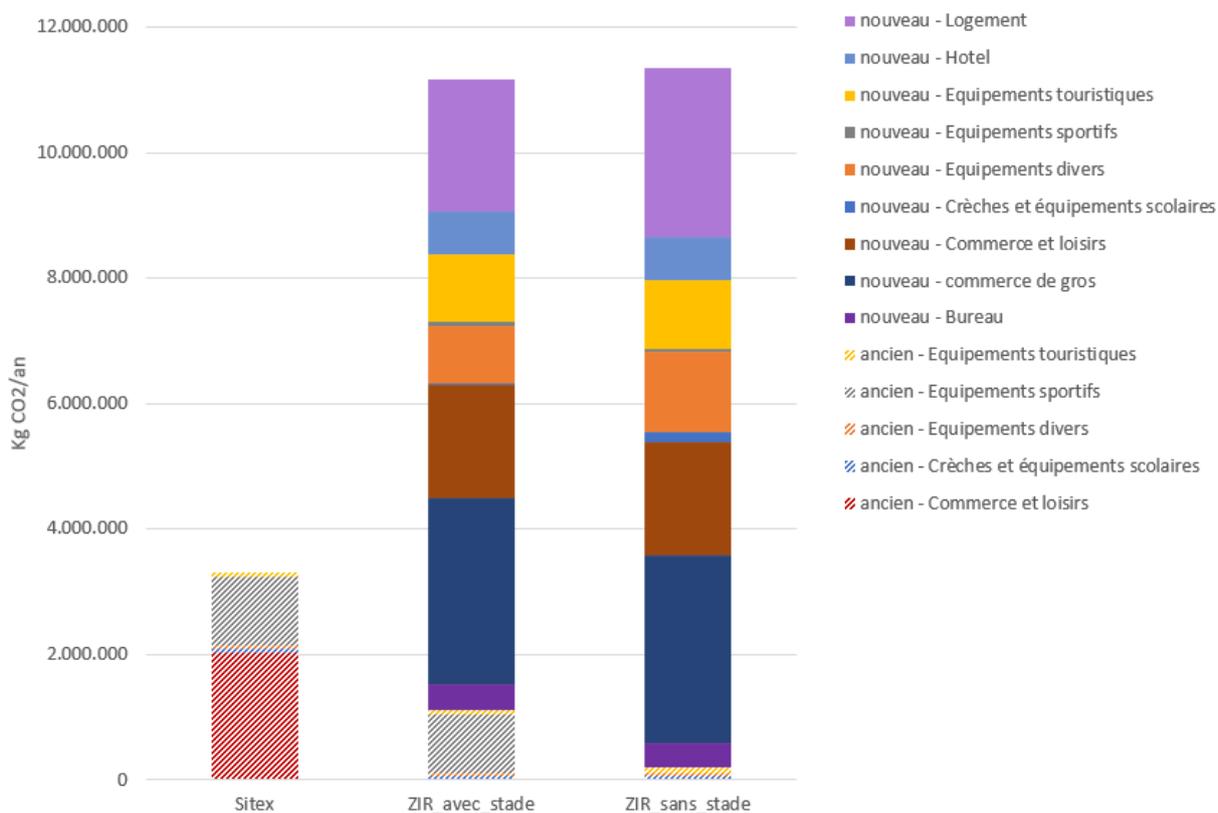


Figure 67 : Estimation de la quantité d'équivalent CO₂ émise par la consommation énergétique des bâtiments (ARIES, 2021)

Le graphique montre que la quantité d'équivalent CO₂ émise par les bâtiments prévus dans les deux programmes de la ZIR est similaire. Ceci s'explique par des besoins énergétiques presque identiques dans les deux programmes du ZIR. Comme déjà analysé dans le point précédent « Estimation des besoins », le remplacement du stade Roi Baudouin par d'autres fonctions dans le programme du ZIR sans stade, n'a que peu d'impact sur les besoins énergétiques totaux par rapport au programme du ZIR avec stade.

En situation projetée, la quantité d'équivalent CO₂ émise par la consommation énergétique des bâtiments sera environ 3,4 fois plus élevée que celle de la situation existante, en raison de la différence importante des besoins énergétiques entre la situation projetée et la situation existante. Notons néanmoins que dans le cas où des sources d'énergie renouvelables seront utilisées, la quantité d'équivalent CO₂ émise en situation projetée pourrait être réduite significativement.

Parmi les affectations prévues, les nouveaux commerces (commerce de gros et commerces et loisirs) et les nouveaux logements sont les deux plus grands émetteurs en équivalent CO₂, en situation projetée.

Emission de NOx

Le graphique suivant reprend la quantité NOx émise par la consommation énergétique des bâtiments prévus dans les deux programmes de la ZIR, ainsi que celle de la situation existante.

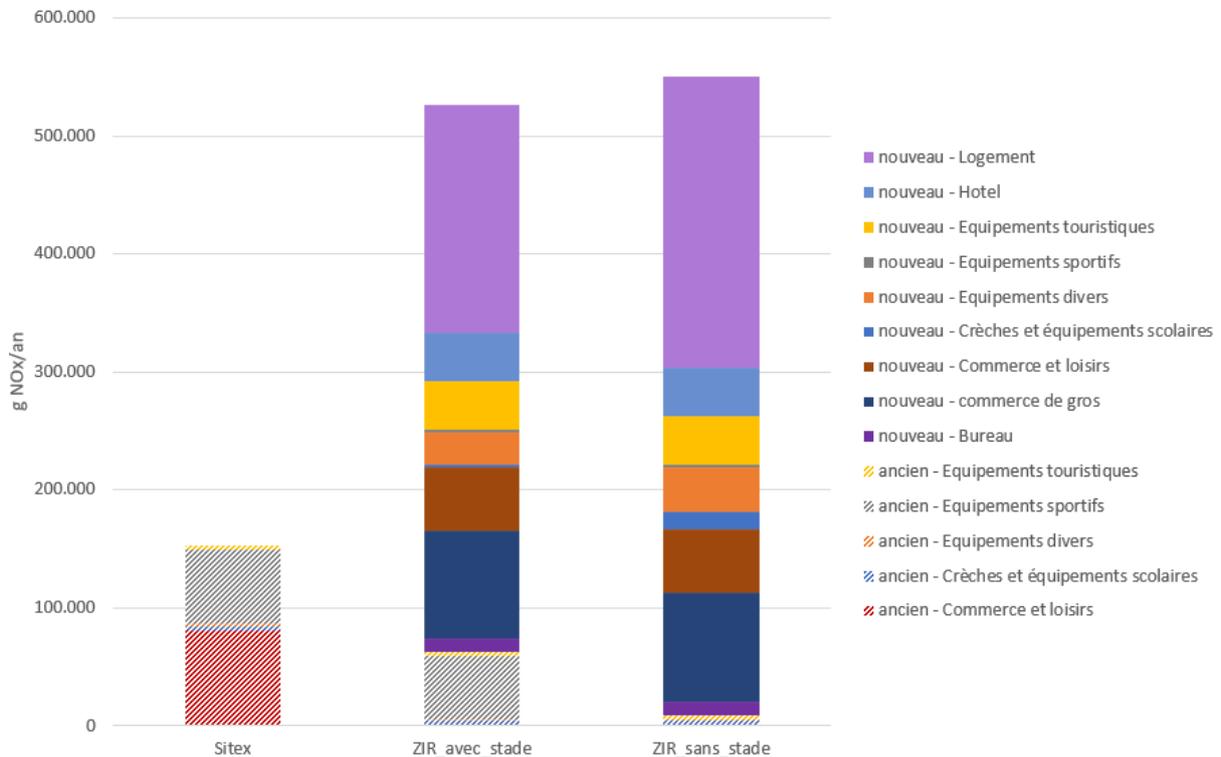


Figure 68 : Estimation de la quantité NOx émise par la consommation énergétique des bâtiments (ARIES, 2021)

Comme le montre le graphique, la quantité NOx émise par la consommation énergétique des bâtiments dans le programme ZIR sans stade est légèrement supérieure à celle du programme ZIR avec stade (+5%). Les nouveaux logements, en raison de leur forte demande en chaleur et de la surface prévue, constituent l'affection la plus émettrice dans les deux programmes de la ZIR.

La quantité NOx émise dans la situation projetée est environ 3,5 fois plus élevée que celle de la situation existante.

Il est important de rappeler que dans cette estimation, l'émission de NOx est calculée seulement au niveau local (à la combustion). Ceci signifie que seule la consommation en gaz des chaudières est concernée. Dans le cas où toutes les nouvelles constructions dans la situation projetée adoptent le concept « zéro énergie fossile »¹³ pour la production de chaleur, la quantité NOx émise localement par les nouvelles constructions sera nulle. Par conséquent, la quantité NOx émise dans la situation projetée sera identique à la situation existante (pour le programme ZIR avec stade), voire moins élevée que la situation existante (pour le programme ZIR sans stade).

¹³ Production de chaleur par des systèmes alternatifs, sans recours aux énergies fossiles (par exemple : pompes à chaleur).

Impact sur la qualité de l'air lié à des toitures plates

Les toitures plates devront être végétalisées. En effet, celles-ci ont une influence positive sur la qualité de l'air car elles entraînent une amélioration de la qualité de l'air du point de vue des composés chimiques (diminution des concentrations de CO et CO₂, apport d'oxygène, filtration de polluants atmosphériques tel le dioxyde de soufre ou l'oxyde d'azote) mais aussi du point de vue de la fixation des poussières et des pollens.

En effet, l'évapotranspiration engendrée par les terrasses plantées élève l'humidité de l'air et favorise donc la formation de rosée, indispensable à la fixation des poussières et des pollens en suspension dans l'air. Les particules de plomb, de carbone, les matières organiques particulaires ou de faible densité sont fixées dans le substrat ou nourrissent les bactéries, plantes et insectes qui s'y développent.

A.3. Pollution liée à l'augmentation du trafic

Les analyses dans le Chapitre « Mobilité » ont mis en évidence que la densification du site allait engendrer une augmentation significative du trafic automobile sur l'ensemble du périmètre et par conséquent une augmentation des polluants dans l'air.

La Fédération belge de l'Automobile et du Cycle (FEBIAC) fournit des données sur les types de véhicules neufs qui composent le parc automobile belge, ainsi que les émissions de CO₂ correspondantes. Leurs statistiques pour la période 2000-2020 sont données dans le tableau suivant :

	Parc automobile belge (%)		Facteurs d'émissions CO ₂ (g/km)	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel
2000	58,8	39,9	175	161
2001	56,9	41,7	173	159
2002	55,0	43,4	170	156
2003	53,1	45,4	167	154
2004	51,1	47,4	165	152
2005	49,0	49,5	163	152
2006	46,5	52,1	159	152
2007	44,2	54,5	157	151
2008	41,8	57,0	153	147
2009	40,0	58,9	145	141
2010	38,2	60,6	140	132
2011	36,9	62,0	133	128
2012	36,5	62,3	134	128
2013	36,6	62,3	130	124
2014	37,1	61,7	128	121
2015	37,8	59,9	124	115
2016	44,4	51,8	124	112
2017	48,2	46,3	123	113
2018	58,6	35,5	125	116
2019	61,6	31,4	128	121
2020	51,8	32,9	120	116

Tableau 15 : Parc automobile belge (Source : FEBIAC)

Outre le CO₂, divers polluants sont directement générés par le trafic motorisé. Comme cela a été mis en évidence dans la situation de fait, les véhicules émettent principalement des oxydes d'azote (NOx), du monoxyde de carbone (CO), des Composés Organiques Volatils (COV), du benzène (C₆H₆) ainsi que des particules sur lesquelles diverses substances peuvent s'adsorber, notamment des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des métaux lourds. Leur augmentation, intrinsèque à l'augmentation du trafic routier, est donc tout particulièrement prévisible.

Le tableau ci-dessous présente les flux totaux engendrés un jour de semaine par les nouvelles fonctions de la ZIR et des alternatives.

	Eléments programmatiques additionnels			
	ZIR	Alt 0A	Alt 0B	Alt 1
Flux vhc/Jour sur le site	43.282	2.250	8.672	43.408

Tableau 16 : Flux de véhicules par jour liés à la nouvelle programmation de la zone (jour de semaine)

L'augmentation du nombre de mouvements de véhicules aura une incidence notable à l'échelle locale sur la qualité de l'air. En effet, le site sera fortement fréquenté en situation projetée comparativement à la situation existante. Cela s'explique par la présence d'un centre commercial et d'autres activités récréatives. Au vu de la forte fréquentation du site, le trafic motorisé devrait être une des principales sources de polluants atmosphériques. Il est à noter que les concentrations en polluants n'évoluent pas de manière proportionnelle en fonction du nombre de mouvements générés par le site.

La présence d'un parking souterrain agira également sur la qualité de l'air. Un système de ventilation des parkings devra être prévu afin d'évacuer l'air vicié. Les emplacements des grilles d'évacuation devront être judicieusement disposés afin de réduire les nuisances.

Enfin, il est également important de signaler que l'électrification du parc automobile, attendue durant la décennie à venir, aura une incidence majeure sur les rejets de polluants du secteur automobile. Les émissions issues de la combustion des moteurs thermiques diminueront parallèlement à cette évolution. Le point ci-dessous fait une estimation des émissions de NOx, tenant compte de l'électrification d'une partie du parc automobile belge à l'horizon 2030.

Estimation de la quantité dioxyde d'azote (NOx) émise par le trafic routier

L'estimation de la quantité NOx émise par le trafic induit du projet est établie sur base de la répartition du parc automobile bruxellois ainsi que de la norme d'émissions Euro.

Répartition du parc automobile bruxellois par classe environnementale

Selon le recensement de 2020 effectué par la FEBIAC (Fédération Belge et Luxembourgeoise de l'Automobile et du Cycle), la répartition de parc automobile belge par classe environnementale, soit par norme Euro, est la suivante :

	Nombre de voitures	Proportion du parc automobile belge
Euro 0	267.880	4,6 %
Euro 1	34.454	0,6 %
		7,2 %

Euro 2	117.167	2,0 %
Euro 3	424.710	7,3 %
Euro 4	1.058.659	18,2 %
Euro 5	1.502.519	25,8 %
Euro 6	2.390.229	41,0%
BEV¹⁴	31.577	0,5%
Total	5.827.195	100%

Tableau 17 : Répartition du parc automobile belge par classe environnementale (FEBIAC, 2021)

La proportion du parc automobile bruxellois en 2020 et à l'horizon 2030, est ensuite estimée sur base des hypothèses suivantes :

- La mise en place de la zone à basses émissions (LEZ – Low Emission Zone), opérationnelle en région de Bruxelles-Capitale depuis le 1^{er} janvier 2018, limite l'accès des véhicules anciens et polluants dans la région. En plus, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale s'est fixé l'objectif de l'interdiction des véhicules diesel au plus tard en 2030. En 2019, les véhicules diesel représentent 49,2% du parc automobile belge ;
- Le Comité ministériel vient d'obtenir un accord sur le principe du « *verdissement* » du parc des voitures de société. A partir de 2026, seuls des véhicules de société électriques pourront bénéficier d'un avantage fiscal. Or, un tiers du parc automobile bruxellois concerne les véhicules de société. L'électrification du parc automobile en Région bruxelloise deviendra importante d'ici quelques années. D'après l'étude réalisée par le bureau d'étude Baringa selon la demande de Synergrid, le véhicule électrique devrait constituer 20 à 30% du parc automobile belge en 2030. Une réduction de 25% du taux d'émission total est donc prise en compte pour 2030.

¹⁴ Véhicules dont la propulsion est uniquement électrique.

	Proportion du parc automobile bruxellois en 2020	Proportion du parc automobile bruxellois à l'horizon 2030
Euro 0	0,00 %	0,00 %
Euro 1	0,00 %	0,00 %
Euro 2	0,95 %	0,00 %
Euro 3	3,48 %	0,00 %
Euro 4	18,20 %	0,00 %
Euro 5	25,80 %	12,31 %
Euro 6	51,06 %	62,69 %
BEV¹⁵	0,50 %	25,00 %
Total	100 %	100 %

Tableau 18 : Répartition du parc automobile bruxellois par classe environnementale (ARIES, 2021)

Norme d'émissions pour les voitures neuves selon la norme Euro (valeurs limites)

Les normes européennes d'émissions des polluants étudiés pour les voitures neuves selon leur classe environnementale sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	Emission en NOx (g/km.véh		
	Essence	Diesel	Moy.
Euro 0	-	-	-
Euro 1	0,436	0,873	0,655
Euro 2	0,225	0,63	0,627
Euro 3	0,15	0,5	0,325
Euro 4	0,08	0,25	0,165
Euro 5	0,06	0,18	0,12
Euro 6	0,06	0,08	0,07

Tableau 19 : Normes d'émissions des polluants étudiés par classe environnementale (Agence Européenne pour l'Environnement, 2016)

Les données de répartition entre véhicules diesel et essence par classe environnementale n'étant pas disponibles, la moyenne entre les émissions de chaque type de véhicule a été prise pour déterminer les facteurs d'émissions des voitures Euro 4, 5 et 6 en 2020. Pour des voitures avec une norme Euro inférieure en 2020, le taux d'émission pour des voitures à essence est utilisé car les voitures diesel avec ces normes Euro sont interdites à Bruxelles. En 2030, seul le taux d'émission lié aux voitures à essence est utilisé.

¹⁵ Véhicules dont la propulsion est uniquement électrique.

Emissions de polluants d'une voiture moyenne belge par unité de distance

Le tableau suivant, indiquant les émissions de NOx des voitures selon leur norme et par kilomètre, est obtenu en combinant les données des 2 tableaux précédents.

	Moy. Sur base de la répartition du parc automobile bruxellois en 2020	Moy. Sur base de la répartition du parc automobile bruxellois à l'horizon 2030
Euro 0	0	0
Euro 1	0	0
Euro 2	0,00214	0
Euro 3	0,00522	0
Euro 4	0,03003	0
Euro 5	0,03096	0,00738
Euro 6	0,03574	0,03761
BEV	0	0
Somme	0,10410	0,045

Tableau 20 : Émissions de polluants d'une voiture moyenne bruxelloise par kilomètre (ARIES, 2021)

Nous pouvons constater que l'évolution du parc automobile bruxellois permet de réduire le facteur d'émission en NOx d'une voiture moyenne bruxelloise en 2030, d'environ 2,3 fois par rapport à 2020.

Sur la base de ces facteurs d'émissions, ainsi que les données relatives aux flux d'automobile et la distance parcourue, la quantité NOx émise sur une journée en situation existante (2020) et en situation projetée (2030) a été estimée. Les résultats de cette estimation sont repris dans le tableau ci-dessous. La part de la voiture électrique considérée ci-dessous à l'horizon 2030 est de 25%.

	Flux d'automobile maximal sur une journée (véhicules)	Distance parcourue (km/trajet.véh)	Facteur d'émission en NOx (g/km.véh)	
			En 2020	En 2030
Situation existante	10.996	40	0,10410	0,045
Situation projetée	64.180			

Tableau 21 : Quantité de NOx émise dans la zone d'étude (ARIES, 2021)

Les résultats obtenus indiquent que la quantité NOx émise sur une journée en situation projetée est 2,5 fois plus élevée que celle de la situation existante. Notons néanmoins que la quantité NOx émise en 2030 dépend fortement de la part de voiture électrique dans le parc automobile bruxellois. Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la quantité NOx émise en 2030 en fonction du part de voiture électrique.

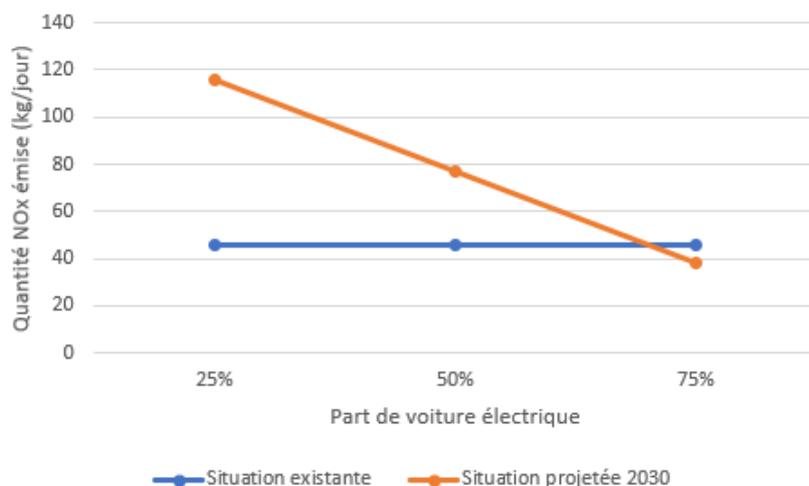


Figure 69 : Evolution de la quantité NOx émise sur une journée en fonction de la part de voiture électrique (ARIES, 2021)

Le graphique permet de constater que lorsque le part de voiture électrique dépasse 70% du parc automobile bruxellois, la quantité NOx émise par la circulation automobile liée au projet sera inférieure à celle de la situation existante.

A.4. Influence des projets sur la dispersion des polluants

Outre les conditions climatiques (vent, température, ensoleillement, humidité, précipitations) qui influent sur la dispersion des polluants dans l'air mais qui échappent au contrôle de l'homme, les constructions urbaines sont susceptibles d'impacter, en termes de configuration ou encore de localisation, sur la dispersion des différents polluants. Cet impact ne peut cependant pas encore être étudié à l'échelle de planification puisqu'il dépend de la disposition et du gabarit des bâtiments. Cette question doit donc être abordée au stade des demandes de permis.

B. Analyse des effets notables de l'alternative OA « scénario tendanciel » au regard de la situation existante

Dans cette alternative, la plupart des bâtiments existants sont maintenus mais la zone est densifiée avec des logements et des commerces. En ce qui concerne les consommations, l'analyse effectuée ci-dessus par type d'émetteur reste valable. Parmi les bâtiments non cités, nous pouvons rajouter les équipements sportifs : ils émettent peu de polluants, en lien uniquement avec les éventuelles installations de ventilation et de chauffage dans les bâtiments.

Les incidences de cette alternative sont donc similaires à celles du projet : augmentation des besoins énergétiques (notamment les besoins en chaleur et en électricité liés aux nouveaux logements) et des rejets de polluants.

C. Analyse des effets notables de l'alternative OB « scénario rénovation » au regard de la situation existante

L'alternative OB prévoit la création de nouveaux équipements tels que des écoles ainsi que des crèches supplémentaires. Ceux-ci entraîneront un accroissement des consommations en énergie fossile (chauffage des bâtiments). A ces rejets, il faut aussi rajouter les nuisances olfactives liées au fonctionnement des éventuelles cuisines.

Les incidences de cette alternative sont donc similaires à celles du projet : augmentation des consommations énergétiques et des rejets de polluants.

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

Cette alternative permet d'implanter un programme similaire à celui prévu par NEO cependant sous une autre forme. Les unités commerciales doivent être réalisées sous forme de « petites » cellules de 3500 m².

Les incidences de cette alternative sont donc globalement similaires à celles du projet : augmentation des consommations énergétiques et des rejets de polluants.

La division du programme commerces en plus petites cellules aura une influence sur l'organisation et la localisation des installations techniques et des prises et rejets d'air. On peut penser que cette division en petites entités multipliera le nombre d'installations à étudier et diminuera les opportunités de rationalisation.

3.1.4.2. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

Les différentes alternatives ont été décrites ci-dessus et ne seront pas rappelées ici.

A. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

En situation prévisible, les abords du site vont évoluer principalement en matière de mobilité mais également suite à la création d'un nouveau stade au droit de l'actuel parking C.

Les projets d'amélioration du réseau de transports en commun (extension du réseau de tram et parking de transit) participeront à réduire le trafic automobile. On peut donc s'attendre à une amélioration de la qualité de l'air.

Les incidences du projet seront sensiblement les mêmes en situation prévisible. L'accroissement de l'offre en transport en commun contribuera à un usage plus réduit de la voiture. L'utilisation intensive du site constitue une bonne exploitation du potentiel de ces infrastructures.

B. Evolution des effets notables de l'alternative 0A « scénario tendanciel » au regard de la situation prévisible

L'accroissement prévisible de l'offre en matière de mobilité représente une opportunité pour une densification importante de la zone. Dans ce scénario, on peut donc considérer qualitativement que ce potentiel ne sera pas exploité à son maximum.

C. Evolution des effets notables de l'alternative 0B « scénario rénovation » au regard de la situation prévisible

Dans ce scénario, le site est utilisé de manière intensive contribuant à une bonne éco-mobilité au regard de la desserte offerte. Les infrastructures de transport en commun seront très utilisées contribuant ainsi à une réduction des polluants atmosphériques.

D. Evolution des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation prévisible

Ce scénario prévoit une utilisation intensive du site pour laquelle les infrastructures de transport en commun seront bien utilisées contribuant ainsi à une réduction des polluants atmosphériques.

3.1.4.3. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

La réalisation du projet est l'opportunité de créer un quartier « durable ». En effet, l'évolution des technologies permet la mise en place d'installations (systèmes de chauffage, d'éclairage, de production d'électricité, de production d'eau chaude, etc.) moins énergivores et aussi moins polluants.

Les recommandations suivantes font largement référence à l'étude « Introduction de critères de développement durable lors de l'élaboration de plans d'aménagement »¹⁶.

A. Développement urbanistique

A.1. La densité du bâti

Le projet NEO prévoit une importante densité du bâti. L'accroissement de la densité urbaine apporte des réponses transversales et durables aux problématiques énergétiques du développement urbain actuel :

En matière de qualité de l'air, la densité contribue à lutter contre la pollution de l'air en rendant possible une mobilité plus durable.

En matière de consommation énergétique pour les transports la densité permet une meilleure maîtrise des dépenses énergétiques. Une densité élevée suppose des distances moyennes plus courtes et suppose une vitesse de déplacement plus basse, rendant les modes doux concurrentiels à la voiture.

Concernant le rendement énergétique, la densité permet des économies d'échelle via des solutions collectives de chauffage urbain par exemple. Elle permet également la création de volumes compacts présentant moins de surfaces de déperdition thermique.

A.2. La forme urbaine

La densité urbaine ne doit pas être confondue avec la forme urbaine qui peut se décliner sous différents aspects pour une densité identique (en fonction des gabarits et de l'emprise des bâtiments). La construction en hauteur permet avant tout de vastes dégagements au sol (destinés à des espaces verts par exemple).

En termes de forme urbaine, il est préconisé une **mitoyenneté** au minimum en bâtiment trois façades, au mieux en bâtiment deux façades, afin d'augmenter l'inertie thermique des bâtiments. Ce dernier point contribuera, toutes choses étant égales par ailleurs, à un meilleur rendement énergétique.

A.3. Compacité du bâti

La compacité permet donc une plus grande inertie thermique et équivaut à une plus grande isolation thermique.

Dans le domaine de la conception énergétique, la « compacité » représente le rapport entre un espace utile (qui procure un avantage : le volume habitable du bâtiment) et une charge (qui entraîne un coût : la surface de déperdition thermique du bâtiment)¹⁷.

¹⁶ COOPARCH-R.U., L'introduction de critères « développement durable » lors de l'élaboration de plans d'aménagement, 2007.

¹⁷ Bruxelles Environnement, Sustainable Check-Up et Mémento pour des Quartiers Durables, 2009.

En termes de compacité, il est préconisé :

- des bâtiments mitoyens, profonds, élevés ;
- de privilégier les objectifs de consommation énergétique au calcul de compacité.

La compacité doit s'accompagner d'une bonne gestion de l'éclairage naturel, également source d'économie d'énergie.

B. Assurer la qualité de l'air

La qualité de l'air passe notamment par les actions suivantes :

- Choisir un système de production de chaleur et de ventilation adéquat pour réduire les concentrations de polluants. Les analyses réalisées précédemment ont montré que, la quantité NOx émise dans la situation projetée pourrait être identique à la situation existante (pour le programme ZIR avec stade), voire moins élevée que la situation existante (pour le programme ZIR sans stade), dans le cas où toutes les nouvelles constructions dans la situation projetée adoptent le concept « zéro énergie fossile » pour la production de chaleur ;
- Concernant les émissions liées au chauffage de locaux, celles-ci sont directement liées à la qualité d'isolation et à l'implantation du bâtiment chauffé. Ainsi, des efforts devront être réalisés à ce niveau.
- Encourager la mise en place de toitures vertes sur le site du fait qu'elles améliorent la qualité de l'air.
- Privilégier les autres modes de transport que la voiture ;
- Limiter la vitesse des véhicules ;
- La ventilation du parc de stationnement souterrain sera certainement effectuée par un système de ventilation mécanique. Les emplacements des grilles d'évacuations doivent donc être disposés judicieusement de manière à réduire les nuisances liées aux rejets de l'air vicié des parkings.
- La ventilation CO et le désenfumage des parkings seront certainement assurés par des extracteurs. L'air des parkings sera ainsi renouvelé de manière mécanique grâce aux groupes de ventilation. Une attention particulière devra être portée à la localisation du point de rejet (éviter la proximité de logements, des espaces publics et des activités sensibles).
- L'emplacement des ventilations des parkings et des rejets d'air (à mettre en toiture) devra être étudié afin de minimiser les incidences olfactives sur les différentes activités du site (et plus particulièrement, les logements et espaces publics).

C. Stratégie de performance énergétique

En termes d'efficacité et gestion énergétique nous recommandons :

- En premier lieu, la réduction des consommations par une conception étudiée en détail ;
- Pour ce faire, les études énergétiques imposées (étude de faisabilité PEB) doivent être réalisées suffisamment en amont afin de constituer de vraies opportunités de conception. Le périmètre de ces études devrait être élargi de manière pertinente afin de faire apparaître des éventuelles synergies entre activités ;
- Du point de vue technique, les éléments principaux à prendre en compte au stade de la conception sont : des matériaux de construction à faible empreinte environnementale, une isolation optimum, un chauffage/refroidissement dimensionné avec soin et performant, une ventilation dont les débits sont étudiés finement et équipée d'une récupération d'énergie, un éclairage naturel maximisé et maîtrisé,

un éclairage artificiel performant, et la maximisation des sources d'énergie renouvelable (cogénération, PAC, panneaux solaires, etc.) ;

- Les matériaux de construction ne font actuellement pas l'objet d'une réglementation. Pourtant, ils génèrent un impact considérable parfois égal à l'ensemble des consommations de toute la durée de vie du bâtiment. Ce rapport s'accroît par l'amélioration des performances énergétiques récentes. En ce sens, ceux-ci méritent une attention très particulière. Ils doivent être choisis sur base d'une analyse de cycle de vie complète (production, acheminement, mise en œuvre et récupération). Le choix de matériaux certifiés, dont la source est peu polluante, produits localement, présentant une longue durée de vie et/ou remplaçables, est à conseiller fortement ;
- L'analyse de toutes les pistes crédibles doit être envisagée :
 - Des exemples de systèmes pouvant être très performants sont présentés ci-après (exploitation des synergies énergétiques entre activités, réseau de chaleur, etc.) ;
 - Les hypothèses d'étude doivent être réalistes et le temps de retour sur investissement ne doit pas constituer le seul critère de choix. L'impact environnemental, l'entretien, la durée de vie de l'installation, etc. doivent être pris en compte. Une solution non retenue doit être dûment justifiée ;

L'exploitation du site doit être anticipée :

- Une part importante des espaces créés seront livrés sans installation technique ou mis en location. Les performances du site dépendront des choix des utilisateurs finaux. Il est recommandé d'accompagner ces choix par des chartes et obligations locatives pour garantir les performances ;
- Les consommations du site sont fortement influencées par la régulation des équipements. Ceux-ci doivent être coupés en cas d'absence et procurer exactement le confort souhaité. Pour se faire, des équipements électroniques communiquant entre eux sont aujourd'hui nécessaires dans les grands projets. Les standards de communication ouverts sont à privilégier pour assurer leur suivi dans le temps et l'évolution des installations.

D. Systèmes à envisager

D.1. Chauffage collectif

Le recours aux énergies renouvelables peut s'envisager dans le cas de projets à l'échelle d'un quartier ou d'un îlot mixte : chauffage urbain utilisant la cogénération, exploitation de la géothermie, installation à grande échelle de panneaux solaires, par exemple.

Un comparatif des systèmes de chauffage et de chauffage de l'eau chaude sanitaire à l'échelle du quartier, du bâtiment collectif et de la maison individuelle a été réalisé dans le cadre des projets BATEX¹⁸. Cette analyse compare les types d'énergie fossiles (fuel, gaz, ...) et renouvelables (géothermie, hydrothermie, éolien, ...) et leurs potentiels aux différentes échelles. Les conclusions en sont les suivantes :

A l'échelle du quartier :

- Une production centralisée sera souvent recommandée au niveau d'un quartier d'un point de vue de l'efficacité énergétique, de la possibilité de développer un système de chauffage à énergie renouvelable et d'inclure le solaire thermique. On prendra en compte le critère de rentabilité des réseaux de chaleur

¹⁸ Bruxelles Environnement, Fiche 3.2. - Comparatif des systèmes de chauffage et ECS pour les maisons individuelles et les immeubles à appartements en conception passive et rénovation base énergie, rapport technique « bâtiments exemplaires », 2010.

à savoir : la densité de raccordement doit être supérieure à 1.500 kWh/mc et 1,5 kW/mc de fouille (surinvestissement dans le réseau et pertes de distribution supplémentaires) ;

- Dans le cas particulier de la géothermie et de l'hydrothermie, on s'orientera plutôt vers un réseau de PAC décentralisées par immeuble et branchées sur la source froide via une boucle d'eau ;
- La plupart du temps, un complément de chaleur sera donné par une ressource fossile. On conseillera le gaz, de manière à favoriser la chaudière gaz à condensation (104 % de rendement sur PCI) ;
- Une installation solaire thermique peut avantageusement couvrir 40 à 60 % des besoins d'ECS. On privilégiera le solaire thermique décentralisé par immeuble.

A noter que le chauffage solaire thermique pour l'ECS nécessite une aide publique (subsidés) à cause de leur coût et de la longue durée du retour sur investissement.

Les critères permettant d'orienter les choix énergétiques dans le cadre de conception de quartiers passifs sont repris dans les tableaux synthétiques ci-dessous concernant les énergies renouvelables.

Vecteurs énergétiques	Production et appoint	Critères énergétiques, de confort et de durabilité Potentiel et intérêt de développement		Favorable		
				Intérêt mitigé		
		Quartier		Peu favorable		
		Neuf passif	Rénové à basse énergie			
Bois et huile végétale	Chaudière, cogénération	Production	Production centralisée			
		Puissance	Large gamme de puissance			
		Stockage	Facile			
		Réseau de chaleur	Production centralisée pour autant que la densité de chaleur du réseau de chaleur soit > 1,5 MWh/mc de conduite du réseau	Production centralisée pour autant que la densité de chaleur du réseau de chaleur soit > 1,5 MWh/mc de conduite du réseau		
		Complément de puissance	Besoin d'un complément de puissance donné par une chaudière gaz la plupart du temps			

Tableau 22 : Eléments d'orientation – Bois et huile végétale

Géothermie et hydrothermie	PAC eau/eau et sol/eau	Production	Production décentralisée au niveau de chaque immeuble avec une source froide commune			
		Puissance	Large gamme de puissance			
		Source froide	La géothermie peut être difficile à mettre en place et est coûteuse L'hydrothermie est facile à mettre en place et moins coûteuse que la géothermie	Dans un îlot existant, la géothermie est difficile à mettre en place et coûteuse		
		Pérennité de la source froide	pour la géothermie à sonde verticale, pérennité assurée si des besoins de froid au niveau d'immeubles mixtes avec des commerces existent ; pour géothermie plan, pérennité assurée pour autant que le dimensionnement soit correct			
		Source chaude	Vu les faibles déperditions, les températures des émetteurs peuvent être basses, ce qui améliore la performance énergétique de la PAC	Les déperditions étant plus importantes, les températures des émetteurs seront plus élevées qu'en passif, ce qui limite la performance énergétique de la PAC		
		Performance de la PAC	Pour une source chaude basse température, bonne performance	Pour une source chaude moyenne température, performance moyenne		
		Complément de puissance	Besoin d'un complément de puissance donné par une chaudière gaz à condensation la plupart du temps			

Tableau 23 : Eléments d'orientation – Bois et huile Géothermie et hydrothermie

Aérothermie	Pompe à chaleur air/eau	Production	Production décentralisée au niveau de chaque immeuble avec une source froide commune	
		Puissance	Large gamme de puissance	
		Source froide	Disponible partout ; Attention aux nuisances sonores	
		Source chaude	Vu les faibles déperditions, les températures des émetteurs peuvent être basses, ce qui améliore la performance énergétique de la PAC	Les déperditions étant plus importantes, les températures des émetteurs seront plus élevées qu'en passif, ce qui limite la performance énergétique de la PAC
		Performance de la PAC	Pour une source chaude de basse température et une température de source froide basse, performance moyenne	Pour une source chaude de moyenne température et une température de source froide basse, performance limitée
		Complément de puissance	Besoin d'un complément de puissance donné par une chaudière gaz à condensation la plupart du temps	

Tableau 24 : Eléments d'orientation – Aérothermie

Solaire thermique	Pour ECS	Production	Production décentralisée au niveau de chaque immeuble	
		Puissance	Puissance limitée en fonction de la surface des toitures. Pas trop de problème à Bruxelles	
		Complément de puissance	Besoin d'un complément de puissance donné par une chaudière gaz à condensation la plupart du temps	

Tableau 25 : Eléments d'orientation – Solaire thermique

En ce qui concerne les énergies fossiles, le vecteur à favoriser est le gaz, utilisé dans des chaudières à condensation ou des pompes à chaleur par exemple.

Vecteurs énergétiques	Production et appoint	Critères énergétiques, de confort et de durabilité Potentiel et intérêt de développement	Favorable	
			Intérêt mitigé	
			Peu favorable	
Gaz	Chaudière, PAC gaz, cogénération	Production	Production centralisée	
			Puissance	Large gamme de puissance
		Stockage	Pas de stockage	
		Réseau de chaleur	Production centralisée pour autant que la densité de chaleur du réseau de chaleur soit > 1,5 MWh/mc de conduite du réseau	Production centralisée pour autant que la densité de chaleur du réseau de chaleur soit > 1,5 MWh/mc de conduite du réseau
		Complément de puissance	Besoin d'un complément de puissance si cogénération ou PAC gaz	

Tableau 26 : Eléments d'orientation – Solaire thermique

A l'échelle du bâtiment collectif

- Une production centralisée sera souvent recommandée au niveau d'un immeuble à appartements d'un point de vue de l'efficacité énergétique, de la possibilité de développer un système de chauffage à énergie renouvelable et d'inclure le solaire thermique ;
- Pour une rénovation basse énergie, pour autant qu'il soit performant énergétiquement parlant, on tentera de garder le système existant comme complément de puissance ou backup de la production de chaleur à énergie renouvelable ;

- Dans le cas particulier de la géothermie et de l'hydrothermie, on s'orientera plutôt vers un réseau de PAC décentralisées par appartement et branchées sur la source froide via une boucle d'eau;
- Pour le neuf passif, la plupart du temps, un complément de chaleur sera donné par une ressource fossile. On conseillera le gaz, de manière à favoriser la chaudière gaz à condensation (104 % de rendement sur PCI) ;
- La combinaison des besoins de chauffage et d'ECS, dans le cas des PAC, est plus délicate. On privilégiera le complément de puissance d'une chaudière gaz à condensation par exemple (attention à la configuration du retour d'eau chaude) pour assurer les besoins d'ECS ;
- Une installation solaire thermique peut avantageusement couvrir 40 à 60 % des besoins d'ECS. On privilégiera une installation centralisée au niveau de l'immeuble.

D.2. Synergies entre activité

Le point précédent abordait la production d'énergie collective. Un réseau de canalisation peut également être exploité pour échanger de l'énergie entre activités présentant des besoins différents (chaleur et froid) ou décalés dans le temps. Les utilisateurs sont tour à tour consommateur et producteur. Il s'agit en d'autres mots d'une énergie « gratuite » dont l'impact environnemental est très favorable. Nous recommandons d'étudier cette mutualisation des besoins entre activité et par conséquent de définir des périmètres d'étude suffisamment larges.

Citons par exemple le cas de surfaces commerciales ou de bureaux devant être refroidis pour compenser les charges internes importantes liées à leur fréquentation, à l'éclairage et à la température extérieure. Ce refroidissement génère d'importantes quantités de chaleur qui peuvent être transférées vers des logements ou équipements devant être chauffés au même moment en raison du climat extérieur. Les analyses des besoins énergétiques de deux programmes du ZIR relèvent que les besoins annuels en froid (~3400 MWh de froid) pour les nouveaux bâtiments tertiaires et les besoins annuels en chaleur pour les nouveaux logements (de 3500 à 4500 MWh de chaleur) sont globalement similaires. Des échanges thermiques via un système de stockage inter-saisonnier pourraient être intéressantes dans le cadre du développement de la ZIR.

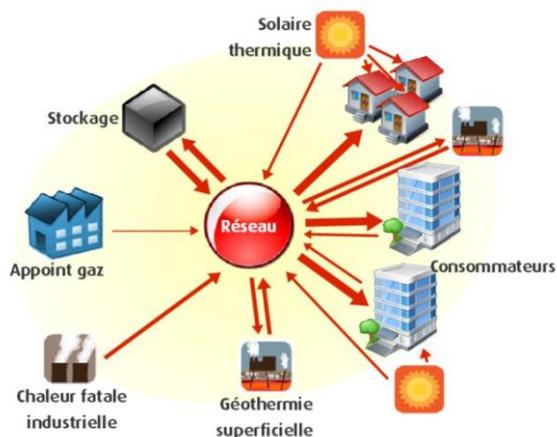


Figure 70 : Principe d'un réseau d'énergie (source : Gouv.fr, 2014)

D.3. Sources renouvelables exploitables

Le développement de l'utilisation des énergies renouvelables est supporté, outre par la Région, par :

- différents acteurs à la fois soutien et ressources pour les professionnels et les particuliers (Bruxelles Environnement, ICEDD, Brugel, ABE, APERE...);
- des incitants financiers (primes, certificats verts, fiscalité verte, ...).

Il ne s'agit pas ici de dresser un bilan exhaustif du recours aux énergies renouvelables en RBC mais de pointer certaines technologies intégrables aux futurs projets induits par les modifications du PRAS.

Dans tous les cas de figures, des études de faisabilité doivent être menées afin d'évaluer :

- les besoins en énergie par poste : chauffage, éclairage, climatisation, etc.
- les contraintes du site : ressources (vents, sous-sol, ...), cadre bâti, types de fonctions, etc.
- les incidences : paysagères, sonores, ...
- A noter que, sans atteindre un fonctionnement basé uniquement sur des énergies renouvelables, une complémentarité avec les énergies fossiles permet déjà des économies d'énergie significatives.

Photovoltaïque

L'installation de panneaux photovoltaïques permet la production d'électricité propre grâce à une énergie durable : le soleil. Cette technologie est particulièrement adéquate pour le tertiaire, les bâtiments collectifs ou les secteurs industriels. En effet, ces activités consomment de l'électricité en grande quantité au moment des pics de production des panneaux solaires (en milieu de journée). La correspondance est donc ici maximale. Dans les autres cas moins favorables, l'électricité peut être stockée (batteries ou autre système) ou redistribuée sur le réseau électrique.

La mise en œuvre de panneaux photovoltaïques répond à une démarche spécifique par la procédure et le nombre d'intervenants :

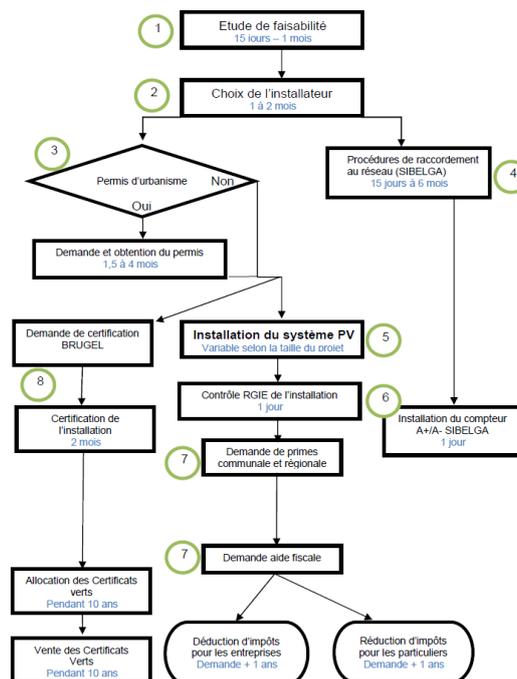


Figure 71 : Étapes à suivre lors de l'installation d'un système photovoltaïque installations de plus de 10 kWc (kVA)¹⁹

Cogénération

La cogénération consiste en la production simultanée d'électricité et de chaleur. Le rendement combiné de cette production simultanée est très bon mais nécessite une demande pour ces deux formes d'énergie. C'est actuellement l'une des technologies les plus intéressantes en raison de la régularité et de la gamme de puissance

¹⁹ Bruxelles Environnement, Plan d'étapes pour les grandes installations photovoltaïques, 2011.

offerte. Le combustible utilisé est idéalement de source renouvelable (biogaz, biocarburant d'origine contrôlée) ou le gaz. De manière générale, la mixité du projet implique des besoins en chaleur importants et constants, ce qui permet le fonctionnement optimal d'un système de cogénération.

Panneaux solaires thermiques

La production d'énergie via des panneaux solaires thermiques est l'une des technologies les plus simples et les plus contrôlées. Elle nécessite cependant un dimensionnement adéquat. Elle peut permettre d'alimenter un réseau d'eau chaude sanitaire ou de préchauffer de l'eau d'un réseau de chauffage.

Pompes à chaleur

La pompe à chaleur est une installation qui utilise l'énergie disponible dans l'air, dans l'eau ou dans le sol. Elle peut être utilisée seule ou couplée à un autre système de production d'électricité dites « vertes » (géothermie, panneaux photovoltaïques...). La pompe à chaleur est souvent utilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des logements. L'utilisation des pompes à chaleur pour la production de chaleur permet de ne pas faire recours aux énergies fossiles, ce qui réduira la quantité de polluants atmosphériques émise par le projet.

La pompe à chaleur présente de nombreux avantages puisqu'elle est à la fois économique et facile à utiliser, et nécessite très peu d'entretien. Une pompe à chaleur est particulièrement intéressante pour les bâtiments avec des hautes performances énergétiques.

Énergie géothermique

On distingue plusieurs formes de géothermie en fonction de la profondeur de l'installation.

Les techniques peuvent exploiter l'inertie thermique des sols et des nappes aquifères tout comme une source de chaleur souterraine profonde. En milieu urbain, c'est généralement la première technique qui est privilégiée en dehors d'un potentiel spécifiquement identifié.

Cette technique, qui peut être assimilée à un stockage énergétique, nécessite la combinaison d'une demande en chaleur et en froid afin de conserver l'équilibre thermique global des sols.

Comme déjà mentionné dans la partie Diagnostic, des « forages virtuels » effectués sur la plateforme Brugeotool de Bruxelles Environnement permettent de constater les potentiels géothermiques dans la zone concernée :

- En ce qui concerne les systèmes de géothermie fermés, la plateforme indiquait pour tous les points que la zone était composée :
 - d'une alternance de sables, de silts et d'argiles (ou sédiments tertiaires) jusqu'à ~125-160 mètres de profondeur,
 - puis du socle rocheux, composé de schistes et/ou grès (voire quartzites) surmontés d'une couche de craies.

Selon Brugeotool « Les sondes géothermiques peuvent être forées uniquement à travers les sédiments tertiaires ou être prolongées au sein du socle rocheux. Théoriquement, les roches de ce dernier présentent un meilleur potentiel géothermique. En contrepartie, leur forage peut générer des contraintes opérationnelles additionnelles. »

- En ce qui concerne les systèmes de géothermie ouvert, la plateforme indiquait pour l'ensemble du périmètre les 2 nappes suivantes, potentiellement exploitables :
 - une nappe captive des sables du Landénien, atteignable à une profondeur d'environ 95-130 mètres ;
 - une nappe captive au sein du socle rocheux, composé de schistes et/ou grès (voire quartzites) surmontés d'une couche de craies, atteignable à une profondeur d'environ 125-160 mètres.

- une nappe libre (ou phréatique) des sables du Bruxellien atteignable à une profondeur d'environ 10-15 mètres.

