

Avril 2021

Etude d'incidences

Projet de construction du « **Métro Nord** »

Lot 2 : Ligne Liedts-Bordet

LIVRE III – Stations

Station Bordet

Demandeur



Mandaté par



Auteur de l'étude



en collaboration avec



Table des matières

PARTIE 1 : DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET CONCERNÉS PAR LES DEMANDES DE PERMIS 1

1. DESCRIPTION DES SITUATIONS EXISTANTE ET PRÉVISIBLE DU SITE CONCERNÉ PAR LES DEMANDES DE PERMIS	3
1.1. <i>Situation existante</i>	3
1.1.1. Description du site de la station	3
1.1.2. Occupation du sol au sein du périmètre d'intervention	4
1.1.3. Intermodalité	5
1.1.4. Intérêt patrimonial.....	5
1.1.5. Principaux pôles d'activités à proximité du périmètre	5
1.2. <i>Situation prévisible</i>	6
2. DESCRIPTION DU PROJET.....	8
2.1. <i>Note d'ambition du projet de la station Bordet</i>	8
2.2. <i>Implantation</i>	8
2.3. <i>Accès</i>	11
2.3.1. Pavillons d'accès public	11
2.3.2. Accès employés.....	12
2.3.3. Issues de secours et ascenseurs	12
2.4. <i>Aménagements en surface</i>	15
2.5. <i>Organisation interne</i>	16
2.6. <i>Fonctions associées à la station</i>	17
2.7. <i>Stationnement vélos</i>	17
2.8. <i>Installations techniques prévues dans la station</i>	19
2.9. <i>Chiffres clefs du projet</i>	21
3. DESCRIPTION DU CHANTIER DE LA STATION.....	22
3.1. <i>Sources</i>	22
3.2. <i>Concept de construction</i>	22
3.3. <i>Quantitatif des matériaux</i>	23
3.4. <i>Phases de réalisation</i>	24
3.4.1. Aménagements préalables.....	24
3.4.2. Démolition	24
3.4.3. Travaux de génie civil	24
3.4.4. Aménagement de surface.....	26
3.4.5. Calendrier de réalisation.....	27
3.5. <i>Installations temporaires et implantation du chantier</i>	28
3.6. <i>Evaluation du nombre de travailleurs par phase</i>	30
4. DESCRIPTION DES VARIANTES ET ALTERNATIVES	31
4.1. <i>Alternative bitube</i>	31
4.2. <i>Variante eaux d'infiltrations</i>	32

PARTIE 2 : EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET ET RECOMMANDATIONS 33

1. MOBILITÉ.....	35
1.1. <i>Aire géographique</i>	35
1.2. <i>Méthodologie</i>	36
1.3. <i>Cadre réglementaire et références</i>	36
1.4. <i>Description de la situation existante</i>	36
1.4.1. Situation existante de droit et planologique.....	36
1.4.2. Situation existante de fait.....	43
1.5. <i>Description de la situation de référence</i>	79

1.6. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	79
1.7. Analyse des incidences du projet en situation de référence	80
1.7.1. Rappel des éléments clés en matière de mobilité.....	80
1.7.2. Modes actifs.....	81
1.7.3. Transports publics	98
1.7.4. Accessibilité routière.....	101
1.7.5. Stationnement.....	104
1.7.6. Analyse des liaisons entre la future station et le centre de Haren	108
1.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la mobilité.....	112
1.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	112
1.9.1. Pour les modes actifs.....	112
1.9.2. Transports publics	119
1.9.3. Accessibilité routière.....	121
1.9.4. Stationnement.....	121
1.10. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	123
1.10.1. Alternative bitube	123
1.11. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	124
1.11.1. Projet de mise à 4 voies du RER.....	124
1.11.2. Rodeo tram Est	125
1.11.3. Étude de l'extension du réseau de transports en commun de haute performance vers le nord à Bruxelles (STIB et De Lijn).....	126
1.11.4. Parking P+R.....	129
1.12. Tableau de synthèse des recommandations.....	130
1.13. Conclusion.....	133
2. URBANISME, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET PATRIMOINE.....	135
2.1. Aire géographique	135
2.2. Description de la situation existante.....	135
2.2.1. Description de la situation existante de droit	135
2.2.2. Description de la situation existante de fait	143
2.3. Description de la situation de référence	152
2.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	152
2.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence	152
2.5.1. Intégration urbaine.....	152
2.5.2. Démolitions.....	155
2.5.3. Fonction	155
2.5.4. Implantation	157
2.5.5. Gabarit	163
2.5.6. Traitement architectural.....	164
2.5.7. Impact visuel	167
2.5.8. Traitement des aménagements en surface.....	172
2.5.9. Impact sur les parcelles	174
2.5.10. Conformité au cadre réglementaire et planologique	178
2.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	184
2.6.1. Alternative bitube	184
2.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	184
2.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'urbanisme, l'aménagement du territoire et le patrimoine	184
2.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	184
2.10. Tableau de synthèse des recommandations.....	186
2.11. Conclusion en matière d'urbanisme.....	187
3. DOMAINES SOCIAL ET ÉCONOMIQUE	189
3.1. Aire géographique	189
3.2. Cadre réglementaire et références.....	190
3.3. Description de la situation existante.....	190

3.3.1. Profils socio-économiques du quartier.....	190
3.3.2. Localisation des principaux générateurs de déplacements actuels	193
3.3.3. Convivialité du quartier	197
3.3.4. Synthèse socio-économiques de cette partie du territoire	198
3.4. Description de la situation de référence	198
3.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	199
3.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence	199
3.6.1. Données socio-économiques du projet.....	199
3.6.2. Evaluation des impacts du projet sur leur environnement social et économique	201
3.7. Analyse des incidences du projet des alternatives et des variantes en situation de référence	204
3.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	204
3.8.1. Développement du réseau de transport en surface suite à l'arrivée du métro nord	204
3.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le socio-éco.....	205
3.9.1. En situation de référence	205
3.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes	205
3.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	205
3.12. Conclusion.....	206
4. SOL ET EAUX	207
4.1. Aire géographique	207
4.2. Description de la situation existante.....	207
4.2.1. Description des couches géologiques au droit de la station.....	207
4.2.2. Niveau de la nappe phréatique au droit de la station et sens d'écoulement	208
4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante.....	210
4.2.4. Description du réseau d'égouttage	211
4.2.5. Description des impétrants	212
4.2.6. Localisation des infrastructures souterraines	215
4.2.7. Description du réseau hydrographique local	216
4.2.8. Capacité d'infiltration au droit de la station	218
4.2.9. Pollution du sol au droit de la station.....	219
4.3. Description de la situation prévisible	223
4.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	223
4.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence	223
4.5.1. Activités à risque de pollution	223
4.5.2. Obligations liées au respect de l'ordonnance sols.....	223
4.5.3. Capacité du réseau d'égout	225
4.5.4. Déviation des impétrants.....	226
4.5.5. Imperméabilisation du périmètre	227
4.5.6. Incidences sur les eaux souterraines	228
4.5.7. Incidences sur les tassements	234
4.5.8. Gestion des eaux usées.....	236
4.5.9. Gestion des eaux pluviales	237
4.5.10. Conformité avec le cadre réglementaire et de référence	243
4.5.11. Conformité du réseau de distribution en cas d'incendie	246
4.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	246
4.6.1. Bitube	246
4.6.2. Variante eaux d'infiltration.....	247
4.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	247
4.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le sol et les eaux	248
4.8.1. Pollution des sols.....	248
4.8.2. Eaux souterraines.....	248
4.8.3. Tassements	248
4.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	249
4.9.1. Gestion intégrée des eaux pluviales et saturation du réseau d'égouttage	249
4.9.2. Taux d'imperméabilisation	254
4.9.3. Citerne de récupération des eaux pluviales	255

4.9.4. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines	257
4.9.5. Eaux souterraines.....	257
4.9.6. Tassements	257
4.10. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i>	258
4.11. <i>Conclusion en matière de sols et eaux</i>	259
5. FAUNE ET FLORE	261
5.1. <i>Aire géographique considérée</i>	261
5.2. <i>Méthodologie spécifique</i>	261
5.3. <i>Cadre réglementaire et références</i>	261
5.4. <i>Description de la situation existante</i>	261
5.4.1. Situation existante de droit.....	261
5.4.2. Situation existante de fait.....	264
5.5. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet en matière de faune et flore</i>	265
5.6. <i>Analyse des incidences du projet</i>	266
5.6.1. Vérification du respect de la prescription 0.2 du PRAS.....	266
5.6.2. Vérification du respect du Règlement Régional d'urbanisme (RRU).....	267
5.6.3. Analyse au regard du projet de nouvel RRU	268
5.6.4. Incidences sur les milieux identifiés.....	268
5.7. <i>Incidences du projet en situation prévisible</i>	272
5.8. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives</i>	272
5.9. <i>Analyse des incidences des alternatives</i>	272
5.10. <i>Recommandations sur le projet et les alternatives</i>	272
5.10.1. Respect des prescriptions du PRAS et RRU.....	272
5.10.2. Détail des aménagements prévus et cohérence des plans.....	272
5.10.3. Abattage et suppression de la végétation buissonnante et arbustive et haies	272
5.10.4. Toiture verte	273
5.10.5. Développement de la biodiversité.....	274
5.11. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i>	277
5.12. <i>Conclusion</i>	278
6. QUALITÉ DE L'AIR.....	279
6.1. <i>Aire géographique</i>	279
6.2. <i>Description de la situation existante</i>	280
6.2.1. Caractérisation de la qualité de l'air globale	280
6.2.2. Caractérisation de la qualité de l'air au droit de la station Bordet	280
6.3. <i>Description de la situation de référence</i>	280
6.4. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i>	280
6.5. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i>	280
6.5.1. Emissions de polluants en station et en surface.....	280
6.5.2. Eléments du projet et incidences sur la qualité de l'air	281
6.6. <i>Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i>	291
6.7. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la qualité de l'air</i>	291
6.8. <i>Recommandations sur le projet</i>	292
6.8.1. Mise en place de sondes pour les COV, les particules fines et la température dans la régulation de la ventilation	292
6.8.2. Mise en place d'un entretien des rames et des infrastructures afin d'assurer la qualité de l'air dans les stations.....	292
6.8.3. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans	292
6.9. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i>	292
6.9.1. Alternative bitube	292
6.10. <i>Recommandations sur les alternatives</i>	293
6.10.1. Localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage au niveau de l'alternative bitube	293
6.11. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i>	294
6.12. <i>Conclusion en matière de qualité de l'air</i>	294

7. ENERGIE	296
7.1. Aire géographique	296
7.2. Description de la situation existante	296
7.3. Description de la situation de référence	296
7.4. Inventaire des incidences potentielles du projet	296
7.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence	296
7.5.1. Consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station	296
7.5.2. Niveau de confort thermique dans la station	303
7.5.3. Application des réglementations Travaux PEB et Chauffage-climatisation PEB	305
7.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	309
7.6.1. Alternative bitube	309
7.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	311
7.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'énergie	311
7.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes	312
7.9.1. Privilégier des équipements économes en énergie	312
7.9.2. Etudier la possibilité de récupérer d'énergie au sein des stations	312
7.9.3. Privilégier des sources d'éclairage de type LED	312
7.9.4. Mise en place d'un éclairage crépusculaire dans les pavillons d'accès	312
7.9.5. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant	312
7.9.6. Evaluation du risque de surchauffe dans le pavillon d'accès principal	312
7.9.7. Mise en œuvre d'une toiture verte au niveau du pavillon d'accès principal	313
7.9.8. Evaluation du potentiel de production d'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques de la station	313
7.9.9. Mise à jour de la définition de l'unité PEB « Commerces »	313
7.10. Tableau de synthèse des recommandations	314
7.11. Conclusion en matière d'énergie	315
8. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE	316
8.1. Aire géographique	316
8.2. Cadre réglementaire et références	316
8.3. Description de la situation existante	317
8.3.1. Relevé de plaintes	317
8.3.2. Evaluation de l'environnement sonore général	317
8.4. Description de la situation de référence	323
8.5. Inventaire des incidences potentielles du projet	323
8.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence	323
8.6.1. Niveau de nuisances sonore et vibratoire à l'extérieur liées à l'exploitation de la station	323
8.6.2. Niveau de nuisances vibratoires à l'extérieur liées à l'exploitation de la station	326
8.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	327
8.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	327
8.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le bruit et les vibrations	327
8.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes	327
8.11. Tableau de synthèse des recommandations	327
8.12. Conclusion	328
9. ÊTRE HUMAIN	329
9.1. Aire géographique	329
9.2. Cadre réglementaire et références	329
9.3. Description de la situation existante	329
9.4. Description de la situation de référence	329
9.5. Inventaire des incidences potentielles du projet	329
9.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence	330
9.6.1. Sécurité subjective et objective des usagers de la station et de ses abords	330
9.6.2. Gestion et prévention du risque d'incendie	339
9.6.3. Santé humaine	363
9.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	364

9.7.1. Alternative bitube	364
9.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	365
9.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'être humain	365
9.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes	365
9.10.1. Recommandations relatives aux aspects de sécurité générale	365
9.10.2. Recommandations générales en matière de prévention incendie	368
9.11. Tableau de synthèse des recommandations	372
9.12. Conclusion	373
10. MICROCLIMAT	375
10.1. Aire géographique	375
10.2. Cadre réglementaire et références	375
10.3. Description de la situation existante	375
10.4. Description de la situation de référence	376
10.5. Inventaire des incidences potentielles du projet	376
10.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence	376
10.6.1. Variation de la couverture végétale	376
10.6.2. Variation des murs verticaux	376
10.6.3. Modification de la teinte des matériaux	377
10.6.4. Capacité de l'environnement direct à abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration	377
10.6.5. Pollution lumineuse	377
10.6.6. Conclusion des incidences du projet	377
10.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	377
10.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	378
10.9. Mesures mises en œuvre par le Demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le microclimat	378
10.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes	378
10.11. Tableau de synthèse des recommandations	379
10.12. Conclusion en matière de microclimat	379
11. DÉCHETS	380
11.1. Aire géographique	380
11.2. Cadre réglementaire et références	380
11.3. Description de la situation existante	380
11.4. Description de la situation de référence	381
11.5. Inventaire des incidences potentielles du projet	381
11.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence	381
11.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence	382
11.7.1. Alternative bitube	382
11.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	382
11.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur les déchets	382
11.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes	383
11.11. Tableau de synthèse des recommandations	384
11.12. Conclusion pour les déchets	384
PARTIE 3 : ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER ET RECOMMANDATIONS	385
1. INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER LIÉES AU PROJET ET À SES ALTERNATIVES	387
1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité	387
1.1.1. Rappel des différentes phases du chantier et emprise	387
1.1.2. Approvisionnement et évacuation	389

1.1.3. Modes actifs.....	390
1.1.4. Transports publics	393
1.1.5. Accessibilité routière	395
1.1.6. Stationnement.....	399
1.1.7. Recommandations	400
1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme	406
1.2.1. Recommandations	408
1.2.2. Tableau de synthèse des recommandations	409
1.2.3. Conclusion	409
1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique	410
1.3.1. Description et évaluation du plan phasage	410
1.3.2. Impact du chantier sur la poursuite des activités économiques dans l'aire géographique.....	410
1.3.3. Evaluation des retombées économiques directes et indirectes liées au chantier	413
1.3.4. Mesures mises en œuvre par le demandeur	413
1.3.5. Recommandations sur le chantier.....	413
1.3.6. Tableau de synthèse des recommandations chantier.....	415
1.3.7. Conclusion	415
1.4. Incidences prévisibles du chantier sur le sol et les eaux	416
1.4.1. Risque de rabattement.....	416
1.4.2. Risque de tassements	417
1.4.3. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine	418
1.4.4. Obligations au regard de l'Ordonnance Sol.....	418
1.4.5. Gestion des eaux usées.....	418
1.4.6. Gestion des eaux pluviales	418
1.4.7. Consommation d'eau de distribution par le chantier	418
1.4.8. Risque de dégâts aux conduites.....	418
1.4.9. Capacité d'infiltration	419
1.4.10. Recommandations	419
1.4.11. Tableau de synthèse des recommandations concernant le chantier	420
1.5. Incidences prévisibles du chantier en faune et flore	420
1.5.1. Recommandation concernant l'abattage et défrichage des zones arbustives.....	420
1.6. Incidences prévisibles du chantier en qualité de l'air	421
1.6.1. Sources de nuisances du chantier	421
1.6.2. Phases du chantier de la station Bordet présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air.....	421
1.6.3. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives	423
1.6.4. Recommandations.....	424
1.6.5. Conclusion.....	424
1.7. Incidences prévisibles du chantier en énergie	424
1.8. Incidences prévisibles du chantier en environnement sonore et vibratoire	424
1.8.1. Problématique.....	424
1.8.2. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le bruit et les vibrations.....	426
1.8.3. Recommandations pour minimiser l'impact chantier	426
1.8.4. Tableau de synthèse des recommandations	427
1.9. Incidences prévisibles du chantier sur l'être humain.....	427
1.9.1. Analyse des incidences.....	427
1.9.2. Recommandations	428
1.9.3. Tableau de synthèse des recommandations	428
1.10. Incidences prévisibles du chantier en microclimat	428
1.11. Incidences prévisibles du chantier en déchets.....	429
1.11.1. Analyse des incidences.....	429
1.11.2. Recommandations	429
1.11.3. Conclusion	429
2. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CHANTIER	430
PARTIE 4 : INTERACTIONS, SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS.....	437

1. INTERACTIONS.....	439
1.1. <i>Rappel des principaux points d'analyse</i>	439
1.2. <i>Configuration de la station (urbanisme, mobilité)</i>	441
1.3. <i>Aménagement de surface au niveau des différentes voiries concernées (urbanisme, mobilité)</i>	443
1.4. <i>Cumul des chantiers</i>	446
2. CONCLUSION GÉNÉRALE DU LIVRE BORDET	448
3. SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS.....	462
3.1. <i>Recommandations mentionnées dans les interactions</i>	463
3.2. <i>Recommandations par domaine</i>	467

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis

1. Description des situations existante et prévisible du site concerné par les demandes de permis

1.1. Situation existante

1.1.1. Description du site de la station

Le site concerné pour cette station est localisé à l'extrémité nord-est de la commune d'Evere à la limite avec la Ville de Bruxelles (Haren). Il comporte deux périmètres d'intervention : le premier se situe aux abords de la gare SNCB Bordet (illustrée sur la photo suivante) ; le deuxième est constitué du carrefour entre l'avenue Bordet et l'avenue de Schiphol.

Les cartes concernant la situation existante à l'emplacement de la station Bordet sont reprises dans l'atlas cartographique.

Voir Atlas cartographique, Station Bordet



Figure 1 : Vue de la gare Bordet en situation existante (ARIES, 2020)

Le site du projet est localisé à l'interface de différents tissus urbains à caractère **résidentiel**, d'un tissu urbain formé de bâtiments de **bureaux** et de petites industries et d'un îlot occupé par un bâtiment abritant des **commerces** (parmi lesquels une grande surface commerciale : Decathlon). Il est traversé par les **voies ferrées** de la ligne 26 de la SNCB.

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
1. Description des situations existante et prévisible du site



Figure 2 : Cadre bâti et non-bâti du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

1.1.2. Occupation du sol au sein du périmètre d'intervention

Les deux périmètres d'intervention sont illustrés dans le dossier cartographique. Le premier englobe, entre autres, le parking public de la gare (24 emplacements) situé le long de la chaussée de Haecht, un tronçon de l'avenue Bordet, le parking privé (126 emplacements) situé au nord d'un immeuble de bureau anciennement occupé par ING, et le bord sud-ouest de l'îlot abritant la grande surface commerciale (Decathlon et autres commerces). Il s'agit d'espaces minéralisés, sauf pour le bord de l'îlot précité et certaines parties aux abords du parking privé.

Le deuxième périmètre comprend le carrefour des avenues Bordet et Schiphol, une zone quasi entièrement asphaltée.

1.1.3. Intermodalité

Les abords du site du projet constituent un pôle d'intermodalité important, notamment en raison de la présence de la gare de train Bordet.

Au niveau du site, l'avenue Bordet est parcourue par les voies des **trams 32 et 55** et par les lignes de **bus 59, 64, 65, 69 et 80**. La chaussée de Haecht est pour sa part parcourue par les lignes de **bus STIB 21, et De Lijn 270, 271, 272, 470, 471 et 620**. Les voies du **tram 62** et les lignes de **bus 12 et 65** circulent sur l'avenue Léopold III.

Enfin, une station **Villo !** se situe à proximité du parking public de la chaussée de Haecht.

La description détaillée de la voirie et du stationnement se trouve dans le chapitre mobilité.

Voir Partie 2, Chapitre 1. Mobilité, point 1.4.2 Situation existante de fait

1.1.4. Intérêt patrimonial

Au niveau **patrimonial**, aucun élément de patrimoine architectural (monument, site...), archéologique ou naturel n'est localisé à l'intérieur des périmètres d'intervention.

Voir Partie 2, Chapitre 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine, point 2.5.4. Patrimoine

1.1.5. Principaux pôles d'activités à proximité du périmètre

La station Bordet s'implante à la frontière entre d'une part une zone résidentielle au sud-ouest, et d'autre part une zone « économique » au nord-est, composée de bureaux, d'industries et de commerces principalement. Le dépôt existant de la STIB (métro et tram) est également un important pôle d'activité dans cette zone « économique ». C'est l'axe formé par l'avenue Bordet et Houtweg qui marque la limite entre ces deux zones. Plus au nord, les quartiers résidentiels reprennent le dessus sur les zones économiques, au niveau du centre de Haren. A l'est, l'OTAN occupe un grand site au-delà des zones de bureaux et industries.

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
1. Description des situations existante et prévisible du site

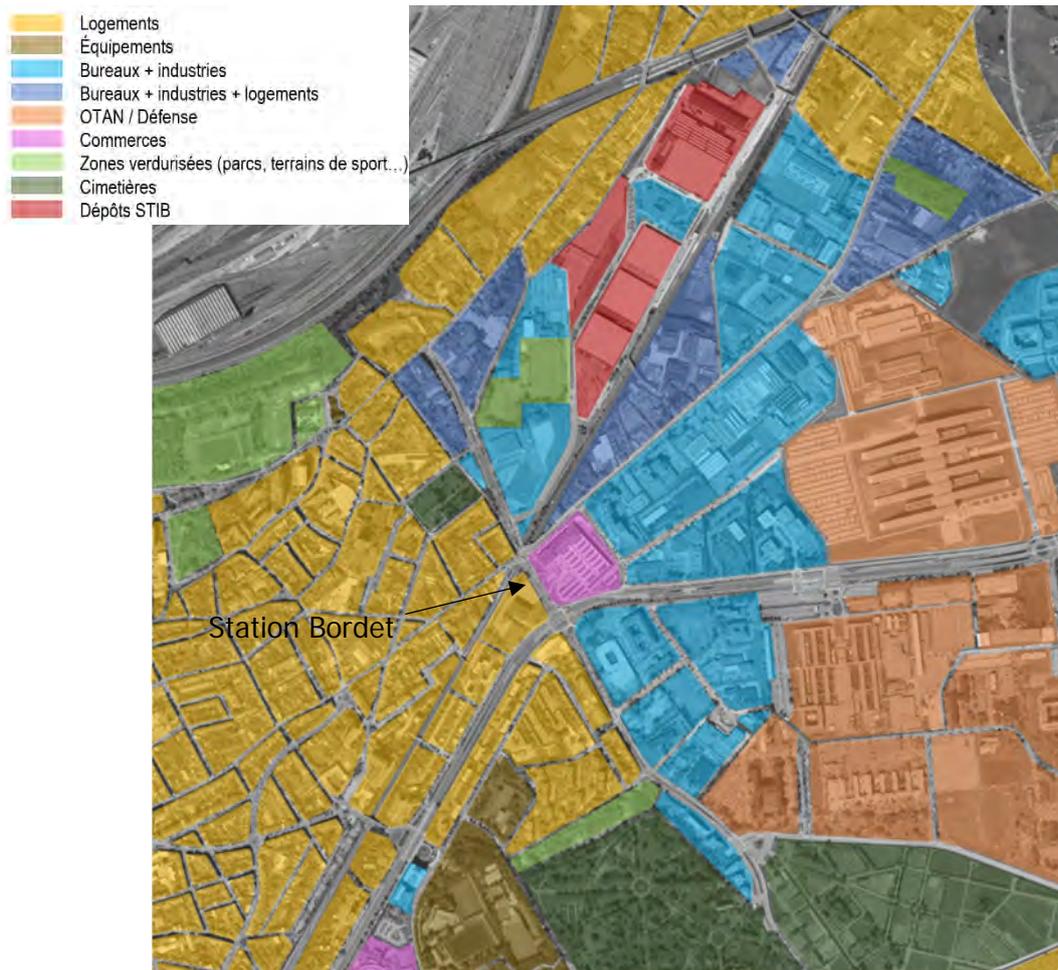


Figure 3 : Description du contexte autour de Bordet (ARIES, 2020)

1.2. Situation prévisible

Les projets de développement territorial à proximité de Bordet ont été présentés dans le livre Introduction (PAD Bordet et PAD OTAN). Avec ces projets à **long terme**, le territoire autour de la station va évoluer drastiquement dans les prochaines années. Ce quadrant de la capitale devra absorber une partie de l'explosion démographique attendue à Bruxelles à moyen terme et dont les **PAD OTAN et PAD Bordet** seront les balises.

On s'attend à une forte augmentation de la population dans la zone, mais aussi à une transformation de la mobilité pour les secteurs tertiaires et industriels de la zone puisque l'arrivée du métro engendrera aussi un changement dans la mobilité de cette partie du territoire pour l'instant tournée vers le Ring et les 2 entrées de ville que sont le boulevard Léopold III et la chaussée de Haecht. Les **transports collectifs en surface** vont donc aussi s'organiser et des **bouclages** vont inévitablement se mettre en place pour rabattre les voyageurs vers la station Bordet. Etant donné que pour l'instant le tracé du métro s'arrête à Bordet, et vu les enjeux de développement jusqu'au Ring et au-delà... la zone d'influence de cette station est très importante.

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
1. Description des situations existante et prévisible du site

Concernant les projets de construction, deux projets sont prévus à **court terme** à Haren, à proximité immédiate du projet de station Bordet :

- Le projet NorthCity : Projet prévu pour 2022 et situé au 1475 chaussée de Haecht à Haren. Ce projet prévoit :
 - La création d'un pôle résidentiel de 123 logements ;
 - D'un parc PME composé de petites unités de 7.575 m² ;
 - D'un parc PME de 7.690 m² offrant des ateliers et des surfaces d'activités productives.
- Le projet StarCity : Projet prévu pour 2023 et situé aux 1365-1385 chaussée de Haecht à Haren. Le projet initial prévoit :
 - 8.700 m² de logements ;
 - 1.850 m² de commerces et/ou équipements sous les logements ;
 - 6.000 m² de grands commerces (Magasins Colruyt, Dreamland, etc.).

2. Description du projet

2.1. Note d'ambition du projet de la station Bordet

Chaque station possède sa propre identité, en fonction de sa localisation dans l'espace urbain, de l'environnement dans lequel elle s'insère (éléments de patrimoine par exemple) et de son interaction dans la mobilité (station de transit régional ou de transit local, intermodalité, etc.).

L'objectif poursuivi par l'implantation de la station Bordet est de renforcer le pôle d'intermodalité existant autour de la gare, situé dans une zone de confluence entre un quartier résidentiel, des immeubles de bureaux et un bâtiment abritant, entre autres, une grande surface commerciale.

Le projet s'implante sur des terrains majoritairement non-bâties en situation existante, occupés par des parkings et des espaces verdurisés. Les trois pavillons d'accès prévus dans le projet permettent d'apporter une certaine intégrité à un tissu divisé par la présence des voies ferrées. En plus, les réaménagements projetés pour les abords de la station réduisent le caractère routier de la zone et renforcent le degré de verdurisation existant.

2.2. Implantation

La station Bordet est la station terminus de la ligne de métro nord. Il s'agit de la dernière station avant le dépôt de Haren. Elle se situe à proximité de l'angle de la chaussée de Haecht et de l'avenue Jules Bordet et des voies ferrées de la ligne SNCB n°26.



Sortie de secours	→	Pavillon station	■
Périmètre d'intervention	▭	Périmètre de la boîte de la station	▭
Passage du tunnel	⋯	Accès station métro	→

Figure 4 : Station Bordet, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)

La station s'implante majoritairement sur des terrains occupés en situation existante par un **parking**, propriété du bâtiment de bureaux jouxtant le périmètre du site côté sud. La station s'implante également sur des terrains situés au nord-ouest des voies ferrées, occupés en situation existante par deux **maisons mitoyennes**, une petite **friterie** et un espace non-bâti aménagé en **parking**. Cette implantation implique l'**expropriation** de ces parcelles, appartenant à des propriétaires divers. Le projet réaménage également une partie des terrains localisés au nord-est de l'avenue Bordet, situés aux abords d'une grande surface commerciale (Decathlon).

L'emprise de la station est principalement en sous-sol, mais elle dispose également de trois pavillons hors-sol, situés respectivement de chaque côté des voies ferrées et au nord-est de l'avenue Bordet du côté du Decathlon.

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
 2. Description du projet

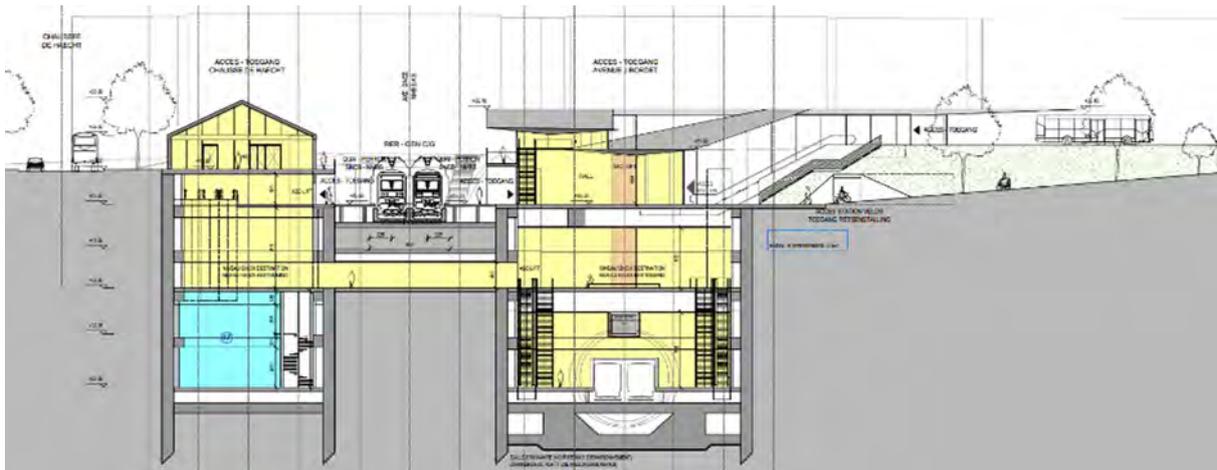


Figure 5: Coupe transversale de la station Bordet (BMN, 2018)

Le tableau ci-dessous reprend les superficies de plancher à chaque niveau.

Niveau	Superficie plancher [m ²]	Sous-totaux [m ²]
0	1.562	Hors-sol 1.562
-1	617	Sous-sol 7.936
-2	1.148	
-3	2.599	
-4	1.069	
-5	2.503	

Tableau 1 : Répartition des superficies plancher au sein de la station Bordet (BMN, 2017)

2.3. Accès

2.3.1. Pavillons d'accès public

La station Bordet comporte trois pavillons d'accès public :

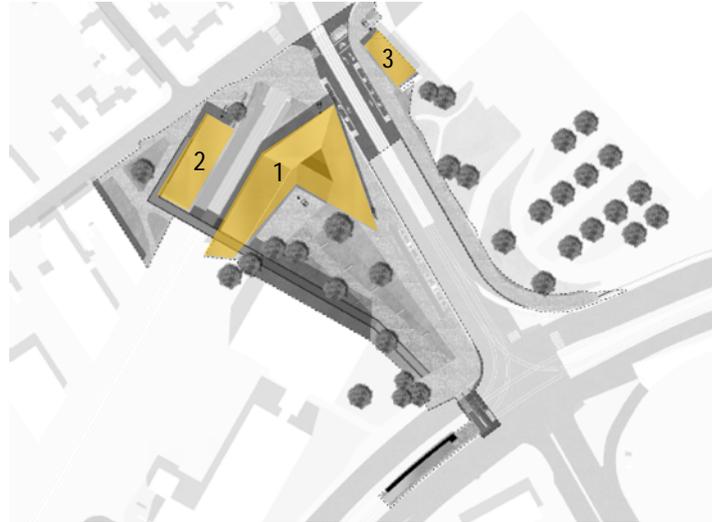


Figure 6 : Localisation des trois pavillons d'accès de la station Bordet (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2018)

- Pavillon d'accès n° 1 (« Grand Bordet ») : il s'agit du pavillon d'accès principal de la station. Il est situé à l'angle des voies ferrées et de l'avenue Bordet. Il relie l'avenue Bordet avec le niveau des quais des voies ferrées et de la nouvelle place intérieure, situés un niveau en-dessous. Les façades du pavillon sont vitrées. La toiture, de forme irrégulière, dépasse l'emprise des façades en créant des auvents autour du bâtiment.
- Pavillon d'accès n° 2 (« Petit Bordet ») : bâtiment à plan rectangulaire, situé du côté nord-ouest des voies ferrées, à l'angle de celles-ci et la chaussée de Haecht. Il relie la chaussée de Haecht avec le niveau des quais des voies ferrées. Ses façades sont majoritairement vitrées. Sa toiture crée un auvent sur l'accès donnant vers la chaussée de Haecht.
- Pavillon d'accès n° 3 (« Decathlon ») : situé du côté nord de l'avenue Bordet, près du magasin Decathlon, cet accès inclut un petit volume hors-sol (comprenant un escalier de secours et un ascenseur) et des escalators, couverts par une toiture à plan rectangulaire.



Figure 7 : Vue 3D de la station Bordet (BMN, 2018)

Les pavillons d'accès n° 1 et 3 partagent le même hall, situé un niveau en-dessous de l'espace public de l'avenue Bordet (au niveau -1). Le pavillon d'accès n° 2 présente un hall indépendant, également situé au niveau -1. Ces deux halls contiennent les portillons de validation du titre de transport. Ils permettent l'accès au hall de choix de destination, situé au niveau -3. Ils permettent également l'accès aux voies de chemin de fer situées au même niveau que le hall d'échange principal de la station de métro.

L'intégration des pavillons dans l'espace public est analysée dans le chapitre urbanisme et les cheminements pour accéder aux quais métro et train depuis les différents accès sont présentés dans le chapitre mobilité.

Voir Chapitre 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine, Point 2.5

Voir Chapitre 1. Mobilité, 1.7.2.1 Circulation piétonne et PMR

2.3.2. Accès employés

La station Bordet ne présente pas d'accès indépendants pour les employés. Les travailleurs devant accéder aux locaux techniques présents dans les différents niveaux de la station le font via les accès publics à celle-ci.

2.3.3. Issues de secours et ascenseurs

Quatre issues de secours sont prévues pour la station Bordet au niveau des quais de métro :

- Trois escaliers connectant les quais de métro avec l'espace public : deux donnant vers les deux côtés des voies ferrées, l'autre donnant vers la grande surface commerciale existante (Décathlon) ;

- Un escalier connectant le quai métro sud avec l'intérieur du niveau -1 (+45.50) de la station.

En outre, la station dispose de cinq ascenseurs [2, 3, 4, 5A et 5B, selon la numérotation des deux figures ci-dessous], en plus des deux ascenseurs [1A et 1B] qui permettent d'accéder à la passerelle qui surmonte les voies ferrées de la SNCB. Les niveaux desservis par chaque ascenseur sont identifiés dans le tableau suivant.

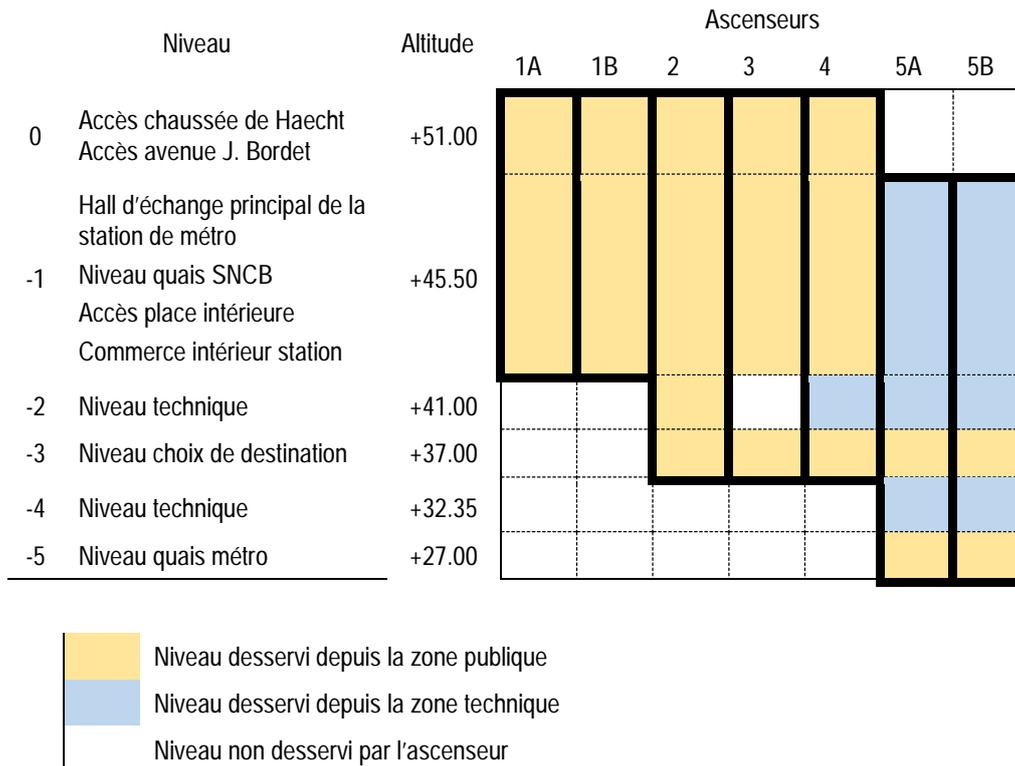


Figure 8 : Niveaux desservis par les ascenseurs de la station (ARIES, 2020)

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
 2. Description du projet

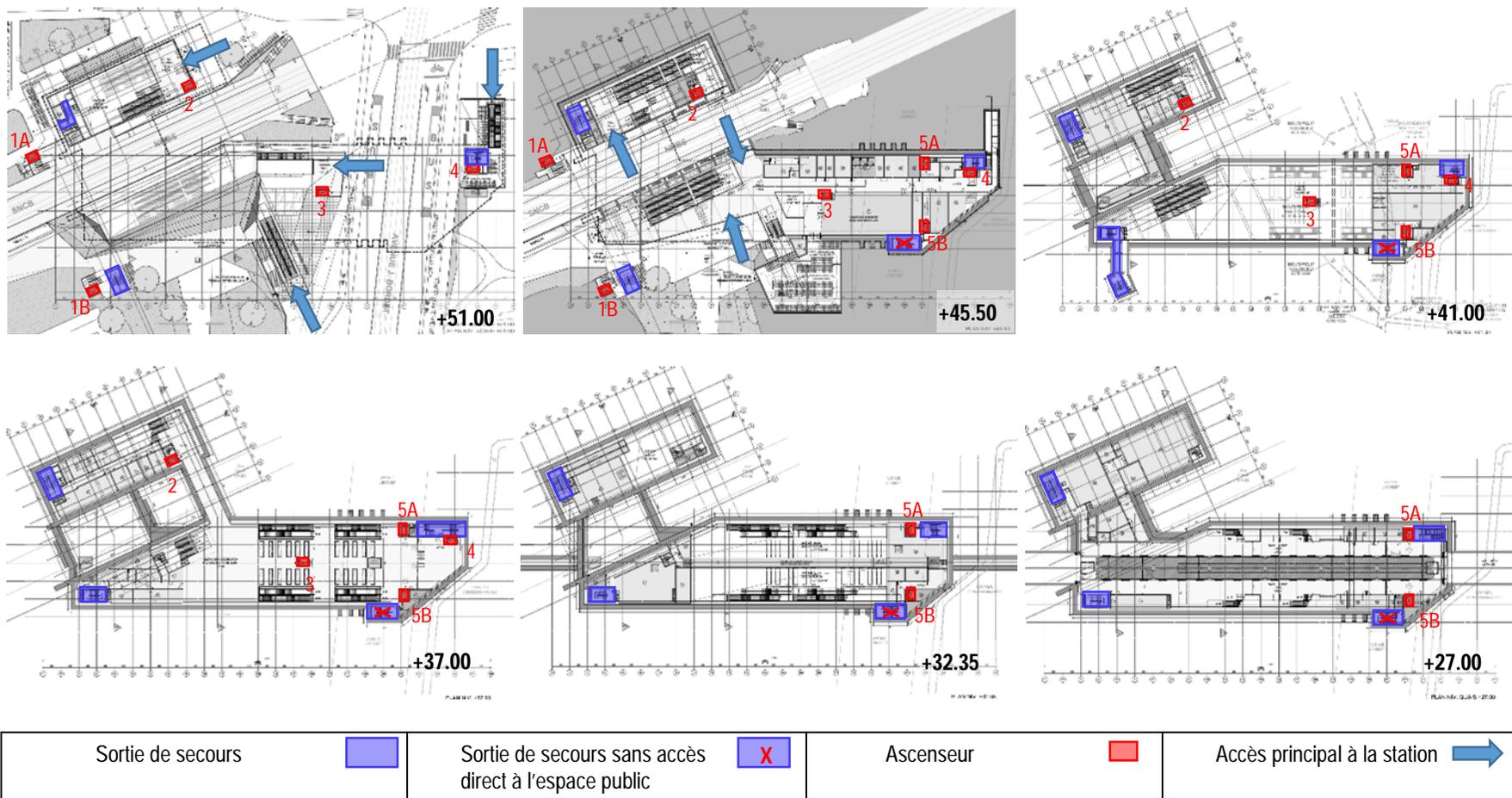


Figure 9 : Vue en plan des issues de secours et ascenseurs (BMN, 2018)

2.4. Aménagements en surface

La figure ci-dessous représente les aménagements de l'espace public prévus par le projet.



Figure 10: Plan des aménagements de surface (BMN, 2018)

Un même matériau de revêtement sera utilisé sur la plupart des espaces minéralisés du projet : du béton désactivé avec basalte de teinte noir. Le long de l'avenue Bordet, le projet prévoit la création de deux pistes cyclables, en béton désactivé de teinte ocre.

La topographie du site est modifiée, afin de créer une esplanade qui descend depuis l'avenue Léopold vers le niveau -1 de la station de métro, qui correspond au niveau des quais de train.

Une grande partie des terrains du projet sont verdurisés plantés d'arbres (*Nyssa sylvatica*).

Le tableau suivant présente les superficies liées à l'aménagement de surface.

Critère	Situation existante	Situation projetée	Différentiel
Superficie du terrain [m ²]	15.662	15.662	0
Espace pleine terre [m ²]	2.349	3.575	+1.226
Revêtement semi-perméable [m ²]	0	0	0
Revêtement imperméable [m ²]	13.313	12.087	-1.226
Berne/pelouse [m ²]	2.349	3.575	+1.226
Arbre à haute tige (nombre)	17	9	-8

Tableau 2 : Données liées à l'aménagement de surface en situation existante et en situation projetée (BMN, 2018)

L'analyse concernant les différents aménagements de surface prévus est réalisée dans les chapitres suivants :

Voir Chapitre 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

Voir Chapitre 5. Faune et flore

2.5. Organisation interne

Concernant l'**organisation fonctionnelle de la station**, celle-ci est composée de diverses typologies de locaux :

- La partie publique, comprenant les circulations principales, services, etc. ;
- Les sanitaires, accessibles aux voyageurs et au public général (PMR y compris) ;
- Les locaux techniques, comprenant les locaux électriques, ventilation/désenfumage, poubelles, nettoyage et d'autres équipements ;
- Une zone de commerce de 271 m².

Deux circulations distinctes sont prévues au sein de la station : une circulation publique et une circulation technique. Les espaces dédiés au public ont été dimensionnés sur base des flux des voyageurs estimés en phase d'exploitation commerciale et lors de l'évacuation de la station. Les locaux techniques sont, eux, regroupés en zones par niveau.

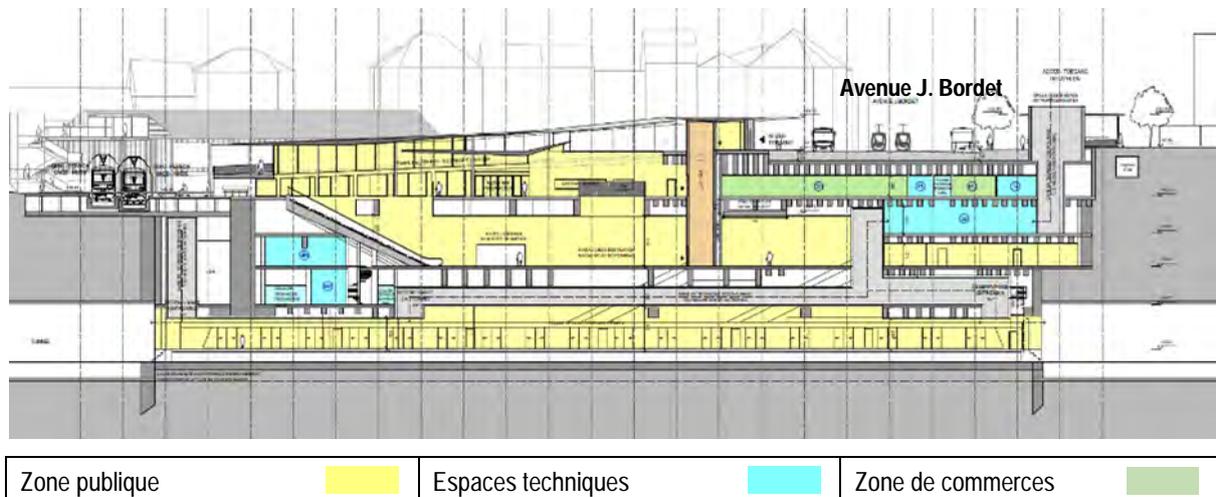


Figure 11 : Station Bordet, coupe longitudinale (BMN, 2018)

La station est équipée de cinq ascenseurs (d'usage partagé par les voyageurs et les services techniques), en plus de deux ascenseurs pour accéder à la passerelle qui surmonte les voies ferrées de la SNCB. Quatre escaliers de secours se situent aux angles de la station au niveau des quais (deux escaliers par quai) pour assurer l'évacuation de la station. Trois des escaliers sont connectés directement avec l'espace public. Un d'eux connecte les quais avec le niveau - 1.

2.6. Fonctions associées à la station

Une surface commerciale est associée à la station.

La répartition des surfaces entre les espaces dédiés au fonctionnement de la station et aux usagers sont les suivants :

Locaux		Superficie	
Espaces techniques	Locaux techniques	3.288 m ²	45%
	Circulation techniques	479 m ²	
Espaces publics	Espace voyageurs (quais)	870 m ²	55%
	Circulation voyageurs	2.954 m ²	
	Sanitaires publics	13 m ²	
	Surface commerciale	271 m ²	
	Local vélo (400 places)	378 m ²	
	Réparation vélo	14 m ²	
	Espaces gestion	89 m ²	
Total		8.355 m²	

Tableau 3 : Répartition des fonctions des locaux par type d'usages (ARIES, 2020)

Les espaces techniques représentent 45% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 55%.

2.7. Stationnement vélos

La station Bordet inclut un parking vélo couvert et sécurisé au niveau -1 avec capacité pour 400 vélos, accessible directement depuis le hall et depuis l'extérieur de la station. En plus, divers emplacements de stationnement vélo et des stations Villo ! sont prévus aux abords des trois pavillons d'accès à la station, tel que représenté sur les figures ci-dessous.

Au total, 520 emplacements de stationnement pour vélos sont prévus :

- 400 places dans le local vélo du niveau -1 ;
- 20 places près du pavillon n° 1 (place intérieur), hors abris ;
- 30 places près du pavillon n° 2 (chaussée de Haecht), hors abris ;
- 20 places Villo ! près du pavillon n° 2 (chaussée de Haecht), hors abris ;
- 40 places sous l'auvent de l'accès n° 3 (près de la grande surface commerciale) ;
- 10 places Villo ! sous l'auvent de l'accès n° 3 (près de la grande surface commerciale).

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
 2. Description du projet

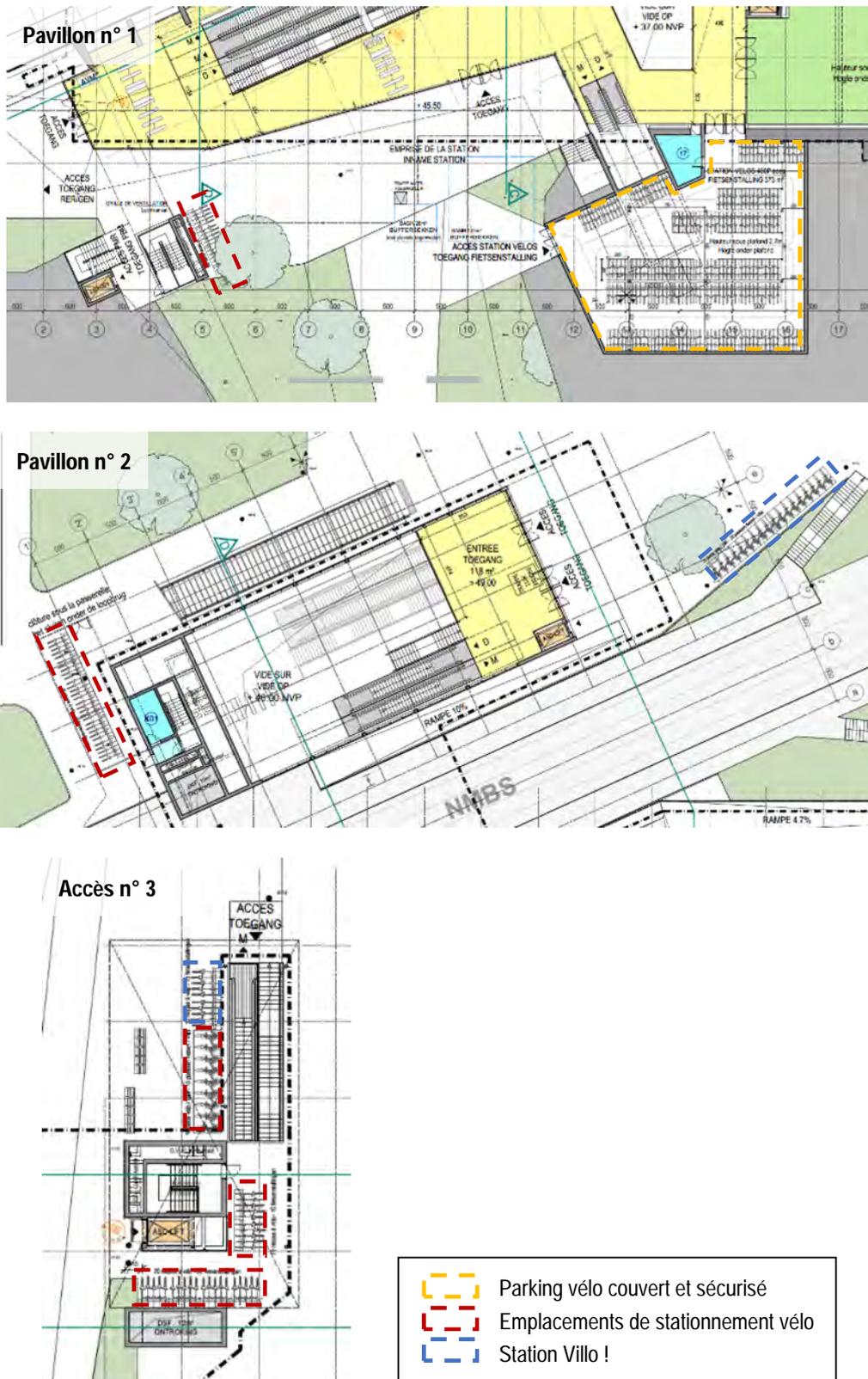


Figure 12 : Localisation des emplacements vélos (ARIES, 2020 ; sur fond de plan BMN, 2018)

2.8. Installations techniques prévues dans la station

La demande de permis d'environnement prévoit les installations classées suivantes au sein de la station Bordet :

N° Rub.	Installation	Caractéristiques/ fonction	Localisation	Classe
3	Batteries installations techniques / UPS	2 x 290.000 VAh = 2 x 160 kVA	Niv +27,00	3
47 A	Dépôts déchets non dangereux	Mitraille, vitres, bois, carton... Surface : ? m ²	Niv. +45,50	2
62 A	Captages d'eau souterraine	Dalle drainante (pour eau d'infiltration) Débit : 93,12 m ³ /jour (soit 33.989 m ³ /an)	Niv +27,00	2
72 B	Installations d'extinction par gaz inhibiteur	Bonbonnes d'agent d'extinction de type Novec 1230) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 x 180 l pour le local ICT 1 – MTV ▪ 2 x 140 l pour le local signalisation ▪ 1 x 140 l pour le local ICT 2 – Tetra ▪ 40 l pour le local Astrid 	Niv. +37,00 et niv. +41,00	1B
121 A	Dépôts de substances ou préparations dangereuses	Stockage de sels de déneigement : 12 x 25 kg	Niv. +45,50	3
132 A	Pompe à chaleur	Multisplit réversible (6 kg de 410A, 4 kW _{el})	Niv. +45,50	3
132 A	Installations de refroidissement	Split units pour local batteries UPS (type et quantité de fluide non précisés, 2 x 5 kW _{el})	Niv. +27,00	3
132 A	Installations de refroidissement	CRAC (Computer Room Air Conditioning) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 unités pour le noeud ICT 1 (2 x 17,8 kg de 410A, 2 x 6 kW_{el}) ▪ 2 unités pour le noeud ICT 1 (2 x 20,4 kg de 410A, 2 x 12 kW_{el}) ▪ 2 unités pour le noeud ICT 2 (2 x 17,8 kg de 410A, 2 x 6 kW_{el}) 	Niv. +37,00 et niv. +41,00	3
148 A	Postes de transformation (<1000 kVA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poste station : 1 x 800 kVA ▪ Poste secours : 1 x 630 kVA 	Niv. +27,00	3
148 B	Postes de transformation (>1000 kVA)	Poste de redressement : 4 x 2.600 kVA	Niv. +27,00	2
153 A	Ventilateurs (<100.000 m ³ /h)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ventilateurs désenfumage commerces : 50.000 m³/h ▪ CTA poste de redressement : 2 x 56.000 m³/h 	Niv. +27,00	2
153 B	Ventilateurs (>100.000 m ³ /h)	Ventilateurs désenfumage station : 2 x 2 x 250.000 m ³ /h (100 kW _{el})	Niv. +41,00	1B

Tableau 4 : Installations classées – Station Bordet (ARIES, 2020 d'après BMN, 2018)

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
 2. Description du projet

Le projet prévoit également des installations non classées dont les caractéristiques sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Installation	Fonction	Puissance ou débit
Ventilateurs	▪ CTA ventilation quais – Pulsion	17.000 m ³ /h (3 kW _{el})
	▪ CTA ventilation quais – Extraction	17.000 m ³ /h (3 kW _{el})
	▪ CTA poste de transformation – Pulsion	7.500 m ³ /h (3 kW _{el})
	▪ CTA poste de transformation – Extraction	7.500 m ³ /h (3 kW _{el})
	▪ CTA autres locaux techniques – Pulsion	1 x 1.000 et 2 x 3.500 m ³ /h (2 kW _{el})
	▪ CTA autres locaux techniques – Extraction	5.000 m ³ /h (2 kW _{el})
	▪ Surpression escaliers de secours	4 x 10.000 m ³ /h (2,5 kW _{el})
Pompes	▪ Relevages d'eaux usées x2	2 kW _{el}
	▪ Relevages d'eaux infiltrées – drainage x2	3 kW _{el}
	▪ Relevages d'eaux protection incendie	10 kW _{el}
Moteurs	▪ Treuil électrique – 10 tonnes	15 kW _{el}
	▪ Treuil électrique – 6 tonnes	10 kW _{el}
	▪ Moteur pont roulant	4x(2+1) kW _{el}
Ascenseurs	▪ 5 ascenseurs panoramiques 6 niv, 1.000 kg	16 kW _{el}
	▪ 2 ascenseurs pompiers 1.000 kg	16 kW _{el}
	▪ 4 escalators de type B (hauteur de 3 à 5,9 m)	9 kW _{el}
	▪ 9 escalators de type H (grande hauteur 1, de 7,5 à 10 m)	15 kW _{el}
Refroidissement	▪ Unité à détente directe pour local ATM	1 kW _{el}

Tableau 5 : Installations non classées – Station Bordet (ARIES, 2020 d'après BMN, 2018)

2.9. Chiffres clefs du projet

Les chiffres les plus importants en lien avec le projet¹, sont repris dans le tableau ci-dessous.

Critère	Situation existante	Situation projetée	Différentiel
Superficie du terrain [m ²] (S)	15.662	15.662	0
Superficie de plancher hors-sol [m ²] (P)	592	1.562	+970
Rapport P/S	0,04	0,10	+0,06
Volume total de la construction hors-sol [m ³]	1.692	10.073	+8.381
Emprise au sol [m ²] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	215	1.562	+1.347
Taux d'emprise (E/S)	0,01	0,10	+0,09
Superficie imperméable [en m ²] (I)	13.313	12.087	-1.220
Taux d'imperméabilisation (I/S)	85%	77%	-8%
Superficie de toiture verte ou verdurisée/végétalisée [m ²]	0	0	0
Citerne d'eau de pluie [m ³]	0	28	+28
Bassin d'orage [m ³]	0	123	+123
Emplacements de stationnement voiture	140	0	-140
Emplacements de stationnement vélo (hors Villo !) ²	0	40	+40
Nombre de logements	0	0	0

Tableau 6 : Chiffres clefs en situation existante et en situation projetée (BMN, 2018)

¹ Issus du cadre IV du formulaire de demande de permis d'urbanisme, datant du 8 juin 2017.

² Les chiffres relatifs aux emplacements vélo présentés dans la demande de permis ne correspondent pas à ce qui est réellement prévu. Voir Chapitre Mobilité pour plus de détails.

3. Description du chantier de la station

3.1. Sources

Les sources principales utilisées dans le cadre de ce présent chapitre sont :

- Demande de permis d'urbanisme : Tunnel – Stations – Dépôt, BMN, Novembre 2018 ;
- Étude de l'extension du réseau de transports en commun de haute performance vers le nord à Bruxelles, Note descriptive sur l'organisation et la logistique de chantier et nuisances, BMN, Aout 2016 ;
- Echanges d'informations informelles en réunion entre le chargé d'étude, BMN et le demandeur.

3.2. Concept de construction

Depuis le dépôt du permis d'urbanisme en 2018, le niveau d'étude du projet a continué à évoluer. De ce fait, certaines techniques de construction des stations ont été affinées, voire modifiées. Dans le cas de certaines stations, la modification de ces techniques de construction a un impact non négligeable sur le chantier. De ce fait, il a été décidé par le Comité d'Accompagnement de l'étude lors de la réunion du 4 février 2020 d'intégrer ces modifications pour l'évaluation de l'impact du chantier.

Tous les principes de construction sont définis dans le livre I (Partie 2 - Chapitre 4.4).

La station Bordet est composée de trois zones (voir figure ci-dessous) :

- La boîte principale (trait vert dans la figure ci-dessous) :
 - Niveau inférieur du radier : 25,4 m DNG ;
 - Réalisée en paroi moulée ancrée à -1 m DNG (ce qui correspond à 3m en dessous du niveau supérieur de la couche d'argile tertiaire) ;
 - Mise en place d'une dalle de toiture sous l'avenue Jules Bordet ;
 - Excavation en cut and cover (et en stross sous l'avenue Jules Bordet) ;
 - Drainage permanent situé en dessous du radier de la boîte principale (combinaison de drains verticaux et horizontaux).
- Le puits secondaire (trait rouge dans la figure ci-dessous) :
 - Réalisée en paroi moulée ancrée à -1 m DNG (ce qui correspond à 3m en dessous du niveau supérieur de la couche d'argile tertiaire) ouverte du côté de la ligne 26 ;
 - Excavation en cut and cover.
- La boîte sous la ligne 26 de train (située entre la boîte principale et la boîte secondaire) :
 - Parois réalisées en jet grouting ;
 - Excavation en stross en dessous des ponts préfabriqués mis en place préalablement sous la ligne 26.

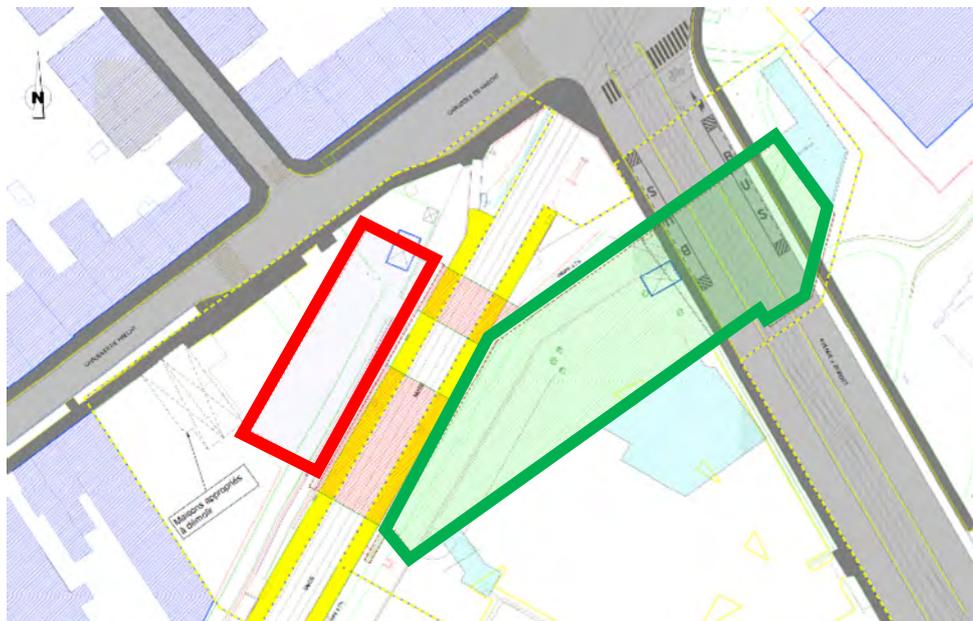


Figure 13 : Station Bordet : Location de la boîte principale (trait vert), de la boîte secondaire (trait rouge) (BMN, 2020)

3.3. Quantitatif des matériaux

La synthèse des quantités de déblais, remblais, déchets et matériaux nécessaire à la réalisation de la station Bordet est reprise dans la tableau ci-dessous.

Volume excavé (matériaux en place)	m ³	125.580
Volume déblai à évacuer (foisonnement 1.3)	m ³	163.260
Déchets Génie Civil	m ³	1.740
Remblai	m ³	6.700
Béton	m ³	44.890
Armatures acier	T	4.960
Structures métalliques acier	T	560
Armatures fibre de verre	T	30
Soutènements provisoires	m ³	4.400
Maçonnerie	m ³	610

Tableau 7 : Quantitatif matériaux station Bordet (BMN, 2020)

3.4. Phases de réalisation

Les phases principales de réalisation de la station Bordet sont décrites ci-dessous. Ces phases sont susceptibles d'évoluer au cours de l'avancement des études.

Le planning constructif comprend 2 éléments déterminants :

- Les travaux sous la ligne 26 (mise en place des ponts provisoires et préfabriqués);
- La réalisation de la dalle de toiture sous l'avenue Jules Bordet.

Il est important que ces travaux soient réalisés le plus rapidement possible pour réduire le temps de coupure de la ligne SNCB (ligne 26), de la ligne de tram STIB et de la circulation des riverains sur l'avenue Jules Bordet.

Le planning prévisionnel de réalisation reprenant les travaux de toutes les stations et du tunnel est décrit dans le Livre I (Partie 2 - Chapitre 4.4).

3.4.1. Aménagements préalables

Ces aménagements seront réalisés préalablement à l'arrivée de l'entrepreneur :

- la déviation des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station, principalement sur l'emprise de la boîte principale au droit de l'avenue Bordet à l'exception de l'égout Vivaqua qui sera dévié en traversant la station (intégré dans l'ouvrage).

3.4.2. Démolition

Les maisons n° 1264 et 1265 de la chaussée de Haecht ont déjà été démolies.

3.4.3. Travaux de génie civil

Ces travaux se décomposent en plusieurs phases distinctes :

3.4.3.1. Phase 0 : Travaux préparatoires

Ces travaux préparatoires comprennent :

- les démolitions partielles ou totales des petits ouvrages situés au droit de l'emprise de la station et du chantier ;
- le nivellement de la totalité de la surface de l'emprise chantier (suivi de la remise en état d'un niveau de voirie, des trottoirs et des massifs de poteaux caténaux qui permettront à la STIB d'aménager les voies de tram) ;
- La déviation du tram de l'avenue Jules Bordet sur le terrain de Décathlon (en collaboration avec l'entrepreneur désigné par la STIB). Une alternative de voies partagées (voiture/tram) peut être envisagée ;

- Travaux d'aménagements des réseaux concessionnaires pour l'alimentation des installations de chantier.

3.4.3.2. Phase 1 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 1) et de la boîte secondaire

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Installation des clôtures le long de toute l'emprise chantier et interruption routière et du tram ;
- Mise en place des installations de chantier ;
- Mise en place des murets-guides en béton armé des parois moulées et des barrettes ;
- Mise en place des soutènements temporaires ;
- Réalisation des parois moulées de la boîte principale (coté avenue Jules Bordet) et de la boîte secondaire.

3.4.3.3. Phase 2 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 2)

Cette phase consiste en la réalisation du reste des parois moulées de la boîte principale (hors avenue Jules Bordet) et à la mise en place de la dalle de couverture sous l'avenue Jules Bordet.

3.4.3.4. Phase 3 : Remise en circulation du tram

Cette phase est marquée par le recépage des parois moulées et réalisation partielle de la poutre de couronnement au droit de la boîte principale ainsi que la réalisation de la seconde partie de la toiture de couverture.

Il est prévu des travaux de remblai des terres et de réfection de la voirie afin de pouvoir poser les nouvelles voies du tram (y compris caténaires et signalétique) pour une remise en service par la STIB.

3.4.3.5. Phase 4 : Réalisation de la structure porteuse sous la ligne 26

Cette phase, très importante, débute par la réalisation des galeries sous la ligne 26 et la pose des ponts ferroviaires préfabriqués qui permettront d'excaver la station sous les voies sans en affecter son fonctionnement.

3.4.3.6. Phase 5 : Excavation

Cette phase d'excavation s'accompagne d'un rabattement dans les boîtes qui sont mises en œuvre après la réalisation des soutènements provisoires et définitifs. Ce rabattement en fouille ouverte permettra la réalisation de l'excavation jusqu'au niveau inférieur des deux boîtes. En première approche, le rabattement est exécuté par étapes successives par puisard de fond, par tranche excavée. La technique pourra cependant être adaptée par l'entreprise en fonction de son étude d'exécution.

La boîte principale est excavée en stross sous l'avenue Jules Bordet et à ciel ouvert avec mise en place de butons provisoires.

Le radier en voûte inversée, muni d'une étanchéité, est ensuite réalisé et ancré dans les parois moulées de la boîte principale. Le système complet de drainage permanent sous le radier est ensuite mis en œuvre.

La boîte secondaire est terrassée à ciel ouvert avec mise en place de boutons provisoires.

Le terrassement de la boîte sous la ligne 26 est réalisé en stross sous les ponts préfabriqués et caissons de quai préalablement placés. La structure béton est directement réalisée sur sol au fur et à mesure du terrassement. Une partie de la structure est réalisée après passage du tunnelier.

3.4.3.7. Phase 6 : Passage du tunnelier

Afin d'assurer le passage du tunnelier dans la station, il est nécessaire de réaliser :

- Un massif de réception en béton situé à la fin de la galerie des quais pour l'entrée du tunnelier ;
- La cloche de sortie du tunnelier pour son départ de la station.

Le tunnelier peut ensuite passer à travers la station avec son train suiveur.

3.4.3.8. Phase 7 : Phase de second œuvre

Une fois les travaux du tunnel achevés, la phase de second œuvre (comprenant le bétonnage des quais) est ensuite réalisée avant la mise en œuvre des équipements.

3.4.4. Aménagement de surface

L'aménagement de la surface comprend :

- Sur l'avenue Jules Bordet : rétablissement des voiries et des trottoirs ;
- Pour les voies du tram, la STIB est en charge de la mise en place des voies de tram et la finition de voirie ;
- Pour le reste des voiries et des trottoirs, une remise en l'état qualitative avec la réalisation de tous les éléments nécessaires (avaloirs, potelets, traversées piétonnes, éclairage public, ...) ;
- Une remise en état de la zone du terrain Decathlon où a été déviée la ligne de tram provisoirement ;
- La création d'une passerelle métallique qui relie le boulevard Léopold III à la chaussée de Haecht en passant au-dessus de la ligne 26.

Cette passerelle est réalisée à l'aide d'une poutre caisson hyperstatique tenue horizontalement par les noyaux béton des cages d'ascenseur et appuyée sur des colonnes métalliques tubulaires de section variable. Cette passerelle métallique est mise en place par morceaux à l'aide de tourelles provisoires de part et d'autre de la ligne 26 et avec mise hors service de la ligne.

De manière générale, les aménagements de la surface, y compris des voiries, impactées par les travaux de la station Bordet devront être remis, dans la mesure du possible, en l'état existant (état initial avant le démarrage des travaux).

3.4.5. Calendrier de réalisation

Le planning général de réalisation des travaux est déterminé par la réalisation du tunnel. En effet, afin de garantir la traversée des gares souterraines dans des conditions satisfaisantes de sécurité (notamment en termes d'étanchéité), il est indispensable que le volume principal des gares soit excavé et que les structures provisoires souterraines soient réalisées (notamment nécessaires à la poussée et la mise en confinement du tunnelier, mais également à l'étanchéité) avant le passage du tunnelier.

Le calendrier global de réalisation du projet est présenté dans le Livre I.

Le planning actuel de réalisation de la station Bordet prévoit le début du chantier fin 2022. Le chantier est prévu pour une durée d'environ 6 ans (cette période inclut le creusement du tunnel, la mise en place des équipements et le parachèvement des locaux de la station).

La durée approximative des grandes phases de construction de la station est reprise ci-dessous. Ces durées sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'évoluer en cours de projet.

- Génie Civil – 1^{er} phase :
 - L'installation du chantier (avec les premiers terrassements et la pose des murets guides) est prévue fin 2022 et prendra environ 3 mois.
 - La réalisation de la première partie des parois moulées (coté avenue Jules Bordet) est ensuite effectuée et prendra environ 2 mois.
 - S'ensuit la mise en place de la dalle de toiture au droit de l'avenue Jules Bordet qui prendra environ 3 mois.
 - En parallèle à la mise en place de la dalle de toiture, le reste des parois moulées de la boîte principale sera effectué et ce pendant environ 2 mois.
 - Les parois moulées de la boîte secondaire sont effectuées par la suite et prendront environ 2 mois.
 - La déviation des égouts Vivaqua est prévue après la réalisation de la dalle de toiture et prendra environ 1 mois.
 - L'excavation de la boîte principale est prévue entre fin 2023 et début 2025.
 - Les travaux du passage sous la ligne Infrabel démarrent une fois le niveau +38,65 m atteint dans la boîte principale (vers mi 2024) et dureront environ 1 an.
 - L'excavation de la boîte secondaire est prévue entre début 2024 et début 2025.
 - La réalisation du radier ainsi que du massif de réception de la cloche de sortie du tunnelier est prévue pour début 2025 et prendra environ 4 mois.
- Passage du tunnelier :
 - Le passage du tunnelier dans la station est prévu mi 2025 et prendra environ un mois et demi.
- Génie Civil – 2^{ème} phase :

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
3. Description du chantier

- La finalisation des dalles et la réalisation des quais sont prévues entre fin 2025 et 2028.
- La réalisation de l'émergence et de la passerelle est prévue pour début 2028 et prendra environ 3 mois.
- Parachèvement et équipement :
 - Le parachèvement des locaux et des quais de la station est prévu entre 2025 à 2030.
 - La finalisation des façades des quais est prévue en fin 2029 et prendra environ 2 mois.
 - Le parachèvement des espaces publics est prévu pour début 2028 et prendra environ 6 mois.

2022	Installation de chantier
2023	Début du Génie Civil partie 1
2024	Pont bac sous la L26
2025	Passage du tunnelier (TBM)
2027	Fin du Génie civil partie 2
2028	Emergences et mise à disposition des espaces publics
2029	Parachèvements / Equipements

Tableau 8 : Planning de réalisation de la station Bordet (Beliris, 2020)

3.5. Installations temporaires et implantation du chantier

Sur le chantier de la station Bordet, la surface disponible est suffisante pour éviter de réaliser un phasage pour les installations temporaires de chantier.

Les installations nécessaires à la bonne réalisation du chantier sont reprises ci-dessous :

- Deux bases vie comprenant réfectoires, vestiaires, sanitaires et bureaux sur une superficie de 50m² (5*10m) (point 1 dans la figure ci-dessous) ;
- Un parking (400 m²) (point 20 dans la figure ci-dessous) ;
- Un poste haute tension pour l'alimentation du chantier (4*4 m) (point 3 dans la figure ci-dessous) ;
- Deux magasins pour le petit matériel (3*3 m) (point 2 dans la figure ci-dessous) ;
- Trois centrales à bentonite (337 m², 300 m² et 200m²) (point 5 dans la figure ci-dessous) ;
- Trois zones pour le tri des déchets (point 19 dans la figure ci-dessous) ;
- Deux machines pour parois moulées (4*10 m) (point 4 dans la figure ci-dessous) ;
- Deux grues à tour (10*10 m) (point 12 dans la figure ci-dessous) ;
- Deux centrales à béton (60 m²) (point 18 dans la figure ci-dessous) ;

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis
3. Description du chantier

- Deux zones de stockage pour les pièces du TBM (900 m² et 90 m²) (point 16 dans la figure ci-dessous).

Le plan des installations de chantier est repris à la figure ci-dessous et dans le dossier cartographique.



Figure 14 - Installations de chantier station Bordet (BMN, 2020)

En fonction du phasage, 2 emprises chantier sont à considérer :

- Phase A : pendant les phases 1 et 2, lors des travaux au droit de l'avenue Jules Bordet (parois moulées et dalle de toiture), l'emprise chantier correspond à la ligne rouge et à la ligne tiretée rouge sur le plan ci-dessus. Lors de cette phase, l'avenue Jules Bordet sera fermée à la circulation. La durée de cette phase est estimée à environ 7 mois ;
- Phase B : Pendant le reste du chantier, une fois que l'avenue Jules Bordet est remise en circulation, l'avenue Jules Bordet et la partie située sur le terrain du

Decathlon ne sont plus reprises dans l'emprise du chantier (ligne rouge sur la figure ci-dessus). La durée de cette phase est estimée à environ 5 ans.

Les accès à la zone chantier se font via l'avenue Jules Bordet (2 accès) pour les travaux de la boîte principale et via la chaussée d'Haecht (2 accès) pour les travaux de la boîte secondaire (flèches rouges sur le plan ci-dessus).

La chaussée de Haecht reste ouverte à la circulation pendant toute la durée du chantier.

La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit des magasins pour le petit matériel (point 2 dans la figure).

3.6. Evaluation du nombre de travailleurs par phase

L'estimation du nombre de travailleurs dépend du type de travaux réalisés sur le site mais également des entrepreneurs en charge des travaux. Cette estimation est donnée à titre indicatif et devra être revue au cours du développement du projet.

Le nombre de travailleurs peut varier entre 15 et 40 personnes en fonction des phases du chantier :

- Phase 1 et 2 (parois moulées) : ~20 à 30 personnes ;
- Phase 3 (remise en état de la ligne de tram) : ~15 personnes ;
- Phase 4 (travaux sous ligne 26) : ~20 et 30 personnes ;
- Phase 5 (excavation) : ~30 à 40 personnes ;
- Phase 6 (TBM) : ~20 personnes
- Phase 7 (second œuvre) : ~30 à 40 personnes.

4. Description des variantes et alternatives

4.1. Alternative bitube

Il s'agit d'une alternative de conception du tunnel de métro en bitube plutôt qu'en monotube ayant pour objectif théorique une diminution des tailles et des profondeurs des stations et une réduction de leur emprise en sous-sol. Cette alternative qui concerne l'ensemble du tronçon gare du Nord – Bordet est décrite et analysée en détail dans le livre Tunnel.

En ce qui concerne les stations, le passage à deux tunnels implique des modifications dans la conception de celles-ci. En accord avec le Comité d'Accompagnement de l'étude, les plans de trois des sept stations ont été redessinés en détail par BMN en version bitube en vue de l'analyse de cette alternative. Il s'agit des stations Colignon, Verboekhoven et Riga. Pour les autres stations, les grands principes issus de l'analyse de ces trois stations sont transposés pour en tirer une analyse plus générique.

Dans le cas de la station Bordet, les points importants à souligner dans la configuration bitube sont les suivants :

- Présence d'un quai central et non plus de quais latéraux. Les accès entre le niveau des quais et le niveau mezzanine (choix de destination) sont ainsi modifiés. Pour les autres étages et la desserte en surface, la station reste quasi inchangée.
- Largeur plus importante de la boîte de la station en sous-sol (au niveau des quais).
- La profondeur de la station n'est que peu modifiée. En effet, la profondeur des stations situées aux extrémités du tracé est contrainte par la liaison (pente admissible au regard de la faible distance) au dépôt pour la station Bordet, et au nouveau tunnel de la gare du Nord pour Liedts. Dans le cas de Bordet, les quais sont situés 2,75 m moins profondément que dans la version monotube.

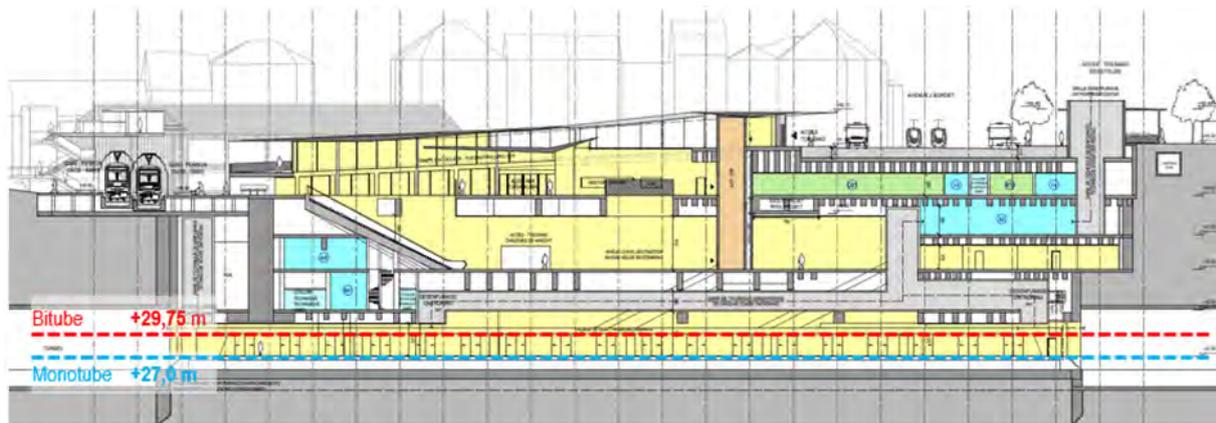


Figure 15 : Comparaison des niveaux des quais de la station Bordet en monotube et bitube (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2017)

4.2. Variante eaux d'infiltrations

Cette variante vise l'étude d'une méthode alternative de gestion des eaux d'infiltration ne nécessitant pas leur renvoi complet à l'égout.

Cette variante est décrite dans le livre Tunnel. Elle sera étudiée dans les domaines de l'énergie, du sol et des eaux souterraines, et le domaine socio-économique.

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations

1. Mobilité

1.1. Aire géographique

L'aire géographique considérée pour la détermination et la localisation du projet au sein des différents réseaux de transports est définie dans un rayon de 500 mètres à vol d'oiseau de la future station.

L'analyse spécifique et fine de l'offre et des infrastructures d'accueil des différents modes de déplacements est définie à l'échelle de la zone d'intervention éventuellement élargie aux premiers points d'attrait, soit 200 m³ à vol d'oiseau du point central de la future station (arrêts transports publics proches, pôles générateurs de déplacements...).



	Zone d'intervention - Bordet		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Bordet		Aire géographique - autre station
	Limite communale		

Figure 16 : Aires géographiques considérées (ARIES, 2020 sur fond BRUGIS, 2018)

³ Distance utilisée dans les plans de station produit par la STIB pour la description des stations de métro et prémétro

1.2. Méthodologie

La méthodologie concernant la mobilité est décrite dans le Livre III stations – Généralités relatives à toutes les stations.

Une analyse spécifique des liaisons des différents modes de déplacements alternatifs à la voiture entre le centre de Haren et la future station de métro est également réalisée spécifiquement vu la position de la station en terminus de la nouvelle ligne.

1.3. Cadre réglementaire et références

Le cadre réglementaire et références concernant la mobilité est décrite dans le Livre III stations – Généralités relatives à toutes les stations.

1.4. Description de la situation existante

1.4.1. Situation existante de droit et planologique

1.4.1.1. Gestionnaires des voiries

Dans le périmètre de 500 mètres, les voiries principales que sont, le boulevard Léopold III, la chaussée de Haecht, l'Houtweg et l'av. J. Bordet sont des voiries régionales. L'av. de Schiphol, l'av. de Bâle, la rue du Planeur et la rue de Strasbourg sont quant à elles des voiries privées (terrain de Citydev – Parc Da Vinci) mais accessible à tous.

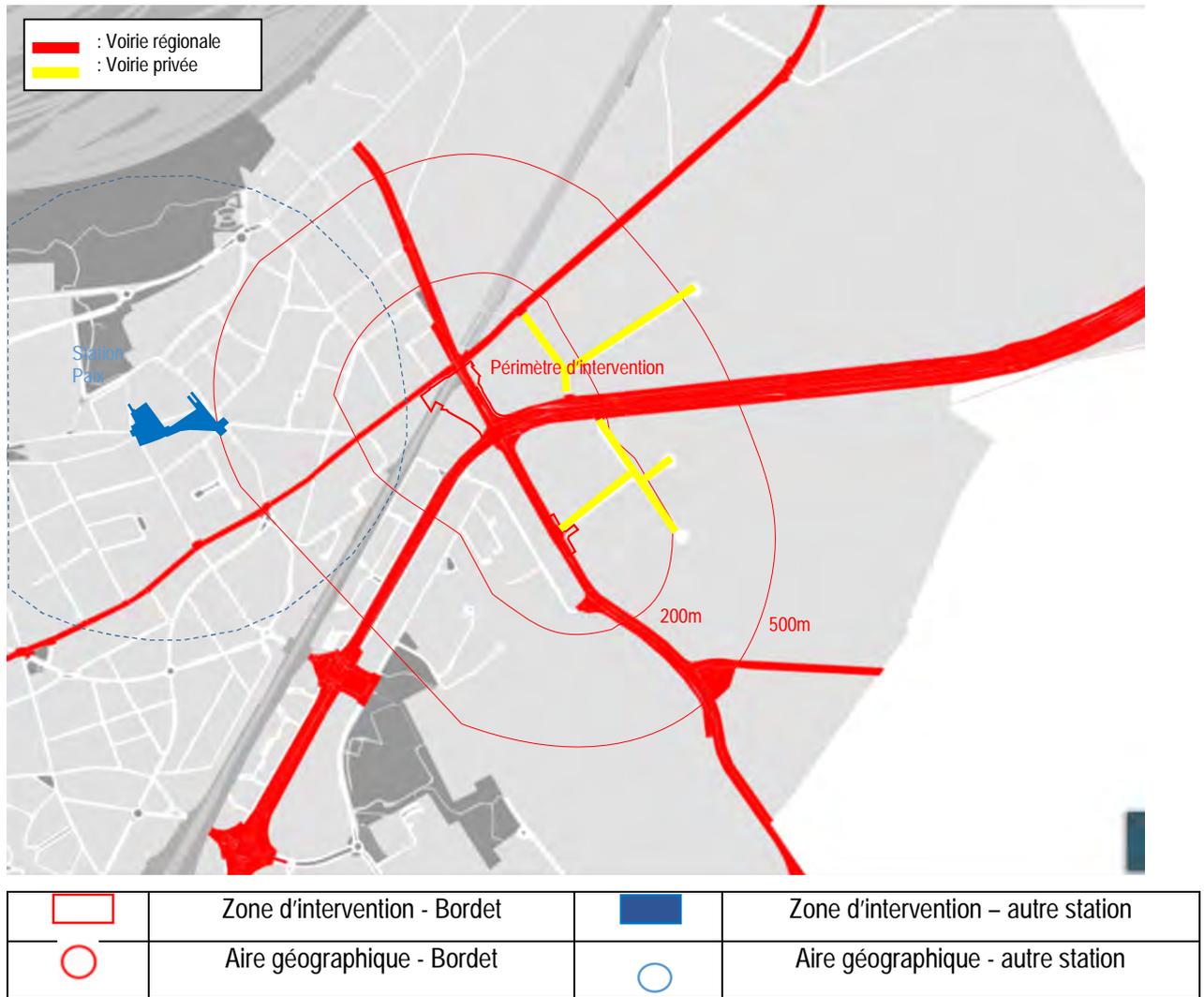


Figure 17 : Localisation des voiries régionales à proximité du projet (Brugis, 2020)

1.4.1.2. Règlement Régional d'Urbanisme

Le règlement régional d'urbanisme (RRU) influence également la mobilité via la définition des zones d'accessibilité en transport en commun. La carte ci-dessous indique que le périmètre d'intervention est situé en zone A, c'est-à-dire « très bien desservie par les transports en commun ». Cette très bonne accessibilité en train est définie sur la base de la station Bordet.

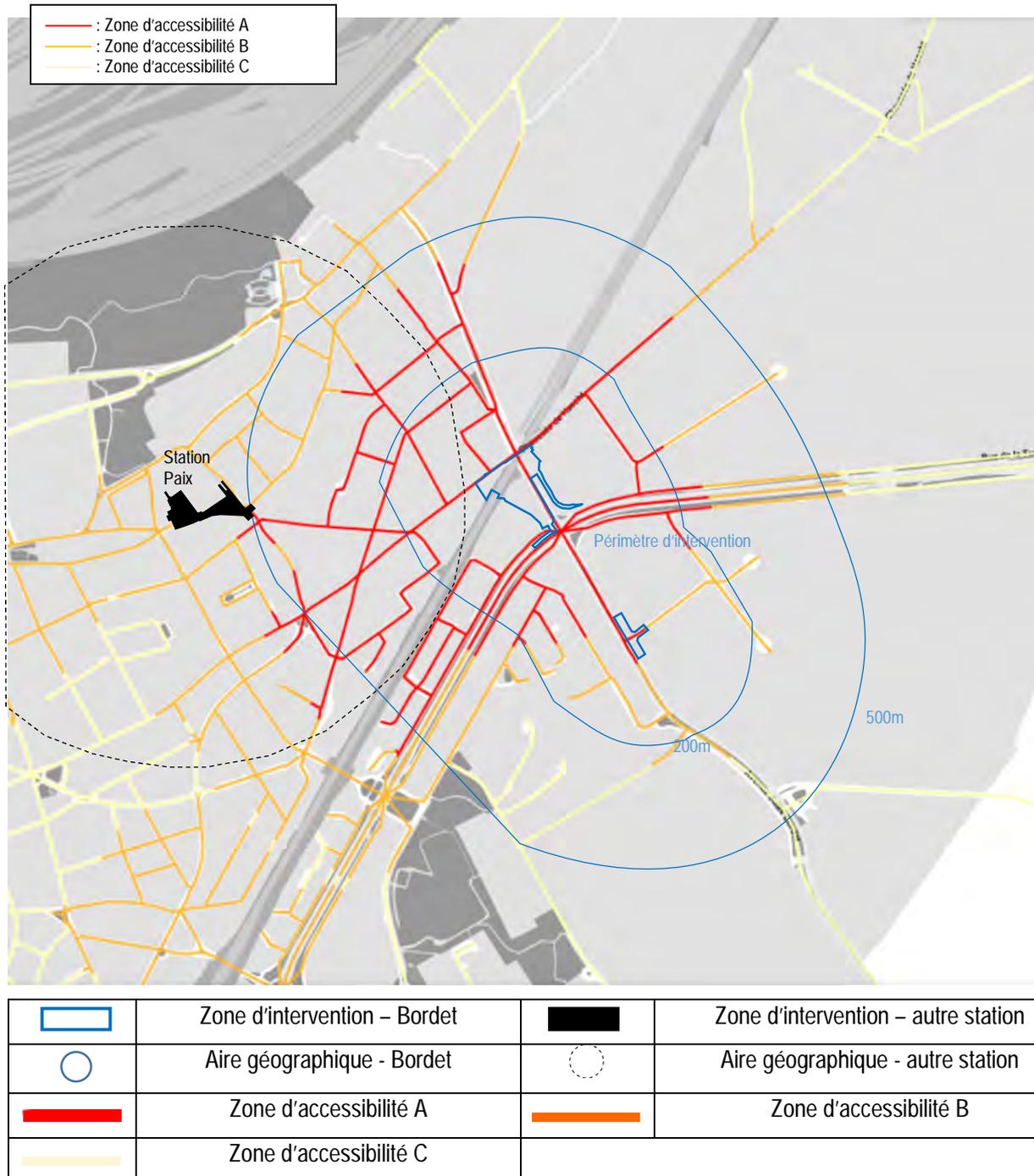


Figure 18 : Localisation du projet par rapport aux zones d'accessibilité en transport en commun (BruGIS, 2020)

1.4.1.3. Plan Régional Affectation du Sol – PRAS

La carte n°6 du PRAS – Transports en commun spécifie la réalisation d'une nouvelle station de métro sur l'emplacement du projet.

La carte n°5 du PRAS renseigne la hiérarchie des voiries. Elle mentionne le boulevard Léopold III comme voirie métropolitaine, l'av. Bordet et le nord de la chaussée de Haecht (côté Ville de Bruxelles) comme voiries principales et localise un itinéraire cyclable traversant le périmètre d'étude du sud-ouest au nord-est.



	Zone d'intervention – Bordet		Voie métropolitaine
	Aire géographique - Bordet		Voie principale
	Itinéraire cyclable		

Figure 19 : Localisation du projet au sein de la carte du réseau routier selon la carte n°5 du PRAS (PRAS, 2013)

1.4.1.4. Cadre réglementaire et stratégique régional influençant la mobilité

Le Conseil des ministres a approuvé ce 5 mars 2020 la version finale du plan régional de mobilité Good Move. Avec Good Move, Bruxelles opte résolument pour une ville agréable et sûre, constituée de quartiers apaisés reliés par des axes structurants multimodaux, centrée sur des transports en commun efficaces et une circulation plus fluide. Avec ce plan, le gouvernement bruxellois veut réduire l'utilisation générale de la voiture personnelle de 24% d'ici 2030, diminuer de 34% le trafic de transit, quadrupler l'utilisation du vélo, rendre aux Bruxellois 130 000 m² d'espace public et mettre en place une cinquantaine de quartiers apaisés. Ce plan régional de Mobilité (PRM) remplace le Plan IRIS 2 définissant les lignes directrices en matière de mobilité jusqu'alors.

Le PRM s'articule autour six ambitions majeures :

- Influencer sur la demande globale de déplacements ;

- Viser une diminution de l'usage de la voiture individuelle ;
- Assurer un développement de services intégrés pour l'utilisateur ;
- Garantir des réseaux de transports bien structurés et efficaces ;
- Optimiser la logistique urbaine ;
- Mener une politique volontariste de stationnement.

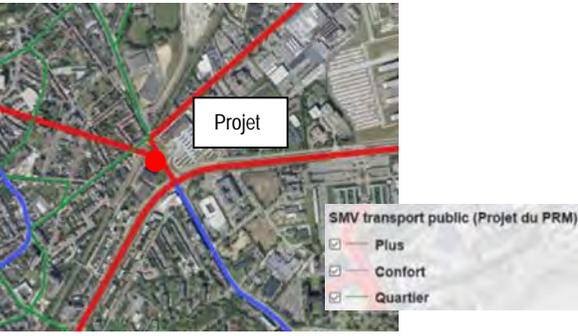
Les cartes par modes et liées à la spécialisation des voiries dont les extraits sont repris ci-après ont un caractère indicatif et non réglementaire.

Les grands principes du Plan GoodMove sont repris dans la figure suivante :



Figure 20 : Les objectifs du plan régional de mobilité GoodMove (<https://goodmove.brussels>, Mars 2020)

De plus le PRDD, approuvé en 2018, est une actualisation du PRD (2002) et trace la vision territoriale de la Région de Bruxelles-Capitale à l'horizon 2040.

	Modes actifs	Transports en commun	Voiture
PRDD	 <ul style="list-style-type: none"> ICR localisés sur la ch. de Haecht, Houtweg et av. J. Bordet RER vélos le long de la ligne SNCB L26 RER vélos sur l'axe Léopold III 	 <ul style="list-style-type: none"> Projet de ligne TC haute capacité à étudier sur l'axe Bordet (prolongement ligne n°8) Projet de P+R sur Bordet Léopold III comme Corridor de mobilité 	<ul style="list-style-type: none"> Le PRDD rappelle le projet de réalisation d'un P+R sur le pôle multimodal Bordet
PRM	 <ul style="list-style-type: none"> Les voiries dans le périmètre d'intervention du projet sont mises en Marche Plus et confort 	 <ul style="list-style-type: none"> Le nord de la chaussée de Haecht, le boulevard Léopold III ainsi que le tronçon de liaison J. Bordet entre ces deux axes sont définis en transport public plus La partie sud de l'av. Bordet est reprise en transport public confort <p>L'Houtweg ainsi que la chaussée de Haecht sont reprises en transports public de quartier</p>	 <ul style="list-style-type: none"> Voirie Plus dans l'axe Léopold III Voirie Confort pour l'avenue Bordet, la chaussée de Haecht partie nord et Houtweg

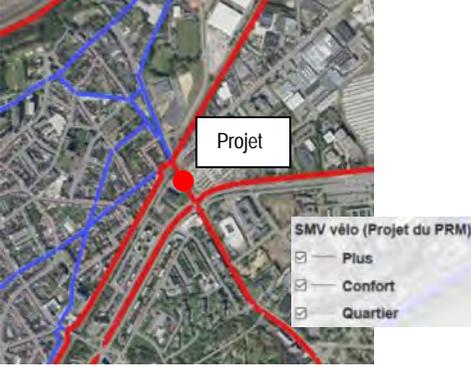
	Modes actifs	Transports en commun	Voiture
	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les voiries dans le périmètre d'intervention du projet sont définies en vélo plus et confort 		 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ch. de Haecht – partie nord en poids-lourds plus ▪ Léopold III ainsi que J. Bordet en poids lourds confort

Figure 21 :Analyse du cadre règlementaire et stratégique régional influençant la mobilité (ARIES, 2020)

1.4.1.5. Cadre règlementaire et stratégique communal influençant la mobilité

A. Plan communal de mobilité

La commune d'Evere dispose d'un plan communal de mobilité depuis 2006. Les différentes observations effectuées dans la partie diagnostic de ce plan ayant été réalisées au cours de l'année 2003-2005, soit il y a plus de 15 ans, elles sont pour la plupart dépassées. Les actions et mesures proposées soit ont été réalisées soit ne sont plus à considérer comme d'actualité.

La Ville de Bruxelles ne dispose pas d'un Plan Communal de Mobilité approuvé.

B. Plan d'actions communal pour le stationnement

Au moment de la réalisation de ce rapport, la commune d'Evere dispose d'un projet de Plan d'Action Communal de Stationnement (PACS), publié en décembre 2016. Celui-ci n'a pas encore été adopté.

Le diagnostic du stationnement réalisé par celui-ci à proximité du projet sera intégré dans le présent rapport au chapitre consacré à l'analyse du stationnement.

La Ville de Bruxelles ne dispose pas d'un plan d'actions communal pour le stationnement.

1.4.2. Situation existante de fait

1.4.2.1. Accessibilité des modes actifs et stationnement vélos

A. Infrastructures piétonnes

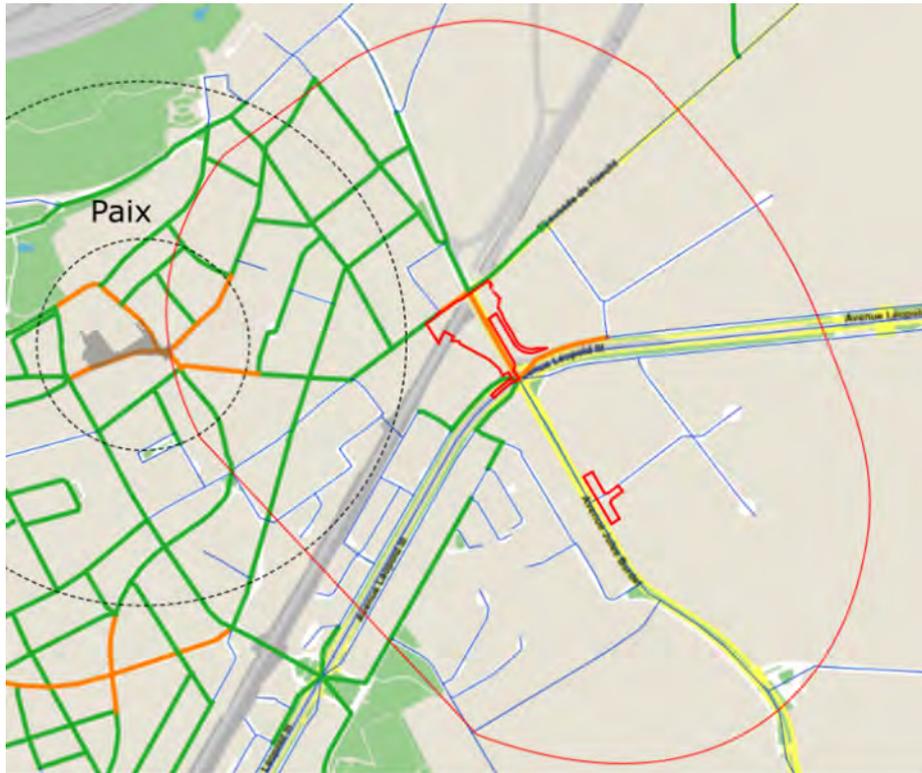
A.1. Localisation au sein du réseau piétons

Bruxelles Mobilité, en collaboration avec les bureaux d'études Ascaudit et Timenco, réalise en partenariat avec les 19 communes bruxelloises des plans d'accessibilité de la voirie et de l'espace public (PAVE). Le PAVE comprend **deux missions essentielles** qui vont apporter deux éclairages complémentaires sur la situation des piétons dans l'espace public.

- Le réseau structurant piéton communal
- Un état des lieux de l'accessibilité des trottoirs et des espaces publics

Suite à ces deux phases, le PAVE prévoit en phase 3 la planification des interventions par les gestionnaires de voirie.

Le périmètre d'intervention est repris en zone d'itinéraire piéton principal et de liaison. Plusieurs voies lentes passent ou sont comprises dans le périmètre d'intervention.

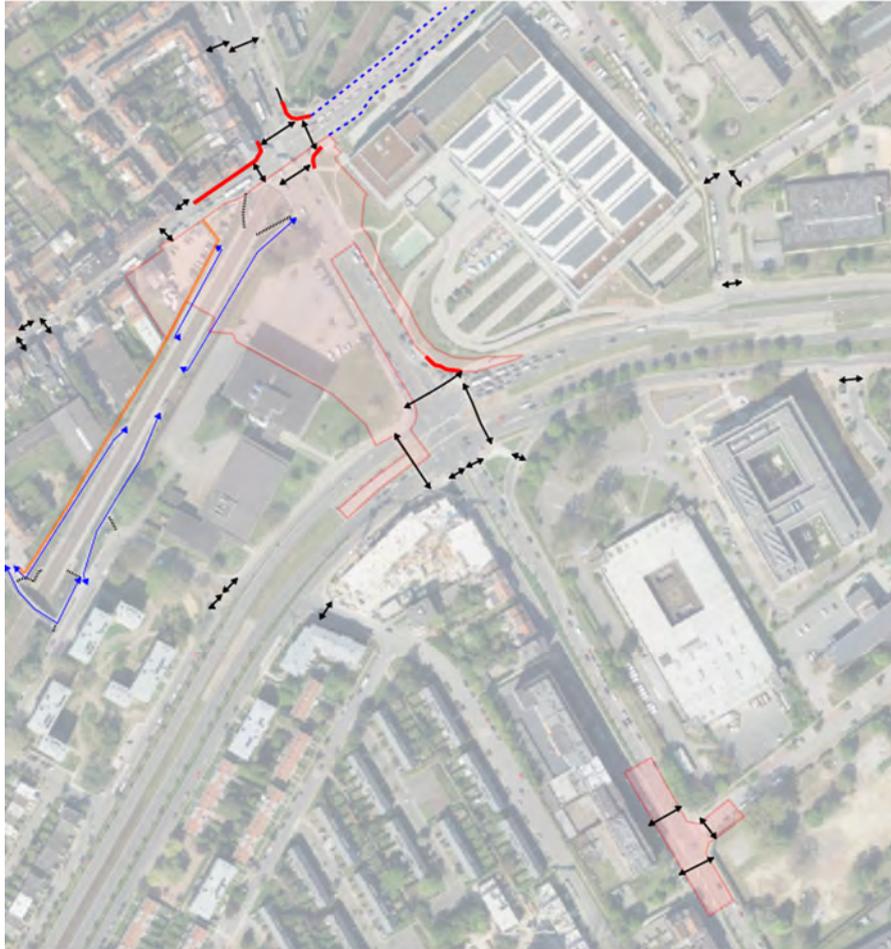


	Zone d'intervention - Bordet		Zone d'intervention - autre station
	Aire géographique - Bordet		Aire géographique - autre station
<p>Réseau piéton</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Itinéraire de base (Régional) <input checked="" type="checkbox"/> Itinéraire de base (Communal) <input checked="" type="checkbox"/> Itinéraire principale (Régional) <input checked="" type="checkbox"/> Itinéraire principale (Communal) <input checked="" type="checkbox"/> Itinéraire de liaison (Régional) <input checked="" type="checkbox"/> Itinéraire de liaison (Communal) <p>Voies lentes - Stapas</p> <p> stapas</p>			

Figure 22 : Localisation au sein du réseau piéton – zone de 500m (Mobigis, 2020)

A.2. Infrastructures piétonnes au sein du périmètre d'intervention

Les infrastructures piétonnes et éléments de trottoirs de moins de 2 mètres de large⁴ dans le périmètre d'intervention sont les suivantes :



	Zone d'intervention - Bordet		Trottoirs <2m de large
	Trottoir cyclo-piéton étroit		Traversée piétonne
	Espace piéton		Escalier vers quais
	Rampes vers quais et passerelle		

Figure 23 : Localisation des infrastructures piétonnes au sein du périmètre d'intervention (ARIES, 2020 sur fond Brugis, 2019)

⁴ Pour rappel par défaut en Région de Bruxelles-Capitale, le libre passage continu recommandé est de minimum 2 m pour un trottoir bordé par du stationnement, et minimum 2,5 m en l'absence de stationnement ainsi que dans toutes les zones présentant un flux piéton important (sortie d'école, sortie d'une salle de spectacle, musée, rue commerçante, sortie de métro...). Ces emprises permettent une circulation aisée des usagers, le déplacement et la rotation d'un fauteuil roulant ainsi que le croisement de celui-ci avec d'autres piétons. Les obstacles à contourner peuvent être de diverses natures : parcomètres, feux de signalisation, cabines téléphoniques, poubelles, panneaux publicitaires, arbres mal localisés, abris de bus... (Cahier de l'accessibilité piétonne, Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous, juin 2014).

Des traversées piétonnes sont présentes à chaque carrefour et aménagées pour les PMR⁵. Les traversées piétonnes sont protégées par feux au carrefour Jules Bordet/chaussée de Haecht/Houtweg ainsi qu'au carrefour Jules Bordet/Léopold III. Celles-ci sont cependant très longues, notamment en traversée de l'avenue Léopold III qui fait de l'ordre de 35m (soit 35 secondes de traversée pour une personne valide).

Au droit du carrefour J. Bordet/Schiphol, les traversées piétonnes sont contraignantes et peuvent être rendues dangereuses car elles ne sont pas sécurisées par des feux alors qu'il est nécessaire pour les piétons de franchir 5 bandes de circulation (3+2 bandes) sur l'axe J. Bordet. De plus les véhicules sur cette partie de l'avenue J. Bordet circulent à des vitesses élevées.

B. Accessibilité à vélos

B.1. À l'échelle du réseau

À l'échelle du réseau cyclable, le périmètre d'intervention du projet est traversé par la rocade C.

Un RER vélo est positionné sur l'axe Léopold III tandis que second suit la ligne de train en venant du sud pour ensuite remonter sur la chaussée de Haecht. L'ICR 1 passe dans le périmètre d'intervention, venant du sud le long des voies ferrées pour ensuite rejoindre la rue de l'Equerre.

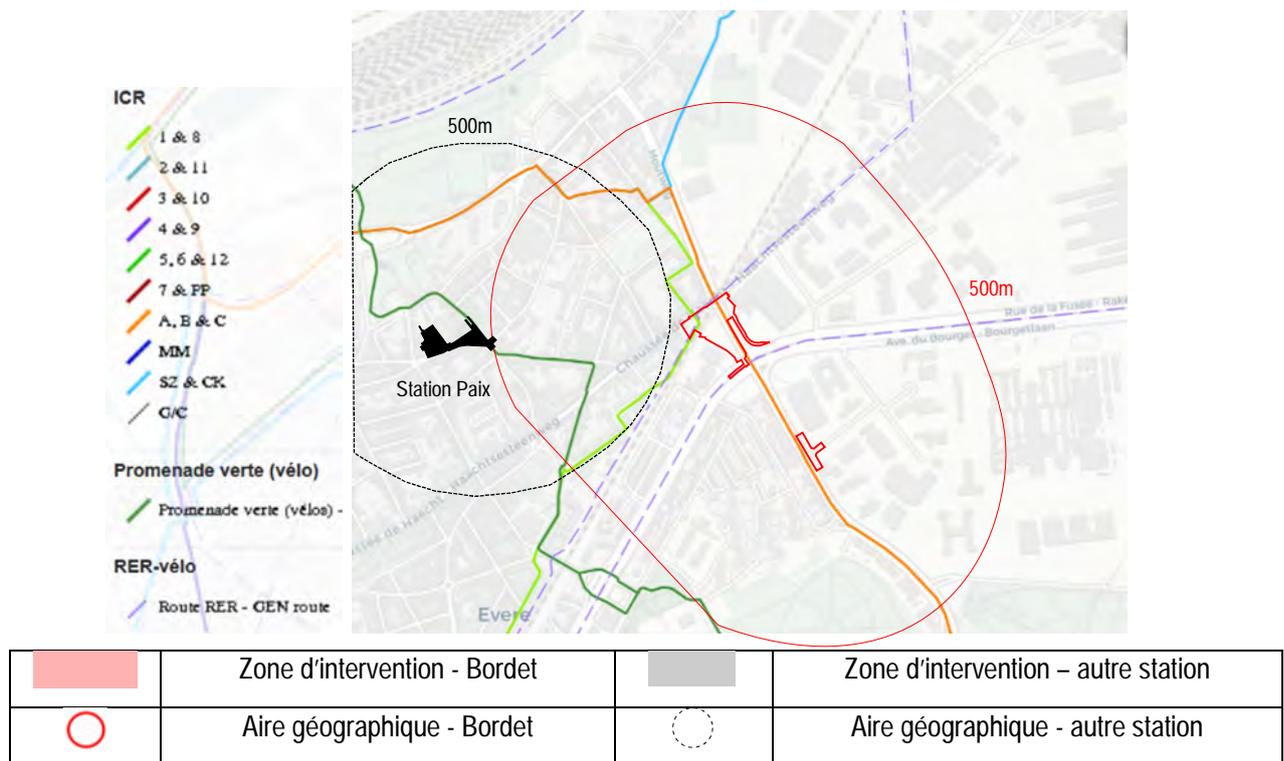


Figure 24 : Localisation du projet au sein du réseau cyclable bruxellois (BruGIS, 2020)

⁵ Personne dont les facultés de déplacement à pied sont réduites de manière temporaire ou définitive – Personne en fauteuil roulant, tribune, béquilles, personne aveugle ou malvoyant, personne avec landau/poussette.