Eolien

L'utilisation du potentiel d'énergie éolienne a été étudiée en Région de Bruxelles-Capitale par Bruxelles Environnement²⁰ mettant en évidence les zones propices à l'implantation de grandes et petites éoliennes. Une approche à long terme a également été envisagée afin d'intégrer l'énergie éolienne en amont des projets, particulièrement sur les zones leviers de la Région. Le potentiel éolien est limité à Bruxelles notamment par la difficulté de mettre en œuvre des éoliennes en milieu urbain.

Réseau de chaleur alimentés en chaleur fatale

Le potentiel de mettre en place un réseau de chaleur alimenté en chaleur fatale a été mentionné dans la partie Diagnostic. En effet, la chaleur produite par l'usine d'incinération des déchets de Bruxelles Energie située à environ 3,2 km du périmètre du projet de ZIR pourrait alimenter le système de chauffage collectif à l'échelle du quartier.

D.4. Stockage d'énergie

Un des aspects majeurs de la production d'énergie renouvelable, de l'exploitation des synergies entre activités ou encore de la production de chaleur collective réside dans le stockage d'énergie. En effet, l'intermittence de ces sources et le décalage entre l'offre et la demande nécessitent d'être compensés pour augmenter l'efficacité de l'installation.

Nous recommandons donc d'étudier les solutions de stockage offerte : volume d'eau tampon, exploitation de la nappe aquifère ou de l'inertie des sols, etc.

E. Eco-mobilité

La réduction des émissions dues aux transports passe par :

- un plan d'urbanisation compact ;
- la mixité des fonctions ;
- une desserte de qualité des transports en commun ;
- l'utilisation d'agrocarburant de source contrôlée ;
- un partage de l'espace public favorisant les modes doux.

F. Microclimat

Les processus d'urbanisation s'accompagnent d'effets climatiques locaux. Ces effets sont encore aujourd'hui peu quantifiés. On comprend que les surfaces artificielles et minérales, en particulier celles foncées, absorbent plus facilement la chaleur. Par ailleurs, la diminution des superficies végétalisées a aussi un impact local sur l'hygrométrie. L'accumulation de ces facteurs entraînent des phénomènes plus ou moins importants de modification du microclimat. Ces effets peuvent être nuisibles à la qualité de vie (par exemple en période de canicule), et avoir un impact négatif sur plusieurs paramètres environnementaux (régime local des vents, dispersion des polluants, etc.).

²⁰ Bruxelles Environnement, Le potentiel éolien en RBC, 2010.

Nous recommandons donc de prévoir des dispositifs réduisant ces phénomènes (introduction de végétation sous forme de zones verdurisées, de toitures vertes, de façades pouvant être colonisées par la végétation, etc. – introduction de système de collecte et de gestion des eaux de pluie à ciel ouvert, de plans d'eau, etc.)

G. Régime des vents

Le régime local des vents peut être modifié par certaines typologies de construction (immeuble élevé, couloir formé par deux fronts bâti proches et face-à-face, front bâti face à un vaste espace ouvert, etc.). Ces modifications peuvent être de l'ordre de l'anecdotique ou bien gênantes pour le confort des usagers. Des dispositifs permettent d'anticiper et de réduire ces effets (typologie, gabarit, implantation, etc.). Nous recommandons d'étudier les effets de modification locale du régime des vents là où cela s'avère pertinent.

H. Ombrage

L'ensoleillement naturel apporte un gain substantiel de qualité de vie et a un impact pour la santé humaine. La densification forte des activités envisagée aura des incidences en termes d'ombrage. Cette densification peut se traduire sous une grande variété de typologie de bâtiments et d'espaces publics. Nous recommandons donc d'étudier l'ombrage pour favoriser une bonne luminosité naturelle en particulier des lieux publics, espaces verts ainsi que des façades des logements.

3.1.4.4. Synthèse des recommandations et conclusion

Domaine	Recommandations
Densité du bâti	Prévoir une densité importante
Forme urbaine	Prévoir en majorité un bâti mitoyen, au minimum > R+2+t et idéalement > R+4
Compacité	<p>Préconiser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des bâtiments mitoyens, profonds, élevés ; • De privilégier les objectifs de consommation énergétique au calcul de compacité. <p>La compacité doit s'accompagner d'une bonne gestion de l'éclairage naturel, également source d'économie d'énergie.</p>
Assurer la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Choix optimum des équipements pour limiter les rejets • Bonne performance énergétique pour limiter l'impact à l'échelle globale • Maximiser les toitures vertes • Favoriser les autres modes de transport que la voiture • Limiter la vitesse • Localisation judicieuse des prises et rejets d'air (en particulier du parking et des cheminées des installations techniques par rapport aux espaces publics et prises d'air) • Localisation judicieuse des éventuels rejets d'odeur (cuisine, etc.)
Stratégie de performance énergétique	<p>En premier lieu, la réduction des consommations par une conception étudiée en détail :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Études énergétiques en amont ;

	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux à faible empreinte ; • Bonne isolation, • Chauffage/refroidissement/ventilation dimensionné avec soin • Éclairage naturel optimisé – éclairage artificiel très performant • Maximisation des sources d'énergie renouvelable <p>Analyser toutes les pistes techniques crédibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chauffage collectif • Synergies entre activités • Énergies renouvelables (panneaux solaires, cogénération, biomasse performante, géothermie, etc.) <p>Anticiper l'exploitation du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prévoir des chartes de bonne utilisation ; • Prévoir une régulation optimum
Éco-mobilité	<p>La réduction des émissions dues aux transports passe par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un plan d'urbanisation compact ; • La mixité des fonctions ; • Une desserte de qualité des transports en commun ; • Utilisation d'agrocarburant de source contrôlée ; • Un partage de l'espace public favorisant les modes doux.
Micro-climat	<p>Privilégier les dispositifs qui atténuent les effets sur le micro-climat (température, hygrométrie, etc.) : zone végétalisée, intégration de l'eau dans les aménagements, etc.</p>
Régime des vents	<p>Étudier les modifications locales du régime des vents là où cela s'avère pertinent (immeuble haut isolé, etc.)</p>
Ombrage	<p>Étudier l'impact des projets sur l'ombage (en particulier sur les espaces publics, zones végétalisées et façades des logements)</p>

Tableau 27 : Synthèse des recommandations dans le domaine de l'air, l'énergie et les facteurs climatiques

Quelle que soit l'alternative privilégiée, plusieurs sources de pollution pourront être observées. Celles-ci sont liées à l'implantation de nouvelles activités (logements, bureaux, commerces, équipements). Il s'agit donc du développement des mêmes sources que celles existantes actuellement sur le site.

Les impacts du plan peuvent être synthétisés comme suit :

- Impacts directs/locaux : on peut formuler l'hypothèse que les émissions de polluants seront plus importantes à l'échelle locale en raison d'un trafic automobile accru et de l'implantation d'installations techniques (chaudières, groupes de refroidissement, etc.). On peut également estimer que la création de nouveaux fronts bâtis ainsi que la modification de certaines voiries vont induire des changements en ce qui concerne la dispersion des polluants. L'implantation de nouveaux rejets d'air vicié et de cheminées aura également un impact local sur la qualité de l'air.

On peut également noter un effet prévisible en termes de microclimat associé à tout projet d'urbanisation important : modification de l'ombage, du régime des vents ou encore de l'hygrométrie et de la température locale.

- Impacts indirects/globaux : les matériaux nécessaires aux nouvelles constructions auront un impact environnemental lié à leur production, transport et mise en œuvre. Une part importante de cet impact sera externe au périmètre étudié. Les consommations énergétiques du site seront liées aux centrales de génération d'électricité et à l'exploitation, l'acheminement de ressources telles que le gaz. Ces éléments ont un impact global.

Plusieurs mesures sont émises pour réduire ces effets. Il s'agit en premier lieu de prévoir une densité, une forme urbaine, et une compacité qui assurent une utilisation parcimonieuse du sol et participe fortement à réduire les déplacements motorisés et les consommations énergétiques. De prendre les mesures pour assurer la qualité de l'air ; en localisant avec attention les prises et rejets d'air, en limitant la circulation automobile et en favorisant la présence de végétation. Les projets doivent être conçus de manière à réduire fortement leur consommation énergétique à tous les niveaux (choix des matériaux, bonne isolation, chauffage/refroidissement performant, éclairage naturel, etc.). Par ailleurs, les études énergétiques doivent être menées en amont pour identifier les potentiels en matière de chauffage collectif, de synergie entre activités et d'exploitation des énergies renouvelables. La gestion du site doit être anticipée en rédigeant des chartes de bonnes pratiques et en équipant les projets des moyens de gestion nécessaires. Enfin, il convient d'étudier les modifications potentielles du micro-climat : ombrage, régime des vents, hygrométrie et température, sont autant de facteurs qui peuvent être atténués par un aménagement adéquat (gabarit, typologie, présence de zones végétalisées, intégration de l'eau dans l'espace public, etc.).

3.1.5. L'environnement sonore et vibratoire

3.1.5.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

Situation projetée de droit

Les modifications au PRAS impliquent un nouveau zonage acoustique auquel correspondent des valeurs limites de bruit différentes :

- La modification des zones de parcs en ZIR induit le passage de la zone acoustique du type 1 au type 4 ;
- La modification des zones d'équipement et zones de sports en ZIR induit le passage de la zone acoustique du type 3 au type 4.
- Les valeurs limites concernant le bruit des installations et de voisinage deviennent donc moins contraignantes en situation projetée.

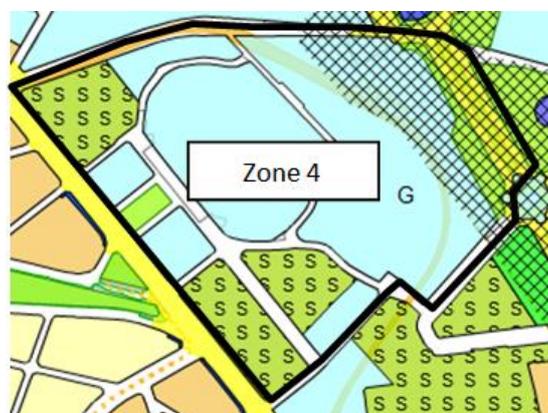


Figure 72 : Zonage acoustique projeté – Heysel

Les valeurs limites de bruit liées aux installations et au bruit de voisinage après modifications sont les suivantes, identiques à celles retenues pour les zones de forte mixité :

Périodes	Valeurs limites		
	L _{sp} (dB[A])		
	Zone 1	Zone 3	Zone 4
A	42	48	51
B	36 / 42 ^b	42 / 48 ^b	45 / 51 ^b
C	30	36 / 42 ^{ab}	39 / 45 ^{ab}

^a : Limites applicables aux installations dont le fonctionnement ne peut être interrompu

^b : Limites applicables aux magasins pour la vente au détail

Tableau 28 : Valeurs limites du niveau de bruit spécifique L_{sp}

Les valeurs limites concernant le bruit aérien restent identiques à celles de la situation existante.

Situation projetée de fait

L'évolution du site suite aux modifications du PRAS permet l'implantation d'affectations de natures diverses : logements, centre de congrès, centre commercial, horeca, centres de loisirs, cinéma, etc.

Ces fonctions présentent des caractéristiques acoustiques, et donc des incidences, différentes selon :

- leurs localisations relatives étroitement liées ;
- leurs émissions sonores différentes selon, entre autres, les flux de trafic générés et les installations techniques nécessaires (logements/commerces/écoles) ;
- leurs contraintes acoustiques différentes (activités en plein air/sonorisation/isolation) ;
- leurs horaires de fonctionnement différents (logements/horeca/commerces).

Le maintien du stade induirait des sources sonores spécifiques liées à son activité (trafic routier, mouvements des spectateurs, sonorisation, ...) ; activité se déroulant également lors de périodes sensibles pour les riverains (en soirée et de nuit).

La suppression du stade induirait pour sa part l'implantation de fonctions sensibles (crèches, écoles, logements) à proximité de fonctions sources de bruit (poste de police/SIAMU, équipements).

B. Analyse des effets notables de l'alternative OA « scénario tendanciel » au regard de la situation existante

Situation projetée de droit

Le maintien de la situation existante en termes d'affectation implique un zonage comprenant :

Une zone acoustique de type 1 concernant les zones de parcs ;

Une zone acoustique de type 3 concernant les zones d'équipement et les zones de sports ou de loisirs.

Les valeurs limites concernant le bruit des installations et de voisinage sont plus contraignantes en situation existante qu'en situation projetée (passage en ZIR).

Périodes	Valeurs limites	
	L _{sp} (dB[A])	
	Zone 1	Zone 3
A	42	48
B	36 / 42 ^b	42 / 48 ^b
C	30	36 / 42 ^{ab}

a : Limites applicables aux installations dont le fonctionnement ne peut être interrompu

b : Limites applicables aux magasins pour la vente au détail

Tableau 29 : Valeurs limites du niveau de bruit spécifique L_{sp}

Les valeurs limites concernant le bruit aérien restent identiques.

Situation projetée de fait

Cette alternative permet le renforcement des logements sur le site. Il s'agit donc du développement d'une fonction sensible dans un environnement relativement bruyant et à proximité de fonctions contrastées (stade, zones de sports, espaces de loisirs) et de voiries importantes.

Le maintien du stade induirait des sources sonores spécifiques liées à son activité (trafic routier, mouvements des spectateurs, sonorisation, ...), activité se déroulant également lors de périodes sensibles pour les riverains (en soirée et de nuit). A noter, la proximité importante du stade avec certains des nouveaux logements projetés.

La suppression du stade induirait pour sa part l'implantation de fonctions sensibles (crèches, écoles, logements) à proximité de fonctions sources de bruit (poste de police/SIAMU, équipements). Elle permettrait cependant de limiter les nuisances sur les autres fonctions projetées lors des grands événements.

C. Analyse des effets notables de l'alternative 0B « scénario de rénovation » au regard de la situation existante

Situation projetée de droit

Tout comme dans l'alternative 0A, le maintien de la situation existante en termes d'affectation implique un zonage acoustique avec des valeurs limites relatives au bruit des installations et de bruit de voisinage plus contraignantes en situation existante qu'en situation projetée (passage en ZIR).

Périodes	Valeurs limites	
	L _{sp} (dB[A])	
	Zone 1 (zones de parcs)	Zone 3 (zones d'équipements et zones de sports)
A	42	48
B	36 / 42 ^b	42 / 48 ^b
C	30	36 / 42 ^{ab}

a : Limites applicables aux installations dont le fonctionnement ne peut être interrompu

b : Limites applicables aux magasins pour la vente au détail

Tableau 30 : Valeurs limites du niveau de bruit spécifique L_{sp}

Les valeurs limites concernant le bruit aérien restent identiques.

Situation projetée de fait

Cette alternative de rénovation du site permet l'implantation d'affectations de natures diverses : logements, centre de congrès, commerces, aire de jeu, maison médicale, etc.

Ces fonctions présentent des caractéristiques acoustiques, et donc des incidences, différentes selon :

- leurs localisations relatives étroitement liées ;
- leurs émissions sonores différentes selon, entre autres, les flux de trafic générés et les installations techniques nécessaires (logements/commerces/ maison médicale) ;
- leurs contraintes acoustiques différentes (activités en plein air/isolation) ;
- leurs horaires de fonctionnement différents (logements/centre de congrès/commerces).

Le stade induit des sources sonores spécifiques liées à son activité (trafic routier, mouvements des spectateurs, sonorisation, ...) ; activité se déroulant également lors de périodes sensibles pour les riverains (en soirée et de nuit).

La suppression du stade induirait pour sa part l'implantation de fonctions sensibles (crèches, écoles, logements) à proximité de fonctions sources de bruit (équipements). Elle permettrait cependant de limiter les nuisances sur les autres fonctions projetées lors des grands évènements.

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

Situation projetée de droit

Les modifications au PRAS de l'alternative 1 impliquent un nouveau zonage acoustique auquel correspondent des valeurs limites de bruit différentes :

La modification des zones de parcs en ZFM induit le passage de la zone acoustique du type 1 au type 4 ;

La modification des zones d'équipement et zones de sports en ZFM induit le passage de la zone acoustique du type 3 au type 4.

Les valeurs limites concernant le bruit des installations et de voisinage deviennent donc moins contraignantes en situation projetée.



Figure 73 : Zonage acoustique projeté – Heysel

Les valeurs limites de bruit liées aux installations et au bruit de voisinage après modifications sont les suivantes, (identiques à celles retenues pour le projet se développant en ZIR) :

Périodes	Valeurs limites		
	L _{sp} (dB[A])		
	Zone 1	Zone 3	Zone 4
A	42	48	51
B	36 / 42 ^b	42 / 48 ^b	45 / 51 ^b
C	30	36 / 42 ^{ab}	39 / 45 ^{ab}

^a : Limites applicables aux installations dont le fonctionnement ne peut être interrompu

^b : Limites applicables aux magasins pour la vente au détail

Tableau 31 : Valeurs limites du niveau de bruit spécifique L_{sp}

Les valeurs limites concernant le bruit aérien restent identiques à celles de la situation existante.

Situation projetée de fait

Cette alternative permet l'implantation d'affectations de natures diverses : logements, bureaux, commerces, équipements, hôtels, etc.

Ces fonctions présentent des caractéristiques acoustiques, et donc des incidences, différentes selon :

- leurs localisations relatives étroitement liées ;
- leurs émissions sonores différentes selon, entre autres, les flux de trafic générés et les installations techniques nécessaires (logements/commerces/ équipements) ;
- leurs contraintes acoustiques différentes (isolation) ;
- leurs horaires de fonctionnement différents (logements/bureaux/commerces).

Le stade induit des sources sonores spécifiques liées à son activité (trafic routier, mouvements des spectateurs, sonorisation, ...) ; activité se déroulant également lors de périodes sensibles pour les riverains (en soirée et de nuit).

La suppression du stade induirait pour sa part l'implantation de fonctions sensibles (crèches, écoles, logements) à proximité de fonctions sources de bruit (équipements). Elle permettrait cependant de limiter les nuisances sur les autres fonctions projetées lors des grands événements.

3.1.5.2. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

La situation prévisible induit une évolution de l'environnement sonore du site principalement liée au développement du Parc des Sports sur et au sud du site. Les activités projetées en plein air seront source de bruit en raison essentiellement du rassemblement des participants et de la sonorisation potentielle de certains événements.

A noter que le réaménagement de différentes voiries et connexions routières permettra d'améliorer la gestion de l'augmentation du trafic routier attendue à proximité du site et aux alentours.

La perception du bruit sur le site sera fortement fonction des types de bâtiments mis en œuvre (gabarits, matériaux, etc.) et de l'implantation relative de ceux-ci, ces éléments influençant la propagation et l'atténuation du bruit dans l'environnement.

B. Analyse des effets notables de l'alternative 0A « scénario tendanciel » au regard de la situation existante

Les effets attendus sont similaires à ceux décrits ci-dessus.

C. Analyse des effets notables de l'alternative 0B « scénario de rénovation » au regard de la situation existante

Les effets attendus sont similaires à ceux décrits ci-dessus.

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

Les effets attendus sont similaires à ceux décrits ci-dessus.

3.1.5.3. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

A. Mesures concernant les sources de bruit

A.1. Trafic routier

En vue de réduire les nuisances liées au trafic routier, différentes mesures peuvent être proposées parmi lesquelles :

- Réduction effective de la vitesse de circulation ;
- Utilisation de revêtement acoustiquement performant ;
- Aménagement des voiries favorisant un trafic fluide et limitant les manœuvres bruyantes (brusque accélération ou décélération, chocs sur les ralentisseurs, ...) ;
- Gestion adéquate des flux de véhicules légers et des flux de poids lourds (livraisons) ;
- ...

Ces propositions de solutions seront analysées au stade des projets au travers d'études de faisabilité.

A.2. Trafic des trams

Le projet de ZIR et l'alternative 0B comporte l'implantation d'un dépôt de tram (et des voies associées).

En vue de réduire les nuisances liées à ce type de trafic, différentes mesures peuvent être proposées parmi lesquelles :

- Réduction de la vitesse de circulation ;
- Utilisation de dispositifs acoustiquement performants ;
- Enfouissement des infrastructures ;
- Utilisation de dispositifs antivibratoires performants.

Ces nouvelles infrastructures doivent répondre aux valeurs de référence précisées par Bruxelles Environnement.

A.3. Installations techniques

En vue de réduire les nuisances liées aux installations techniques, différentes mesures peuvent être proposées parmi lesquelles :

Localisation des installations potentiellement bruyantes préférentiellement :

- dans des locaux techniques ;
- en toitures hautes ;

- bouches de prise et de rejet d'air dirigées vers l'extérieur du site (côté voiries ou espaces de parking) ;
- regroupement afin de ne pas disperser les sources de bruit ;

Mise en place de silencieux.

Adaptation des horaires de fonctionnement.

Ces propositions de solutions seront analysées au stade des projets au travers d'études de faisabilité.

Pour rappel, l'Administration de l'Environnement peut fixer, dans les permis d'environnement délivrés, des valeurs plus contraignantes que celles prévues dans les arrêtés relatifs au bruit des installations et de voisinage.

A.4. Mesures concernant l'aménagement

La localisation relative des différentes fonctions peut jouer un rôle de manière à protéger les logements et donne lieu par ailleurs à de multiples solutions :

Affectations moins sensibles (bureaux et commerces) :

- en façades extérieures de site vers les voies routières ;
- façades donnant vers d'autres bureaux ou commerces et vers les lieux d'activités sportives ;

Affectations plus sensibles (logements, crèches, ...) :

- en intérieur « d'îlot » ;
- façades donnant vers des lieux calmes tels des espaces verts ;
- en façades intérieures de site de manière à éviter les axes de circulation.

Bâtir préférentiellement en front continu le long des voiries. En effet, les bâtiments construits le long des axes de trafic joueront le rôle d'écran envers ceux élevés à l'intérieur du site.

B. Mesures concernant les futurs bâtiments

L'implantation de logements dans un environnement sonore dominé par le bruit du trafic routier et en mixité avec des bureaux, établissements hôteliers, commerces, activités sportives et une salle de congrès sur le site, implique d'accorder une attention particulière au respect des normes d'isolation des bâtiments et/ou des parties de bâtiments dévolus aux logements.

Les propositions de solutions à mettre en œuvre concernent essentiellement l'isolation des bâtiments :

Isolation acoustique des façades essentielle à contrôler via :

- les caractéristiques isolantes des différents éléments du bâtiment (toit, murs, châssis, vitrages, etc.) ;
- les caractéristiques isolantes des différents éléments de jonction (p ex : joint isolant entre mur et châssis) ;
- la bonne mise en œuvre de ces différents éléments.

Isolation des éléments de structure communs à différentes fonctions (cage d'escaliers, ...).

Les propositions de solutions à mettre en œuvre afin d'assurer le confort acoustique des futurs occupants du site doivent toutes être développées au stade des projets, et selon les types de projets envisagés sur le site, au travers d'études de faisabilité.

3.1.5.4. Synthèse des recommandations et conclusion

Domaine	Élément d'analyse concerné		Recommandations
BRUIT	Sources de bruit	Trafic routier	Réduction effective de la vitesse de circulation ; Utilisation de revêtement acoustiquement performant ; Aménagement des voiries favorisant un trafic fluide et limitant les manœuvres bruyantes (brusque accélération ou décélération, chocs sur les ralentisseurs, ...) ; Gestion adéquate des flux de véhicules légers et des flux de poids lourds (livraisons).
		Trafic des trams	Réduction de la vitesse de circulation ; Utilisation de dispositifs acoustiquement performant ; Utilisation de dispositifs antivibratoires performants.
		Installations techniques	Localisation des installations potentiellement bruyantes préférentiellement : - dans des locaux techniques ; - en toitures hautes ; - bouches de prise et de rejet d'air dirigées vers l'extérieur du site (côté voiries ou espaces de parking) ; - regroupement afin de ne pas disperser les sources de bruit. Mise en place de silencieux. Adaptation des horaires de fonctionnement.
	Aménagement		Affectations moins sensibles (bureaux et commerces) : - en façades extérieures de site vers les voies routières ; - façades donnant vers d'autres bureaux ou commerces et vers les lieux d'activités sportives. Affectations plus sensibles (logements, crèches, ...) : - en intérieur « d'îlot » ; - façades donnant vers des lieux calmes tels des espaces verts ; - en façades intérieures de site de manière à éviter les axes de circulation. Bâtir préférentiellement en front continu (rôle écran) le long des voiries.
	Bâtiments		Isolation acoustique des façades essentielle à contrôler via : - les caractéristiques isolantes des différents éléments du bâtiment (toit, murs, châssis, vitrages, etc.) ; - les caractéristiques isolantes des différents éléments de jonction (p ex : joint isolant entre mur et châssis) ; - la bonne mise en œuvre de ces différents éléments. Isolation des éléments de structure communs à différentes fonctions (cage d'escaliers, ...).

Tableau 1 : synthèse des recommandations relatives à l'analyse des incidences du projet sur l'environnement sonore et vibratoire

Les différentes fonctions envisagées dans le cadre du projet et de ses alternatives présentent des caractéristiques acoustiques, et donc des incidences, différentes selon :

- leurs localisations relatives;
- leurs émissions sonores différentes selon entre autres les flux de trafic générés et les installations techniques nécessaires (logements/commerces/ équipements) ;
- leurs contraintes acoustiques différentes (activités en plein air/sonorisation/isolation) ;
- leurs horaires de fonctionnement différents (logements/horeca/bureaux/commerces).

Le stade induit des sources sonores spécifiques liées à son activité (trafic routier, mouvements des spectateurs, sonorisation, ...), activité se déroulant également lors de périodes sensibles pour les riverains (en soirée et de nuit).

La suppression du stade induirait pour sa part l'implantation de fonctions sensibles (crèches, écoles, logements) à proximité de fonctions sources de bruit (équipements).

La perception du bruit sur le site sera fortement fonction des types de bâtiments mis en œuvre (gabarits, matériaux, etc.) et de l'implantation relative de ceux-ci, ces éléments influençant la propagation et l'atténuation du bruit dans l'environnement.

3.1.6. Les eaux

3.1.6.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

A.1. Imperméabilisation du site

En considérant le maintien du stade Roi Baudouin

Le périmètre de la ZIR est actuellement imperméabilisé à 60 %. En situation existante, il abrite notamment 1,21 ha en « zone de parc » et 6 ha en zone de sport et de loisir de plein air.

L'affectation en ZIR du site aura probablement comme effet une urbanisation plus dense et donc également une augmentation de l'imperméabilisation.

La modification du PRAS prévoit que la superficie d'espaces verts concerne au minimum 7 hectares. Ces espaces verts peuvent être de tous types, y compris sur dalle.

Le développement de l'ambition programmatique nécessitera des emprises au sol importantes. Il est dès lors probable que les 7 hectares d'espaces verts (minimum à créer) seront en grande partie créés en toiture (végétation sur dalle). Au sein du périmètre de la zone d'étude, la programmation prévoit des espaces dédiés au sport et aux loisirs outdoor. Ces espaces devraient pouvoir être partiellement maintenus perméables.

Malgré une probable augmentation de l'imperméabilisation et une diminution subséquente de l'infiltration naturelle des eaux pluviales, la réalisation du nouveau projet s'accompagnera de la mise en place de citernes de valorisation des eaux de pluies et de systèmes de rétention visant à contrôler les débits en période d'orage. L'infiltration des eaux sera également étudiée à l'échelle des projets. En outre, dans le cadre d'un projet d'une telle ampleur, une évaluation de l'opportunité de rejeter les eaux claires dans le réseau d'eau de surface est nécessaire. Dans le cas présent, le masterplan NEO a identifié l'opportunité de rejeter les eaux pluviales vers l'avenue du Gros Tilleul pour rejoindre un « affluent du Molenbeek » vouté qui suit le boulevard du Centenaire.

L'aménagement de la zone d'étude permettra donc d'améliorer le contrôle du ruissellement et réduira la quantité et le débit de ces eaux vers le réseau d'égouttage.

En considérant la suppression du stade Roi Baudouin

La suppression du stade aura comme incidence supplémentaire d'augmenter les surfaces imperméables, suivant l'hypothèse que le terrain engazonné du stade est en zone de pleine terre (hypothèse maximisant les incidences du projet), et donc de réduire l'infiltration.

Cependant, les bâtiments qui y seront construits seront également munis de citernes de valorisation et de système de rétention. Il y aura donc également un meilleur contrôle du ruissellement dans cette zone par rapport à la situation existante.

A.2. Qualité des eaux usées

Les eaux rejetées seront de qualité conforme à un rejet en égout.

La majorité des affectations prévues par le projet, à savoir, logements, maisons de repos (et de soins), hôtels, équipements scolaires, équipements touristiques, loisirs, SIAMU et bureaux, ne sont pas de nature à générer des effluents liquides autres que des eaux usées domestiques normales. S'agissant d'eaux domestiques, elles ne nécessiteront pas de traitement particulier avant rejet dans le réseau d'égouttage.

Le cas échéant, pour les activités pouvant potentiellement impacter la qualité sanitaire des effluents liquides, des équipements spécifiques (dégraisseurs, débourbeurs, séparateurs d'hydrocarbures) seront à prévoir dans le cadre du projet.

A.3. Impact sur le réseau d'égouttage

En situation actuelle, les eaux qui ruissellent sur les surfaces imperméables et les eaux usées sont toutes envoyées à l'égout. Le réseau d'égouttage est saturé lors de fortes pluies.

En situation projetée, la pression des eaux usées augmentera à cause des rejets d'eaux usées générés par les différentes fonctions sur le site (principalement des résidents et des visiteurs du centre commercial).

En fonction du mode de gestion prévu, par le projet, pour les eaux de pluie, il y aura soit une augmentation soit une réduction de la pression exercée sur le réseau d'égouttage existant de la part de ces eaux pluviales. Si le projet met en place un réseau séparatif pour envoyer les eaux pluviales vers des systèmes de rétention puis vers les eaux de surface, les eaux claires n'aboutiront plus à l'égout et la pression qu'exercent en situation actuelle les eaux pluviales sur le réseau existant sera fortement diminuée en période de pluie. Si, par contre, les eaux de pluie continuent à être envoyées dans le réseau d'égout, une accentuation du problème de saturation est à craindre malgré un tamponnage des eaux pluviales sur site et un laminage lors du rejet en égout.

En conclusion, les rejets d'eaux usées augmentent dans le cadre du projet, mais ne devraient pas poser de problème d'évacuation par le réseau d'égouttage. Au contraire, les eaux de pluie posent problème en cas d'évacuation via le réseau d'égouttage.

A.4. Augmentation des rejets d'eaux usées

Cette charge polluante a pu être calculée sur la base de la fréquentation du site estimée dans le chapitre mobilité. L'unité de référence en termes d'eaux usées est l'équivalent-habitant (EH). Un EH correspond à un rejet de 106 litres d'eaux usées par jour. Les hypothèses suivantes ont été utilisées²¹ :

1 EH : habitants, résidents, clients de l'hôtel

²¹ Source : info-fiche guide bâtiment durable de Bruxelles Environnement

1/2 EH : employés des crèches, écoles et maisons de repos

1/3 EH : autres employés, enfants de la crèche et écoliers

1/4 EH : clients des restaurants

1/30 EH : visiteurs

Sur la base des chiffres de fréquentation existante, les rejets en eaux usées correspondent à 2.062 EH. Ceci correspond à 219 m³ d'eaux usées générées au maximum en un jour.

Sur la base de la fréquentation projetée, la quantité de rejets en eaux usées augmentera (eaux des WC, lavabos, douches, eaux savonneuses). Le programme prévu pour l'aménagement de la zone d'étude générera 8.233 EH dans sa variante avec stade et 8.004 EH dans sa variante sans stade. Ceci correspond à **873 m³** d'eaux usées générés au maximum en un jour pour la variante avec stade et **848 m³** par jour pour la variante sans stade. Les rejets en eau sont près de 4 fois supérieurs à la situation existante.

Les eaux usées sont dirigées vers la station d'épuration Nord, qui dispose d'une capacité de traitement suffisante pour accueillir le surplus d'eaux usées du projet.

A.5. Augmentation de la demande en eau de distribution

La réalisation du programme implique l'arrivée de fonctions supplémentaires sur le site (équipements, logements, bureaux, commerce). Tout comme la quantité d'eaux usées produites, la demande en eau de distribution augmentera également.

Si la seule source d'eau est l'eau de distribution (pas de récupération d'eaux pluviales ou grises), la quantité d'eau nécessaire est équivalente à la quantité d'eaux usées produite. Les calculs effectués ci-dessus donnent donc une bonne approximation de la consommation en eau de distribution : environ **873 m³** par jour pour la variante avec stade et **848 m³** pour la variante sans stade.

B. Analyse des effets notables de l'alternative 0A « scénario tendanciel » au regard de la situation existante

Cette alternative propose d'implanter du logement sur les parcelles actuellement sous-utilisées, comme indiqué à la figure suivante. Les zones identifiées selon ce critère sont : des parkings à l'air libre, des petits espaces verdurisés entre voiries et une parcelle qui n'est occupée que partiellement par une crèche (parcelle « sous-utilisée » en termes d'occupation du terrain).

La manière dont s'implanteraient les bâtiments n'est pas définie dans le cadre de cette alternative. On peut toutefois supposer raisonnablement que la densification du bâti prévue n'entraînera pas de changement significatif de l'imperméabilisation du site, car la plupart des zones identifiées pour l'implantation de logements sont déjà fortement imperméabilisées. Il s'agit par exemple des zones de parking devant le stade Roi Baudouin et du parking du Kinopolis/Mini-Europe. En y implantant du logement, le taux d'imperméabilisation de ces zones pourrait diminuer ou rester identique. Quelques plus petites parcelles au nord du stade sont actuellement en majorité perméables et connaîtraient donc une augmentation d'imperméabilisation. Cependant, sur l'ensemble du périmètre de la zone d'étude, la différence en termes de taux d'imperméabilisation devrait être globalement nulle.

Les nouveaux bâtiments seront contraints d'être équipés de citernes de valorisation et de système de rétention. Il y aura donc un meilleur contrôle du ruissellement issu de ces parcelles. Cette alternative améliorera donc légèrement la situation existante mais cette amélioration ne sera pas aussi systématique que l'aménagement de l'ensemble de la zone d'étude au vu de la proportion des surfaces concernées.

Cette alternative ne permettra probablement pas une modification du réseau d'évacuation des eaux suffisante pour rejeter les eaux claires dans un exutoire alternatif à l'égout.

Dans la variante sans stade, des nouvelles constructions prendraient la place du stade Roi Baudouin, dont le terrain de foot actuel est supposé perméable. Le taux d'imperméabilisation augmentera dans ce cas.

En termes d'eaux usées, les rejets calculés pour le programme de cette variante s'élèvent à **530 m³** au maximum en un jour dans la variante avec stade et **513 m³** sans stade, soit environ 60% des volumes générés par le programme complet de NEO. Cette alternative prévoit en effet un programme moins dense.

Les autres incidences concernant les eaux de surface décrites ci-dessus pour le projet restent valables pour l'alternative OA.

C. Analyse des effets notables de l'alternative OB « scénario de rénovation » au regard de la situation existante

L'alternative OB prévoit la création de nouveaux équipements en remplacement de ceux qui existent. Chaque nouveau bâtiment permettra un meilleur contrôle du ruissellement (valorisation et rétention) améliorant la situation existante en termes de débits d'eaux de pluie dans les périodes d'orage.

Les travaux globaux seraient suffisamment conséquents pour envisager un rejet des eaux pluviales dans le réseau hydrographique.

En termes d'eaux usées, les rejets calculés pour cette alternative s'élèvent à **604 m³** au maximum par jour dans la variante avec stade et **586 m³** par jour sans stade, soit environ 69% des volumes générés par le programme complet de NEO. Les rejets sont légèrement plus importants que pour l'alternative OA.

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

Cette alternative permet la réalisation du même programme que celui prévu par le projet d'aménagement de la zone d'étude. En termes d'eaux usées, cette alternative produira la même quantité que le projet.

En termes d'imperméabilisation, on suppose que les surfaces imperméables seront moins importantes que dans le cas du projet.

Les autres incidences sur les eaux de surface sont similaires à celles du projet, c'est-à-dire qu'il y aura une amélioration par rapport à la situation existante dans la mesure où il y aura la mise en place de citernes de valorisation, la mise en place de systèmes de rétention et potentiellement le recours à un réseau séparatif rejetant les eaux de ruissellement dans le réseau hydrologique de surface.

3.1.6.2. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

A. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

La situation prévisible décrite précédemment regroupe des projets de bâtiments et d'infrastructures sur les alentours du site. La mise en œuvre de ces projets n'aura pas d'influence directe sur le site lui-même dans le domaine des eaux de surface.

En ce qui concerne les eaux de surface, un élément à prendre en compte dans la situation prévisible est le rétablissement possible du réseau de surface afin de revitaliser les étangs d'Osseghem et du Domaine Royal qui souffrent d'un manque chronique d'eau. Des projets en ce sens seraient à l'étude chez Bruxelles Environnement.

Dans le cas de la réalisation de projets pour rétablir le réseau de surface et le reconnecter au Molenbeek, les incidences du projet, s'il se connecte effectivement à ce réseau de surface, seront d'augmenter les apports d'eaux au Molenbeek.

B. Evolution des effets notables de l'alternative 0A « scénario tendanciel » au regard de la situation prévisible

Idem situation existante.

C. Evolution des effets notables de l'alternative 0B « scénario de rénovation » au regard de la situation prévisible

Idem projet.

D. Evolution des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyau commercial » au regard de la situation prévisible

Idem projet.

3.1.6.3. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

A. Besoins en eau de distribution

En concordance avec les futurs projets pour le site, il conviendra aux entreprises de service public d'adapter, si nécessaire, leurs services de pompage et de distribution (VIVAQUA) pour répondre à la demande en eau de distribution, pour la consommation domestique et les interventions en cas d'incendies.

B. Evacuation des eaux usées

L'évacuation des eaux usées du projet par le réseau d'égouttage, devrait être possible.

L'évacuation des eaux pluviales via ce même réseau, qui pose déjà problème actuellement en cas de fortes pluies, posera cependant problème. Des solutions alternatives doivent être envisagées pour les eaux de pluie : (1) un rejet des eaux pluviales en eaux de surface et (2) un tamponnage des eaux sur site avec un dimensionnement des bassins d'orage qui soit fonction de l'exutoire et de la capacité d'évacuation du réseau aval (réseau d'eau de surface ou réseau égout). Si nécessaire, les égouts doivent être redimensionnés.

Concernant les activités pouvant impacter la qualité des eaux usées et induire un possible colmatage des canalisations d'évacuation, des équipements de traitements spécifiques (séparateur d'hydrocarbures, dégraisseur, débourbeur) sont à prévoir.

C. Imperméabilisation

La réaffectation du site induira une augmentation du taux d'imperméabilisation du sol. Dans le but de minimiser les eaux de ruissellement et de contribuer à la lutte contre les inondations, il est conseillé de maximiser les surfaces perméables et semi-perméables en adaptant le choix des matériaux. L'imperméabilisation supplémentaire devra être compensé par la création de volumes de rétention conformément au RRU.

D. Gestion des eaux de ruissellement

Comme indiqué précédemment, une solution alternative à l'égout doit être mise en place pour les eaux pluviales.

L'alternative de choix est le rejet des eaux pluviales dans le réseau de surface. La récupération des eaux de pluie du Heysel et leur évacuation vers les eaux de surface constituent en effet une opportunité pour rétablir le réseau de surface, tel souhaité par Bruxelles Environnement.

L'eau de pluie pourrait être récupérée par écoulement gravitaire le long de la pente globale du site (vers le sud-est) et ainsi rejoindre le thalweg d'un ancien affluent du Molenbeek. Les terrains de sports pourraient avoir une multifonctionnalité, comme terrain de sport, mais aussi comme zone de stockage de l'eau en cas d'orage.

Dans les zones à bon potentiel d'infiltration, il faudra privilégier l'infiltration in situ. D'autres dispositifs de retenue ou d'élimination de l'eau de pluie tels que des toitures vertes, fossés à ciel ouvert, etc devront être aménagés. Les toitures vertes accessibles au public ou présentant un lien visuel probable depuis les étages supérieurs, devraient, au minimum, être de type semi-intensif. Toutes les autres toitures plates devraient être aménagées en toitures verdurisées extensives. Un des avantages des toitures vertes est de tamponner en partie les eaux pluviales des toitures.

Pour gérer le ruissellement, si celles-ci ne peuvent être infiltrées, il est judicieux de mettre en place des « citernes tampon », appelées aussi « citernes à double trop-plein ». Ces citernes sont dimensionnées en considérant un volume-tampon en plus du volume requis pour la valorisation de l'eau de pluie et sont équipées d'un dispositif d'évacuation à débit de fuite contrôlé retardant l'écoulement vers l'exutoire.

Les systèmes qui retiennent l'eau sur site avant son rejet, doivent être dimensionnés en fonction de l'exutoire (eau de surface au mieux, sinon égout) et de la capacité d'évacuation du réseau aval (réseau d'eau de surface ou réseau égout). Si nécessaire, les égouts doivent être redimensionnés.

Le rejet en eau de surface ou l'aménagement de système-tampon demandent la mise en place d'un réseau séparatif pour les eaux usées et les eaux pluviales.

E. Utilisation rationnelle de l'eau

Bien que le réseau d'adduction en eau soit suffisant dans le périmètre du projet, il est important de préserver cette ressource précieuse en limitant son usage via : la mise en place de systèmes de récupération de l'eau de pluie destinée à l'alimentation des usages domestiques (entretien, arrosage, sanitaires et lave-linge) ; le recyclage des eaux grises dans le cycle de consommation domestique en complément de l'usage de l'eau de pluie ; l'intégration, dès la conception des projets, de dispositifs permettant l'épuration locale des eaux usées ; l'usage de dispositifs d'économie d'eau (systèmes limitateurs de débit, détecteurs de fuite, mitigeurs, entre autres), etc.

3.1.6.4. Synthèse des recommandations et conclusion

Domaine	Élément d'analyse concerné	Recommandations
EAU	Utilisation rationnelle de l'eau	Mettre en place des dispositifs d'économie d'eau Mettre en place des systèmes de récupération d'eau de pluie Recycler et valoriser les eaux grises
	Evacuation des eaux usées	Adapter le réseau d'égouttage s'il doit absorber les eaux pluviales du projet
	Imperméabilisation	Maximiser les surfaces (semi-)perméables en adaptant le choix des matériaux
	Gestion des eaux de ruissellement	Favoriser un renvoi des eaux vers de solutions alternatives à l'égout Mettre en place un réseau séparatif eaux usées-eaux pluviales Tamponner les eaux pluviales et les rejeter préférentiellement dans le réseau de surface (étangs). Dimensionnement des systèmes-tampon en fonction de l'exutoire (eau de surface préférée, égout par défaut) et de la capacité du réseau aval. Mettre en place des dispositifs de retenue et/ou d'élimination de l'eau de pluie tels que toitures vertes, fossés, etc. Privilégier l'infiltration in situ là où c'est possible Prévoir des citernes à double trop-plein, lorsque l'infiltration n'est pas possible

Tableau 1 : Synthèse des recommandations relatives à l'analyse des incidences du projet sur les eaux de surface

Les incidences du projet et des différentes alternatives concernent principalement l'imperméabilisation du site et l'augmentation de la consommation en eau et des rejets d'eaux usées, en lien avec la densification des fonctions sur le site.

En termes d'imperméabilisation, la mise en place du programme prévu dans le projet d'aménagement de la zone d'étude entraînera une diminution des surfaces perméables, présentes actuellement sur environ 40 % du site. Ce programme est en effet fort dense et ne permet presque aucune surface de pleine terre. Dans le cas des différentes alternatives, on suppose que les surfaces imperméables seront moins importantes que dans le cas du projet. Aucune alternative ne permet en effet la réalisation complète du programme prévu pour l'aménagement de la zone d'étude. Par conséquent, aucune autre alternative n'atteindra un tel degré d'imperméabilisation.

Les rejets d'eaux usées ont pu être estimés pour chaque alternative. C'est le programme de NEO qui générera le plus d'eaux usées, et l'alternative OA le moins. Ceci est directement lié à l'ampleur de la densification du site.

En ce qui concerne la gestion des eaux, il y aura une amélioration par rapport à la situation existante dans la mesure où il y aura la mise en place de citernes de valorisation, la mise en place de systèmes de rétention et potentiellement le recours à un réseau séparatif rejetant les eaux de ruissellement dans le réseau hydrologique de surface.

3.1.7. Le sol et eaux souterraines

3.1.7.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

Selon l'arrêté du Gouvernement du 8 octobre 2015 de la Région de Bruxelles Capitale déterminant les normes d'intervention et les normes d'assainissement, les zones d'intérêts régionales (ZIR) « sont versées dans la classe de sensibilité correspondant à la situation urbanistique autorisée ou à défaut la situation réelle observée par l'expert en pollution du sol ou à défaut dans la zone d'habitat ».

Pour rappel, toute la zone est reprise dans la classe de sensibilité habitat. La mise en œuvre d'espaces verts type « toitures vertes » et « terrains de sport » correspond à des affectations reprises dans la classe de sensibilité habitat. Aucun changement de sensibilité n'est donc susceptible d'être généré par l'inscription de la zone en ZIR. Les normes en termes de pollution du sol et des eaux souterraines ne sont donc pas susceptibles de changer. Les études de sol réalisées sur le site ne doivent donc pas être actualisées.

Le programme de la ZIR ne comprend pas d'activités *a priori* fortement polluante. L'inscription de la zone en ZIR n'engendre pas d'incidence prévisible en matière de risque de pollution ultérieure.

Au niveau de la qualité des sols, le programme de la ZIR n'implique pas de conserver les zones de pleine terre actuelles (notamment les zones de parc du PRAS). Il est donc probable que des sols relativement riches du fait de la présence de végétation depuis de nombreuses années, soient amenés à disparaître dans le cadre de la mise en œuvre des projets.

B. Analyse des effets notables de l'alternative OA « scénario tendanciel » au regard de la situation existante

L'alternative OA n'engendre pas d'effet notable au regard de la situation existante. Les zones de parc existantes sont maintenues.

C. Analyse des effets notables de l'alternative 0B « scénario de rénovation » au regard de la situation existante

L'alternative 0B n'engendre pas d'effet notable au regard de la situation existante. Les zones de parc existantes sont maintenues.

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

Les mêmes règles de détermination de la classe de sensibilité s'appliquent aux zones de forte mixité (ZFM) qu'aux ZIR. Les incidences sont donc les mêmes que celles identifiées au point précédent.

3.1.7.2. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

A. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

La situation prévisible regroupe des projets de bâtiments et d'infrastructures sur les alentours du site. La mise en œuvre de ces projets (intervenant au-dessus du niveau du sol et dans des zones déjà largement imperméabilisées) n'aura pas d'influence sur le sol et les eaux souterraines dans le périmètre ici étudié. Et inversement, le sol et l'eau souterraine au droit du périmètre ici étudié n'ont pas d'impact sur les projets voisins.

B. Evolution des effets notables de l'alternative 0A « scénario tendanciel » au regard de la situation prévisible

Idem projet.

C. Evolution des effets notables de l'alternative 0B « scénario de rénovation » au regard de la situation prévisible

Idem projet.

D. Evolution des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation prévisible

Idem projet.

3.1.7.3. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

Domaine	Élément d'analyse concerné	Recommandations
SOL ET EAUX SOUTERRAINES	qualité des sols	Maintenir les sols de qualité qui seraient présents sur le site ou valoriser ces derniers, conformément à la réglementation en vigueur.

Tableau 1 : synthèse des recommandations relatives à l'analyse des incidences du projet sur le sol et les eaux souterraines

3.1.7.4. Conclusion

La modification du PRAS et l'implantation d'un projet avec une distribution différente des affectations par rapport à ce qui existe actuellement, n'entraîne pas de changements de normes d'interprétation de la qualité sanitaire du sol pour le site. Les études de sols réalisées ne doivent pas être actualisées.

Le programme de la ZIR ne comprend pas d'activités *a priori* fortement polluantes. L'inscription de la zone en ZIR n'engendre pas d'incidence prévisible en matière de risque de pollution ultérieure. L'inscription de la zone en ZIR permet de bâtir sur l'ensemble du périmètre, sans tenir compte des éventuels sols de qualité qui y seraient présents.

3.1.8. La diversité biologique, la faune et la flore

3.1.8.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

A.1. Incidences des modifications du PRAS sur la situation de droit du site

D'après les prescriptions, la transformation du site en zone d'intérêt régional impose que la superficie affectée en espaces verts ne soit pas inférieure à 7 ha.

En situation existante, le site présente 7,22 ha de zone d'espace vert (6,01 ha de zone de sports et de loisirs en plein air (ZS) et 1,21 ha de zone de parc (ZP)).

Notons que la prescription particulière du PRAS relative aux zones de sport précise que : « *Ces zones sont affectées aux jeux et aux activités sportives de plein air et comportent un cadre de plantations.* ». Il en résulte que les zones de sport ne doivent pas être couvertes d'espaces végétalisés et peuvent, par exemple, être composées de terrains de sports imperméabilisés.

Les incidences sont donc la suppression de 7,22 ha de zones d'espaces verts (dont 6,01 ha de zone de sports et de loisirs en plein air). Le programme prévoit par contre la création de minimum 7 ha « d'espace vert ». Ces espaces peuvent être prévus sur dalle, notamment en toiture, et non en pleine terre, ce qui ne leur confère pas un potentiel écologique élevé.

A.2. Incidences des modifications du PRAS sur la situation de fait

Incidences au niveau du site même

Le projet entraîne une densification du bâti, qui, malgré la faible richesse écologique du site risque d'avoir certaines incidences négatives sur la faune et la flore telles que :

- La relocalisation d'espaces verts est fortement probable. Cette relocalisation constitue à la fois une menace pour les habitats présents (destruction) et les connexions écologiques existantes mais constitue également une opportunité d'améliorer les aménagements actuels permettant ainsi le développement de la biodiversité ;
- Un risque de diminution des espaces verts de pleine terre ;
- Le remplacement d'une flore âgée par une flore nouvelle.

En situation existante de fait, la superficie en espace vert est de 9,03 ha (situé principalement en zone d'équipement et de sport). En situation projetée, ces espaces verts pourraient être supprimés pour densifier la zone.

Rappelons tout de même que la prescription garantit la présence d'au moins 7 ha d'espaces verts.

Incidences aux abords du site

Le site est entouré de plusieurs zones d'intérêt jouant un rôle dans le réseau écologique (Voir figure ci-dessous). La localisation stratégique du périmètre en fait donc un lien potentiel entre celles-ci, qui favoriserait le déplacement des espèces d'une zone à l'autre. La figure ci-dessous illustre les liaisons écologiques à renforcer pour connecter les zones d'intérêts.

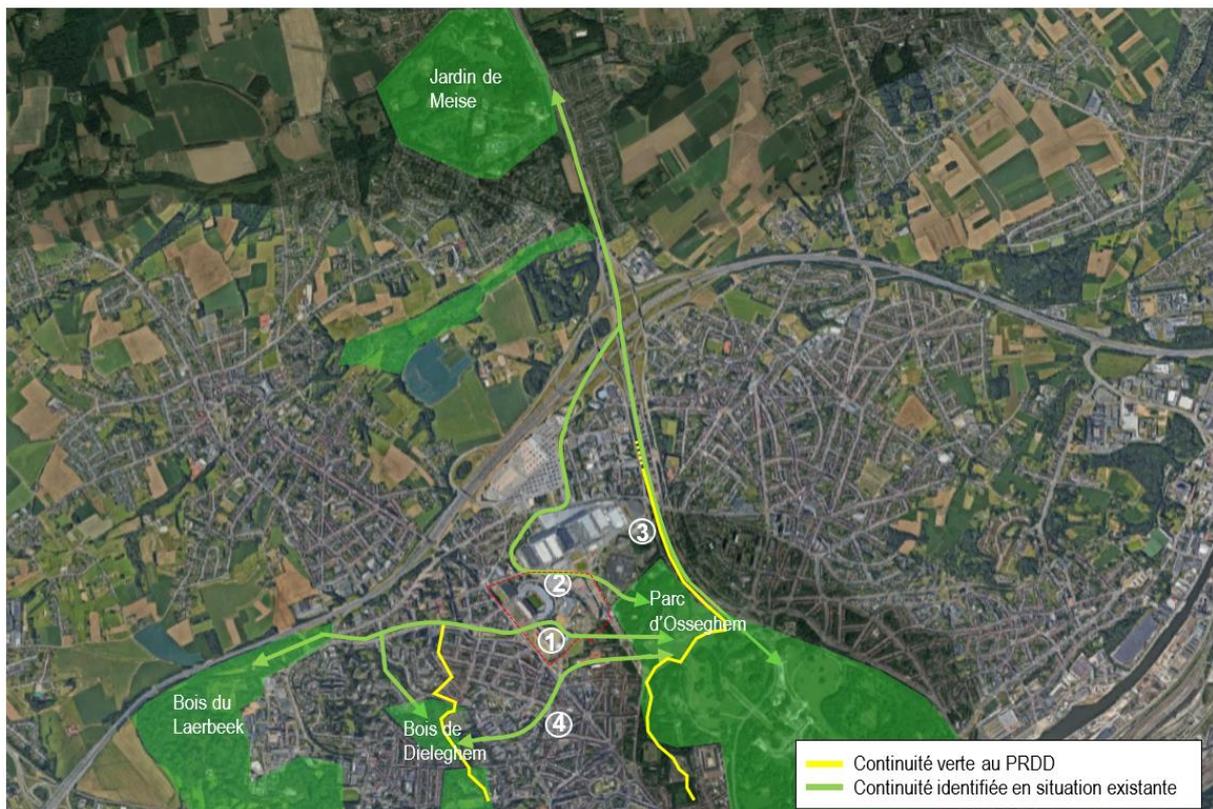


Figure 74 : Liaisons écologiques identifiées en situation existante

On observe que, selon son aménagement, le site peut principalement avoir un impact sur la connexion écologique établie par la flèche 1, reliant le parc d'Osseghem au parc de Dieleghem et au bois du Laerbeek.

B. Analyse des effets notables de l'alternative OA au regard de la situation existante

B.1. Incidences de l'alternative OA sur la situation de droit du site

Les affectations actuelles sont maintenues. En conséquence, l'alternative OA présente 7,22 ha de zones d'espaces verts répartis en 6,01 ha de zone de sports et de loisirs en plein air (ZS) et 1,21 ha de zone de parc. La situation de droit du site ne change donc pas par rapport à la situation existante.

B.2. Incidences de l'alternative OA sur la situation de fait

L'alternative OA constitue un projet moins dense que le projet actuel. Aucune information n'est donc à ajouter.

C. Analyse des effets notables de l'alternative 0B au regard de la situation existante

C.1. Incidences de l'alternative 0B sur la situation de droit du site

Les affectations actuelles sont maintenues. En conséquence, l'alternative 0B présente également 7,22 ha d'espaces verts répartis en 6,01 ha de zone de sports et de loisirs en plein air (ZS) et 1,21 ha de zone de parc. La situation de droit du site ne change donc pas par rapport à la situation existante.

C.2. Incidences de l'alternative 0B sur la situation de fait

L'alternative 0B constitue un projet moins dense que le projet actuel. Aucune information n'est donc à ajouter.

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 : « Zone de forte mixité et liseré de noyau commercial » au regard de la situation existante

Aucune prescription légale en termes d'espaces verts n'est requise pour les zones de forte mixité. En conséquence, ce changement d'affectation permet la suppression des espaces verts du site. L'alternative 1 présente une densité de bâti très élevée. Cependant, les 7 ha d'espaces verts prescrits pour la zone d'étude peuvent y être répartis au sol et sur les toitures. Néanmoins, le changement d'affectation de la zone du projet en une zone de forte mixité implique que la surface commerciale soit répartie en 48 bâtiments. Ce morcellement des zones verdurisées en toiture risque d'altérer l'efficacité du maillage vert. La ZIR permet donc potentiellement l'établissement d'une meilleure connexion écologique des écosystèmes du site et de ses environs.

3.1.8.2. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

A. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

Néant.

B. Evolution des effets notables de l'alternative 0A au regard de la situation prévisible

Néant.

C. Evolution des effets notables de l'alternative 0B au regard de la situation prévisible

Néant.

D. Evolution des effets notables de l'alternative 2 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation prévisible

Néant.

3.1.8.3. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

Le site présente actuellement une valeur écologique très faible. Le projet constitue une occasion d'améliorer les aménagements actuels afin de favoriser le développement de la biodiversité présente sur le plateau du Heysel et ses environs.

Pour ce faire, il est recommandé de renforcer le maillage vert est-ouest en créant, de préférence, les zones d'espaces verts dans la partie sud de la zone d'étude. La figure ci-dessous expose la liaison écologique à renforcer.

Actuellement, cette connexion est principalement effective pour la faune volante (oiseaux, chiroptères, et insectes) et peu pour la faune se déplaçant au niveau du sol (renard, hérisson, etc.) étant donné la présence d’obstacles, notamment de barrières autour des terrains de sport. La création d’espaces verts sur dalle permettra de maintenir une connexion pour la faune volante mais n’améliorera pas la situation pour la faune terrestre. Ainsi, il est recommandé de prévoir une partie des espaces végétalisés, dans le sud du périmètre, au niveau du sol et que ces espaces disposent de zones de refuge dédiées uniquement à la nature. Cette recommandation a donc pour objectif de rendre la connexion est-ouest fonctionnelle pour une plus grande diversité d’espèces.



Figure 75 : Recommandations sur le renforcement des liaisons écologiques (liaisons écologiques : flèches oranges) (ARIES, 2021)

3.1.8.4. Synthèse des recommandations et conclusion

Domaine	Élément d’analyse concerné	Recommandations
Biodiversité, faune et flore	Amélioration du maillage vert	Prévoir les espaces verts au sud de la zone d’étude afin d’établir une connexion écologique est-ouest entre les parcs d’Osseghem et de Dieleghem. Cette connexion doit être fonctionnelle aussi bien pour la faune volante que la faune se déplaçant au niveau du sol.

Tableau 32 : Synthèse des recommandations dans le domaine de la biodiversité, la faune et la flore

A ce jour, les parcelles du site affectées aux zones d’espaces verts sont réparties en 6,01 ha de zone de sports et de loisirs en plein air et 1,21 ha en zone de parc, soit 7,22 ha au total. Les zones de sports ne sont pas tenues d’être entièrement couvertes d’espaces verdurisés. D’après les prescriptions du PRAS, le changement d’affectation du sol en ZIR garantit que la superficie d’espaces verts ne soit pas inférieure à 7 ha, contrairement à la situation actuelle. Cependant, le projet risque de prévoir ces espaces verts en toiture et non en pleine terre. C’est la raison pour laquelle une recommandation est formulée afin de conserver au minimum une surface de pleine terre équivalente à celle reprise actuellement en zone de parc (1,21 ha).

Malgré la faible richesse écologique du site, le projet entraîne une densification du bâti qui risque d’entraîner une diminution de la surface des espaces verts de pleine terre, la destruction d’habitats et de connectivité écologique. D’un autre côté, le projet représente également une opportunité pour renforcer le maillage vert en rendant davantage fonctionnelle la connexion écologique est-ouest entre les parcs d’Osseghem, de Dieleghem et le bois du Laerbeek. Pour ce faire, il est recommandé d’établir des espaces verts dans la partie sud de la zone d’étude et de prévoir qu’une partie de ceux-ci soient établis au niveau du sol (ou franchissable pour la faune terrestre), de préférence en pleine terre.

3.1.9. La santé humaine

3.1.9.1. Analyse des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation existante

A. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

A.1. Altération de la santé liée au bruit

L'Organisation Mondiale de la Santé formule, dans ses publications, l'ensemble des effets de la pollution acoustique sur la santé. Parmi les effets reconnus du bruit au sens large (indépendamment de la source de bruit), il est cité :

- Le déficit auditif lié à l'interférence avec la transmission de la parole ;
- La perturbation de repos et du sommeil ;
- Les effets psychophysiologiques ;
- Les effets sur la santé mentale et sur les performances ;
- Les effets sur le comportement avec le voisinage et la gêne ;
- Les interférences avec d'autres activités.

Certaines populations, notamment les enfants et les personnes âgées, sont plus sensibles à ces problèmes dus aux nuisances sonores.

Les effets de cette nuisance sont divers et variés. Il est important de tenir compte de l'environnement spécifique dans lequel s'effectue l'évaluation afin de pouvoir y associer les effets potentiels sur la santé.

Notons que la présence du Ring à proximité du projet est susceptible de générer des nuisances acoustiques ayant une incidence sur la santé.

A.2. Altération de la santé liée au rejet de polluants atmosphériques

Comme expliqué précédemment, la zone d'influence des polluants émis par les véhicules diminue en fonction de l'éloignement à un axe routier. Une étude montre que toutes les personnes habitant à moins de 3.000 m du Ring sont soumises à la pollution émise par l'ensemble des automobilistes empruntant cette voie de communication.

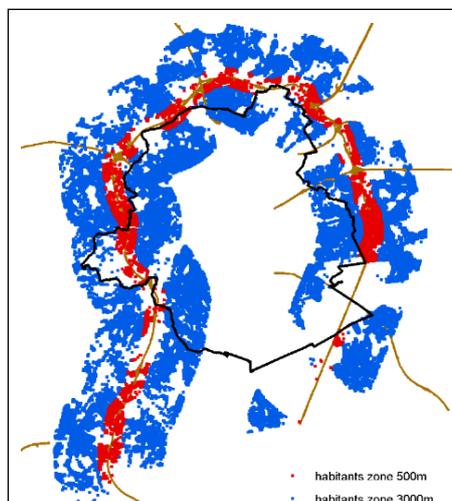


Figure 76 : Nombre d'habitants de 0 à 500m et de 500 à 3000m du ring.

La mise en place du plan s'accompagnera d'une augmentation du trafic routier sur et aux abords du site. En effet, le Ring et les voies de communications aux abords de la zone d'étude verront une augmentation de leur fréquentation. Au vu de cette augmentation et de la sphère d'influence des polluants, les personnes habitant à moins de 3.000 m du Ring devraient ressentir une diminution de la qualité de l'air. Vu la présence de grands axes de circulation et de l'augmentation de la fréquentation du site, le trafic motorisé devrait être une des principales sources de polluants atmosphériques et donc une des principales causes de risques pour la santé.

Outre les incidences sur le transport, la modification partielle du PRAS s'accompagnera également d'une augmentation des émissions dues aux secteurs résidentiels et tertiaires (fumées de combustion, rejet d'air vicié, etc.). Ces émissions participent à la dégradation de la qualité de l'air et l'augmentation des risques pour la santé.

Il est difficile à l'échelle régionale de quantifier la participation du site à la dégradation de la qualité de l'air en situation projetée compte tenu des nombreux facteurs influençant la dispersion des polluants (vent dominant, pression atmosphérique, etc.). Toutefois, il est plus que probable que le site contribuera à la diminution de la qualité de l'air de la Région bruxelloise. Les niveaux de polluants émis pourront localement être importants sans pour autant engendrer des dépassements à l'échelle régionale des normes et valeurs guides fixées par les autorités et l'OMS.

Les principaux gaz, tels que présentés dans le chapitre relatif à la qualité de l'air et au climat, participent à la détérioration de la qualité de l'air en milieu urbain. Ces gaz présentent un risque pour la santé humaine. En effet, les polluants pénètrent directement dans le système respiratoire et le sang, provoquant de nombreux troubles de la santé. Ces risques pour la santé sont détaillés dans le tableau suivant. Outre l'absorption directe par les voies respiratoires, les dépôts d'origine atmosphériques (sur le sol, dans l'eau, etc.) peuvent contaminer les aliments et l'eau.

Notons que, selon Bruxelles Environnement et l'Agence wallonne de l'air et du climat, les statistiques montrent que l'espérance de vie est diminuée de 1 à 18 mois à cause des polluants.

Le tableau ci-dessous présente les polluants principaux et les effets de ces derniers sur la santé publique.

Polluant	Effets sur la santé
Dioxyde d'azote (NO ₂)	<p>Gaz irritant pouvant pénétrer profondément dans les poumons. Il altère l'activité respiratoire (particulièrement chez les enfants et les personnes âgées) et augmente les crises chez les asthmatiques.</p> <p>Chez les plus jeunes, il favorise des infections microbiennes des bronches. Les effets de ce polluant ne sont pas tous identifiés. Il est un bon indicateur de la pollution automobile.</p>
Ozone (O ₃)	<p>Gaz agressif, fortement irritant pour les muqueuses oculaires et respiratoires. Il pénètre aisément jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il peut ainsi entraîner des irritations du nez, des yeux et de la gorge, des altérations de la fonction pulmonaire, des essoufflements et des toux. Il exacerbe les crises d'asthme.</p> <p>Il ne semble pas possible de déterminer un seuil en dessous duquel ce polluant serait totalement inoffensif. De plus, les effets d'une exposition chronique sur le long terme restent encore mal connus.</p>
Dioxyde de Souffre (SO ₂)	<p>Gaz irritant pouvant entraîner des crises chez les asthmatiques, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte et l'enfant : gêne respiratoire, accès de toux ou crises d'asthme.</p>
Particules en suspension	<p>Les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus dangereuses sont les plus fines, car elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons et transporter des composés toxiques.</p> <p>Elles augmentent le risque d'infections respiratoires aiguës chez l'enfant et renforcent des sensibilités allergiques ou des pathologies préexistantes.</p> <p>Une grande partie de cette pollution vient des transports. Les émissions des moteurs diesel sont particulièrement riches en particules de petites tailles. De plus, certaines particules en suspension contiennent des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) aux propriétés mutagènes et cancérogènes.</p>
Composés organiques volatiles (COV)	<p>La toxicité des COV est provoquée d'une part par leur toxicité directe mais également suite à la formation de composés secondaires. Ces polluants, provenant principalement des véhicules à essence, provoquent différents troubles de santé tels que les irritations de contact, les troubles cardiaques et rénaux, les troubles du système nerveux. Certains composés comme le benzène ont également une action cancérogène et mutagène.</p>
Monoxyde de carbone (CO)	<p>A fortes doses, il est un toxique cardio-respiratoire souvent mortel. A faibles doses, il diminue la capacité d'oxygénation du cerveau, du cœur et des muscles. Sa nocivité est particulièrement importante chez les insuffisants coronariens et les fœtus.</p> <p>Les dangers du CO s'observent principalement dans les endroits confinés et mal ventilés (chaufferies, parking, etc.).</p>

Tableau 33 : Effet sur la santé des principaux polluants (DRASS, IRCELINE, Bruxelles Environnement)

B. Analyse des effets notables de l'alternative 0A au regard de la situation existante

Dans cette alternative, la majorité des bâtiments existants sont maintenus, néanmoins la zone se densifie avec la création de logements et de commerces. Des équipements sportifs sont également prévus. Ces nouvelles infrastructures émettent des polluants, en lien uniquement avec les éventuelles installations de ventilation et de chauffage dans les bâtiments. Les incidences de cette alternative sont donc similaires à celles du projet : augmentation des rejets de polluants et augmentation des risques pour la santé publique.

Dans le cas du maintien du stade, les nuisances sonores seront plus importantes, ce qui aura un impact potentiel sur la santé des riverains.

C. Analyse des effets notables de l'alternative 0B au regard de la situation existante

L'alternative 0B prévoit la création de nouveaux équipements tels que des écoles ainsi que des crèches supplémentaires. Ceux-ci entraîneront une augmentation des rejets de polluants liés à la combustion d'énergie fossile. Les incidences de cette alternative sont donc similaires à celles du projet : augmentation des rejets de polluants et augmentation des risques pour la santé publique.

Dans le cas du maintien du stade, les nuisances sonores seront plus, ce qui aura un impact potentiel sur la santé des riverains.

D. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

Cette alternative permet d'implanter un programme similaire à celui prévu par NEO. Les incidences de cette alternative sont donc similaires à celles du projet : augmentation des rejets de polluants et augmentation des risques pour la santé publique.

3.1.1.1. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

E. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

En situation prévisible, les abords du site vont évoluer principalement en matière de mobilité.

Une réduction du trafic routier est envisageable suite aux projets d'amélioration du réseau de transport en commun (extension du réseau de tram et parking de transit). La qualité de l'air devrait dès lors être améliorée sur et aux abords du site.

Les incidences du projet seront sensiblement les mêmes en situation prévisible. L'accroissement de l'offre en transport en commun contribuera à un usage plus réduit de la voiture. L'utilisation intensive du site constitue une bonne exploitation du potentiel de ces infrastructures.

F. Evolution des effets notables de l'alternative 0A au regard de la situation prévisible

L'accroissement prévisible de l'offre en matière de mobilité représente une opportunité pour une densification importante de la zone. Dans ce scénario, on peut donc considérer qualitativement que ce potentiel ne sera pas exploité à son maximum.

G. Evolution des effets notables de l'alternative 0B au regard de la situation prévisible

Dans ce scénario, le site est utilisé de manière intensive, contribuant à une bonne éco-mobilité au regard de la desserte offerte. Les infrastructures de transport en commun seront très utilisées, contribuant ainsi à une réduction des polluants atmosphériques et donc une amélioration pour la santé humaine.

H. Evolution des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation prévisible

Ce scénario prévoit une utilisation intensive du site. Les infrastructures de transport en commun seront bien utilisées, contribuant ainsi à une réduction des polluants atmosphériques.

3.1.9.2. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

A. Réduire les nuisances acoustiques

Les mesures présentées au chapitre « *L'environnement sonore et vibratoire* » permettront de limiter les nuisances acoustiques et ses incidences sur la santé.

B. Assurer la qualité de l'air

Les mesures présentées au chapitre « *L'air, l'énergie et les facteurs climatiques* » permettront de limiter les nuisances liées à la qualité de l'air et ses incidences sur la santé.

3.1.9.3. Synthèse des recommandations et conclusion

Domaine	Recommandations
Réduire les nuisances acoustiques	Voir mesures présentées au chapitre « <i>L'environnement sonore et vibratoire</i> »
Assurer la qualité de l'air	Les mesures présentées au chapitre « <i>L'air, l'énergie et les facteurs climatiques</i> »

Tableau 34 : Synthèse des recommandations liées à la santé humaine

Différentes sources des pollutions ayant des incidences sur la santé humaine sont observées quelles que soient les alternatives. Ces sources sont dépendantes de l'implantation de nouvelles activités (équipements sportifs, commerces, bureaux, logements, etc.) et sont liées à leur fonctionnement.

Les incidences du plan sur la santé humaine peuvent être de deux types :

- Nuisance sonore : l'augmentation du trafic motorisé et l'implantation de nouvelles activités à l'échelle du périmètre du plan vont engendrer des nuisances sonores. Il a été montré que ces nuisances jouent un rôle sur la santé humaine, notamment sur les enfants et les personnes âgées ;
- Emission de polluants : les émissions de polluants augmenteront suite à la mise en place de nouvelles installations techniques (chaudières, groupes électrogènes, groupes de ventilation, etc.) et à l'augmentation du trafic motorisé (Ring et site). Ces événements auront pour impact une dégradation de la qualité de l'air et donc une augmentation des risques pour la santé humaine.

Différentes mesures présentées dans les chapitres 4 « *L'air, l'énergie et les facteurs climatiques* » et 5 « *L'environnement sonore et vibratoire* » ont pour objectif de réduire les incidences liées à ces thématiques. La santé publique étant directement reliée à ces thématiques, une réduction de ces incidences aura pour conséquence de diminuer les risques pour la santé publique et donc d'améliorer les conditions de vie du quartier.

3.1.10. Les déchets et matériaux

3.1.10.1. Analyse des effets notables du projet au regard de la situation existante

A. Déchets en phase de chantier

Comme vu précédemment, la quantité de déchets générés par le chantier peut être estimée sur la base des superficies prévues dans le programme grâce aux ratios de l'ADEME (2016) des flux de déchets générés par m² de déconstruction et de construction neuve.

Voir Diagnostic Déchets et Matériaux - Chapitre Déchets de chantier

Le tableau suivant indique une estimation de la quantité de déchets générés par la démolition et par la construction de bâtiments sur la base du programme du projet, avec et sans le maintien du stade Roi Baudouin.

	Projet avec stade	Projet sans stade
Superficie démolie (m²)	30.730	59.550
Poids déchets démolition (t)	33.404	64.731
Superficie construite (m²)	412.678	474.678
Poids déchets construction (t)	9.698	11.155
Total poids déchets DCD (t)	43.101	75.886

Tableau 35 : Estimation des déchets de construction et démolition pour le projet de ZIR (ARIES, 2021)

La quantité de déchets de construction générés est dans le même ordre de grandeur dans les deux options (avec et sans stade). En revanche, la quantité de déchets de démolition est près de 2x plus importante dans l'option qui prévoit la démolition du stade que dans celle où le stade est maintenu.

B. Déchets en phase d'exploitation

Dans les deux options considérées (avec et sans stade), des logements sont construits, alors qu'il n'y a aucun logement présent en situation existante. Ceci implique une production supplémentaire de déchets générés par les futurs habitants en phase d'exploitation. L'option sans stade prévoit plus de logements (en remplacement du stade), et donc plus de déchets liés à ces logements.

Dans les deux options considérées (avec et sans stade), des bureaux sont construits, alors qu'il n'y a aucun bureau présent en situation existante. Ceci implique une production supplémentaire de déchets générés par les futurs employés des bureaux en phase d'exploitation. Les deux options prévoient la même superficie de bureau et donc la même quantité de déchets générés par les employés.

Au regard de la situation existante, les déchets générés par les équipements scolaires (écoles et crèches) augmentent dans les deux options considérées (avec et sans stade), mais augmentent significativement plus dans l'option sans stade (crèche supplémentaire en remplacement du stade et école supplémentaire).

Les déchets générés par les autres équipements et les commerces en phase d'exploitation sont difficiles à comparer en raison de la grande hétérogénéité des activités.

3.1.10.2. Analyse des effets notables de l'alternative OA « scénario tendanciel » au regard de la situation existante

A. Déchets en phase de chantier

Le tableau suivant indique la quantité de déchets générés par la démolition et par la construction de bâtiments sur base du programme de l'alternative OA « scénario tendanciel », avec et sans le maintien du stade Roi Baudouin.

	Alt OA avec stade	Alt OA sans stade
Superficie démolie (m ²)	0	28.820
Poids déchets démolition (t)	0	31.327
Superficie construite (m ²)	118.937	180.200
Poids déchets construction (t)	2.795	4.235
Total poids déchets DCD (t)	2.795	35.562

Tableau 36 : Estimation des déchets de construction et démolition pour l'alternative OA (ARIES, 2021)

La quantité de déchets de construction générés est dans le même ordre de grandeur dans les deux options (avec et sans stade). En revanche, en ce qui concerne la quantité de déchets de démolition générés, ceux-ci sont significatifs dans le cas de la démolition du stade tandis qu'il n'y en a aucun dans l'option du maintien du stade (aucune démolition prévue).

B. Déchets en phase d'exploitation

Dans les deux options considérées (avec et sans stade), des logements sont construits, alors qu'il n'y a aucun logement présent en situation existante. Ceci implique une production supplémentaire de déchets générés par les futurs habitants en phase d'exploitation. L'option sans stade prévoit plus de logements (en remplacement du stade), et donc plus de déchets liés à ces logements.

Il n'y a pas de fonction de bureau prévue dans cette alternative, et donc pas de déchets liés à des employés de bureau en phase d'exploitation.

Au regard de la situation existante, les déchets générés par les équipements scolaires (écoles et crèches) sont inchangés dans l'option avec le maintien du stade tandis qu'ils augmentent dans l'option sans le stade (école supplémentaire).

Les déchets générés par les autres équipements et les commerces en phase d'exploitation sont difficiles à comparer en raison de la grande hétérogénéité des activités.

3.1.10.3. Analyse des effets notables de l'alternative OB « scénario de rénovation » au regard de la situation existante

A. Déchets en phase de chantier

Le tableau suivant indique la quantité de déchets générés par la démolition et par la construction de bâtiments sur base du programme de l'alternative OB « scénario de rénovation », avec et sans le maintien du stade Roi Baudouin.

	Alt OB avec stade	Alt OB sans stade
Superficie démolie (m²)	32.810	61.630
Poids déchets démolition (t)	35.664	66.992
Superficie construite (m²)	251.408	314.589
Poids déchets construction (t)	5.908	7.393
Total poids déchets DCD (t)	41.573	74.385

Tableau 37 : Estimation des déchets de construction et démolition pour l'alternative OB (ARIES, 2021)

La quantité de déchets de construction générés est dans le même ordre de grandeur dans les deux options (avec et sans stade). En revanche, la quantité de déchets de démolition est près de 2 x plus importante dans l'option qui prévoit la démolition du stade que dans celle où le stade est maintenu.

B. Déchets en phase d'exploitation

Dans les deux options considérées (avec et sans stade), des logements sont construits, alors qu'il n'y a aucun logement présent en situation existante. Ceci implique une production supplémentaire de déchets générés par les futurs habitants en phase d'exploitation. L'option sans stade prévoit plus de logements (en remplacement du stade), et donc plus de déchets liés à ces logements.

Il n'y a pas de fonction de bureau prévue dans cette alternative, et donc pas de déchets liés à des employés de bureau en phase d'exploitation.

Au regard de la situation existante, les déchets générés par les équipements scolaires (écoles et crèches) augmentent significativement et de la même manière dans les deux options considérées (avec et sans stade).

Les déchets générés par les autres équipements et les commerces en phase d'exploitation sont difficiles à comparer en raison de la grande hétérogénéité des activités.

3.1.10.4. Analyse des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation existante

A. Déchets en phase de chantier

Les déchets en phase de chantier sont globalement identiques aux déchets du programme de la ZIR.

B. Déchets en phase d'exploitation

Les déchets en phase d'exploitation sont globalement identiques aux déchets du programme de la ZIR.

3.1.10.5. Evolution des effets notables du projet et des alternatives au regard de la situation prévisible

A. Evolution des effets notables du projet au regard de la situation prévisible

Sans impact.

B. Evolution des effets notables de l'alternative 0A « scénario tendanciel » au regard de la situation prévisible

Sans impact.

C. Evolution des effets notables de l'alternative 0B « scénario de rénovation » au regard de la situation prévisible

Sans impact.

D. Evolution des effets notables de l'alternative 1 « zone de forte mixité avec liseré de noyaux commercial » au regard de la situation prévisible

Sans impact.

3.1.10.6. Mesures et recommandations : mesures à mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences notables de la mise en œuvre du plan

A. Déchets en phase de chantier

A.1. Conception des bâtiments en vue de minimiser les déchets de chantier

Les déchets de construction représentent une part importante des déchets produits.

Nous recommandons de sensibiliser les entrepreneurs et futurs maîtres d'ouvrage à cette question.

Des mesures peuvent être prises en matière :

- D'adaptabilité des constructions ;
- De choix des matériaux ;
- Etc.

Plus d'information est disponible à ce sujet notamment auprès de Bruxelles Environnement.

Nous recommandons de prévoir la réalisation d'études de faisabilité préalables aux opérations de restructuration du bâti existant, afin de privilégier la rénovation quand c'est possible.

Lorsqu'une opération de démolition est inévitable, afin d'éviter de transformer les matériaux en déchets, la réutilisation est à privilégier avant le recyclage. Par ailleurs, la déconstruction est un procédé préférable à la démolition car elle permet une réutilisation et un recyclage importants des matériaux de construction.

A.2. Traitement des déchets de chantier

Le chantier produira des déchets non soumis à l'obligation de recyclage (fraction pierreuse et sableuse). Nous recommandons de valoriser ces déchets via des filières de réutilisation.

Le chantier génèrera des déchets verts. Nous recommandons de procéder au broyage sur site des déchets verts de petite taille et orienter ces déchets vers des centres de compostage situés en périphérie de la Région.

Le chantier nécessitera des déblais/remblais. Nous recommandons de prévoir une gestion coordonnée et mutualisée des déblais/remblais, favorisant le maintien sur place des terres excavées. Si la qualité sanitaire de ces terres le permet, nous recommandons également d'orienter ces volumes de terres vers un autre chantier nécessitant l'usage de terres de remblais ou vers un centre de recyclage.

Domaine	Élément d'analyse concerné	Recommandations
DECHETS&MATERIAUX	Les déchets de construction représentent une part importante des déchets produits.	Tenir compte de cette problématique dans les cahiers des charges des marchés des constructions. Sensibiliser les entrepreneurs et futurs maitres d'ouvrage à cette question.
	Le chantier produira des déchets non soumis à l'obligation de recyclage (fraction pierreuse et sableuse).	Valoriser les déchets de chantier non soumis à l'obligation de recyclage via des filières de réutilisation.
	Le chantier générera des déchets verts.	Procéder au broyage sur site des déchets verts de petite taille et orienter ces déchets vers des centres de compostage situés en périphérie de la Région.
	Les chantiers de démolition génèreront une quantité importante de déchets pouvant être partiellement revalorisés sur le site ou recyclés	Favoriser la réutilisation des matériaux de démolition in situ. Viser 90% de recyclage des matériaux de démolition, conformément au Plan déchets.
	Le chantier nécessitera des déblais/remblais.	Si la qualité sanitaire de ces terres le permet, réutiliser les terres sur place pour des besoins de remblais ou orienter ces volumes de terres vers un autre chantier nécessitant l'usage de terres de remblais ou vers un centre de recyclage.

Tableau 1 : Synthèse des recommandations relatives à l'analyse des incidences du projet sur les déchets et matériaux

B. Déchets en phase d'exploitation

Au stade des demandes de permis d'urbanisme, il sera nécessaire de veiller au bon dimensionnement des locaux de stockage des déchets afin de permettre leur tri dans de bonnes conditions.

Également, ces locaux devront être situés à proximité des lieux de collecte de façon à faciliter la manutention lors du déplacement des conteneurs.

3.1.11. Conclusion

Les enjeux en matière de déchets et matériaux, en lien avec la création de la zone d'intérêt régional, concernent essentiellement les déchets de chantier produits lors de la mise en œuvre du programme (démolitions et reconstruction).

Le tableau ci-dessous compare la situation en termes de quantités de déchets de chantier générés par la démolition de bâtiments et par la construction de nouveaux bâtiments pour les différentes alternatives étudiées. L'ensemble de ces déchets sont appelés DCD.

Pour rappel, ces résultats doivent être pris comme des ordres de grandeur et non comme de valeurs absolues.

	Programme ZIR avec stade	Programme ZIR sans stade	Alt OA avec stade	Alt OA sans stade	Alt OB avec stade	Alt OB sans stade	Alt 1 avec stade	Alt 1 sans stade
Poids déchets démolition (t)	33.404	64.731	0	31.327	35.664	66.992	33.404	64.731
Proportion déchets démolition (%)	77%	85%	0%	88%	86%	90%	77%	85%
Poids déchets construction (t)	9.698	11.155	2.795	4.235	5.908	7.393	9.698	11.155
Proportion déchets construction (%)	23%	15%	100%	12%	14%	10%	23%	15%
Total poids déchets DCD (t)	43.101	75.886	2.795	35.562	41.573	74.385	43.101	75.886

Tableau 38 : Comparaison de estimations de déchets de construction et démolition des différentes alternatives (ARIES, 2021)

Le tableau permet de tirer les enseignements suivants :

- L'alternative 1 est identique au programme ZIR en termes de déchets de chantier générés.
- Dans tous les cas, les déchets de démolition représentent la part la plus importante des déchets de chantier générés (de 77% à 90%), à l'exception de l'alternative OA avec stade qui ne génère que des déchets de construction à 100% et aucun déchet de démolition.
- La quantité totale de déchets de chantier générés est significativement plus importante dans le cas des options prévoyant la destruction du stade Roi Baudouin que par rapport aux options où le stade est conservé. Si l'on souhaite minimiser les déchets et matériaux, l'option du maintien du stade est donc fort logiquement à privilégier.
- L'alternative OA avec stade est celle générant de très loin le moins de déchets total et est donc celle à privilégier d'un point de vue de minimisation des déchets et matériaux.
- Le programme ZIR sans stade est celui générant le plus de déchets total avec l'alternative 1 (programme identique).
- Si l'on compare tous les cas prévoyant la démolition du stade, l'alternative OA est celle à privilégier d'un point de vue de minimisation des déchets et matériaux.

Les estimations de quantité de matériaux/déchets mis en avant ci-dessus démontrent l'importance de la gestion de ces derniers via des filières de valorisation.

3.1.12. Interactions entre les facteurs

3.1.12.1. Méthodologie

D'une part, les incidences étudiées dans chacun des domaines de l'environnement sont susceptibles d'interagir entre elles. Pour cette question, le premier tableau ci-dessous offre une vue synthétique des interactions entre les incidences de chaque domaine et indique si celles-ci ont un caractère positif (en vert), négatif (en rouge) ou neutre/mitigé (en orange). Ce tableau se lit de manière croisée. Un commentaire général est ensuite apporté.

D'autre part, les recommandations émises dans chaque domaine de l'environnement sont susceptibles de générer de nouvelles incidences. Les recommandations peuvent de cette manière interagir avec les autres domaines. Pour étudier cette question, de la même manière qu'expliqué ci-avant, le second tableau ci-dessous offre une vue synthétique de ces interactions. Ce tableau se lit de gauche à droite, colonne après colonne. Chaque ligne regroupe les recommandations d'un domaine. Chaque colonne regroupe les effets potentiels de ces recommandations dans les autres domaines. Le code couleur est identique.

Dans les deux tableaux, les cases laissées blanches n'appellent pas à des commentaires particuliers.

3.1.12.1. Tableau d'interactions et qualification

Ce premier tableau offre une vue synthétique des interactions entre les incidences de chaque domaine :

On observe que plusieurs incidences cumulent simultanément effets négatifs et positifs dans les autres domaines. Il s'agit par exemple de la densité qui apporte des effets positifs globaux en matière d'utilisation parcimonieuse du sol, de promotion des modes actifs mais en même temps qui génère un trafic local important ou entraîne la transformation de zones végétalisées existantes. Dans les autres cas, les incidences dans un domaine sont généralement associées à des incidences négatives dans les autres domaines. Il s'agit par exemple de l'accroissement important de trafic automobile qui génère également des effets en termes de bruit et de qualité de l'air.

	Urbanisme	Socio-éco	Mobilité	Sol	Eau	Faune et flore	Climat et énergie	Bruit	Santé	Déchets/matériaux
Urbanisme	Sans objet	La densification aura des répercussions économiques favorables	La densification entraîne une augmentation du trafic motorisé. Elle favorise également les modes de déplacements actifs en raison de la localisation du projet. Elle favorise les développements et le renforcement de l'offre en transport public.			La densification participe à une utilisation parcimonieuse des sols. Elle préserve des espaces verts existants. Elle peut cependant engendrer une perte locale de biodiversité. De plus, une partie des espaces verts créés, hors-sol ou en toiture, auront une valeur écologique différente	L'urbanisation plus intensive mène à un accroissement de la consommation en énergie et émission de polluants. On peut cependant s'attendre à une réduction des consommations par rapport au même projet développé dans une optique moins dense	La construction de fronts bâtis mène à une diminution de la propagation des bruits. L'implantation d'un ensemble dense générera du bruit	La densification permet de construire une ville plus compacte et moins consommatrice d'énergie. La compacité favorise l'utilisation des transports publics, du vélo et de la marche ce qui réduit de manière très importante les émissions de gaz d'échappement des véhicules. Comme tout développement, le nombre de déplacements augmente	La construction et les démolitions entraînent la production de quantités importantes de déchets. L'implantation d'un programme conséquent sera source de production de déchets en phase d'exploitation
Socio-éco		Sans objet	Le développement intense d'activité socio-économique implique un trafic accru				La bonne accessibilité automobile nécessaire à une vaste aire de chalandise induit des émissions de polluants			Une fraction des déchets de construction peut être valorisée et utilisée comme ressource
Mobilité			Sans objet				Accroissement de la pollution	Accroissement du bruit lié au trafic	Accroissement de la pollution atmosphérique	Le transport des matériaux (démolition et

	Urbanisme	Socio-éco	Mobilité	Sol	Eau	Faune et flore	Climat et énergie	Bruit	Santé	Déchets/matériaux
							atmosphérique localement			construction) sera source de trafic de poids lourds
Sol				Sans objet						
Eau	-				Sans objet					
Faune et flore						Sans objet				
Climat et énergie		-		-	-		Sans objet		Les émissions de polluants impliquent des risques pour la santé	
Bruit								Sans objet	Les bruits générés ont des effets sur la santé et la qualité de vie	Les opérations de démolitions/re construction seront sources de bruits. Il en est de même du charroi des véhicules lourds.
Santé									Sans objet	
Déchets et matériaux										Sans objet

Tableau 39 : Analyse des interactions entre les incidences

Le tableau ci-dessous offre une vue synthétique des incidences générées par les recommandations :

De manière générale, les recommandations d'un domaine apportent des effets positifs dans les autres domaines. Il s'agit par exemple de la gestion des eaux qui s'accompagne souvent d'une amélioration de l'espace public, de la création d'espaces humides favorables à la biodiversité et d'un effet positif sur le rechargement de la nappe en cas d'infiltration in-situ ou à proximité. Les recommandations qui présentent des effets positifs et négatifs sont la densité et la demande de bonne accessibilité automobile liée au chapitre socio-éco. La densité ouvre des débats déjà abordés ci-dessus et implique un nécessaire arbitrage afin de trouver la densité idéale. L'accessibilité automobile est liée à des questions d'aménagements du territoire plus larges que celle du projet. C'est un fait que pour une part des futurs utilisateurs du site, l'automobile restera le mode de transport privilégié en raison du développement de la périphérie de Bruxelles encore peu desservie en transport en commun. L'augmentation de cette accessibilité automobile, entraîne des conséquences négatives en matière de pollution de l'air et de génération de bruit.

Effets → Recommandations ↓	Urbanisme	Socio-éco	Mobilité	Sol	Eau	Faune et flore	Climat et énergie	Bruit	Santé	Déchets et matériaux
Urbanisme	-	La création d'un quartier animé et dense favorise l'implantation de commerces	Les dispositifs recommandés améliorent la mobilité modes actifs. La densité génère du trafic	La construction de parkings souterrains implique des excavations		La densité importante préconisée nécessite une attention pour la perméabilité à la faune	Les mesures mises en avant globalement augmentent la durée de vie des bâtiments (flexibilité), diminuent l'émission de polluant (densité). La recherche de forme architecturale originale peut avoir un effet négatif sur la compacité	Des fronts bâtis interrompus trop fréquemment ne jouent plus leur rôle protecteur face au bruit	Les aménagements modes actifs diminuent l'impact sur la santé. Une attention doit être portée à la qualité de l'air dans les parkings souterrains préconisés	La conservation de la végétation à haute tige existante limite la production de déchets verts.
Socio-éco	L'architecture originale proposée participe à la variété de l'environnement urbain si elle est	-	La bonne accessibilité automobile nécessaire génère un trafic important				Le trafic automobile nécessaire génère des polluants atmosphériques	Le trafic automobile nécessaire impacte l'environnement sonore		

Effets → Recommandations ↓	Urbanisme	Socio-éco	Mobilité	Sol	Eau	Faune et flore	Climat et énergie	Bruit	Santé	Déchets et matériaux
	bien intégrée. Sinon, risque pour la qualité urbaine									
Mobilité	Augmenter l'offre en transport en commun aura un effet positif sur le cadre de vie. Aménager la voirie de liaison aura un impact urbanistique sur les habitations proches	L'amélioration de l'accessibilité (voirie de liaison, A12 et TC) aura un impact positif sur le développement d'activité	-				L'amélioration de l'accessibilité TC permet de limiter l'accroissement de trafic. À l'inverse, l'amélioration de l'accessibilité automobile (voirie de liaison) risque de générer plus de trafic. Avec les conséquences que l'on connaît			
Sol				-					Les procédures sols contribuent à la gestion des risques pour la santé humaine	
Eau	Les aménagements de gestion des eaux en surface peuvent enrichir le cadre urbain			L'infiltration de l'eau in-situ et dans le réseau de surface contribue à recharger la nappe	-	La gestion de l'eau en surface contribue à créer des milieux intéressants pour la faune et la flore				
Faune et flore	L'implantation d'espaces verts au sud de la zone contribue à compenser la			La conservation d'au minimum 1,21 ha d'espace		-				

Effets → Recommandations ↓	Urbanisme	Socio-éco	Mobilité	Sol	Eau	Faune et flore	Climat et énergie	Bruit	Santé	Déchets et matériaux
	densité élevée du site			vert en pleine terre permet de garantir l'infiltration des eaux sur cette surface.						
Climat et énergie	La densité importante participe à une utilisation rationnelle du sol		La densité génère du trafic automobile si non suffisamment gérée. La compacité prévue peut affecter négativement la perméabilité modes actifs du site			La densité importante préconisée nécessite une attention pour la perméabilité à la faune. Les panneaux solaires en toitures peuvent être placés au détriment de toitures vertes. L'étude du microclimat tend à conserver des qualités locales pour la faune et la flore	-		Les études sur le microclimat, le vent et l'ombrage sont positives pour la prise en compte de la santé humaine	
Bruit	Les recommandations vont dans le sens de la	La localisation des activités en fonction du bruit est une éventuelle contrainte	La construction de fronts bâtis continus			La construction de fronts bâtis continus		-	La réduction et la protection relative au bruit à un effet	

Effets → Recommandations ↓	Urbanisme	Socio-éco	Mobilité	Sol	Eau	Faune et flore	Climat et énergie	Bruit	Santé	Déchets et matériaux
	création d'un environnement plus urbain et non "routier". La localisation des activités en fonction du bruit est une éventuelle contrainte		pour protéger du bruit est un risque pour la perméabilité modes actifs			pour protéger du bruit est un risque pour la perméabilité à la faune			positif sur la santé humaine	
Santé							Les objectifs sont partagés entre ces deux domaines	Les objectifs sont partagés entre ces deux domaines	-	
Déchets et matériaux		La valorisation de déchets de construction/démolition sur le site s'inscrit dans les principes d'économie circulaire	La valorisation de déchets de construction/démolition sur le site limite le charroi vers et depuis la ZIR				La valorisation de déchets de démolition sur le site permet potentiellement de réduire le bilan carbone des nouvelles constructions			-

Tableau 40 : Analyse des interactions entre les recommandations et leurs incidences

3.1.13. Incidences transfrontières

3.1.13.1. La législation européenne en matière d'évaluation des incidences transfrontières

Le 25 février 1991, la Communauté européenne a signé la Convention d'Espoo. Cette Convention prévoit l'introduction de l'étude des incidences transfrontières dans les études d'incidences sur l'environnement, ainsi que l'accès à l'information des signataires éventuellement concernés par le projet étudié.

3.1.13.2. Méthodologie spécifique

Dans le cadre de la loi Espoo, les incidences transfrontières seront relevées ici domaine par domaine. Dans cette analyse, nous incluons dans ce chapitre les incidences du projet de modification du PRAS sur les régions voisines de la Région de Bruxelles-Capitale, à savoir la Région flamande et la Région wallonne.

Au vu de la localisation du site à proximité de la limite régionale, les incidences transfrontières du projet de modification du PRAS concernent principalement la Région flamande, mais aussi, dans une moindre mesure la Région wallonne et le niveau international.

3.1.13.3. Incidences sur l'urbanisme, le paysage, le patrimoine et les biens matériels

Aucune incidence transfrontière n'est à prévoir dans ce domaine.

3.1.13.4. Incidences sur la population et les aspects socio-économiques

L'ambition du développement international de Bruxelles à travers le projet de plan est rendue possible par la synergie des différentes fonctions proposées. La position internationale de Bruxelles, reconnue à l'échelle internationale du fait notamment de la présence des institutions supranationales sur son territoire, se voit renforcée à travers le projet. Le centre de congrès et le développement commercial doivent participer à ce développement international qui donne une visibilité mondiale de la capitale.

Le renforcement du développement international de Bruxelles a un impact positif sur l'ensemble des régions du pays à travers le rôle de Bruxelles comme capitale du pays.

La visibilité accrue du plateau du Heysel pourra également profiter aux communes avoisinantes en cas de développement d'activités en synergie avec celles du plateau.

La création de nouvelles surfaces commerciales sur le site implique la mise en place d'un nouvel équilibre au niveau des commerces environnants. Vu la proximité du projet avec la limite régionale, il est donc probable que les commerces des communes flamandes voisines du projet doivent s'ajuster à ce nouvel équilibre, comme ce sera le cas sur le territoire bruxellois.