B.2. À l'échelle du périmètre d'intervention

Les infrastructures cyclables à proximité et dans le périmètre d'intervention sont les suivantes :

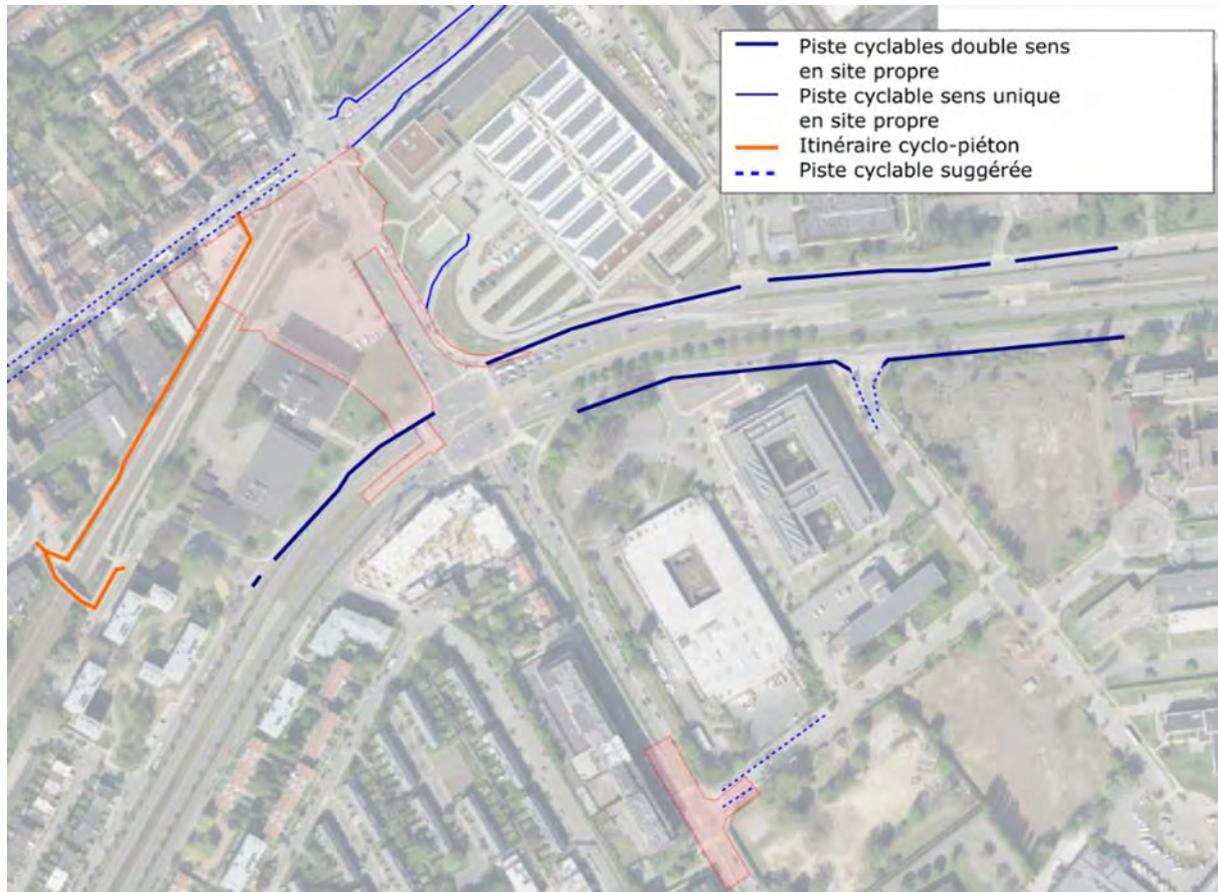


Figure 25 : Infrastructures cyclables dans et à proximité du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

C. Stationnement pour les vélos et réseau vélos partagés - Villo !

C.1. À l'échelle du réseau vélos partagés – station Villo !

Une station Villo ! est présente sur le périmètre d'intervention du projet. Cette station dispose de 21 places Villo !



	Zone d'intervention - Bordet		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Bordet		Aire géographique - autre station
	Station Villo !		

Figure 26 : Localisation des stations Villo! (ARIES, 2020 sur fond Brugis, 2019)

C.2. À l'échelle du périmètre d'intervention – stationnement vélos et Villo !

Au sein du périmètre d'intervention, une station de 21 places Villo ! sont présentes ainsi que 14 places vélos non abritées et 6 places vélos abritées.

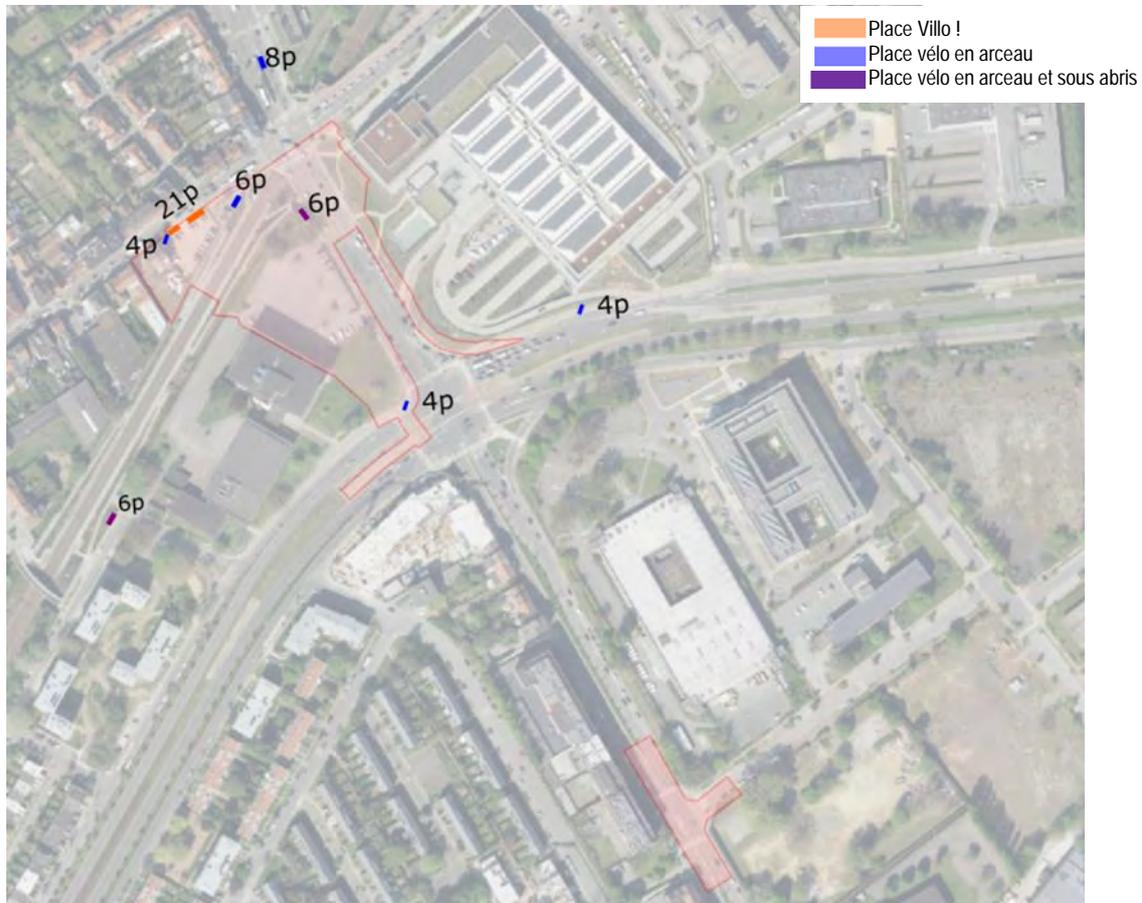


Figure 27 : Localisation des places de stationnement vélo à l'échelle du périmètre d'intervention (ARIES, 2020 sur fond Brugis, 2019)

La visite de terrain réalisée en journée le jeudi 6/02/2020 met en évidence un taux d'occupation du stationnement vélos (arceaux vélos) très faible, de moins de 25% sur la zone.

E. Accessibilité à vélos

E.1. À l'échelle du réseau

À l'échelle du réseau cyclable, le périmètre d'intervention du projet est traversé par la rocade C. Un RER vélo est positionné sur l'axe Léopold III tandis que le second suit la ligne de train en venant du sud pour ensuite remonter sur la chaussée de Haecht. L'ICR 1 passe dans le périmètre d'intervention, venant du sud le long des voies ferrées pour ensuite rejoindre la rue de l'Equerre.



	Zone d'intervention - Bordet		Zone d'intervention - autre station
	Aire géographique - Bordet		Aire géographique - autre station

Figure 28 : Localisation du projet au sein du réseau cyclable bruxellois (BruGIS, 2020)

E.2. À l'échelle du périmètre d'intervention

Les infrastructures cyclables à proximité et dans le périmètre d'intervention sont les suivantes :

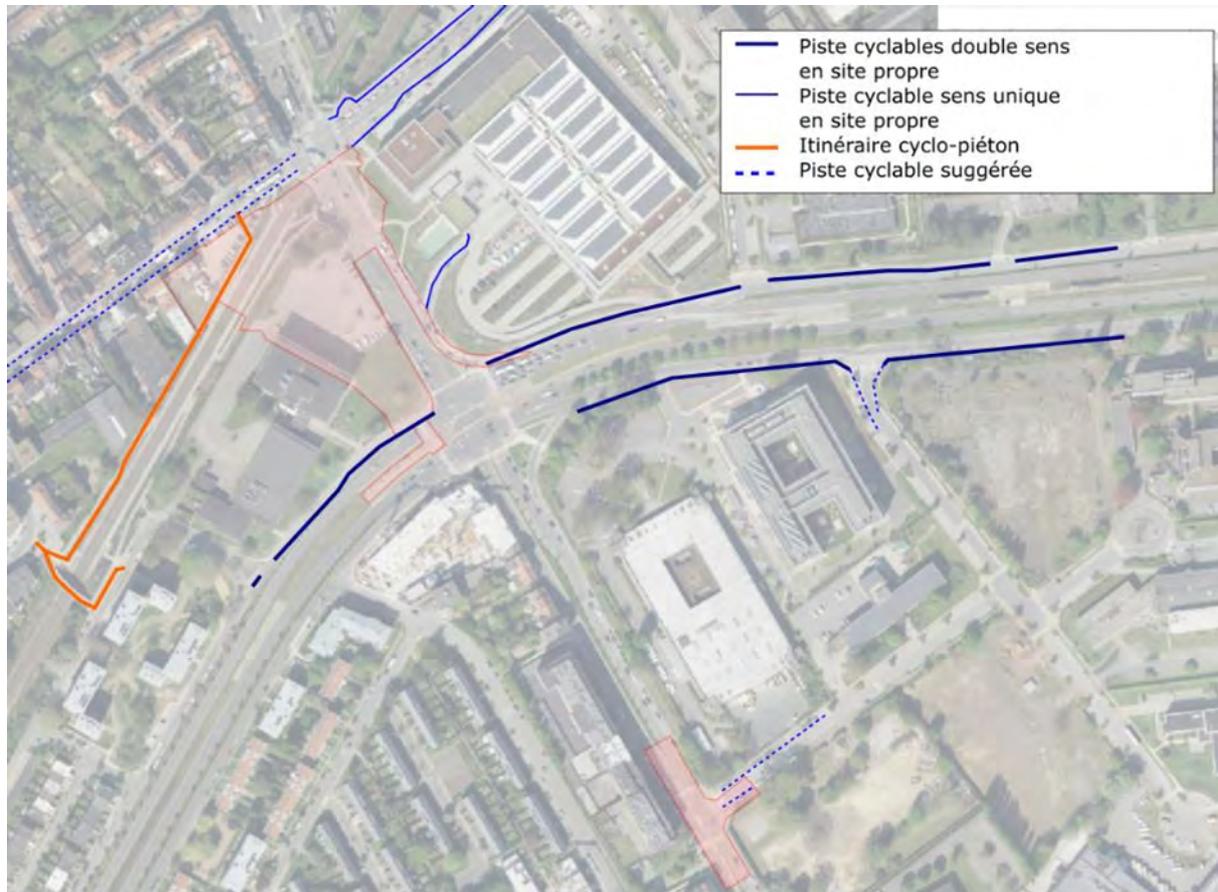


Figure 29 : Infrastructures cyclables dans et à proximité du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

F. Stationnement pour les vélos et station de vélos partagés – Villo !

F.1. À l'échelle du réseau de vélos partagés – station Villo !

Une station Villo ! est présente sur le périmètre d'intervention du projet. Cette station dispose de 21 places Villo !

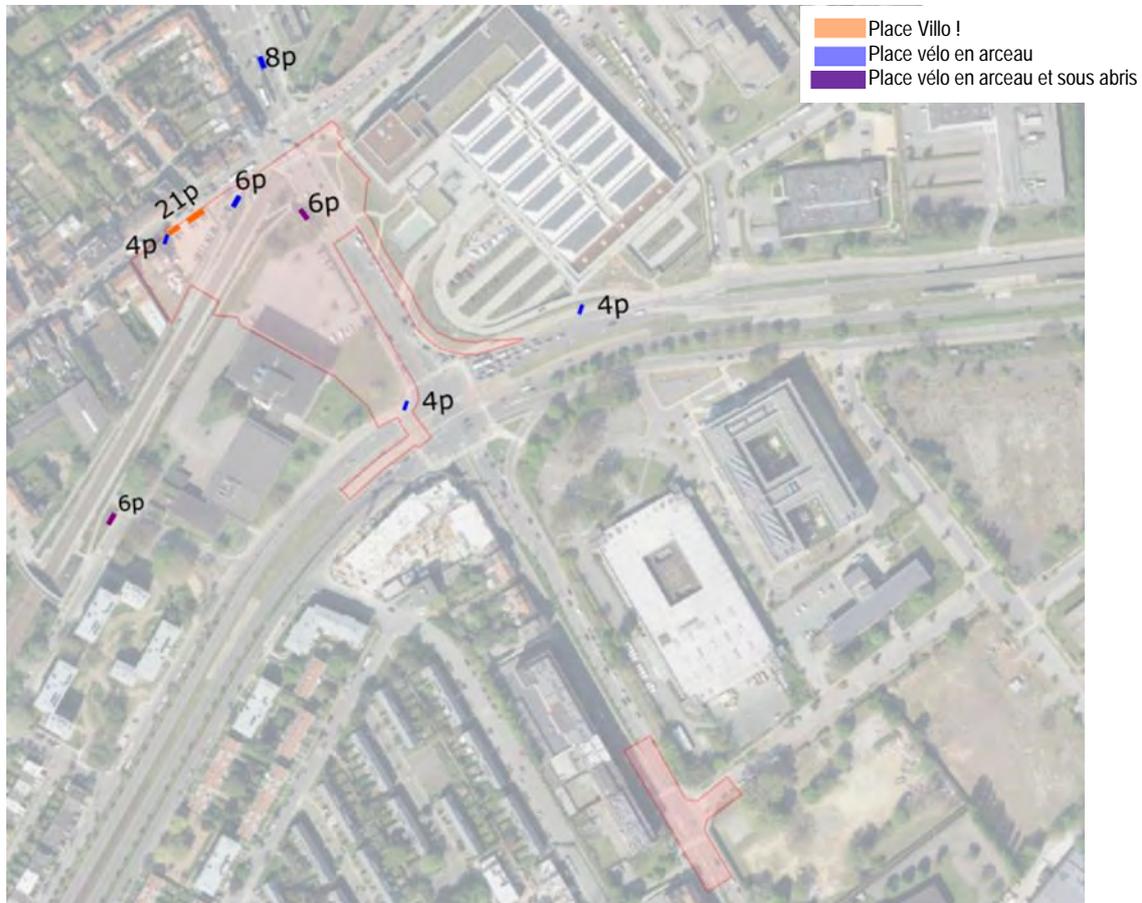


	Zone d'intervention - Bordet		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Bordet		Aire géographique - autre station
	Station Villo !		

Figure 30 : Localisation des stations Villo! (ARIES, 2020 sur fond Brugis, 2019)

F.2. À l'échelle du périmètre d'intervention – Stationnement vélos et station Villo !

Au sein du périmètre d'intervention, une station de 21 places Villo ! est présente ainsi que 14 places vélos non abritées et 6 places vélos abritées.



	Zone d'intervention - Bordet
---	------------------------------

Figure 31 : Localisation des places de stationnement vélo à l'échelle de la zone d'intervention (ARIES, 2020 sur fond Brugis, 2019)

La visite de terrain réalisée en journée le jeudi 6/02/2020 met en évidence un taux d'occupation du stationnement vélos (arceaux vélos) très faible, de moins de 25% sur la zone.

1.4.2.2. Accessibilité en transports en commun

A. Accessibilité en Train-métros-trams-bus

A.1. Localisation au sein des réseaux

L'arrêt Bordet est desservi par de nombreuses lignes de bus et trams du réseau STIB mais également De Lijn. Cet arrêt multimodal est également desservi par le chemin de fer.

La description de ces lignes est reprise ci-après.



Figure 32 : Localisation du projet au sein du réseau de transports en commun STIB et De Lijn (STIB, 2020)

A.2. Localisation des arrêts proches

Plusieurs arrêts STIB/De Lijn sont situés à proximité directe (soit moins de 300m, soit moins de 5 min de marche) du site du projet. Ils sont desservis de la manière suivante :

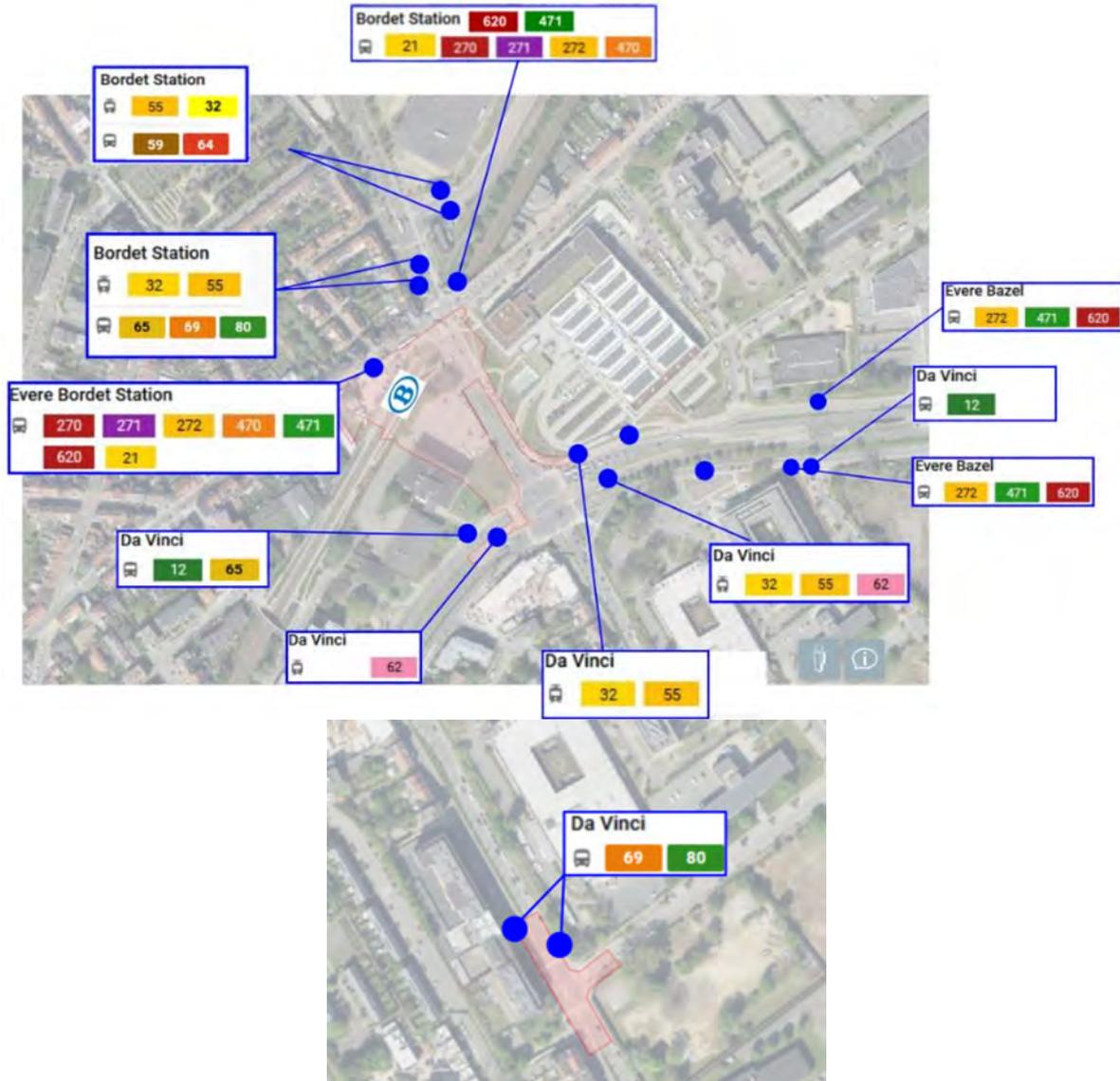


Figure 33 : Localisation des arrêts de transports en commun à proximité du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

B. Fréquences de la desserte en transports en commun

B.1. Bus, métros et trams

B.1.1. Lignes de la STIB

Le tableau ci-dessous reprend les fréquences des transports en commun de la STIB faisant halte aux arrêts Da Vinci, Bâle et Bordet Station.

N° de la ligne	Direction	Fréquence en heure de pointe du matin	Fréquence en heures creuses	Fréquence en heure de pointe du soir
B12	Brussels City (Trône)	7	4	6
	Brussels Airport	6	4	8
B21	Luxembourg	6	4	5
	Maes	5	4	5
T32 ⁶	Drogenbos Chateau	/	/	3
	Da Vinci	/	/	2/3
T55	Rogier	11/12	10	11/12
	Da Vinci	10/11	10	11/13
B59	Hop. Etterbeek-Ixelles	7/9	6	6/7
	Bordet Station	7	6/7	7/8
T62	Eurocontrol	7/8	10	11/12
	Cimetière de Jette	6	3/4	7/8
B64	Porte de Namur	9/10	/	7 /10
	Bordet Station	9/12	/	6/10
B65	Gare Centrale	8	4	7
	Machelen	8	4	7
B69	Schaerbeek Gare	9/10	/	7 /10
	Jules Bordet	9/12	/	6/10
B80	Porte de Namur	8	5	4/6
	Haren	4/5	5	5/6

Tableau 9 : Offre en transport en commun urbain STIB aux arrêts Da Vinci, Bordet Station et Bâle (2020)

⁶ Circule uniquement après 20h

B.1.2. Lignes De Lijn

Les fréquences de passage des lignes de bus De Lijn aux arrêts Evere Bordet Station et Evere Bazel sont reprises ci-dessous.

N° de la ligne	Direction	Fréquence en heure de pointe du matin	Fréquence en heures creuses	Fréquence en heure de pointe du soir
B270	Brussel	3	2	2
	Keerbergen	2	2	2
B271	Brussel	2	1	1
	Kampenhout	1	1	2
B272	Brussel	4	2	4
	Zaventem	4	2	3
B470	Brussel	2	/	/
	Haacht	/	/	2
B471	Brussel	1	1	3
	Zaventem	5	1	/ ⁷
B620	Anderlecht	2	/	/
	Zaventem	2 ⁸	/	/

Tableau 10 : Offre en transport en commun du réseau De Lijn aux arrêts Evere Bordet Station et Evere Bazel (2020)

⁷ Le 471 en direction de Zaventem ne passe pas après 16h.

⁸ Le 620 est un bus de nuit qui roule uniquement de 2h à 5h du matin

B.2. Train

Le projet est situé sur la station SNCB Bordet, desservie par la ligne 26 faisant le lien entre Malines et Hal en passant par les gares de Bruxelles-Luxembourg et Bruxelles-Schuman. Cette ligne est intégrée au réseau ferroviaire suburbain de la zone de Bruxelles.

La station Bordet compte deux quais qui sont desservis par :

- Des trains IC, en lien avec Charleroi-Sud, Dinant, Brussels Airport-Zaventem ;
- Des trains S, en lien avec Malines, Grammont, Hal, Alost, Braine-L'Alleud, Enghien, Louvain, Landen et Vilvorde.

Durant la pointe du matin (7h-9h) la fréquence de train est de 6 à 7 trains/heure dans chaque sens de circulation. Le soir, cette fréquence est de 7 trains/heure dans chaque sens de circulation, soit 27 à 28 trains au total sur les deux heures.

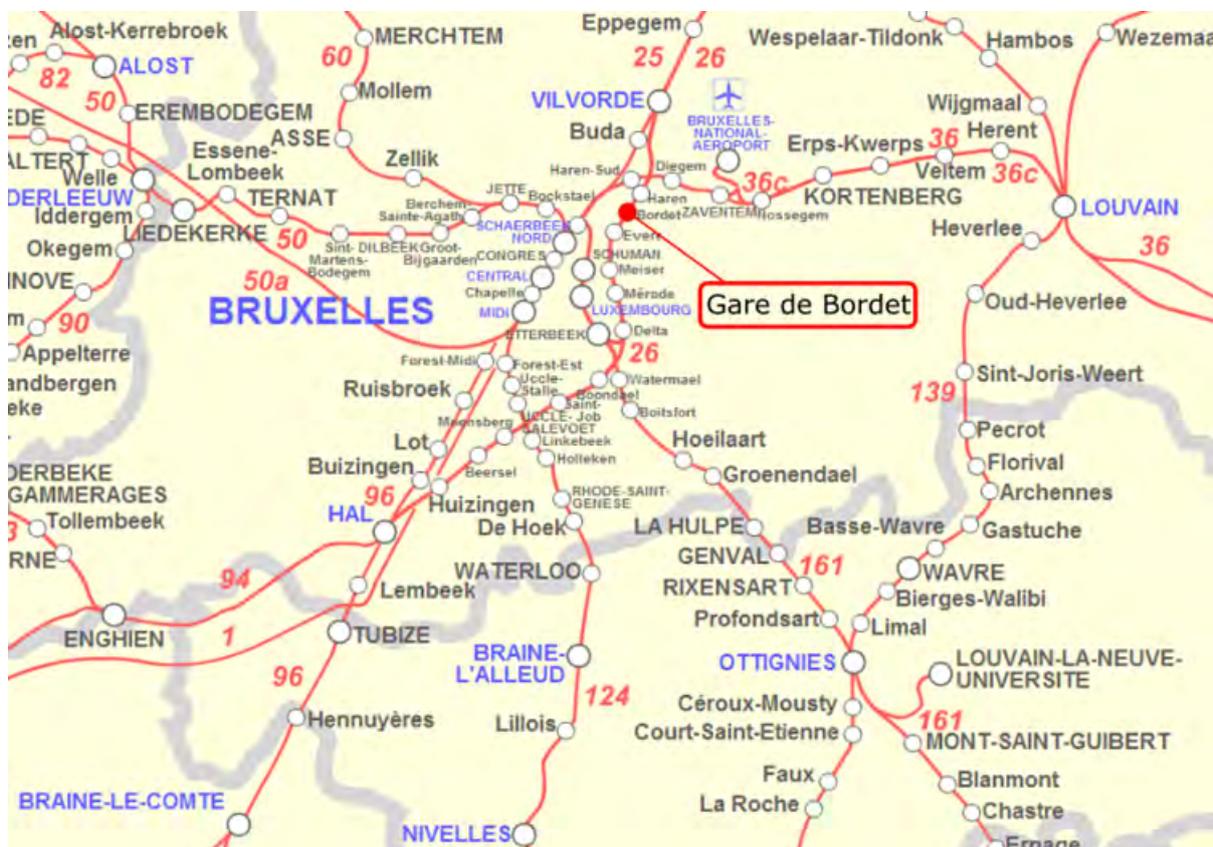


Figure 34 : Localisation de la gare de Bordet dans le réseau SNCB

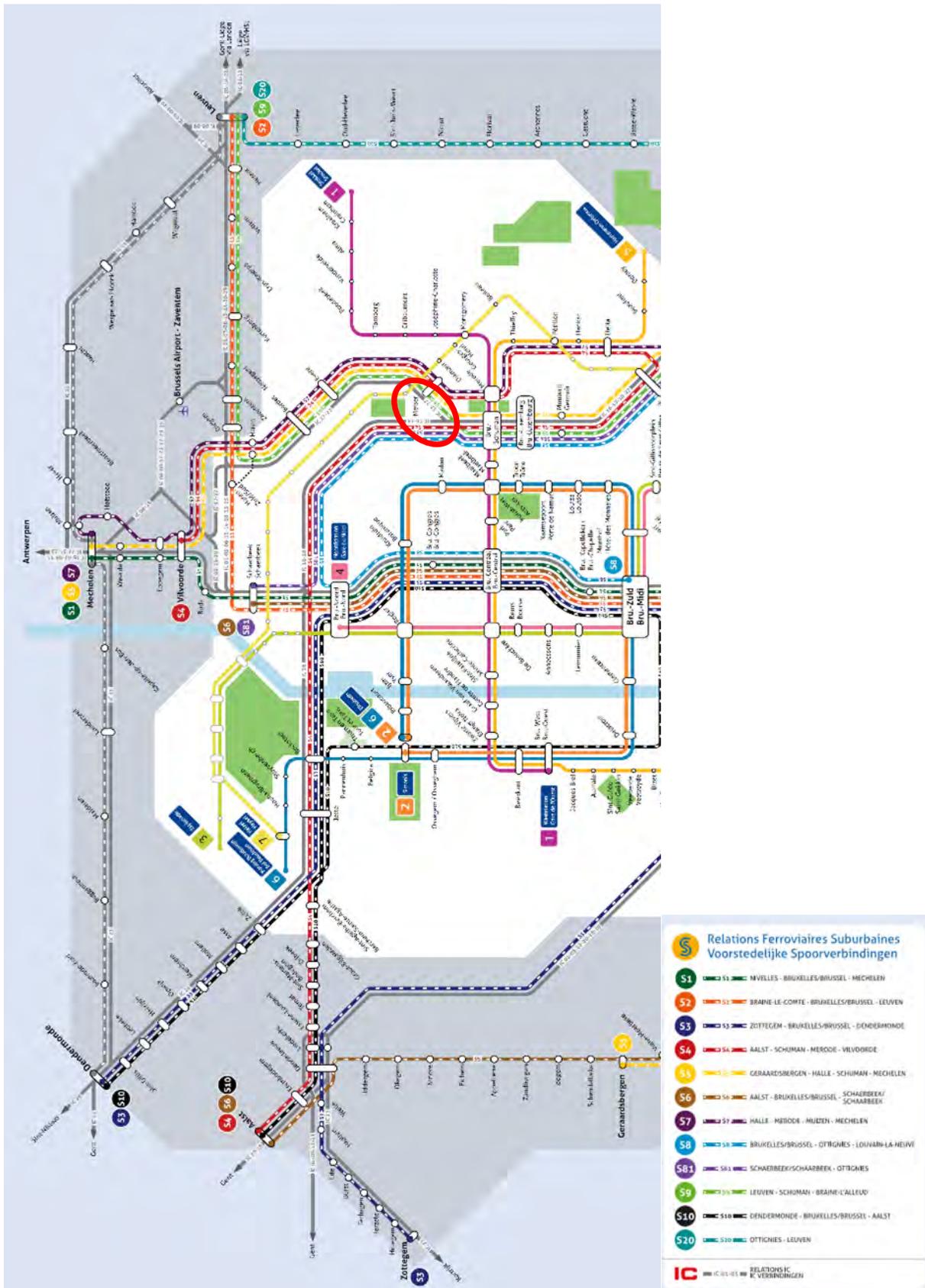


Figure 35 : Plan du réseau suburbain bruxellois (SNCB)

C. Stationnement taxis et Collecto

Aucun arrêt taxi n'est présent dans le périmètre d'intervention de la station Bordet. Dans le périmètre d'intervention du carrefour Bordet – Schiphol (projet de rond-point) un arrêt taxi est implanté directement en face de l'hôtel Mercure joutant le croisement.

Un arrêt Collecto est mentionné sur la station Bordet au croisement de la chaussée de Haecht et de l'av. J. Bordet.

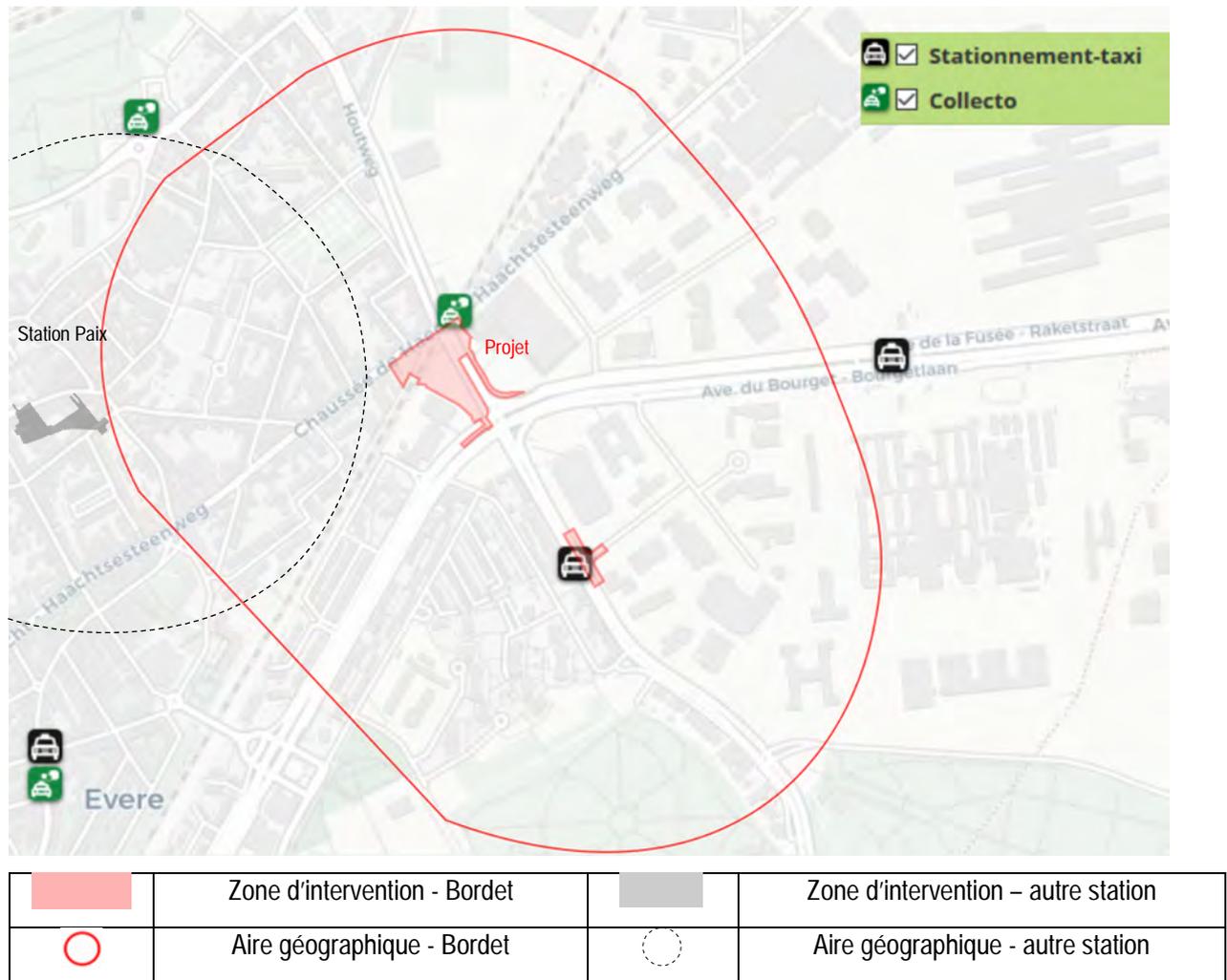
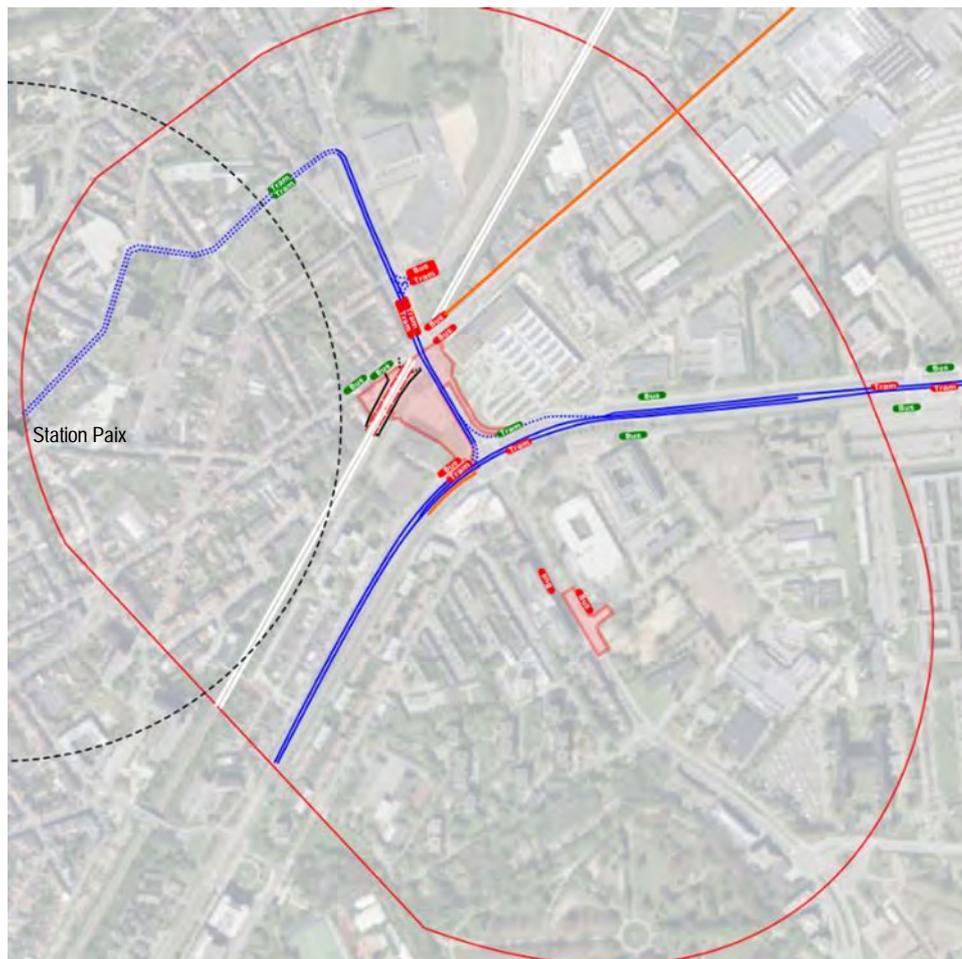


Figure 36 : Localisation des arrêts de taxis et Collecto dans le périmètre d'étude
<https://mobilite-mobiliteit.brussels>

D. Infrastructures existantes pour les transports en commun

La chaussée de Haecht du côté nord du carrefour avec l'avenue Bordet dispose d'une bande de circulation réservée aux bus depuis la périphérie vers le centre. Les trams disposent de sites propres implantés au centre de la voirie sur le boulevard Léopold III, sur l'Houtweg et sur l'avenue Bordet.

Depuis la gare de Bordet, dont les quais sont situés en contrebas des voiries adjacentes, les piétons peuvent rejoindre le carrefour Bordet soit via des escaliers, soit via des rampes piétonnes. Les rampes actuelles disposent des caractéristiques minimales pour accueillir les PMR depuis Bordet vers les quais.



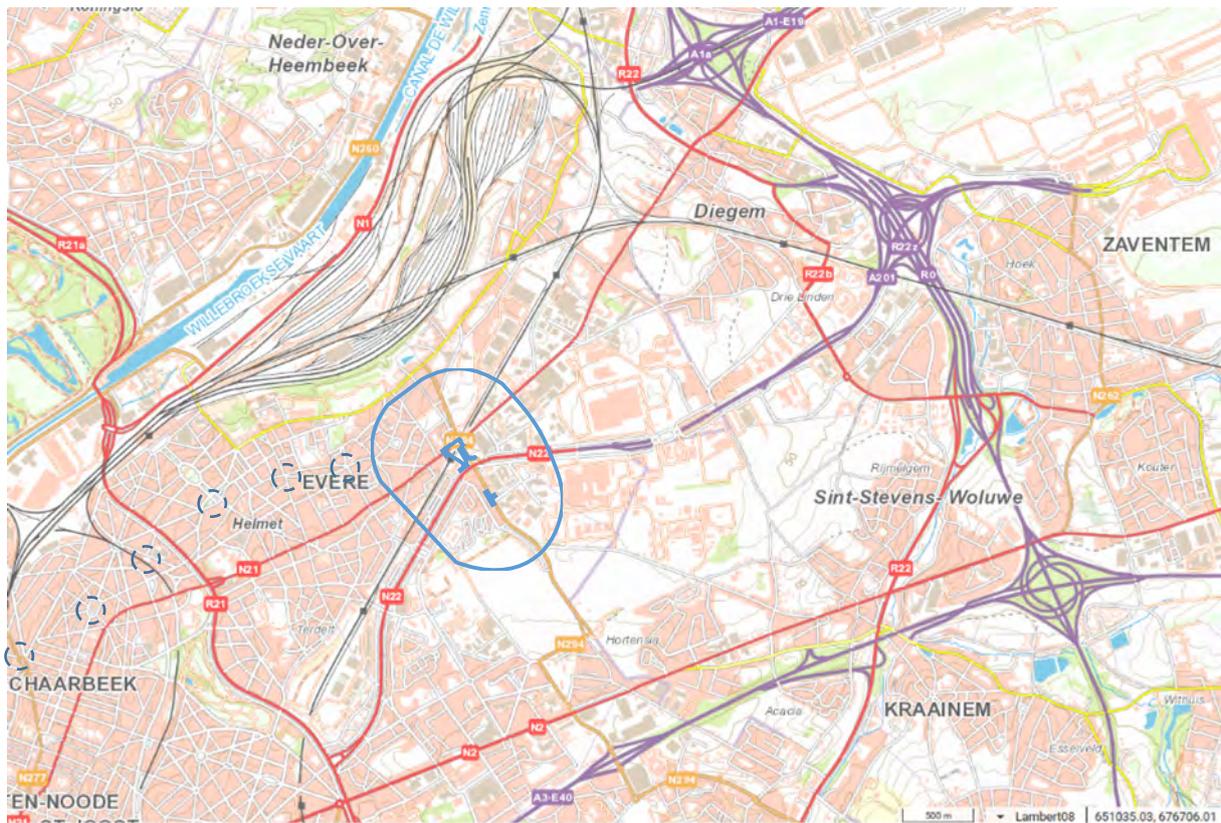
	Zone d'intervention - Bordet		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Bordet		Aire géographique - autre station
	Bande bus		Site propre trams
	Trams hors sites propres		Arrêt en site propre/encoche
	Arrêt sur voirie		Quai de la gare Bordet
	Rampe vers quai		Escalier vers quai

Figure 37 : Infrastructures de transports en commun aux abords du projet (ARIES, 2020)

1.4.2.3. Accessibilité en voiture

A. Localisation et accessibilité

La future station Bordet est située au croisement entre la chaussée de Haecht (N21), de l'avenue Bordet et de l'Houtweg. Elle est localisée à mi-chemin entre les boulevards de la moyenne ceinture (R21) (à l'ouest) et le boulevard de la Woluwe et le Ring (E40) (à l'est). Le site est également localisé à proximité du boulevard Léopold III (N22-A201) qui est prolongé à l'est par l'autoroute Bruxelles-Brussels Airport (A201) et son échangeur. A l'est du site, on retrouve également l'avenue Jules Bordet qui, via la rue de Zaventem et l'avenue Cicéron, permet de rejoindre la chaussée de Louvain et l'E40 au niveau de la sortie Evere-Woluwe.



	Zone d'intervention - Bordet		Autre station
	Aire géographique - Bordet		

Figure 38 : Localisation du site au sein des axes routiers (ARIES, sur fond IGN 2020)

B. Accessibilité générale du site en voiture

Hors problèmes de congestion, le site du projet jouit d'une très bonne accessibilité routière. En effet, comme il a été mentionné précédemment, les relations avec la périphérie et le centre-ville sont les suivantes :

- La chaussée de Haecht, voirie de gabarit limité à 2x1 bandes, mais assurant la connexion entre les boulevards de la moyenne et de la petite ceinture de Bruxelles d'une part et la Woluwelaan et l'échangeur de Vilvoorde de la E19 d'autre part.
- Le boulevard Léopold III, prolongé :

- À l'est par l'autoroute Bruxelles – Brussels Airport (ou A201) et son échangeur complet avec le Ring Ouest ;
 - À l'ouest par l'avenue Léopold III rejoignant le boulevard Général Wahis (moyenne ceinture).
- Le boulevard Jules Bordet qui permet de rejoindre la chaussée de Louvain et l'E40 au niveau de la sortie Evere-Woluwe via la rue de Zaventem et l'avenue Cicéron.

Cette très bonne accessibilité routière est qualifiée de « théorique » car, dans les faits, celle-ci est altérée par les encombrements observés aux heures de pointe, notamment au niveau du Ring et des boulevards constituant la moyenne ceinture.

Origine	Temps de parcours moyen en minutes
Ring 0 (échangeur de Diegem)	4-6
Moyenne ceinture (bd Général Wahis)	6-12
Petite ceinture (Botanique)	12-24
Quartier européen	10-20
E411 (Namur, Arlon)	12-20
E40 (Gent, Oostende)	20-40
E19 (Anvers)	7-12
E40 (Liège)	6-12

Figure 39 : Temps de parcours en minutes entre le site du projet et différents axes routiers importants (estimation théorique via calculateur Google Maps) (ARIES, 2020)

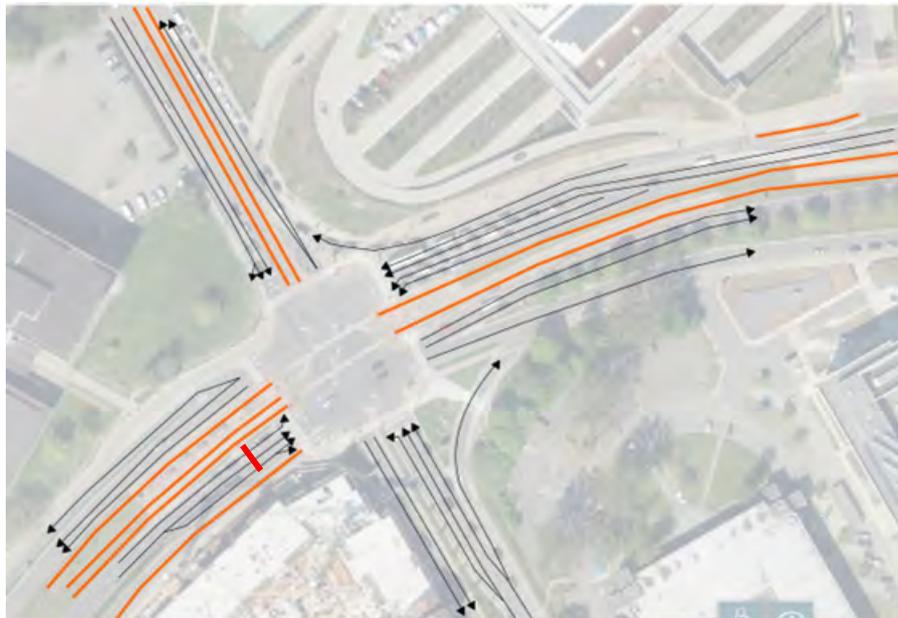
C. Description des axes et carrefours au sein du périmètre d'intervention et dans la zone proche

Les carrefours entre l'av. J. Bordet, la ch. de Haecht et le boulevard Léopold III sont gérés par feux de circulation. Le carrefour entre l'av. J. Bordet et l'av. de Schiphol est géré en simple cédez-le-passage en sortie du site Da Vinci. La configuration du carrefour entre la ch. de Haecht, l'av. J. Bordet et Houtweg est la suivante :



	Bande bus/trams		Bande mixte
---	-----------------	---	-------------

Figure 40 : Configuration du carrefour ch. de Haecht/av. Bordet/Houtweg (ARIES, 2020)



	Bande bus/trams		Bande mixte
	Nouvelle ligne de feux prévue – demande de PU STIB 2020		

Figure 41 : Configuration du carrefour av. Bordet/bld Léopold III (ARIES, 2020)

La STIB a obtenu en février 2020 un PU visant à placer un feu supplémentaire sur le boulevard Léopold III et ce juste avant d'arriver au carrefour Léopold III, Da Vinci et Jules Bordet, quand on vient du centre-ville. Ce PU a été délivré pour permettre aux bus de la ligne 65 de sortir de l'avenue Van Gogh et ainsi leur donner la possibilité de se déporter sur la bande de circulation la plus à gauche du Léopold III, ce qui leur donnera la priorité pour virer à gauche dans l'avenue Jules Bordet. Il est prévu que les travaux d'exécution du PU soient effectués courant de l'année 2020.



	Cédez-le-passage		Bande mixte
---	------------------	---	-------------

Figure 42 : Configuration du carrefour av. Bordet/av. de Schiphol (ARIES, 2020)

D. Trafic et encombrement de circulation

D.1. Introduction

Les données de trafic pour un jour ouvrable moyen servant de référence à cette étude sont issues de comptages visuels réalisés en mai 2015 par Bruxelles-Mobilité au carrefour entre la chaussée de Haecht et l'avenue Jules Bordet et au carrefour entre l'avenue Jules Bordet et le boulevard Léopold III. Des comptages en section plus récents ont été réalisés en 2017-2018 par Bruxelles Mobilité sur le boulevard Léopold III en entrée de la moyenne ceinture, sur l'av. Bordet entre Léopold III et la chaussée de Haecht (comptages partiels et durée limitée), et sur la chaussée de Haecht à hauteur du Décathlon d'Evere. Ces comptages en section réalisés en 2017/2018 par Bruxelles Mobilité renseignent des données similaires aux données reprises en 2015 sur l'av. Bordet et sur la chaussée de Haecht. Pour cette raison, seules les données 2015, plus complètes sont reprises ci-dessous.

D.2. En heure de pointe du matin

Les comptages visuels de Bruxelles Mobilité ont été réalisés durant une période s'étalant de 7h30 à 9h30 du matin. Après analyse des données, il est apparu que l'heure de pointe du matin survenait entre 8h15 et 9h15 du matin.

En ce qui concerne spécifiquement les voiries desservant le site du projet, ce sont environ 200 EVP/h⁹ qui circulent sur la rue du Planeur au niveau du croisement avec la chaussée de Haecht en direction de celle-ci. Près de 45% de ces flux prennent la direction de Diegem. Dans l'autre sens, ce sont 143 véhicules qui empruntent la rue du Planeur depuis la chaussée de Haecht vers le carrefour avec la rue de Strasbourg et la rue de l'Aéronef. Parmi ceux-ci, 64% sont issus du centre-ville et 36% de la périphérie de Bruxelles.

Un flux d'environ 350 EVP/h entrent dans la rue dans la rue de l'Aéronef depuis la rue de la Fusée et un peu plus de 40 EVP/h en sortent.

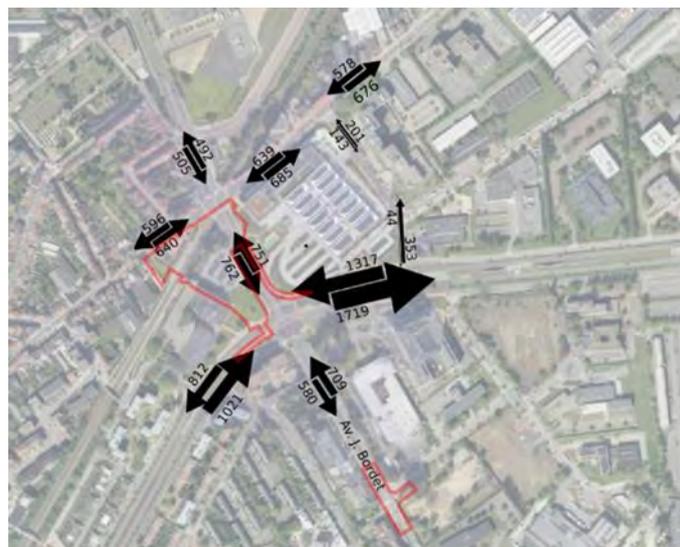


Figure 43. Flux de circulation (evp/h) en HPM (8h15-9h15) un jour ouvrable moyen (ARIES, d'après comptages de Bruxelles Mobilité réalisés en 2015)

⁹ EVP = Équivalent Véhicule Particulier ; 1 voiture = 1 EVP ; 1 vélo/moto = ½ EVP ; 1 camion/bus/car = 2 EVP

D.3. *En heure de pointe du soir*

L'heure de pointe du soir survient, quant à elle, entre 17h et 18h. Durant cette période, la tendance reste la même qu'en heure de pointe du matin sur les voiries desservant le projet avec un flux sortant plus important que le flux entrant. Un flux d'environ 300 EVP/h parcourt la rue du Planeur au niveau du croisement avec la chaussée de Haecht en direction de celle-ci. Dans l'autre sens, ce sont environ 70 véhicules qui empruntent la rue du Planeur depuis la chaussée de Haecht vers le carrefour avec la rue de Strasbourg et la rue de l'aéronef. Parmi ceux-ci, 77% sont issus de la périphérie de Bruxelles et 23% du centre-ville.

Un flux de 250 EVP/h environ débouche sur la rue de la Fusée depuis la rue de l'Aéronef tandis que ce sont près de 125 EVP/h qui rentrent dans la rue de l'Aéronef depuis la rue de la Fusée.