Par ailleurs, la création d'équipements et de commerces sur le site générera des emplois, tant dans le cas du projet que des différentes alternatives. Une partie des employés résideront potentiellement hors de la Région de Bruxelles-Capitale. Plus largement les emplois indirects générés par le projet auront nécessairement un impact au-delà de la Région bruxelloise elle-même.

3.1.13.5. Incidences sur la mobilité

Ce domaine concentre les principales nuisances transfrontières de ce projet. On peut distinguer deux catégories d'incidences : celles liées au trafic et celles liées au stationnement.

En termes de trafic, le projet va générer des flux de mobilité supplémentaires importants, notamment en provenance de la Région Flamande.

Voir chapitre : « La mobilité »

Ces flux se traduiront par une congestion accrue du Ring nord et par une utilisation plus intense des transports en commun.

La saturation des axes de circulation automobile induira probablement un délestage des flux du réseau primaire vers les voiries secondaires. Ces changements de comportement devraient concerner notamment des itinéraires qui ne sont pas à l'origine ou à destination de la zone, les personnes qui suivent ces itinéraires qui empruntent des tronçons communs pourraient être incités à trouver un itinéraire alternatif évitant les tronçons communs. Il n'est cependant pas possible d'identifier à ce stade avec précision les itinéraires qui pourraient être impactés. Le cas échéant, des mesures locales d'accompagnement pourront être envisagées pour cadrer cette évolution des flux.

La taille du projet implique des renforts de capacité des réseaux de transport. De nombreux projets sont donc en gestation à des degrés d'avancement variés. Ces projets sont inter-régionaux et répondent donc aux besoins de résoudre les incidences transfrontières identifiées. C'est notamment le cas pour les besoins en déplacements automobiles et en transport publics pour lesquels des projets de nouvelles voiries et de nouvelles lignes de trams et de parkings de transit sont à l'étude.

3.1.13.6. Incidences sur la qualité de l'air, l'énergie

L'augmentation de la charge de trafic aux abords du Heysel et l'augmentation des rejets dans l'air liés aux consommations énergétiques des nouveaux bâtiments sont deux facteurs qui contribuent à la détérioration locale de la qualité de l'air.

Voir chapitre : « L'air, l'énergie et les facteurs climatiques »

L'impact de celle-ci se ressentira sur le site mais aussi à ses abords, donc le côté flamand sera également concerné.

Cependant, comme indiqué dans les difficultés rencontrées, l'augmentation de la concentration en polluants dans l'air n'a pas pu être chiffrée à ce stade.

3.1.13.7. Incidences sur l'environnement sonore

En ce qui concerne l'environnement sonore, la seule source de bruit pouvant avoir une incidence au-delà des limites de la Région bruxelloise concerne le trafic routier. L'augmentation du trafic sur le ring et les différentes voiries flamandes en lien avec le projet induira une augmentation de la gêne sonore.

Signalons cependant que la variante prévoyant la suppression du stade Roi Baudouin permettra une légère amélioration en termes acoustiques puisque les habitations les plus proches en Région Flamande, notamment le long de la chaussée Romaine, n'auront plus le bruit qui était généré les jours de matchs ou de gros concerts.

Voir chapitre : « L'environnement sonore et vibratoire »

3.1.13.8. Incidences sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines

Aucune incidence transfrontière n'est à prévoir dans ce domaine.

3.1.13.9. Incidences sur les eaux de surface

Les eaux de surface du site et les égouts s'écoulent vers le sud-est, vers l'opposé de la limite régionale. Aucune incidence transfrontière n'est donc à prévoir dans ce domaine.

3.1.13.10. Incidences sur la diversité biologique, la faune et la flore

Aucune incidence transfrontière n'est à prévoir dans ce domaine.

3.1.13.11. Incidences sur la santé

Les incidences sur la santé sont liées au bruit et à la qualité de l'air. Le projet aura des incidences interrégionales en matière de santé puisque le bruit augmentera, ainsi que les concentrations de polluants dans l'air. Rappelons que cette augmentation n'a pu être chiffrée à ce stade de modification d'un plan d'affectation du sol.

Voir chapitre 3.2.9 : « La santé »

3.1.13.12. Incidences sur les déchets et matériaux

Le projet aura des incidences interrégionales en matière de gestion des déchets et matériaux. En effet, une partie des déchets de construction produits sera traitée/valorisée en dehors des limites régionales. Il n'est cependant pas possible de quantifier cette fraction à ce stade.

3.2. Schémas d'accessibilité

3.2.1. Mobilité

3.2.1.1. Trafic routier

A. Méthodologie

Pour les **4 schémas d'accessibilité**, les flux automobiles (comprenant les voitures, taxis et cars) ainsi que la saturation des voiries ont été calculés en fonction des **2 scénarios de fonctionnement** (scénario 1 : projet de plan + « Grand salon » et scénario 3 : projet de plan + « Salon moyen et concert au Palais 12 »). Le scénario 2 (projet de plan + « Match au Stade et concert au Palais 12 ») n'est pas considéré ici, en raison de sa faible occurrence et des mesures exceptionnelles qu'il nécessite (fermeture de voiries par exemple).

Les calculs ont été établis pour le **vendredi entre 19 et 20 h** et le **samedi entre 16 h et 17 h**, moments les plus chargés dans l'aire géographique considérée, aux heures déterminantes en situation d'évènement.

Le réseau routier étudié (existant et projeté dans les différents schémas) a été subdivisé en tronçons numérotés afin de reporter les charges de trafic estimées et les niveaux de saturation estimés sur une carte à l'aide d'un système d'information géographique (GIS, logiciel ArcView).

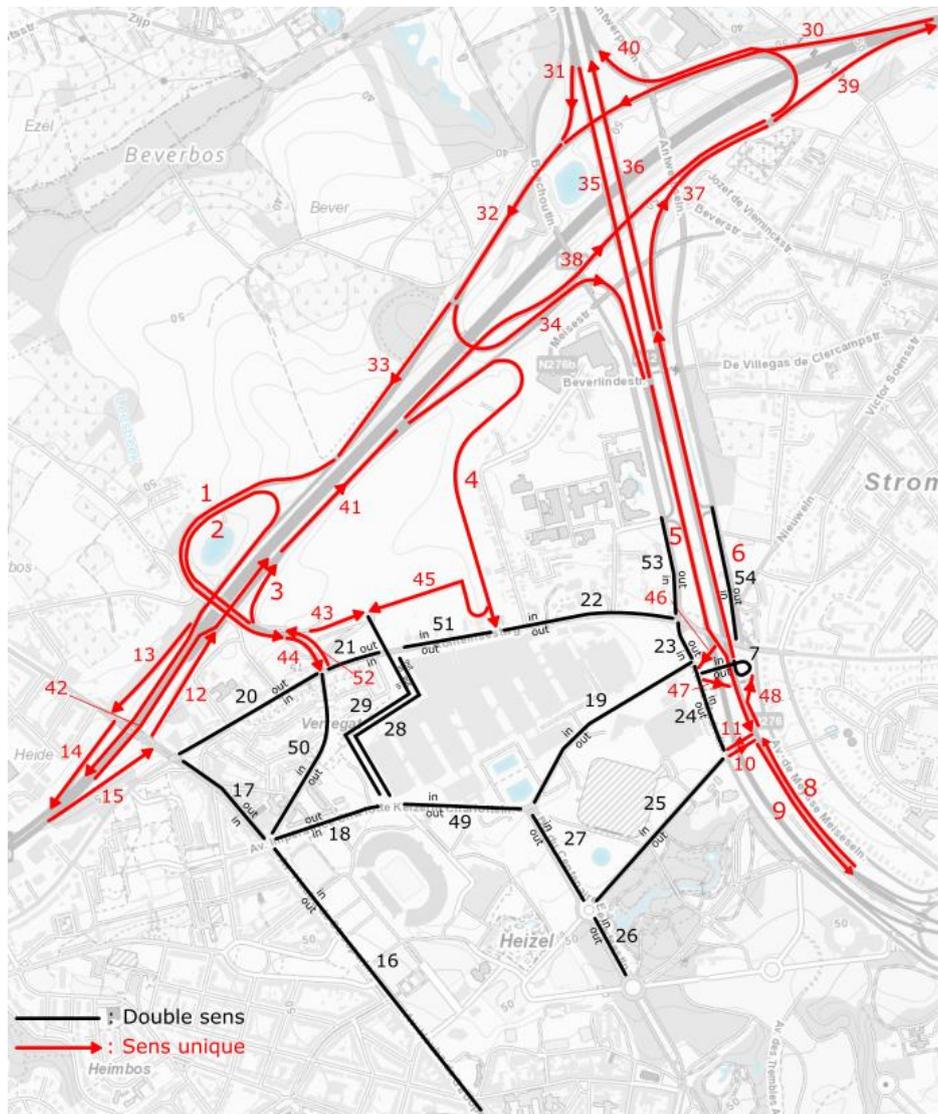


Figure 77 : Voiries de l'aire géographique considérée

Plusieurs **hypothèses** ont été formulées dans le cadre de ces modélisations :

- Origines et destinations :
 - Depuis le Ring, l'A12, le centre-ville ;
 - Vers les destinations principales pour les véhicules : les parkings existants et prévus dans le périmètre du projet de plan ;
 - Répartition sur le réseau viaire en considérant les itinéraires les plus logiques.
- Capacité maximale des voiries : la capacité maximale des voiries par heure et par sens a été estimée à partir de leur capacité théorique, estimée à partir 1) du nombre de voies et 2) du type de voirie (autoroute, chaussée, voie collectrice, voie de quartier). La capacité maximale « réelle » des voiries est obtenue en multipliant la capacité théorique par un facteur de correction (0,7). La capacité corrigée ou maximale « réelle » des voiries correspond ainsi à 70% de la valeur de la capacité théorique. Cette correction a été calibrée sur base de données d'observations et de comptages. Les capacités des voiries étudiées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

N° axe	Nom	Capacité maximale réelle (EVP/h)			
		Schéma 1	Schéma 2	Schéma 2bis	Schéma 3
1	IN R0 7a depuis Anvers	2800	2800	2800	2800
2	OUT R0 7a vers Gand	2800	2800	2800	2800
3	OUT R0 7a vers Anvers	2800	2800	2800	2800
4	IN R0 7a depuis Gand_romaine	1680	1680	1680	1680
5	IN BD A12 depuis Anvers	4830	4830	4830	4830
6	OUT BD A12 vers Anvers	4830	4830	4830	4830
7	Madrid_BD A12_bxl in	/	/	/	840
	Madrid_BD A12_out anvers	/	840	840	840
8	IN BD A12 depuis Bxl	4830	4830	4830	4830
9	OUT BD A12 vers Bxl	4830	4830	4830	4830
10	OUT Madrid_BD A12	/	560	560	1120
11	IN BD A12_Madrid	/	560	560	1120
12	OUT R0 8 vers Anvers	1400	1400	1400	1400
13	IN R0 8 depuis Anvers	2800	2800	2800	2800
14	OUT R0 8 vers Gand	2800	2800	2800	2800
15	IN R0 8 depuis Gand	1400	1400	1400	1400
16	Houba de Strooper sud_in	1680	1680	1680	1680
	Houba de Strooper sud_out	840	840	840	840
17	Houba de Strooper nord_in	840	840	840	840
	Houba de Strooper nord_out	840	840	840	840
18	Imperatrice Charlotte_ouest_in	840	840	840	840
	Imperatrice Charlotte_ouest_out	700	700	700	700
19	Miramar_Esplanade_in	840	840	840	1680
	Miramar_Esplanade_out	840	840	840	/
20	Chaussee Romaine ouest_in	840	840	840	840
	Chaussee Romaine ouest_out	840	840	840	840

N° axe	Nom	Capacité maximale réelle (EVP/h)			
		Schéma 1	Schéma 2	Schéma 2bis	Schéma 3
21	Chaussee Romaine central_ouest_in	840	840	840	840
	Chaussee Romaine central_ouest_out	840	840	840	840
22	Chaussee Romaine est_in	840	840	840	840
	Chaussee Romaine est_out	840	840	840	840
23	Madrid nord_in	840	840	840	840
	Madrid nord_out	840	840	840	840
24	Madrid sud_in	840	840	840	1680
	Madrid sud_out	840	840	840	/
25	Atomium_in	840	840	840	/
	Atomium_out	840	840	840	1680
26	Centenaire sud_in	840	840	840	840
	Centenaire sud_out	840	840	840	840
27	Centenaire nord_in	840	840	840	/
	Centenaire nord_out	840	840	840	1680
28	Voie de liaison_romaine_in	1500	1500	1500	1500
	Voie de liaison_romaine_out	1500	1500	1500	1500
29	Voie de liaison_parking_c_in	1500	1500	1500	1500
	Voie de liaison_parking_c_out	1500	1500	1500	1500
30	IN R0 depuis Zaventem	3220	3220	3220	3220
31	IN R0 depuis Anvers	3220	3220	3220	3220
32	IN R0 depuis Zaventem_Anvers	6440	6440	6440	6440
33	IN R0 7a depuis Zaventem_Anvers	3220	3220	3220	3220
34	IN A12 depuis Zaventem	3220	3220	3220	3220
35	IN A12 depuis Anvers	4830	4830	4830	4830
36	OUT A12 vers Anvers	4830	4830	4830	4830
37	OUT A12 vers Zaventem	4830	4830	4830	4830
38	OUT R0 vers Zaventem depuis 7a	4025	4025	4025	4025
39	OUT R0 vers Zaventem	1610	1610	1610	1610
40	OUT R0 vers Anvers	3220	3220	3220	3220
41	OUT R0 7a in out	6440	6440	6440	6440
42	IN R0 depuis Gand	3220	3220	3220	3220
43	IN R0 7a depuis Anvers_voie de liaison	1680	1680	1680	1680
44	IN R0 7a depuis Anvers_romaine	2800	2800	2800	2800
45	IN R0 7a depuis Gand_voie de liaison	1680	1680	1680	1680
46	IN BD A12_Madrid depuis Anvers	560	560	560	1120
47	OUT Madrid_BD A12 vers Bxl	560	560	560	1120
48	IN BD A12_Madrid depuis Bxl	840	840	840	840
49	Imperatrice Charlotte_est_in	840	840	840	840
	Imperatrice Charlotte_est_out	840	840	840	840

N° axe	Nom	Capacité maximale réelle (EVP/h)			
		Schéma 1	Schéma 2	Schéma 2bis	Schéma 3
50	Magnolias_in	840	840	840	840
	Magnolias_out	840	840	840	840
51	Chaussee Romaine central_est_in	840	840	840	840
	Chaussee Romaine central_est_out	840	840	840	840
52	OUT R0 7a depuis romaine	1400	1400	1400	1400
53	N277 in	1680	1680	1680	1680
	N277 out	840	840	840	840
54	N276 in	840	840	840	840
	N276 out	840	840	840	840

Tableau 41 : Capacités maximales « réelles » (EVP/h) des voiries étudiées de l'aire géographique.

Les **résultats** de la modélisation sont présentés de la façon suivante :

- Flux générés : ils sont présentés sous forme de cartographie et correspondent aux flux supplémentaires engendrés par le développement du projet de plan ainsi que par le scénario événementiel (un grand salon dans le cadre du scénario 1 et une combinaison d'un salon moyen et d'un concert au Palais 12 pour le scénario 3). Seuls les flux existants dans une situation sans événement ne sont pas comptabilisés dans les flux générés.
- Flux projetés : ils sont présentés dans des tableaux et correspondent à l'addition des flux générés (projet de plan + événements) et des flux existants en situation sans événement.
- Capacité utilisée (ou saturation) des voiries : elle est présentée sous forme de cartes et de tableaux et correspond au pourcentage des flux projetés par rapport à la capacité maximale réelle des voiries. Ainsi, par exemple, une voirie avec un flux projeté de 500 EVP/h et une capacité maximale de 600 EVP/h aura une capacité utilisée (taux de saturation) de 83%.

Scénario 1 « projet de plan + Salon moyen et Concert Palais 12 »

Vendredi (19h-20h)

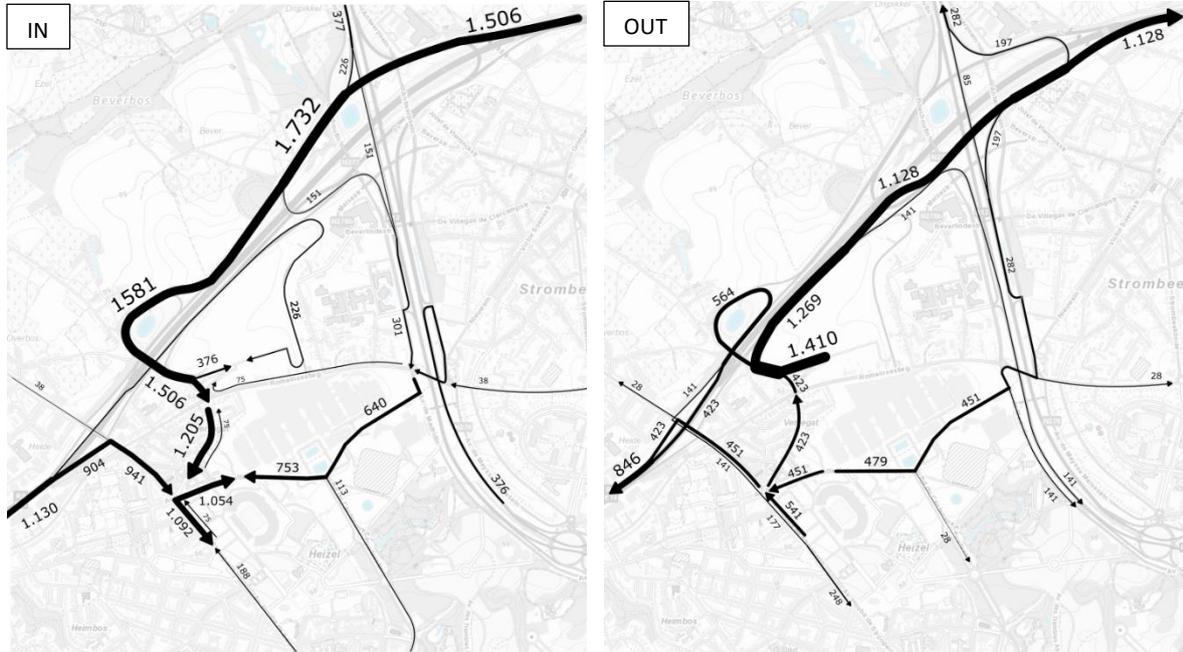


Figure 79 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 1 le vendredi (ARIES 2021)

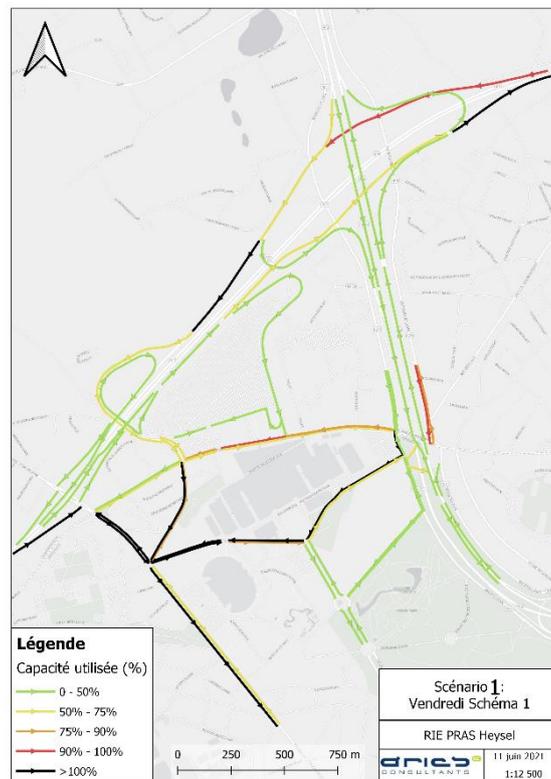


Figure 80 : Capacité utilisée (saturation) des voies de l'aire géographique (ARIES 2021)

Samedi (16-17h)

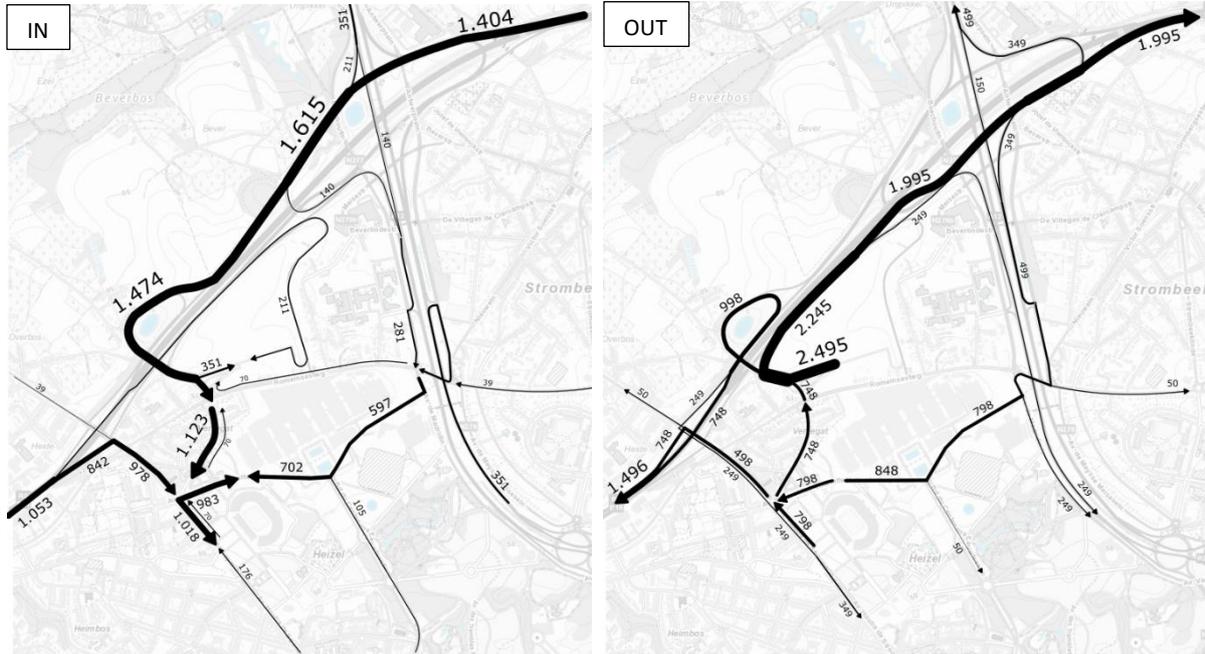


Figure 81 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 1 le samedi (ARIES 2021)

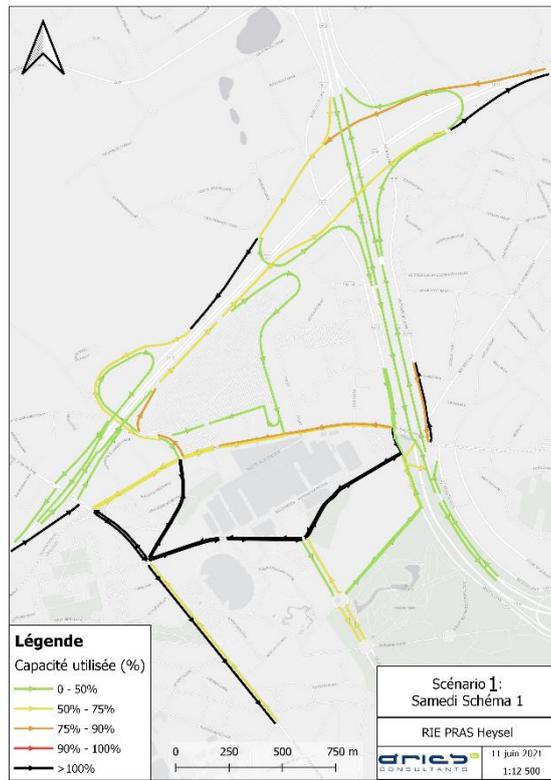


Figure 82 : Capacité utilisée (saturation) des voies de l'aire géographique (ARIES 2021)

Scénario 3 « projet de plan + Grand salon »

Vendredi (19h-20h)

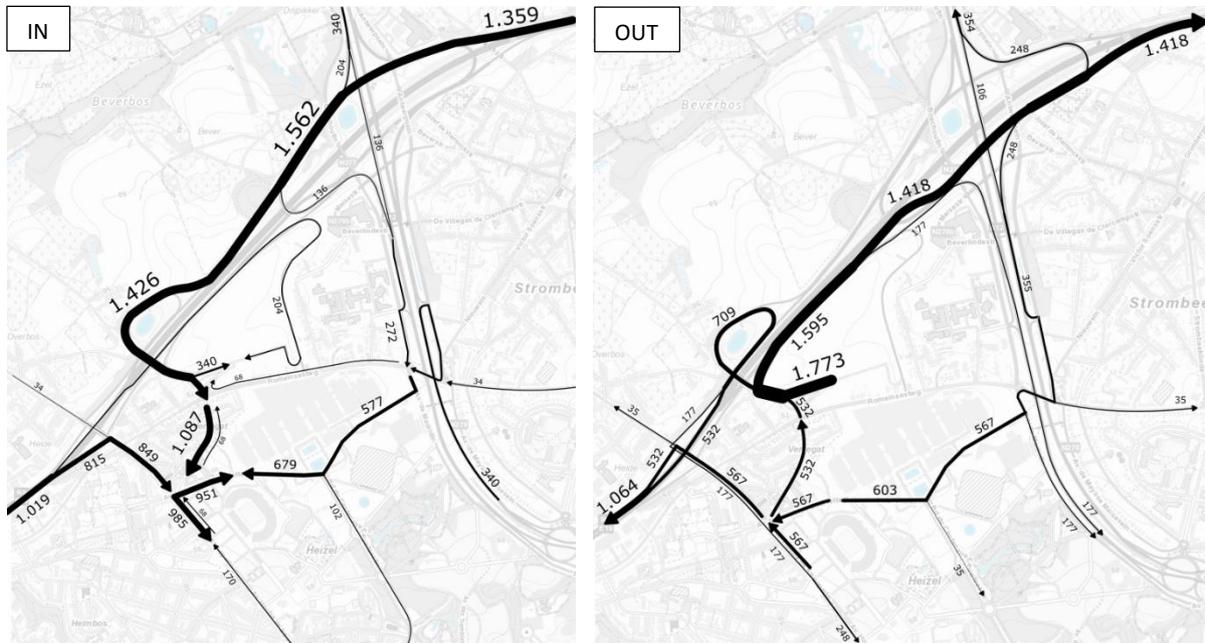


Figure 83 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario évènementiel 3 le vendredi (ARIES 2021)

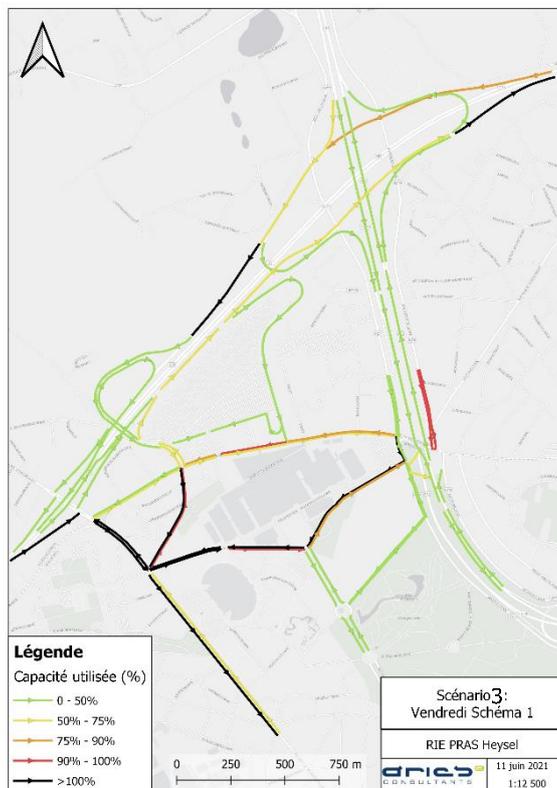


Figure 84 : Capacité utilisée (saturation) des voies de l'aire géographique (ARIES 2021)

Samedi

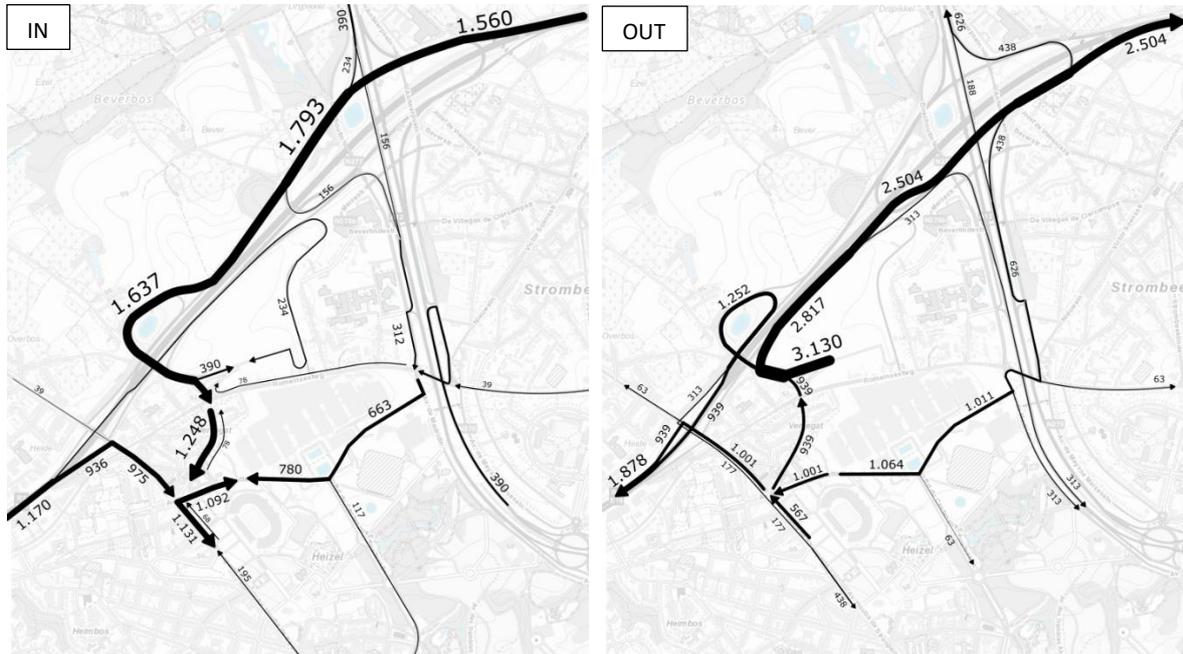


Figure 85 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario évènementiel 3 le samedi (ARIES 2021)

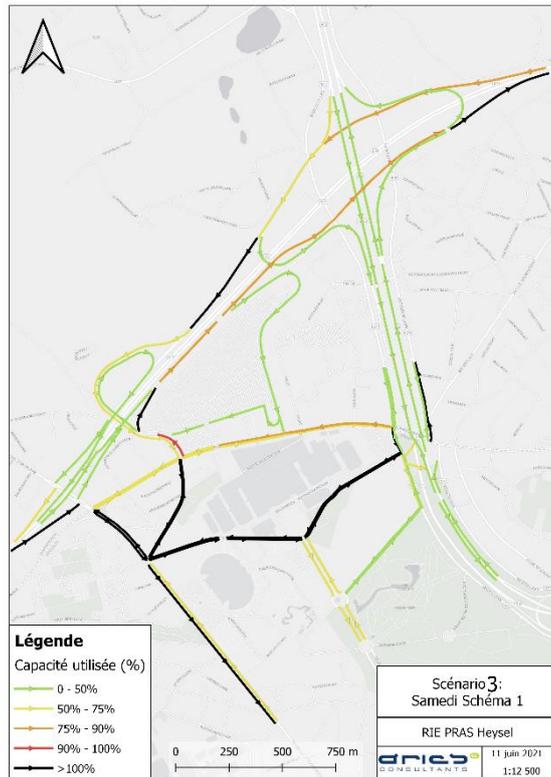


Figure 86 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

B.2. Schéma 2 – « voie de liaison en tunnel »

Origines et destinations

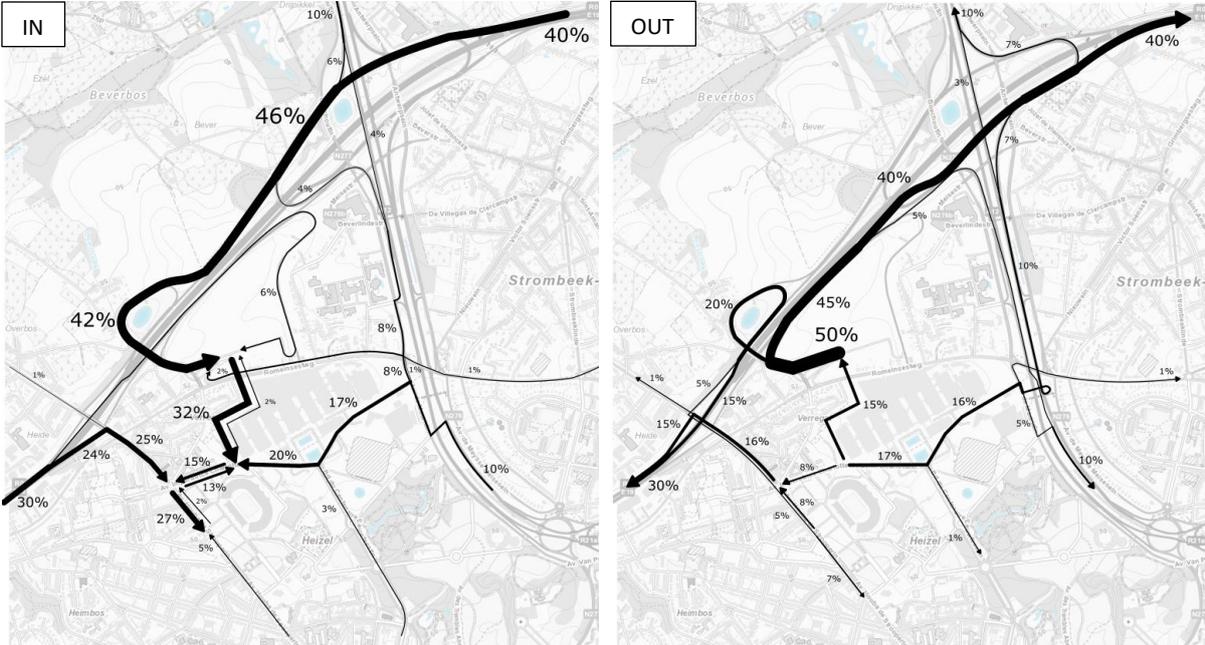


Figure 87 : Hypothèses de répartition des origines et des destinations des flux générés (ARIES 2021)

Scénario 3 « Projet de plan + Grand salon »

Vendredi

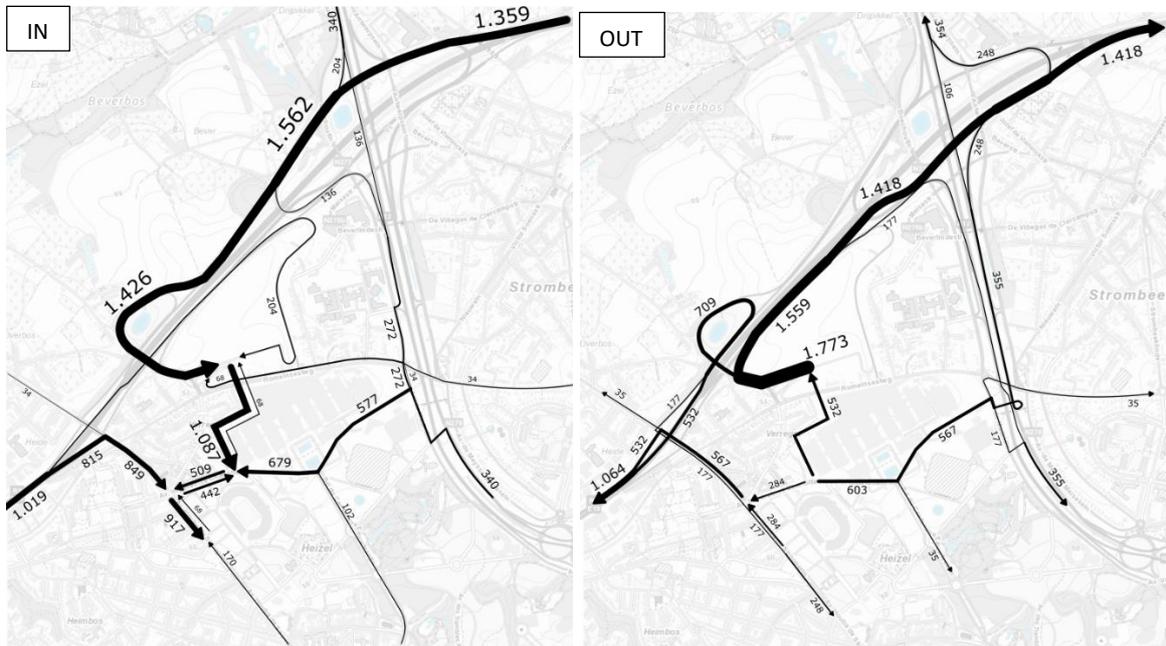


Figure 92 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 3 le vendredi (ARIES 2021)

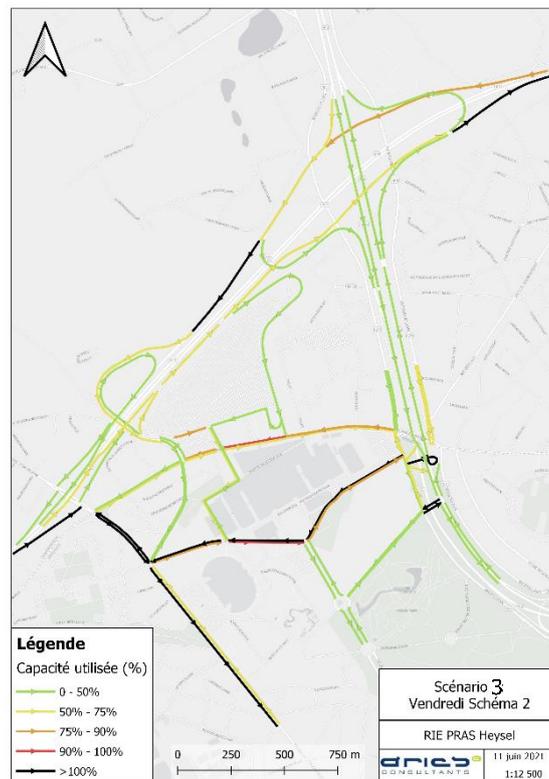


Figure 93 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

Samedi

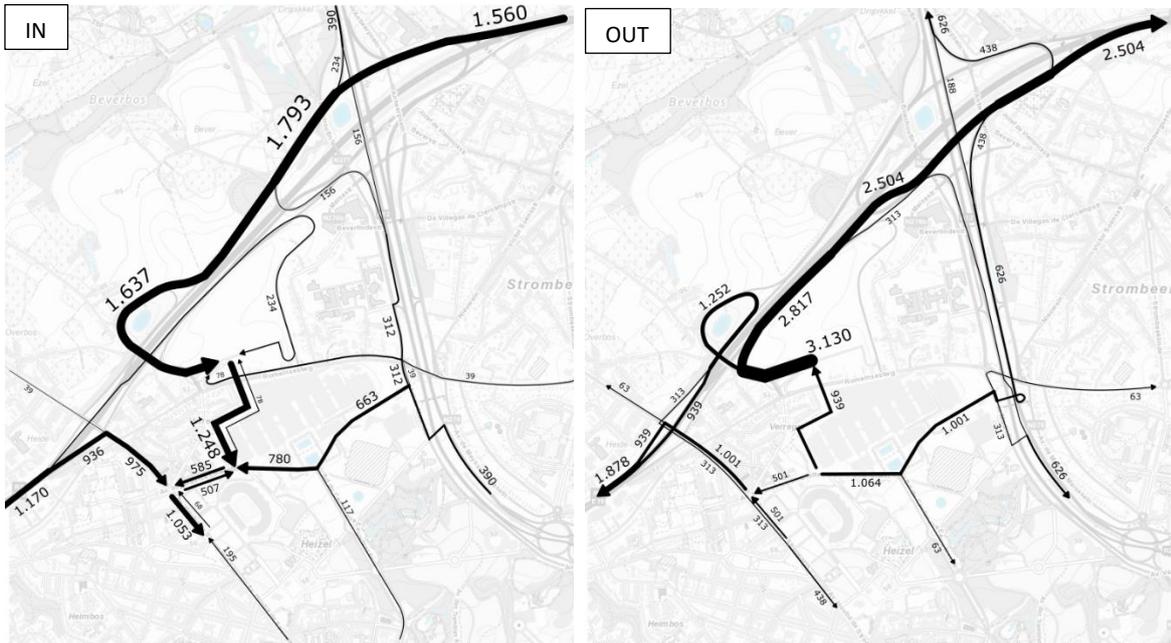


Figure 94 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel le samedi ((ARIES 2021)

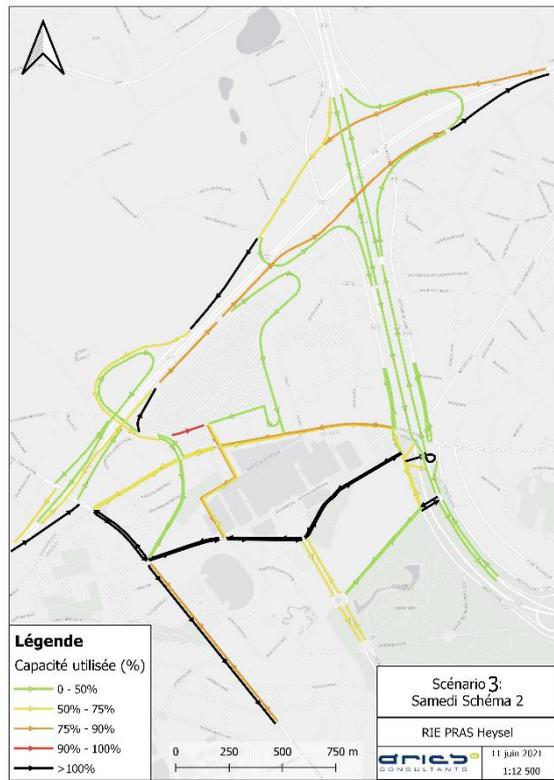


Figure 95 : Capacité utilisée (saturation) des voies de l'aire géographique (ARIES 2021)

B.3. Schéma 2 bis – « Voie de liaison »

Origines et destinations

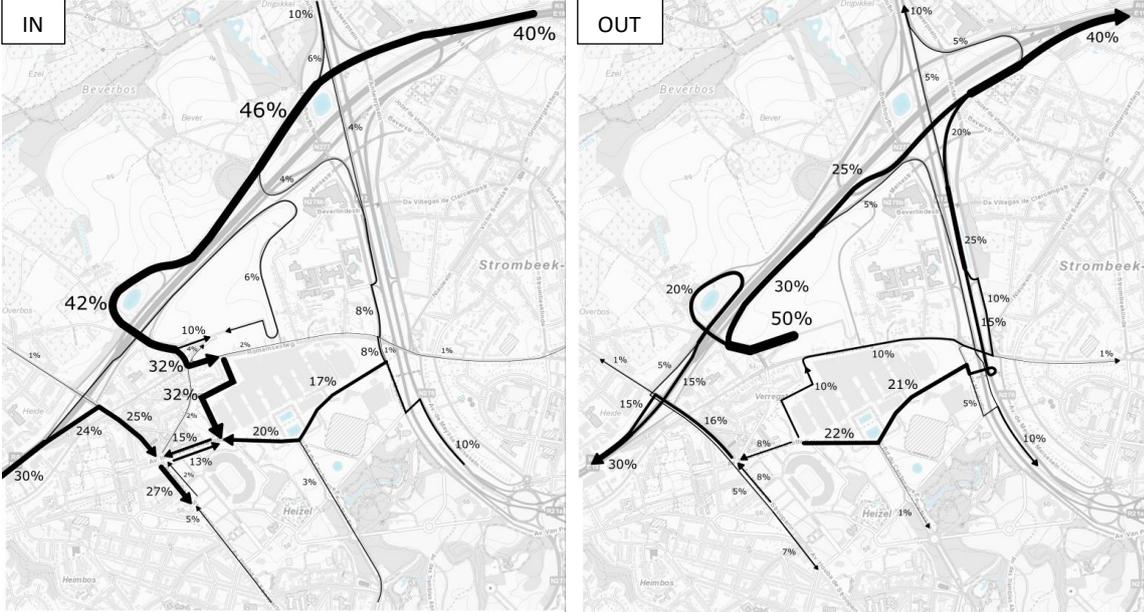


Figure 96 : Hypothèses de répartition des origines et des destinations des flux générés (ARIES 2021)

Scénario 1 « Projet de plan + Salon moyen et Concert Palais 12 »

Vendredi

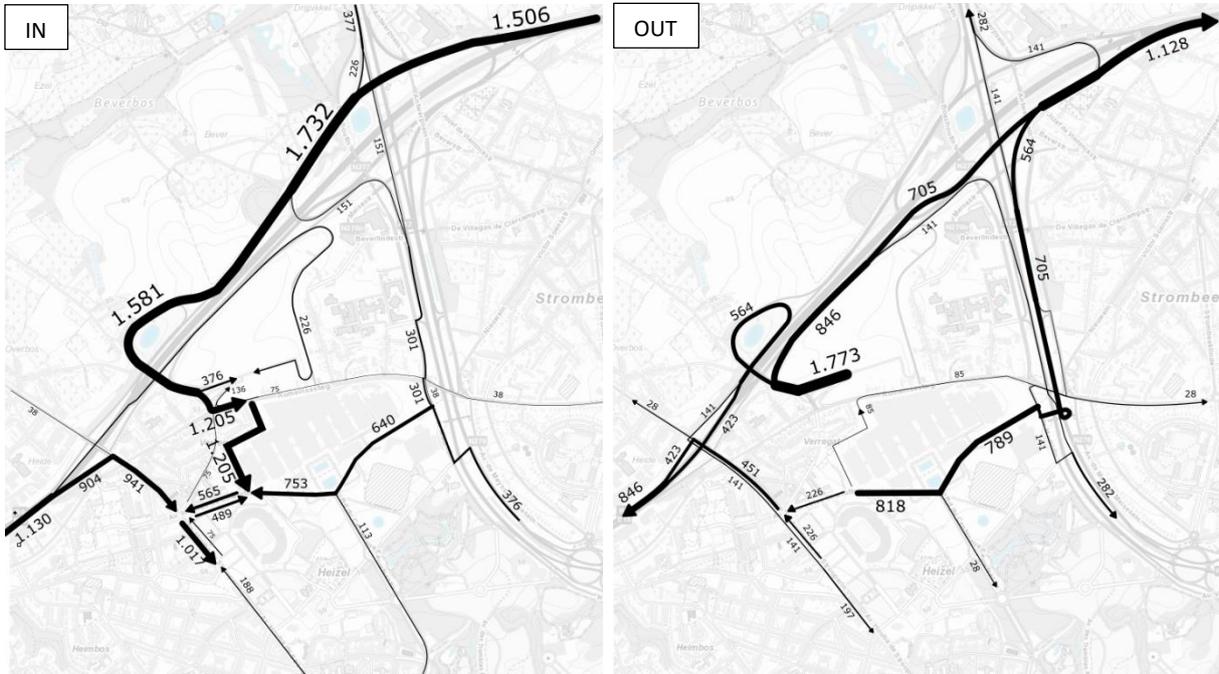


Figure 97 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario évènementiel 1 le vendredi (ARIES 2021)

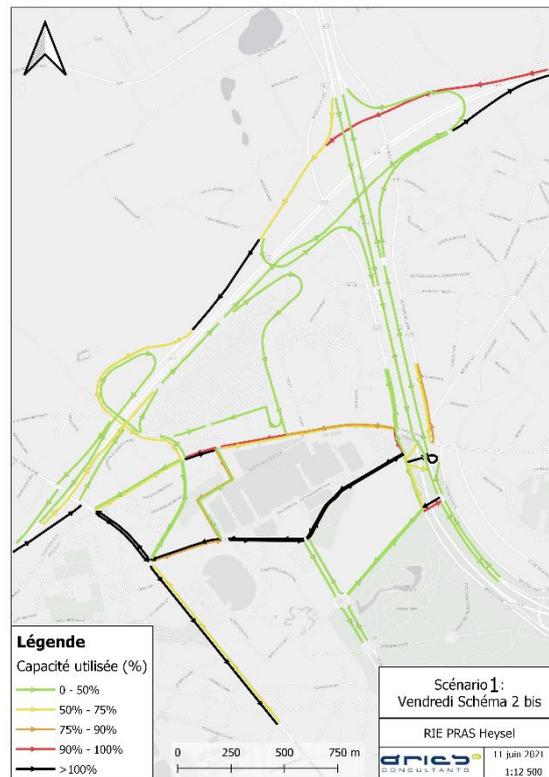


Figure 98 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

Samedi

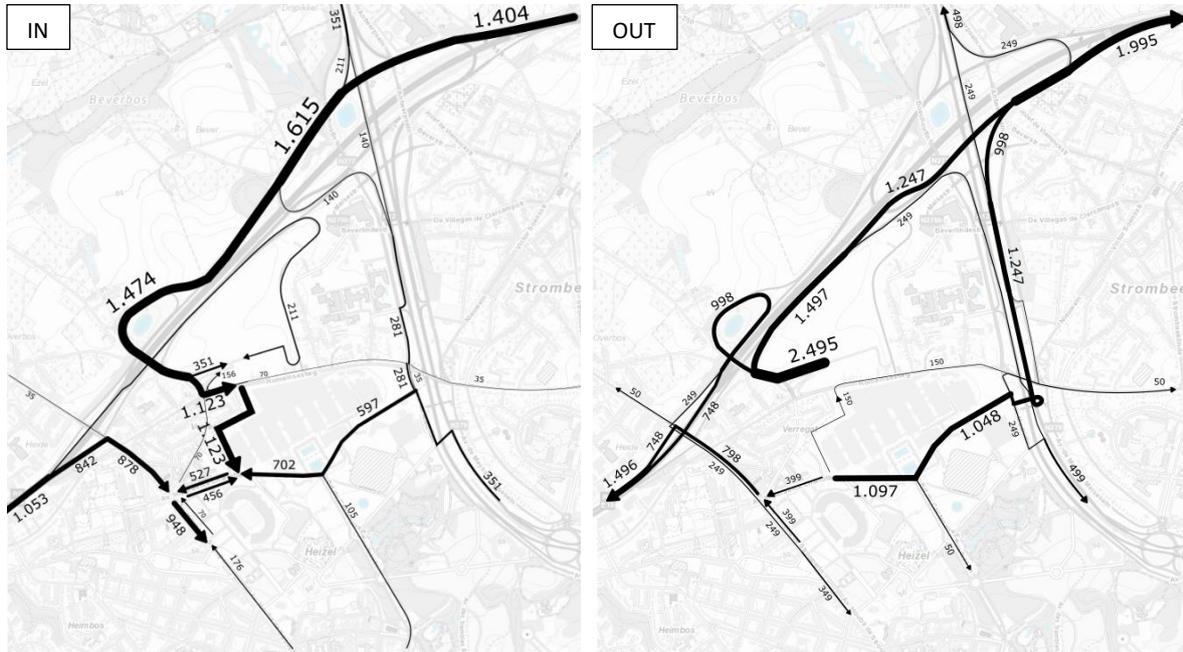


Figure 99 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 1 le samedi (ARIES 2021)

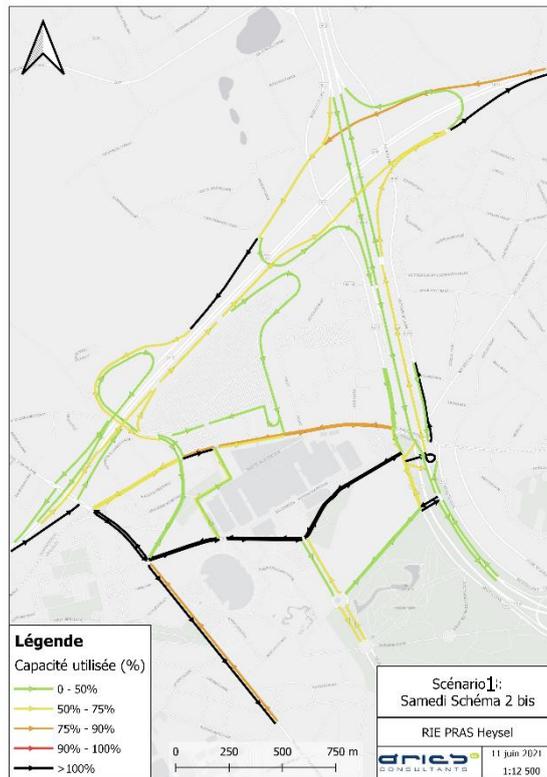


Figure 100 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

Scénario 3 « Projet de plan + Grand salon »

Vendredi

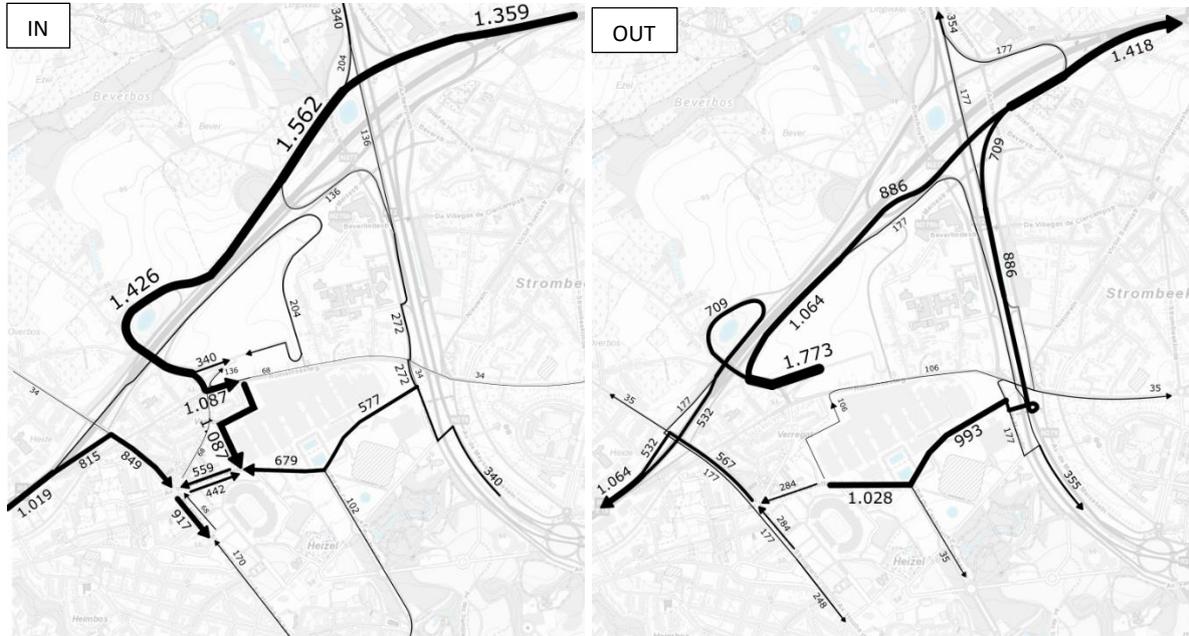


Figure 101 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 3 le vendredi (ARIES 2021)

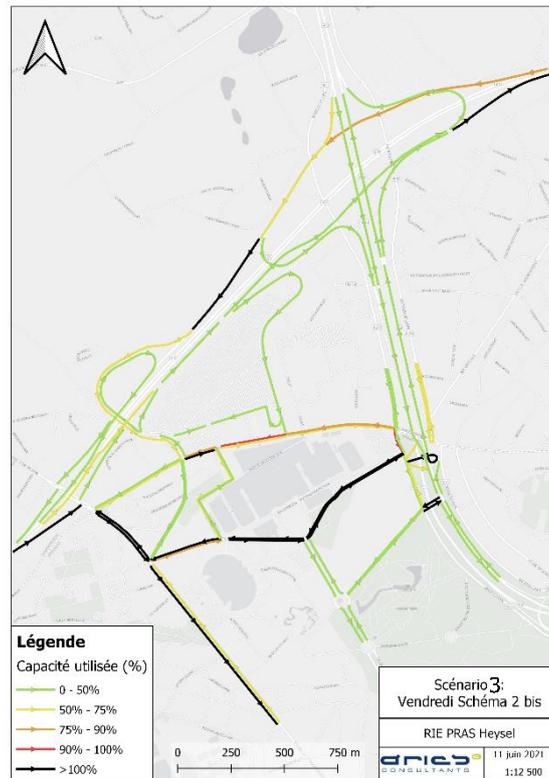


Figure 102 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

Samedi

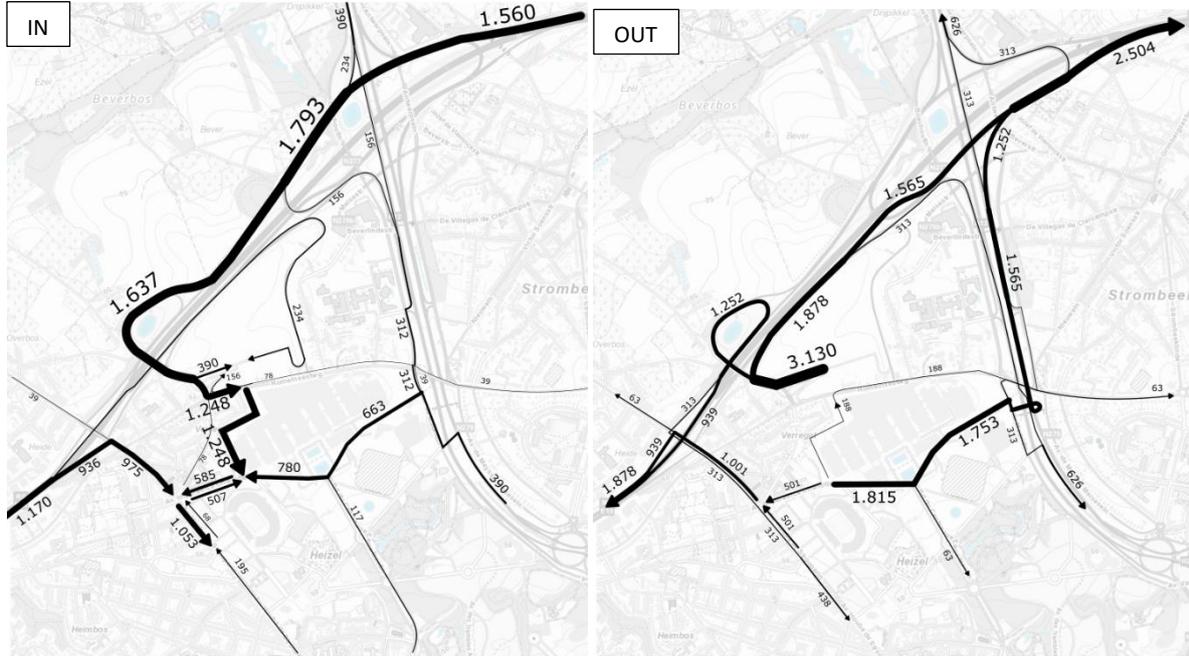


Figure 103 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 3 le samedi (ARIES 2021)

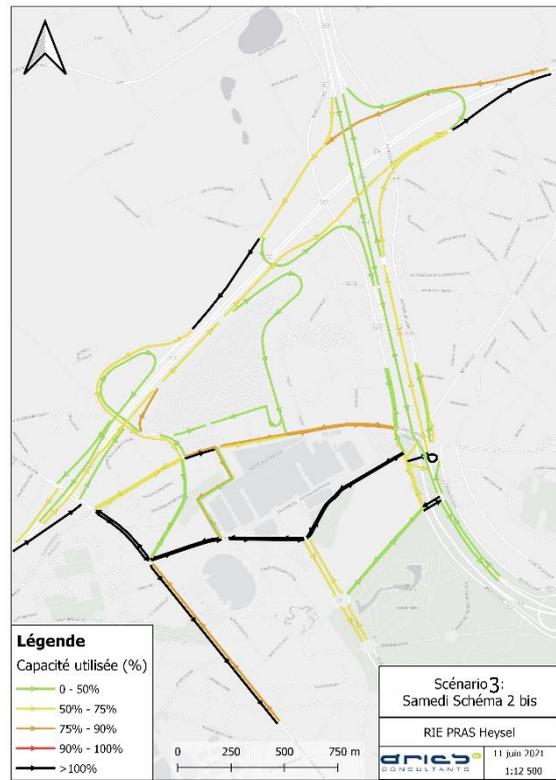


Figure 104 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

B.4. Schéma 3 – « A12 »

Origines et destinations

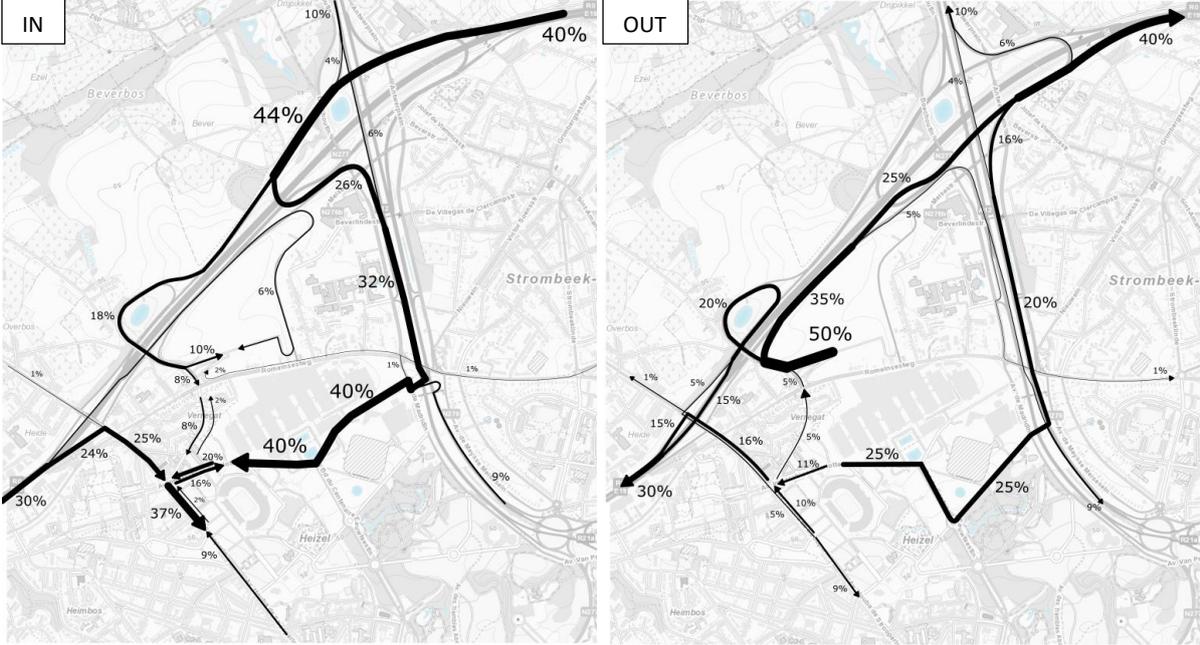


Figure 105 : Hypothèses de répartition des origines et des destinations des flux générés (ARIES 2021)

Scénario 1 « Projet de plan + Salon moyen et Concert Palais 12 »

Vendredi

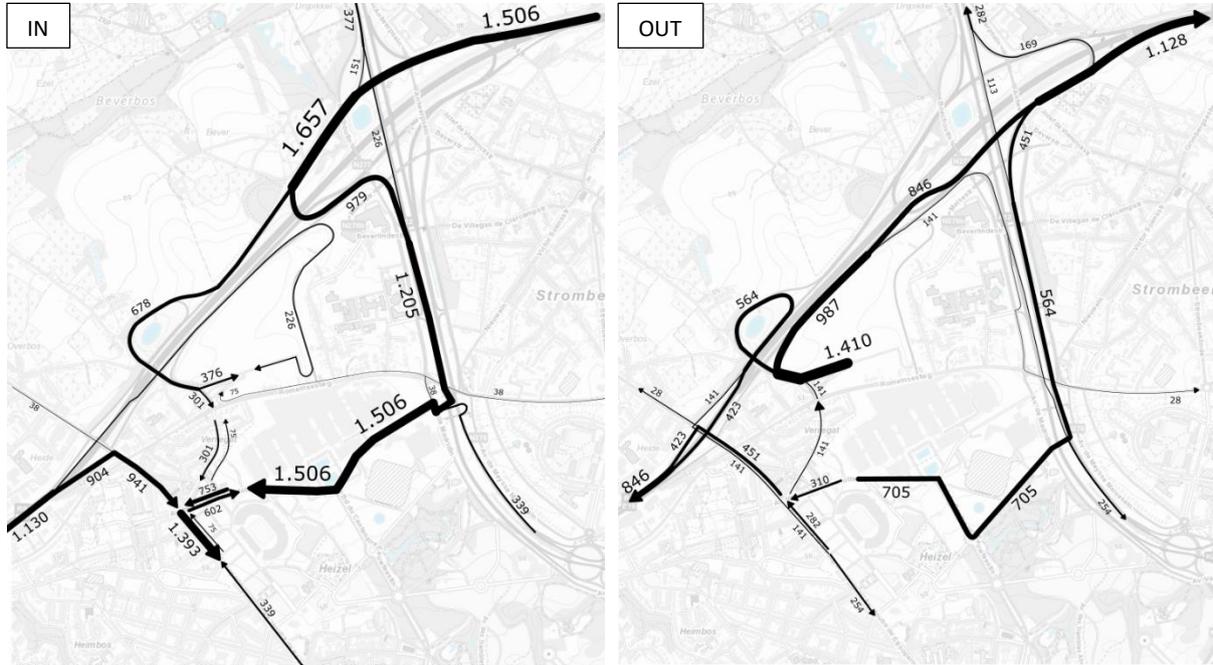


Figure 106 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 1 le vendredi (ARIES 2021)

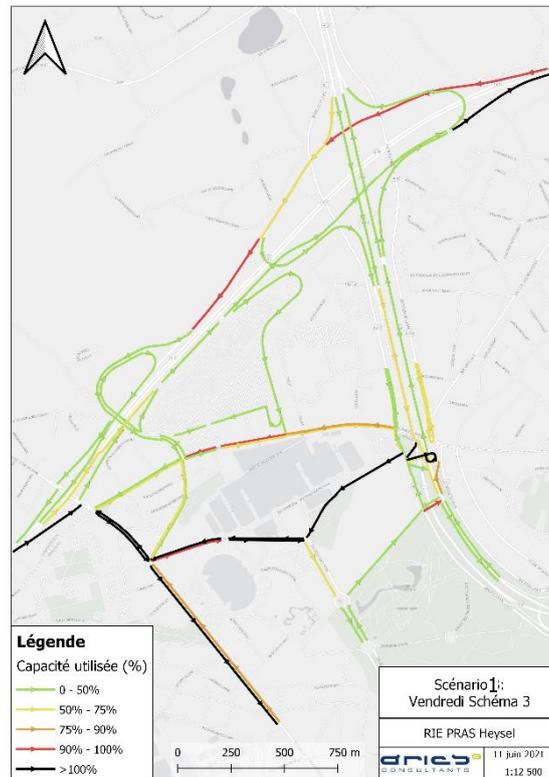


Figure 107 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

Samedi

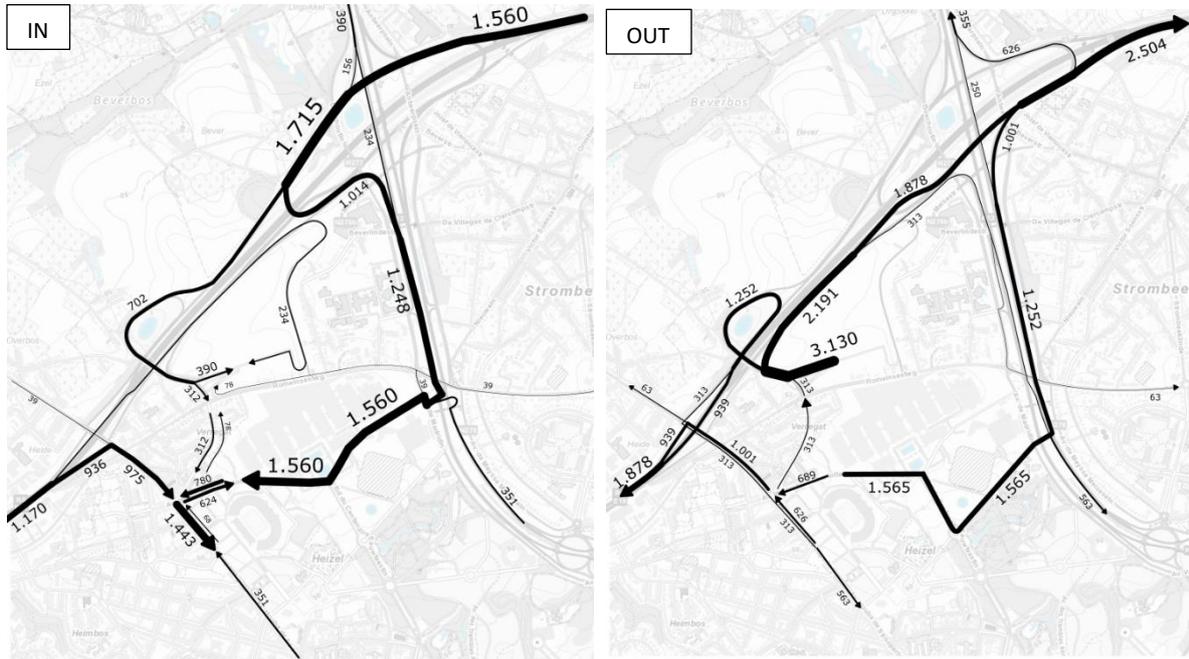


Figure 112 : Flux générés (entrants et sortants) par la ZIR et le scénario événementiel 3 le samedi (ARIES 2021)

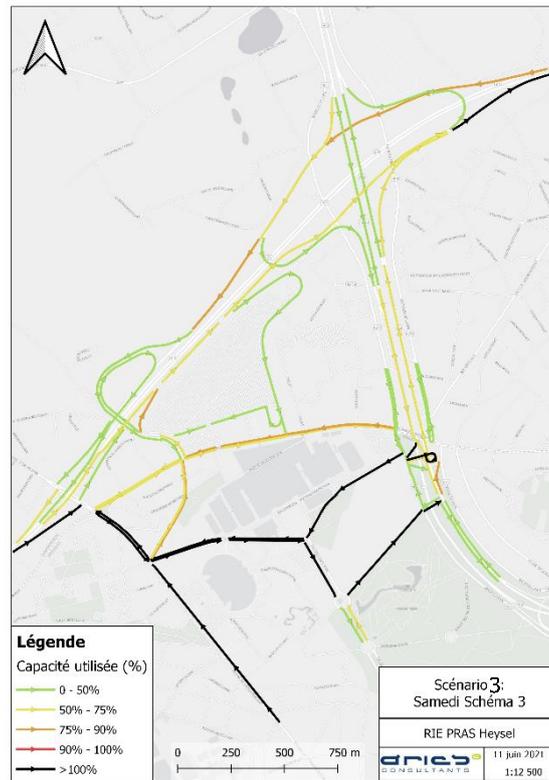


Figure 113 : Capacité utilisée (saturation) des voiries de l'aire géographique (ARIES 2021)

B.5. Analyse de synthèse

Le tableau suivant synthétise les principaux constats issus de l'analyse de la modélisation du trafic routier générés par les deux scénarii de fonctionnement, et ce dans les 4 schémas d'accessibilité analysés. Les impacts mis en évidence sont centrés principalement sur les schémas d'accessibilité étant donné que ces impacts s'observent dans les deux scénarii, le vendredi comme le samedi, dans des proportions similaires.

Schéma	Impacts (tous scénarii, vendredi comme samedi)
Pour tous les schémas	<p>La ZIR attire un flux important à l'heure de pointe du soir via le Ring (sortie 7 et 8) alors que les événements du plateau chargent moins le réseau entre 19h00 et 20h00 le vendredi et entre 16h00 et 17h00 le samedi.</p> <p>La situation est globalement plus chargée le samedi. Le samedi, les flux sont plus intenses et les entrées et les sorties occasionnent des flux importants, contrairement au vendredi durant laquelle la ZIR génère principalement des sorties.</p> <p>La situation est globalement plus chargée dans le cas du scénario 3.</p> <p>Il en résulte les constats suivants :</p>
Schéma 1	<ul style="list-style-type: none"> • saturation de la sortie 8 en provenance de Gand pour les deux scénarios et deux pointes (vendredi et samedi) ; • saturation de l'avenue Houba de Strooper « Nord » (déjà chargée en situation existante), dans chaque sens de circulation sur le tronçon compris entre la sortie 8 et l'av Impératrice Charlotte ; • saturation de l'avenue des Magnolias en direction de l'avenue Houba de Strooper le vendredi et dans les deux sens le samedi ; • saturation de l'axe Madrid-Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte en direction de la ZIR le vendredi et dans les deux sens le samedi ; • Trafic chargé sur la chaussée Romaine mais pas de saturation. • saturation des sorties du 'loop' de l'échangeur de Strombeek-Bever
Schéma 2	<ul style="list-style-type: none"> • saturation de la sortie 8 en provenance de Gand pour les deux scénarios et deux pointes (vendredi et samedi) ; • saturation de l'avenue Houba de Strooper « Nord » (déjà chargée en situation existante), dans chaque sens de circulation sur le tronçon compris entre la sortie 8 et l'av Impératrice Charlotte ; • Saturation de l'av. Houba de Strooper « Sud » dans la direction du centre-ville le vendredi et le samedi • la voie de liaison joue un rôle efficace. Elle absorbe un flux important depuis et vers le Ring et permet de libérer fortement l'av. des Magnolias qui retrouve de la capacité. Une réserve de capacité est observée dans tous les cas de figure. • Forte sollicitation des nouvelles connexions entre le boulevard urbain de l'A12 et l'avenue de Madrid. Les bretelles sont saturées • Saturation de l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte en direction de la ZIR dans les deux sens de circulation. • Trafic chargé sur la chaussée Romaine
Schéma 2bis	<ul style="list-style-type: none"> • saturation de la sortie 8 en provenance de Gand ; • saturation de l'avenue Houba de Strooper « Nord » (déjà chargée en situation existante), dans chaque sens de circulation sur le tronçon compris entre la sortie 8 et l'av Impératrice Charlotte ;

	<ul style="list-style-type: none"> • Saturation de l'av. Houba de Strooper « Sud » dans la direction du centre-ville le vendredi et le samedi • saturation du tronçon de la chaussée Romaine compris entre la sortie 7a et la voie de liaison en raison de l'importance du flux se dirigeant vers la voie de liaison. • Ch. Romaine globalement chargée ; • Maintien de réserve de capacité importante au droit de l'avenue des Magnolias • Maintien de réserve de capacité importante au droit de la voie de liaison. Son utilisation est peu importante en raison des très mauvaises connexions vers le Ring en sortie de voie de liaison (pas de tourne-à-gauche possible depuis la voie de liaison) et mauvaise connexion depuis le Ring avec un tourne à gauche ; • Forte sollicitation des nouvelles connexions entre le boulevard urbain de l'A12 et l'avenue de Madrid • Saturation de l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte dans les deux directions. Le mauvais fonctionnement de la voie de liaison provoque un report de trafic vers l'A12 et Miramar-Impératrice Charlotte. • Trafic chargé mais moins saturé sur l'avenue Impératrice Charlotte « ouest »
Schéma 3	<ul style="list-style-type: none"> • saturation de la sortie 8 en provenance de Gand ; • saturation de l'avenue Houba de Strooper « Nord » (déjà chargée en situation existante), dans chaque sens de circulation sur le tronçon compris entre la sortie 8 et l'av Impératrice Charlotte ; • Saturation de l'av. Houba de Strooper « Sud » dans la direction du centre-ville le vendredi et le samedi • Maintien de réserve de capacité importante au droit de l'avenue des Magnolias • saturation de l'axe Esplanade-Miramar et particulièrement le tronçon compris entre Centenaire et l'entrée de la ZIR (milieu de l'av. Impératrice Charlotte) • la boucle Miramar-Centenaire-Atomium-Madrid fonctionne à moitié. Miramar est saturé et Impératrice Charlotte est saturé. Centenaire et Atomium sont chargés mais ne sont pas saturés le vendredi. Toute la boucle est saturée le samedi. • Forte sollicitation des nouvelles connexions entre le boulevard urbain de l'A12 et l'avenue de Madrid • Très forte saturation de l'avenue Impératrice Charlotte « est » dans les deux directions • Trafic chargé sur la chaussée Romaine

C. Mesure d'optimisation des schémas d'accessibilité

C.1. Introduction

L'analyse des modélisations montre clairement que la mise en œuvre du projet de plan, cumulée à l'activité événementielle du plateau engendre des situations tendues sur un bon nombre de tronçons du réseau routier étudié. Sans mesure de gestion ou d'organisation des flux, le risque de saturation est très élevé durant les heures de pointe. Rappelons ici que la situation modélisée est une situation maximaliste de fonctionnement et qu'elle illustre une situation où les programmes existants et prévus par le projet de plan fonctionnent à plein régime. C'est une situation possible mais, il faut rappeler qu'elle ne représente pas une situation moyenne. Il s'agit ici d'un test de l'infrastructure afin de mettre en évidence les points faibles afin de les améliorer.

Dans ce cadre, des mesures d'optimisation sont présentées pour améliorer et résoudre les difficultés rencontrées pour les 4 schémas d'accessibilité et proposer les conditions fonctionnelles et organisationnelles qui permettront de garantir l'accessibilité du plateau.

Le chapitre a pour but d'apporter des réponses aux problèmes mis en évidence dans la partie précédente consacrée à la mise en évidence des impacts causés par les scénarii des fonctionnements dans les différents schémas d'accessibilité étudiés.

Des mesures d'optimisation routière et de gestion des flux sont donc proposées et testées à l'aide de la modélisation. L'exercice est réalisé pour le scénario 1 et pour la période du vendredi entre 19h et 20h. Il s'agit du scénario et de la période la plus représentative.

C.2. Schéma 1

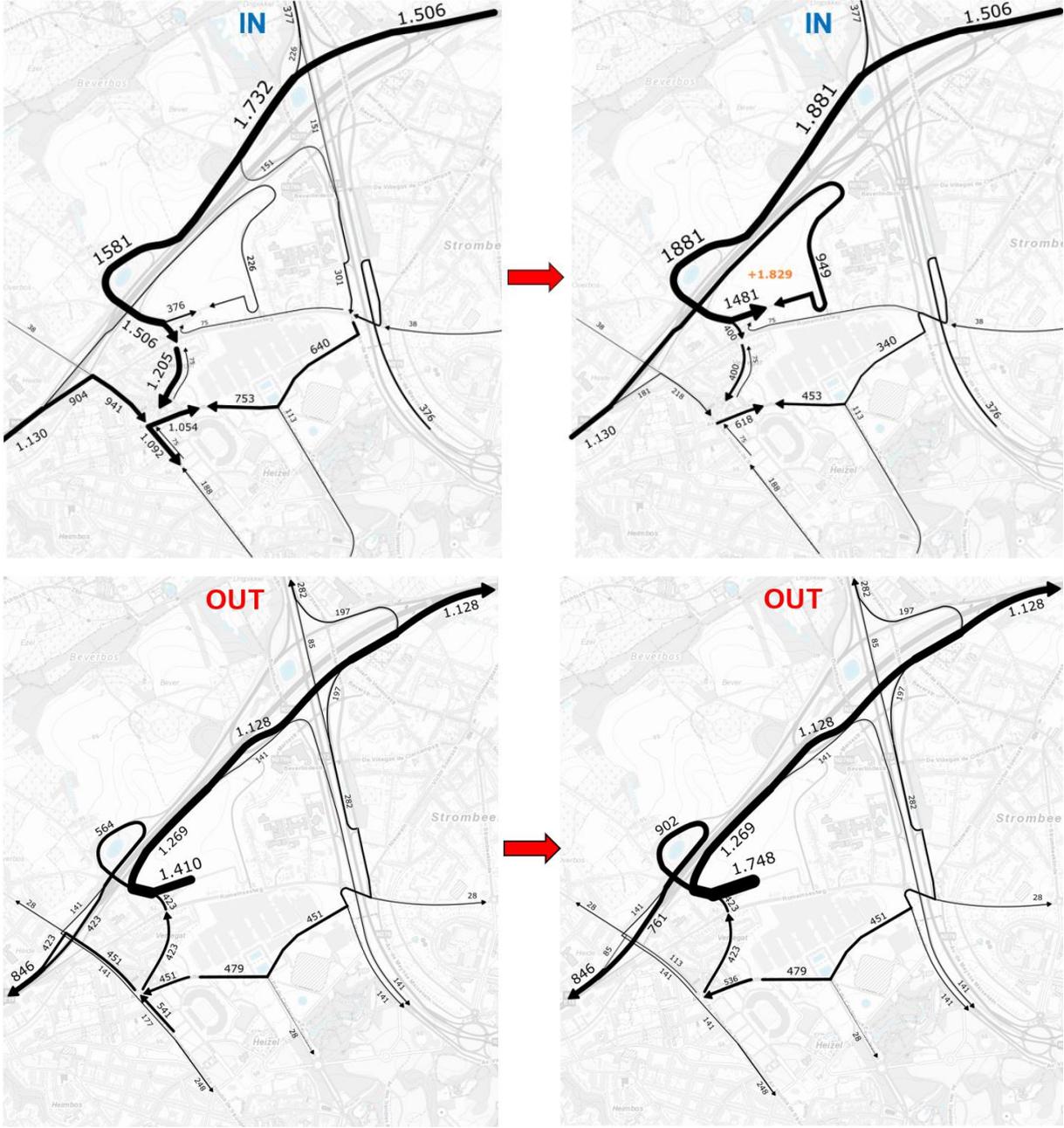
Mesures d'optimisation proposées :

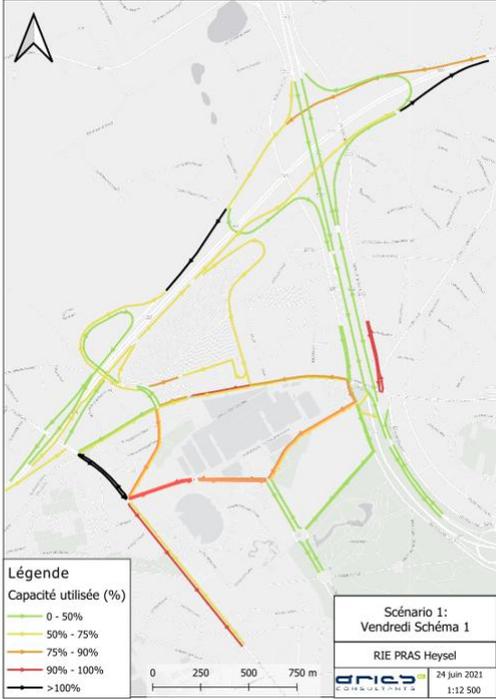
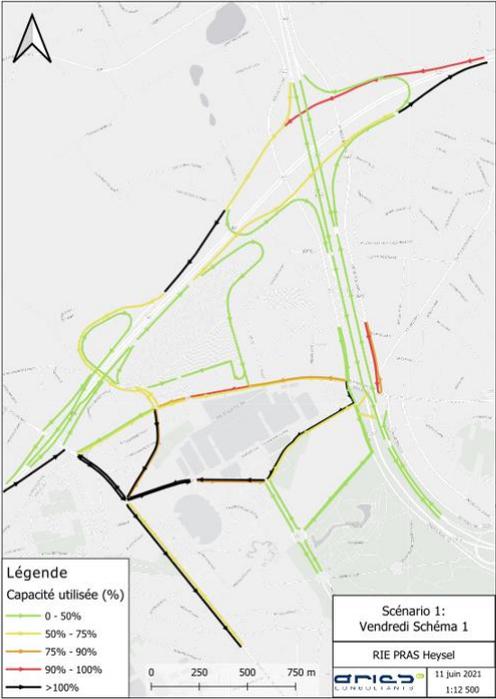
- Limitation des sorties sur la sortie 8 depuis Gand et report du flux vers la sortie 7a ;
- Limitation des flux empruntant l'A12 depuis l'échangeur de Strombeek-Bever pour rejoindre Miramar pour les reporter sur la sortie 7a ;
- Orientation préférentielle des flux entrants vers le parking C (+ 1.829 véhicule/heure) et connexion à la ZIR par les modes actifs ou autres solutions (téléphérique, navette, ...).

Effets :

- La saturation sur la sortie 8 n'est plus saturée
- l'avenue Impératrice Charlotte « ouest » reste chargée mais n'est plus saturée ;
- l'avenue des Magnolias n'est plus saturée ;
- L'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte reste chargé mais n'est plus saturé.
- Le tronçon Nord de l'avenue Hooba de Strooper reste saturé comme en situation existante ;

RAPPORT SUR LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES
PROJET DE MODIFICATION PARTIELLE DU PRAS - ZIR 15 « Heysel »





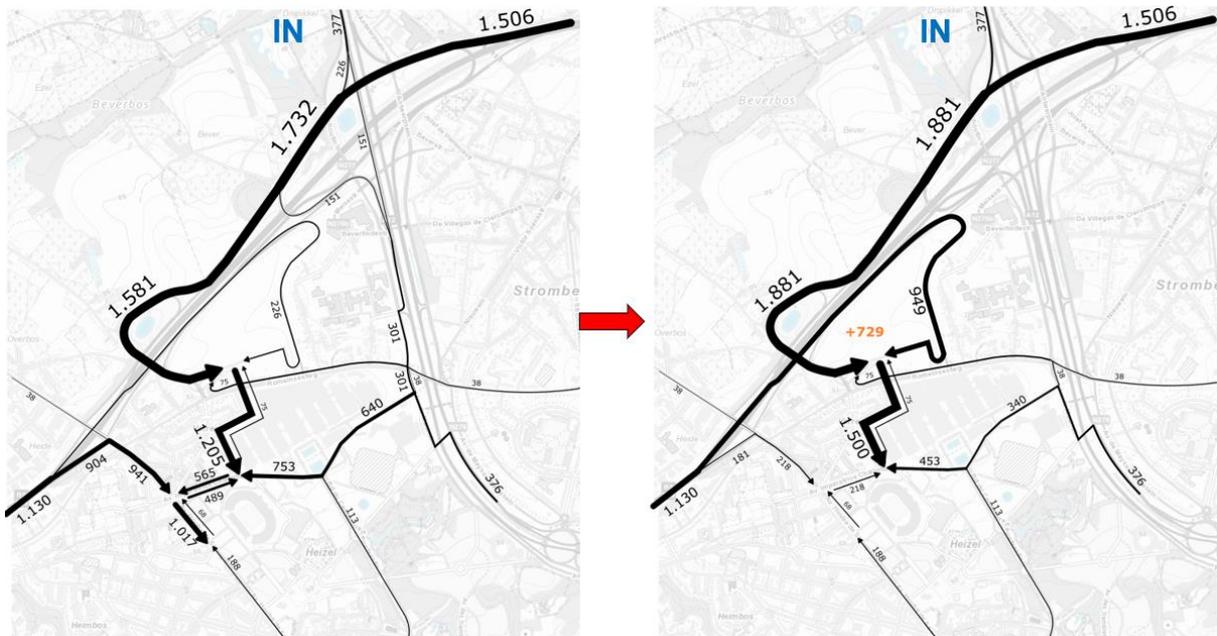
C.3. Schéma 2

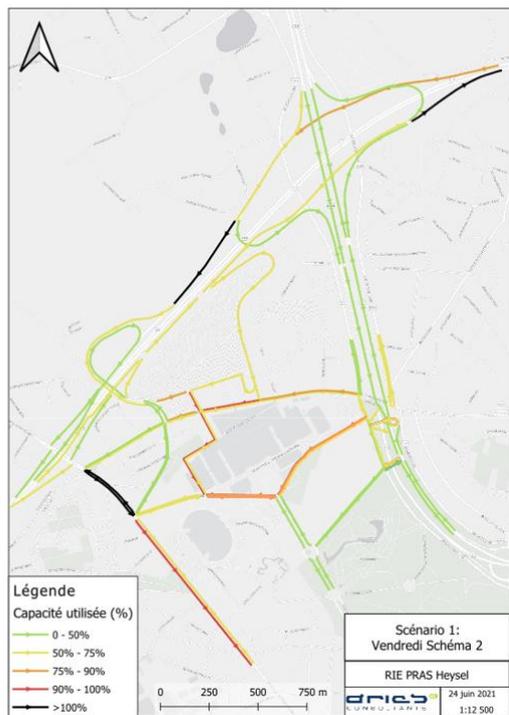
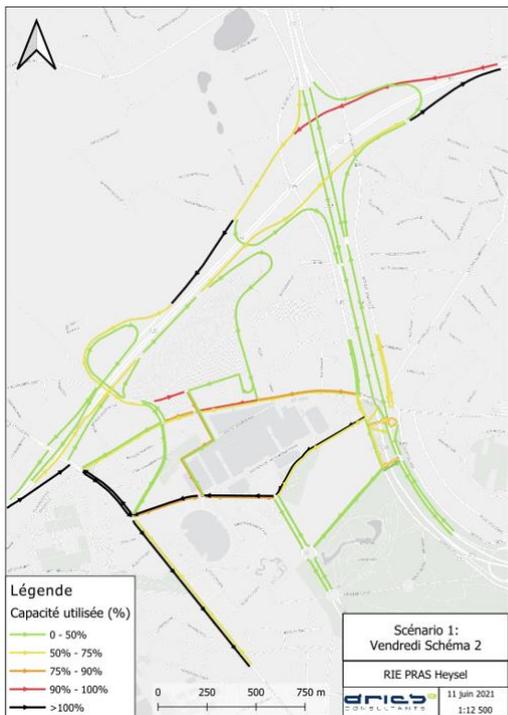
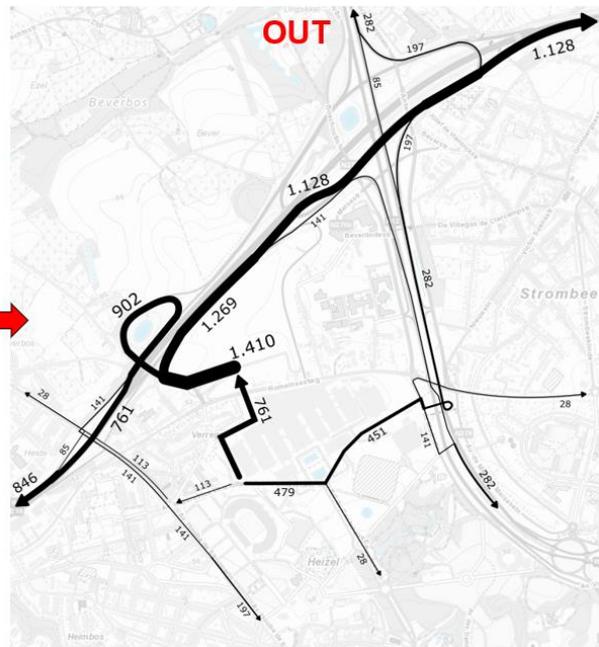
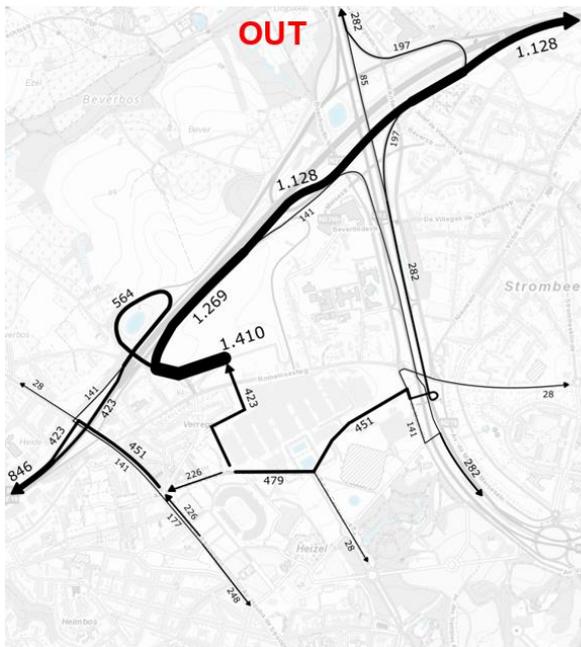
Mesures :

- Limitation des sorties sur la sortie 8 depuis Gand et report du flux vers la sortie 7a ;
- Limitation des flux empruntant l'A12 depuis l'échangeur de Strombeek-Bever rejoindre Miramar pour les reporter sur la sortie 7a ;
- Sollicitation maximale de la voie de liaison (capacité maximale utile = 1.500 véhicules/sens/heure) ;
- Orientation préférentielle des flux entrants vers le parking C et connexion à la ZIR par les modes actifs ou autres solutions (téléphérique, navette, ...) pour 729 véhicules/h.

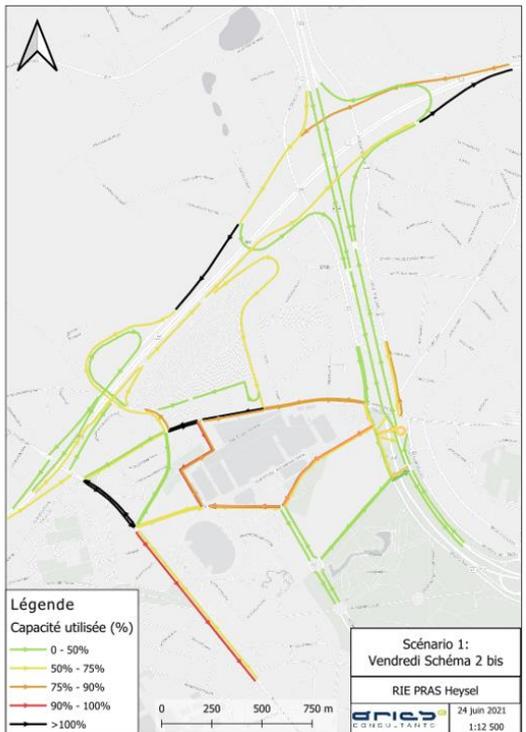
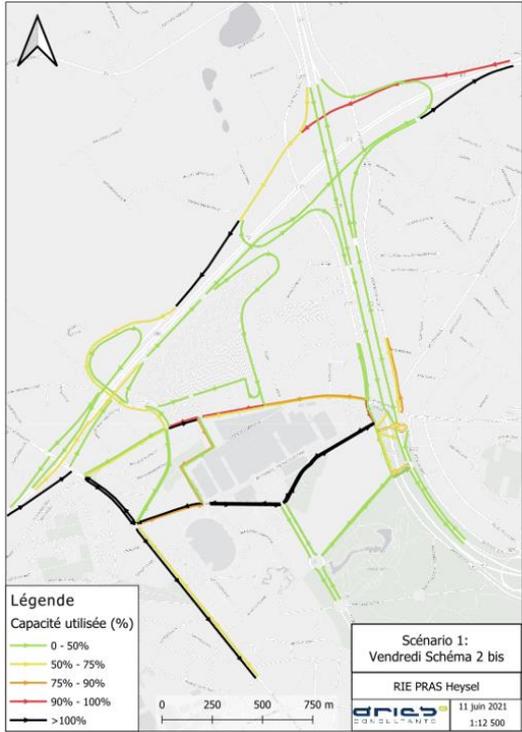
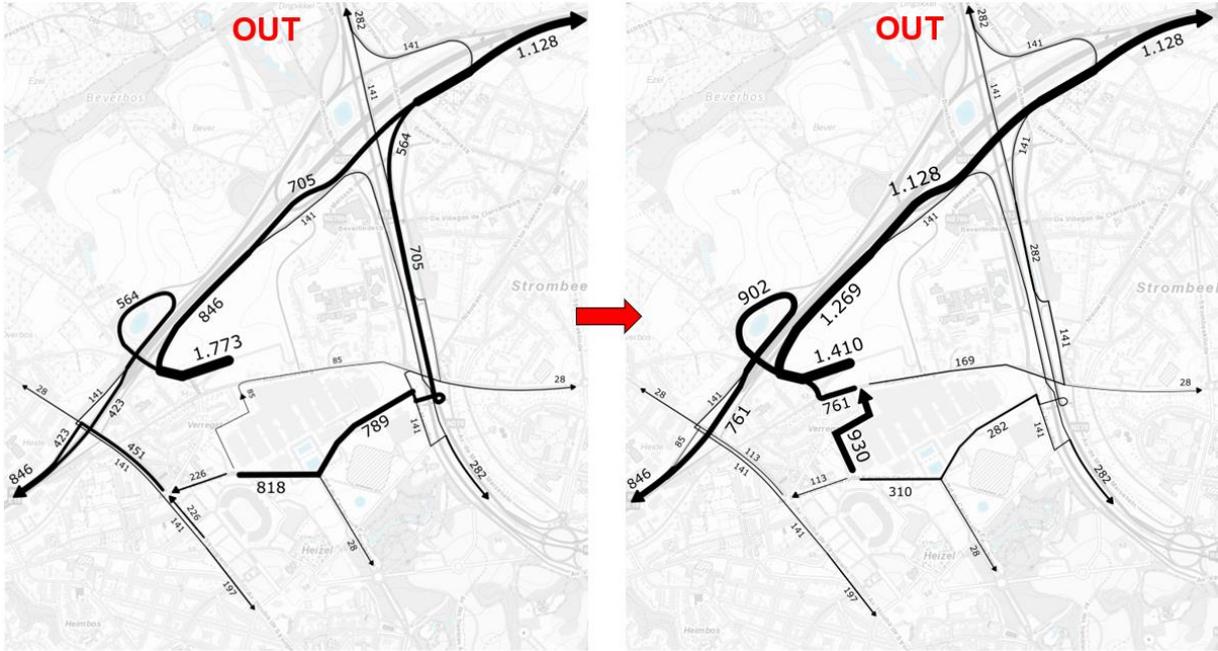
Effets :

- La sortie 8 n'est plus saturée
- l'avenue Impératrice Charlotte « ouest » reste chargée mais n'est plus saturée ;
- l'avenue des Magnolias n'est plus saturée ;
- L'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte reste chargé mais n'est plus saturé.
- Le tronçon Nord de l'avenue Hooba de Strooper reste saturé comme en situation existante ;
- Le tronçon Sud de Houba de Strooper en direction de la ville est chargé mais n'est plus saturé.