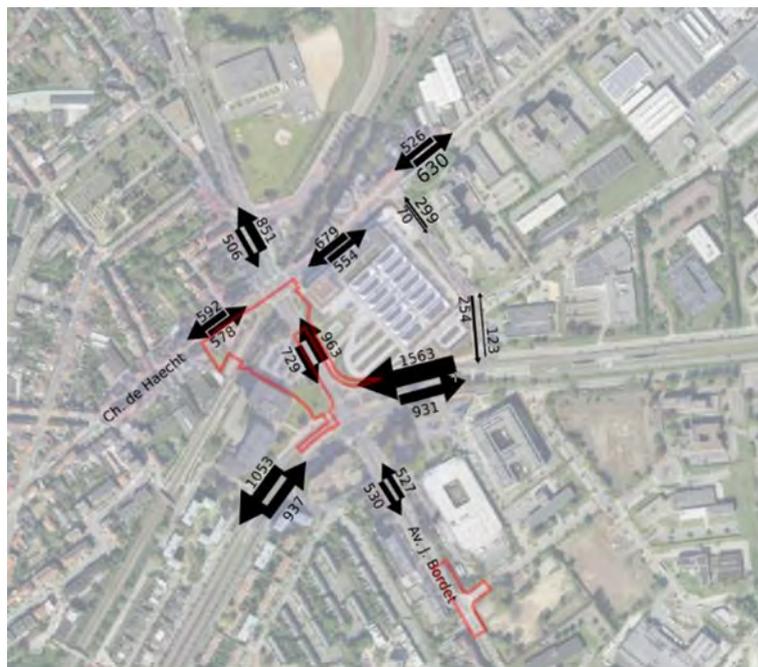


Figure 44. Flux de circulation (evp/h) en HPS (17h-18h) un jour ouvrable moyen (ARIES, d'après comptages de Bruxelles Mobilité réalisés en 2015)

D.4. Encombres aux niveaux des voiries

Le trafic est relativement fluide pendant les heures de pointe du matin et du soir. L'axe le plus chargé en termes absolus est l'avenue Léopold III. Néanmoins, la plupart de la congestion se manifeste sur la chaussée de Haecht en entrée ou sortie de ville au droit du carrefour avec Bordet. Le point faible du système est le sas entre les deux carrefours. Un remplissage du « sas Bordet » génère très vite une remontée des files soit sur la chaussée de Haecht, soit sur l'avenue Léopold III. Ces encombrements sont essentiellement dus à la succession des deux feux et aux cycles particulièrement longs du carrefour Bordet/Léopold III.

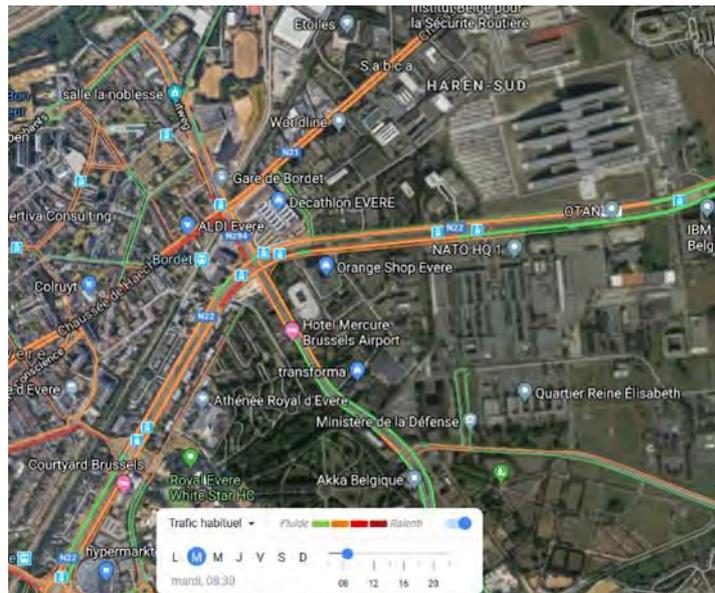


Figure 45 : Trafic habituel en période de pointe du matin au droit du périmètre d'étude (Googlemaps, 2020)

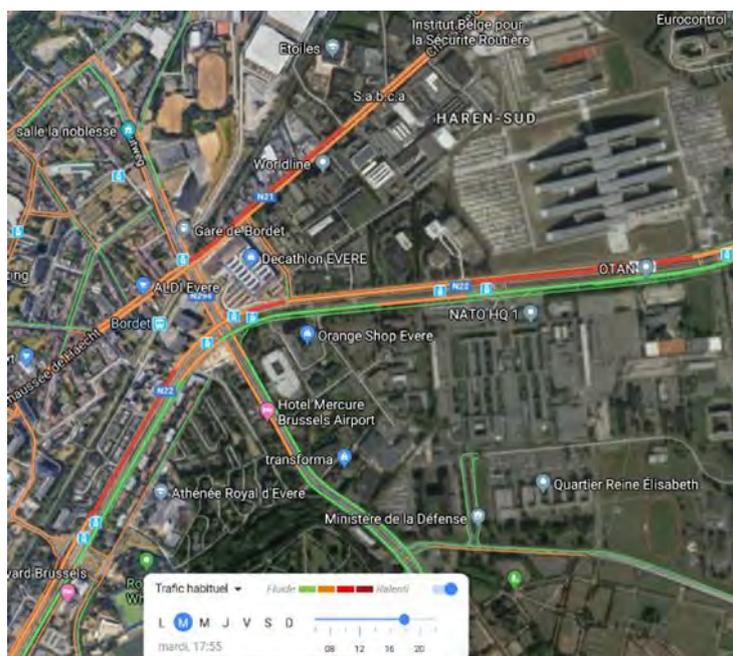


Figure 46 : Trafic habituel en période de pointe du soir au droit du périmètre d'étude (Googlemaps, 2020)

E. Localisation des Zone à concentration d'accidents (ZACA)

La carte MOBIGIS localisant les « Zones à concentration d'accidents » (ZACA) mentionne les carrefours Bordet/Léopold III ainsi que ch. De Haecht/rue du Planeur en ZACA de 3^{ème} catégorie.

Le carrefour Bordet/Haecht/Houtweg est quant à lui repris dans la liste des 30 ZACA prioritaires de la Région. Ce carrefour est notamment problématique en ce qui concerne les conflits entre piétons/cyclistes et les trams.

En 2015, le bureau d'étude Espace Mobilité a été mandaté par Bruxelles-Mobilité pour proposer des schémas de principe d'aménagement visant à réduire le risque d'insécurité routière dans les 40 ZACA les plus problématiques.

En 2015, il avait été proposé l'esquisse suivante pour ce carrefour :

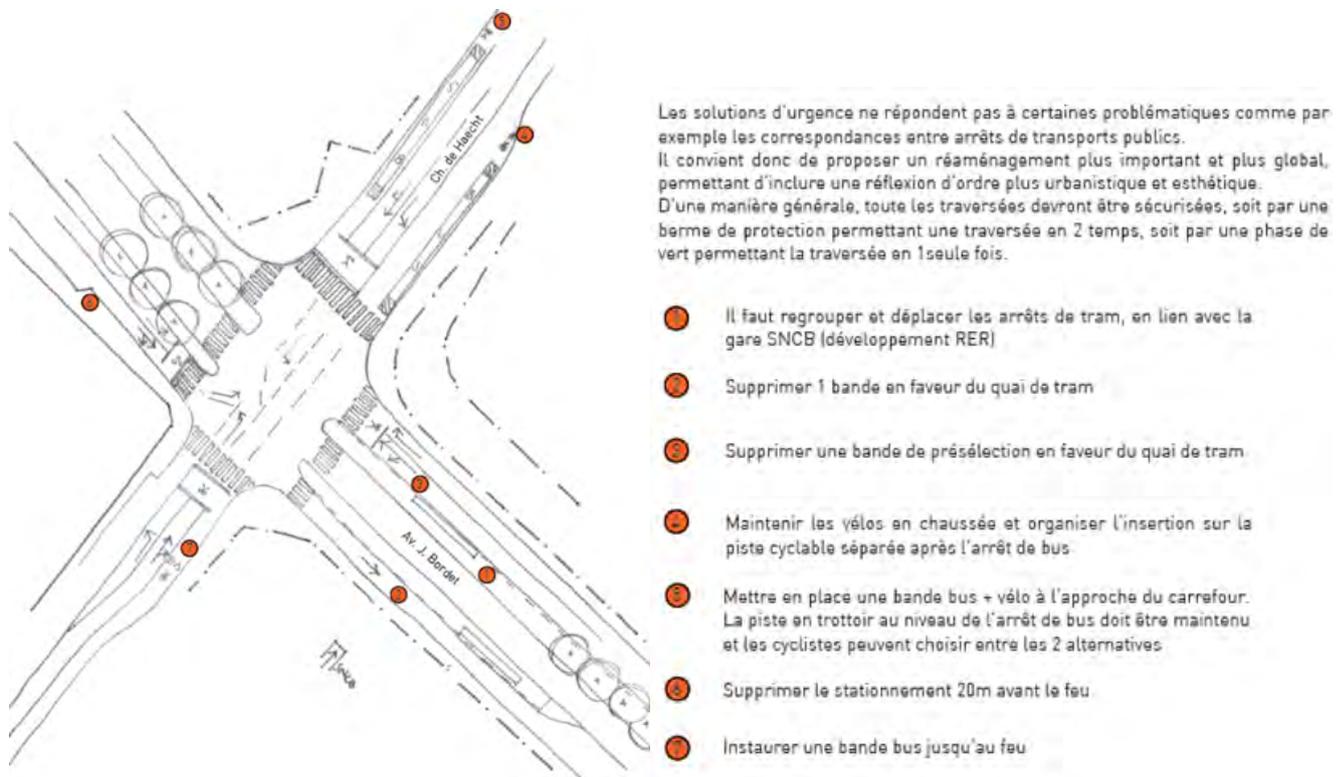


Figure 47 : Esquisse d'aménagement du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg repris en ZACA prioritaire afin de répondre aux problématiques de sécurité du carrefour (Espace Mobilité, 2015)

F. Limitation des tonnages

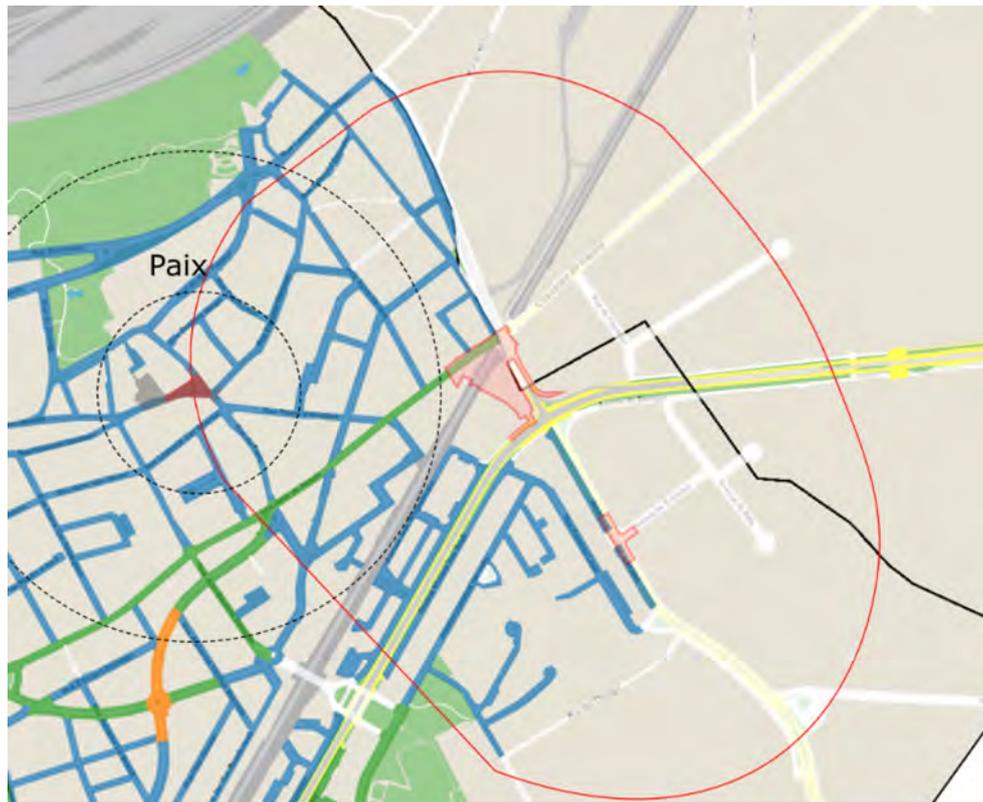
Rien n'est mentionné concernant les limitations de tonnage des véhicules lourds sur les axes dans le périmètre d'étude.

1.4.2.4. Analyse du stationnement

A. Analyse de l'offre en stationnement en voirie

A.1. Gestion du stationnement

La chaussée de Haecht dans la partie sur Evere est définie en zone verte. La partie sud de l'av. J. Bordet et Houtweg sont définies en zone bleue. Les voiries du site Da Vinci ainsi que les parties nord de l'av. J. Bordet et Houtweg ne sont pas gérées.



	Zone d'intervention - Bordet		Zone d'intervention - autre station
	Aire géographique - Bordet		Aire géographique - autre station
	Zone verte		Zone bleue
	Zone rouge		

Figure 48 : Gestion du stationnement en voirie – Zone de 500m
(<https://data.parking.brussels/mapviewer/>, 2020)

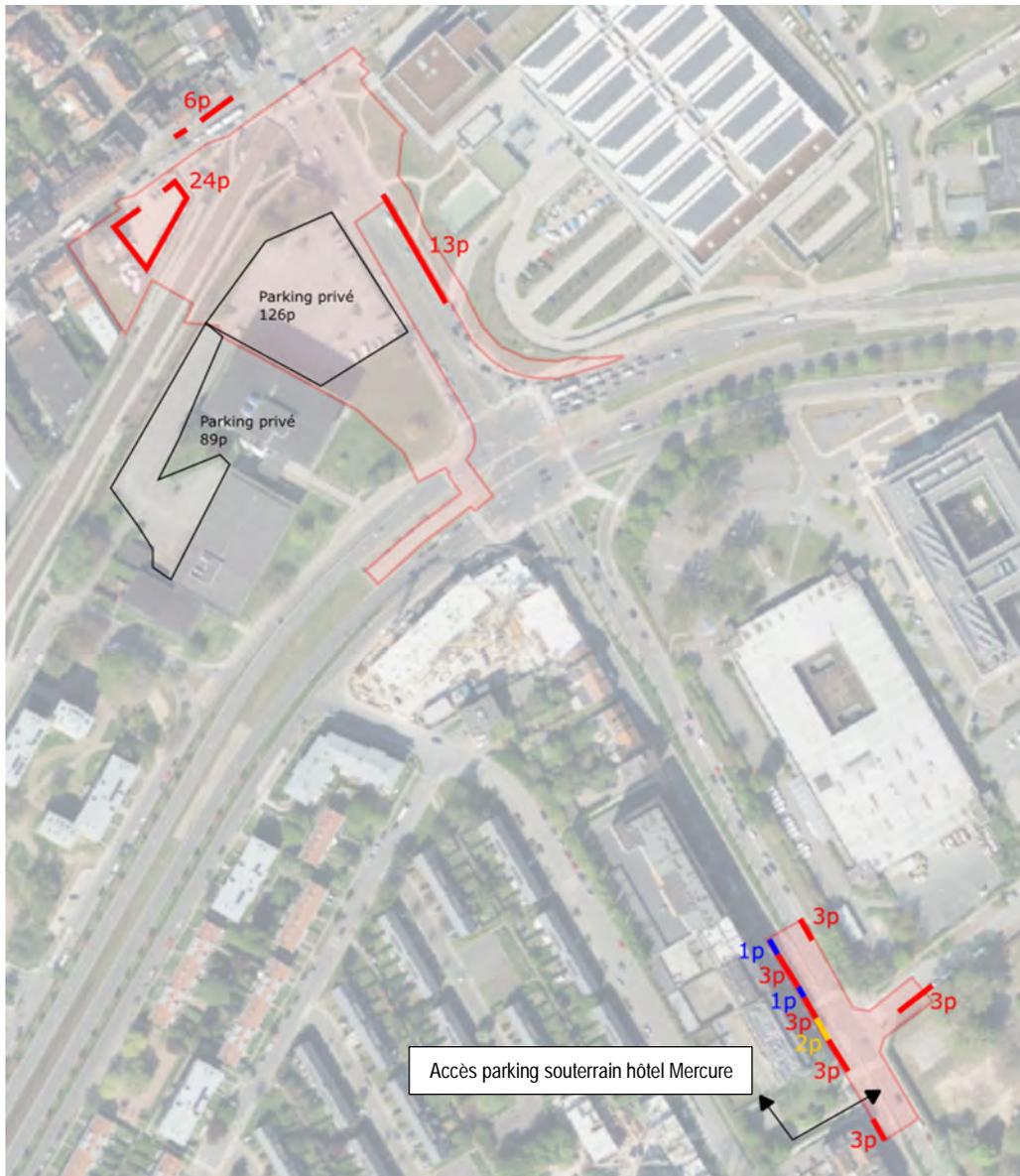
Pour rappel, les zones sont gérées de la manière suivante :

- Zone bleue :
 - Tous les jours excepté le dimanche et les jours fériés
 - De 9 à 21h
 - Gratuit
 - 2h maximum avec un disque de stationnement

- Sans limitation de durée pour les riverains en possession d'une carte de dérogation
- Zone verte :
 - Tous les jours, excepté le dimanche et les jours fériés
 - De 9 à 21h
 - Tarifs :
 - 0,50 € pour la première demi-heure
 - 0,50 € pour la seconde demi-heure
 - 2 € pour la deuxième heure
 - 1,50 € pour chaque heure supplémentaire
 - Gratuit pour une période non prolongeable de 15 minutes par emplacement, moyennant l'apposition d'un ticket de stationnement délivré par l'horodateur. Attention: il ne peut être fait usage de plusieurs tickets gratuits successifs pour le même emplacement de stationnement.
 - Gratuit pour les détenteurs d'une carte de dérogation
- Zone rouge :
 - Tous les jours excepté le dimanche et les jours fériés
 - De 9 à 21h
 - Le stationnement y est limité à 2 heures et est payant pour tout le monde, même pour les détenteurs d'une carte de riverain.
 - Tarifs :
 - 0,50 € pour la première demi-heure
 - 1,50 € pour la seconde demi-heure
 - 3 € pour la deuxième heure

A.2. Type de stationnement dans le périmètre d'intervention

Le stationnement dans le périmètre d'intervention est caractérisé de la manière suivante :



	Zone d'intervention - Bordet		Parking privé
	Place simple		Place PMR
	Place Taxis		

Figure 49 : Type de stationnement dans le périmètre d'intervention (ARIES, 2020 sur fond Brugis, 2019)

B. Analyse de l'offre en stationnement en parking hors voirie

Le stationnement hors voirie dans la zone de 500 m autour du projet peut être scindé en deux grands ensembles. La zone sud et ouest est composée principalement de stationnement de petite capacité en lien avec la fonction résidentielle. La zone centrale et est du périmètre est constituée de grands parkings hors voirie dédiés à la fonction de bureaux. Ces parkings de bureaux sont essentiellement aménagés à l'air libre au sein du site Da Vinci. Ces parkings sont majoritairement gérés par des barrières automatiques limitant l'accès aux seuls usagers du site.

Jouxtant le projet, un grand parking commercial est présent. Il s'agit du parking du Décathlon.

Ce parking est composé de 878 places. Actuellement, aucune gestion du stationnement n'est faite sur le site. Des barrières automatiques sont implantées, mais celles-ci ne sont pas fermées. Ce parking subit outre le stationnement des clients des commerces vraisemblablement du stationnement pour d'autres usages (utilisation pour les bureaux alentours, stationnement en lien avec les transports publics, covoiturage...).

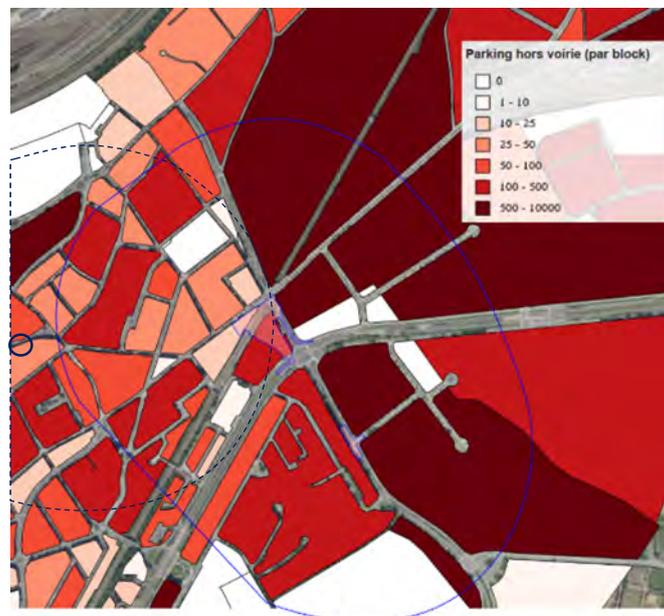
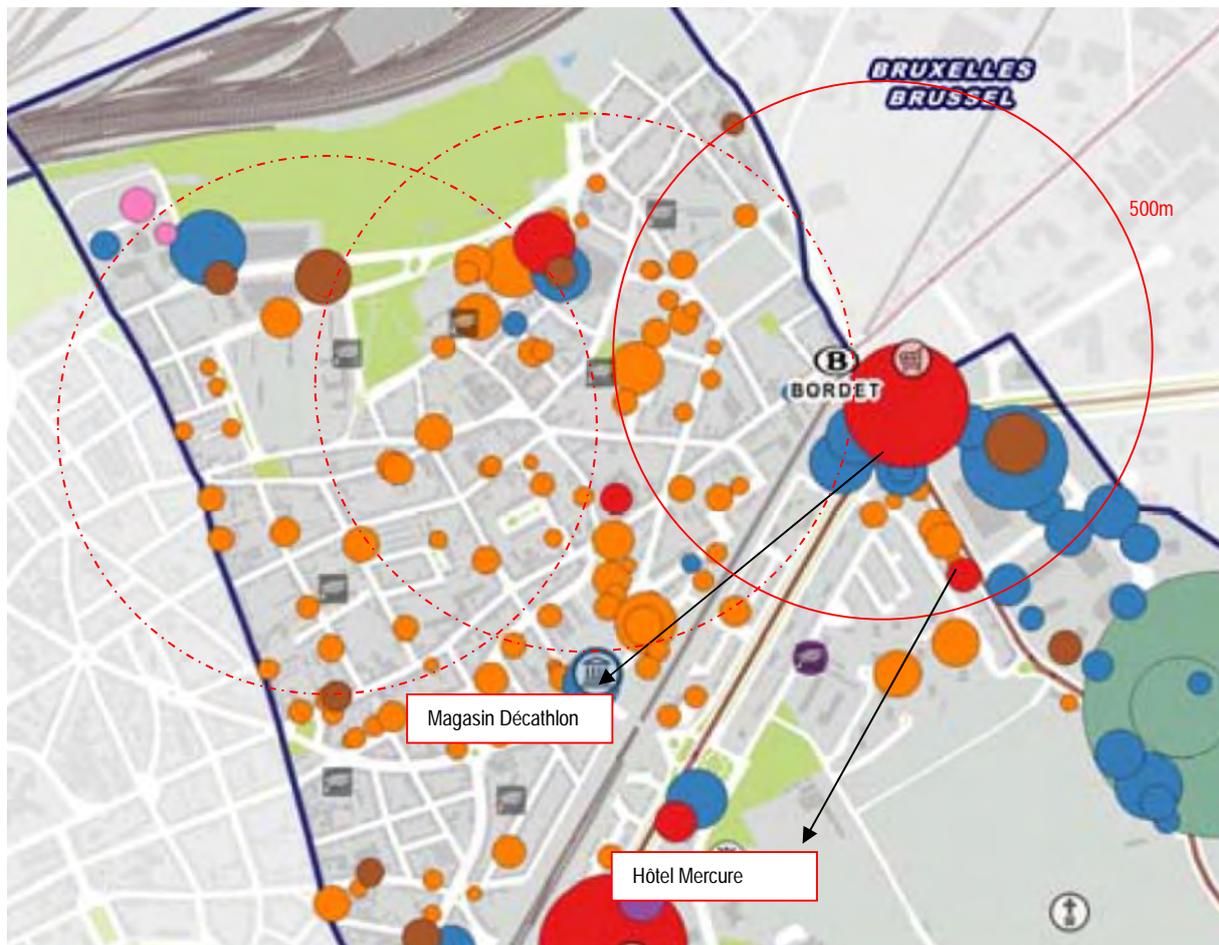


Figure 50 : Détermination du nombre de places de stationnement hors voirie par bloc (/data-mobility.brussels, 2020)

La carte ci-après détermine le stationnement hors voirie sur la commune d'Evere (PACS - EVERE). De telles informations ne sont cependant pas disponibles pour la commune de Bruxelles-Ville.



Légende / Legende

- Logement / Huistvesting
- Bureau / Kantoor
- Commerce / Handel
- Industrie
- Enseignement / Onderwijs
- Culture / Cultuur
- Santé / Gezondheid
- Autre / Andere
- Ministère de la Défense

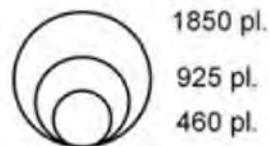


Figure 51 : Localisation de l'offre hors-voirée sur la commune d'EVERE – Agence du Stationnement de la Région de Bruxelles-Capitale – Projet de PACS d'Evere (parking.brussels, juillet 2016)

C. Analyse de l'offre en stationnement car-sharing

Aucune station de car-sharing n'est située dans la zone des 500m autour du projet. La station la plus proche est située à près de 600 m au sud-ouest de la future station.

D. Analyse des taux de saturation du stationnement en voirie

D.1. A l'échelle du périmètre d'étude

La demande est appréciée au regard des données d'occupation relevées en 2014 par l'Agence du stationnement. Typique des zones dominées par la fonction résidentielle, les taux de saturation en voirie sont plus importants la nuit que la journée. La nuit, les axes proches du site, dominés par la fonction de bureau sont peu utilisés. Ces taux très faibles se marquent notamment dans les voiries internes du site Da Vinci.

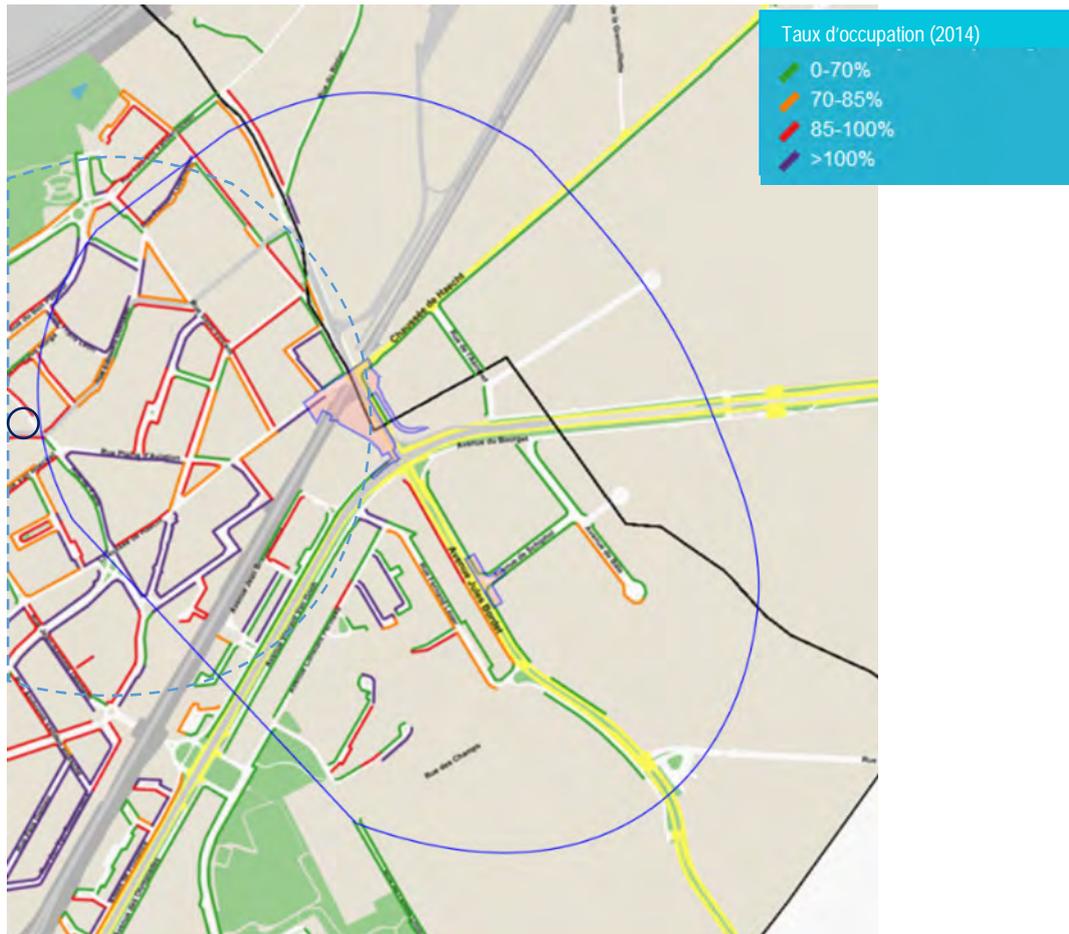


Figure 52 : Taux d'occupation nocturne (5h-7h) des voiries dans l'aire d'étude 500m (Parking Brussels, 2014)



Figure 53 : Taux d'occupation diurne (10h-12h) des voiries dans l'aire d'étude 500m (Parking Brussels, 2014)

D.2. À l'échelle du périmètre rapproché – 200m

Un relevé du stationnement a été réalisé dans le périmètre rapproché de 200 m autour du site, élargi côté nord-est aux voiries internes du site Da Vinci. Cette analyse étendue fait suite à l'absence de gestion de stationnement sur celles-ci et donc à l'attrait qu'elles pourraient exercer sur les futurs usagers de la station (station terminus, la plus accessible en voiture depuis l'extérieur de Bruxelles). Le relevé du stationnement a été réalisé le jeudi 6/02/2020 en journée entre 14h et 16h ainsi que le mercredi 12/02/2019 en soirée (20h-21h).

En journée, les voiries au sein de la partie nord du parc Da Vinci sont saturées. La partie sud du parc dispose de réserves de stationnement.

Sur les voiries résidentielles ainsi que sur la chaussée de Haecht, le taux de saturation du stationnement est en moyenne compris en journée entre 50% et 80%.

En soirée, le relevé du stationnement montre des taux d'occupation faibles dans les zones d'activité économique à l'est du périmètre et des taux d'occupation proches de 100% dans les zones résidentielles.

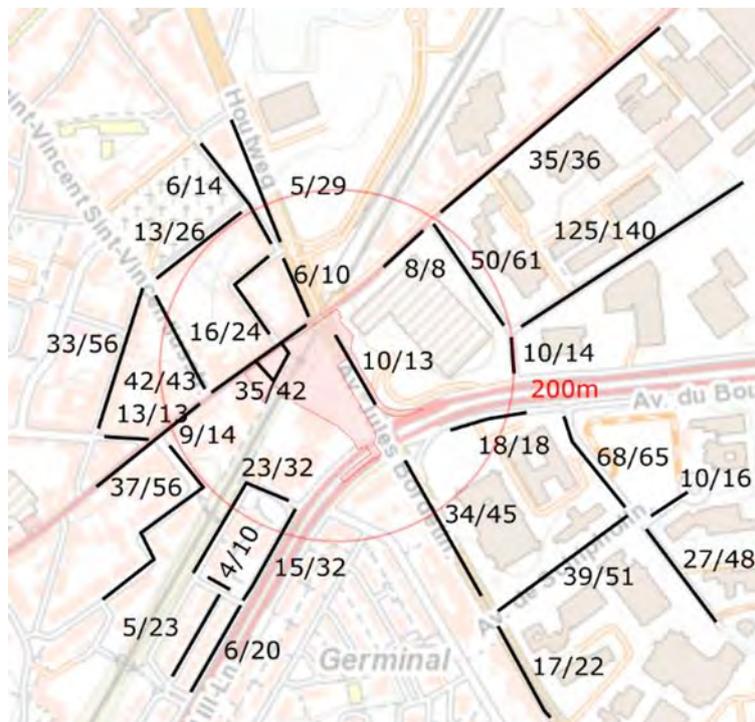


Figure 54 : Relevé du stationnement en voirie en journée (14h-16h) dans le périmètre rapproché – nombre de places occupées/nombre de places total autorisé en journée un jour ouvrable moyen (ARIES, 2020)

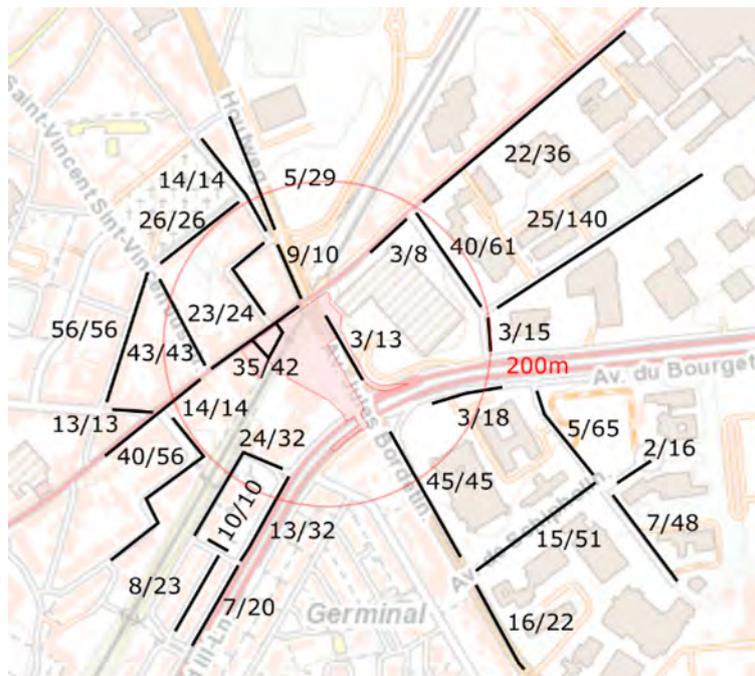


Figure 55 : Relevé du stationnement en voirie en soirée (20h-21h) dans le périmètre rapproché – nombre de places occupées/nombre de places total autorisé en journée un jour ouvrable moyen (ARIES, 2020)

E. Analyse de l'usage du parking Décathlon

Dans le cadre d'une demande de modification des conditions d'usage du parking du Décathlon d'Evere, des relevés de stationnement ont été réalisés sur ce parking commercial.

Ces relevés ont été réalisés entre 14h et 16h les mercredi 3, jeudi 4 et vendredi 5 avril 2019.

Pour rappel, lors de ces comptages, aucune gestion du stationnement n'était faite sur le site. Il a été observé que le parking subit outre le stationnement des clients des commerces vraisemblablement du stationnement pour d'autres usages (utilisation pour les bureaux alentours, stationnement en lien avec les transports public, covoiturage...). Lors des relevés de stationnement, ces comportements ont été constatés au sein de ce parking. Des activités temporaires avaient également lieu sur place les mercredi et jeudi. Lors de ces activités (circulation cyclable aux écoles – cours de circulation en rue et code de la route), le fond du parking était interdit au stationnement. Au total plus de 120 places étaient non accessibles les mercredi et jeudi. De plus, une quarantaine de places du parking étaient occupées par la zone d'exposition des tentes.

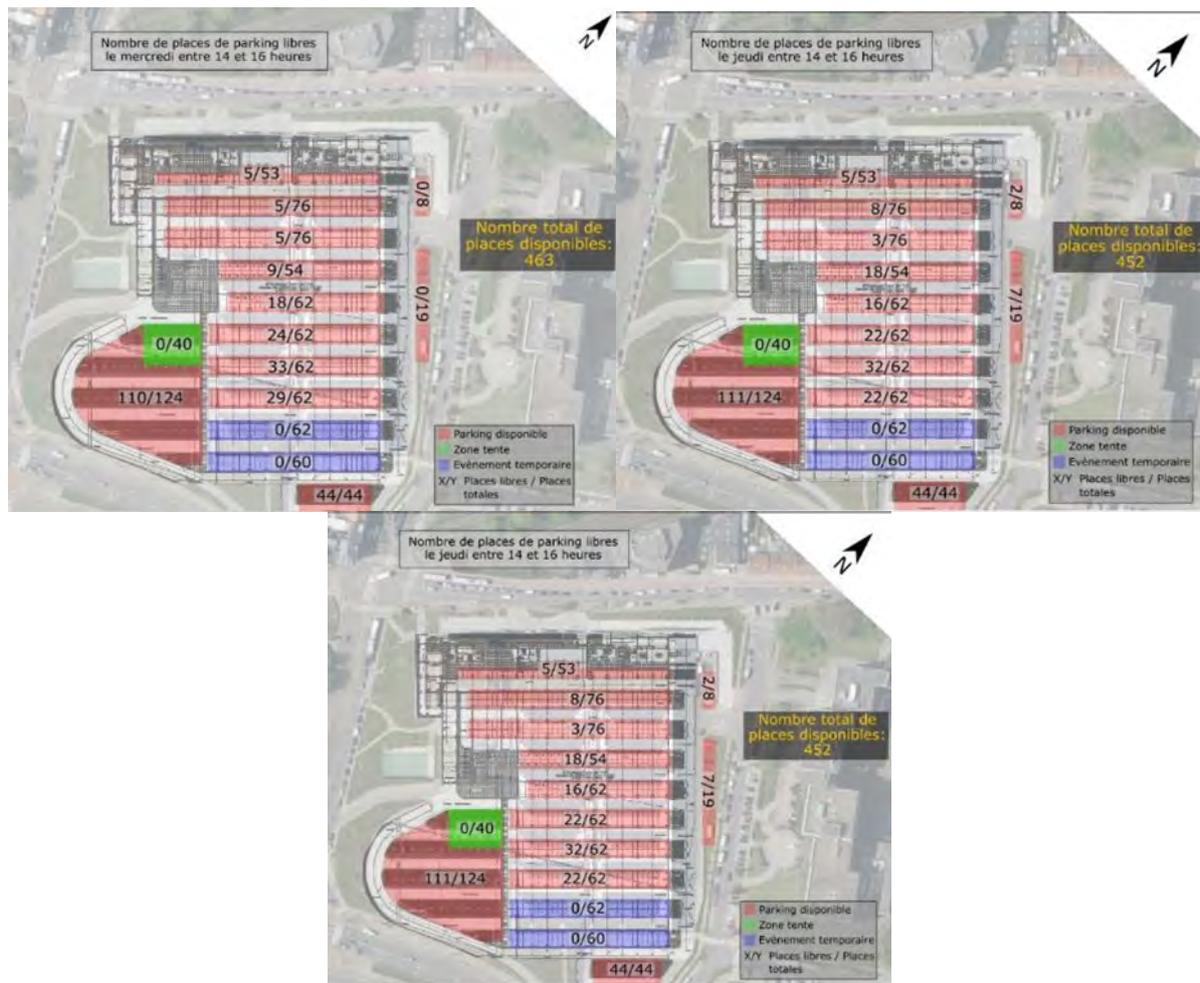


Figure 56 : Relevés du stationnement réalisés sur le parking Décathlon d'Evere les mercredi 3, jeudi 4 et vendredi 5 avril 2019 (ARIES, 2019)

Durant les trois jours de relevé du stationnement, le parking était non saturé et cela malgré, pour les mercredi et jeudi, la fermeture de près de 120 places de parkings. En considérant l'ensemble du parking comme « disponible », le mercredi 463 places étaient disponibles, le jeudi 452 places et le vendredi 552 places. Le Décathlon ne génère donc aucun report en voirie. A l'inverse, celui-ci absorbe une partie du stationnement qui devrait se trouver en voirie en pourtour du site.

Cependant, récemment, les conditions du permis d'environnement délivré pour le parking Décathlon ont été revues afin de pouvoir permettre la mise à disposition de 200 places de stationnement en semaine pour le projet d'école régionale des métiers de la sécurité projeté sur la parcelle Blue Star jouxtant le site. En effet, le rapport d'incidences du projet « Blue Star - d'école régionale des métiers de la sécurité » estimait qu'outre le stationnement au sein de la parcelle du projet, 200 places devaient être trouvées à proximité et que le parking du Décathlon était une opportunité à envisager.

En situation à court-moyen termes, le nombre de places de stationnement disponibles sur le parking du Décathlon ne sera plus que de l'ordre de 200 places (hors période d'affluence du Décathlon).

1.5. Description de la situation de référence

La situation de référence est similaire à la situation existante décrite ci-avant.

1.6. Inventaire des incidences potentielles du projet

Au regard du projet et de son emprise, les incidences potentielles suivantes peuvent être définies :

En fonctionnement :

- Modes actifs :
 - Accroissement des flux piétons dans le périmètre d'étude en lien avec le métro ;
 - Accroissement des flux cyclables dans le périmètre d'étude en lien avec le métro ;
 - Réorganisation des flux piétons et cyclables et réaménagement des espaces piétons et cyclables ;
 - Itinéraires piétons et PMR depuis les quais vers la surface – localisation de la /des sorties et aménagements ;
 - Dimensionnement des sorties ;
- Transports en commun :
 - Accroissement de la demande et de l'offre en déplacements ;
 - Modification des arrêts de transports en commun et des liaisons ;
 - Augmentation de la desserte ;
 - Réalisation d'un nouveau terminus bus ;
 - Réorganisation des transferts modaux entre transports publics ;
- Circulation voiture :
 - Pas ou peu d'incidence sur la circulation existante et l'organisation des flux à proximité de la station ;
 - Perte de capacité et réorganisation des flux au droit du carrefour entre l'av. J. Bordet et l'av. de Schiphol suite à l'aménagement du rond-point ;
- Stationnement :
 - Pertes de places de stationnement automobiles en voiries et report vers les quartiers adjacents ;
 - Accroissement de l'offre et de la demande en stationnement vélos et Villo !;
 - Demande en stationnement longue durée en lien avec le métro ;
 - Accroissement de la pression en stationnement dans les quartiers et sur les voiries privées du site Da Vinci ;

En phase chantier (voir chapitre chantier) :

- Modes actifs :
 - Effet barrière pour les piétons et réorganisation des itinéraires lors des différentes phases du chantier ;
 - Effet barrière pour les cyclistes et réorganisation des itinéraires lors des différentes phases du chantier ;
- Transports en commun :
 - Impact sur le réseau, sur les arrêts et les lignes desservant la zone ;
- Circulation voiture :
 - Impact sur l'organisation des flux et itinéraires de déviation suivant les phases de chantier ;
 - Trafic induit par le chantier (charroi et travailleurs)
- Stationnement :
 - Suppression du stationnement en voirie et commerces ;
 - Besoins en stationnement pour les livraisons chantier
 - L'impact sur les possibilités de livraison des commerces ;
 - Besoins en stationnement pour les travailleurs lors du chantier ;

1.7. Analyse des incidences du projet en situation de référence

1.7.1. Rappel des éléments clés en matière de mobilité

Sur cette station, les éléments clés en termes de mobilité à retenir sont les suivants :

- Réaménagement du carrefour entre l'avenue Bordet et l'avenue de Schiphol en un rond-point avec 1 bande de circulation et suppression de stationnement ;
- Passage de deux à une bande de circulation sur la branche de l'avenue Bordet en direction de Léopold III ;
- Suppression du stationnement automobile sur l'avenue Bordet afin d'aménager une piste cyclable double-sens côté Décathlon ;
- Suppression du parking « hors voirie » situé le long de la chaussée de Haecht dans l'emprise du projet
- Suppression d'une grande partie du parking privé de l'ancien bâtiment de bureau au sud de la gare ;
- Réorganisation et aménagement de quais de chargement et déchargement de bus et trams STIB et De Lijn ;
- Création de 3 accès piétons principaux à la station de métro, côté Léopold III, côté chaussée de Haecht et côté Décathlon ;
- Ascenseurs pour rendre accessibles l'ensemble des espaces aux PMR ;

- Création d'un local vélo couvert et sécurisé à hauteur des quais de trains pour un total de 400 places. Ce nombre important de places de stationnement a été défini par BMN et la STIB afin de tenir compte de la fonction de station terminus et donc de l'attrait plus important de la station Bordet pour les cyclistes de la périphérie ;
- Création de 120 emplacements extérieurs (dont 30 places Villo !) pour vélos répartis en 3 poches distinctes ;
- La station Bordet sera très fréquentée avec 2522 montées et 3984 descentes pendant les 2 heures de pointe du matin, dont $\pm 30\%$ des montées et $\pm 15\%$ des descentes font la connexion avec le RER suivant les estimations du modèle MUSTI. De même, 40% des montées et 30% des descentes se font en lien avec les autres transports publics (bus et trams).

1.7.2. Modes actifs

1.7.2.1. Circulation piétonne et PMR

A. Circulation au sein de la station

Le projet prévoit la création de plusieurs accès à la station de métro. Ces accès sont les suivants :

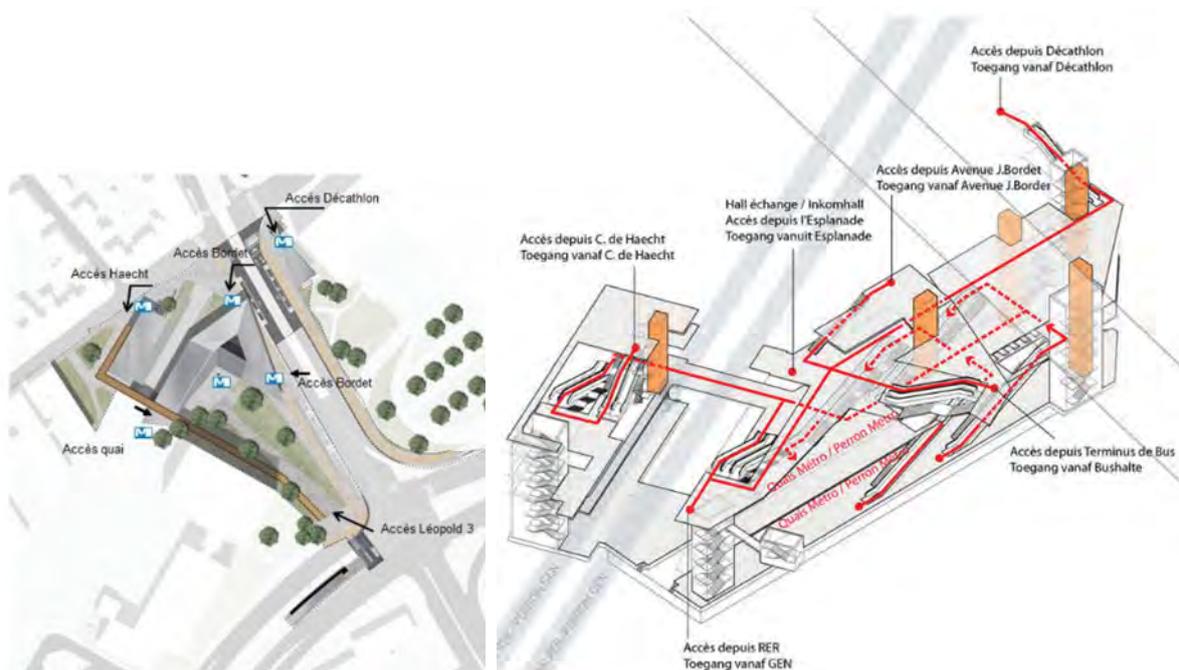


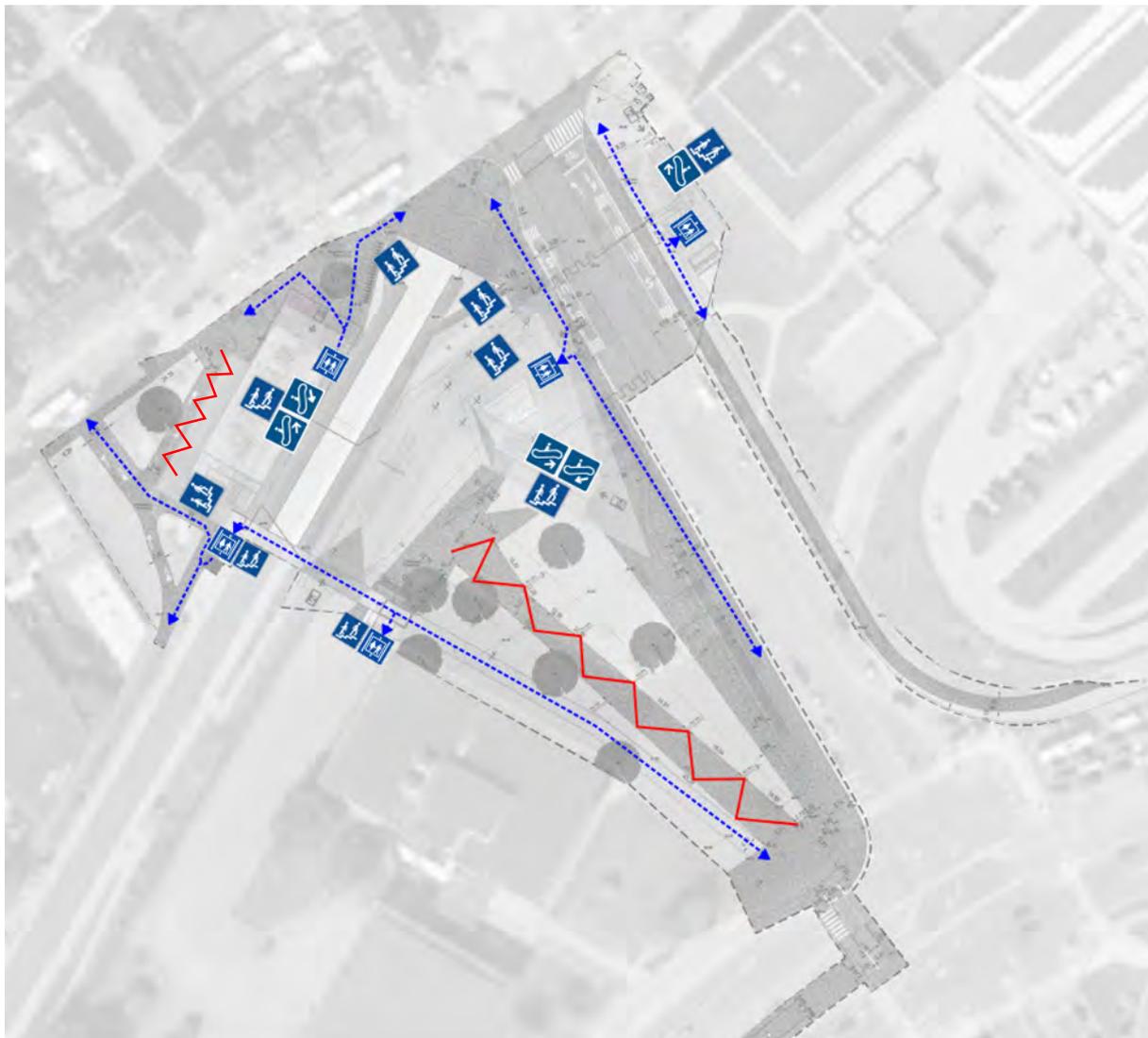
Figure 57 : Accès piétons et PMR à la station de métro (BMN, 2019)

Le projet, outre l'accès au métro, prévoit la réalisation d'accès directs aux quais de trains pour les piétons et PMR ainsi que l'aménagement d'une passerelle vélos et PMR traversant les voies de chemin de fer, en connexion avec deux noyaux de circulation verticale munis d'ascenseurs. Les quais de trains sont dès lors accessibles aux PMR.

Les accès depuis les axes avoisinants sont les suivants :

- Depuis/vers Léopold III : implantation d'une esplanade en pente vers le niveau « quais trains ». La rampe/esplanade principale menant du boulevard Léopold III vers ce niveau dispose d'une pente >8% sur près de 100 m. Cet espace n'est pas adapté aux PMR. Pour cette raison, un second cheminement a été aménagé depuis Léopold III vers la station via la passerelle hors pente. Au droit du quai de chemin de fer, le PMR pourra emprunter un ascenseur pour descendre vers le quai et la zone basse de la station de métro ;
- Depuis/vers la chaussée de Haecht : un ascenseur et des escaliers peuvent mener directement vers le quai de train ou la passerelle. Un accès « métro » est également aménagé avec 1 escalator montant, 1 escalator descendant, 1 escalier et 1 ascenseur aux dimensions PMR ;
- Depuis/vers Bordet, côté sud, un double point d'accès est aménagé. Cet accès est aménagé avec 1 escalator montant, 1 escalator descendant, 1 escalier large, un escalier plus étroit et un ascenseur aux dimensions PMR ;
- Depuis/vers Bordet, côté Décathlon, un accès aménagé avec 1 escalier, 1 escalator en sens montant et 1 ascenseur aux dimensions PMR.

Outre ces aménagements, les escaliers actuels reliant le carrefour Bordet/Haecht aux quais du train sont maintenus.



	Ascenseurs PMR		Escaliers
	Escalator montant/descendant		Zone accessible aux PMR
	Zone non accessible aux PMR		

Figure 58 : Aménagements prévus aux différents accès (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2019)

Depuis ces différents points d'accès, il est possible de rejoindre le niveau « quais train » qui se trouve au même niveau que le hall d'échange principal de la station de métro. Au droit de cette zone, il est possible de rejoindre les différents commerces, la zone de stationnement vélos sécurisée, les quais de trains et les zones d'accès vers le métro (via les portiques d'accès).