RAPPORT SUR LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES
 PROJET DE MODIFICATION PARTIELLE DU PRAS - ZIR 15 « Heysel »



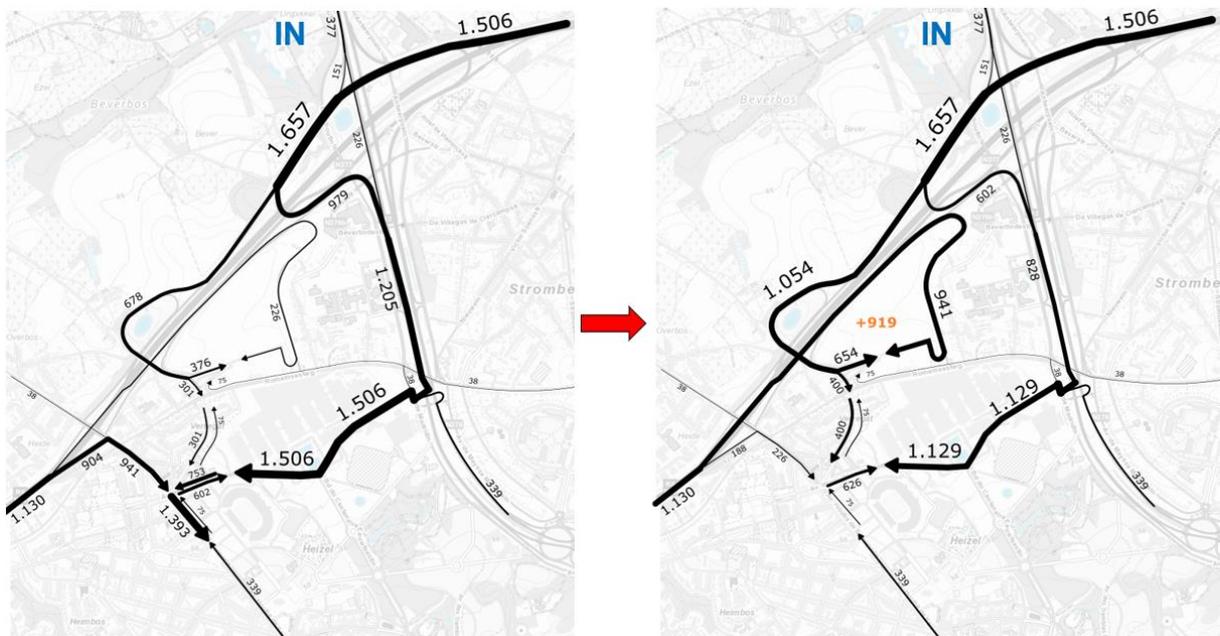
C.5. Schéma 3

Mesures :

- Limitation des sorties sur la sortie 8 depuis Gand et report du flux vers la sortie 7a ;
- Limitation des flux empruntant l'A12 depuis l'échangeur de Strombeek-Bever pour rejoindre Miramar pour les reporter sur la sortie 7a ;
- Orientation préférentielle des flux entrants vers le parking C (+ 919 véhicule/heure) et connexion à la ZIR via modes actifs ou autres solutions (téléphérique, navette... ?).

Effets :

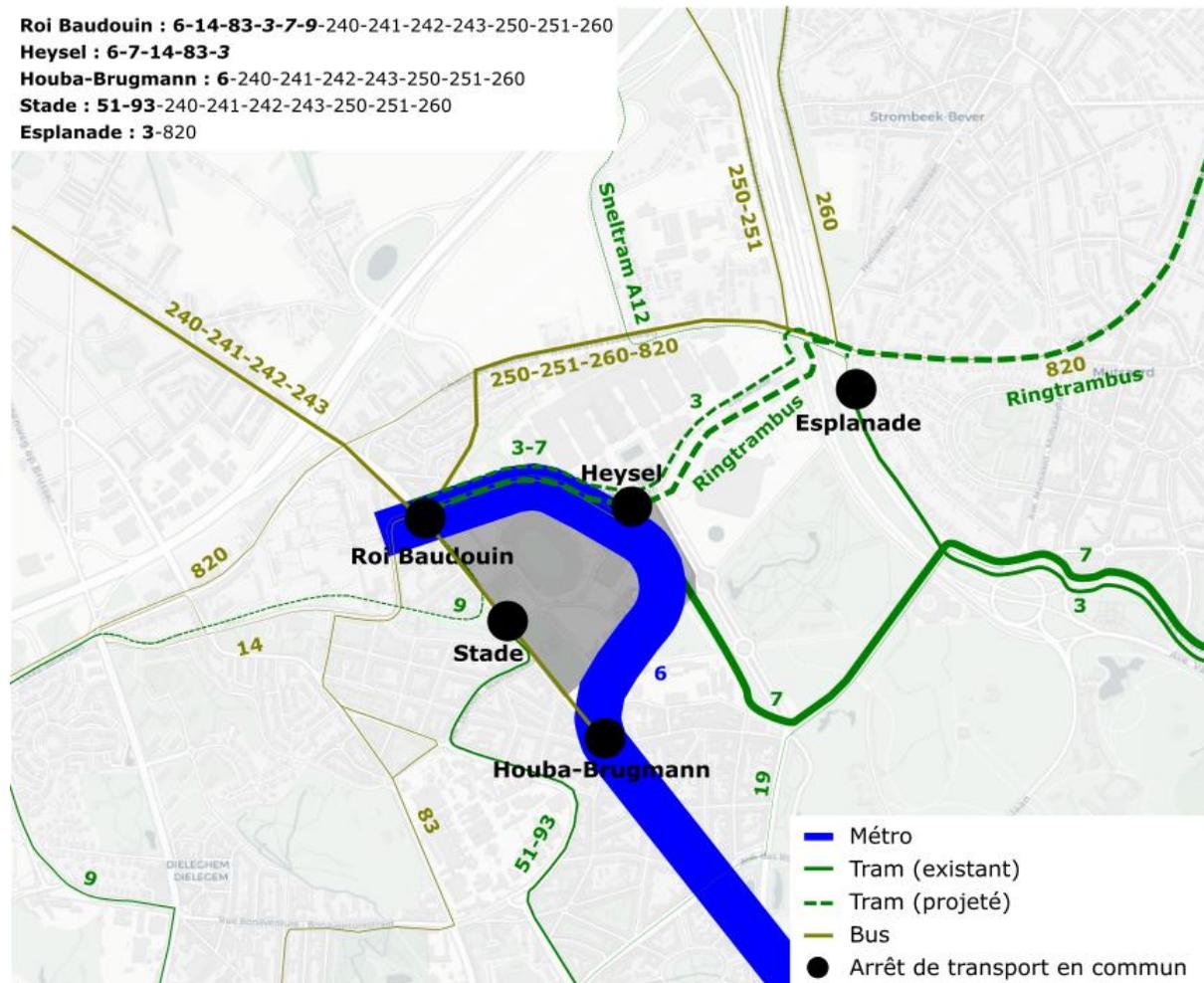
- La sortie 8 n'est plus saturée ;
- l'avenue Impératrice Charlotte « ouest » reste chargée mais n'est plus saturée ;
- L'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte reste chargé mais n'est plus saturé.



3.2.1.2. Transport en commun

A. Méthodologie

L'analyse du réseau de transport en commun en situation existante a été faite dans le diagnostic. L'analyse de l'impact des scénarios sur le réseau de transport en commun fait l'hypothèse d'un réseau de transport en commun complété par les projets en cours. La figure ci-dessous présente les lignes prises en compte pour l'évaluation.



Une hypothèse de répartition des flux sur ce réseau a été formulée afin de distribuer les flux sur les différentes lignes. Cette hypothèse est basée sur la densité de population et l'attractivité des lignes étudiées, elles-mêmes dépendante des temps de parcours, de la fréquence et de la capacité des lignes.

L'hypothèse de répartition est présentée sur la figure ci-dessous.

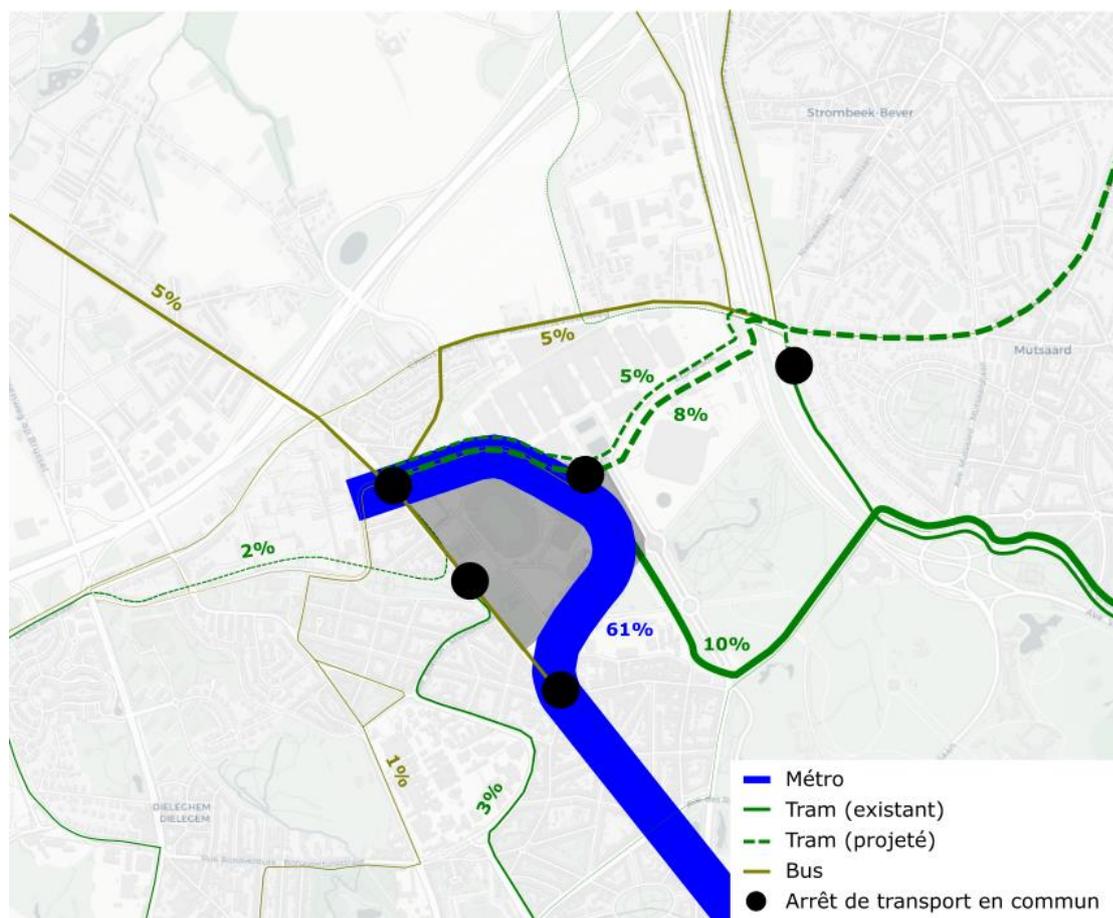


Figure 115 : Hypothèse de répartition des flux de déplacement en transport en commun entre les différentes lignes existantes et projetées (ARIES 2021)

Génération de trafic						Part de la capacité utilisée (%)				
	% TOTAL	Scénario 3 (ZIR + Grand salon)		Scénario 2 (ZIR + Match Roi Baudouin + Palais 12)		Scénario 3 (ZIR + Grand salon)		Scénario 2 (ZIR + Match Roi Baudouin + Palais 12)		
		Vendredi (19h-20h)	Samedi (16h-17h)	Vendredi (19h-20h)	Samedi (16h-17h)	Vendredi (19h-20h)	Samedi (16h-17h)	Vendredi (19h-20h)	Samedi (16h-17h)	
In métro 6	61	1299	875	5357	901	20	16	84	16	
In tram 7	10	212	143	874	147	8	11	34	11	
In tram 3	5	107	72	443	75	3	4	14	4	
In tram 9	2	42	28	172	29	2	1	7	1	
In tram 51/93	3	63	42	259	44	2	2	8	3	
In bus 83	1	21	14	86	15	3	2	11	2	
In De Lijn	18	382	257	1576	265	12	12	50	12	
240-241-242-243	5	106	72	438	74	25	24	104	25	
250-251-260	5	106	72	438	74	25	24	104	25	
Ringtrambus	8	170	115	702	118	7	7	30	7	
IN TOTAL	100	2126	1432	8769	1475	10	9	40	9	
Out métro 6	61	1662	2099	911	1265	26	38	14	23	
Out tram 7	10	275	347	151	209	11	27	6	16	
Out tram 3	5	134	169	73	102	4	8	2	5	
Out tram 9	2	56	71	31	43	2	3	1	2	
Out tram 51/93	3	85	107	46	64	2	6	1	4	
Out bus 83	1	28	36	15	21	4	6	2	4	
Out De Lijn	18	493	623	270	375	16	28	9	17	
240-241-242-243	5	136	172	75	104	32	59	18	35	
250-251-260	5	136	172	75	104	32	59	18	35	
Ringtrambus	8	218	275	120	166	9	17	5	10	
OUT TOTAL	100	2726	3442	1494	2075	12	22	7	13	

Figure 116 : Estimations du trafic passagers généré et de la part de la capacité utilisée des lignes TC pour les scénarii 2 et 3 le vendredi soir (19h-20h) et le samedi (16h-17h) (ARIES, 2021)

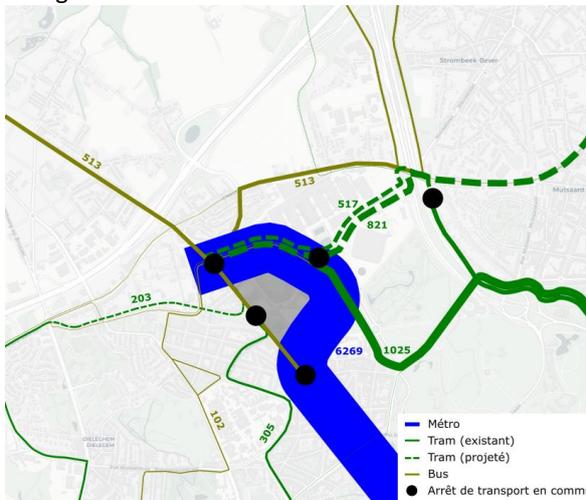
B. Incidences sur le réseau

Les incidences sur le réseau sont présentées dans le tableau ci-dessous.

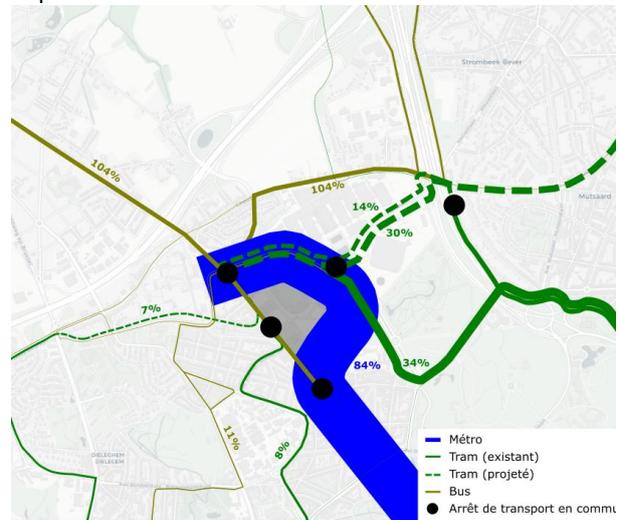
	ZIR + Grand salon		ZIR + Match + Palais 12		ZIR + Salon moyen + Concert Palais 12	
	Vendredi 19-20h	Samedi 16-17 h	Vendredi 19-20h	Samedi 16-17 h	Vendredi 19-20h	Samedi 16-17h
IN + OUT métro 6	2964	2974	6269	2169	2916	2697
IN + OUT tram 7	484	490	1025	354	478	444
IN + OUT tram 3	245	241	517	179	239	219
IN + OUT tram 9	95	99	203	70	96	90
IN + OUT tram 51/93	143	149	305	105	144	135
IN + OUT bus 83	48	50	102	35	48	45
IN + OUT De Lijn	872	880	1847	638	861	798
240-241-242-243	243	244	513	178	239	221
250-251-260	243	244	513	178	239	221
Ringtrambus	388	390	821	284	382	354
IN + OUT TOTAL	4852	4874	10263	3550	4776	4420

Les estimations réalisées montrent le scénario 1 et 3 sont quasiment identiques. Nous ne présenterons donc que les figures pour le scénario 3 (légèrement plus chargé que le scénario 1) et le scénario 2. L'impact sur le réseau n'est pas influencé par les schémas d'accessibilité. Ils sont donc présentés une fois pour tous les schémas, exception faite du schéma 1 qui est la situation existante.

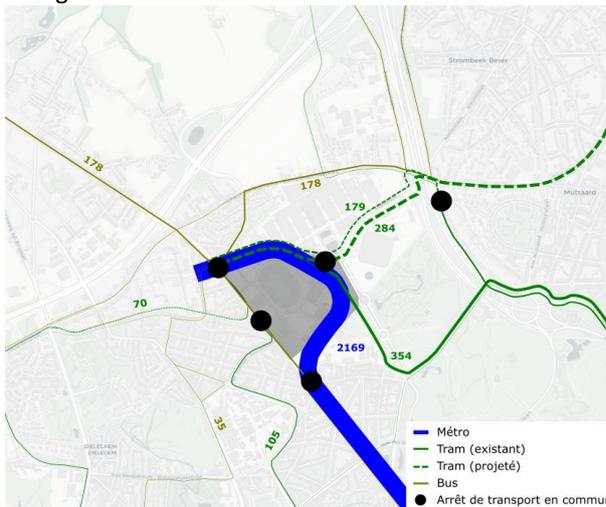
Scénario 2 – Vendredi 19h-20h
 Flux généré



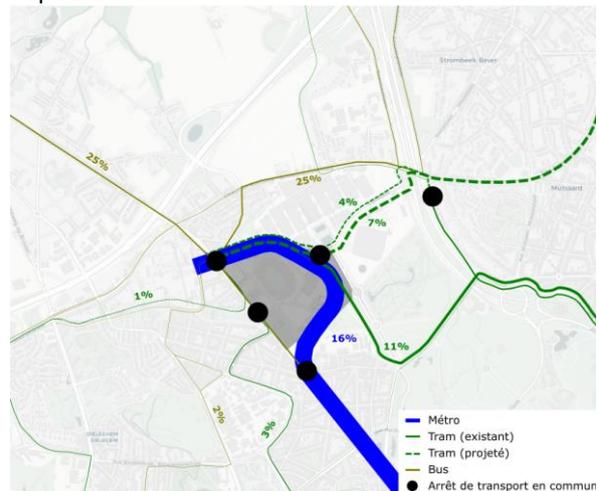
Capacité utilisée



Scénario 2 – Samedi 16h-17h
 Flux généré



Capacité utilisée



Le scénario 2 est un fonctionnement exceptionnel puisqu'il tient compte de la tenue d'un match (50.000 personnes) et d'un concert au palais 12 (15.000 personnes) en plus du fonctionnement des activités de la ZIR. Le flux engendré est particulièrement élevé et l'impact sur le réseau l'est tout autant. Cette situation est observée déjà actuellement dans de telles situations. La demande atteint la limite de la capacité. C'est d'autant plus aigu que les flux sont orientés presque exclusivement dans le sens des arrivées sur le plateau. La majorité de la charge est donc portée par un sens de circulation. Cette situation est connue et la STIB renforce son service lors de tels événements en doublant la capacité si nécessaire et en mettant des rames en attentes pour la fin des matchs et des événements afin de dégager les quais le plus rapidement possible.

Le samedi dans l'après-midi, les événements ne sont pas programmés et les flux retrouvent les ordres de grandeurs estimés pour les scénarios 1 et 3.

3.2.1.3. Réseau cyclable

A. Méthodologie

Le réseau cyclable étudié est celui inscrit dans les plans Bruxellois (goodmove, ICR) ainsi que les principales entrées existantes sur le Plateau du Heysel pour les cyclistes.

La répartition des flux sur le réseau a été estimée sur base de la répartition de la population et des itinéraires logiques menant au Heysel. La figure ci-dessous illustre les itinéraires et la part du flux estimé pour chacune d'elles.

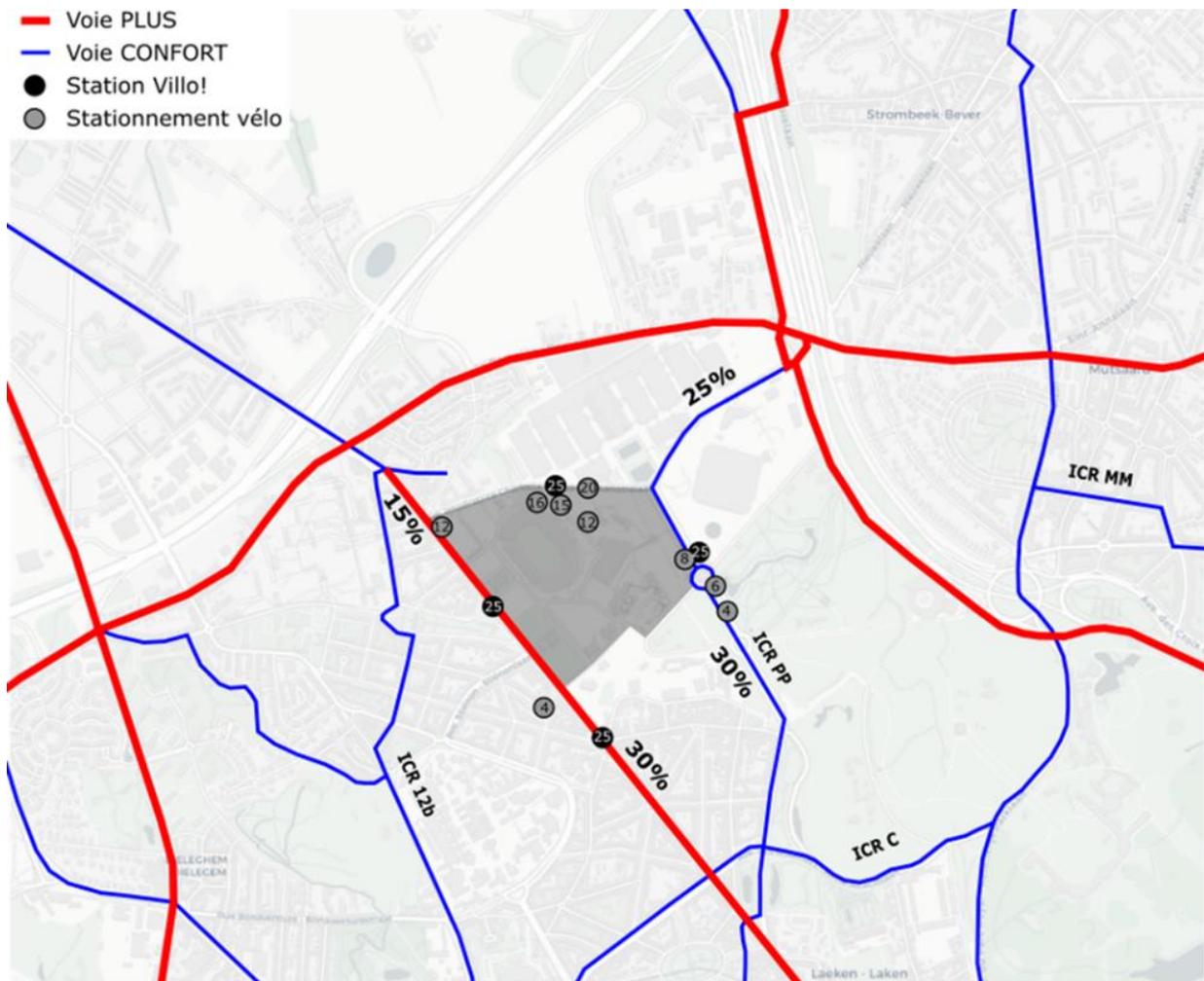
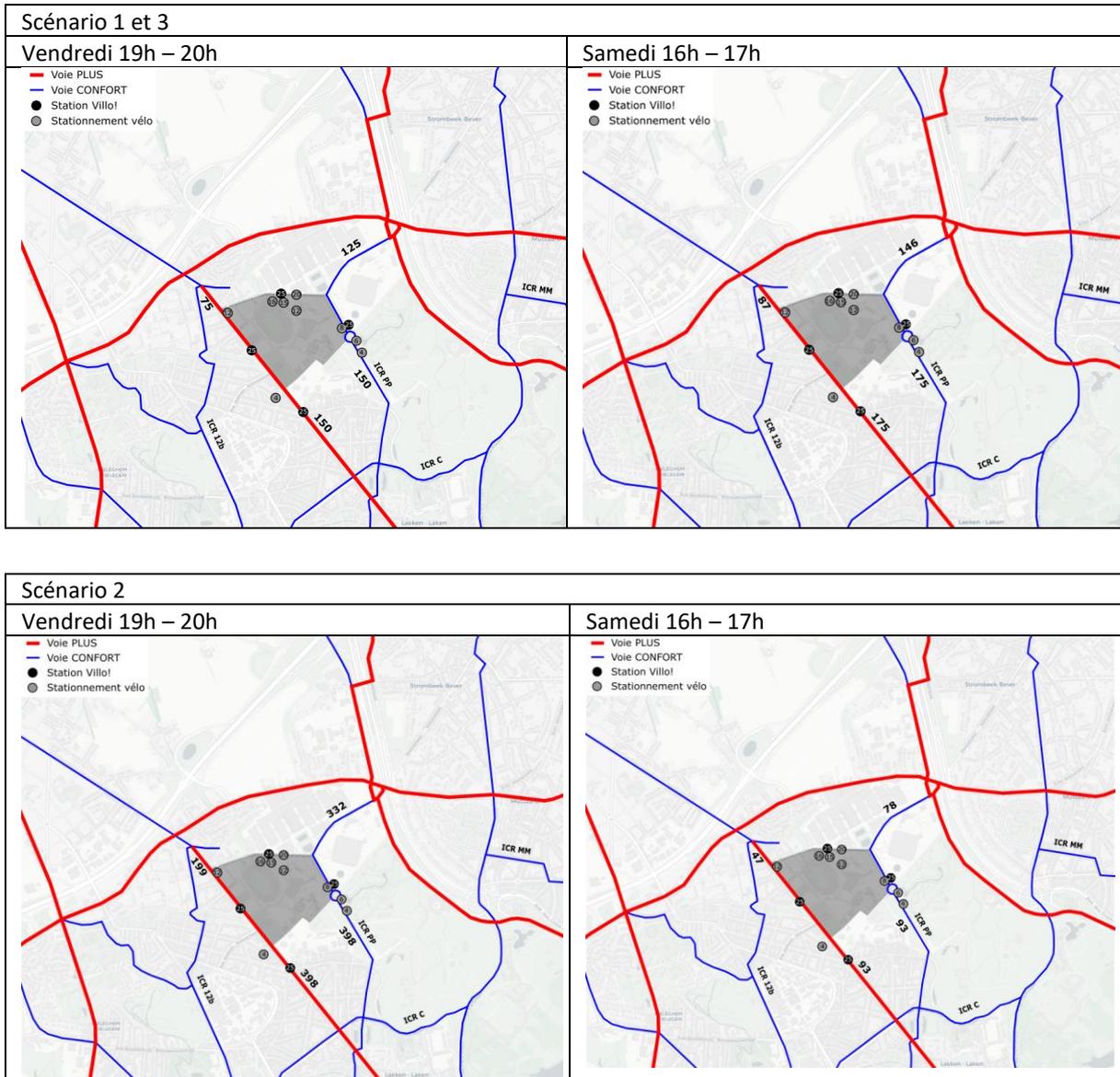


Figure 117 : Itinéraires cyclable et répartition des flux cyclistes (ARIES 2021)

B. Impact sur le réseau cyclable



L'analyse montre que les scénarios 1 et 3 génèrent une demande qui atteint 150 à 175 cyclistes/h pour les axes les plus fréquentés le vendredi et le samedi. Pour le scénario 2, le nombre de cyclistes grimpe pour approcher 400 cyclistes/h sur les axes remontant de la ville. L'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte est également fort fréquenté. Sur ces axes, la demande cyclable nécessite des infrastructures adaptées, à savoir une piste cyclable séparée du trafic (1,5 m min par sens).

3.2.1.4. Conclusions et Recommandations

L'accessibilité du Plateau du Heysel est un enjeu essentiel. Il l'est actuellement et il le sera davantage à l'avenir avec la mise en œuvre du projet de plan. Les réseaux à grands gabarits sont présents : Ring, A12, Métro, tram. Et des projets sont en cours de développement pour améliorer la situation existante : aménagement de voirie et création de voirie, prolongement de ligne de tram, création de nouvelles connexions en transport en commun depuis la Flandre, création de pistes cyclables, amélioration de cheminement piétons par l'agrandissement des espaces qui leur sont dédiés et création de nouvelles connexions (au travers de la ZIR, notamment). Tous ces éléments ont été considérés dans les schémas d'accessibilité étudiés.

Les analyses faites sur les schémas d'accessibilité montrent que, lorsque les activités du plateau fonctionnent à plein régime, le flux de visiteurs est très important et met sous tension l'ensemble du réseau. Pour rappel, les situations analysées sont particulièrement intenses avec la mise en fonctionnement de l'ensemble des activités de la ZIR et des événements du Plateau (salons, concert dans le Palais 12 et match dans le stade Roi Baudouin). En dehors de ses périodes particulièrement fréquentées, les flux sont moins intenses, même si les activités de la ZIR continuent à drainer un flux de visiteurs importants.

Si le scénario 2 étudié (match + palais 12) implique des mesures de gestion particulières modifiant le régime de circulation de façon drastique durant les événements (fermeture de voiries entourant le stade), les scénarios 1 (ZIR + salon moyen + concert Palais 12) et 3 (ZIR + grand salon) doivent fonctionner régulièrement. Nos analyses se concentrent donc sur les scénarios de fonctionnement 1 et 3.

En ce qui concerne les schémas d'accessibilité, les analyses montrent que, quel que soit le schéma considéré, des mesures d'optimisation doivent être envisagées pour assurer les besoins en déplacements générés.

Insistons également sur l'importance de la localisation des zones de stationnement qui orientent de façon franche les flux automobiles et impose des connexions efficaces entre ces zones de stationnement et les lieux de destination finale au sein du Plateau. Durant les périodes de grandes activités (scénarios étudiés dans ce chapitre), deux grandes zones de stationnement sont activées : le Parking C et le parking prévu dans le cadre du développement de la ZIR. Les autres zones de stationnement restent actives mais la polarisation des flux est principalement induite par le Parking C et la ZIR. L'utilisation efficace de ces parkings et leurs conditions d'accès sont donc structurantes pour tout le fonctionnement du plateau. D'autres zones de stationnement sont à l'étude pour compléter ou remplacer des zones existantes. Il existe un projet de parking au droit de l'A12 à l'entrée du futur boulevard urbain. Il existe un projet d'agrandissement de parking sur l'actuel parking Telexpo (parking du Palais 12). Il existe un projet de parking sur le site de l'actuel parking T qui serait intégré dans le volume du dépôt tram/métro envisagé à cet endroit. A l'exception du projet sur le parking T, situé dans le périmètre de la ZIR, les autres projets ne concernent pas directement le projet de plan doivent être considérés dans un cadre plus large, à l'échelle du Plateau.

Une autre dimension fondamentale est le temps. La mise en œuvre du projet de plan demandera du temps (5 à 10 ans pour donner un ordre de grandeur). La vision prospective sur cette échéance influence les priorités et l'ordre de choses à mettre en œuvre. Cette vision prospective est particulièrement difficile à déterminer tant les objectifs annoncés sont ambitieux. On pense ici aux mesures qui seront nécessaires pour limiter les émissions de CO₂ et qui influenceront significativement la quantité et la qualité des déplacements. Il n'empêche que ces prévisions sont par nature incertaines et, pour les 10 ans à venir, relativement difficile à prévoir car ils dépendent de politiques qui ne sont pas encore totalement en place, de projets parfois très complexes et donc longs à réaliser ; de paris sur l'avenir qui réserveront inévitablement des surprises.

Dans ce contexte, le RIE a analysé les incidences des différents scénarios et les différents schémas d'accessibilité avec prudence et donc sur base d'une situation connue et documentée (prévisions 2025). Les analyses tiennent compte d'un fonctionnement du Plateau et de la ZIR proche de celui que nous connaissons aujourd'hui et les parts modales sont donc relativement proches de celles que nous observons aujourd'hui. Cette hypothèse permet de tester l'infrastructure dans des conditions limites du point de vue de la charge de trafic automobile, point qui doit être résolu dans le cadre du présent projet de plan.

Plusieurs solutions d'accessibilité sont envisagées pour assurer le fonctionnement du plateau. Ces solutions ne sont pas nécessairement les seules et, comme expliqué ci-dessus, le temps de la mise en œuvre du projet de plan doit être mis à profit pour que les évolutions en cours en termes de mobilité s'éclaircissent et fournissent des solutions ou des opportunités alors que celles-ci sont difficiles à définir à ce stade. Néanmoins, il est clair et les analyses le démontrent, que le projet de plan doit être conditionné par des mesures d'accessibilité qui garantissent son fonctionnement à court terme. Ce fonctionnement doit pouvoir évoluer et la liste des mesures proposées, et l'ordre dans lequel il est proposé de les réaliser, ne sont ni définitifs ni exhaustifs.

Schéma 1

La situation existante, en l'état des infrastructures de transport, ne permet pas d'assurer valablement l'accessibilité du Plateau du Heysel en général et de l'objet du projet de plan (la ZIR) en particulier. Les difficultés rencontrées sont :

- L'accès aux parkings à prévoir dans la ZIR est globalement saturé car les voiries d'accès ne sont pas dimensionnées par accueillir le flux attendu. Il en résulte :
 - La saturation de l'av. des Magnolias qui joue le rôle de voie d'accès au Plateau et à la ZIR depuis l'accès 7a du Ring ;
 - La surcharge de la sortie 8 du Ring intérieur (en venant de Gand) et la saturation que cela engendre sur l'av. Houba de Strooper ;
 - La surcharge de l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte, emprunté par les véhicules qui arrivent de l'A12 (extérieur Ville) et, dans une moindre mesure, depuis le centre-ville.
- La desserte en transport public est bonne depuis la ville grâce à la présence du métro et des lignes de trams et de bus existante mais la desserte depuis la Région flamande est faible.

Pour assurer l'accessibilité du Plateau du Heysel et de la ZIR dans le schéma 1, les mesures suivantes sont nécessaires :

- Mesurer le flux de véhicules de façon dynamique sur les voiries internes au plateau du Heysel, à savoir, l'av des Magnolias, l'avenue Impératrice Charlotte, Miramar et Esplanade.
- Dès le moment où la saturation des axes est atteinte, le flux sera guidé vers le Parking C. Ce guidage est réalisé par des dispositifs de signalisation dynamique obligeant les véhicules à se rendre vers le parking C. Ces dispositifs sont installés sur le Ring, sur la chaussée Romaine, sur l'A12, sur l'av. Houba de Strooper en amont du Plateau du Heysel.
- Dans le but de limiter l'utilisation de la sortie 8 (en venant de Gand), interdire l'entrée dans la ZIR par l'avenue Houba de Strooper pour les véhicules venant du Ring. Pour ce faire (1) le mouvement de tourne-à-gauche vers Impératrice Charlotte sera interdit, (2) seuls les véhicules venant de la ville pourront accéder à la ZIR depuis l'av. Houba de Strooper.
- Aménager l'espace public et organiser le transfert des visiteurs ayant stationné sur le Parking C pour qu'ils puissent accéder au Plateau du Heysel et à la ZIR dans les meilleures conditions ; les cheminements piétons doivent être conçus pour accueillir les flux attendus (5000 piétons/h) ; La démonstration du respect de cette exigence fait l'objet d'une note technique précisant les capacités mises en œuvre pour chaque aménagement reliant le Parking C à la ZIR.
- Augmenter la capacité de l'avenue Impératrice Charlotte en augmentant la largeur de la chaussée carrossable à 2 x 5,75 m. Cette augmentation est réalisée en supprimant les emplacements de stationnement situés le long de l'avenue Impératrice Charlotte ainsi que les oreilles de trottoirs.
- Construire des infrastructures cyclables permettant d'accueillir le flux de cyclistes attendus (400 cyclistes/h deux sens confondus) sur le boulevard du Centenaire, l'avenue Houba de Strooper, Miramar et Esplanade et le long de l'A12)

Plus concrètement les mesures qui permettront l'orientation des flux seront de plusieurs ordres. Citons entre autres :

- La mise en place de dispositifs signalétiques ;
- L'information dynamique de la clientèle et des visiteurs quant à l'itinéraires à suivre ;
- La réservation d'une place stationnement à l'avance, en prévision du déplacement ;

Schéma 2

Le schéma 2 suppose que la voie de liaison soit réalisée telle que prévu dans la demande de permis (octroyé en Région bruxelloise et refusé en Région flamande). Il s'agit donc d'une voirie 2x2 bandes reliant le parking C à l'avenue Impératrice Charlotte. Elle passe en tunnel sous la chaussée Romaine. Cette voirie a deux fonctions essentielles : la desserte logistique de l'avant des Palais et fournir un accès au parking prévu dans la ZIR.

Le schéma 2 tient compte des projets d'aménagement en boulevard urbain de l'A12 et ses raccordements avec l'avenue de Madrid (certificat d'urbanisme et d'environnement octroyés en 2021 et 2019, respectivement). Le projet ne modifie pas les capacités de l'axe mais améliore ses connexions avec le Plateau et notamment avec l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte, via l'av. de Madrid.

Le schéma 2 tient compte également du projet de prolongement des lignes de tram 3, 7 et 9 sur l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte. Ce prolongement améliore la desserte en transport en commun de façon significative et consacre une partie de l'espace public et privé à l'aménagement de la voirie en intégrant un site propre. Cet aménagement nécessite de supprimer des emplacements de stationnement sur les terrains de Brussels Expo à hauteur de Miramar et Esplanade. Au droit de l'av. Impératrice Charlotte, il y a plus d'espace qui permet un élargissement de l'espace public en modifiant l'alignement du côté du stade Roi Baudouin.

Le schéma 2 solutionne plusieurs difficultés rencontrées dans le schéma 1 en soulageant principalement les voiries qui assuraient la connexion entre le Ring et l'avant des Palais et la ZIR : l'avenue des Magnolias et l'avenue Impératrice Charlotte. Il solutionne également les problèmes logistiques actuels rencontrés lors de l'organisation des salons et des matchs qui nécessite un charroi lourd empruntant actuellement les voiries locales.

Sans mesures, des problèmes subsistent néanmoins :

- La sortie 8 du Ring intérieur reste saturée, engendrant des difficultés sur l'av. Houba de Strooper ;
- Le flux sur Miramar reste important et, le plus souvent, saturé.

Le bon fonctionnement du schéma 2 implique donc de prendre des mesures d'optimisation. Ces mesures sont les suivantes :

- Mesurer le flux de véhicules de façon dynamique sur les voiries internes au plateau du Heysel, à savoir, l'av des Magnolias, l'avenue Impératrice Charlotte, Miramar et Esplanade.
- Dès le moment où la saturation des axes est atteinte, le flux sera guidé vers le Parking C. Ce guidage est réalisé par des dispositifs de signalisation dynamique obligeant les véhicules à se rendre vers le parking C. Ces dispositifs sont installés sur le Ring, sur la chaussée Romaine, sur l'A12, sur l'av. Houba de Strooper en amont du Plateau du Heysel.
- Dans le but de limiter l'utilisation de la sortie 8 (en venant de Gand), interdire l'entrée dans la ZIR par l'avenue Houba de Strooper pour les véhicules venant du Ring. Pour ce faire (1) le mouvement de tourne-à-gauche vers Impératrice Charlotte sera interdit, (2) seuls les véhicules venant de la ville pourront accéder à la ZIR depuis l'av. Houba de Strooper.
- Aménager l'espace public et organiser le transfert des visiteurs ayant stationné sur le Parking C pour qu'ils puissent accéder au Plateau du Heysel et à la ZIR dans les meilleures conditions ; les cheminements piétons doivent être conçus pour accueillir les flux attendus (2000 piétons/h) ; La démonstration du respect de cette exigence fait l'objet d'une note technique précisant les capacités mises en œuvre pour chaque aménagement reliant le Parking C à la ZIR.

- Construire des infrastructures cyclables permettant d'accueillir le flux de cyclistes attendus (400 cyclistes/h deux sens confondus) sur le boulevard du Centenaire, l'avenue Houba de Strooper, Miramar et Esplanade et le long de l'A12.

Schéma 2bis

Le schéma 2bis est une variante (dégradée) du schéma 2. La voie de liaison n'aboutit plus dans le Parking C mais est connectée à la chaussée Romaine. Pratiquement, cela signifie que la voirie, qui passait initialement sous la chaussée Romaine, est remontée sur la chaussée à l'aide d'un pont. Le schéma 2 ne prévoit pas de carrefour complet et n'envisage qu'un carrefour en T. Compte tenu des régimes de circulation en vigueur sur la chaussée et de la présence d'un site propre, l'absence d'un carrefour complet interdit les mouvements de tourne-à-gauche depuis et vers la voie de liaison. Seuls les mouvements de tourne-à-droite sont autorisés.

Dans ces conditions le schéma 2bis est beaucoup moins performant que le schéma 2. En venant du Ring, les automobilistes pourront utiliser la voie de liaison sans trop de contraintes puisqu'il s'agit d'un tourne-à-droite depuis la chaussée Romaine. Notons que la capacité offerte est nettement moins importante dans le schéma 2bis puisqu'on passe de 2 bandes (pour le schéma 2) à 1 bande sur la chaussée Romaine et en entrée de voie de liaison. En sortie de voie de liaison, l'impossibilité de rejoindre le Ring via l'accès 7a réduira l'intérêt de son utilisation au vu des détours que cela impliquera. Les automobilistes emprunteront préférentiellement l'axe Impératrice Charlotte-Miramar-Esplanade pour rejoindre l'A12 et le Ring.

Le schéma 2bis considère la transformation de l'A12 en boulevard urbain. Les raccords prévus dans ce projet avec l'avenue de Madrid permettront de garantir les mouvements vers et depuis l'A12. Cette connexion au réseau principal sera plus attractive (et donc plus chargée) que la voie de liaison. Cette situation provoquera des problèmes de saturation sur l'axe Espalande-Miramar- Impératrice Charlotte et, ponctuellement sur la chaussée Romaine.

Malgré la mise en œuvre des mesures d'optimisation, la modélisation montre que les problèmes que l'on solutionne sur l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte sont, en réalité, reportés sur la chaussée Romaine, ce qui est loin d'être idéal vu l'importance de cet axe dans son rôle interquartier et dans la desserte en transport en commun. Le schéma 2bis améliore néanmoins la situation existante, particulièrement pour les quartiers situés le long de l'avenue des Magnolias et pour ce qui concerne les conditions de circulation au carrefour Magnolias-Impératrice Charlotte – Houba de Strooper. Cependant, pour pouvoir être considéré comme une solution de mobilité acceptable, il est nécessaire de combiner le schéma 2bis à une augmentation de la capacité carrossable de l'avenue Impératrice Charlotte (en augmentant la largeur de la chaussée carrossable à 2 x 5,75 m en supprimant les emplacements de stationnement situés le long de l'avenue Impératrice Charlotte ainsi que les oreilles de trottoirs).

Schéma 3

Le schéma 3 utilise l'A12 comme point d'entrée principal sur le Plateau du Heysel. La voie de liaison n'est pas réalisée et l'essentiel du flux arrive par l'A12 et l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte. Le report du flux vers l'A12 implique d'assurer une capacité suffisante sur les voiries qui assure l'arrivée et le départ des automobilistes. Une bande de roulement par sens ne suffit pas. En l'absence de lien vers le Ring, il est nécessaire de prévoir une largeur de voirie qui permette à 2 véhicules de circuler de front. Malgré cette augmentation de capacité, les flux attendus provoquent la saturation de l'axe, en entrée essentiellement du fait de l'addition d'un flux important généré par les activités de la ZIR et les événements organisés sur le Plateau et des flux existants sur cet axe. En sortie, la situation est moins tendue car l'intensité est plus faible et que le flux existant sur la boucle créée au départ du boulevard du Centenaire est quasi nul.

Les mesures d'optimisation sont les suivantes :

- Organiser une boucle de circulation à sens unique en garantissant une largeur de 5,75 m par sens sur les voiries suivantes : avenue de Madrid, Esplanade-Miramar, boulevard du Centenaire, avenue de l'Atomium
- Augmenter la capacité de l'avenue Impératrice Charlotte en augmentant la largeur de la chaussée carrossable à 2 x 5,75 m. Cette augmentation est réalisée en supprimant les emplacements de stationnement situés le long de l'avenue Impératrice Charlotte ainsi que les oreilles de trottoirs.
- Mesurer le flux de véhicules de façon dynamique sur les voiries internes au plateau du Heysel, à savoir, l'av des Magnolias, l'avenue Impératrice Charlotte, Miramar et Esplanade.
- Dès le moment où la saturation des axes est atteinte, le flux sera guidé vers le Parking C. Ce guidage est réalisé par des dispositifs de signalisation dynamique obligeant les véhicules à se rendre vers le parking C. Ces dispositifs sont installés sur le Ring, sur la chaussée Romaine, sur l'A12, sur l'av. Houba de Strooper en amont du Plateau du Heysel.
- Dans le but de limiter l'utilisation de la sortie 8 (en venant de Gand), interdire l'entrée dans la ZIR par l'avenue Houba de Strooper pour les véhicules venant du Ring. Pour ce faire (1) le mouvement de tourne-à-gauche vers Impératrice Charlotte sera interdit, (2) seuls les véhicules venant de la ville pourront accéder à la ZIR depuis l'av. Houba de Strooper.
- Aménager l'espace public et organiser le transfert des visiteurs ayant stationné sur le Parking C pour qu'ils puissent accéder au Plateau du Heysel et à la ZIR dans les meilleures conditions ; les cheminements piétons doivent être conçus pour accueillir les flux attendus (2500 piétons/h) ; La démonstration du respect de cette exigence fait l'objet d'une note technique précisant les capacités mises en œuvre pour chaque aménagement reliant le Parking C à la ZIR.
- Construire des infrastructures cyclables permettant d'accueillir le flux de cyclistes attendus (400 cyclistes/h deux sens confondus) sur le boulevard du Centenaire, l'avenue Houba de Strooper, Miramar et Esplanade et le long de l'A12)

3.2.2. Urbanisme et patrimoine

3.2.2.1. Schéma 1 – Situation existante

La situation existante de fait a été analysée précédemment. Nous présentons ci-dessous un rappel des principales caractéristiques de la situation existante concernant les espaces ouverts et les perspectives au sein du plateau du Heysel.