-  Ascenseurs PMR depuis la surface
-  Escaliers depuis la surface
-  Escalators montant/descendant depuis la surface
-  Circulation PMR
-  Portiques d'accès à la zone métro
-  Ascenseurs accessibles uniquement aux pompiers depuis/vers ce niveau
-  Ascenseurs accès entre la zone d'échanges et la zone « quais trains »
-  Escaliers/escalators entre la zone d'échanges et la zone « quais trains »
-  Zone métro

Figure 59 : Aménagements des circulations verticales au droit du niveau « quais train » (ARIES, 2020 sur fond BMM, 2019)

Au niveau du niveau d'échange vers les deux quais de métro, la circulation piétonne et PMR s'effectue de la manière suivante :

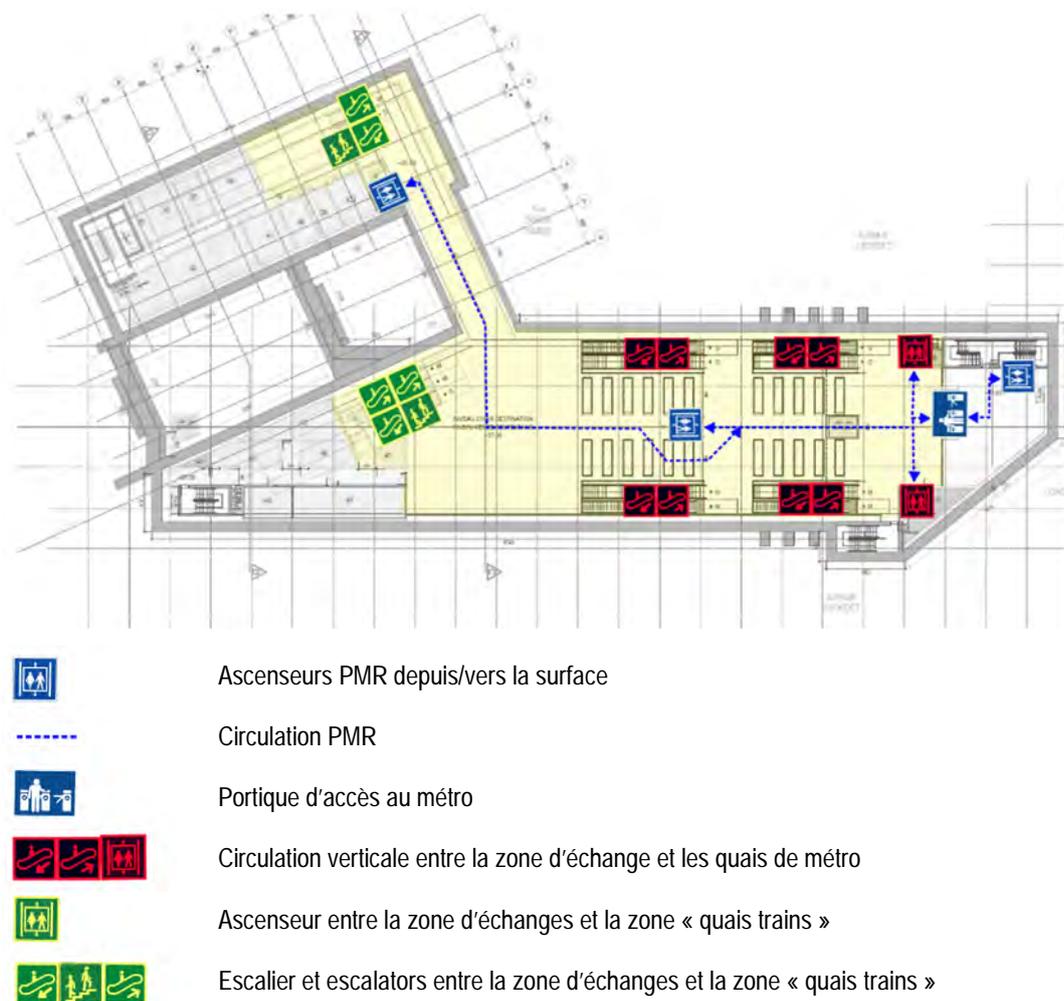


Figure 60 : Aménagements de circulation verticale au droit du niveau « zone d'échanges » (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2019)

L'ensemble des cheminements au sein de la station auront une largeur suffisante pour les croisements et la circulation des PMR. Toutefois, les espaces au débouché des ascenseurs tant en station qu'en surface sont limités à l'espace de dégagement pour les chaisards¹⁰, ce qui peut être inconfortable aux heures de pointe quand il y a une file d'attente. En pratique, comme les usagers attendent toujours devant les portes des ascenseurs il est dès lors impossible de se retourner ou se croiser facilement sur un espace de 1,5m de large.

Voir carte chapitre 2.2 Accès

Les nombreux points d'accès et circulations verticales de la station offrent des très nombreux itinéraires possibles pour les piétons. Pour les PMR, les cheminements sont dans certains cas indirects et longs.

¹⁰ Personne en chaise roulante

Les figures ci-dessous reprennent les distances depuis les points principaux vers les points d'accès des circulations verticales.

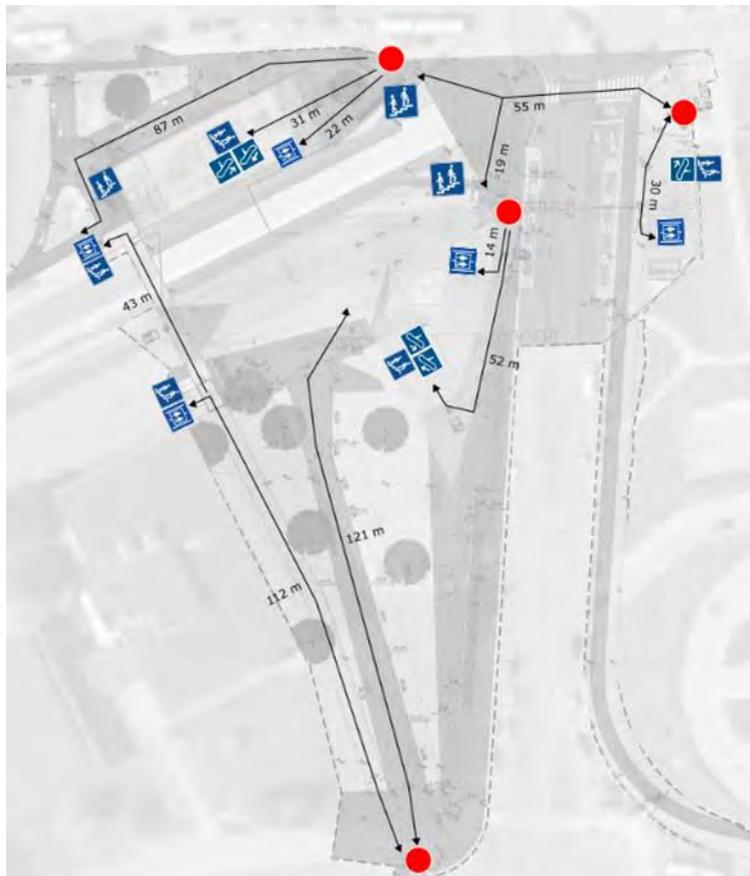


Figure 61 : Itinéraires et distances entre les points principaux et les accès à la station Bordet (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN 2018)

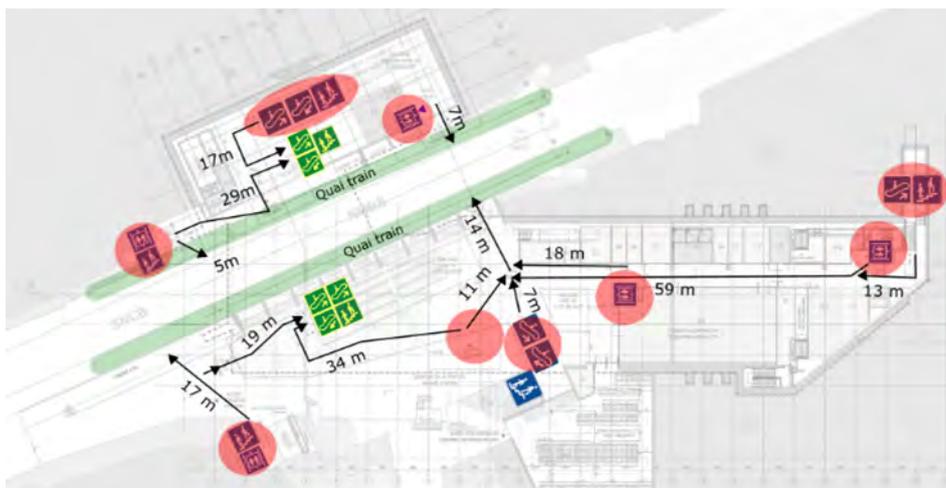


Figure 62 : Itinéraires et distances entre les points principaux et les accès aux quais de trains et zone métro - Niveau quais trains (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN 2018)

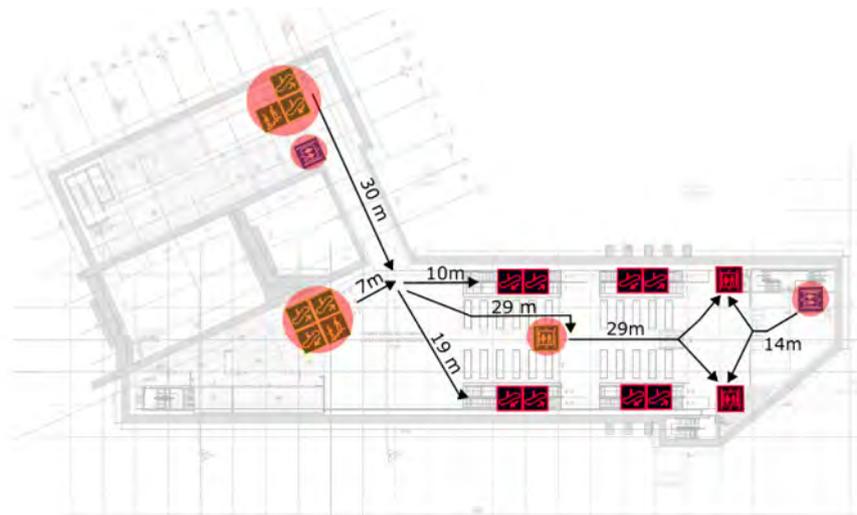


Figure 63 : Itinéraires et distances entre les points principaux et les accès au niveau de la zone d'échange métro (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN 2018)

Piétons (distance en mètres)				
	Quai train "côté sud"	Quai train "côté nord"	Quai métro Nord	Quai métro Sud
Accès Léopold III	146	160	202	211
	/	1 ascenseur/escaliers	2 escaliers/escalators	2 escaliers/escalators
Accès ch. De Haecht	25	0	88	97
	1 escalier existant	1 escalier existant	3 escaliers/escalators	3 escaliers/escalators
Accès J. Bordet "côté Décathlon"	86	55	134	143
	1 escalier/escalator	1 escalier existant	3 escaliers/escalators	3 escaliers/escalators
Accès J. Bordet "côté ING"	9	15	110	119
	1 escalier existant	1 escalier existant	3 escaliers/escalators	3 escaliers/escalators

Figure 64 : Itinéraires piétons entre les différentes voiries entourant le site et les trains ou métros (ARIES, 2020)

PMR (distance en mètres)				
	Quai train "côté sud"	Quai train "côté nord"	Quai métro Nord	Quai métro Sud
Accès Léopold III	129	160	229	229
	1 ascenseur	1 ascenseur	2 ascenseurs	2 ascenseurs
Accès ch. De Haecht	92	29	110	110
	1 ascenseur	1 ascenseur	2 ascenseurs	2 ascenseurs
Accès J. Bordet "côté Décathlon"	103	84	44	44
	1 ascenseur	1 ascenseur	2 ascenseurs	2 ascenseurs
Accès J. Bordet "côté ING"	87	52	43	43
	1 ascenseur	1 ascenseur	2 ascenseurs	2 ascenseurs

Figure 65 : Itinéraires PMR entre les différentes voiries entourant le site et trains ou métros (ARIES, 2020)

Globalement, les entrées de métro, le terminal de bus et la gare RER sont concentrés au maximum afin d'offrir une interaction optimale et de réduire les distances que les voyageurs doivent parcourir à pied. En outre, un accès de métro est également prévu à proximité de l'entrée du Décathlon, permettant ainsi aux voyageurs d'éviter de devoir traverser l'avenue Jules Bordet où la circulation est dense.

L'analyse qui précède montre l'obligation pour rejoindre les quais du métro d'utiliser 2 à 3 ascenseurs pour les PMR. La distance à parcourir reste cependant limitée au sein de la station.

À chaque niveau, l'accès ne peut se faire qu'avec 1 seul ascenseur. En cas de panne, les PMR ne peuvent plus accéder aux quais de métro ou inversement, sortir de la station. Il en est de même pour les quais de trains.

Pour les piétons, il est nécessaire d'emprunter au minimum 3 rampes d'escaliers/escalators pour rejoindre les quais de la station de métro. Les distances à pied sont également importantes au sein de la station.

B. Circulation vers et depuis les quais de la gare SNCB Bordet

L'accès aux quais de la ligne 26 de la SNCB pourra se faire depuis la nouvelle passerelle, depuis les nouveaux bâtiments/accès métro, mais aussi directement en extérieur via des rampes d'accès. Outre ces accès côté Bordet, les accès actuels côté sud des quais SNCB seront toujours présents (accès en lien avec av. Jean Brusselmans et l'av. Louis Piérard).

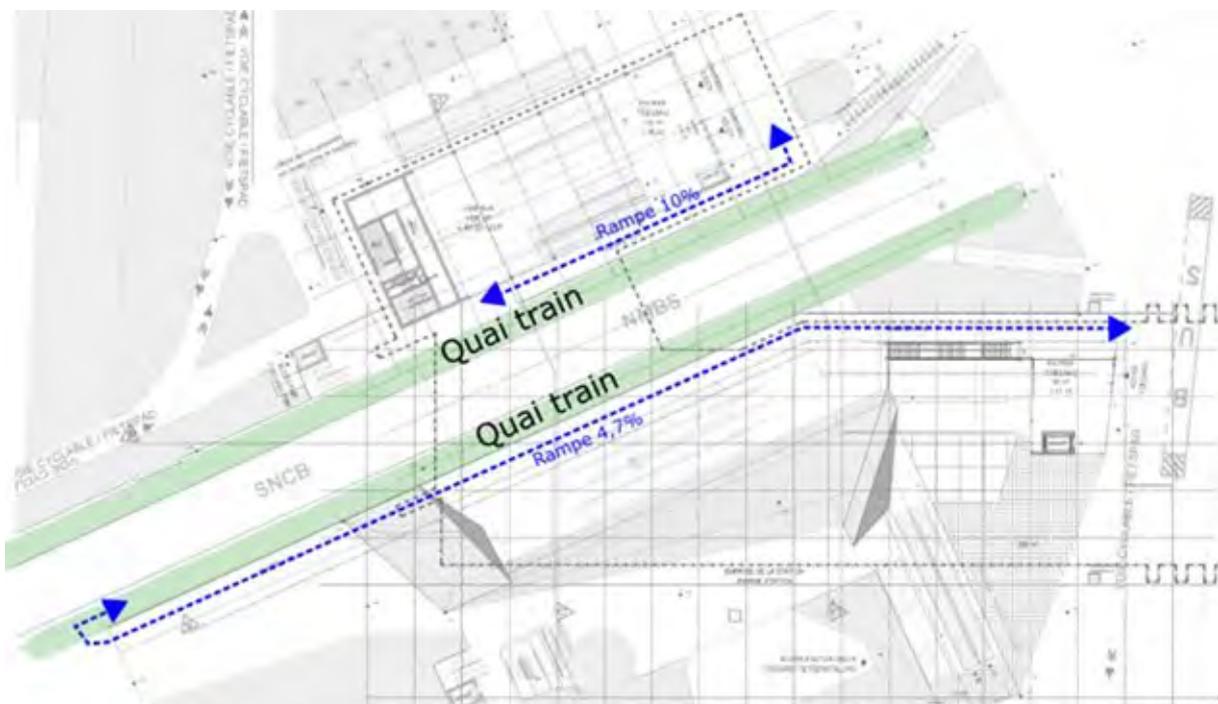


Figure 66 : Accès possible depuis les axes Bordet/Léopold III et chaussée de Haecht vers les quais SNCB via les rampes extérieures à la station (ARIES, 2021 sur fond BMN 2018)

La rampe d'accès au quai n°2 aura une pente constante de 4,7%, la rampe vers le quai n°1, beaucoup plus courte, aura une pente de 10%. D'après les impositions du titre 4 du RRU

Art. 5, les rampes d'accès ne sont pas conformes aux normes PMR. La rampe du quai n°2 devrait, pour être accessible aux PMR, disposer (comme c'est le cas en situation existante) de paliers intermédiaires tous les 10 mètres. La rampe vers le quai n°1 est quant à elle totalement hors normes au niveau de la déclivité importante et au vu de sa longueur.

CARACTERISTIQUES DE LA RAMPE

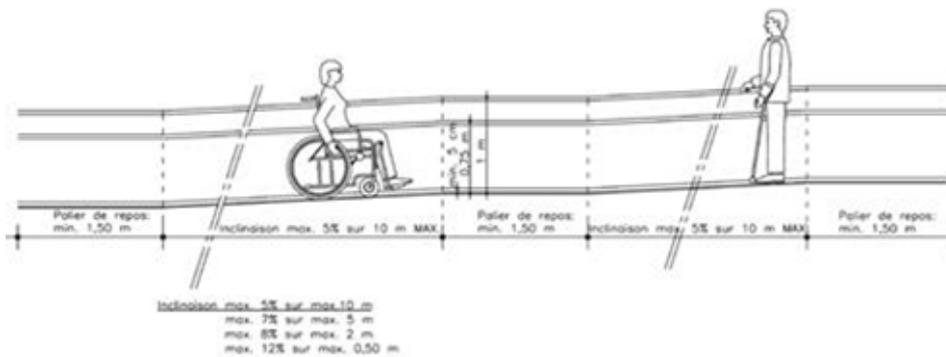


Figure 67 : Caractéristiques d'une rampe PMR suivant l'article 5 – Titre IV du RRU

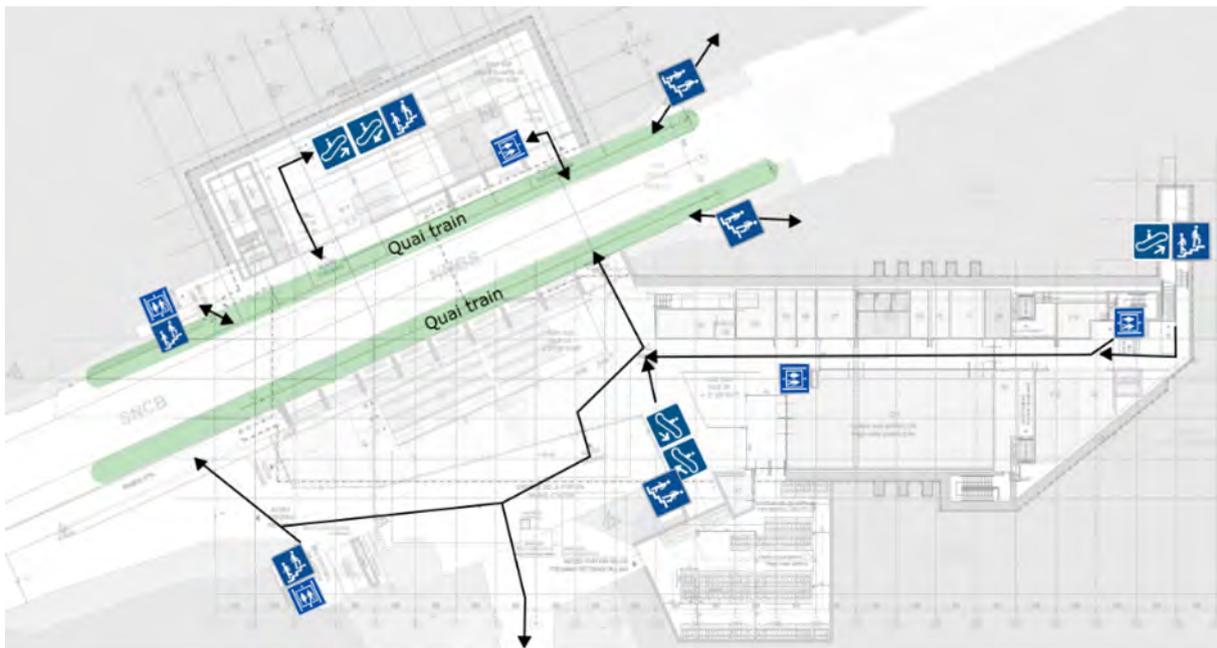


Figure 68 : Accès possible depuis les axes Bordet/Léopold III et chaussée de Haecht vers les quais SNCB (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

L'accès d'un quai à l'autre de la ligne 26 de la SNCB sera possible soit via la nouvelle passerelle par les escaliers ou par les ascenseurs, soit via l'avenue Bordet par les escaliers menant les usagers des quais vers la voirie. Il sera également possible de relier les deux quais via les points d'accès de la station de métro. La lisibilité des accès aux quais de trains sera donc similaire à la situation existante depuis le sud et depuis le carrefour Bordet/Haecht. Cette accessibilité sera en outre complétée par des points d'entrée via les accès de métros.

C. Circulation en surface

C.1. Périmètre de la station

Le projet prévoit le réaménagement des trottoirs de part et d'autre de l'av. Bordet entre la chaussée de Haecht et le boulevard Léopold III. Il prévoit également un réaménagement d'une partie du trottoir/espace piétons au carrefour Léopold III et sur la partie sud de la chaussée de Haecht. Par ces éléments, le projet améliore la situation existante pour les piétons dans la zone.

La comparaison avec la situation existante montre les éléments suivants :

- Maintien au minimum de la largeur du trottoir côté ch. de Haecht ;
- Maintien de la largeur du trottoir côté Léopold III nord ;
- Élargissement de la zone piétons/cyclistes côté Décathlon avec réalisation d'une piste cyclable et décalage du trottoir en intérieur avec 2,5m de large ;
- La création de nouveaux espaces piétons larges au droit des différents accès de la station ainsi que la création de la passerelle reliant le boulevard Léopold III à la chaussée de Haecht sans passer par l'av. Bordet ;

L'aménagement du côté sud de l'av. Bordet est peu clair concernant la gestion de l'espace entre piétons et bus. En considérant la zone hors bus, la largeur du trottoir est réduite par endroits à seulement 1,9 m avec une bande entre la piste cyclable et la voirie disponible sur 1,5 m ;



Figure 69 : Comparaison entre les trottoirs en situation existante et projetée (ARIES, 2020)

Toutefois, en plusieurs endroits les aménagements pourraient engendrer des points de conflits entre les cyclistes, piétons et les usagers du nouvel arrêt de bus. En outre, les plans d'aménagement de surface ne prévoient pas le raccordement du trottoir Bordet côté nord avec les accès piétons du Décathlon.

Des incohérences existent entre les plans et les esquisses. En effet, certaines esquisses montrent la présence de 4 bus à l'arrêt à la zone terminus, soit 2 bus de chaque côté du quai d'attente. La demande de la STIB est d'avoir 4 positions de terminus bus avec l'objectif d'améliorer le caractère multimodal de la station. La demande de De Lijn est de disposer également de 4 positions terminus bus. Si ces bus sont prévus au même endroit que dans la demande de permis, les bus seront en attente sur la piste cyclable. De plus, la mise en place de 4 arrêts de bus pour ce terminus impliquerait une emprise très importante de la zone dédiée aux bus alors que l'espace piétons et vélos serait fortement réduit. Un tel aménagement

nécessitant une large emprise de l'espace public dévolu au transport public entrera en conflit avec un besoin accru en déplacements piéton et cyclable dans la zone de la future station.

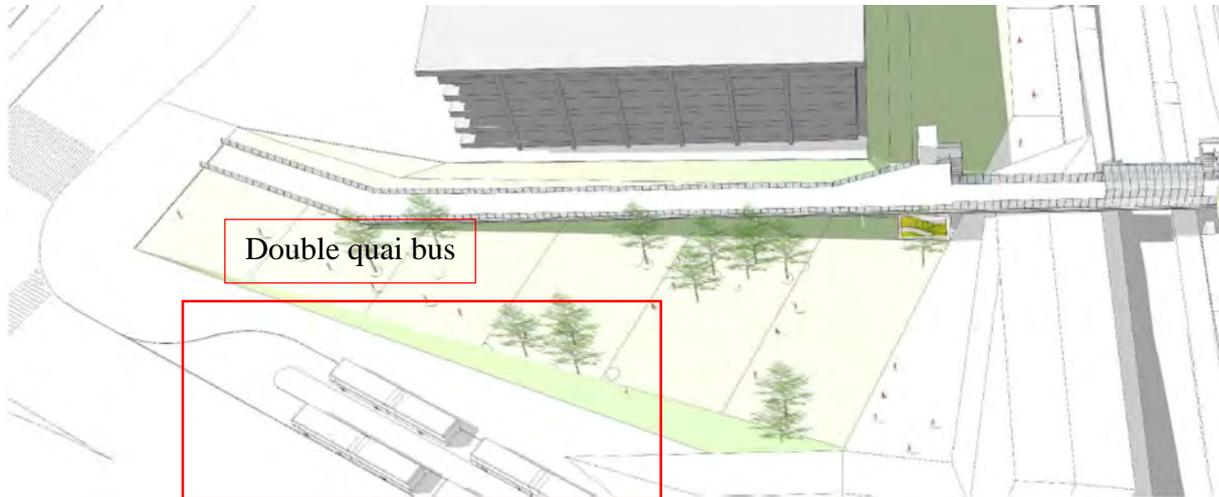


Figure 70 : Incohérence : Extrait du plan d'architecture Passerelle - Station Bordet – Demande de PU (BMN, 2018)

Concernant la circulation des PMR, les plans disponibles montrent dans la plupart des cas l'intégration des aménagements pour PMR (palier au droit des escalier, double main-courante, dalles de vigilance...). Toutefois, certains éléments ne sont pas complets ou incohérents notamment au droit des traversées piétonnes, des types de revêtements, des éléments de marquages.

L'analyse des coupes et plans montre des trottoirs d'une hauteur de l'ordre de 10 cm au droit des arrêts de bus du terminus le long de l'axe Bordet. Cette hauteur est inférieure aux recommandations concernant l'accessibilité pour tous aux arrêts de transports en commun.

Le Vademecum n°4 – *Cahier de l'accessibilité piétonne – Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous* précise que la hauteur du quai doit être comprise entre 16 cm et 18 cm. La hauteur du nouveau quai de tram Léopold III n'est quant à elle pas spécifiée sur plan. Il en est de même pour les aménagements de ce quai (mobilier, revêtement, pente...).

En outre, les plans ne mentionnent aucun aménagement spécifique pour les malvoyants au droit des différents arrêts de bus et trams réaménagés (Ligne de guidage, zone d'attente, ligne de sécurité...).

L'escalier menant à la passerelle côté chaussée de Haecht ne respecte pas l'ensemble des recommandations en matière d'accessibilité PMR. Le Vademecum 4 *Cahier de l'accessibilité piétonne – Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous* préconise les éléments suivants :

Recommandations du Vademecum	Projet
Les escaliers sont à volée droite, les escaliers tournants ou en colimaçon n'étant pas utilisables par les personnes à mobilité réduite ;	
Les marches sont antidérapantes et présentent une hauteur comprise entre 16 et 18 cm et une profondeur entre 28 et 32 cm	Pas défini
Pour tout escalier de minimum 2 marches, une bande de 60 cm de revêtement à protubérances (ligne de vigilance) est placée en haut et une autre en bas de l'escalier	
Toutes les 15 marches, un palier de repos est prévu	
Les escaliers et les paliers sont équipés des deux côtés d'un double main-courante continue dont les lisses se situent respectivement à 0,75 m. Cette double main-courante est fixée à 3,5 cm de la paroi éventuelle pour garantir une préhension aisée. Elle est prolongée de minimum 40 cm de façon à permettre aux personnes aveugles, malvoyantes, marchant difficilement de saisir la main courante avant d'entamer la montée ou la descente ;	
Espace libre entre les deux doubles mains-courantes est de 1,2 m minimum ;	
Un changement de couleur contrasté doit permettre d'identifier aisément la première et la dernière marche, en ce compris aux franchissements de paliers.	

Figure 71 : Analyse de la rampe d'escaliers côté ch. de Haecht vis-à-vis du Vademecum 4 Cahier de l'accessibilité piétonne – Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous

C.2. Au droit du carrefour Bordet/Schiphol

Actuellement les traversées piétonnes à cet endroit sont longues et dangereuses car non sécurisées et nécessitant la traversée de plusieurs bandes de circulation successives où la vitesse des véhicules peut être élevée.

La réalisation du rond-point avec rabattement sur 1 bande permet une sécurisation des traversées piétonnes. En effet, d'une part, le piéton ne traverse qu'une seule bande dans chaque sens contre 3 +2 bandes actuellement, et d'autre part, le rond-point tend à réduire la vitesse des usagers contrairement à aujourd'hui. De plus, le projet prévoit le maintien d'îlots centraux sur l'av. J. Bordet pour permettre une traversée en deux phases.

D. Capacité théorique d'accès au quai et adéquation avec les charges attendues

Les estimations de fréquentation de la ligne prévoient un flux durant les deux heures de pointe du matin (7h-9h) de 2.522 montées dans le métro et de 3.984 descentes depuis celui-ci. Parmi ces flux, 30% des montées et ±15% des descentes se font en connexion avec les quais SNCB. Le restant des flux se dirigera vers la surface via les différentes sorties ou inversement depuis les points d'entrée. Au stade actuel du projet, il est difficile de déterminer l'usage projeté des différents accès. Toutefois, vu la localisation de ces accès par rapport aux différents arrêts de trams et bus notamment, nous pouvons faire l'hypothèse que les 4 accès seront

potentiellement utilisés de manière similaire (hors lien RER), soit par 25 et 30% des passagers sortant et 15-20% des usagers entrant dans la station en période de pointe du matin.

Les capacités théoriques des escalators sont estimées de la manière suivante :

Largeur de marche	Capacité de transport théorique	Capacité de transport effective avec une vitesse nominale de			
		v = 0,5 m/s		v = 0,65 m/s	
		à l'aise	moyennement serrés	fortement serrés	fortement serrés
600 mm	4500 pers./h	1800 pers./h	2700 pers./h	3600 pers./h	4400 pers./h
800 mm	6750 pers./h	2400 pers./h	3600 pers./h	4800 pers./h	5900 pers./h
1000 mm	9000 pers./h	3000 pers./h	4500 pers./h	6000 pers./h	7300 pers./h



Figure 72 : Capacité de transport théorique et effective pour des escalators (Guide pour la planification d'escaliers mécaniques et de trottoirs roulants, Escaliers mécaniques et trottoirs roulants Schindler, 2018)

Capacité effective à 0,5m/s	En montant – 1escalator de 100cm (Capacité en personnes/heure // Personne/minute)	En descendant – 1 escalator de 100cm (Capacité en personnes/heure)
A l'aise	3000 // 50	3000 // 50
Moyennement serrés	4500 // 75	4500 // 75
Fortement serrés	6000 // 100	6000 // 100
Flux attendu en heure de pointe du matin (7h-9h) utilisant potentiellement cet accès	±1.000 personnes/2h	±500 personnes/2h
Flux maximum attendu par métro (hypothèses de remplissage de 2x moyenne horaire) ¹¹	±25 personnes/métro	±15 personnes/métro
Adéquation	Capacité suffisante pour être à l'aise en sortie et entrée sur 1 minute	

Tableau 11 : Analyse de l'adéquation entre l'offre et la demande en déplacements au sein de la station de métro en ne considérant que les escalators – Entre ch. de Haecht et Quai trains (ARIES, 2020)

¹¹Nombre de passages de métros : 20 métros/heure en pointe/sens → 40 métros/h → 80 métros/2h

Capacité effective à 0,5m/s	En montant – 1 escalators de 100cm (Capacité en personnes/heure // Personne/minute)	En descendant – 1 escalator de 100cm (Capacité en personnes/heure)
A l'aise	3000 // 50	3000 // 50
Moyennement serrés	4500 // 75	4500 // 75
Fortement serrés	6000 // 100	6000 // 100
Flux attendu en heure de pointe du matin (7h-9h) utilisant potentiellement cet accès	±1.000 personnes/2h	±500 personnes/2h
Flux maximum attendu par métro (hypothèses de remplissage de 2x moyenne horaire)	±25 personnes/métro	±15 personnes/métro
Adéquation	Capacité suffisante pour être à l'aise en sortie et entrée sur 1 minute	

Tableau 12 : Analyse de l'adéquation entre l'offre et la demande en déplacements au sein de la station de métro en ne considérant que les escalators – entre Bordet « ING » et les quais trains (ARIES, 2020)

Capacité effective à 0,5m/s	En montant – 1 escalators de 100cm (Capacité en personnes/heure // Personne/minute)	En descendant – 1 escalier 1m de large ¹²
A l'aise	3000 // 50	720-1300
Moyennement serrés	4500 // 75	1800
Fortement serrés	6000 // 100	3600
Flux attendu en heure de pointe du matin (7h- 9h) utilisant potentiellement cet accès	±1.000 personnes/2h	±500 personnes/2h
Flux maximum attendu par métro (hypothèses de remplissage de 2x moyenne horaire)	±25 personnes/métro	±15 personnes/métro
Adéquation	Capacité suffisante pour être à l'aise en sortie et entrée sur 1 minute	

Tableau 13 : Analyse de l'adéquation entre l'offre et la demande en déplacements au sein de la station de métro en considérant escalier et escalator – entre Bordet « décathlon » et les quais train (ARIES, 2020)

¹² Capacité basée sur la capacité théorique niveau de Service C – Flux libre dépassement facile et conflits facilement évitable soit $d=0,4$ à $0,7$ voyageur/m²; Service D– vitesse contrainte et réduite, difficulté à dépasser soit $d=0,7$ à 1 voyageur/m²; Service E - vitesse contraintes et réduite – dépassement et retournement contraints soit $d=1$ à 2 voyageur/m²; Le débit de piétons (D) est de : $D=$ Largeur x (d x vitesse des piétons dans les escaliers 0,5m/s)

Capacité effective à 0,5m/s	En montant – 3 escalators de 100cm (Capacité en pers./heure // pers./minute)	En descendant – 2 escalators de 100cm (Capacité en personnes/heure)
A l'aise	9000 // 150	6000 // 100
Moyennement serrés	13500 // 225	9000 // 150
Fortement serrés	18.000// 300	12000 // 200
Flux attendus en heure de pointe du matin (7h-9h) (total flux sortant)	3.984 personnes/2h	2.522 personnes/2h
Flux maximum attendus par métro (hypothèses de remplissage de 2x moyenne horaire) ¹³	±100 personnes/métro	±70 personnes/métro
Adéquation	Capacité suffisante pour être à l'aise en sortie et entrée sur 1 minute	

Tableau 14 : Analyse de l'adéquation entre l'offre et la demande en déplacements au sein de la station de métro en ne considérant que les escalators – entre les quais train et les quais métro (ARIES, 2020)

Les analyses de l'adéquation entre l'offre et la demande en déplacements au sein de la station de métro (en ne considérant que les escalators) montrent que le nombre d'escalators est correctement dimensionné compte tenu des flux attendus.

E. Incidences de l'accroissement de la circulation piétonne sur les carrefours

En raison de la réalisation de la station de métro, le nombre de piétons augmente dans le périmètre d'étude. Les conflits entre voiture et piétons augmenteront sur tous les passages piétons, notamment des carrefour Bordet/Léopold III et Bordet/ch. de Haecht.

Ces flux importants seront cependant rapidement répartis sur les 4 accès de métro et ensuite sur les 6 directions possibles. La croissance du nombre de piétons par passages piétons sera limitée. En considérant un nombre de cycles de feux de l'ordre de 30/heure/passage piétons, le nombre de piétons/phase de feux est estimé entre 20-30piétons. La capacité des passages piétons ne sera que faiblement impactée. Les temps de vert et les temps de sécurité ne devraient pas être augmentés. La capacité et la sécurité sont dès lors garanties.

Vu ces résultats et le fait que l'ensemble des passages piétons principaux sont gérés par feux, l'impact de l'accroissement de piétons sur la circulation automobile sera négligeable.

En ce qui concerne la sécurité de ces piétons, il est à rappeler que le carrefour Haecht/Bordet/Houtweg fait partie des carrefours les plus accidentogène de la Région bruxelloise, et ce notamment pour ces traversées piétonnes longues. La dangerosité de ces traversées piétonnes est liée au nombre de bandes traversées et à la mixité importante des flux combinant des traversées de bus, trams, voitures et vélos sur les différentes branches avec des phasages de feux spécifiques. Le temps d'attente aux feux pour les piétons est également très long et pousse ces usagers à traverser hors de leur phase de vert. Par la suppression de l'équivalent de deux bandes de circulation sur la branche Bordet, le projet permettra de réduire la longueur de ces traversées et donc de répondre en partie à cette problématique.

¹³Nombre de passages de métros :20 mètres/heure en pointe/sens → 40 mètres/h → 80 mètres/2h

1.7.2.2. Circulation cyclable

A. Au droit de la station

Le projet prévoit la réalisation d'une piste cyclable double-sens côté « Décathlon » de l'avenue Bordet ainsi qu'une piste cyclable sens unique côté sud. Il prévoit que la passerelle soit accessible aux cyclistes via une rampe à faible pente côté Léopold III et via un escalier avec goulotte vélos côté chaussée de Haecht.

L'esplanade en pente douce depuis le boulevard Léopold III permettra d'atteindre la zone de stationnement vélos sécurisée située à hauteur des quais de train. Côté chaussée de Haecht, le projet prévoit de relier la zone de circulation cyclo-piétonne longeant les voies à la chaussée de Haecht suivant deux itinéraires possibles.

Ces différents aménagements, et en particulier les pistes cyclables aménagées sur l'avenue Bordet permettront d'améliorer et sécuriser la circulation cyclable dans le périmètre tout en participant au renforcement du réseau cyclable régional (ICR Rocade C).

Cependant, outre les éléments de conflits définis précédemment avec les piétons, dans le sens nord-sud, le projet ne pallie pas le problème de discontinuité de l'itinéraire RER vélos longeant les voies et reprenant ensuite la chaussée de Haecht. En effet, aucun aménagement cyclable en site propre n'est repris sur le périmètre du projet et les cyclistes sont renvoyés sur la chaussée de Haecht en venant de l'itinéraire cyclo-piéton. Pour rappel, ce carrefour est repris parmi les 30 carrefours les plus accidentogènes de Bruxelles.

Outre la discontinuité sur la chaussée de Haecht, rien n'existe actuellement comme aménagement vélos sur l'Houtweg ni sur l'avenue Bordet, pourtant repris comme ICR ainsi qu'axe confort ou vélos Plus au projet de PRM.

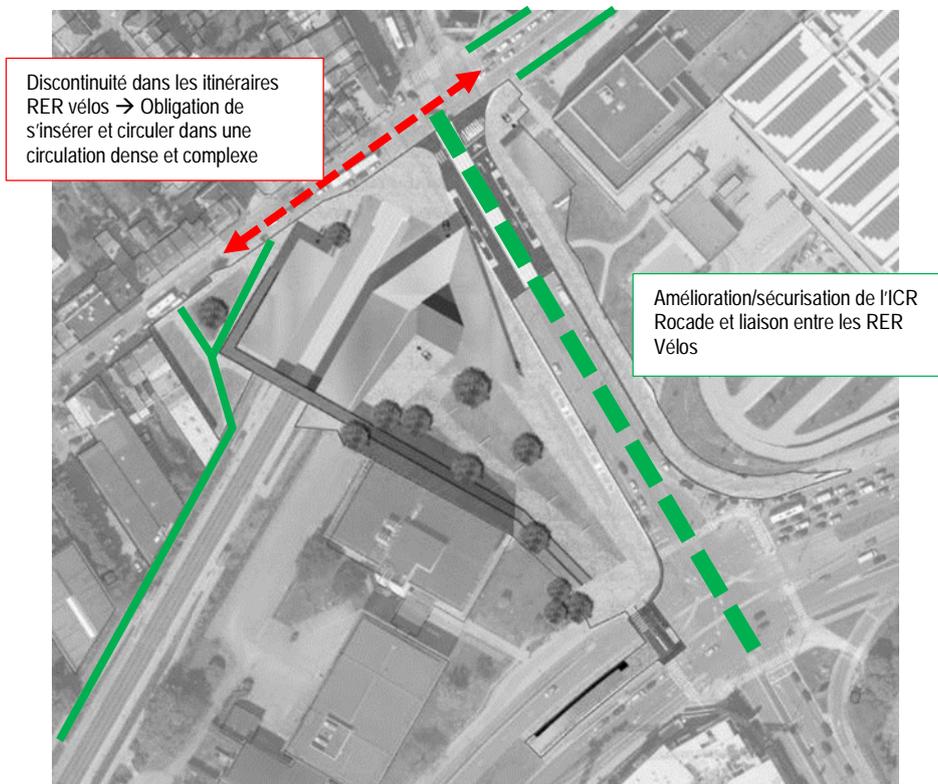


Figure 73 : Incidences du projet sur la circulation cyclable dans le périmètre d'étude (ARIES, sur fond BMN 2019)

B. Au droit du carrefour Bordet/Schiphol

Le projet prévoit la mise en place de bandes cyclables suggérées sur les différentes branches menant au rond-point et implantation d'une bande cyclable suggérée sur l'anneau pour compléter le dispositif.

Les aménagements suivent les recommandations du Vademecum vélo en Région de Bruxelles-Capitale n°4 – Aménagements cyclables en giratoire.

1.7.3. Transports publics

1.7.3.1. Impact sur les itinéraires bus et trams actuels

Potentiellement, le projet tel que défini permettra le maintien du réseau tel qu'il existe aujourd'hui. **Cependant, ce projet devrait tenir compte des développements futurs et du potentiel de transfert que cette station terminus doit offrir.** C'est donc l'occasion de revoir la localisation des arrêts de transport publics à proximité afin de faciliter les transferts modaux et également de réorganiser les différentes lignes de bus STIB et De Lijn. En effet, un terminus bus de plusieurs positions est souhaité par la STIB et De Lijn sur l'avenue Jules Bordet en direction de la station Bordet, à hauteur de l'arrêt Da Vinci.

Pour rappel, le projet vient en remplacement de la ligne de tram 55.

Le présent projet prévoit la réalisation d'un quai de tram complet sur le boulevard Léopold III en venant du sud avant le franchissement du carrefour Bordet. Cet aménagement nécessitera la suppression d'une des trois voies trams de cette zone (voie centrale). Les voies seront toutefois réaménagées pour permettre de maintenir les différentes liaisons possibles.

Le projet prévoit la réalisation d'un giratoire au carrefour Bordet/Schiphol. Ce giratoire de 16 m de rayon extérieur et 10,50m de rayon intérieur permettra la giration des bus simples et articulés de la STIB.



Figure 74 : Test de giration bus articulés au droit du rond-point Bordet/Schiphol – AutoTURN © (ARIES, 2020)

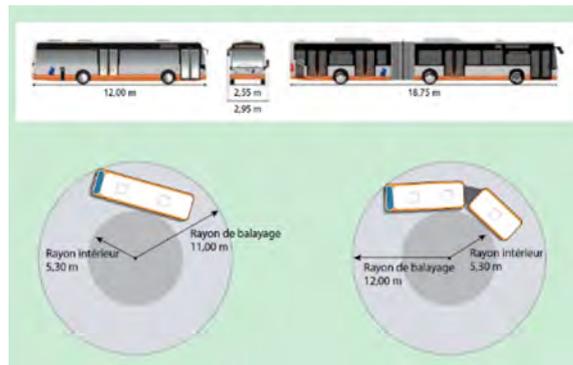
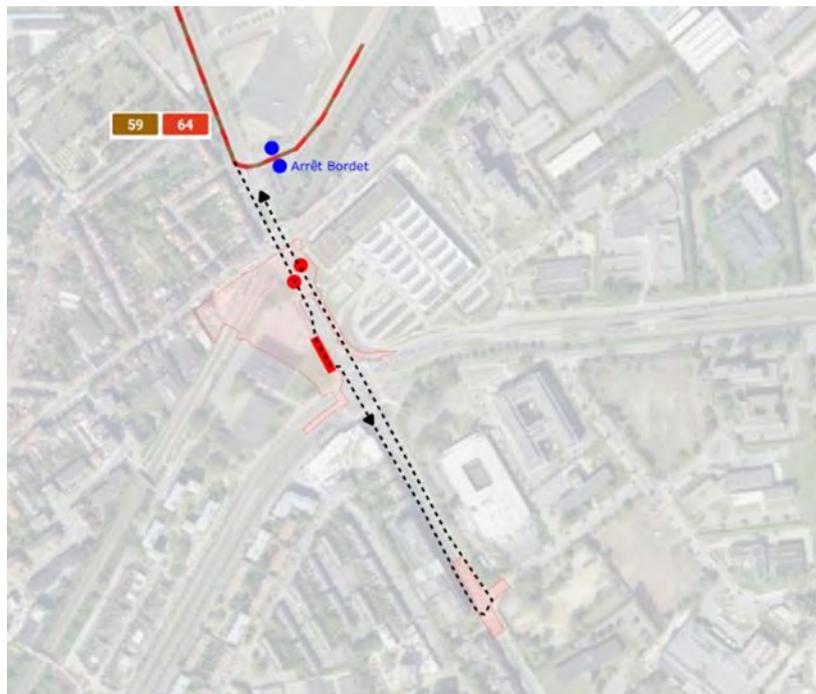


Figure 75 : Rayons de giration des bus simples et articulés (STIB-VICOM, 2009)

La réalisation des aménagements de ce rond-point nécessitera la suppression de l'arrêt de bus « Da Vinci » direction Bordet. Actuellement les plans ne relocalisent pas celui-ci.

La réalisation de ce rond-point a pour objectif de permettre le demi-tour des lignes de bus ayant leur terminus au droit de la station Bordet, terminus prévu à côté de la station. Ce nouveau terminus servira dans un premier temps aux lignes de bus 59 et 64. Ces lignes font actuellement arrêt et demi-tour au droit du dépôt de Haren. Ces lignes ne passent donc pas actuellement dans le périmètre d'intervention. Actuellement, le terminus de ces lignes a lieu au sein du dépôt.



	Périmètre d'intervention		Arrêt existant
	Arrêt projeté		Zone terminus projetée
	Itinéraire projeté		

Figure 76 : Modification du terminus des lignes 59 et 64 en situation existante et projetée (ARIES, 2020)

1.7.3.2. Itinéraire entre la nouvelle station métro/train et les autres transports publics à proximité

Actuellement les arrêts de tram Da Vinci – 62 sont répartis de part et d'autre du carrefour Bordet (l'un au nord et l'autre au sud, en fonction du sens de la ligne). Le réaménagement du quai permettra d'aménager un quai central desservi dans les deux sens à hauteur de la future station de métro. Ce quai sera large, 6 mètres, et permettra ainsi l'implantation de mobilier sans entraver la circulation des piétons et des PMR tout en garantissant un abri aux voyageurs via un large toit.

Cet aménagement permettra de rapprocher au plus près l'arrêt de tram 62 de la station de métro Bordet via l'esplanade ou la passerelle. Seule une traversée d'une partie du boulevard Léopold III sera nécessaire pour relier l'arrêt de tram à la station métro/train.

Le projet prévoit la réalisation d'un terminus bus et le déplacement d'un arrêt à hauteur de la station sur l'av. Bordet. Cet arrêt de bus sera directement en lien avec les points d'accès à la station de métro et train (soit côté Décathlon, soit côté sud). L'intermodalité sera donc renforcée.

Actuellement, les lignes qui utiliseront cet arrêt de bus ne sont pas définies. En effet, l'arrivée du métro nécessitera à terme un redéploiement des lignes de bus en lien avec la nouvelle desserte à haute fréquence du quadrant nord-est de Bruxelles. Toutefois, les courriers d'avis de la STIB sur la station Bordet précisent les éléments et demandes de la STIB suivants :

« En ce qui concerne les abords de la « station Bordet », la STIB juge que l'intermodalité avec le mode bus n'est pas optimale. (...) le nombre de position de terminus (actuellement) est très insuffisant. (...) Vu la présence - déjà actuellement - de 2 lignes de bus en terminus à cet endroit, il convient d'aménager une zone de terminus permettant d'accueillir à tout le moins 4 positions de bus articulés. »

En l'état, le projet tel qu'étudié ne prévoit pas ces 4 quais mais uniquement 2 quais. Il ne permet dès lors pas de définir une zone terminus efficace suivant les critères de la STIB pour les deux lignes existantes et ne donne aucune perspective d'accroissement de l'offre en bus à cet endroit à l'horizon d'exploitation du métro.

Les autres arrêts à proximité sont bien localisés pour permettre des liaisons rapides et efficaces vers/depuis la future station de métro/train.

1.7.3.3. Voies de tram sur le boulevard Léopold III

Dans la demande de permis introduite, deux voies de tram sont prévues sur le boulevard Léopold III dans l'emprise du projet (une dans chaque sens), alors qu'il en existe aujourd'hui trois à cet endroit. La troisième voie sert de voie de présélection pour les trams rentrant au dépôt, qui ne bloquent dès lors pas la circulation des trams sur l'axe Léopold III. Il est dommageable que cette troisième voie ne soit pas maintenue dans le projet, car elle permet une bonne flexibilité d'exploitation. Avec le développement de la ligne de tram en direction de l'aéroport, cette flexibilité sera d'autant plus nécessaire à l'avenir à ce croisement.



Figure 77 : Illustration des trois voies existantes sur le boulevard Léopold III (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

1.7.4. Accessibilité routière

A. Emprise de la station de métro

Le réaménagement lié à la station de métro prévoit la réduction de l'entrée de l'av. Bordet venant du carrefour avec l'Houtweg de 2 à 1 bande d'entrée afin d'y aménager une avancée piétonne.

L'impact de ce rétrécissement sera limité dans la mesure où les différentes branches du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg menant à l'av. Bordet ne sont aménagées qu'en une seule voie. La capacité d'entrée ne sera donc pas réduite.

La suppression de la bande de tourne-à-droite sur l'av. Bordet en direction de la chaussée de Haecht aura à l'inverse plus d'impact sur la circulation automobile. La capacité d'absorption de la branche J. Bordet en direction des autres axes sera réduite par la mise en commun de la bande de tourne-à-droite et de va-tout-droit.

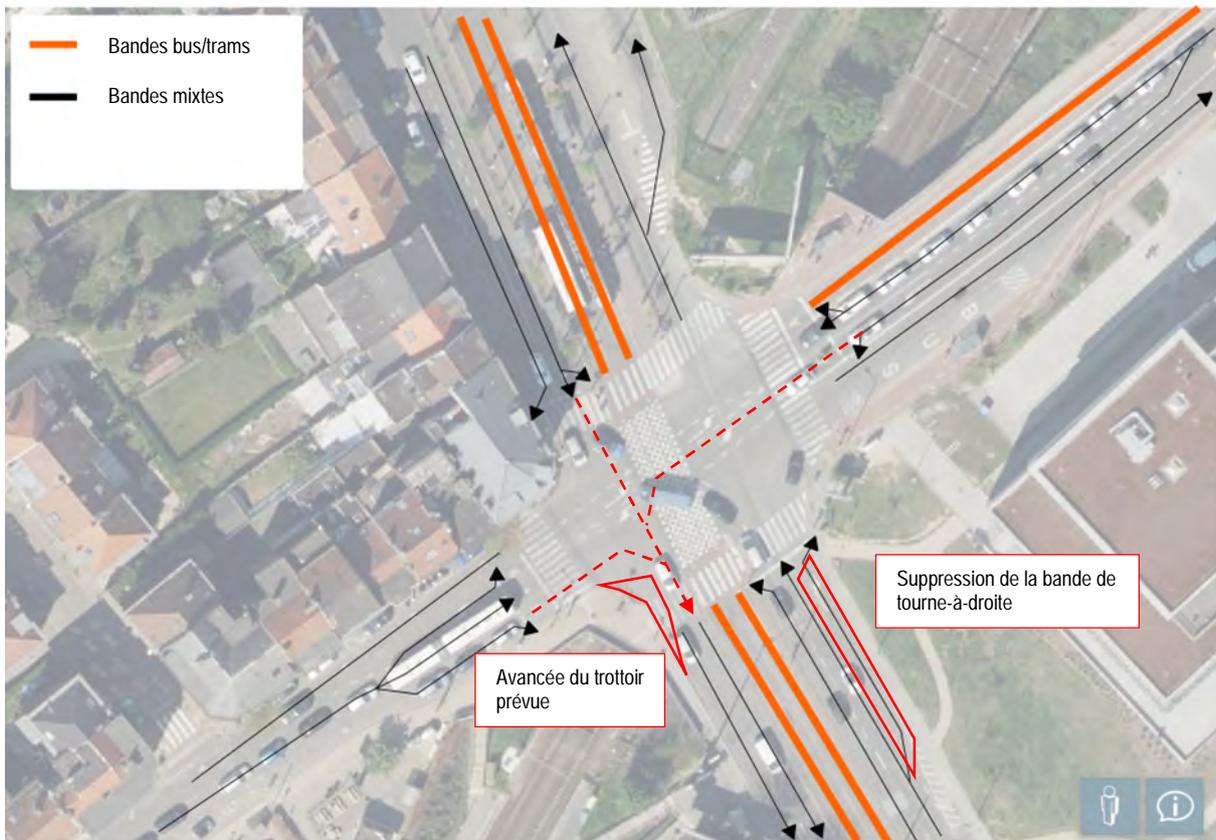


Figure 78 : Modification de voiries liées aux aménagements de la station Bordet (ARIES, 2020)

L'orientation des flux au carrefour Bordet/Haecht/Houtweg en période de pointe du matin et du soir calculée en 2015 était la suivante :

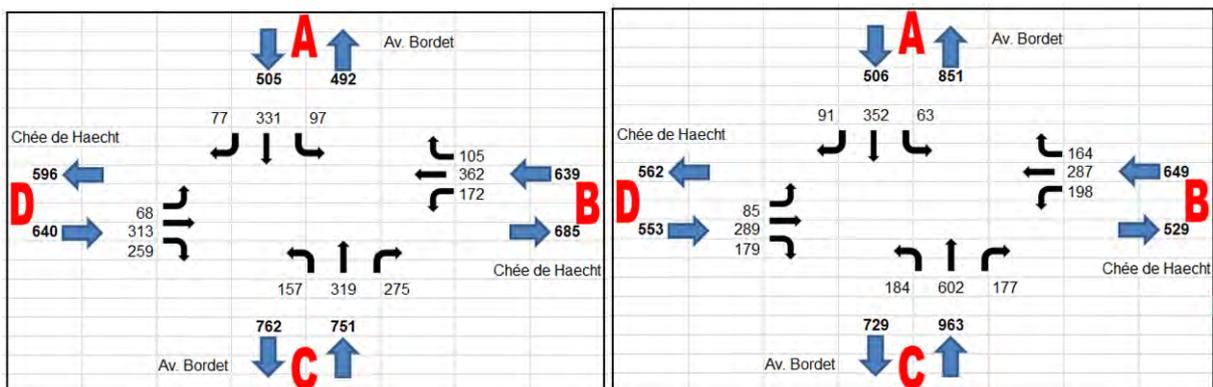


Figure 79 : Comptages au carrefour Bordet/Haecht/Houtweg en période de pointe du matin 8h15-9h15 (gauche) et du soir 17h-18h (droite) (Flux en Evp/h) (Données Bruxelles Mobilité 2015)

Les comptages montrent un trafic sur la bande de tourne-à-droite de 275 Evp/h en pointe du matin et 177 Evp/h en pointe du soir. Ces flux sont conséquents, en particulier en pointe du matin et viendront s'ajouter au flux de va-tout-droit. D'après les comptages en pointe du soir, la bande de va-tout-droit peut absorber au minimum 602 Evp/h. Le matin, en additionnant le

flux de tourne-à-droite au flux de va-tout-droit, le total resterait inférieur à ce chiffre. Le flux devrait logiquement permettre d'absorber ce trafic en pointe du matin sans contraindre fortement la circulation. En pointe du soir, le flux sur la bande de tout droit passerait à près de 780 Evp/h.