Voir Partie 2 : 3.1.4.1.A.4. Espaces ouverts

Voir Partie 2 : 3.1.4.2. Paysages et perspectives du plateau du Heysel

L'ensemble du plateau du Heysel se caractérise par un contraste entre les ambiances paysagères qui se succèdent lors de son parcours. Des espaces de grande qualité paysagère coexistent à proximité directe d'espaces de faible qualité, peu lisibles et dominés par une ambiance routière (voiries et parkings).

Du côté des **éléments valorisants** au niveau du paysage, nous identifions :

- L'axe du boulevard du Centenaire, mettant en valeur les Palais des Expositions et l'Atomium (qui sont repris à l'Inventaire du Patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale) ;



Figure 118 : Palais des Expositions (Patrimoine.brussels / ARIES, 2020)

- L'Atomium, implanté au centre d'un tracé en étoile des voiries ;



Figure 119 : Atomium : vue depuis le boulevard du Centenaire (à gauche) et vue aérienne (à droite) (ARIES, 2020 ; BruGIS, 2021)

- La façade principale du stade Roi Baudouin (repris à l'Inventaire du Patrimoine architectural), dont le caractère monumental est perçu à une échelle plus locale ;



Figure 120 : Façade principale actuelle du stade Roi Baudouin (ARIES, 2020)

- Les alignements d'arbres et les zones plantées qui longent la plupart des voiries.

Les **éléments non qualitatifs** du paysage sont :

- L'Esplanade et les abords des Palais des Expositions, hors place de la Belgique, traités comme des espaces logistiques, dédiés à la circulation et à la gestion des grandes masses de visiteurs ;
- Les abords du Stade (hors façade principale) et des accès au tram et au métro, de caractère similaire ;
- Les parkings à ciel ouvert ;
- Les abords du commissariat et des bureaux de l'URBFSA,

Ces espaces sont tous quasi intégralement macadamisés et ne présentent pas de qualité paysagère.



Figure 121 : Parking T (à gauche) et abords du commissariat (à droite) (ARIES, 2020)

En ce qui concerne les principales **perspectives** et **axes de lisibilité** du plateau du Heysel, nous signalons :

- La séquence du boulevard du Centenaire : perspective monumentale dominée par l'Atomium. Le parcours est séquencé par différents éléments architecturaux et paysagers : la fontaine Benelux, la place Louis Steens, le square de l'Atomium et l'Atomium lui-même, et en point de fuite la façade imposante du Grand Palais.



Figure 122 : Vue de l'Atomium depuis la place Louis Steens (ARIES, 2021)



Figure 123 : Vue des Palais des Expositions depuis le boulevard du Centenaire (ARIES, 2020)

Signalons que ce boulevard constitue l'épine dorsale des deux Expo qui ont eu lieu sur le plateau du Heysel (1935 et 1958). Il s'agit d'un parcours de grande importance pour Bruxelles et pour la Belgique d'un point de vue historique et patrimonial.

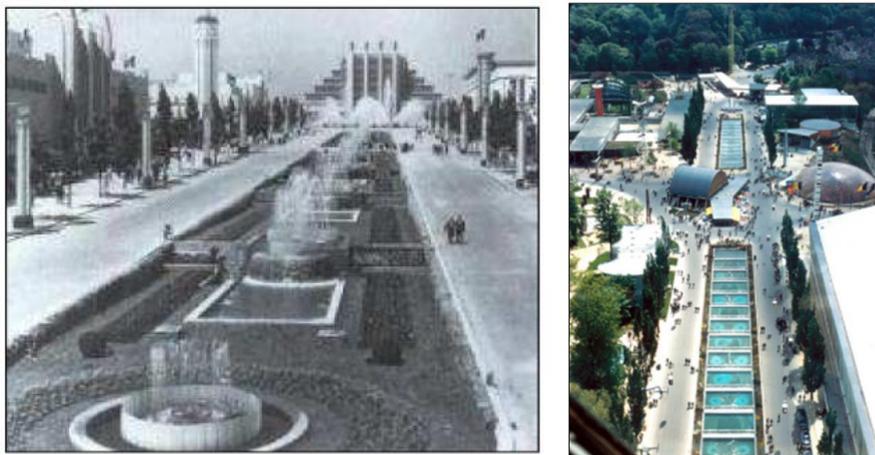


Figure 124 : Boulevard du Centenaire lors de l'Expo 1935 (à gauche) et lors de celle de 1958 (à droite)

Lors des deux Expositions, le centre du boulevard disposait de bassins et de fontaines. Ceux-ci ont aujourd'hui disparus.

- La séquence de l'avenue de Miramar et l'avenue Impératrice Charlotte : perspective d'aspect peu qualitatif (grand parking, pas de traitement architectural façade Palais 12...). La végétation arborée longeant le sud de la voirie offre un potentiel qualitatif actuellement peu mis en valeur.



Figure 125 : Vues de l'axe avenue Impératrice Charlotte-avenue de Miramar (ARIES, 2020)

- La séquence des avenues de Bouchout, du Gros Tilleul et de l'Atomium : l'attrait de ces avenues réside dans leurs alignements d'arbres à haute tige et touffus, et la perception de l'Atomium en fond de plan. Leurs larges chaussées servant de stationnement à des bus et des camions sont, par contre, dévalorisantes.



Figure 126 : Vue de l'avenue de l'Atomium (ARIES, 2020)



Figure 127 : Vue de l'avenue du Gros Tilleul (ARIES, 2020)

- La séquence de l'avenue Houba de Strooper : cette avenue offre une vision ouverte et dégagée le long de la limite du site. La perspective se resserre au Nord et au Sud de celui-ci avec un paysage de voirie urbaine longée de fronts bâtis.



Figure 128 : Vue de l'avenue Houba de Strooper (ARIES, 2020)

- La séquence de la chaussée Romaine : longée, au Sud, par l'arrière des Palais et, au nord, par un bâti hétéroclite caractéristique d'une voirie d'entrée en ville.



Figure 129 : Vue de la chaussée Romaine (ARIES, 2020)

- La séquence de l'avenue de Madrid et l'A12 : ces deux voiries ont un cadre paysager agréable marqué par la végétation arborée qui les longe.



Figure 130 : Vue de l'avenue de Madrid (ARIES, 2020)

3.2.2.2. Schéma 2 – « voie de liaison en tunnel »

Du point de vue de l'urbanisme et le paysage, le schéma 2 permet l'optimisation des infrastructures existantes et projetées.

La considération de l'accès principal au Plateau depuis la bretelle n° 7 du R0, en réalisant une voie de liaison depuis le parking C et un passage sous la chaussée Romaine, situe les éléments routiers de circulation plus intense à l'arrière des Palais des Expositions. Ceci permet de ne pas saturer visuellement la perspective historique des Palais des Expositions depuis le boulevard du Centenaire. De plus, le fait de créer un passage souterrain permet de limiter l'interaction physique et visuelle des éléments routiers avec le paysage existant aux abords de la chaussée Romaine.

La transformation en boulevard urbain de l'A12 réduit le fort caractère routier actuel de cette infrastructure, et permet l'opportunité d'aménager un espace plus qualitatif d'un point de vue paysager.

En ce qui concerne le prolongement du tram, l'aménagement des voies du tram devant la façade principale des Palais des Expositions altère légèrement les vues existantes actuellement de ce bien repris à l'Inventaire du Patrimoine architectural. Les vues du bâtiment depuis le boulevard du Centenaire seront modifiées par la présence de la ligne de caténaire et des poteaux qui la soutiennent et par la présence du mobilier urbain (abris,

signalétique, bancs, poubelles, ...), qui, potentiellement, encombreront les vues. Le passage intermittent du tram le long de l'axe avenue Impératrice Charlotte-place de Belgique-avenue de Miramar participe également à la perturbation (légère) des vues.

Du point de vue de l'urbanisme et le paysage, le schéma 2 permet de limiter le trafic devant les Palais (axe Miramar-Impératrice Charlotte) et sur la chaussée Romaine. Ce point est jugé positif. Actuellement les qualités paysagères de ces deux axes ne sont pas à la hauteur des espaces qu'ils traversent. Cependant, le projet de prolongement du tram, le projet Neo, et en particulier le projet Europea, embelliront l'axe Impératrice Charlotte – Miramar. A terme, la chaussée Romaine jouira, elle aussi, de travaux en vue de l'amélioration de la circulation des transports en commun et des vélos.

Les axes de grandes qualités paysagères que sont le boulevard du Centenaire et l'avenue de l'Atomium, sont préservés.

Le schéma 2 maintient le trafic le plus intense sur les liaisons créées vers et depuis le Ring. L'accessibilité depuis l'A12 est donc moins sollicitée ce qui est positif d'un point de vue paysager.

3.2.2.3. Schéma 2 bis – « voie de liaison connectée à la chaussée Romaine »

Le schéma 2 bis ne prévoit pas la construction d'un tunnel. La voie de liaison vient se connecter à la chaussée Romaine pour créer un carrefour à trois branches. La voie est donc remontée, par la construction d'un pont, sur la chaussée Romaine. Cette intervention entraîne plus d'impact sur le paysage que l'option précédente, notamment vis à vis des quartiers habités (Verregat) et des fonctions voisines (Brussels Expo) longeant cette voirie.

Les conditions d'aménagement prévues dans le cadre de la construction de cette voie de liaison impliquent la création d'un espace routier très peu qualitatif d'un point de vue paysager : présence de grands murs de soutènement longeant la voirie, étroitesse des trottoirs prévus, structure inférieure du pont et espace vide visibles depuis l'arrière du bâtiment des palais et depuis le futur parc projeté à l'ouest...

En ce qui concerne le prolongement du tram, les éléments signalés pour le schéma 2 sont également applicables pour le schéma 2bis : les vues vers les Palais des Expositions seront légèrement altérées par la présence des infrastructures associées au tram (caténaire, poteaux...) et par le passage intermittent des trams.

Le schéma 2bis offre donc une solution nettement moins fonctionnelle que le schéma 2 avec un passage en tunnel. Cela signifie que le trafic à destination de la ZIR et du Plateau sera inévitablement reporté sur l'axe Impératrice Charlotte – Miramar et sur la chaussée Romaine en direction de l'A12 (le Ring étant moins accessible avec ce schéma). Du point de vue de l'urbanisme et le paysage, ce trafic n'est pas positif. Comme énoncé plus haut, actuellement les qualités paysagères de ces deux axes ne sont pas à la hauteur des espaces qu'ils traversent. Cependant, le projet de prolongement du tram, le projet Neo, et en particulier le projet Europea, embelliront l'axe Impératrice Charlotte – Miramar. A terme, la chaussée Romaine jouira elle aussi de travaux en vue de l'amélioration de la circulation des transports en commun et des vélos.

Les axes de grandes qualités paysagères que sont le boulevard du Centenaire, l'avenue de l'Atomium, sont préservés.

Le report du trafic vers l'A12, n'est pas problématique en-soi. Néanmoins, l'augmentation du trafic sur le boulevard réaménagé, suite au déficit d'accessibilité depuis le Ring n'est pas positif d'un point de vue paysager.

3.2.2.4. Schéma 3 – « A12 »

Le schéma 3 concentre le trafic routier le plus intense sur l'accès de l'A12. Ceci entraîne la création d'une boucle à sens unique sur l'avenue de Miramar, le boulevard du Centenaire et l'avenue de l'Atomium, ainsi que la mise à double sens de l'avenue Impératrice Charlotte.

Ce schéma s'avère a priori faisable du point de vue de la mobilité, mais il entraîne plusieurs incidences du point de vue de l'urbanisme et le paysage.

En ce qui concerne l'A12, l'augmentation du trafic sur le boulevard réaménagé n'est pas positive d'un point de vue paysager, tel qu'indiqué pour le schéma 2bis.

La forte intensité du trafic prévue le long de l'axe Impératrice Charlotte – Miramar n'est pas non plus positive d'un point de vue paysager. De plus, la mise à double sens de l'avenue Impératrice Charlotte implique une emprise des voiries très large (environ 11-12 m de large) qui peut compliquer l'aménagement des voies du tram le long de l'avenue. Les éventuelles modifications (légères) des vues vers les Palais des Expositions depuis le boulevard du Centenaire en raison des infrastructures et le passage intermittent des trams (indiquées pour les schémas 2 et 2bis) dépendent donc de la faisabilité de l'aménagement des voies le long de l'axe Impératrice Charlotte – Miramar.

Concernant le boulevard du Centenaire, le schéma 3 prévoit l'augmentation du trafic (à sens unique) le long du tronçon entre la place de Belgique et l'Atomium. Outre des effets négatifs sur le paysage de cette intensité routière, signalons que cette distribution du trafic peut impliquer un aménagement asymétrique du boulevard, ce qui va à l'encontre du caractère symétrique, monumental et paysager actuel de cette perspective historique. Rappelons que les principaux bâtiments situés dans le parcours du boulevard (Palais des Expositions, Atomium) sont repris à l'Inventaire du Patrimoine architectural.

3.2.2.5. Recommandations

En ce qui concerne l'urbanisme, le paysage et le patrimoine, nous recommandons d'écarter le schéma 2 bis et le schéma 3. Par conséquent, nous recommandons de mettre en œuvre l'alternative présentée par le schéma 2.

3.2.2.6. Conclusion et tableau comparatif

Du point de vue de l'urbanisme et le paysage, le schéma 2 permet l'optimisation des infrastructures existantes et projetées. Il situe les éléments de circulation routière plus intense à l'arrière des Palais des Expositions, ce qui permet de ne pas altérer fortement la perspective de ce bâtiment depuis le boulevard du Centenaire (à l'exception des infrastructures et le passage intermittent des trams le long de l'axe Impératrice Charlotte-Miramar), ainsi que limite l'interaction physique et visuelle avec les quartiers résidentiels aux abords grâce à la création d'un tunnel en dessous de la chaussée Romaine.

Le schéma 2bis, pour sa part, offre une solution nettement moins fonctionnelle en prévoyant la création d'une voie de liaison connectée à la chaussée Romaine par un pont. Cette construction implique la création d'un espace routier très peu qualitatif d'un point de vue paysager. Les axes de grandes qualités paysagères (bd du Centenaire, av de l'Atomium) sont préservés, mais l'augmentation du trafic sur le boulevard réaménagé le long de l'A12 n'est pas positive d'un point de vue paysager.

Le schéma 3 prévoit une option a priori faisable du point de vue de la mobilité, mais entraînant plusieurs incidences du point de vue de l'urbanisme et le paysage : aménagement trop serré le long de l'avenue de l'Impératrice Charlotte (compliquant l'introduction du tram le long de l'axe), augmentation du trafic le long des axes de grandes qualités paysagères (bd du Centenaire et av de l'Atomium), possible aménagement asymétrique sur le bd du Centenaire...

	Situation existante	Schéma 2	Schéma 2 bis	Schéma 3
Urbanisme, paysage et patrimoine	<u>Chaussée Romaine</u> : voirie d'entrée en ville, longée, au sud, par l'arrière des Palais et, au nord, par un bâti hétéroclite.	Réalisation d'un tunnel en dessous de la chaussée Romaine : limitation des interactions physiques et visuelles avec les quartiers aux abords.	Réalisation d'une voie de liaison sur la chaussée Romaine (pont) : fort impact paysager (structure visible, murs de soutènement...).	Aucune opération prévue.
	<u>Axe avenue Impératrice Charlotte – avenue Miramar</u> : perspective d'aspect peu qualitatif, végétation peu mise en valeur.	Limitation du trafic le long de l'axe : positif d'un point de vue paysager.	Trafic à destination de la ZIR et du plateau reporté sur l'axe : pas positif d'un point de vue paysager.	Trafic à forte intensité le long de l'axe : pas positif d'un point de vue paysager.
		Embellissement de l'axe grâce aux futurs projets et au prolongement des lignes de tram.		Risque d'aménagement trop serré sur l'av Impératrice Charlotte, compliquant l'introduction des voies du tram.
	<u>Bd du Centenaire</u> : perspective monumentale symétrique dominée par l'Atomium et la façade principale des Palais des Expositions.	Éléments routiers de circulation plus intense derrière les Palais des Expositions : la perspective historique du bd du Centenaire n'est donc pas saturée visuellement.	Préservation de l'axe de grande qualité paysagère.	Trafic reporté sur le tronçon du bd entre pl Belgique et Atomium et sur l'av de l'Atomium : pas positif d'un point de vue paysager. Possible aménagement asymétrique du bd.
		Légère altération des vues vers les Palais des Expositions en raison des infrastructures et le passage intermittent des trams le long de l'axe Impératrice Charlotte – Miramar.		
	<u>Avenue de Madrid et A12</u> : cadre paysager agréable marqué par la végétation arborée qui les longe.	Aménagement d'un boulevard urbain. Accessibilité depuis l'A12 moins sollicitée : positif d'un point de vue paysager.	Augmentation du trafic sur le boulevard réaménagé : pas positif d'un point de vue paysager.	

3.2.3. Faune et flore

3.2.3.1. Rappel du diagnostic

En situation existante, le périmètre concerné et ses abords sont marqués par une forte minéralisation en lien notamment avec la **présence d'infrastructures routières**. Les espaces végétalisés se composent en grand partie de **terrains de sport et de loisirs**. Cette configuration laisse peu de place actuellement au développement de la biodiversité. En outre, certains des espaces végétalisés ont principalement une vocation ornementale ou présentent un aménagement de parc public urbain dont la destination première est l'agrément et la détente. La carte suivante reprend les **différents éléments participants à la biodiversité du plateau du Heysel**.

Parmi les espaces végétalisés, ceux présentant le plus d'intérêt écologique comprennent les différentes zones boisées, principalement à l'est.

D'autre part, **plusieurs connexions écologiques** passant par le périmètre ou à ses abords ont été identifiées. Actuellement, ces connexions ne sont pas entièrement fonctionnelles notamment en lien avec la présence d'axes routiers assimilables à des barrières pour certaines espèces.

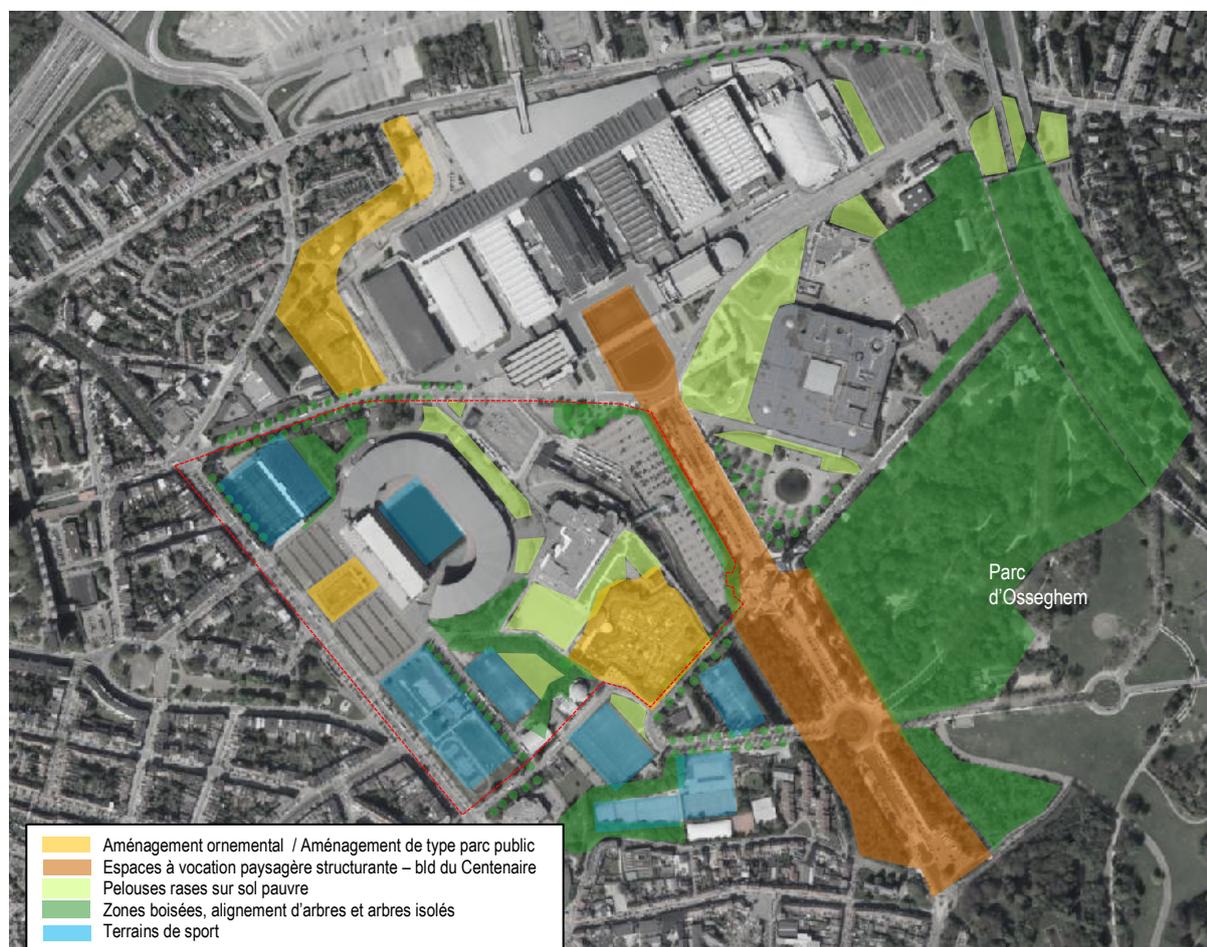


Figure 131 : Localisation des principaux éléments paysagers participant à la biodiversité au sein du périmètre et à ses abords (plateau du Heysel) (ARIES sur fond BruGIS, 2020)



Figure 132 : Connexions écologiques identifiées (ARIES sur fond GoogleMaps, 2020)

Selon la carte du maillage vert du PRDD, le périmètre du site intègre **un nouvel espace vert à créer**. Une **continuité verte est identifiée le long de l'A12** ainsi qu'un **espace ouvert structurant**.

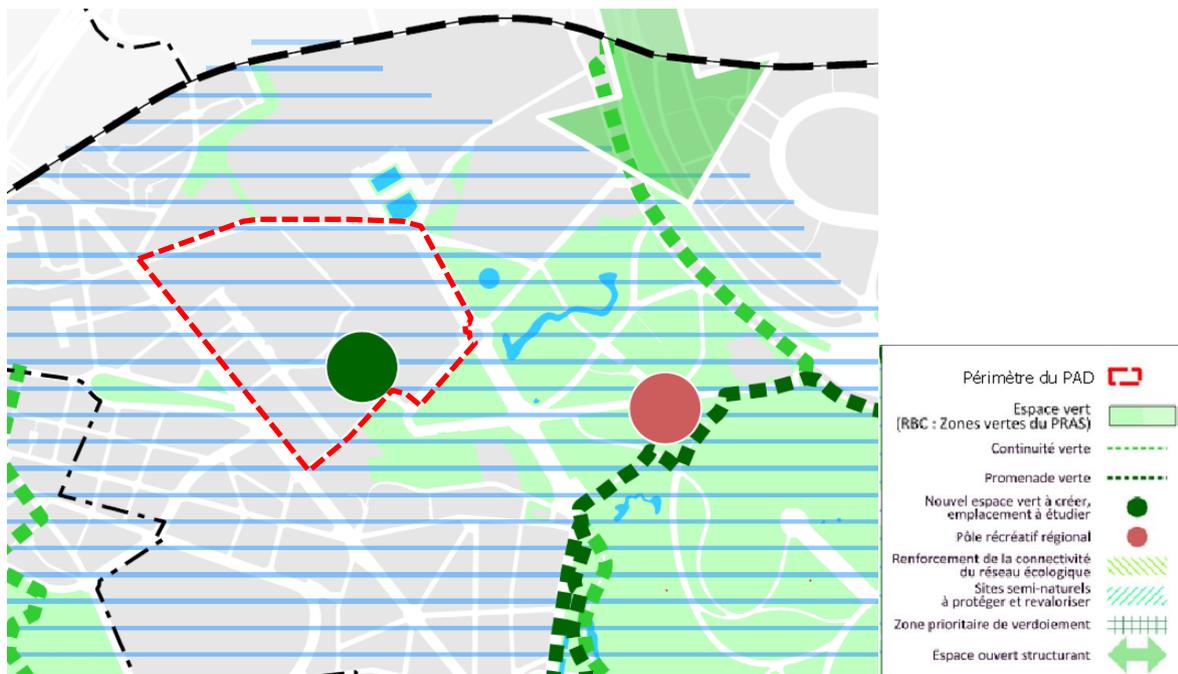


Figure 133 : Localisation du projet au sein de la carte du maillage vert (PRDD, 2018)

Aucun espace situé dans le périmètre n'est identifié comme jouant un rôle au sein du réseau écologique bruxellois. A ses abords, plusieurs espaces dont le **parc du Verregat** sont repris comme **zone de liaison**. **L'A12 et le parc d'Osseghem** y sont partiellement repris comme **zone de développement**.

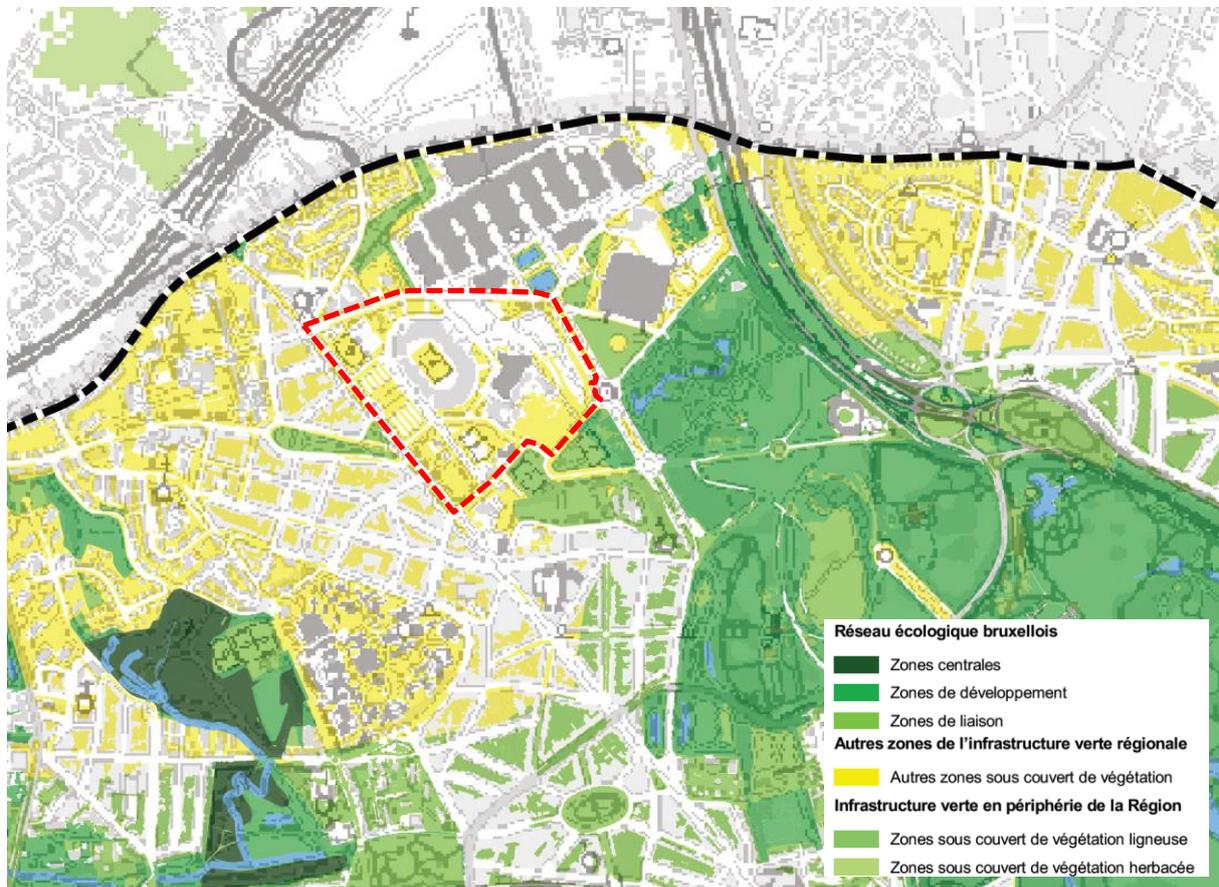


Figure 134 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois (Plan Régional Nature, 2016)

3.2.3.2. Schéma 1 – Situation existante

Ce scénario ne nécessite pas la création de nouvelles voiries et donc n'induit pas la suppression d'espaces végétalisés.

La ZIR induira une modification des charges de trafic par rapport à la situation existante. De manière générale, leur augmentation est susceptible de générer des perturbations supplémentaires pour la faune et d'accroître l'effet barrière des axes routiers.

Ce schéma ne permet pas de renforcer la connexion nord-sud (3).

3.2.3.3. Schéma 2 – « voie de liaison en tunnel »

Ce scénario ne nécessite pas la création de nouvelles voiries et donc n'induit pas la suppression d'espaces végétalisés.

L'aménagement du Parkway permet de renforcer la connexion (3) nord-sud passant par l'A12 sur ce tronçon via la création d'une bande végétalisée offrant une surface plus importante qu'en situation existante. Toutefois, la présence d'axes le traversant peut représenter un risque de mortalité pour la faune. Globalement, cet aménagement est considéré comme positif en matière de gain en surfaces végétales et également en matière de connexion écologique.

La création de la voie de liaison s'accompagne du réaménagement du parc du Verregat. Globalement, sa fonction première reste à vocation socio-récréative. La valeur écologique des milieux n'est donc pas un élément central de la réflexion accompagnant ce réaménagement. Toutefois, celui-ci représente un potentiel d'amélioration de sa valeur notamment en lien avec l'augmentation de la masse arborée sur le long terme.



Figure 135 : Aménagement du parc du Verregat

L'utilisation de la voie de liaison génère de nouvelles perturbations susceptibles d'impacter notamment les espèces les plus sensibles. Bien qu'il ait principalement une vocation de parc urbain, ces perturbations auront un impact sur le rôle écologique du Verregat au sein du maillage vert. Toutefois, étant donné la dimension du parc, on peut s'attendre à ce que son rôle de connectivité soit, en tout cas en partie, maintenu. Ce parc est, par ailleurs, repris en zone de liaison sur la carte du réseau écologique Bruxellois.

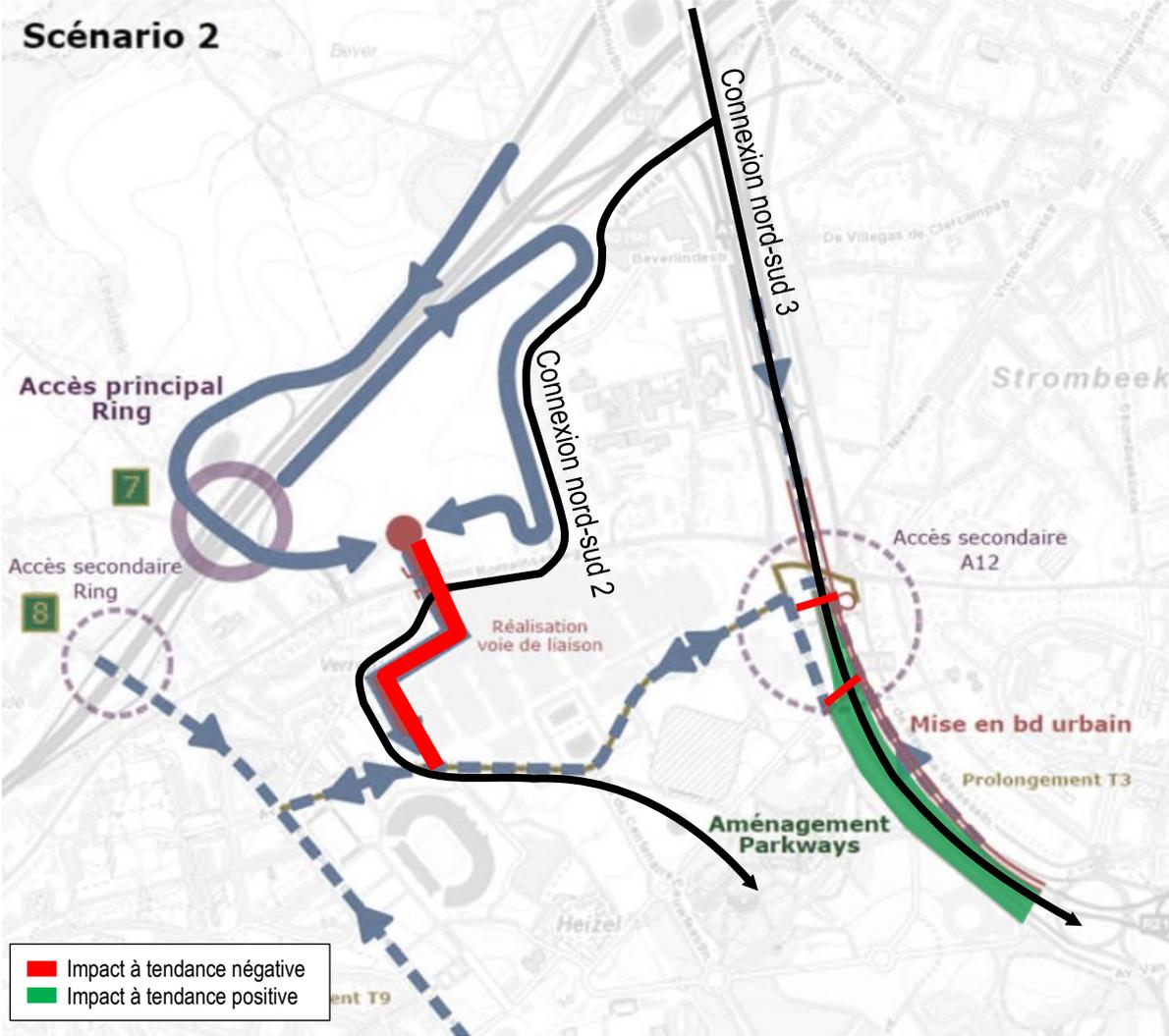


Figure 136 : Localisation des incidences à tendance positive ou négative du schéma 2 en matière de faune et flore (ARIES, 2021)

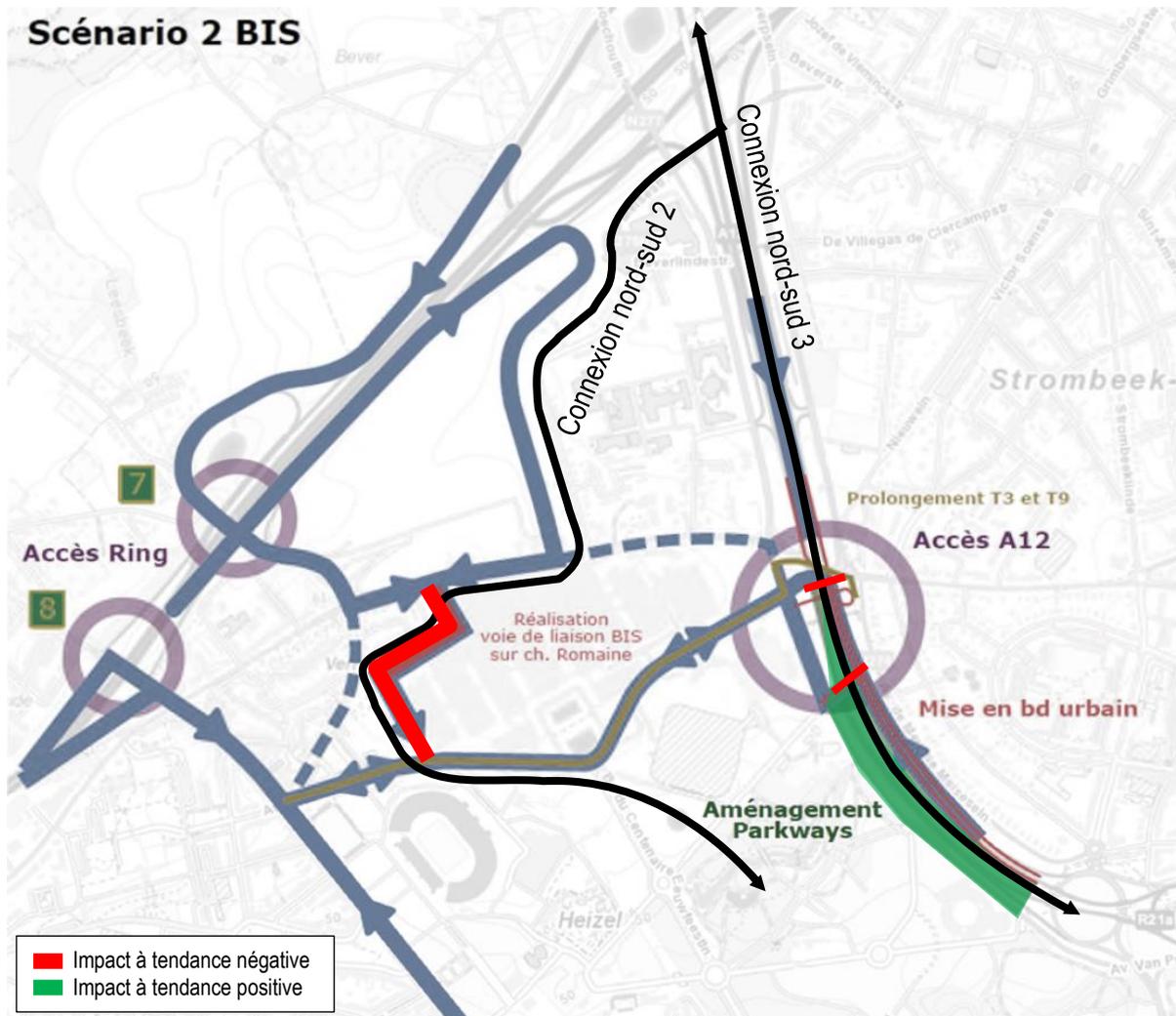


Figure 138 : Localisation des incidences à tendance positive ou négative du schéma 2bis en matière de faune et flore (ARIES, 2021)

3.2.3.5. Schéma 3 – « A12 »

L'**aménagement du Parkway** permet d'améliorer la connexion (3) nord-sud passant par l'A12 via la création d'une bande végétalisée offrant une surface plus importante qu'en situation existante. Toutefois, au vu du nombre d'axes traversant ce Parkway, le potentiel de connectivité écologique n'est pas entièrement exploité étant donné les risques de dérangement et de mortalité pour la faune.

L'intensification de la circulation sur l'avenue Miramar, le boulevard du Centenaire et l'avenue de l'Atomium a un impact sur la fonctionnalité de la connexion (2) nord-sud, actuellement peu fonctionnelle sur ces axes, en augmentant l'effet de barrière et les perturbations. Globalement, l'intensification du trafic sur ces axes représente un risque de dérangement et de mortalité accru pour la faune.

Le report de circulation sur les axes Miramar, Centenaire, Atomium et Madrid « enclave » entièrement la zone boisée existante sur la parcelle du Trademart.

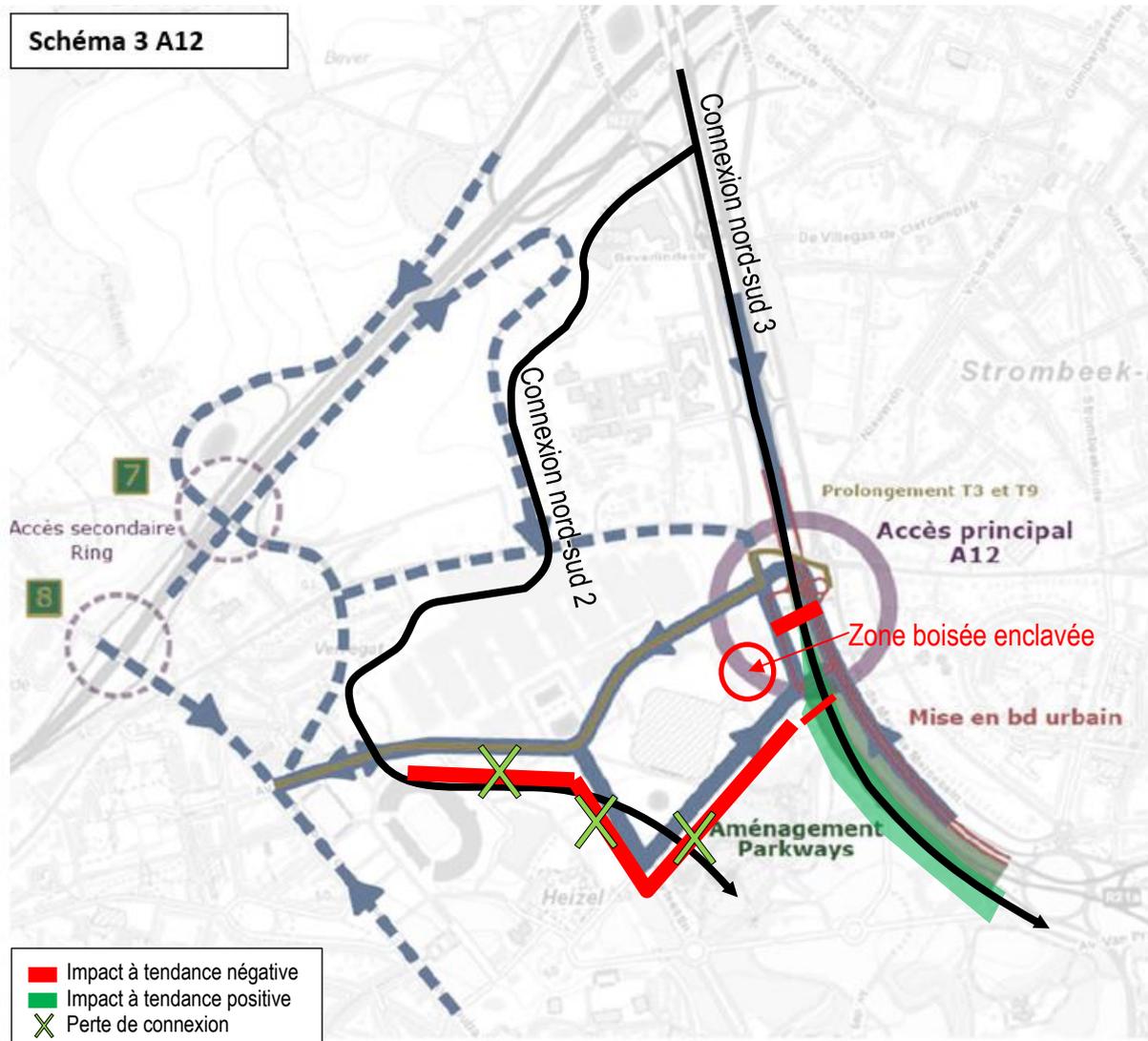


Figure 139 : Localisation des incidences à tendance positive ou négative du schéma 3 en matière de faune et flore

3.2.3.6. Conclusion et tableau comparatif

Les schémas envisagés s'établissant sur des axes existants, aucun d'eux ne nécessite de supprimer d'espaces végétalisés.

Les schémas 2, 2bis et 3 incluent l'aménagement d'un parkway, positif en matière de surfaces végétalisées et en matière de connexion écologique. Le schéma 1 ne l'incluant pas, il maintient la connexion telle qu'identifiée actuellement.

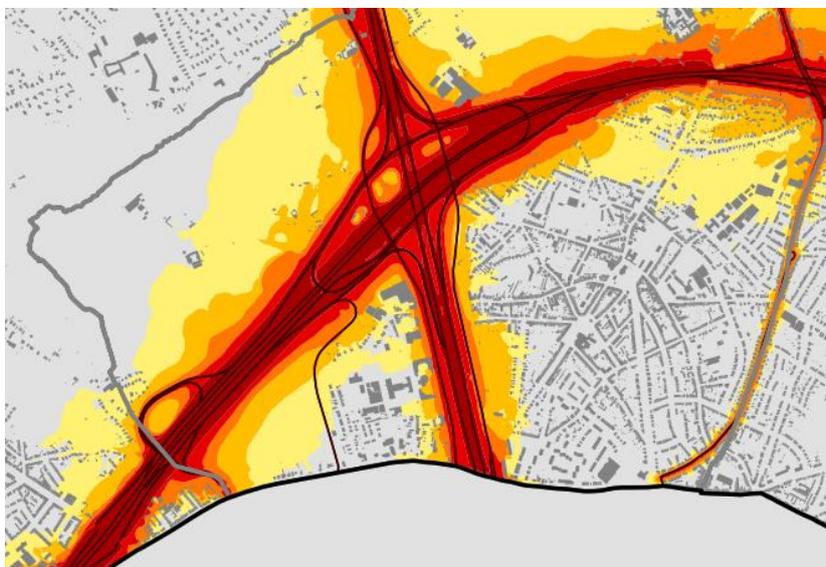
De manière générale, il n'y a pas de différences significatives identifiées entre le schéma 2 et 2 bis. Bien que la voie de liaison s'implante en bordure du parc Verregat, celui présente une dimension considérée comme suffisante pour conserver, en tout cas partiellement, son rôle de connexion.

Le schéma 3, privilégiant la circulation sur les axes Impératrice Charlotte et Miramar, affecte la connexion écologique (2) passant par ces axes, et actuellement peu fonctionnelle, en renforçant l'effet de barrière. Par ailleurs, il « enclavé » la zone boisée localisée sur la parcelle du TradeMart.