Sur base des observations de terrain et données disponibles, une phase de feux spécifique de vert plus longue intègre les manœuvres de va-tout-droit et tourne-à-droite par rapport au tourne-à-gauche sur cette branche.

Le rabattement des deux bandes spécifiques sur une bande commune de va-tout-droit et tourne-à-droite va réduire la capacité du carrefour sur cette branche. La capacité sera réduite de l'ordre de 15% en période de pointe du soir sur cette branche alors que le carrefour connaît aujourd'hui des périodes de saturation. Cette réduction de capacité sera en outre encore accentuée par l'implantation sur cette même bande de circulation d'un nouvel arrêt de bus juste avant la ligne de feux.



Figure 80 : Arrêt de bus directement situé devant la ligne de feux (BMN, 2018)

Lors de l'arrêt du bus au quai, la bande et donc le flux de circulation sera donc bloqué derrière le bus, et cela même en période de phase de feu vert. Avec la cadence actuelle des lignes 59 et 64 entre 10 et 15 bus feront arrêt par heure à cet endroit. La capacité du feu sera donc fortement réduite toutes les 2-3 phases de feu.

Cette nouvelle configuration (suppression de la bande de tourne-à-gauche et implantation de l'arrêt de bus) engendrera donc une perte de capacité du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg et en particulier de la branche « Bordet » qui aujourd'hui est proche de la saturation (remontées de files absorbées durant la phase de vert). Cette saturation engendrera une réduction effective de la capacité d'absorption du carrefour et un risque accru de remontées de files qui pourraient déborder sur le carrefour Léopold III/Bordet et ainsi congestionner également celui-ci.

B. Au droit du carrefour Bordet/Schiphol

Le projet prévoit le passage de deux à une bande de circulation/sens sur l'av. J. Bordet au droit de ce carrefour. La capacité théorique de l'axe sera donc réduite en conséquence.

D'après les comptages, les flux sur cet axe sont en période de pointe de 580 Evp/h en direction du sud et 709 Evp/h en direction du nord en pointe du matin et de 530 Evp/h vers le sud et 527 Evp/h vers le nord en pointe du soir.

Le flux entrant/sortant de l'avenue de Schiphol est actuellement très faible. En effet, les bâtiments occupés desservis par cette voirie sont très limités et un second accès direct depuis/vers Léopold III permet de rapidement rejoindre l'extérieur de Bruxelles. Afin de considérer l'activité au sein du Site Da Vinci, nous considérerons 250 Evp/h en entrée le matin et 250 Evp/h en pointe du soir sur l'av. de Schiphol.

Sur base des calculs théoriques de capacité du rond-point ainsi que du logiciel Girabase, il ressort que les capacités théoriques du rond-point projeté en pointe du matin et du soir seront bien suffisantes pour répondre à la demande. Ces capacités théoriques seront toutes inférieures à 50% de taux d'usage. La réalisation du rond-point et le rabattement de deux à une voie ne devrait donc pas occasionner de problèmes particuliers de mobilité hormis éventuellement quelques files ponctuelles en période d'hyperpointe.

1.7.5. Stationnement

1.7.5.1. Stationnement vélos

A. Offre existante et projetée

La différence entre la situation existante et projetée en termes de stationnement vélos est la suivante :

	Situation existante	Situation projetée	Différences
Station VILLO !	21 places	10 places (côté Décathlon) 20 places (accès Haecht)	+ 9places
Arceaux sous abris	6		-6 places
Arceaux hors abris	14 places		-14 places
Racks vélos sous abris	/	40 places (non sécurisées) (côté Décathlon) 30 places (sécurisées) (accès Haecht)	+70 places
Racks vélos hors abris	/	20 places (accès Léopold III)	+20 places
Parking vélos sécurisé		400 places (sur deux niveaux)	+400 places
TOTAL	41 places	520 places	+479 places

Tableau 15 : Stationnement vélo (ARIES, 2020)

Le projet prévoit un accroissement important du nombre de places vélos, en particulier, le développement d'un grand parking vélos double niveau intégré dans la station métro. Au total, le projet permettra la création de **479** nouvelles places.

Les râteliers vélos ainsi que le stationnement vélo double étage proposé sont compatibles avec du stationnement moyenne et longue durée.

Au regard des plans fournis, il ressort certains points d'attention ou problèmes :

- Au sein du parking vélos sécurisé, la largeur des allées n'est pas compatible avec le système de double niveau qui nécessite une zone d'espace libre arrière de minimum 2,65m. Le projet n'en prévoit que 2,5 m ;

- Au niveau des zones de stationnement vélo au droit de l'accès « Décathlon » les zones de recul nécessaires à l'arrière du stationnement vélos ne sont pas respectées (minimum 1,8 m). L'aménagement de ces places n'est pas conforme au guide de bonnes pratiques et exigences de Bruxelles Environnement.

B. Adéquation entre l'offre et la demande en stationnement vélos

B.1. Introduction

La méthodologie et les hypothèses de calcul des différentes estimations des besoins en stationnement vélos sont décrites dans le Livre III stations – Généralités relatives à toutes les stations.

B.2. Stationnement suivant le Vademecum stationnement vélo Bruxellois

Suivant les données projetés et en considérant que la période de pointe du matin, le nombre de voyageurs au départ vers les autres stations de métro entre 7h-9h (soit = voyageurs arrivant) est de 756 passagers (hors transfert modal avec les autres TC) et à l'arrivée depuis les autres stations de métro de la ligne (soit = voyageurs en partance de la station) de 2.190 passagers (hors transfert modal avec les autres TC). **En nombre de places vélos cela équivaldrait à créer 410 places vélos minimum.**

B.3. Stationnement suivant le Masterplan Stationnement Vélo (Transitec, ICEDD, Espace Mobilité, décembre 2018)

Sur la base de leur analyse et de leur méthode de calcul, l'offre en stationnement pour la station Bordet a été estimée à **1320 places** dont 800 places sécurisées et 530 places libres.

B.4. Analyse de la demande en stationnement vélos à proximité des stations de métros périphériques et estimation des besoins en stationnement projeté

En appliquant la méthodologie et les hypothèses de calcul de l'estimation décrites dans le Livre III – Généralités relatives à toutes les stations aux 2.522 montées attendues entre 7h et 9h estimées dans le cadre de l'étude à partir du modèle MUSTI, le besoin en stationnement vélos est estimé à **500 places** vélos nécessaires.

B.5. Conclusions sur la demande en stationnement vélos projetée

Sur base des données et estimations, le besoin en stationnement vélos pour la station Bordet oscillerait entre 410 et 1.350 places. L'estimation faite suivant le Masterplan Stationnement Vélo semble toutefois surestimer la demande notamment en sous-estimant le transfert modal potentiel qui sera très important sur cette station, notamment en lien avec les différentes lignes de trams et bus de la périphérie ce qui implique que les usagers ont déjà déposé leur vélo en amont de Bordet. Au vu de ces résultats, nous considérons un besoin en stationnement estimé pour la station autour des **500 places** de stationnement dont, au minimum 300 places sécurisées et 200 places en surface.

C. Stationnement vélos spéciaux

Le projet ne prévoit aucune place de stationnement autre que pour des vélos « classiques ».

1.7.5.2. Stationnement automobile

La différence entre la situation existante et projetée en termes de stationnement automobile est la suivante :

	Situation existante	Situation projetée	Différence
Parking privé	Parking ex-ING 126 places dans la zone d'emprise du projet + 89 places maintenues hors périmètre	89 places maintenues hors périmètres	- 126 places
Places publiques	37 places (dont 24 places du parking SNCB)	0 place	- 37places (dont 24 places du parking SNCB)
TOTAL	37 places en voirie 126 hors voirie	89 places maintenues hors périmètre	-37 places en voirie -126 places parking privé « ex-ING »

Tableau 16 : Comparaison situation existante et projetée en matière de stationnement automobile dans l'emprise de la future station (ARIES, 2020)

	Situation existante	Situation projetée	Différence
Parking privé	Coupure de l'accès au parking privé de l'hôtel Mercure		
Places publiques	18 places + 5-6 places pour le déplacement de l'arrêt de bus direction Bordet	0 place	-24 places
Place PMR	2 places	0 place	-2 places
Places TAXIS	2 places	0 place	- 2 places
TOTAL	22 places	0 places	-28 places

Tableau 17 : Comparaison situation existante et projetée en matière de stationnement automobile dans l'emprise du rond-point Bordet/Schiphol (ARIES, 2020)

Le projet supprimera au total 65 places de stationnement en voirie dont le parking SNCB de la gare ainsi que 126 places de stationnement sur site privé (bâtiment de bureau ex-ING). Le projet, du fait des aménagements prévus, empêchera également l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure.

La relocalisation de l'arrêt de bus présent dans l'emprise côté « Da Vinci » plus en aval nécessitera également la suppression de 5-6 places actuellement présentes.

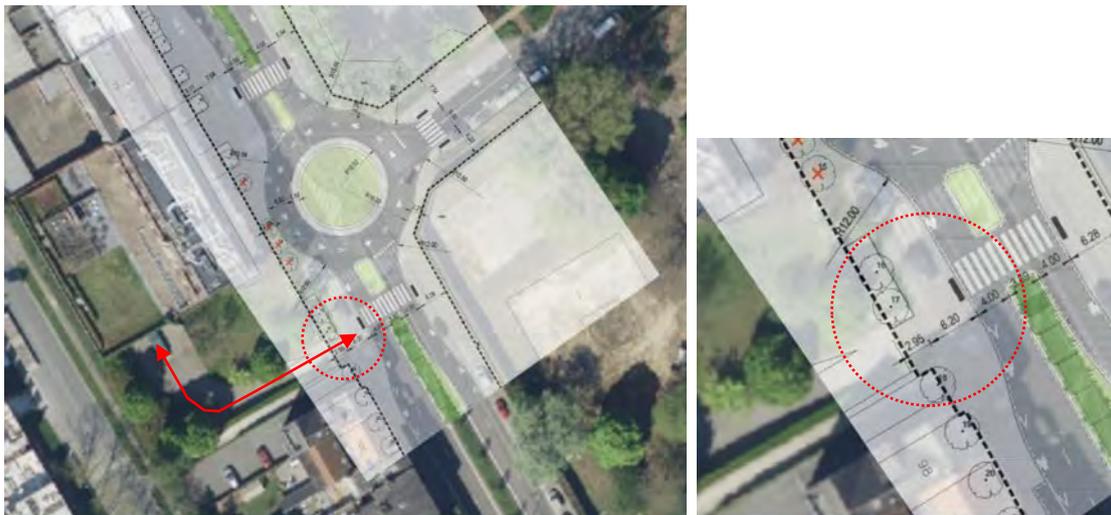


Tableau 18 : Impact de l'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol sur l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure (ARIES, 2020)

L'impact de l'aménagement du rond-point sur l'Hôtel Mercure sera double, d'une part l'accès au parking souterrain n'est pas considéré et d'autre part les places Taxis et PMR face à l'hôtel sont supprimées.

En situation existante la pression sur le stationnement est importante en journée sur la zone. En soirée et la nuit cette pression est plus faible, en particulier sur les voiries privées Da Vinci. L'arrivée de la station de métro aura pour conséquence un accroissement de la pression en stationnement sur le périmètre, et en particulier sur les zones de stationnement non gérées que sont les voiries privatives du site Da Vinci.

Cette pression sur le stationnement proviendra essentiellement des navetteurs extérieurs de Bruxelles qui stationnent leur véhicule tôt le matin pour se rendre au centre-ville en métro. La compétition pour le stationnement sera donc forte sur les axes en pourtour de la station. Il en sera de même pour le parking du « Décathlon » tout proche qui connaît déjà aujourd'hui un usage d'une partie de son stationnement par des voitures ventouses. En l'absence de gestion du stationnement via les barrières d'accès existantes mais non fonctionnelles, dès tôt le matin, ce parking sera utilisé par les navetteurs au détriment des visiteurs des commerces.

1.7.5.3. Livraisons

Aucune zone de livraisons n'est impactée par le projet.

Le projet prévoit l'implantation d'équipement/commerces sur une superficie de l'ordre de 250 m².

Le titre 8 du RRU, chapitre 6, article 18 précise les impositions concernant les aires de livraisons hors voiries imposées par la Région. Dans le cas présent, le seuil de superficie minimum de 500 m² n'est pas dépassé et le RRU n'impose donc pas de zone de livraisons hors voirie.

Les quelques livraisons (limitée à 1 livraison maximum/jour pour de petites surfaces commerciales au sein de la station de métro) pourront se faire sur l'espace prévu pour la zone terminus BUS prévu le long de l'av. Bordet.

1.7.6. Analyse des liaisons entre la future station et le centre de Haren

1.7.6.1. Pour les modes actifs

Le centre de Haren est localisé à plus de 1500 m à vol d'oiseau de la future station de métro. Les itinéraires les plus courts à pied entre le centre de Haren et la future station se feront soit via la rue de Verdun – rue du Biplan – Houtweg pour une distance de 2 km et 25 minutes à pied, soit via la rue Harenheyde – Middelweg – chaussée de Haecht pour une distance de 2,2 km et 27 minutes à pied.

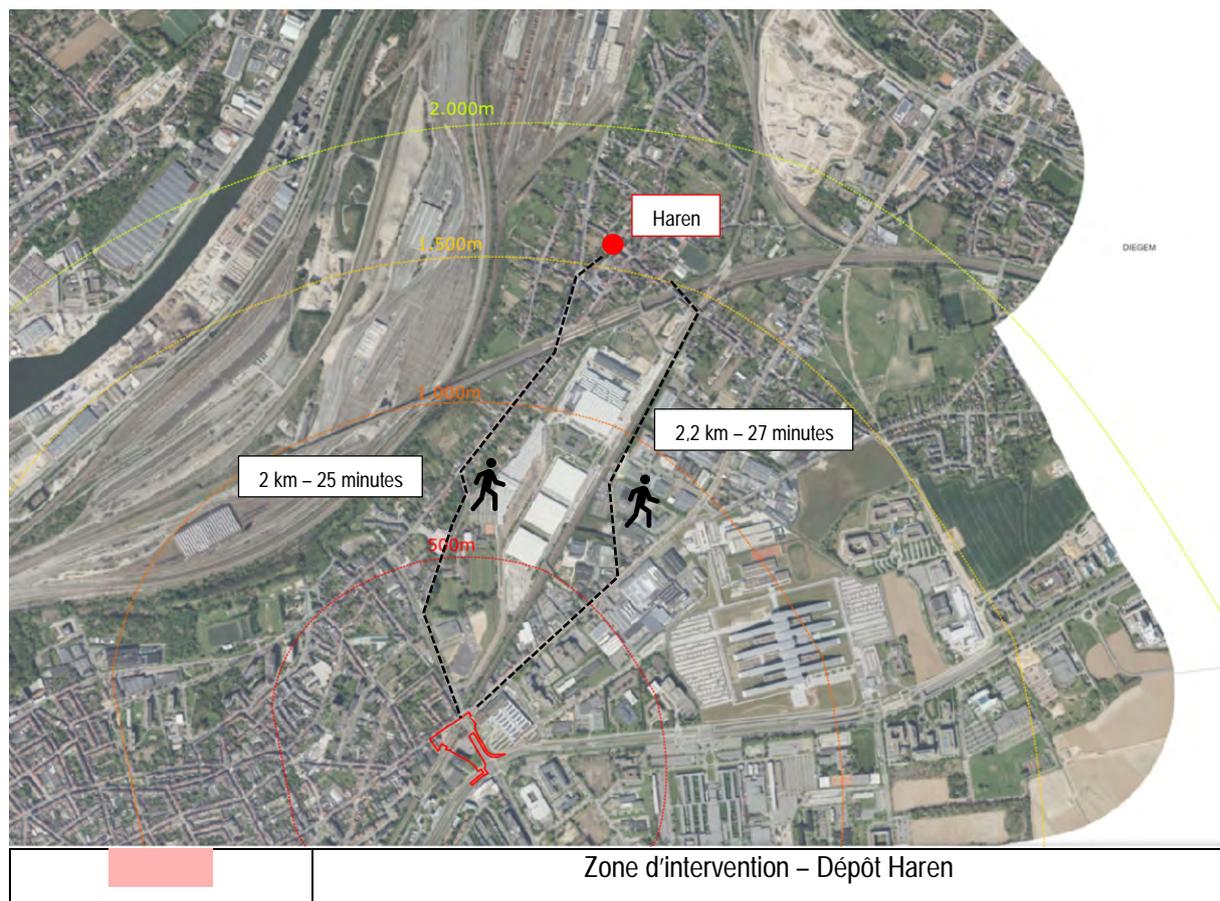


Figure 81 : Localisation de la future station de métro Bordet par rapport au centre de Haren (ARIES, 2020 sur fond Brugis 2019)

Ces distances rendent l'accès vers la future station Bordet très peu attractive à pied. Ce mode de déplacement ne sera donc pas réellement utilisé pour faire le lien avec la station.

A vélo, le centre de Haren sera accessible en moins de 10 minutes. Les futurs usagers pourront rejoindre la station via la rue des Jardins Potagers– rue du Biplan – Houtweg (ICR SZ) ou via la rue Harenheyde – Middelweg – Haecht (RER vélos) pour respectivement des distances de 2 km et 2,3 km. Cette distance et ce temps de parcours rendent attractive la station Bordet pour les usagers du vélo. Les itinéraires empruntés sont de plus repris dans le réseau des ICR et du RER vélos.

Le RER vélos n'est cependant pas finalisé et aménagé entre la halte Haren et la rue de la Grenouillette. Actuellement il ne s'agit que d'un chemin de terre relativement étroit. Les

cyclistes préféreront emprunter la chaussée de Haecht plus en amont au droit de Middelweg. Depuis ce croisement les cyclistes disposeront de piste cyclable de part et d'autre de la chaussée de Haecht pour rejoindre la station. Le tronçon de l'ICR SZ entre le centre de Haren et la station circule sur la rue des Jardins Potagers disposant d'une piste cyclable séparée double sens. La circulation cyclable sur la rue du Biplan et sur Houtweg n'est cependant pas sécurisée par des infrastructures d'accueil. Sur la rue du Biplan, la remontée de la circulation en sens unique est peu pratique vu l'étroitesse de la rue, notamment lors du croisement d'un bus. Sur Houtweg, aucun aménagement cyclable n'existe alors que la circulation automobile y est dense.

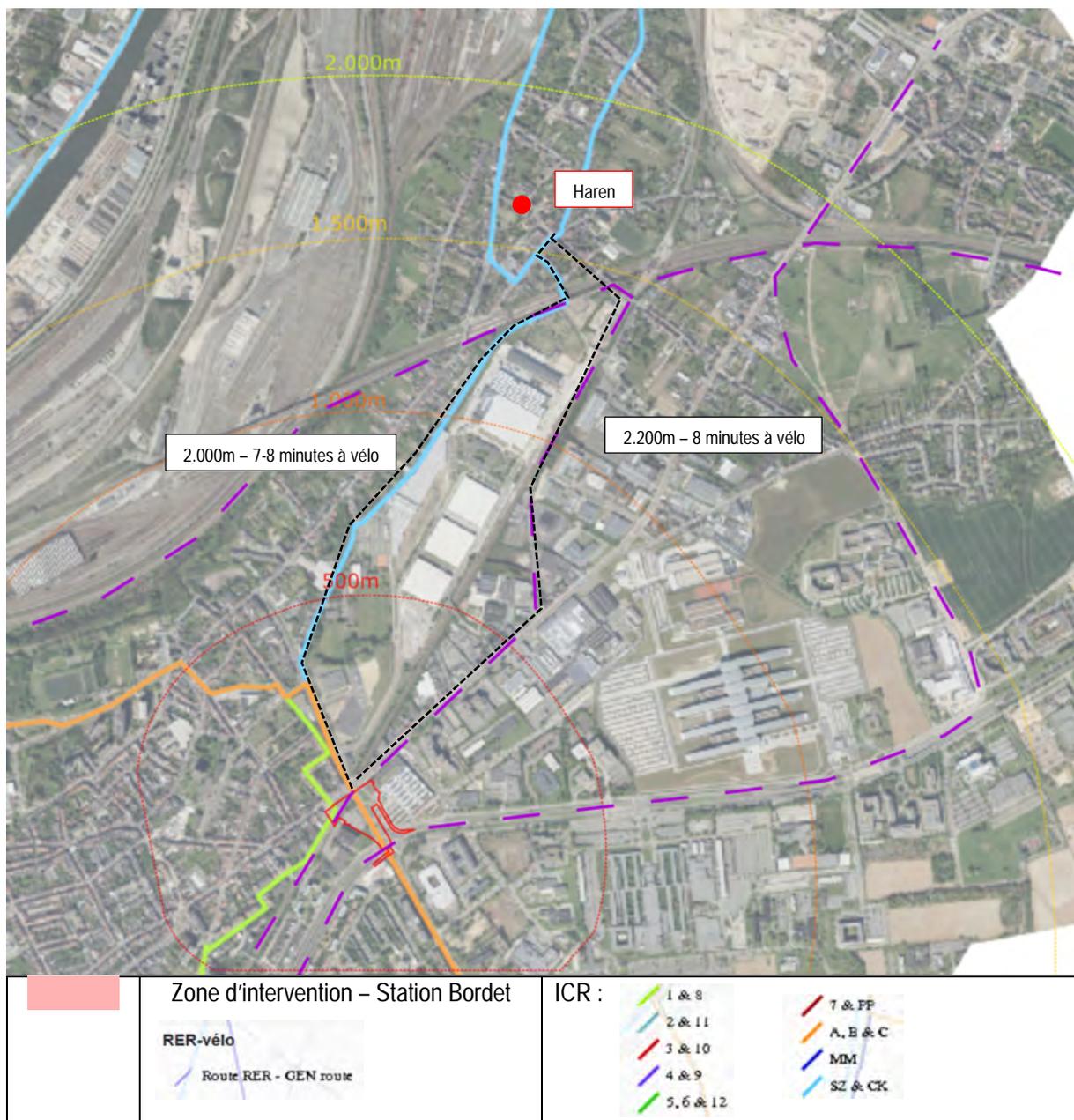


Figure 82 : Localisation de la future station de métro Bordet par rapport au centre de Haren (ARIES, 2020 sur fond Brugis 2019)

1.7.6.2. En transports en commun

Le centre de Haren est desservi uniquement par les lignes de bus STIB 80 et 65. Ces lignes rejoignent directement la station Bordet via la rue du Biplan, la rue de Verdun et Houtweg. Quatre arrêts séparent le centre de Haren de la future station de métro pour un temps de trajet de 4 minutes pour effectuer la distance de $\pm 2,5$ km.

N° de la ligne	Direction	Fréquence en heure de pointe du matin	Fréquence en heures creuses	Fréquence en heure de pointe du soir
B65	Gare Centrale	8	4	7
	Machelen	8	4	7
B80	Porte de Namur	4	5	4
	Haren	4/5	5	5/6

Tableau 19 : Offre en transport en commun urbain STIB au centre de Haren (2020)

La description de ces lignes est reprise ci-après.



Figure 83 : Localisation de l'arrêt Haren et de l'arrêt Bordet au sein du réseau de transports en commun STIB et De Lijn (STIB, 2020)

Ces deux lignes continuent ensuite vers l'avenue Bordet puis vers Léopold III pour la ligne 65. Actuellement, les arrêts de ces lignes de bus sur Bordet sont localisés sur Houtweg. En situation projetée, la STIB prévoit le déplacement de cet arrêt sur l'avenue Bordet face à la nouvelle station. La liaison entre ces lignes de bus desservant le centre de Haren et la station de métro sera donc optimale en termes d'itinéraire. Ces deux lignes combinées permettent un lien vers la station Bordet avec une fréquence de 12 bus/heure/sens en périodes creuses et avec une fréquence de 15-18 bus/heure/sens en période de pointe, soit un bus toutes les 5

minutes en périodes creuses et toutes les 4 minutes en périodes de pointe. Cette desserte est donc très régulière et permet une liaison rapide vers la future station.

Outre ces lignes de bus permettant une liaison régulière avec la future station de métro Bordet, il est important de rappeler la présence des deux haltes S que sont la halte de Haren (trains S2 - Braine-le-Comte - Brussel/Bruxelles - Leuven) et Haren Sud (trains S5 - Geraardsbergen - Halle - Bru.-Schuman – Mechelen et S7 - Halle - Merode - Muizen - Mechelen). La halte Haren permet de rejoindre directement la halte Bordet.

La halte Haren Sud et la ligne S2 permettent de rejoindre rapidement le centre-ville et les gares de la liaison nord-midi en ± 10 minutes. Ce temps de parcours est donc très concurrentiel par rapport à d'autres modes de déplacements comme la voiture et le vélo pour rejoindre le centre-ville. La fréquence de desserte de cette gare est toutefois limitée à deux trains/heure/sens.

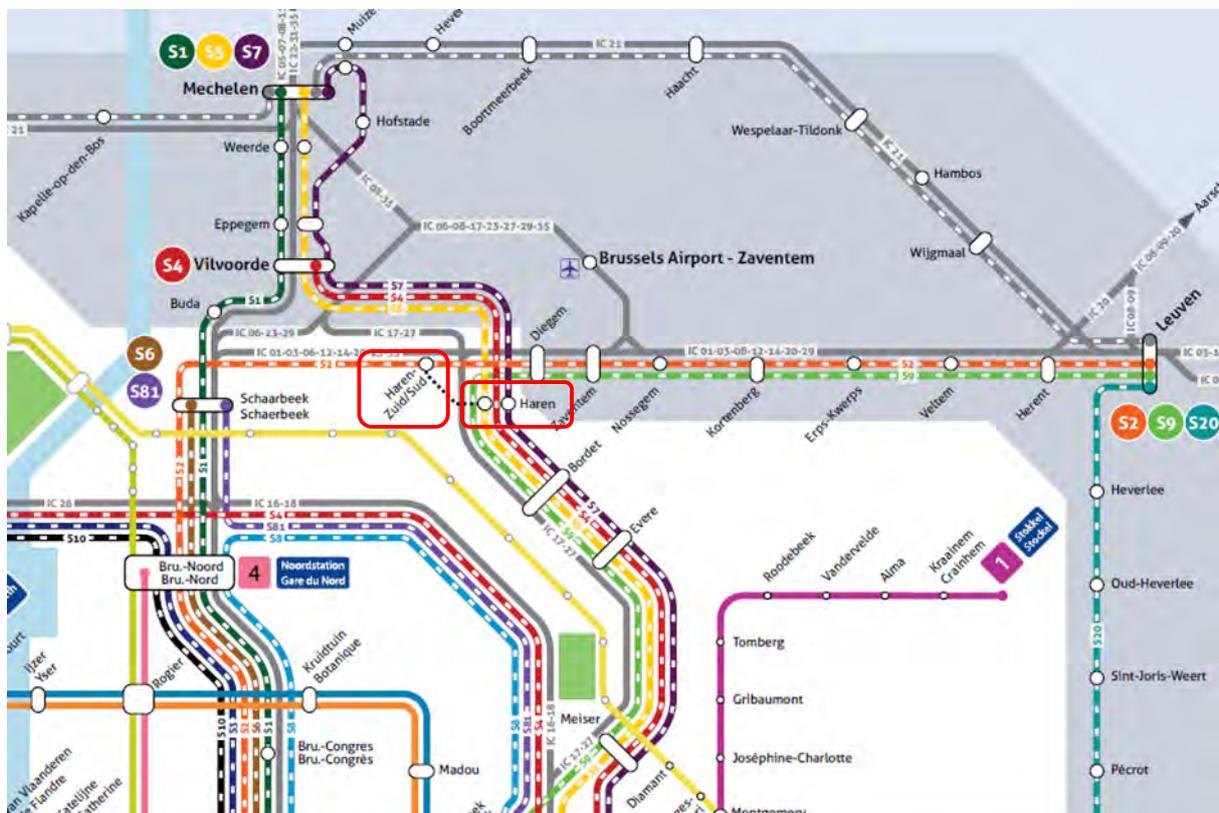


Figure 84 : Localisation des haltes de Haren et Haren Sud dans le réseau de chemin de fer (SNCB, 2019)

1.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la mobilité

En vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la mobilité, le demandeur prévoit :

- Réaménagement du carrefour entre l'av. Bordet et l'av. de Schiphol en un rond-point avec 1 bande de circulation et suppression de stationnement pour permettre le demi-tour des bus en ligne terminus ;
- Passage de deux à une bande de circulation en entrée de l'av. J. Bordet en direction de Léopold III afin de réduire la distance de traversée piétonne de l'axe ;
- Suppression du stationnement automobile sur l'av J. Bordet afin d'aménager une piste cyclable double-sens côté Décathlon ;
- Réorganisation et aménagement de quais de chargement et déchargement de bus et trams STIB afin d'améliorer l'intermodalité de la station en rapprochant et optimisant les aménagements déjà existants ;
- Création de 3 accès piétons principaux à la station de Métro, côté Léopold III, côté ch. de Haecht et côté Décathlon afin de relier rapidement les points d'attrait en pourtour de la future station ;
- Des ascenseurs ont été placés pour rendre accessibles l'ensemble des espaces aux PMR ;
- Création d'un local vélo couvert et sécurisé à hauteur des quais de trains pour un total de 400 places afin d'offrir suffisamment de places aux cyclistes souhaitant emprunter le métro ;
- Création de 120 emplacements extérieurs (dont 30 places Villo !) pour vélos réparti en 3 poches distinctes afin d'offrir suffisamment de places aux cyclistes souhaitant emprunter le métro.

1.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

1.9.1. Pour les modes actifs

1.9.1.1. Circulation au sein de la station

Afin de faciliter la circulation des piétons et des PMR, mais aussi répondre au besoin de contrôle à l'entrée de la station Bordet, il est recommandé de :

- Prévoir une desserte de chaque quai par deux ascenseurs accessibles aux PMR. Ces ascenseurs devront dans la mesure du possible relier directement les quais à la surface afin d'éviter les ruptures de charge et les trajets inutiles aux PMR. La position de ces ascenseurs devra permettre une visibilité aisée de ceux-ci par les PMR ;

- Le matériel roulant, les quais et la station dans son ensemble devront être adaptés aux normes PMR *éditées* par la STIB dans sa politique d'accessibilité pour tous – *Personnes à besoins spécifiques – Mode d'emploi des services, février 2016* ainsi que répondre au Vademecum 4 – *Cahier de l'accessibilité piétonne – Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous, juin 2014* (pictogramme, accès, dénivelée maximale...) ;
- Répondre au problème de franchissement de la lacune (espace entre le quai et la rame de métro). Des solutions efficaces doivent être trouvées pour permettre un accès en autonomie et en toute sécurité pour tous au matériel roulant à venir mais aussi existant ;
- Communiquer via le site web de la STIB et les applications sur la disponibilité des ascenseurs en temps réel pour cette nouvelle station comme c'est le cas pour les autres stations existantes ;
- Adapter les plans afin que les accès non gérés par portiques d'accès au métro soient adaptés. En particulier, réaliser un portique d'accès pour gérer les entrées/sorties de la station côté Haecht depuis le quai de la gare, les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté ch. de Haecht venant de la surface ainsi que les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté Bordet ING ;
- Clarifier et détailler les matériaux qui seront utilisés pour les revêtements de surfaces (contraste, antidérapant...) ;
- Assurer un dégagement plus généreux au débouché des ascenseurs en station et en surface de manière à garantir une bonne visibilité et un minimum de sécurité /contrôle social ;



Figure 85 : Revoir l'aménagement de l'accès pour y intégrer un portique d'entrée/sortie depuis/vers le quai de train (ARIES, 2020)



Figure 86 : Revoir l'aménagement de l'accès ascenseur depuis/vers ch. de Haecht pour y intégrer un portique d'entrée/sortie depuis/vers la zone d'échange (ARIES, 2020)

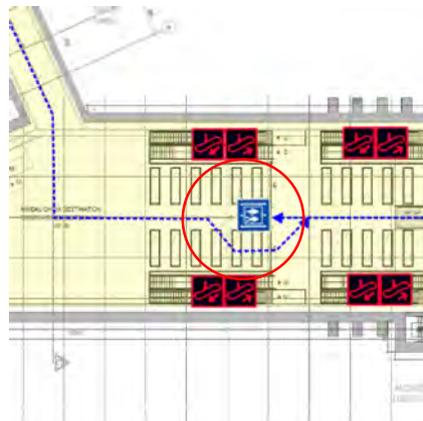


Figure 87 : Revoir l'aménagement de l'accès ascenseur depuis/vers Bordet sud pour y intégrer un portique d'entrée/sortie depuis/vers la zone d'échanges (ARIES, 2020)



Figure 88 : Modification de l'usage des ascenseurs du niveau quai de la gare pour permettre l'accès aux PMR depuis ce niveau vers les quais du métro (ARIES, 2020)

1.9.1.2. Circulation vers la gare SNCB

Afin d'améliorer l'accessibilité PMR de la gare SNCB, il est recommandé de mettre en conformité PMR les deux rampes d'accès à la gare depuis l'espace public, et en particulier la rampe de 10 %.

1.9.1.3. Circulation en surface

Au vu des aménagements projetés et des points de conflits d'usagers identifiés, il est recommandé de/d' :

- Adapter toutes les traversées piétonnes et les aménagements de l'espace public aux réglementations en vigueur et guides de bonnes pratiques – Vademecum 4 directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous ;
- Adapter les aménagements extérieurs à la station pour répondre aux impositions du RRU ainsi que des guides de bonnes pratiques en la matière dont le Vademecum – Vademecum n°4 – *Cahier de l'accessibilité piétonne – Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous* ;
- Clarifier et détailler les matériaux qui seront utilisés pour les revêtements de surfaces (contraste, antidérapant...) - Charte revêtement élaborée par Bruxelles-Mobilité ;
- Revoir les aménagements des pistes cyclables par rapport aux arrêts de bus projetés (zone d'attente, déviation, ...) afin d'éviter les conflits potentiels notamment en montée/descente de bus et cheminement des piétons depuis et vers la station de métro. La proposition ci-après maintient les pistes cyclables sur les trottoirs afin de se raccorder aux infrastructures existantes et traversées cyclables du carrefour Bordet/Léopold III. L'implantation de cette piste cyclable sur la voirie est envisageable mais impliquerait des réaménagements nécessaires au carrefour Bordet/Léopold III ainsi que des modifications sur l'organisation de la circulation automobile de ces axes qui sortent du périmètre même du projet. Concernant la piste cyclable double sens côté Décathlon, repositionner celle-ci le long de la parcelle Décathlon et à l'arrière de l'édicule de sortie afin de rejoindre la chaussée de Haecht et éviter le conflit avec les piétons ;

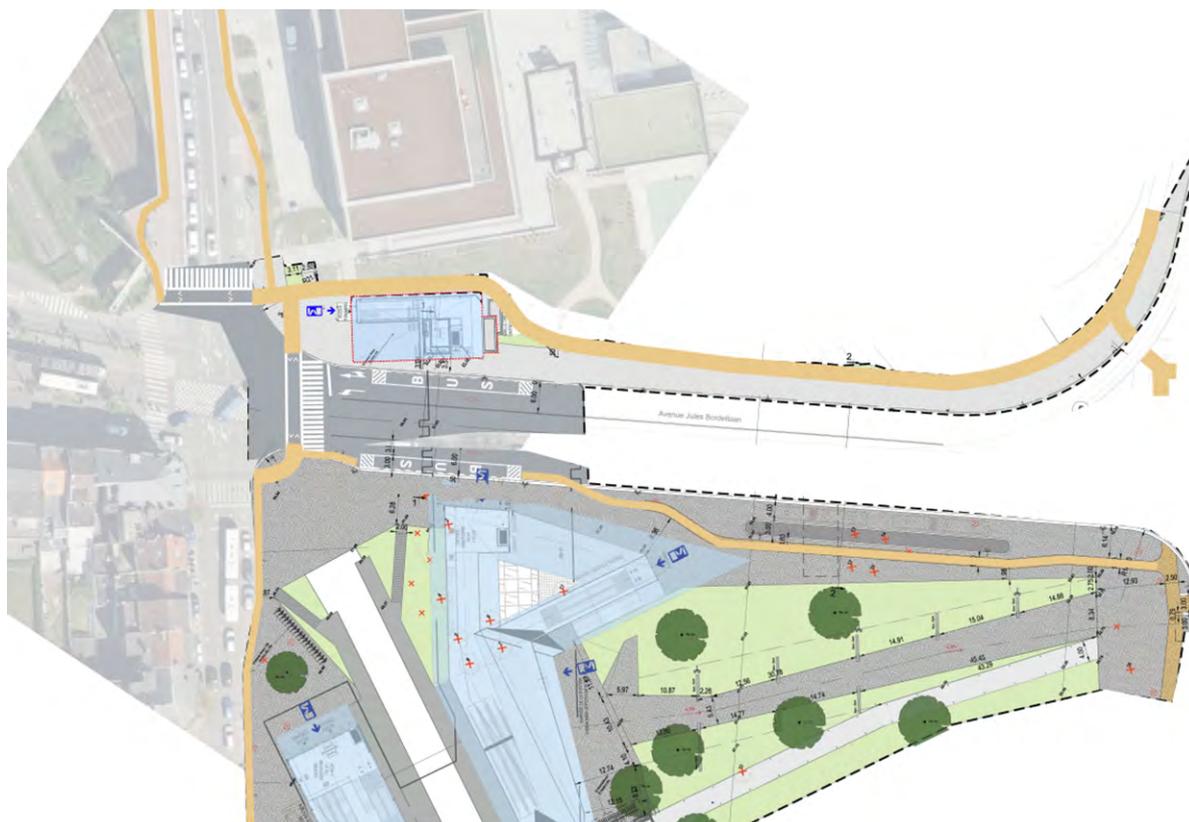


Figure 89 : Réaménagement potentiel des pistes cyclables proposées dans le projet (ARIES, 2020)

- Clarifier et réorganiser la zone « terminus bus » : pente, fonctionnalité, revêtement, aménagement PMR, conflits piétons/bus/vélos. Il est également recommandé, vu l'espace limité disponible proche des accès de la station, d'étudier la possibilité de repositionner la zone de « terminus bus » hors de la zone d'emprise directe de la station afin de maintenir le maximum d'espace public pour les modes actifs plutôt qu'une zone d'attente bus (voir recommandations sur les transports publics). Cependant le trajet entre les sorties de métro et la desserte de transport public de surface (tram et bus) devra être la plus courte et la plus directe possible pour le voyageur. Il est recommandé de développer des pôles intermodaux avec le tram et le bus au plus près des sorties projetées du métro, c'est-à-dire de manière privilégiée sur l'esplanade de la station de métro, sur la section de l'avenue Jules Bordet comprise entre Léopold III et chaussée de Haecht ;
- Tenir compte lors de l'aménagement des stations Villo ! de l'encombrement (bornes, panneaux publicitaires, ...).
- Raccorder le trottoir côté Bordet au cheminement piétons vers les commerces Décathlon/Quick... ;

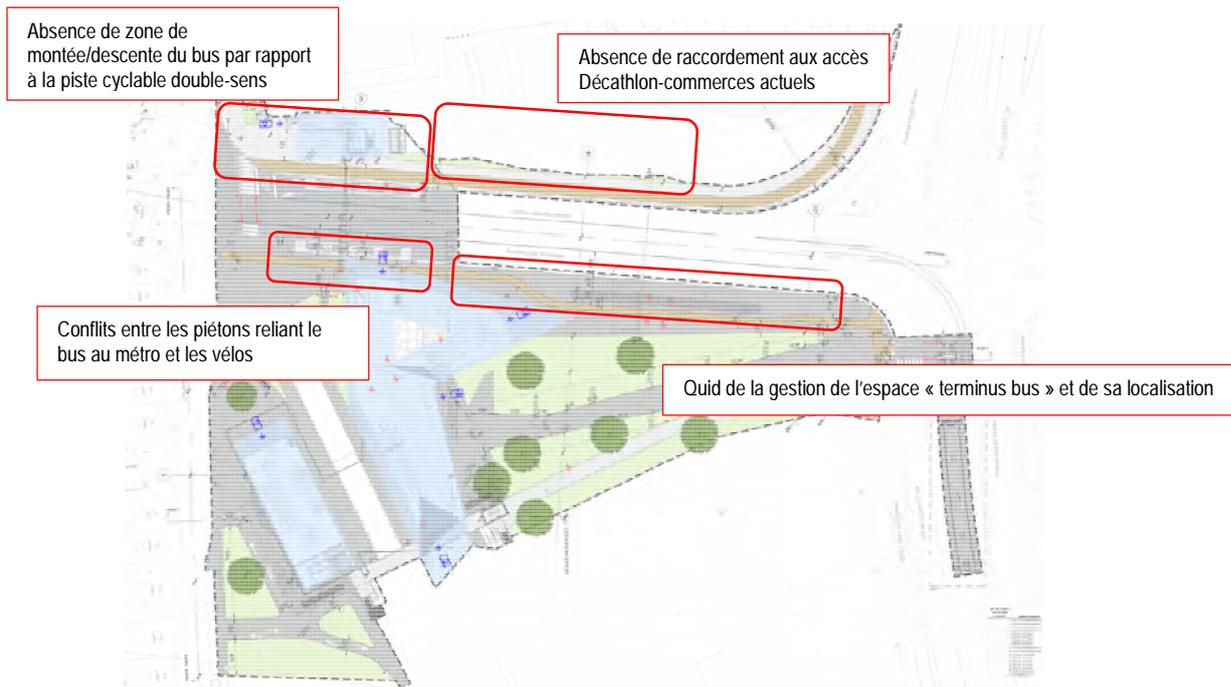


Figure 90 : Localisation des points de conflits entre les usagers des nouveaux espaces publics (ARIES, 2020)

Vu la réorganisation projetée du réseau STIB et en particulier le remplacement de la ligne 55 par le métro, il est recommandé de :

- Réaliser une étude globale sur le réaménagement de l'axe Houtweg-Bordet et la place des modes actifs sur ces axes. En particulier, évaluer la réalisation de pistes cyclables séparées et de trottoirs confortables sur l'ensemble de cet axe prévu comme élément principal dans le maillage piéton (Piéton Confort) et cyclable (vélos Plus et Confort) dans le PRM. Il faudra tenir compte dans ce projet de réaménagement de la vision à long terme de la STIB qui envisage le prolongement de la ligne de tram 8 et la réalisation d'arrêts sur cet axe ;
- Étudier le réaménagement du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg afin de sécuriser celui-ci et plus particulièrement les traversées piétonnes et cyclables (carrefour repris dans la liste des ZACA) ;

En ce qui concerne spécifiquement les cyclistes, il est recommandé de :

- Créer une liaison sécurisée – itinéraires cyclables en site propre en bordure de la chaussée de Haecht à hauteur du projet ;

- Étudier la possibilité de réalisation d'une liaison directe entre la Rocade provenant de l'avenue Bordet vers l'ICR 1 passant rue de l'Équerre en adaptant la passerelle projetée pour permettre d'accueillir la circulation cyclable. Cet itinéraire permettrait de bypasser le goulot de liaison Bordet et ces deux carrefours. Cette passerelle sera suffisamment large pour permettre la circulation cyclable dans les deux sens et la circulation piétonne ;

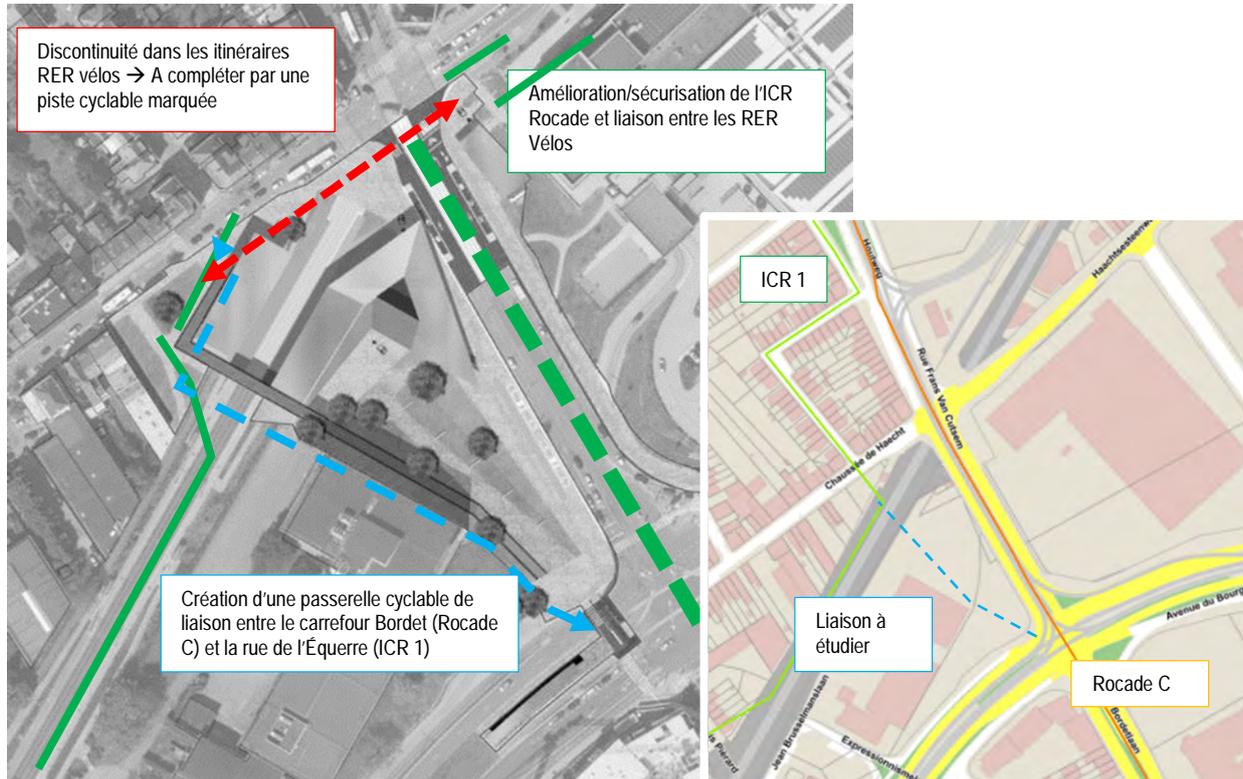


Figure 91 : Recommandations pour la circulation cyclable dans le périmètre d'étude (ARIES, sur fond BMN 2019)

Afin d'optimiser les liaisons avec le centre de Haren, il est recommandé de :

- Étudier la possibilité de réaménagement de la rue du Biplan afin d'intégrer des pistes cyclables bidirectionnelle sur l'axe en lieu et place du stationnement automobile et dans la continuité de l'aménagement rue des Jardin Potagers ;
- Réaliser une étude globale sur le réaménagement de l'axe Houtweg-Bordet et la place des modes actifs sur ces axes en créant des pistes cyclables sécurisées de part et d'autre de la chaussée sur le tracé de l'ICR ;
- Réaliser le tronçon manquant du RER vélos entre Middelweg et Grenouillette le long de la ligne de chemin de fer.

1.9.2. Transports publics

Sur la base de l'analyse des arrêts de surface existants et projetés ainsi que de l'objectif de renforcer l'attrait du caractère multimodal transport public de la Station Bordet, il est recommandé de :

- Prévoir dans le dossier amendé une troisième voie de tram sur le boulevard Léopold III au carrefour Bordet en direction du dépôt de Haren afin de maintenir une fluidité d'exploitation ;
- Relocaliser l'arrêt de bus « Da Vinci » direction Bordet (supprimé par le projet) directement en amont ou aval du nouveau rond-point Bordet/Schiphol ;
- Aménager les différents arrêts de bus prévus au sein du périmètre d'intervention pour répondre aux normes et exigences d'accessibilité pour tous :
 - Quais impérativement rectilignes sur toute leur longueur
 - Quai d'une hauteur de 31 cm pour le tram (et équipée de comble-lacune) et de 18 cm (et non 17 cm) pour le bus. Bordure chanfreinée sur toute leur hauteur, tout le long de l'arrêt de Bus.
 - Dans tous les cas, un espace entre le nez de quai et le véhicule devra être franchi par l'usager. Cet espace appelé « lacune » devra être aussi faible que possible verticalement (idéalement inférieur à 3 cm) ;
 - Mise en place de ligne de guidage/sécurité contrastée, ligne de sécurité et zone d'attente matérialisée (revêtement et couleur). Présence des équipements de type dalles podotactiles, dalles PMR (à hauteur de la seconde porte des véhicules), ... ;
 - Un marquage spécifique doit être placé pour identifier la zone d'embarquement des usagers en chaise roulante.
- Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon de l'Houtweg entre la chaussée de Haecht et l'accès au dépôt ainsi que l'ensemble de l'avenue Bordet depuis Léopold III jusqu'à la chaussée de Haecht afin de requalifier l'espace public à cet endroit. En effet, cette zone est composée actuellement d'un arrêt de tram et bus qui ne sera plus exploité après remplacement de la ligne 55, avec la création d'un nouvel arrêt de bus sur Bordet face aux accès de la station. Cette espace pourrait être avantageusement réaménagé afin de réduire la longueur des traversées piétonnes et permettre la réalisation de pistes cyclables notamment ;
- Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon entre le rond-point Schiphol et la station afin de réaliser un aménagement global et cohérent de cette portion de voirie pour les transports publics et arrêts de bus terminus, mais également pour l'ensemble des modes de déplacements ;
- Afin de répondre au minimum à l'attente actuelle de la STIB :
 - Faire 2 arrêts côté Bordet + 2 arrêts côté Décathlon ;
 - Faire une étude globale en dehors de la présente demande de permis, visant une optimisation du réseau de transport en surface dans tout le quadrant nord-est afin de clarifier les demandes et les possibilités de mise en place de terminus bus et bus internationaux près de ce nœuds intermodal (recommandation à destination des administrations).

- Compte tenu des objectifs d'extension du réseau de transports en commun de haute performance vers le nord à Bruxelles (STIB et De Lijn) (Voir point 1.11.3) il est envisageable de prévoir comme piste de réflexion, par exemple :
 - la possibilité de créer un « bouclage bus » en pourtour de l'îlot Décathlon ;
 - Optimiser l'espace disponible, d'étudier le recouvrement de la dalle de parking sud de Décathlon (partie à ciel ouvert) afin d'y développer un espace « terminus bus » ;
- En cas de difficulté pour la mise en place d'un rond-point sur Schiphol, notamment vis-à-vis des futurs développements sur les parcelles riveraines, prévoir un retournement des bus, sur le Léopold III au droit carrefour à feux en face de l'OTAN pour venir se repositionner sur J. Bordet ou se mettre en pause sur la dalle Décathlon ;

En matière d'aménagement de terminus bus pour les deux lignes existantes et les futures lignes, il est impératif de prévoir un minimum de 4 emplacements pour bus articulés en fin de ligne. Pour y remédier il est nécessaire soit de créer deux quais supplémentaires dans le périmètre rapproché, soit d'étendre la zone d'intervention à l'avenue Bordet du côté sud du carrefour avec Léopold III et ainsi créer des arrêts terminus le long de l'axe Bordet entre la station et le futur projet de rond-point Bordet Schiphol. Cette seconde option n'est cependant pas envisageable vis-à-vis des objectifs de la Région concernant le réaménagement des îlots situés le long de la rue J. Bordet et l'emprise nécessaire en voirie. En outre la position de ces terminus serait trop éloignée par rapport au pôle Bordet situé de l'autre côté de l'axe Léopold III.

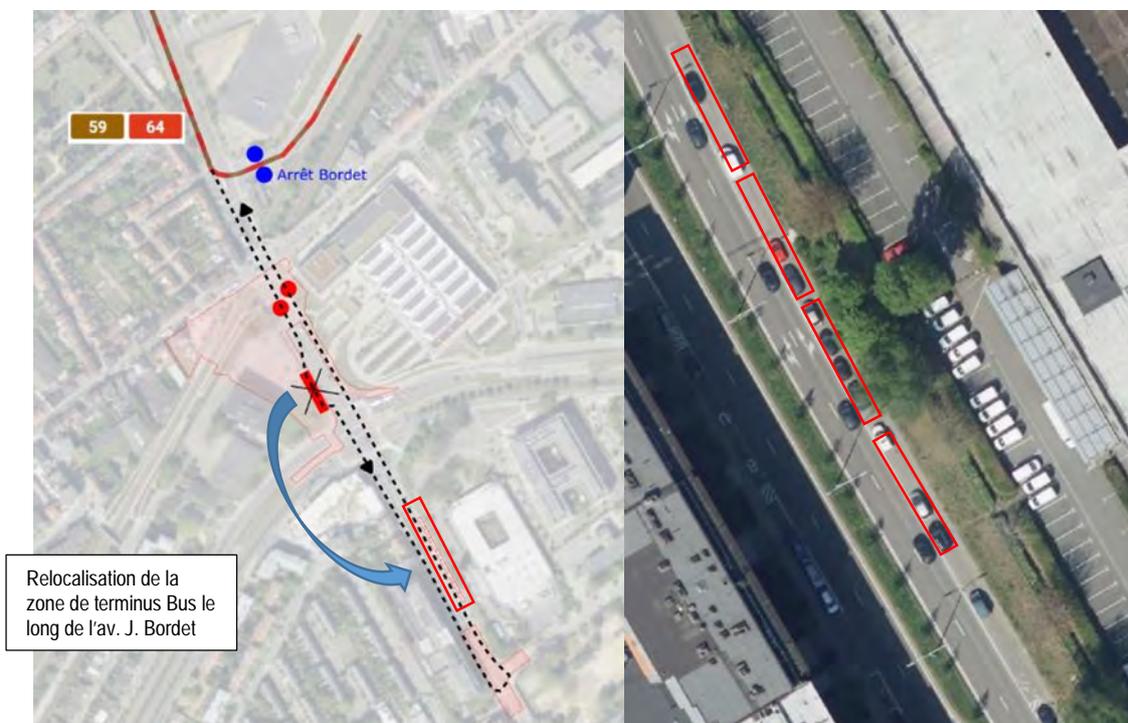


Figure 92 : Option de relocalisation de la zone terminus bus en bordure de l'av. Bordet côté sud (ARIES, 2020)

1.9.3. Accessibilité routière

Suivant les contraintes et incidences relevées dans le cadre de l'analyse du projet, en particulier en ce qui concerne la réorganisation des bandes de circulation sur la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg qui réduit la capacité du carrefour, les recommandations suivantes sont émises :

- Revoir la localisation ou aménagement de l'arrêt de bus BORDET (plus éloigné de la ligne de feux ou en encoche/site propre) afin que l'arrêt de celui-ci n'entrave pas la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg (*voir ci-avant Recommandations en lien avec les transports publics*) ;
- Évaluer la configuration de la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg afin d'intégrer la bande de tourne-à-gauche sur le site propre tram et ainsi dégager les deux autres bandes pour dédier une bande en tourne-à-droite et une bande de va-tout-droit dans le cas où les voies ne seraient plus utilisées que comme zone de transition vers le dépôt - fin de l'usage du 55. ;

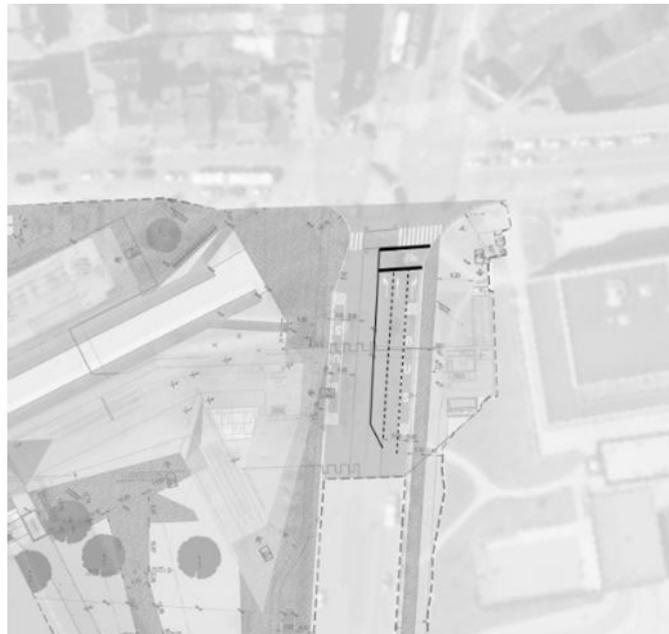


Figure 93 : Proposition de réorganisation des bandes de circulation au droit de la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg (ARIES, 2020)

1.9.4. Stationnement

1.9.4.1. Stationnement vélos

Au vu de l'analyse et des incidences projetées, il est recommandé pour le stationnement vélos de :

- Réaménager les locaux vélos ainsi que les zones de stationnement vélos en conformité avec les exigences de Bruxelles Environnement et du Vademecum stationnement vélos en Région Bruxelles Capital, en particulier en ce qui concerne les zones de circulation et de manœuvres pour l'accès au stationnement vélos ;
- Prévoir au minimum 500 places de stationnement vélos ;

- La répartition entre l'offre de stationnement sécurisée et celle en libre accès est maintenue comme pour les autres pôles intermodaux avec respectivement 60 % (300 places sécurisées au minimum) et 40% (200 places à l'air libre).
- Répondre aux exigences du Vademecum stationnement vélos qui recommande qu'au minimum 5% des places de stationnement soit réservées à des vélos spéciaux :
 - Espaces de stationnement spéciaux dotés d'une possibilité de verrouillage pour triporteurs, vélos électriques, vélos extra-longs et remorques ;
 - Coffres pour vélos de valeur ;
 - Crochets recouverts et possibilité de verrouillage pour suspendre les vélos de course légers ;
 - Coffres sur mesure pour vélos pliables.

1.9.4.2. Stationnement voiture

Au vu des incidences sur le stationnement et notamment un accroissement important de la pression projetée sur le stationnement de la part des futurs navetteurs extérieurs à Bruxelles, il est recommandé :

- Prévoir dès la mise en service de la station Bordet un monitoring de la pression en stationnement suite au développement de la station terminus sur les parkings privés et publics alentours et particulièrement sur le parking du Décathlon. En cas de pression trop importante, mettre en fonction des barrières sur le site Décathlon afin d'au minimum maintenir le parking fermé avant l'ouverture des commerces et ainsi limiter l'entrée dans le parking pour les navetteurs/voitures ventouses ;
- Étudier en partenariat avec CityDev et la ville de Bruxelles la mise en place d'une gestion active du stationnement en voirie, en ce compris dans les voiries privatives (Zone bleue ou payante) ;
- Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III ;
- Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III ;

En ce qui concerne particulièrement l'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, il est recommandé de réorganiser le stationnement en voirie et en particulier :

- Intégrer l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure à l'aménagement projeté au droit du carrefour Bordet/Schiphol ;
- Réimplanter les deux places taxis à proximité de l'hôtel Mercure afin de maintenir la desserte de l'hôtel ;
- Réimplanter les deux places PMR au plus proche des places actuelles côté logements afin de garantir l'accès aux logements pour les PMR ;

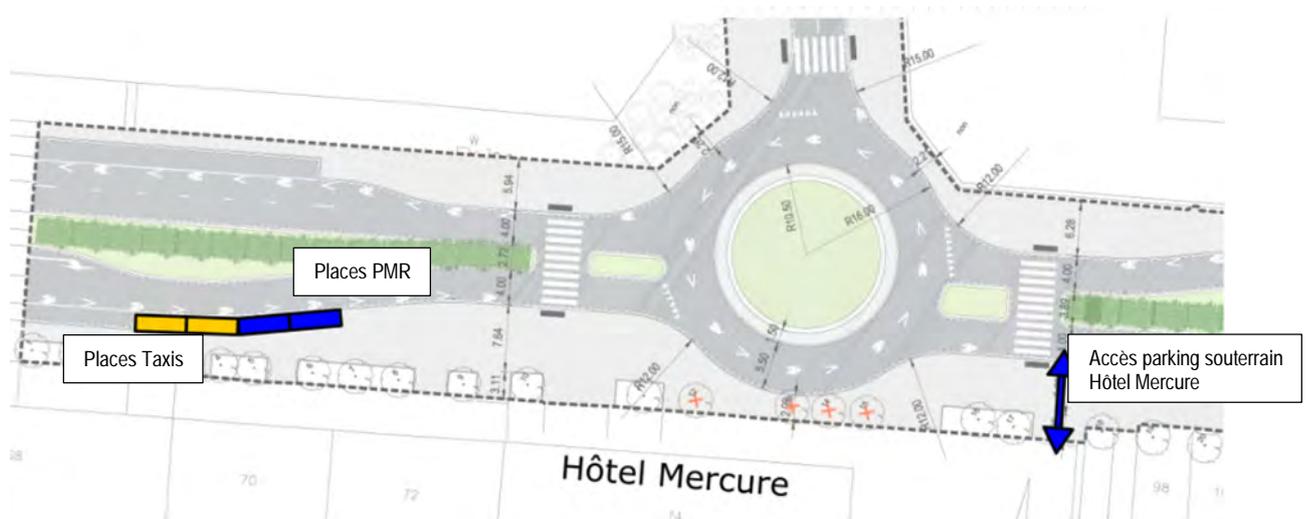


Figure 94 : Recommandations concernant l'implantation des places taxis et PMR ainsi que la liaison avec le parking souterrain de l'hôtel Mercure (ARIES, 20202 sur fond BMN, 2018)

1.10. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

1.10.1. Alternative bitube

Cette alternative prévoit des aménagements de surface similaires au projet de base. Le principe du bitube n'aura donc pas d'incidences sur la mobilité de surface mais uniquement des incidences en termes de circulation interne à la station et au temps de trajet pour rejoindre les quais de métro depuis la surface.

Contrairement au projet de base en monotube, l'alternative bitube permet de réduire la profondeur de la station et ainsi rapprocher les voies de métro de la surface. Dans le cadre de la station Bordet, cette différence est d'environ 3 mètres. L'alternative bitube développera également un quai central unique en lieu et place de deux quais. Les itinéraires et temps de parcours internes à la station, que ce soit pour les piétons ou les PMR, seront donc sensiblement identiques au projet de base.

Un avantage du quai central dans le cadre du bitube est qu'il est envisageable de rationaliser le nombre d'ascenseurs. Là où le monotube imposera deux quais et donc 2x2 ascenseurs accessibles aux PMR (recommandations émises pour garantir l'accès aux quais), le bitube nécessitera un quai et donc potentiellement 2 ascenseurs (soit une réduction de 2 ascenseurs). L'avantage du quai central est également la facilité de « changer » de quai en cas d'erreur contrairement au double quai qui impose de remonter et redescendre dans la station. Dans le cas de l'alternative étudiée, le nombre d'ascenseurs passerait de 7 ascenseurs suivant la demande de PU à 6 ascenseurs.

1.11. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

1.11.1. Projet de mise à 4 voies du RER

INFRABEL, dans son courrier d'avis du 28/03/2019 sur le projet de métro nord définit la nécessité de maintenir un minimum de 31 m de large pour la mise à 4 voies de la ligne de chemin de fer passant à Bordet et de la réalisation d'une halte.

Actuellement, tel qu'il est dessiné, le projet ne laisse pas la place suffisante.

Voir chapitre 2 Urbanisme : 2.5.4 – Implantation et impact sur une potentielle halte RER

Le projet ne permettra pas le cas échéant la réalisation d'une halte RER avec quais centraux suivant les impositions et demande transmises par INFRABEL.

Infrabel explique que le projet Métro Nord ne peut pas hypothéquer la réalisation future d'une halte ferroviaire au droit de la situation Verboekhoven et une extension de la halte à Bordet, chaque fois avec quatre voies et 2 quais centraux soit une largeur utile de ± 31 mètres dans une zone d'environ 500 mètres à 600 mètres de longueur. Ceci est conforme aux spécifications techniques d'interopérabilité (STI) européennes.

Figure 95 : Extrait du courrier INFRABEL en date du 28/03/2019 – demande d'avis pour la réalisation de l'extension réseau de transports en commun de haute performance vers le Nord (Gare du Nord-Haren) à Bruxelles – Dossiers : BELIRIS 1.26.1

La mise à 4 voies impliquerait de revoir, outre la station, le passage en tunnel sous le carrefour Bordet/Haecht/Houtweg ainsi que la position de la voie d'essais située dans le périmètre du dépôt de la STIB. Le pont reliant la chaussée de Haecht au dépôt bus est déjà au gabarit 4 voies ainsi que la passerelle de l'Allée du Languedoc. Si cette mise à 4 voies est actée ultérieurement des travaux importants devront être réalisés le long des talus de la voie ferrée entre Josaphat et Haren.



Figure 96: Impact de la mise à 4 voies en amont et aval de la station Bordet (ARIES, 2020)

1.11.2. Rociade tram Est

La carte n° 6 du PRDD – Réseaux structurants de mobilité indique l'étude/création d'une ligne de TC de haute capacité provenant de l'est de Bordet et se reliant à celui-ci. Le tracé de cette future ligne liée à une extension possible de la ligne de tram 8 n'est pas connu.

Dans le sens où le projet prévoit le maintien de voies de tram dans le périmètre d'étude, le projet n'est pas de nature à mettre en péril cette extension possible. L'arrêt Bordet qui sera envisagé pour ce tram est prévu directement à hauteur de la future station de métro sur l'avenue J. Bordet.

1.11.3. Étude de l'extension du réseau de transports en commun de haute performance vers le nord à Bruxelles (STIB et De Lijn)

Cette étude émane d'une réflexion entre la STIB et De Lijn quant au réseau bus à l'horizon de l'exploitation du métro. L'objectif de cette étude est de définir une ligne de conduite claire et commune sur les aménagements des abords de la station et la station elle-même pour permettre d'absorber les nouveaux flux venant de Haren et de la périphérie flamande avec rabattement sur la station terminus Bordet.

Cette étude mentionne les éléments suivants :

« Avec le développement du métro, du réseau S (RER) et les projets d'extensions du réseau tram suivant la Déclaration de Politique Régionale du Gouvernement bruxellois et le nouveau Plan Régional de Mobilité Good Move, le pôle Bordet est appelé à devenir un hub multimodal de première importance. Ainsi, à l'horizon 2030-2040, Bordet constituera le point de rencontre de plusieurs offres structurantes (ferrées), urbaines et interurbaines :

- Offre ferroviaire (réseaux S et Intercity) vers Vilvoorde, Mechelen, Leuven et l'aéroport ;*
- Offre ferroviaire (réseaux S et Intercity) vers le Quartier Européen, l'est de Bruxelles, la périphérie sud et sud-est de Bruxelles (Ottignies, Braine-l'Alleud, Halle...) et au-delà ;*
- Offre métro vers la Gare du Nord, le centre-ville et le sud de Bruxelles ;*
- Offre tram interrégionale vers l'OTAN et l'aéroport ;*
- Offre tram vers Meiser (boulevard Léopold III) et vers la Gare du Nord ;*
- Offre tram vers l'est de Bruxelles (Marcel Thiry, Roodebeek, Herrmann-Debroux) (NB : selon un itinéraire qui reste à déterminer dans le périmètre immédiat de Bordet : via Avenue Jules Bordet ou Avenue des Anciens Combattants ?).*

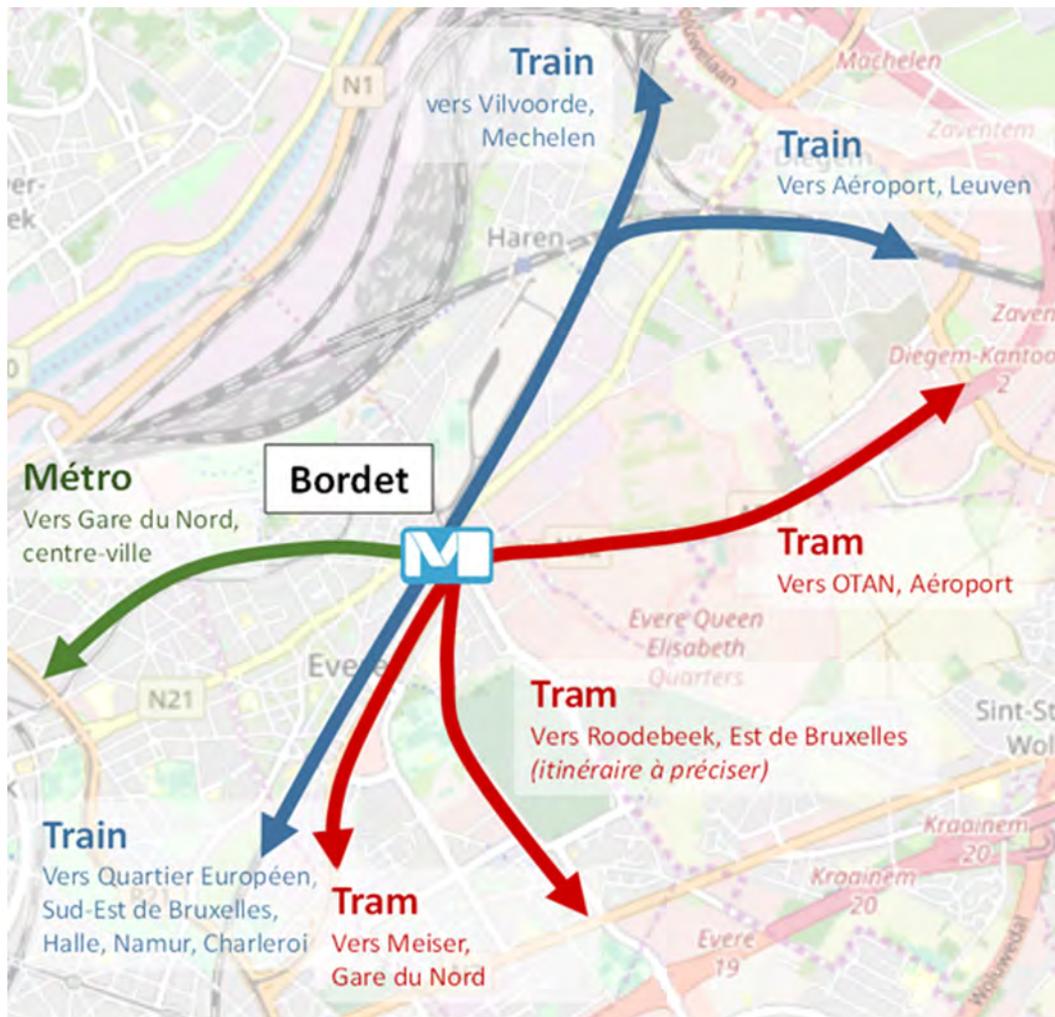


Figure 97 : Offres structurantes (ferrées), urbaines et interurbaines à l'horizon du développement de la station de métro Bordet (Étude de l'extension du réseau de transports en commun de haute performance vers le nord à Bruxelles STIB – De Lijn)

A ce titre, l'intermodalité entre ces différents modes de transport et avec les réseaux autobus (De Lijn et STIB), actuels et futurs, devra faire l'objet d'une attention toute particulière.

De manière générale, l'expérience indique que la mise en service d'une ligne de métro engendre un effet « aspirateur », qui se traduit par une forte croissance de la fréquentation sur les lignes du réseau de surface qui l'alimentent. (...) Cela se traduit par la nécessité d'anticiper dès l'origine et de prévoir d'augmenter l'offre quelques années plus tard (augmentation des fréquences, création et/ou restructuration de lignes du réseau de surface vers le métro), et donc par la nécessité de prévoir des positions de terminus en tant que 'réserve' pour l'avenir. Même si, en situation immédiate, aucun terminus bus ne s'avèrerait nécessaire.

Dans le cas de la station Bordet, il est évident que le même phénomène s'observera rapidement, compte tenu :

- *de l'importance du pôle intermodal en devenir (métro + train + nouvelles lignes de tram) ;*
- *de la localisation géographique du terminus par rapport aux secteurs résidentiels / tertiaires environnants (Evere, Haren, Machelen, Diegem, Keiberg, Zaventem, Sint-Stevens-Woluwe,...) ;*
- *des développements d'emplois en cours aux abords de l'aéroport (zone de Brucargo, etc.) ;*
- *des développements urbanistiques en préparation à proximité immédiate de Bordet comme la réurbanisation de l'ancien site de l'OTAN, la construction de la grande prison unique bruxelloise, l'ouverture de nouvelles écoles, la construction d'une école européenne supplémentaire, etc ;*
- *de la redondance partielle entre l'itinéraire parcouru par les lignes De Lijn entre Bordet et la Gare du nord et celui de la nouvelle ligne de métro (qui relie ces deux endroits sans correspondance), redondance qui pourrait, après une évaluation, inciter De Lijn à réduire son offre entre le métro Bordet et la Gare du Nord pour permettre le renforcement des fréquences entre la proche périphérie et le métro Bordet. Notons que la N21 constitue un axe structurant dans le (futur et actuel) réseau De Lijn, vu surtout la présence de presque 15 km de sites propres pour bus entre Kampenhout-Sas et Bordet. »*

D'après cette étude, les besoins minimums en terminus bus dans le périmètre immédiat de la station Bordet s'élèvent à 4 lignes soit 8 positions équivalent bus articulés sans exclure des besoins complémentaires de quais pour des arrêts de lignes de bus de passage en plus des besoins en positions de terminus.

Comme mentionné ci-avant dans notre analyse, en l'état, l'intérieur et le pourtour externe du terrain de la future station de métro « Bordet » tel que visé par la demande de permis de Beliris n'est pas de nature à pouvoir accueillir les terminus et arrêts de passage nécessaires et préconisés, sauf à revoir fondamentalement le projet.

L'étude réalisée conjointement par la STIB et De Lijn mentionne deux pistes hors de ce périmètre qui pourraient dès lors être retenues pour développer ces terminus dans le futur.

La recommandation finale de cette étude est :

« La STIB demande d'intégrer les deux solutions de zones de terminus dans la zone de recul du Décathlon sur la rive Nord de l'avenue Bordet et le long de l'avenue Bordet du carrefour avec l'avenue de Schiphol vers le boulevard Léopold III, comme recommandation aux Autorités à intégrer aux conclusions de l'EIE du métro Nord pour permettre la viabilité et le développement futur d'un pôle d'échange intermodal à la station de métro Bordet. Et ensuite d'officialiser et implémenter ces solutions dans le PAD Bordet. »

Au stade actuel du projet, les aménagements prévus par les auteurs de projet ne prévoient pas de suppression d'arrêt de bus à proximité de la halte Bordet, mais à l'inverse prévoient la création de nouveaux arrêts sur l'avenue Bordet ainsi qu'une halte (zone d'attente terminus) pour deux bus. Le projet n'impacte donc pas le réseau tel qu'existant. **La localisation des arrêts telle que proposée n'est cependant pas optimale par rapport à la fonction**

projetée de cette station de métro « terminus ». L'ajout de nouveaux arrêts et quais tel que proposé par la STIB et De Lijn est possible et restera possible après réalisation de la station mais ces aménagements nécessiteront de revoir en profondeur la circulation sur l'avenue Bordet, sur la chaussée de Haecht ainsi qu'autour de l'îlot « Décathlon ». Les impacts potentiels de ces aménagements, en particulier sur la circulation automobile, nécessiteront une étude de mobilité à large échelle intégrant une vision globale de cette entrée de la ville. Cette étude dépassera les limites même de l'étude consacrée au présent projet de métro.

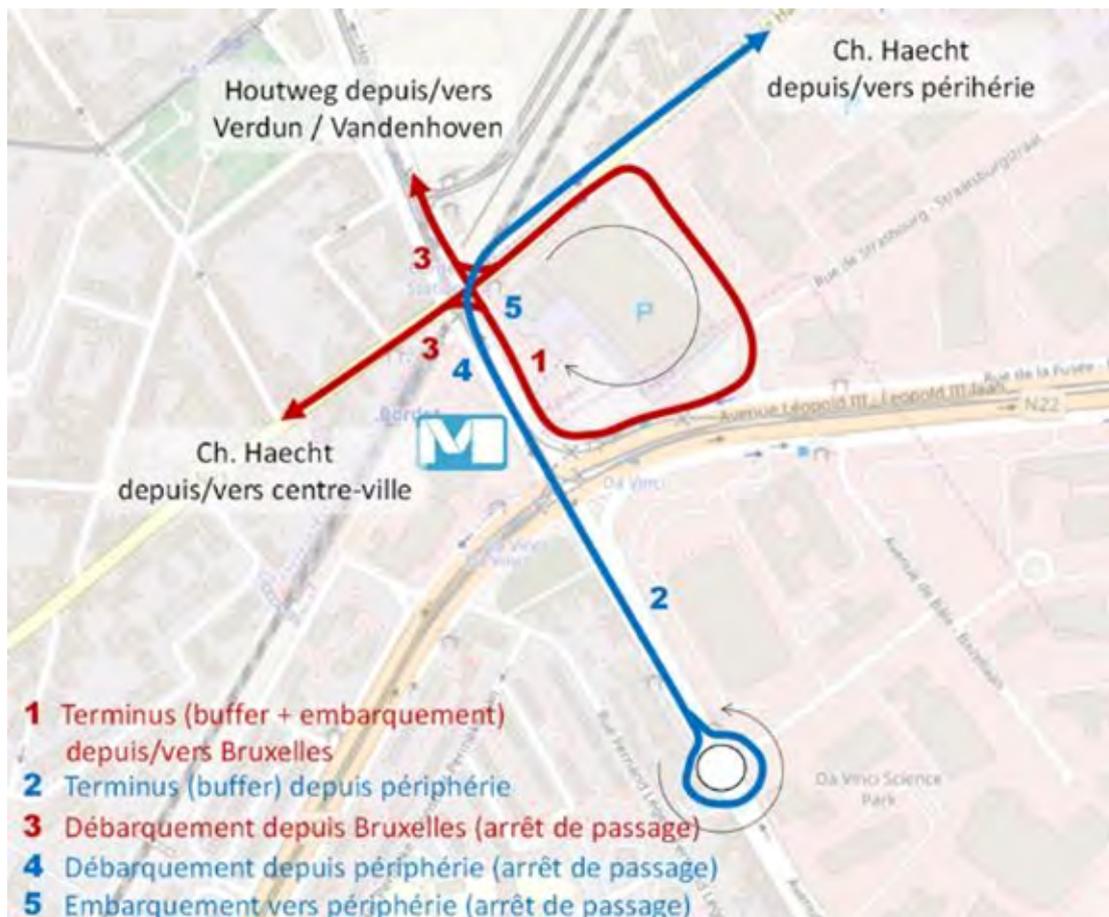


Figure 98 : Recommandations émises par la STIB afin de développer deux zones de terminus bus en lien avec la future station de métro (Étude de l'extension du réseau de transports en commun de haute performance vers le nord à Bruxelles STIB – De Lijn)

1.11.4. Parking P+R

La station de métro Bordet est prévue comme station terminus du métro. A ce titre, et comme les autres bouts de ligne, cette station fera l'objet d'une demande en stationnement longue durée de la part de riverains éloignés ou de travailleurs de la périphérie.

Le risque de stationnement ventouse est probable également dans le cas présent (voir analyse ci-avant).

Cependant, il est important de rappeler que la station se trouve à 3,5 km à l'intérieur du ring et est principalement accessible via l'avenue Léopold III/A201 dont le croisement avec l'av.

Bordet est aujourd'hui en limite de saturation en période de pointe. De ce fait l'accessibilité à la zone n'est pas optimale depuis l'extérieur de Bruxelles.

Au stade actuel de l'étude, il n'est pas possible de se positionner sur la capacité nécessaire d'un P+R sur cette station compte tenu notamment du fait que le métro ne sera pas opérationnel avant 10-15 ans et que les conditions de travail et de déplacements auront évolué d'ici là. À noter également le gap capacitaire qu'offre le parking Décathlon en semaine, qui pourrait absorber la demande lors de la mise en route de la ligne le temps d'opérer le monitoring.

Dès lors, l'étude d'incidence recommande de prévoir en priorité une mutualisation avec les parkings alentours compte tenu de l'évolution des façons de travailler (home working dans les sociétés ce qui libère de la place en semaine), prévoir un partenariat public privé avec les entreprises qui jouxtent la station afin de pouvoir au besoin développer un P+R.

Ce ne sera qu'au moment de la mise en fonction de la ligne qu'on pourra quantifier exactement l'attrait de la station par les usagers plus lointains et quantifier exactement les voitures ventouses. Nous recommandons donc la mise en place d'un monitoring dès le lancement de la ligne et pour une durée de plusieurs années afin de pouvoir adapter la situation ultérieurement en lien avec les partenariats qui auraient été tissés en amont.

1.12. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
<p>Accroissement de la demande en déplacements pour les piétons, PMR en lien avec la nouvelle station de métro</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir une desserte de chaque quai du futur métro par deux ascenseurs accessibles aux PMR. Ces ascenseurs devront dans la mesure du possible relier directement les quais à la surface afin d'éviter les ruptures de charge et les trajets inutiles au PMR. La position de ces ascenseurs devra permettre une visibilité aisée de ceux-ci par les PMR. ▪ Le matériel roulant, les quais et la station dans son ensemble devront être adaptés aux normes PMR édictées par la STIB dans sa politique d'accessibilité pour tous – <i>Personnes à besoins spécifiques – Mode d'emploi des services, février 2016</i> ainsi que répondre au Vademecum 4 – <i>Cahier de l'accessibilité piétonne – Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous, juin 2014</i> ; ▪ Répondre au problème de franchissement de la lacune. Des solutions efficaces doivent être trouvées pour permettre un accès en autonomie et en toute sécurité pour tous au matériel roulant à venir mais aussi existant.; ▪ Adapter les plans afin que les accès non gérés par portiques d'accès au métro soient adaptés après étude/modélisation des flux. En particulier, réaliser un portique d'accès pour gérer les entrées/sortie de la station côté Haecht depuis le quai de la gare, les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté ch. De Haecht venant de la surface ainsi que les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté Bordet ING ; ▪ Clarifier et détailler les matériaux qui seront utilisés pour les revêtements de surfaces (contraste, antidérapant...) ▪ Communiquer via le site web de la STIB et les applications sur la disponibilité des ascenseurs en temps réel pour cette nouvelle station comme c'est le cas pour les autres stations existantes ; ▪ Assurer un dégagement plus généreux au débouché des ascenseurs en station et en surface de manière à garantir une bonne visibilité et un minimum de sécurité /contrôle social;

<p>Accessibilité PMR à la gare SNCB</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en conformité PMR les deux rampes d'accès à la gare depuis l'espace public, et en particulier la rampe de 10 %.
<p>Accroissement de la demande en déplacements pour les piétons, PMR et cyclistes sur les nouveaux espaces projetés en surface</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapter toutes les traversées piétonnes et les aménagements de l'espace public aux réglementations en vigueur et guides de bonnes pratiques – Vademecum 4 directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous ; ▪ Adapter les aménagements extérieurs à la station pour répondre aux impositions du RRU ainsi que des guides de bonne pratique en la matière dont le Vademecum – Vademecum n°4 – Cahier de l'accessibilité piétonne – Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous ; ▪ Revoir les aménagements des pistes cyclables par rapport aux arrêts de bus projetés (zone d'attente, déviation, ...) afin d'éviter les conflits potentiels notamment en montée/descente de bus et cheminement des piétons depuis et vers la station de métro. Repositionner la piste cyclable double sens côté Décathlon le long de la parcelle Décathlon et à l'arrière de l'édicule de sortie afin de rejoindre la chaussée de Haecht et éviter le conflit avec les piétons ; ▪ Clarifier et réorganiser la zone « terminus bus » : pente, fonctionnalité, revêtement, aménagement PMR, conflits piétons/bus/vélos. Il est également recommandé, vu l'espace limité disponible proche des accès de la station, d'étudier la possibilité de repositionner la zone de « terminus bus » hors de la zone d'emprise directe de la station afin de maintenir le maximum d'espace public pour les modes actifs plutôt qu'une zone d'attente bus (voir recommandations sur les transports publics). Le trajet entre les sorties de Métro et la desserte de transport public de surface (Tram et Bus) devra être la plus courte et la plus directe possible pour le voyageur. Il est recommandé de développer des pôles intermodaux avec le tram et le bus aux plus près des sorties projetées du métro, c'est-à-dire de manière privilégiée sur l'esplanade de la station de Métro, sur la section de l'avenue Jules Bordet comprise entre Léopold III et Haecht ; ▪ Tenir compte lors de l'aménagement des stations Villo ! de l'encombrement (bornes, panneaux publicitaires, ...). ▪ Raccorder le trottoirs côté Bordet au cheminements piétons vers les commerces Décathlon/Quick... ; ▪ Réaliser une étude globale sur le réaménagement de l'axe Houtweg-Bordet et la places des modes actifs sur ces axes. En particulier évaluer la réalisation de pistes cyclables séparées et trottoirs confortables sur l'ensemble de cet axe prévu comme élément principal dans le maillage piéton (Piéton Confort) et cyclables (vélos Plus et Confort) dans le PRM. Ces axes sont en outre parcourus par l'ICR Rode. ▪ Créer une liaison sécurisée – itinéraires cyclables en site propre en bordure de la chaussée de Haecht à hauteur du projet ; ▪ Étudier la possibilité de réalisation d'une liaison directe entre la rocade provenant de l'av. Bordet vers l'ICR 1 passant rue de l'Équerre via une adaptation de la passerelle projetée pour la circulation des cyclistes. Cet itinéraire permettrait de bypasser le goulot de liaison Bordet et ces deux carrefours. Cette passerelle sera suffisamment large pour permettre la circulation cyclable dans les deux sens et la circulation piétonne ; ▪ Clarifier et détailler les matériaux qui seront utilisés pour les revêtements de surfaces (contraste, antidérapant...) - Charte revêtement élaborée par Bruxelles-Mobilité ; <p>Afin d'optimiser les liaisons avec le centre de Haren, il est recommandé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Étudier la possibilité de réaménagement la rue du Biplan afin d'intégrer des pistes cyclables bidirectionnelles sur l'axe en lieu et place du stationnement automobile et dans la continuité de l'aménagement rue des Jardin Potagers ;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaliser une étude globale sur le réaménagement de l'axe Houtweg-Bordet et la place des modes actifs sur ces axes en créant des pistes cyclables sécurisées de part et d'autre de la chaussée sur le tracé de l'ICR ; ▪ Réaliser le tronçon manquant du RER vélos entre Middelweg et Grenouillette le long de la ligne de chemin de fer.
Accroissement des échanges entre le métro, le train et les réseaux bus et tram de la STIB et De Lijn	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir dans le dossier amendé une troisième voie de tram sur le boulevard Léopold III au carrefour Bordet en direction du dépôt de Haren afin de maintenir une fluidité d'exploitation ▪ Relocaliser l'arrêt de bus « Da Vinci » direction Bordet directement (supprimé par le projet) en amont ou aval du nouveau rond-point Bordet/Schiphol ; ▪ Aménager les différents arrêts de bus prévus au sein du périmètre d'intervention pour répondre aux normes et exigences d'accessibilité pour tous ; ▪ Prendre contact avec l'équipe du PAD Bordet et PerspectiveBrussels afin de clarifier les intentions et l'état d'avancement des négociations en cours au niveau du site Bordet, en ayant comme objectif d'accroître la taille de la plateforme multimodale permettant de regrouper d'autres fonctions et d'optimiser les surfaces d'échange entre modes de transport. ▪ Étudier dans le cadre du projet de PAD Bordet l'opportunité de relocaliser et accroître la capacité de la zone terminus bus Bordet le long de l'axe Bordet côté Da Vinci entre Schiphol et Léopold III ainsi que de développer un second terminus bus dans la zone de recul du Décathlon sur la rive nord de l'avenue Bordet (Etude STIB/De Lijn) ; ▪ Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon de l'Houtweg entre la chaussée de Haecht et l'accès au dépôt ainsi que l'ensemble de l'av. J. Bordet depuis Léopold III jusqu'à la chaussée de Haecht afin de requalifier l'espace public ; ▪ Afin de répondre au minimum à l'attente actuelle de la STIB : <ul style="list-style-type: none"> ○ Faire 2 arrêts côté Bordet + 2 arrêts côté Décathlon ; ○ Faire une étude globale en dehors de la présente demande de permis, visant une optimisation du réseau de transport en surface dans tout le quadrant nord-est afin de clarifier les demandes et les possibilités de mise en place de terminus bus et bus internationaux près de ce nœuds intermodal (recommandation à destination des administrations). ▪ En cas de difficulté pour la mise en place d'un rond-point sur Schiphol, notamment vis-à-vis des futurs développements sur les parcelles riveraines, prévoir un retournement des bus, sur le Léopold III au droit carrefour à feux en face de l'OTAN pour venir se repositionner sur J. Bordet ou se mettre en pause sur la dalle Decathlon.
Intégration avec le chemin de fer et la halte SNCB	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ne pas entraver l'intention de mise à 4 voies ainsi que la réalisation d'une halte RER, c'est-à-dire maintenir un espace de 31 m de largeur et de 500 m de longueur comme défini par INFRAABEL ;
Modifications du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg avec réduction de la capacité au carrefour sur la branche Bordet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revoir la localisation ou aménagement de l'arrêt de bus BORDET (plus éloigné de la ligne de feux ou en encoche/site propre) afin que l'arrêt de celui-ci n'entrave pas la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg ; ▪ Évaluer la configuration de la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg afin d'intégrer la bande de tourne-à-gauche sur le site propre tram ;
Accroissement de la demande en déplacements vélos et de la demande en stationnement vélos moyenne et longue durée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaménager les locaux vélos ainsi que les zones de stationnement vélos projetés en conformité avec les exigences de Bruxelles Environnement et du Vademecum stationnement vélos en Région Bruxelles Capital, en particulier en ce qui concerne les zones de circulation et de manœuvres pour l'accès au stationnement vélos ;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revoir le nombre de places de stationnement vélos au sein de la station de métro ou à proximité afin de répondre à la future demande. Au minimum prévoir 500 places de stationnement vélos dont minimum 300 places sécurisées ▪ Répondre aux exigences du Vademecum stationnement vélos qui recommande qu'au minimum 5% des places de stationnement soit réservé à des vélos spéciaux.
<p>Accroissement de la pression sur le stationnement dans les voiries non gérées et sur le parking Décathlon</p> <p>Suppression du stationnement automobile dans l'emprise du périmètre de la station, suppression de places taxi face à l'hôtel Mercure et de son accès au parking souterrain</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir dès la mise en service de la station Bordet un monitoring de la pression en stationnement suite au développement de la station terminus sur les parkings privés et publics alentours et particulièrement sur le Décathlon. En cas de pression trop importante, mettre en fonction des barrières sur le site Décathlon afin d'au minimum maintenir le parking fermé avant l'ouverture des commerces et ainsi limiter l'entrée dans le parking pour les navetteurs/voitures ventouses ; ▪ Étudier en partenariat avec CityDev et la ville de Bruxelles la mise en place d'une gestion active du stationnement en voirie, en ce compris dans les voiries privatives (Zone bleue ou payante) ; ▪ Intégrer l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure à l'aménagement projeté au droit du carrefour Bordet/Schiphol ; ▪ Réimplanter les deux places taxis à proximité de l'hôtel Mercure afin de maintenir la desserte de l'hôtel ; ▪ Réimplanter les deux places PMR au plus proche des places actuelles côté logements afin de garantir l'accès aux logements pour les PMR ; ▪ Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III ; ▪ Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III ;

Figure 99 : Synthèse des recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2020)

1.13. Conclusion

Ce point d'entrée constitue déjà aujourd'hui un nœud multimodal avec une desserte efficace en train via la gare de Bordet vers le centre-ville et l'extérieur de la Région, la desserte importante en lignes De Lijn et l'arrivée de nombreuses lignes de trams et bus de la STIB.

Avec le développement du métro, du réseau S (RER) et les projets d'extensions du réseau tram suivant la Déclaration de Politique Régionale du Gouvernement bruxellois et le nouveau Plan Régional de Mobilité Good Move, le pôle Bordet est appelé à devenir un hub multimodal de première importance.

Les simulations macroscopiques du modèle de mobilité régional Musti montrent l'importance de cette future station dans le réseau régional de transports publics avec près de 2.522 montées et 3.984 descentes durant les seules 2 heures de pointe du matin. Les transferts modaux seront très importants avec la gare de Bordet (15-30% des montées/descentes) et les autres réseaux de bus et trams (30-40% des montées/descentes).

A l'horizon 2030-2040, Bordet constituera le point de rencontre de plusieurs offres structurantes (ferrées), urbaines et interurbaines. À ce titre, l'intermodalité entre ces différents modes de transport et avec les réseaux autobus (De Lijn et STIB), actuels et futurs, devra faire l'objet d'une attention toute particulière.

Le projet de réalisation de la station est prévu à l'articulation de la gare, de la chaussée de Haecht, du boulevard Léopold III et de l'avenue Bordet. Il permettra de renforcer ce nœud

intermodal par une desserte rapide et efficace en métro en direction de la gare du Nord et du centre-ville. En particulier, le projet prévoit une réorganisation des arrêts de bus et tram afin de permettre des liaisons courtes et rapides entre les quais du métro, les quais de la gare et les différents arrêts de bus et trams.

Cette réorganisation des arrêts passera par la réalisation d'un nouvel arrêt de bus et terminus face à la station avec création d'un rond-point de retournement sur l'avenue Bordet au droit du croisement avec l'avenue de Schiphol à 300m de la station.

Afin de réduire au maximum les conflits d'usage et d'espaces disponibles entre les modes actifs et les transports publics ainsi que réduire l'impact des réaménagements projetés sur la capacité routière du carrefour chaussée de Haecht/Bordet/Houtweg, il est recommandé de revoir la localisation des arrêts de bus proposée ainsi que la localisation du terminus bus. **Afin de favoriser l'intermodalité et de répondre à la demande future en terminus bus, la STIB et De Lijn préconisent la réalisation de minimum 8 positions pour bus articulés.** Deux zones de terminus bus sont recommandées, l'une dans la zone de recul du Décathlon sur la rive nord de l'avenue Bordet et l'autre le long de l'avenue Bordet du carrefour avec l'avenue de Schiphol vers le boulevard Léopold III.

Ce périmètre est également le point de convergence de plusieurs itinéraires cyclables dont les RER vélos et ICR. Le projet s'intégrera et complétera le réseau cyclable par de nouveaux aménagements de liaison entre Léopold III et la chaussée de Haecht. Afin d'améliorer encore la circulation des cyclistes dans le périmètre et répondre aux objectifs de la Région et du projet de Plan Régional de Mobilité, il est recommandé de compléter le réseau cyclable sécurisé par l'aménagement de pistes cyclables côté chaussée de Haecht à hauteur du projet. De même, une réflexion globale doit être portée sur le réaménagement complet de l'axe Houtweg-Bordet afin d'y intégrer des pistes cyclables sécurisées sur l'itinéraire de l'ICR de rocade C.

Le projet prévoit en outre un nombre important de places de stationnement vélo en surface mais aussi en sous-sol de la station. D'après les différentes estimations réalisées, cette offre permettra de répondre à la demande projetée.

Pour les piétons et PMR, le projet prévoit la création d'une esplanade aux abords de la station pour favoriser la visibilité des divers modes de transport et ainsi mieux orienter le voyageur depuis/vers le boulevard Léopold III. Pour faciliter les déplacements intermodaux, 4 accès à la station sont prévus vers les différents axes de circulation à proximité. De même, une passerelle sera aménagée permettant la liaison chaussée de Haecht – boulevard Léopold III. Ces différents points d'accès seront aménagés pour permettre la circulation des piétons et PMR vers les quais de la gare et de la station de métro. Les différents aménagements proposés devront toutefois être adaptés/améliorés afin de faciliter et assurer l'accessibilité pour tous à la station suivant les différents itinéraires et notamment en doublant les itinéraires de circulation verticale (ascenseurs) vers les différents quais.

L'ensemble de ces éléments permettra de renforcer considérablement le pôle d'échange que représente la station Bordet et son attrait pour les quartiers voisins mais aussi pour les usagers venant de l'extérieur de la Région.

Dans le cas de la station Bordet, l'alternative bitube ne réduit que de peu la profondeur de la station et donc les temps de trajet entre la surface et les quais de métro. L'avantage inhérent à l'alternative bitube reste l'avantage d'un quai central permettant de rationaliser le nombre d'ascenseurs et facilité de « changer » de quai en cas d'erreur contrairement au double quai qui impose de remonter et redescendre dans la station pour retrouver le bon quai.

2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

2.1. Aire géographique

Conformément au cahier des charges : « L'aire d'étude est délimitée par les ilots bordant chaque station et les éventuelles émergences techniques ainsi que les principales vues susceptibles d'être impactées par le projet (sites culturels ou historiques notamment). »



Figure 100 : Aire géographique de la station Bordet (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

2.2. Description de la situation existante

2.2.1. Description de la situation existante de droit

2.2.1.1. Documents à valeur réglementaire

A. Le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS)

Selon le Plan Régional d'Affectation du Sol, le site est affecté en **zone administrative**, **zone de forte mixité**, **zone d'industries urbaines**, **zone de chemin de fer** et **espaces structurants**.



Figure 101 : Extrait de la carte n° 3 du PRAS « Affectation du sol » (PRAS, 2001 ; extrait de BruGIS, 2020)

Le PRAS localise également le futur tracé du métro ainsi que la localisation des stations à créer.

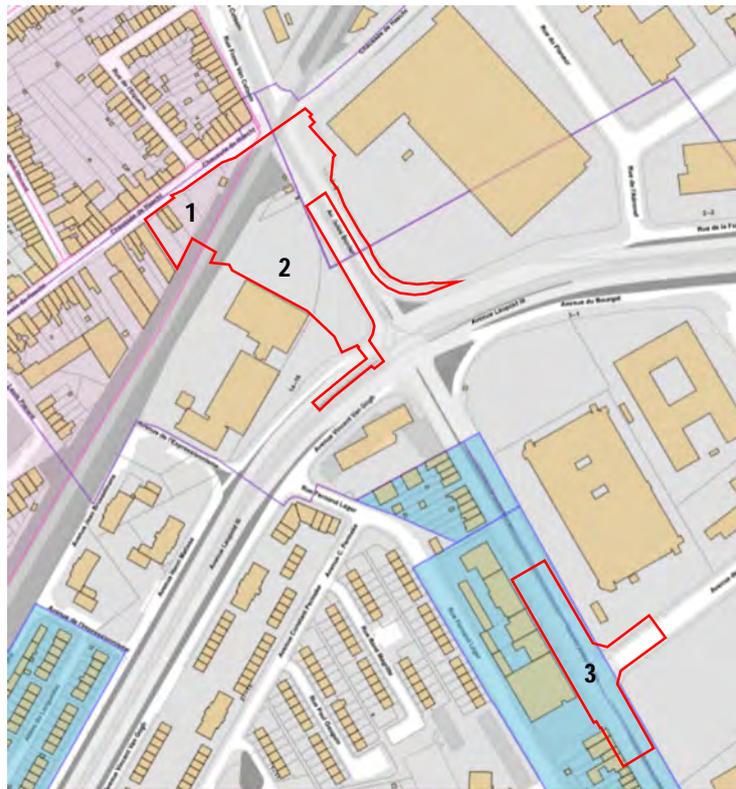


Périmètre d'intervention		Stations à créer		Itinéraire en site indépendant	
		Gare ou point d'arrêt		Ligne de chemin de fer	

Figure 102 : Extrait de la carte du PRAS « Transports » (PRAS, 2001 ; extrait de BruGIS, 2020)

B. Les Plans Particuliers d'Affectation du Sol (PPAS)

La figure ci-dessous identifie les différents Plans Particuliers d'Affectation du Sol (PPAS) localisés aux abords du site.



Périmètres d'intervention

PPAS en vigueur



PPAS abrogés



Projet de PPAS



Tableau 20 : Localisation des PPAS aux abords du site (BruGIS, 2020)

Plusieurs PPAS (dont un en vigueur) sont partiellement repris à l'intérieur des périmètres d'intervention :

- [1] Le PPAS N° 6 « Pierard », abrogé selon l'arrêté du 26 mars 2009 ;
- [2] Le projet de PPAS N° 170 « Da Vinci », qui reprend une grande partie des périmètres d'intervention, mais qui n'est pas encore en vigueur ;
- [3] Le PPAS N° 160 « Quartier compris entre la rue J. Bordet, rue de Zaventem, le Houtweg et la limite de la commune de Woluwe-Saint-Étienne », en vigueur selon l'arrêté du 9 juillet 1992.

C. Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU)

Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU) actuel a été adopté par le Gouvernement bruxellois le 21 novembre 2006 et est entré en vigueur le 3 janvier 2007.

Une réforme du RRU est en cours et le projet de RRU a été soumis à l'enquête publique en 2019.

D. Le Règlement Communal d'Urbanisme (RCU)

Le site du projet étant localisé sur la commune d'Evere et partiellement sur la Ville de Bruxelles, il est couvert par les Règlements Communaux d'Urbanisme de ces deux communes.

Le RCU d'Evere consiste en un Règlement Général sur les bâtisses, datant de 1949. Il comprend les titres suivants :

- I. Caractéristiques des constructions et de leurs abords
- II. Normes d'habitabilité des logements
- III. Chantiers

Le RCU de la Ville de Bruxelles consiste en un Règlement sur les bâtisses, datant de 1936 et qui n'est plus d'application dans son intégralité.

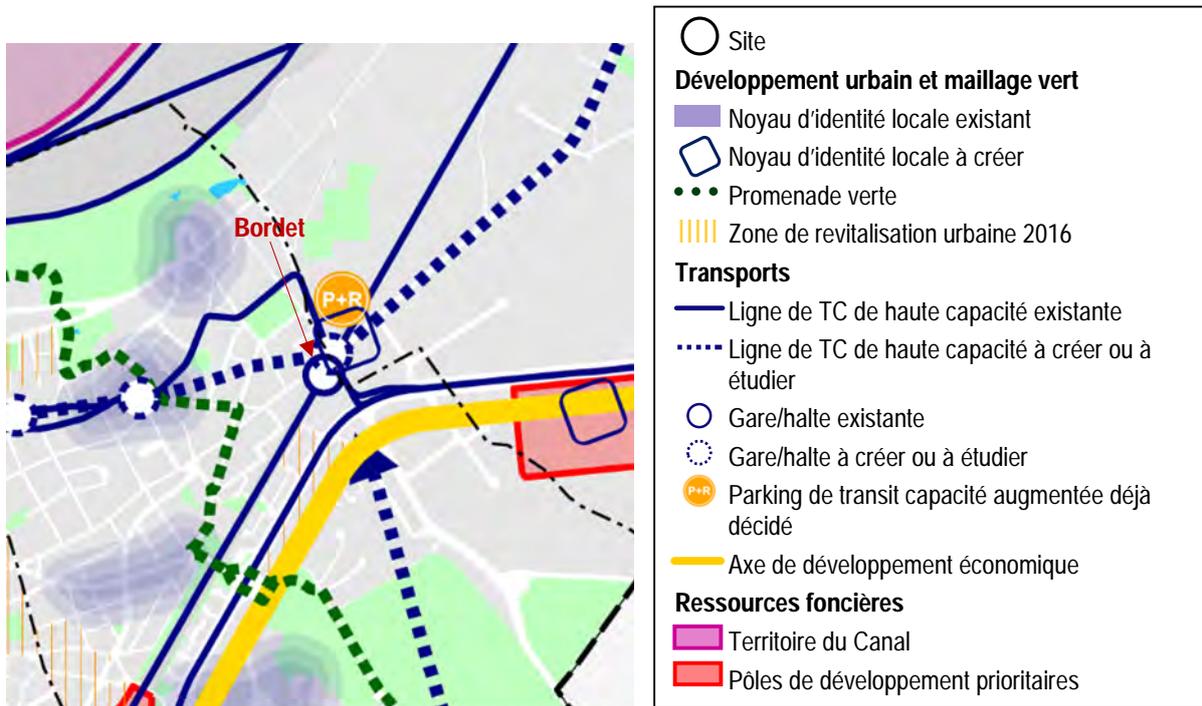
2.2.1.2. Documents à valeur stratégique

A. Le PRDD

Le Plan Régional de Développement Durable (PRDD) remplace le Plan Régional de Développement (PRD) de 2002. Le PRDD a été approuvé définitivement après modification le 12 juillet 2018 et publié le 5 novembre 2018 au Moniteur belge. Celui-ci est entré en vigueur le 20 novembre 2018.

Nous identifions sous chacune des cartes :

- Les éléments du projet de PRDD identifiés sur le site du projet.
- Les éléments du projet de PRDD identifiés à proximité du site du projet.



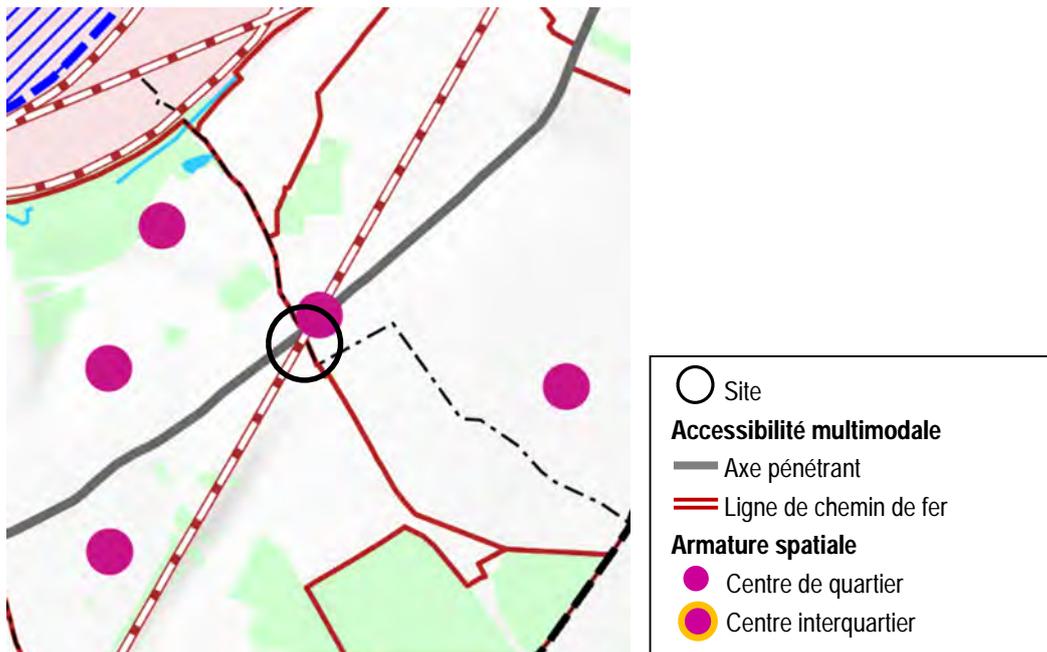
Eléments identifiés sur le site du projet :

- Une gare/halte à créer ou à étudier ;
- Une gare/halte existante ;
- Une ligne de TC de haute capacité à créer ou à étudier ;
- Plusieurs lignes de TC de haute capacité existantes ;
- Un noyau d'identité locale existant.

Eléments identifiés à proximité du site du projet :

- Un parking de transit de capacité augmentée déjà décidé ;
- Un axe de développement économique.

Figure 103 : Extrait de la carte 08 du PRDD « Projet de ville » (2018)



Éléments identifiés sur le site du projet :

- Un centre de quartier ;
- Un axe pénétrant ;
- Une ligne de chemin de fer

Figure 104 : Extrait de la carte 01 du PRDD « Armature spatiale et vision pour Bruxelles » (2018)

Les cartes du PRDD concernant la mobilité sont analysées dans le chapitre *Mobilité*.