	Schéma 1	Schéma 2	Schéma 2 bis	Schéma 3
Connexion écologique	Accroissement du risque de dérangement et de mortalité de la faune en lien avec l'augmentation de la charge de trafic			
	Maintien de la situation existante	Renforcement de la connexion nord-sud (3) passant par l'A12 en lien avec la création du parkway		Dégradation de la fonctionnalité de la connexion nord sud (2)
Surface végétalisée	Maintien de la situation existante	Gain en surface végétalisée au niveau de l'A12		

3.2.4. Environnement sonore

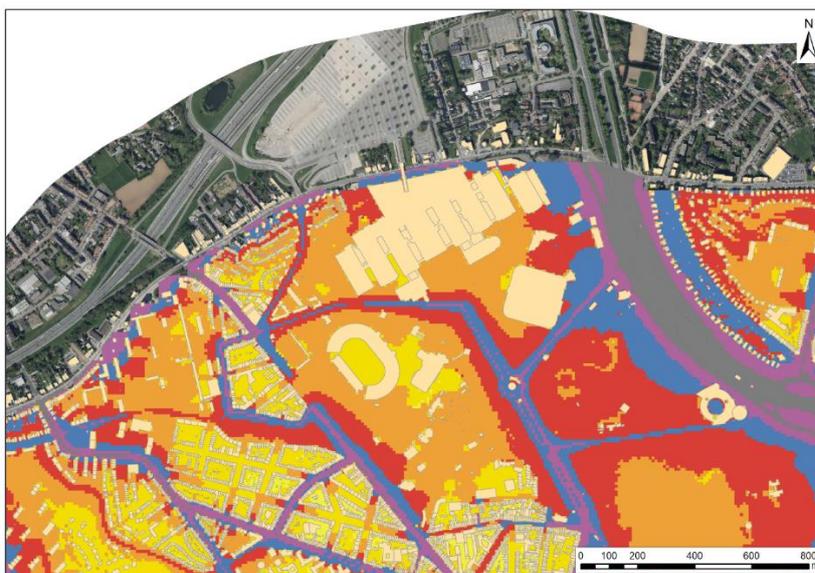
3.2.4.1. Rappel diagnostic



Legende

Lden

Yellow	55-60 dB
Orange	60-65 dB
Red	65-70 dB
Dark Red	70-75 dB
Black	≥ 75 dB



Black outline	Périmètre du projet
Light Green	35 - 45 dB(A)
Yellow	45 - 50 dB(A)
Orange	50 - 55 dB(A)
Red	55 - 60 dB(A)
Dark Red	60 - 65 dB(A)
Blue	65 - 70 dB(A)
Purple	70 - 75 dB(A)
Grey	> 75 dB(A)

Zone très bruyante en lien avec le trafic routier circulant sur les axes principaux, notamment :

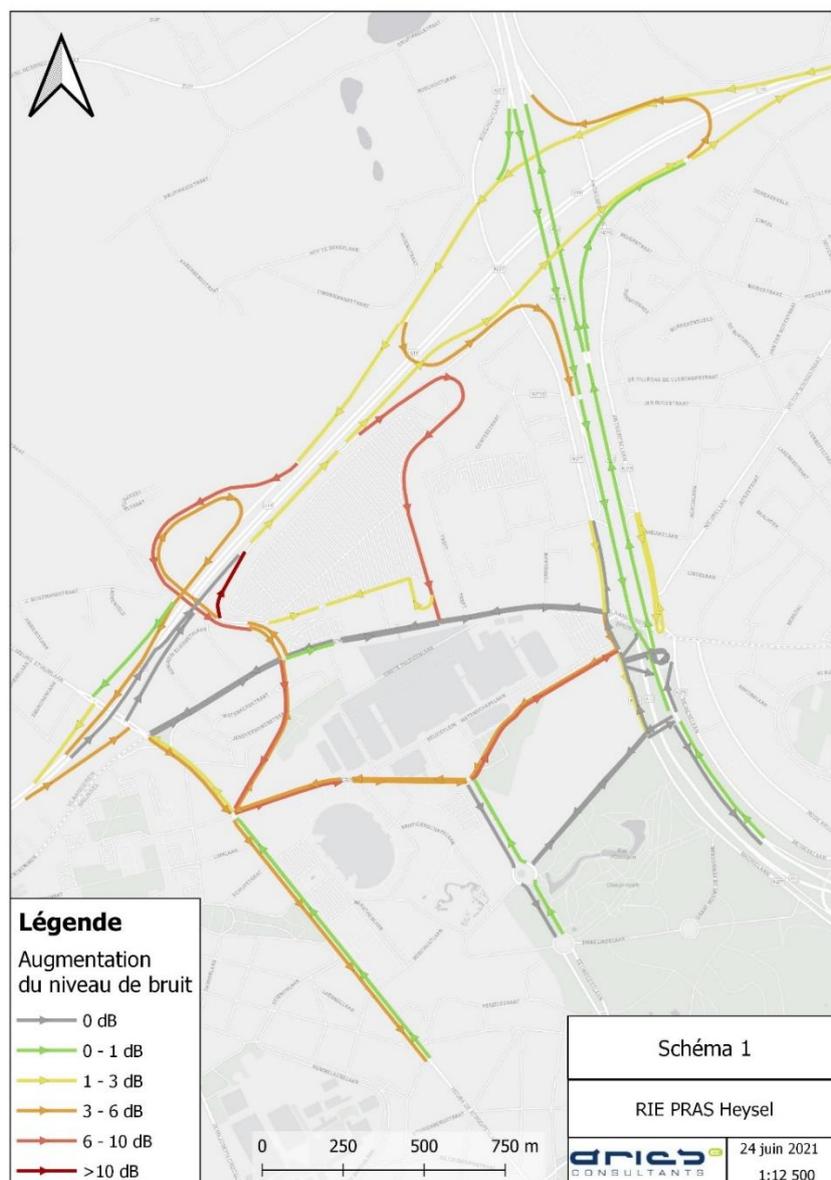
- L'A12 à l'est
- Le Ring au nord

Dans une moindre mesure, au sein du périmètre, les voiries suivantes participent également à la caractérisation de l'environnement en situation existante :

- Avenue Houba de Strooper
- Chaussée Romaine
- Avenue de l'Atomium
- Avenue Impératrice Charlotte
- Boulevard du Centenaire
- Avenue des Magnolias

A noter que le bruit provenant du trafic aérien impacte également l'ensemble de la zone.

3.2.4.2. Schéma 1 – Situation existante 19h-20h

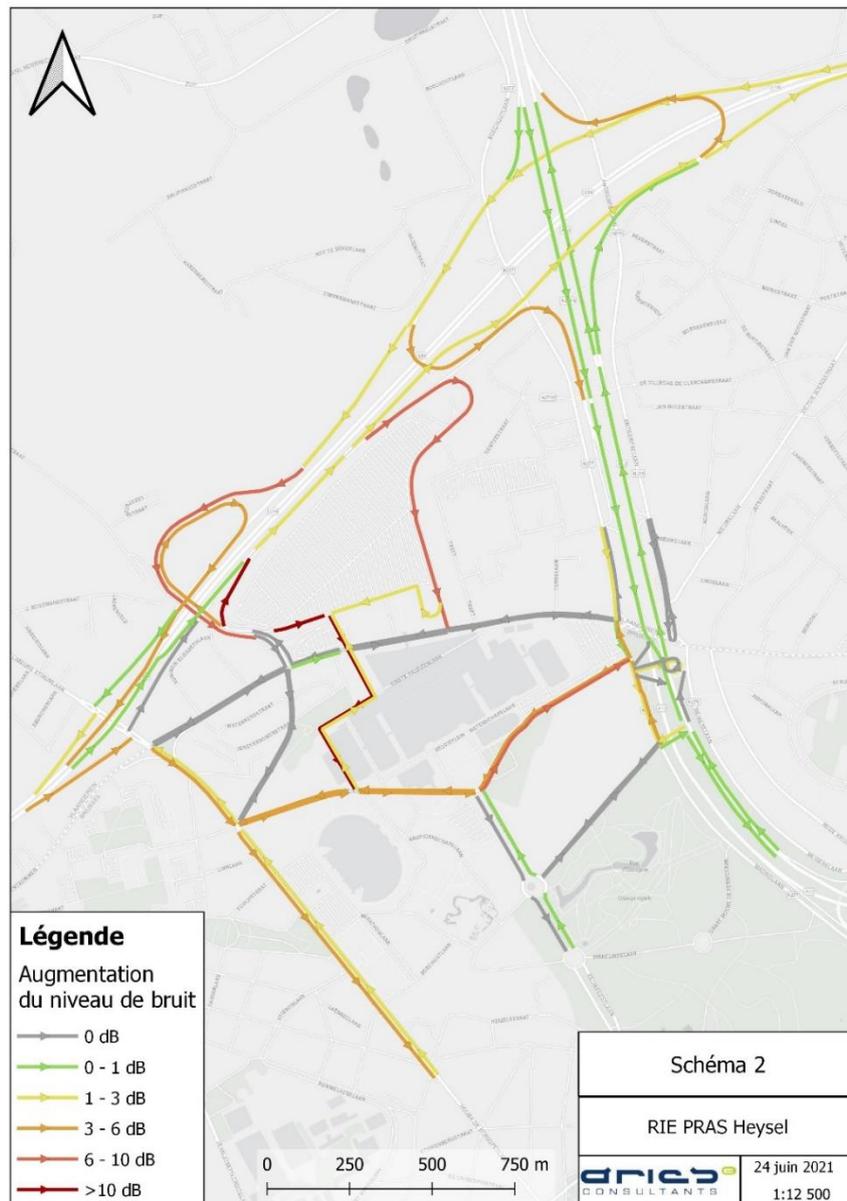


Les résultats de la simulation montrent une augmentation du bruit routier globale sur l'ensemble de la zone étudiée. Celui-ci est particulièrement marqué sur :

- L'avenue des Magnolias qui passe au milieu d'une zone d'habitation sensible au bruit.
- L'axe avenue Impératrice Charlotte – Miramar - Esplanade, peu problématique car ne passe pas à proximité de fonction sensible à l'exception, à l'ouest, de l'école des magnolias et la crèche.
- Le ring et plus particulièrement les deux sorties 7a celles-ci passent au travers de zones d'habitation
- L'avenue Houba de Strooper, surtout entre le ring et la chaussée Romaine.

Les augmentations sont non perceptibles et n'ont donc pas d'impact sur la chaussée Romaine, l'A12, le boulevard du Centenaire et l'avenue de l'Atomium

3.2.4.3. Schéma 2 – « voie de liaison en tunnel » 19h-20h



Les résultats de la simulation montrent une augmentation du bruit routier global sur l'ensemble de la zone étudiée. Celle-ci est particulièrement marquée sur :

- L'axe avenue Impératrice Charlotte – Miramar - Esplanade, peu problématique car ne passe pas à proximité de fonction sensible à l'exception, à l'ouest, de l'école des magnolias et la crèche.

- La voie de liaison car elle est nouvellement créée, elle impactera les habitations à l'ouest de celle-ci si des mesures anti-bruit ne sont pas mises en œuvre.
- Le ring et plus particulièrement les deux sorties 7a celles-ci passent au travers de zone d'habitation
- L'avenue Houba de Strooper dans son ensemble.

Les augmentations sont non perceptibles et n'ont donc pas d'impact sur l'avenue des Magnolias, la chaussée Romaine, l'A12 qui longent des zones d'habitation ainsi que sur le boulevard du Centenaire et l'avenue de l'Atomium qui longent le parc d'Ossegem.

3.2.4.4. Schéma 2 bis – « voie de liaison » 19h-20h

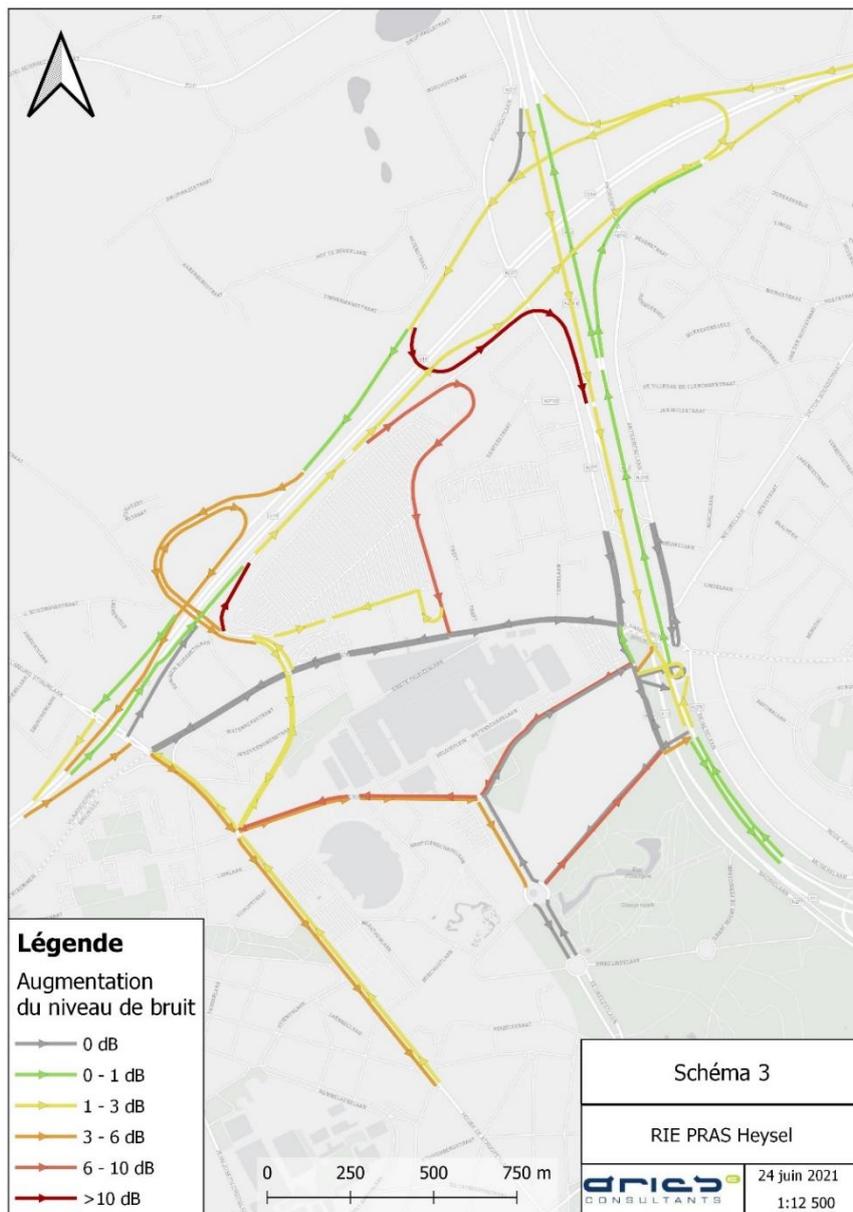


Augmentation du bruit routier global sur l'ensemble de la zone étudiée. Celle-ci est particulièrement marquée sur :

- L'axe avenue Impératrice Charlotte – Miramar - Esplanade, peu problématique car ne passe pas à proximité de fonction sensible à l'exception, à l'ouest, de l'école des magnolias et la crèche.
- La voie de liaison car elle est nouvellement créée, elle impactera les habitations à l'ouest de celle-ci si des mesures anti-bruit ne sont pas mises en œuvre.
- Le ring et plus particulièrement les deux sorties 7a celles-ci passent au travers de zones d'habitation
- L'avenue Houba de Strooper dans son ensemble.

Les augmentations sont non perceptibles et n'ont donc pas d'impact sur l'avenue des Magnolias, la chaussée Romaine, l'A12 qui longent des zones d'habitation ainsi que sur le boulevard du Centenaire et l'avenue de l'Atomium qui longent le parc d'Ossegem.

3.2.4.5. Schéma 3 – « A12 » 19h-20h



Augmentation du bruit routier global sur l'ensemble de la zone étudiée. Celle-ci est particulièrement marquée sur :

- L'axe avenue Impératrice Charlotte – Miramar - Esplanade, peu problématique car ne passe pas à proximité de fonction sensible à l'exception, à l'ouest, de l'école des magnolias et la crèche.
- L'avenue des Magnolias qui passe au milieu d'une zone d'habitation sensible au bruit.
- Le ring et plus particulièrement les deux sorties 7a celles-ci passent au travers de zones d'habitation
- L'avenue Houba de Strooper dans son ensemble.
- L'avenue de l'Atomium longeant le parc d'Osseghem par le nord.
- La partie nord du boulevard du Centenaire, à proximité d'espace public.

Les augmentations sont non perceptibles et n'ont donc pas d'impact sur la chaussée Romaine, l'A12 vers Anvers et dans la partie sud dans les deux sens qui longent des zones d'habitation.

3.2.4.6. Analyse locale

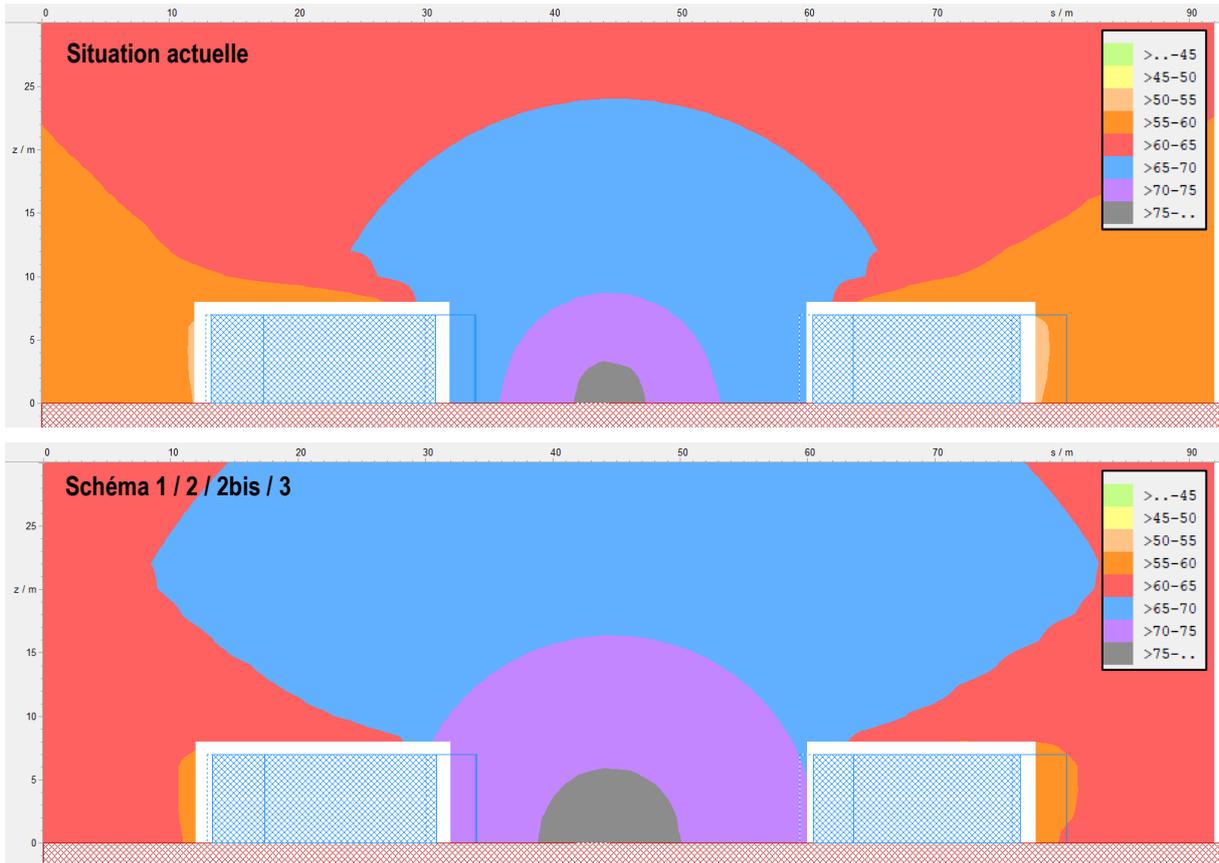
A. Localisation des coupes réalisées



B. Avenue Houba de Strooper 19h-20h

Le long de l'avenue Houba de Strooper, entre le ring et la chaussée Romaine, les niveaux de bruit au droit des façades des habitations passent de 65 à 70 dB(A) en situation existante à plus de 70 dB(A) pour tous les schémas projetés. Il s'agit d'une augmentation significative de plus de 3 dB(A) pour les habitations le long de cet axe.

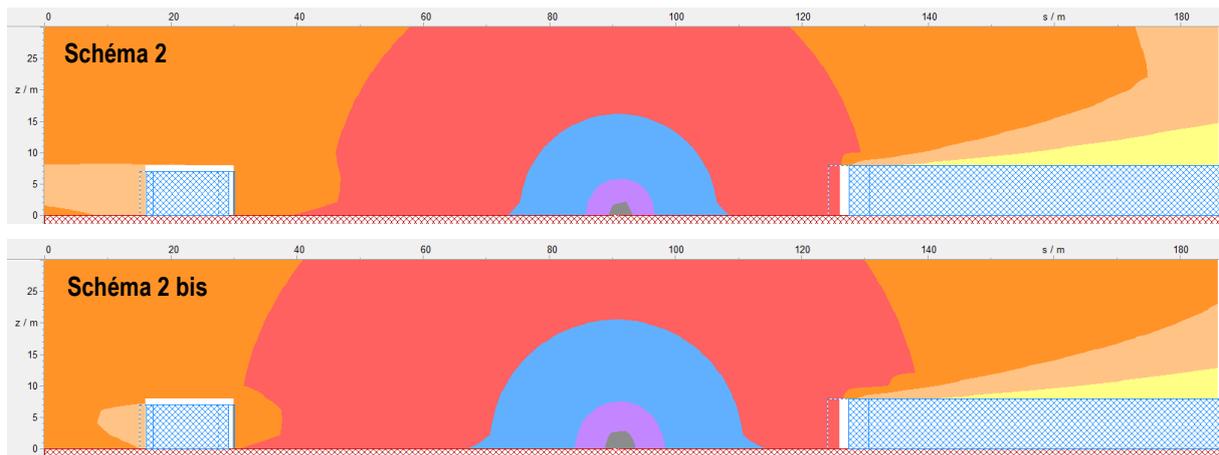
Les seuils d'intervention de la région (65 dB(A) en journée, 65 dB(A) en soirée et 60 dB(A) de nuit), en matière de bruit routier sont donc dépassés en situation actuelle et ce dépassement est accentué en situation projetée.



C. Voie de liaison 19h-20h

En situation existante, la voie de liaison n'existe pas. En toute logique aucune coupe n'a été réalisée. Deux coupes sont présentées, respectivement pour les schémas 2 et 2bis. A noter qu'il s'agit de coupes informatives simplifiées, visant à présenter l'impact du bruit routier, la topographie de la zone n'est donc pas prise en compte. Dans les deux schémas, le niveau de bruit au droit des habitations les plus proches à l'ouest est compris entre 55 et 60 dB(A) avec un niveau de bruit légèrement plus élevé pour le schéma 3.

Dans tous les cas, le seuil d'intervention défini par la région en soirée de 64 dB(A) est respecté.



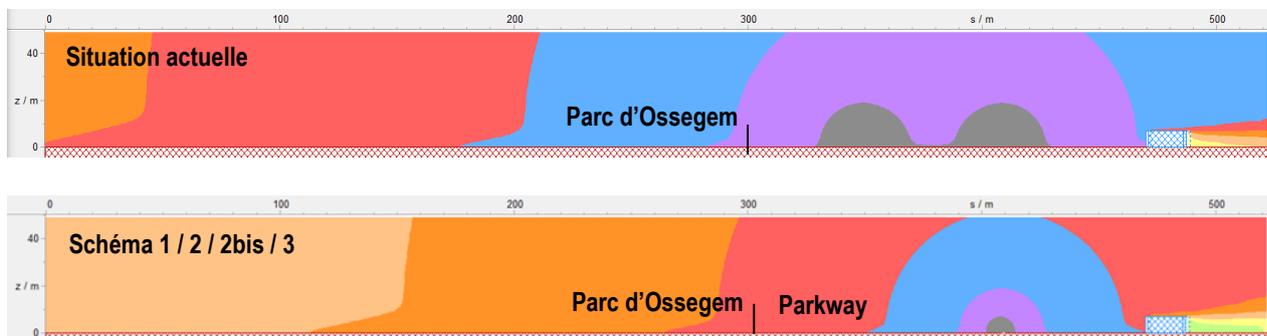
D. A12 19h-20h

En situation actuelle, l'A12 génère des niveaux de bruit de l'ordre de 70 dB(A) au droit des façades des habitations à l'est et au droit du parc d'Ossegem à l'ouest. Au droit des façades des habitations, le seuil d'intervention est donc dépassé.

Le passage de l'A12 en boulevard urbain implique deux aménagements principaux :

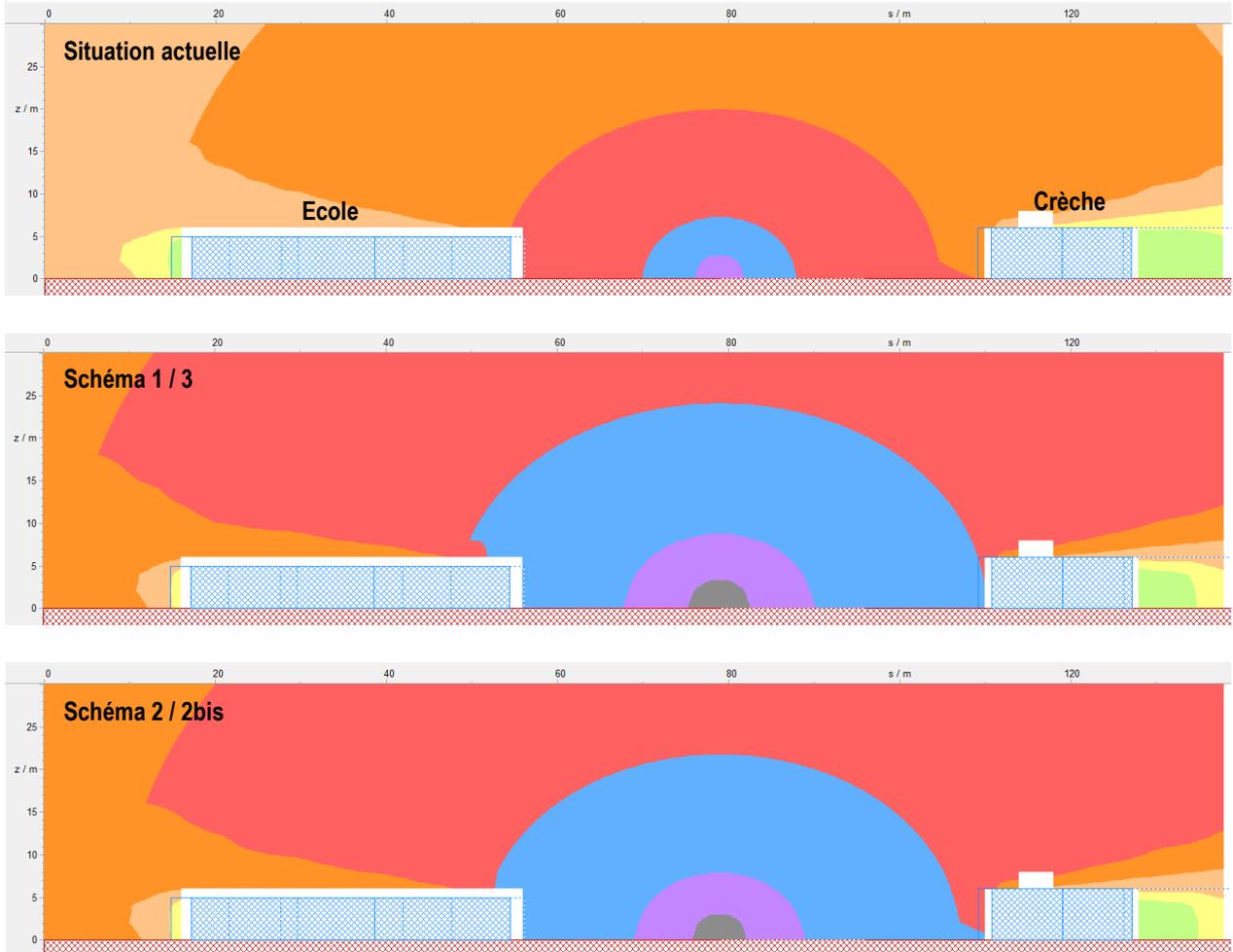
- Le déplacement des deux bandes de circulation vers l'est, c'est-à-dire plus proche des habitations ;
- La réduction de la vitesse de circulation sur l'axe de 120 km/h à 50 km/h ayant pour effet de réduire le niveau de bruit à la source et donc au droit des affectations sensibles. Le niveau de bruit chute à environ 60 dB(A) à l'entrée du parc et à moins de 65 dB(A) sur les façades les plus exposées des habitations.

A noter que le niveau de bruit dans le Parkway nouvellement créé est compris entre 60 et 65 dB(A).



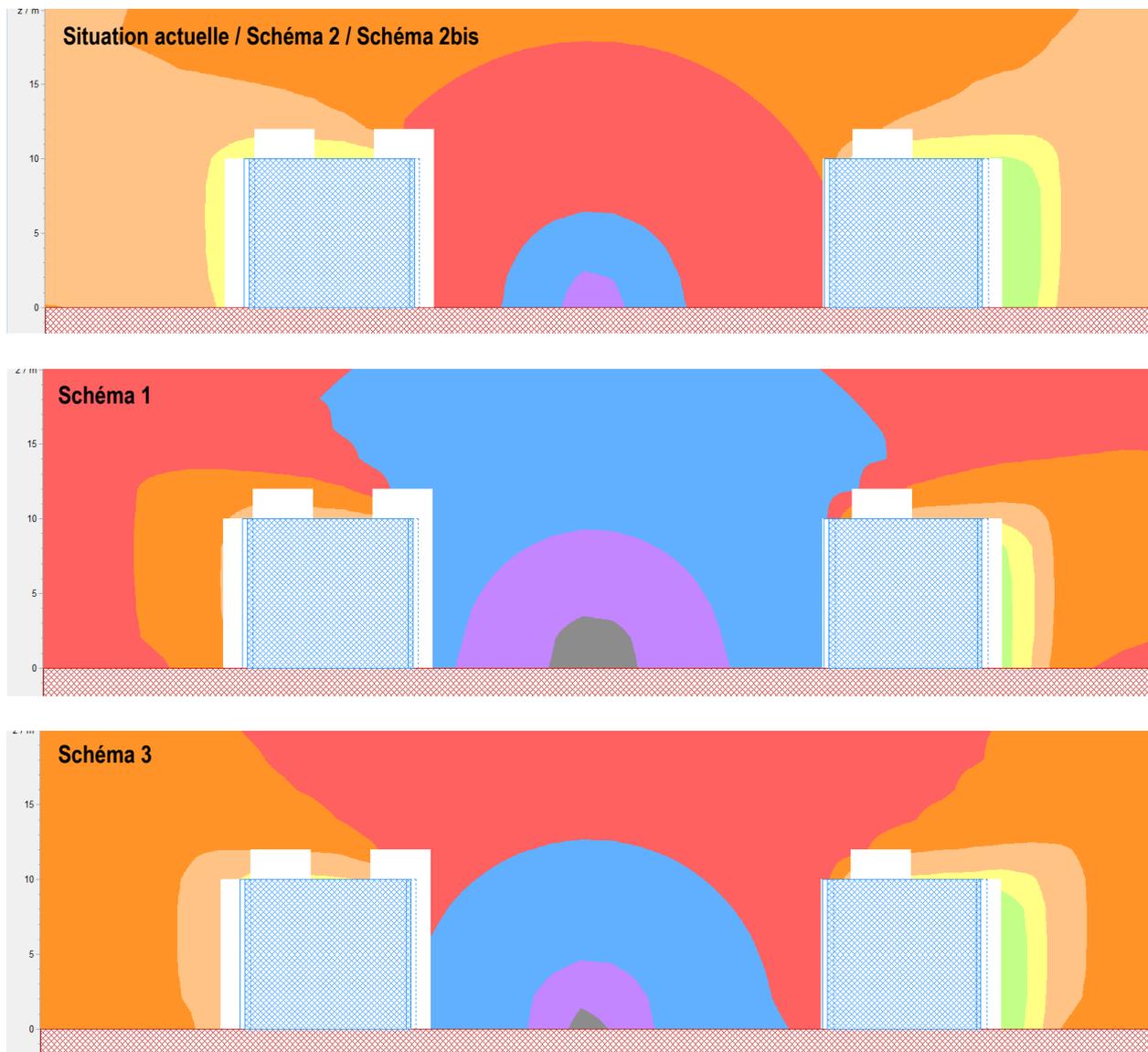
E. Avenue Impératrice Charlotte 19h-20h

L'augmentation de trafic sur l'avenue Impératrice Charlotte implique une augmentation de bruit sur cet axe pour tous les schémas étudiés. Celle-ci se répercute sur le cadre bâti à proximité notamment sur les affectations sensibles que sont l'école et la crèche. Le niveau de bruit en façade passe pour l'école d'environ 60dB(A) à 65 dB(A) et de 55-60 dB(A) à environ 65 dB(A) pour la crèche, soit dans les deux cas, une augmentation significative de l'ordre de 5 dB(A).



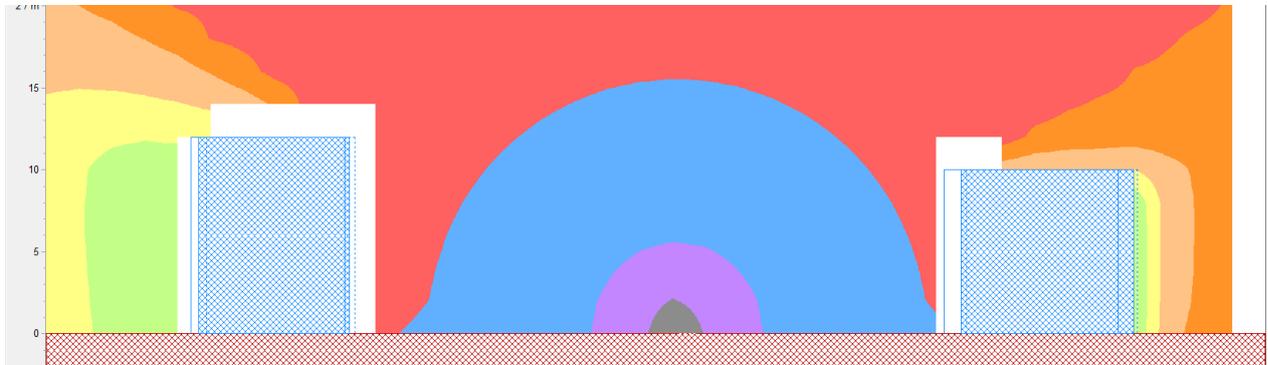
F. Avenue des Magnolias

Pour l'avenue des Magnolias, le niveau de bruit en façade en situation actuelle et pour les schémas 2 et 2 bis est compris entre 60 à 65 dB(A), soit sous le seuil d'intervention. Dans le cadre de sa mise en œuvre, le schéma 1 fait passer ce niveau à plus de 65 dB(A) et dépasse le seuil d'intervention pour le bruit routier. Finalement, pour le schéma 3, le niveau en façade des habitations à l'ouest dépasse le seuil d'intervention. A l'est, le niveau de bruit est augmenté légèrement.



G. Chaussée Romaine 19h – 20h

La situation actuelle est peu modifiée au droit de la chaussée Romaine. Les niveaux de bruit sont proches du seuil d'intervention de 64 dB(A).



3.2.4.7. Conclusion et tableau comparatif

L'environnement sonore est bruyant en général. Le bruit est essentiellement le résultat du trafic automobile. Cette situation est susceptible de s'améliorer à moyen terme grâce à l'augmentation de la part des véhicules électriques dans le parc automobile bruxellois mais, pour l'heure, le trafic est la source principale de bruit pour la zone étudiée.

La mise en œuvre du projet de plan augmente, parfois de manière sensible le bruit en raison de l'augmentation du trafic sur certains axes.

Le schéma 1 provoque une augmentation du bruit sur les voiries existantes est sur lesquelles le trafic est déjà présent. Les axes les plus impactés sont l'axe Esplanade - Miramar – Impératrice Charlotte et l'av. des Magnolias. Cette dernière est particulièrement sensible puisqu'il s'agit d'une voirie habitée et sur laquelle on retrouve des équipements sensibles (école et crèche).

Le schéma 2 a le gros avantage d'améliorer la situation pour l'av. des Magnolias. La voie de liaison elle-même est sujette à des augmentations importantes et ce logiquement vu qu'elle n'accueille aucun trafic actuellement. Des mesures de protection acoustique (mur anti-bruit) seront des dispositifs très efficaces pour limiter le bruit émis sur cette nouvelle voirie. L'axe Esplanade – Miramar – Impératrice Charlotte reste bruyant. L'aménagement du boulevard urbain améliore la situation de façon cohérente avec son intention de créer un parc linéaire à cet endroit.

Le schéma 2bis est le moins bon que le schéma 2 mais soulage tout de même l'avenue des Magnolias. Le bruit augmente encore sur l'axe Esplanade-Miramar-Impératrice Charlotte

Le schéma 3 n'est pas favorable d'un point de vue environnement sonore. Le bruit augmente sur des axes sensibles de façon significative : l'avenue des Magnolias, sensible pour ses fonctions riveraines, le boulevard du Centenaire, sensible pour son statut d'espace public représentatif et emblématique jonction entre l'Atomium et le Palais 5, et l'avenue de l'Atomium, sensible car elle traverse un espace vert.

	Situation existante	Schéma 2	Schéma 2 bis	Schéma 3
Environnement sonore	Situation la plus défavorable Av des Magnolias impactée significativement	Av des Magnolias soulagée du bruit (amélioration) Voie de liaison bruyante – Prévoir des murs anti bruit Axe Esplanade Magnolias – Imp. Charlotte reste bruyant	Idem schéma 2 en général Mur anti-bruit indispensable pour la voie de liaison Axe Esplanade Magnolias – Imp. Charlotte très bruyant	Pas favorable d'un point de vue environnement sonore Av des Magnolias impactée Bld du Centenaire impacté Av de l'Atomium impacté. Axe Esplanade Magnolias – Imp. Charlotte reste bruyant

3.2.5. La population et aspects socio-économiques

3.2.5.1. Schéma 1 – Situation existante

Le maintien du schéma d'accessibilité existant, sans la mise en œuvre d'autres mesures d'accompagnement, engendra une augmentation de la saturation du réseau routier situé autour de la zone d'étude. La saturation du réseau routier a un impact économique sur la ville qui en pâtit.

Notons que le fait de stopper un pourcentage important de véhicules sur le parking C et d'encourager ces automobilistes à changer de mode pour la dernière partie de leur trajet, limitera la saturation au sein de la ville et donc cette incidence sur l'économie.

3.2.5.2. Schéma 2 – « voie de liaison en tunnel »

Ce schéma permet une meilleure fluidité du trafic et les pertes de temps liées aux embouteillages seront moins importantes.

La desserte par voie routière et en transports en commun (tram) est améliorée dans ce schéma, ce qui confère une meilleure attractivité au projet et influe dès lors positivement sur sa viabilité.

3.2.5.3. Schéma 2 bis – « voie de liaison connectée à la chaussée Romaine »

Ce schéma permet une meilleure fluidité du trafic et les pertes de temps liées aux embouteillages seront moins importantes.

La desserte par voie routière et en transports en commun (tram) est améliorée dans ce schéma, ce qui confère une meilleure attractivité au projet et influe dès lors positivement sur sa viabilité.

3.2.5.4. Schéma 3 – « A12 »

Ce schéma permet une meilleure fluidité du trafic et les pertes de temps liées aux embouteillages seront moins importantes.

La desserte par voie routière et en transports en commun (tram) est améliorée dans ce schéma, ce qui confère une meilleure attractivité au projet et influe dès lors positivement sur sa viabilité.

3.2.5.5. Conclusion et tableau comparatif

En conclusion, le maintien de la situation existante consistera à augmenter les problèmes de saturation dans la zone et leur impact économique (embouteillage). Cela impactera également l'attractivité de la zone, essentiellement en heures de pointe. Les schémas 2, 2bis et 3 atténueront les problèmes de saturation existants en créant de nouveaux itinéraires plus performants. Ces nouvelles dessertes ainsi que les nouvelles infrastructures de transport en commun prévues pour ces 3 scénarios devraient améliorer l'attractivité des activités qui prendront place dans le périmètre du projet de ZIR.

	Situation existante	Schéma 2	Schéma 2 bis	Schéma 3
Population et aspects socio-économiques	Augmentation de l'impact de la saturation du réseau automobile sur l'économie bruxelloise sauf si « verrou » sur le parking C Baisse de l'attractivité de la ZIR pour les non bruxellois, essentiellement durant les heures de pointe	Impact économique moins important étant donné la fluidité attendue Meilleure viabilité du projet car meilleur desserte (auto, TC)	Impact économique moins important étant donné la fluidité attendue Meilleure viabilité du projet car meilleur desserte (auto, TC)	Impact économique moins important étant donné la fluidité attendue Meilleure viabilité du projet car meilleur desserte (auto, TC)

3.2.6. L'air, l'énergie et les facteurs climatiques

3.2.6.1. Schéma 1 – Situation existante

Le maintien du schéma d'accessibilité existant du plateau du Heysel, sans qu'il n'y ait d'autres mesures d'accompagnement qui soient prises, engendrerait une augmentation des problèmes de congestion existants. La circulation sur les axes situés au nord du projet de ZIR, qui sont actuellement déjà très chargés à certaines heures de la journée, sera encore ralentie. L'augmentation des temps de parcours et les multiples accélérations, décélérations nécessaires auront des conséquences sur la consommation des véhicules et dès lors sur les rejets atmosphériques. Notons que certaines de ces rues sont résidentielles.

Enfin, dans l'hypothèse où un « verrou » est prévu sur le parking C, cet effet ne sera pas rencontré puisque les véhicules s'y orienteront facilement via la sortie 7 avant de s'y stationner. Les trajets seront légèrement réduits au bénéfice de la consommation d'énergie et des émissions.

3.2.6.2. Schéma 2 – « voie de liaison en tunnel »

Au niveau de la mobilité, la connexion du ring au projet de ZIR, via un tunnel sous la chaussée Romaine et qui emprunte par la suite la voie de liaison, est efficace. Un trafic plus fluide (peu d'accélérations/décélérations) limite le temps de parcours et participe à réduire les émissions des moteurs à combustion.

La création du boulevard urbain sur l'A12 et les nouvelles connexions qu'il propose permettra également une desserte plus directe du projet de ZIR en entrée et sortie.

A noter qu'une accessibilité automobile optimale est cependant également susceptible de créer un effet d'appel.

Le développement des transports en commun (tram) favorisera le report modal vers ce mode de transport qui consomme moins d'énergie par personne transportée.

3.2.6.3. Schéma 2 bis – « voie de liaison connectée à la chaussée Romaine »

Ce schéma est détérioré par rapport au précédent. Il sera moins fluide et moins rapide que le précédent étant donné le passage d'un carrefour fréquenté supplémentaire.

Le développement des transports en commun (tram) favorisera le report modal vers ce mode de transport qui consomme moins d'énergie par personne transportée.

3.2.6.4. Schéma 3 – « A12 »

Ce schéma réduit le nombre de cheminements d'accès possible vers et depuis le projet de ZIR (voie de liaison supprimée). Il est donc susceptible d'allonger quelque peu certains temps de parcours par rapport au schéma 2. Les émissions qui découlent de ces trajets spécifiques pourront être légèrement plus élevées.

Le développement des transports en commun (tram) favorisera le report modal vers ce mode de transport qui consomme moins d'énergie par personne transportée.

3.2.6.5. Conclusion et tableau comparatif

L'analyse des différents schémas démontre que la situation la plus favorable est celle qui consiste à stopper les véhicules en amont, au niveau du parking C car il permet de limiter les distances parcourues et les files. Dans le cas où cette solution n'est pas retenue, les schémas qui permettent de limiter la saturation et les distances à parcourir sont les plus moins impactants. Le schéma 2 est le plus efficace à ce niveau.

	Situation existante	Schéma 2	Schéma 2 bis	Schéma 3
Air, énergie	Risque d'augmentation de la saturation des axes existants si aucune mesure d'accompagnement n'est prise => augmentation des consommations et des émissions/véhicule.	Accessibilité multiple et efficace à la ZIR favorise la fluidité et dès lors une consommation par véhicule plus limitée. Report modal encouragé par la mise en place de nouvelles lignes TC => limitation des émissions par usager	Schéma moins fluide et moins rapide que le schéma 2 car un carrefour supplémentaire à franchir => légère augmentation des émissions par rapport au schéma 2 Report modal encouragé par la mise en place de nouvelles lignes TC => limitation des émissions par usager	Réduction du nombre de cheminements possibles vers et depuis le plateau par rapport aux autres schémas. Léger impact négatif sur les émissions étant donné l'allongement de certains trajets. Report modal encouragé par la mise en place de nouvelles lignes TC => limitation des émissions par usager

3.2.7. Les eaux et le sol

3.2.7.1. Schéma 1 – Situation existante

Aucune incidence particulière

3.2.7.2. Schéma 2 – « Tunnel voie de liaison »

La création de nouvelles infrastructures nécessitera des imperméabilisations supplémentaires et une gestion des terres de déblai. Ces caractéristiques n'ont pas été chiffrées précisément à ce stade. Il est attendu que ces projets prévoient des ouvrages de gestion des eaux lorsque cela s'avèrera nécessaire.

3.2.7.3. Schéma 2 bis – « voie de liaison »

La création de nouvelles infrastructures nécessitera des imperméabilisations supplémentaires et une gestion des terres de déblai. Ces caractéristiques n'ont pas été chiffrées précisément à ce stade. Il est attendu que ces projets prévoient des ouvrages de gestion des eaux lorsque cela s'avèrera nécessaire.

3.2.7.4. Schéma 3 – « A12 »

La création de nouvelles infrastructures nécessitera des imperméabilisations supplémentaires et une gestion des terres de déblai. Ces caractéristiques n'ont pas été chiffrées précisément à ce stade. Il est attendu que ces projets prévoient des ouvrages de gestion des eaux lorsque cela s'avèrera nécessaire. Notons que l'incidence sur le sol et les eaux est ici plus limitée étant donné que seul le raccordement à l'A12 est prévu dans ce schéma.

3.2.7.5. Conclusion et tableau comparatif

Les incidences des différents schémas sur le sol et les eaux sont intrinsèquement liées aux emprises au sol des infrastructures de transport prévues et aux travaux nécessaires pour les réaliser. Si les emprises des infrastructures routières existantes n'évoluent dans aucun des schémas, de nouvelles infrastructures (voie de liaison, A12) vont engendrer des imperméabilisations et des excavations supplémentaires.

Les travaux d'infrastructures réalisés dans le schéma 2 étant les plus imposants (construction d'un tunnel pour la voie de liaison mais également connexion A12), c'est ce schéma qui aura le plus incidences, notamment en phase chantier.

Pour l'ensemble des schémas qui nécessitent des interventions (2, 2bis et 3) des systèmes de rétention des eaux de pluie pourront être prévus afin de limiter les débits de pointe dans le réseau d'égouttage.

	Situation existante	Schéma 2	Schéma 2 bis	Schéma 3
Eaux et sol	Sans impact	Augmentation de l'imperméabilisation et gestion des terres de déblais (voie de liaison, tunnel, connexion A12)	Augmentation de l'imperméabilisation et gestion des terres de déblais (voie de liaison, connexion A12)	Augmentation de l'imperméabilisation et gestion des terres de déblais (connexion A12)

3.2.8. Les déchets et matériaux

3.2.8.1. Schéma 1 – Situation existante

Aucune incidence particulière

3.2.8.2. Schéma 2 – « Tunnel voie de liaison »

La création de nouvelles infrastructures sera source de déchets de construction. Il y aura notamment une quantité importante de terre de déblai en lien avec la création du tunnel. Ces terres devront être gérées.

3.2.8.3. Schéma 2 bis – « voie de liaison »

La création de nouvelles infrastructures sera source de déchets de construction.

3.2.8.4. Schéma 3 – « A12 »

La création de nouvelles infrastructures sera source de déchets de construction.

3.2.8.5. Recommandations

Sans objet

3.2.8.6. Conclusion et tableau comparatif

Les schémas visant la réalisation de nouvelles infrastructures engendreront la production de déchets durant les phases de chantier.

	Situation existante	Schéma 2	Schéma 2 bis	Schéma 3
Déchets	Sans impact	Déchets de construction liés aux nouvelles infrastructures	Déchets de construction liés aux nouvelles infrastructures	Déchets de construction liés aux nouvelles infrastructures

3.2.9. La santé humaine

Les incidences sur la santé humaine dépendent avant tout de l'émission de polluants et d'exposition au bruit. Le lecteur est renvoyé vers ces 2 thématiques pour appréhender les enjeux de santé.

Au niveau de la sécurité, le schéma 3 fait passer une partie importante du trafic dans des zones, fort fréquentées par les piétons (place de Belgique, boulevard du Centenaire, Atomium). Même si la répartition des voies publiques devrait se faire dans le respect des besoins de chacun des modes de transport, le schéma 3 est jugé moins sécurisant que les autres.

4. Recensement d'incidences environnementales spécifiques

Concernant les éventuelles incidences environnementales spécifiques :

- Le périmètre du projet ne concerne pas des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement désignées conformément à la directive 2009/14/CE concernant la conservation des oiseaux sauvages et la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage. L'analyse du projet de ZIR en matière de diversité biologique et de faune et flore est effectuée dans le chapitre correspondant.
- Le programme du projet de plan ne vise pas à autoriser l'implantation d'établissement représentant un risque d'accidents majeurs impliquant des substances dangereuses au sens de la directive 2012/18/UE concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.
- Le site du projet de ZIR n'est pas non plus situé à proximité des sites SEVESO présents à Bruxelles.