Les cartes du PRDD concernant les maillages vert et bleu sont analysées dans le chapitre *Faune et Flore*.

En dehors des prescriptions graphiques, l'Axe 4 du PRDD (« Mobiliser le territoire pour favoriser le déplacement multimodal ») signale :

« Les projets de développement de l'offre de transport public de haute performance sont les plus structurants. Les projets prévus à l'horizon 2025 sont déjà planifiés :

- *Conversion en métro de la liaison pré-métro existante entre Albert et Gare du Nord et prolongement de la liaison métro vers Bordet afin de desservir les quartiers du Nord-Est et créer un nœud multimodal avec la ligne SNCB 26 (...). »*

B. Le PCD

Le Plan Communal de Développement d'Evere date de 2004. Il a pour objectif de rassembler et préciser les politiques voulues par la commune (en particulier le programme de la législature « Evere 2001-2006 ») et se veut un document de référence permettant la communication avec la population et les divers acteurs socio-économiques. Il est accompagné d'une série de cartes illustrant la situation dans la commune et les ambitions du plan, dont notamment une carte des principales fonctions, dont est extraite la figure suivante.

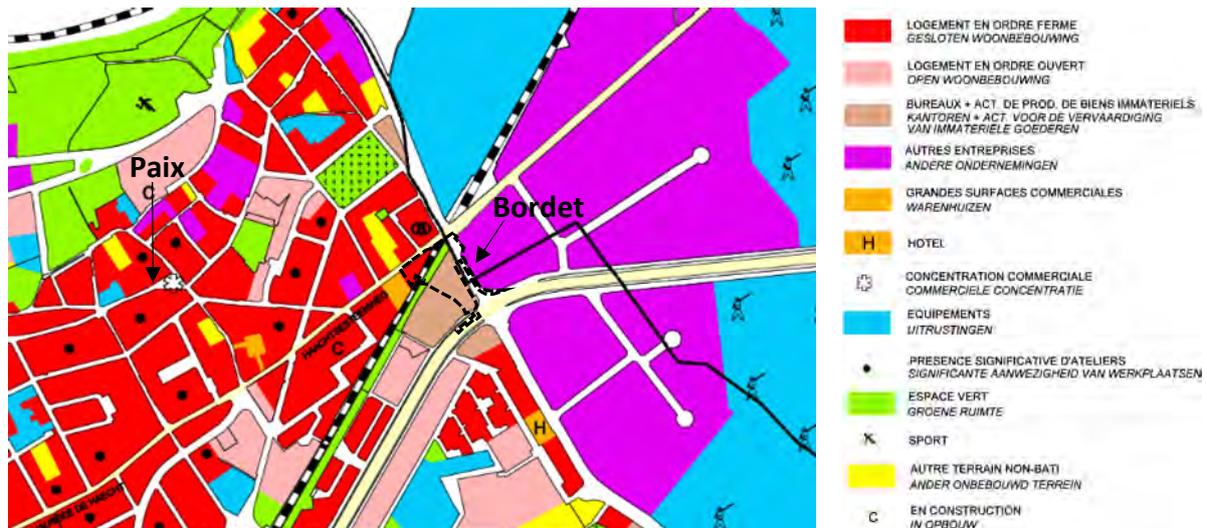


Figure 105 : Carte 1 du PCD d'Evere « Les principales fonctions » (BRAT/AGORA, 2004)

Le périmètre d'intervention du site comprend plusieurs zones : une zone de « logement en ordre fermé », une zone de « bureaux et activités de production de biens immatériels » et une zone d' « espace vert ».

Le Plan Communal de Développement de la Ville de Bruxelles date également de 2004. Ce plan a pour objectifs la revitalisation de l'habitat, le soutien à un développement économique intégré et la promotion d'un environnement durable. Le PCD reprend le site du projet dans le périmètre d'un plan de déplacements à établir, indique que le site est traversé par le réseau RER/IC-IR (horizon 2010) et signale le reconditionnement important de l'espace public le long de l'avenue de Léopold III. Le nouveau Plan communal de développement durable (PCDD) « La ville en devenir » est en cours d'élaboration, donc le plan actuellement en vigueur sera entièrement révisé.

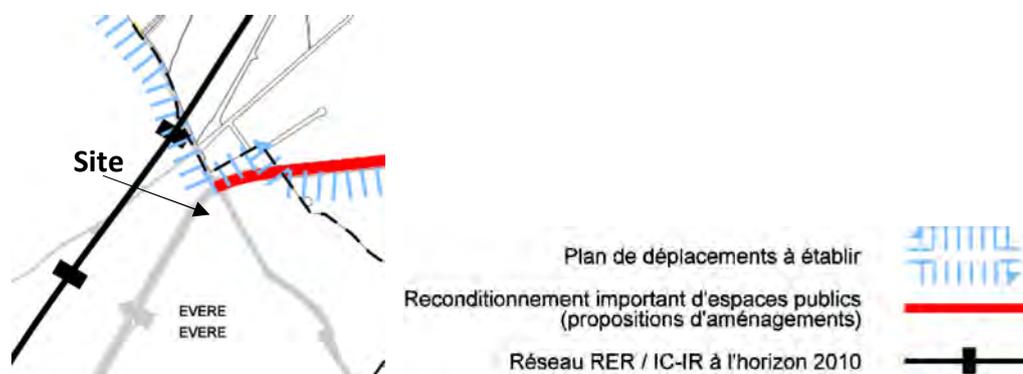


Figure 106 : Carte 3 du PCD de la Ville de Bruxelles « Promouvoir un environnement durable » (AGORA, 2004)

C. Le Schéma Directeur de Haren

Le Schéma Directeur de Haren a été approuvé par le Collège communal de la Ville de Bruxelles en 2014. Il est composé de trois parties :

- Le diagnostic, c'est-à-dire un inventaire de la situation existante. Il est accompagné d'un atlas cartographique et d'un atlas paysager.
- Les objectifs, c'est-à-dire les options stratégiques du schéma directeur déclinés en 4 axes :
 - Désenclaver Haren ;
 - Habiter dans un cadre semi-rural ;
 - Soutenir et développer les pôles d'activités existants ;
 - Préserver l'avenir de Haren.
- Les fiches actions, c'est-à-dire les moyens et mesures à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs.

Le périmètre d'intervention de la station Bordet n'est repris que très partiellement dans le périmètre du Schéma Directeur de Haren, tel que le montre la figure ci-dessous.

Ce schéma directeur fait référence au projet de prolongement du métro, mais ne prévoit aucune intervention spécifique sur la station Bordet.

Selon les cartes de situation de fait reprises dans le diagnostic de ce schéma directeur, la partie du site affectée par ce document stratégique est occupée en 2014 par des **bureaux**. Le schéma directeur indique que l'îlot entouré par l'avenue Jules Bordet, la chaussée de Haecht, le boulevard Léopold III et la rue du Planeur sera occupé par un magasin « Decathlon ».

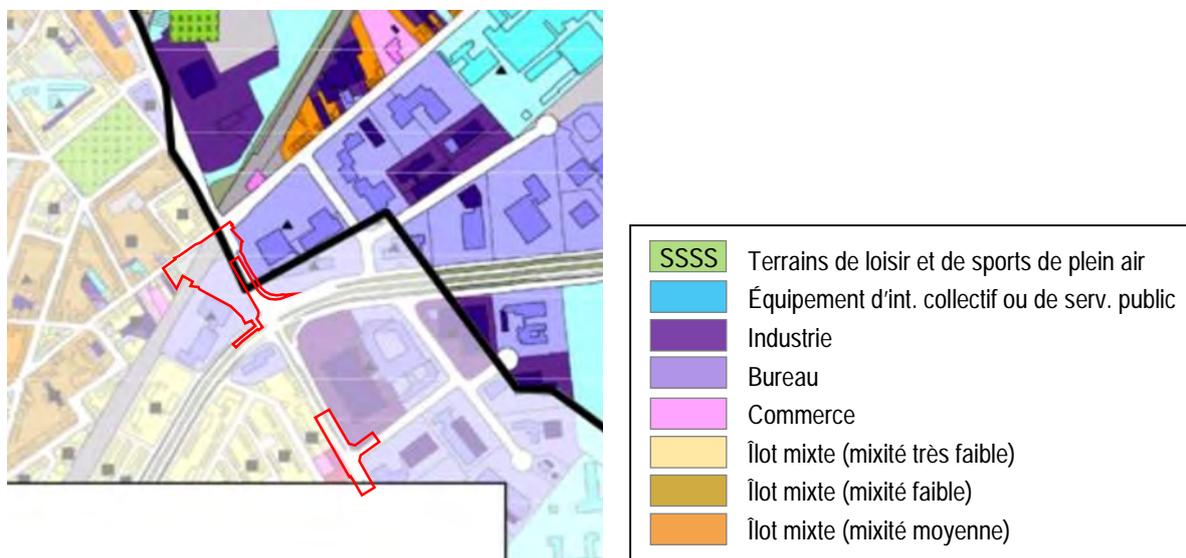
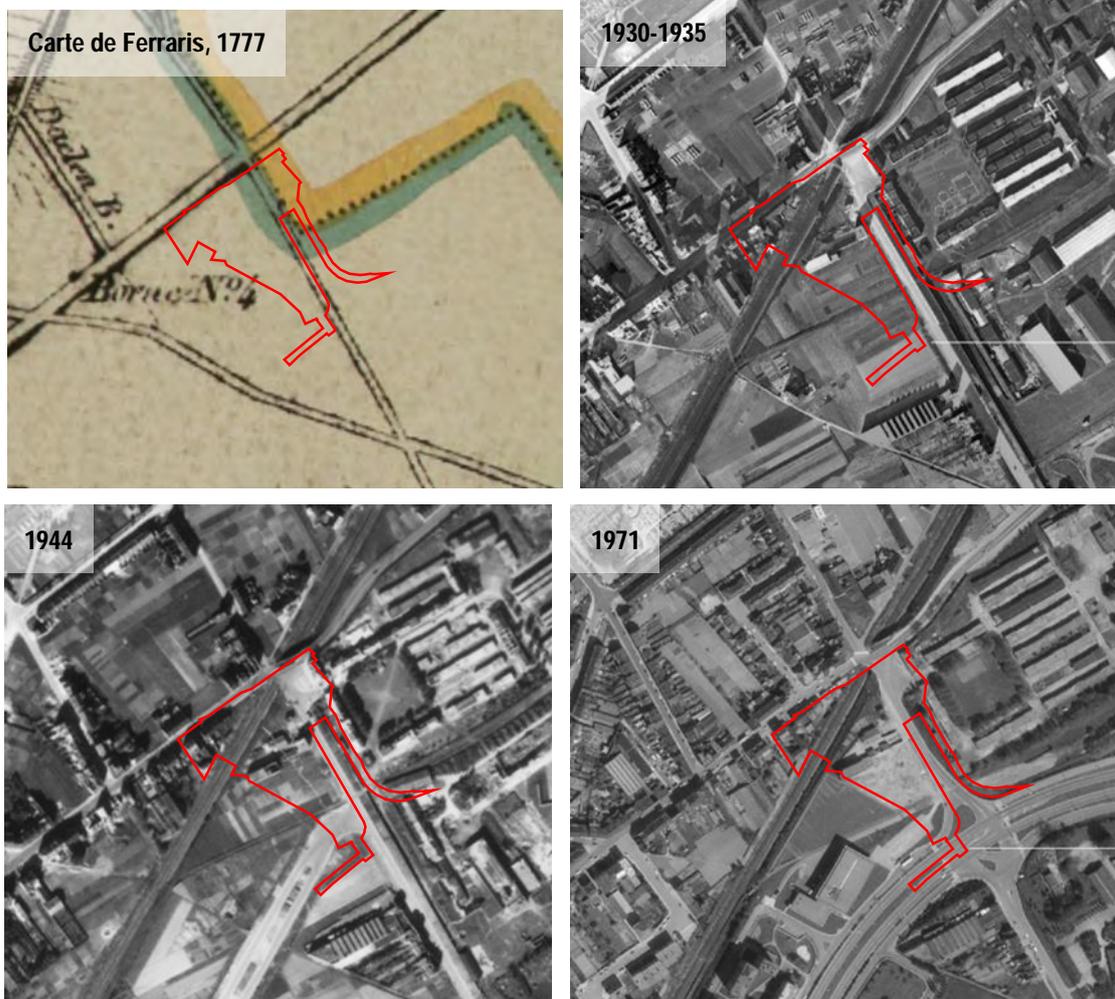


Figure 107 : PRAS : situation existante de fait (Ville de Bruxelles, 2012)

2.2.2. Description de la situation existante de fait

2.2.2.1. Localisation dans la structure et le tissu urbains

Les figures ci-dessous illustrent l'évolution historique du tissu urbain dans les environs du périmètre d'intervention.



Périmètre d'intervention 

Figure 108 : Évolution historique du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS)

Au XIX^e siècle, les tracés de la chaussée de Haecht et de l'avenue Bordet apparaissent déjà délimités dans la carte historique de cette période, mais la zone n'est pas encore bâtie.

Au début du XX^e siècle, la chaussée de Haecht est bordée de constructions mitoyennes, implantées sur des parcelles longues et étroites. À cette époque-là, la ligne de chemin de fer est déjà en fonctionnement. Le passage souterrain du train du carrefour entre la chaussée de Haecht et l'avenue Bordet est déjà construit. Les terrains à l'est de l'avenue Bordet sont occupés par des casernes militaires de l'ancien aérodrome de Haren.

Dans les années 1940, l'avenue Léopold III est construite parallèlement au tracé des voies ferrées. Le tracé de cette avenue se prolongera vers l'actuelle route nationale N22 dans les années 1960. Dans les années 1970, les premiers bâtiments de bureau sont bâtis au sud-ouest de l'avenue Bordet. La réaffectation des terrains militaires de l'aéroport de Haren a lieu

principalement au cours des années 1980 ; ils sont dès lors occupés principalement par des immeubles de bureaux, jusqu'à la décennie de 2010, quand un grand bâtiment commercial est construit sur l'îlot au nord-est du site, abritant depuis lors notamment le plus grand Decathlon de Belgique.

2.2.2.2. Caractéristiques du cadre bâti et non-bâti à proximité du site

A.1. Structure urbaine

Le site du projet se localise sur la limite nord-est de la commune d'Evere, reprenant également une partie de la Ville de Bruxelles. Il est situé à l'interface de différents tissus urbains à caractère résidentiel, d'un tissu urbain formé de bâtiments de bureaux et de petites industries et d'un îlot occupé par un bâtiment abritant des commerces (parmi lesquels une grande surface commerciale : Decathlon).

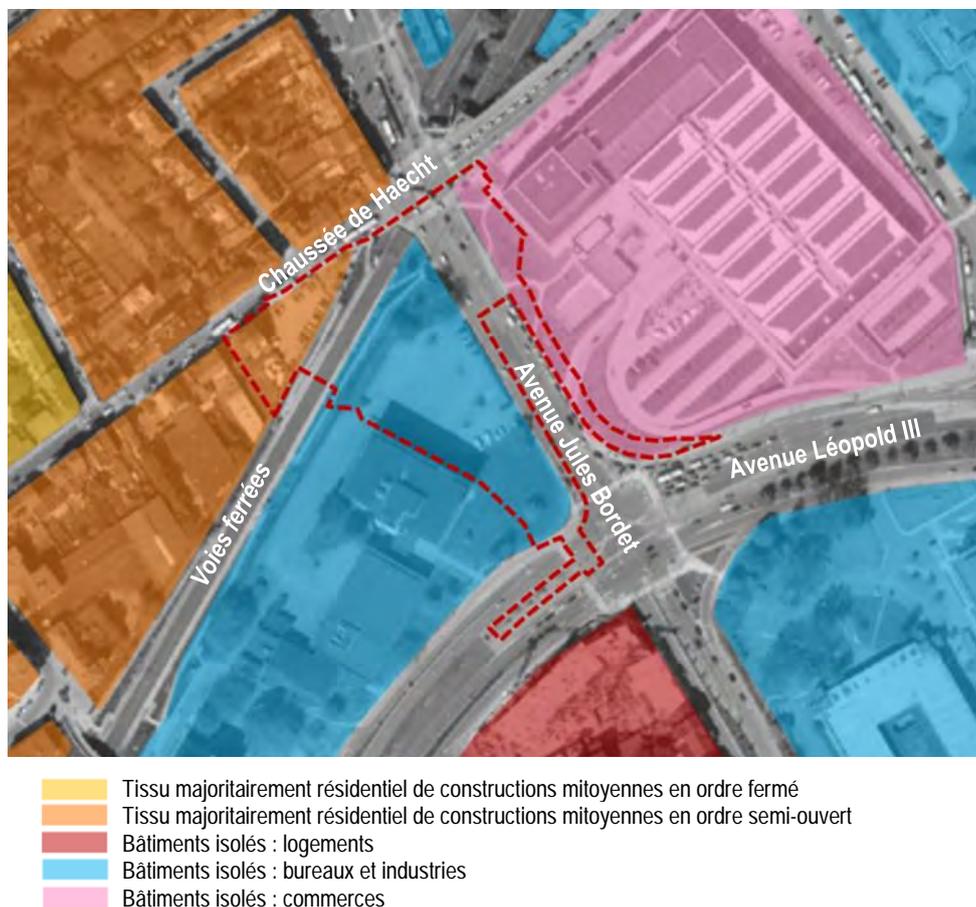


Figure 109 : Cadre bâti et non-bâti du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

A.2. Cadre bâti

Plusieurs types de tissus urbains composent le cadre bâti aux abords du site :

- Des constructions mitoyennes de largeur de façade étroite, formant des îlots en ordre semi-ouvert, de gabarit jusqu'à R+3. Leurs façades sont majoritairement en brique de teinte claire ou rouge et la plupart de leurs toitures sont en pente. Ponctuellement, certaines constructions présentent des traitements architecturaux

plus contemporains (enduits, toitures plates, fenêtre en bandeaux...). Ce tissu est quasi entièrement résidentiel, avec des commerces et des horeca ponctuels au niveau rez.

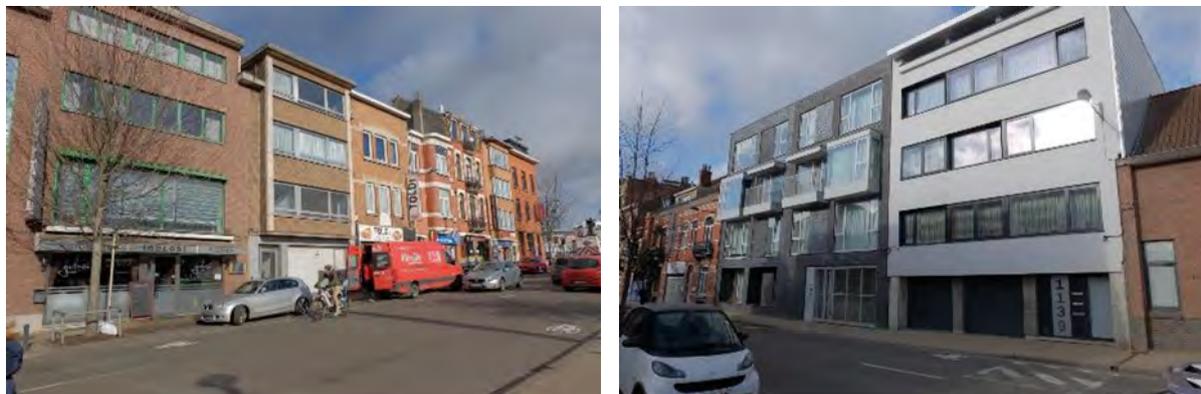


Figure 110 : Constructions mitoyennes bordant la chaussée de Haecht (ARIES, 2020)

- Des immeubles de logement, implantés en ordre ouvert, situés au sud-est des voies ferrées et au sud-est de l'avenue Léopold III. Leur gabarit varie entre R+2 et R+7 et les façades sont majoritairement en brique de teinte clair.

Signalons qu'un des îlots situé à l'angle de l'avenue Léopold III et l'avenue Bordet, anciennement occupé par un immeuble de bureaux, sera prochainement occupé par un immeuble d'appartements, actuellement en cours de chantier. Ce bâtiment, dont le gabarit atteindra R+11, présentera des façades en brique et des enduits blanc et gris.



Figure 111 : Immeubles de logement en ordre ouvert le long de l'avenue Léopold III (ARIES, 2020)

- Des immeubles en ordre ouvert, occupés par des bureaux et de petites industries. Ces immeubles présentent des gabarits jusqu'à R+5, et des façades majoritairement en béton et en verre. Ce tissu urbain, qui s'étend vers le nord-est, atteint la limite de la Région. Le siège de l'OTAN, entre autres institutions et compagnies, fait partie de ce tissu.



Figure 112 : Immeuble de bureaux à l'angle sud-est de l'avenue Léopold III et l'avenue Bordet (ARIES, 2020)

- Un bâtiment situé à l'angle de la chaussée de Haecht et l'avenue Bordet, occupé par des surfaces commerciales. Il a un gabarit R+2, sa toiture est plate et ses façades sont en béton, partiellement recouvertes de divers revêtements métalliques.



Figure 113 : Grande surface commerciale (ARIES, 2020)

A.3. *Cadre non-bâti*

Nous retrouvons deux types de voiries à proximité du site du projet :

- Les voiries de quartier, qui sont souvent étroites (entre 9,5 et 13,5 m entre façades), bordées de bâtiments implantés à l'alignement. La largeur la plus grande correspond à la chaussée de Haecht.
- Les axes plus importants, ayant un caractère plus routier, qui présentent des distances entre alignements des parcelles d'entre 20 et 60 m. Il s'agit de la partie nord-est de la chaussée de Haecht, de l'avenue Bordet et de l'avenue Léopold III, aménagée sous forme de boulevard.

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine



Figure 114 : Vues de la chaussée de Haecht (à gauche) et de l'avenue Léopold III (à droite) (ARIES, 2020)

Les intérieurs des îlots sont en général verdurisés. Dans le cas des immeubles de logement implantés en ordre ouvert, ils se localisent normalement sur de terrains également verdurisés d'accès public, aménagés avec des chemins piétons. En ce qui concerne les bâtiments de bureau, ils s'implantent sur des terrains partiellement verdurisés, occupés en grande partie par des superficies minéralisées accueillant des emplacements de parking.



Figure 115 : Bâtiment de bureau (à gauche) et bâtiment commercial (à droite) implantés sur des terrains verdurisés (ARIES, 2020)

Enfin, signalons que les voies ferrées entraînent une coupure urbaine dans le tissu du quartier. Situées en contrebas, elles sont globalement bordées de terrains verdurisés, plantés d'arbres, qui réduisent dans une certaine mesure l'impact visuel produit par cette infrastructure.



Figure 116 : Vues des voies ferrées au sud-ouest du site (à gauche) et au nord-est du site (à droite) (ARIES, 2020)

2.2.2.3. Caractéristiques du cadre bâti et non-bâti au sein du site

La figure ci-dessous localise les éléments bâtis et non-bâti au sein du site. La numérotation correspond à celle exprimée au cours du texte.



Figure 117 : Cadre bâti et non-bâti au sein du site (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

En ce qui concerne le **cadre bâti**, un seul bâtiment est repris en situation existante à l'intérieur du périmètre d'intervention : une petite friterie **[1]**. Localisée sur la chaussée de Haecht, près du carrefour avec l'avenue Bordet, il s'agit d'une construction préfabriquée de niveau rez de plan rectangulaire de dimensions 6x4 m.



Figure 118 : Friterie sur la chaussée de Haecht (ARIES, 2020)

Signalons que les orthophotoplans de 2019 montrent deux constructions mitoyennes situées à l'intérieur du périmètre d'intervention, sur les n^{os} 1264 et 1266 de la chaussée de Haecht [2]. Toutefois, ces deux constructions ont été déjà démolies (fin 2019).



Figure 119 : Localisation des n^{os} 1264 et 1266 de la chaussée de Haecht (ARIES, 2020)

Concernant le **cadre non-bâti**, quatre espaces différenciés sont identifiés au sein des périmètres d'intervention :

- Le parking public de la gare Bordet sur la chaussée de Haecht [3] : la parcelle 316R et une partie de la parcelle 317G2 sont occupées par un terrain en gravier d'environ 800 m², aménagée en parking. Une station Villo ! borde le côté nord-ouest du parking, le long de la chaussée de Haecht. Les autres limites du parking sont soit bordées de haies, soit clôturées par une grille métallique.



Figure 120 : Parking sur la chaussée de Haecht (ARIES, 2020)

- Les terrains aux abords de l'immeuble de bureau [4] : une partie de l'espace non bâti de l'îlot situé au sud-ouest de l'avenue Bordet, entre les voies ferrées et l'avenue Léopold III, fait partie du périmètre d'intervention. Cet espace, qui appartient au bâtiment de bureau situé sur l'îlot, est actuellement occupé par une vaste zone minéralisée (aménagée en parking) et par des terrains engazonnés (situés le long des voies ferrées et à l'angle sud-ouest de l'îlot). Plusieurs arbres

sont distribués sur ces espaces verdurisés et une longue haie sépare le parking du trottoir le long de l'avenue Bordet.



Figure 121 : Terrains aux abords de l'immeuble de bureau (ARIES, 2020)

- Les terrains aux abords du bâtiment commercial [5] : une partie des espaces non-bâtis aux abords du bâtiment commercial, le long de l'avenue Bordet, font partie du périmètre d'intervention. Il s'agit d'une surface engazonnée d'accès public, qui inclut des cheminements piétons en gravier la traversant, ainsi que plusieurs arbres.



Figure 122 : Terrains aux abords du bâtiment commercial (ARIES, 2020)

- Le carrefour de l'avenue Bordet et l'avenue de Schiphol [6] : ce carrefour comprend l'entière du deuxième périmètre d'intervention du projet. Il s'agit d'une zone entièrement asphaltée, à l'exception de la berne verdurisée qui sépare les deux sens de circulation.

2.2.2.4. Patrimoine

La figure ci-dessous localise les éléments patrimoniaux aux alentours du site.

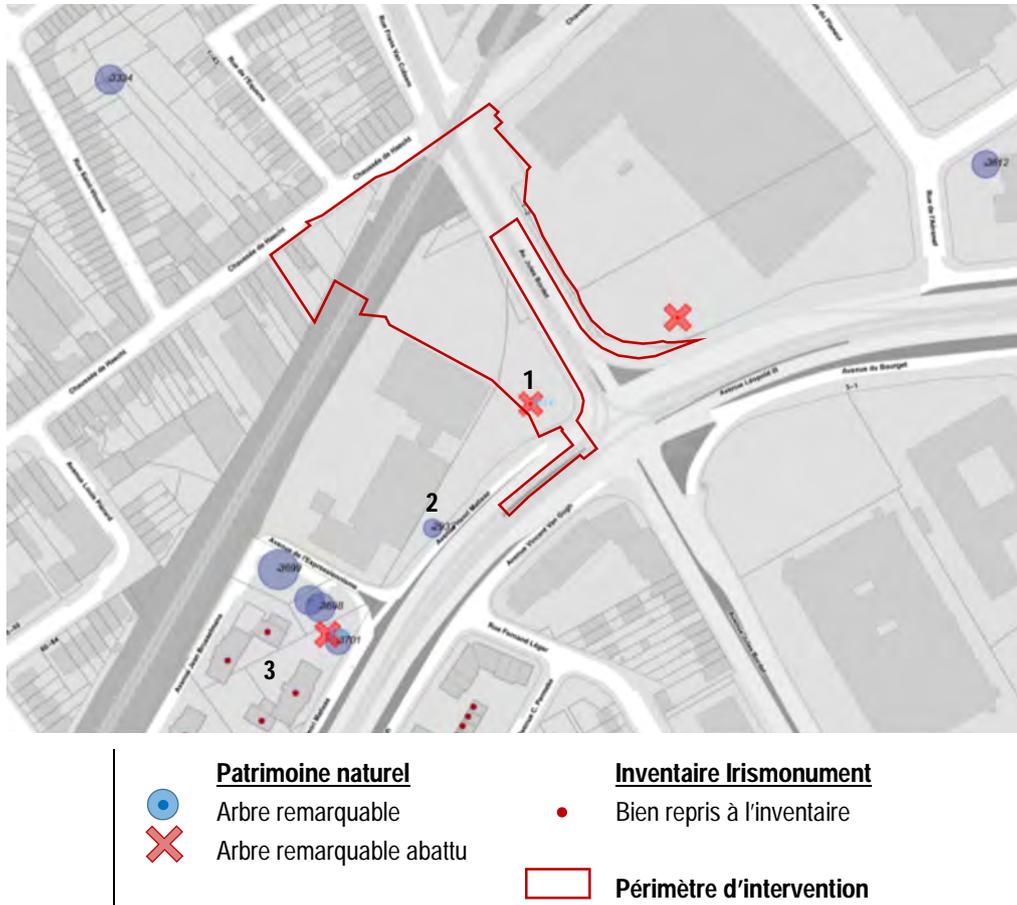


Figure 123 : Localisation des éléments patrimoniaux aux abords du site (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

Aucun élément de **patrimoine architectural** (monument, site...) ou **archéologique** n'est localisé à l'intérieur du périmètre d'intervention.

Au niveau du **patrimoine naturel**, un arbre remarquable inventorié mais déjà abattu était localisé au sein du site, à l'angle des avenues Bordet et Léopold III [1]. L'arbre remarquable existant le plus proche du site se localise à 80 m au sud-ouest du périmètre [2].

Enfin, en ce qui concerne l'inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capital (**Irismonument**), plusieurs des immeubles de logement [3] situés entre les voies ferrées et l'avenue Constant Permeke (au sud du site) sont inscrits à cet inventaire.

Aucun élément de patrimoine (architectural, archéologique ou naturel) n'est localisé au sein ou aux abords du deuxième périmètre d'intervention (comprenant le carrefour de l'avenue Bordet et l'avenue de Schiphol).

2.3. Description de la situation de référence

La situation de référence est identique à la situation existante. En effet, le cadre bâti avoisinant le périmètre ne sera pas modifié significativement d'ici la mise en œuvre du projet de métro.

2.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sont les suivantes :

- L'**expropriation** de plusieurs parcelles publiques et privées ;
- La **construction d'une station de métro** (et trois pavillons en surface) et son intégration dans le tissu urbain existant ;
- L'**aménagement et l'extension de l'espace public**, élargissant les trottoirs et créant une esplanade en pente entre l'avenue Léopold III et la future station ;
- L'**impact visuel** produit par la présence des nouveaux pavillons ;
- L'intégration **architecturale** du projet dans un contexte urbain consolidé ;
- La création d'un **rond-point** au carrefour des avenues J. Bordet et Schiphol.

2.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence

2.5.1. Intégration urbaine

Le projet comprend deux périmètres d'intervention différenciés :

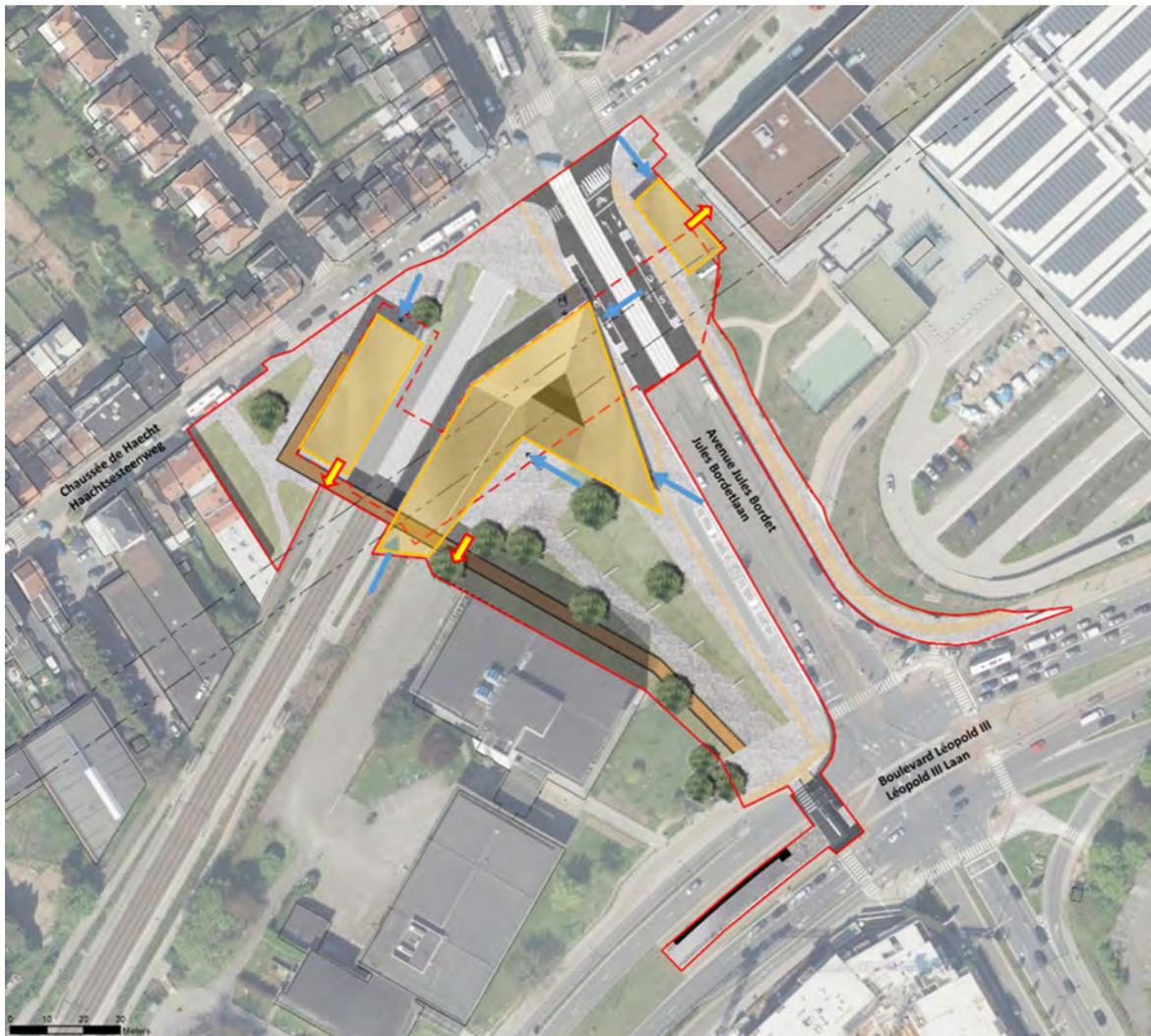
- [1] Le premier, situé aux abords du carrefour de la chaussée de Haecht et de l'avenue Bordet et du carrefour de cette dernière avec l'avenue Léopold III. Au sein de ce périmètre, le projet prévoit la construction de la nouvelle station de métro Bordet, avec trois pavillons d'accès et le réaménagement de ses abords.
- [2] Le deuxième, situé aux abords du carrefour de l'avenue Bordet et l'avenue de Schiphol. Au sein de ce périmètre, le projet prévoit le réaménagement du carrefour en rond-point.

Les points qui suivent porteront principalement sur les incidences concernant les interventions réalisées au sein du périmètre n° 1. Étant donné le type d'interventions prévues au sein du périmètre n° 2, les incidences concernant celles-ci seront développées majoritairement sur le chapitre « Mobilité ».



Figure 124 : Localisation des deux périmètres qui font partie du projet (BMN, 2018)

La figure ci-dessous illustre l'intégration du projet dans son environnement ainsi que les interventions mises en œuvre. La station dispose de trois pavillons d'accès, situés sur différents espaces non-bâties aux abords du carrefour de la chaussée de Haecht et de l'avenue Bordet.



Sortie de secours		Pavillon station	
Périmètre d'intervention		Périmètre de la boîte de la station	
Passage du tunnel		Accès station métro	

Figure 125 : Station Bordet, plan masse d'aménagement projeté (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2018)

La mise en œuvre du projet implique l'**expropriation** des parcelles sur lesquelles s'implante celui-ci, en tout ou en partie. Il s'agit de propriétés de la commune d'Evere (comme le parking sur la chaussée de Haecht), mais aussi de plusieurs propriétés privées.

Le projet prévoit le **réaménagement** du parking public de la gare situé le long de la chaussée de Haecht et du parking privé situé au sud-ouest de l'avenue Bordet : ces deux espaces seront réaménagés avec des parterres verdurisés et feront partie des zones d'accès aux pavillons de la station. Le projet prévoit également le réaménagement d'un tronçon de l'avenue Bordet, près du carrefour avec la chaussée de Haecht, ainsi que du bord de l'îlot au nord-est de cette avenue : le trottoir est élargi, ce qui entraîne la perte de plusieurs emplacements de parking. L'impact de cette suppression en termes de stationnement est analysé dans le chapitre mobilité.

Voir chapitre 1. Mobilité, point 1.7.5.2. Stationnement automobile

Le projet prévoit aussi la création d'une passerelle au-dessus des voies ferrées, connectant les deux côtés de ces voies, reliant les abords de l'avenue Léopold III avec la chaussée de Haecht.

Ces interventions contribuent à créer plus d'espaces destinés aux piétons (zones de transit, espaces de détente, connexions piétonnes...), en activant une zone ayant un fort caractère routier en situation existante.

2.5.2. Démolitions

La figure ci-dessous représente les éléments à démolir dans le cadre de la demande de permis pour la construction de la station Bordet.

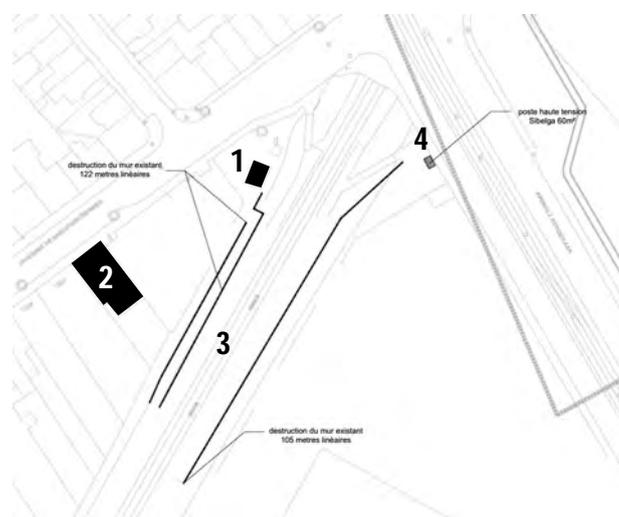


Figure 126 : Plan de localisation des éléments à démolir (BMN & ARIES, 2020)

Le projet implique la démolition de la friterie située près du carrefour de la chaussée de Haecht et de l'avenue Bordet [1], et de deux maisons mitoyennes sises n^{os} 1264-1266 chaussée de Haecht [2] (notons que ces deux maisons ont été déjà démolies et sont propriété de la commune). Le projet prévoit également la destruction des murs qui bordent les voies du chemin de fer [3] et d'un poste haute tension Sibelga [4].

La démolition des deux maisons ayant été déjà réalisée, aucun impact supplémentaire n'est à prévoir. En ce qui concerne la démolition des autres éléments, elle n'entraîne pas d'impact majeur d'un point de vue urbanistique.

2.5.3. Fonction

Le projet modifie l'affectation actuelle du site puisqu'il exproprie des terrains occupés actuellement, entre autres, par des parkings, pour créer la station de métro. Le projet prévoit également la création d'un local vélo couvert et de surfaces commerciales, situées à l'intérieur de la station.

Une fonction de station de métro, implantée à la jonction de plusieurs tissus urbains consolidés, et en lien avec la gare de train existante de Bordet, est cohérente avec sa localisation, permettant ainsi une intermodalité intéressante.

Pour rappel, le tableau ci-dessous reprend les principaux chiffres de la demande de PU.

Critère	Situation existante	Situation projetée	Différentiel
Superficie du terrain [m ²] (S)	15.662	15.662	0
Superficie de plancher hors-sol [m ²] (P)	592	1.562	+970
Rapport P/S	0,04	0,10	+0,06
Volume total de la construction hors-sol [m ³]	1.692	10.073	+8.381
Emprise au sol [m ²] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	215	1.562	+1.347
Taux d'emprise (E/S)	0,01	0,10	+0,09

Tableau 21 : Chiffres clés en situation existante et en situation projetée (BMN, 2018)

Les terrains affectés par le périmètre d'intervention ne sont pas bâtis en situation existante (à l'exception de la friterie et les deux constructions mitoyennes qui ont été déjà démolies, qui sont comptabilisées dans les surfaces de la situation existante). Ceci explique l'augmentation de la superficie de plancher (+970 m²) et de l'emprise au sol (+1.347 m²).

La répartition des surfaces entre les espaces dédiés au fonctionnement de la station et aux usagers sont les suivants :

	Locaux	Superficie	
Espaces techniques	Locaux techniques	3.288 m ²	45%
	Circulation techniques	479 m ²	
Espaces dédiés aux usagers	Espace voyageurs (quais)	870 m ²	55%
	Circulation voyageurs	2.954 m ²	
	Sanitaires publics	13 m ²	
	Surface commerciale	271 m ²	
	Local vélo (400 places)	378 m ²	
	Réparation vélo	14 m ²	
	Espaces gestion	89 m ²	
	Total	8.355 m²	

Tableau 22 : Répartition des fonctions des locaux par type d'usages (ARIES, 2020)

Les espaces techniques représentent 45% de la superficie de la station et les espaces dédiés aux usagers représentent 55%.

2.5.4. Implantation

La station Bordet sera articulée autour de trois pavillons d'accès, présentant des caractéristiques d'implantation particulièrement dispersées du fait de la présence de la ligne 26 et du tracé oblique du tunnel du métro à cet endroit :

- Le pavillon d'accès n° 1 (« Grand Bordet »), le plus grand, s'implante au sud-est des voies ferrées, parallèlement à celles-ci. Le bâtiment se compose d'un volume irrégulier, couvert de diverses toitures à inclinaison variable, créant des auvents autour du pavillon. La partie sud de cet auvent est séparée de 20 m de l'immeuble de bureau existant situé au sud.
- Le pavillon d'accès n° 2 (« Petit Bordet ») se compose d'un volume simple, constitué d'un parallélépipède rectangle avec une toiture en pente à deux pans. Le bâtiment s'implante parallèlement aux voies ferrées, formant un angle d'environ 20° avec la chaussée de Haecht, en recul d'entre 6 et 20,5 m par rapport à l'alignement de cette dernière. Il est séparé de 21,5 m du bâtiment du n° 1147 de la chaussée de Haecht (en vis-à-vis du pavillon), et de 23 m de la façade latérale du n° 1258 de cette voirie.
- Le pavillon d'accès n° 3 (« Decathlon ») est composé d'un auvent rectangulaire et d'un petit volume comprenant un escalier de secours et un ascenseur. Cet auvent est séparé de 4,2 m du socle du bâtiment commercial situé en vis-à-vis, et de 8,5 m de sa façade principale.

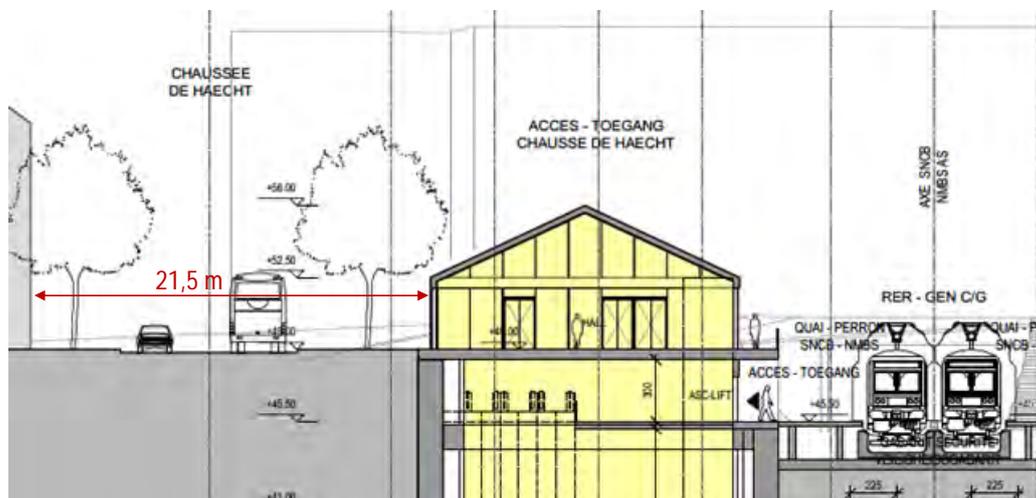


Figure 127 : Coupe accès « Petit Bordet » (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2017)

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

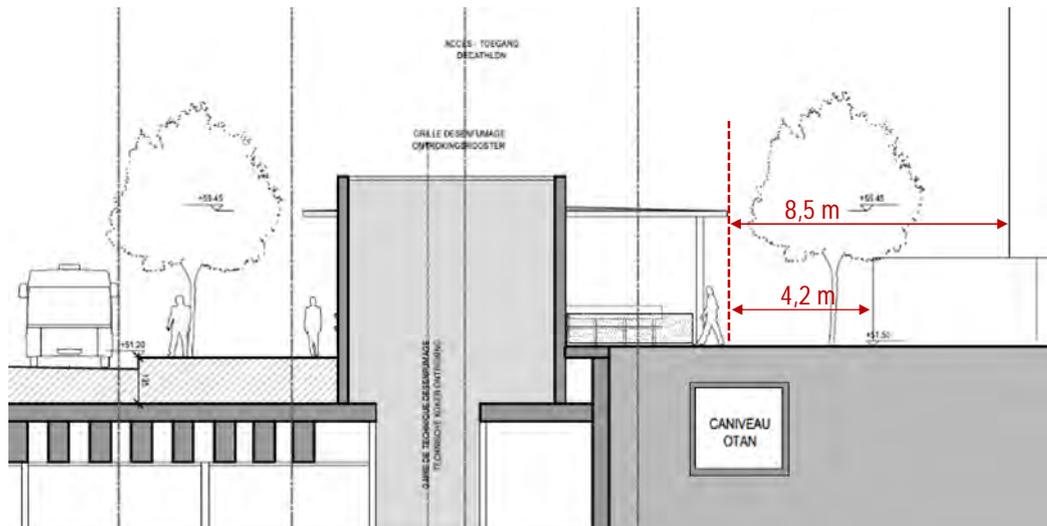


Figure 128 : Coupe accès « Decathlon » (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2017)

Le projet prévoit également la création d'une passerelle qui surmonte les voies ferrées, en reliant les pavillons « Petit Bordet » et « Grand Bordet ».

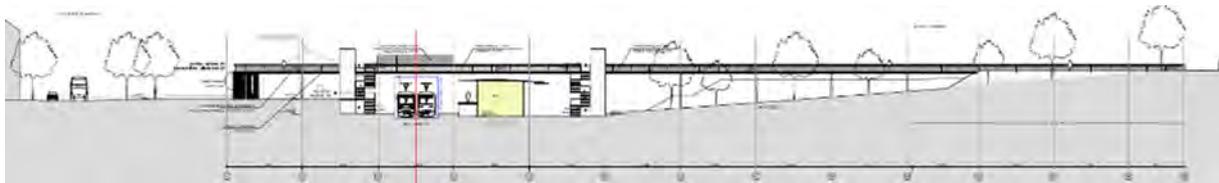


Figure 129 : Coupe longitudinale de la passerelle (BMN, 2017)

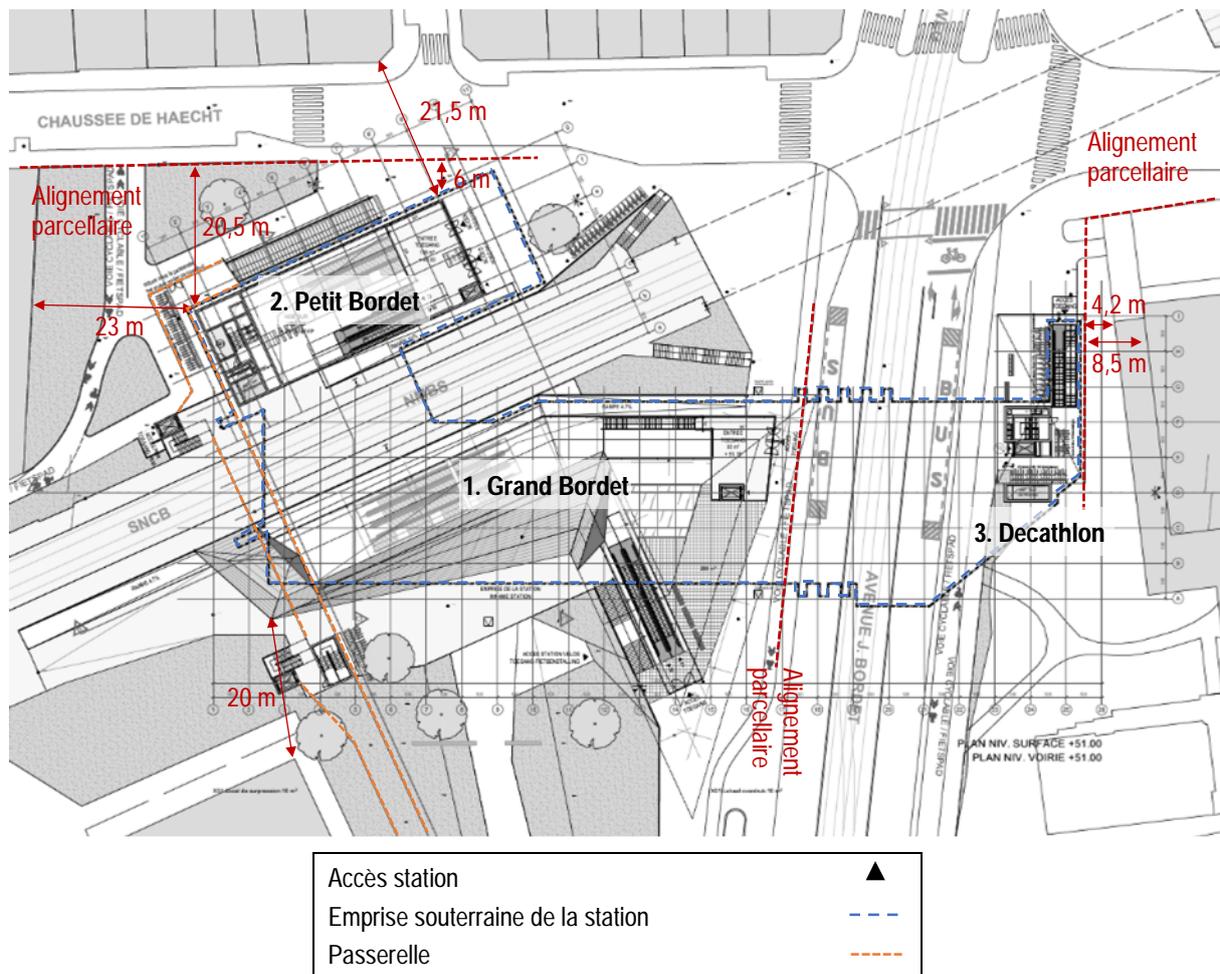


Figure 130 : Plan du rez-de-chaussée de la station (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2017)

Cette implantation possède les qualités suivantes :

- En général, l'implantation des pavillons « Grand Bordet » et « Petit Bordet » contribue à créer un élément d'articulation physique entre les grands axes de la zone (chaussée de Haecht et avenue Bordet). La création de la passerelle au-dessus des voies de chemin de fer permet le prolongement de cette connexion jusqu'à l'avenue Léopold III, renforçant dans une certaine mesure la liaison piétonne entre ces trois axes.
- L'implantation du pavillon « Grand Bordet » contribue à activer l'espace situé entre la chaussée de Haecht et l'avenue Léopold III, un vide urbain ayant un caractère très routier en situation existante.
- L'implantation en ordre ouvert des trois pavillons s'avère cohérente par rapport à la logique d'implantation des immeubles isolés situés au sud-est de la chaussée de Haecht.
- Le pavillon « Petit Bordet » est implanté en recul et formant un angle par rapport à l'alignement, ce qui entraîne une certaine rupture avec l'implantation à l'alignement des constructions mitoyennes le long de la chaussée de Haecht. Cependant, cette implantation contribue également à prolonger visuellement le front bâti du côté sud-est de la chaussée de Haecht. L'implantation du pavillon

« Petit Bordet » joue donc le rôle d'articulation entre les immeubles en ordre ouvert et les constructions mitoyennes du quartier.

- Actuellement, les bâtiments existants des deux côtés de l'avenue Bordet (l'immeuble de bureaux et la surface commerciale) sont implantés à une grande distance de recul par rapport à l'alignement de la voirie. L'implantation des pavillons « Grand Bordet » et « Decathlon » permet d'encadrer un nouveau front bâti des deux côtés de l'avenue, à une échelle plus urbaine et moins routière.

Dès lors, ces qualités contribuent à l'intégration du projet dans l'environnement construit.

Cependant, les caractéristiques de l'implantation des pavillons présentent également les défauts suivants :

- Le fait d'avoir plusieurs entrées dispersées rend moins lisible la station dans l'espace public.
- Même si la passerelle piétonne au-dessus des voies ferrées renforce dans une certaine mesure les connexions piétonnes de la zone, elle ne s'avère pas suffisante pour résoudre le problème de fracture urbaine provoqué par la présence de la ligne de chemin de fer L26.
- Le projet est peu ambitieux en ce qui concerne l'éventuelle construction d'une dalle au-dessus du chemin de fer, ce qui permettrait de mutualiser l'espace et favoriser le transfert modal entre les différents niveaux de transport. Cette intervention favoriserait le regroupement des installations de la station, en libérant partiellement dès lors les parcelles occupées pour inclure d'autres fonctions permettant de répondre à plus long terme au développement multimodal de cette station.

Impact sur une potentielle halte RER

Comme indiqué précédemment, INFRABEL, dans son courrier d'avis du 28/03/2019 sur le projet de métro nord définit la nécessité de maintenir un minimum de 31 m de large sur 500 m de long pour la potentielle mise à 4 voies de la ligne de chemin de fer passant à Bordet et la réalisation d'une halte.

Voir Chapitre 1 : Mobilité ; 1.11.1 Projet de mise à 4 voies du RER

Le projet actuel prévoit une séparation entre les pavillons « Grand Bordet » et « Petit Bordet » de 13,4 m, ce qui ne rend pas faisable la mise à 4 voies de la ligne de chemin de fer selon les indications d'INFRABEL.

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

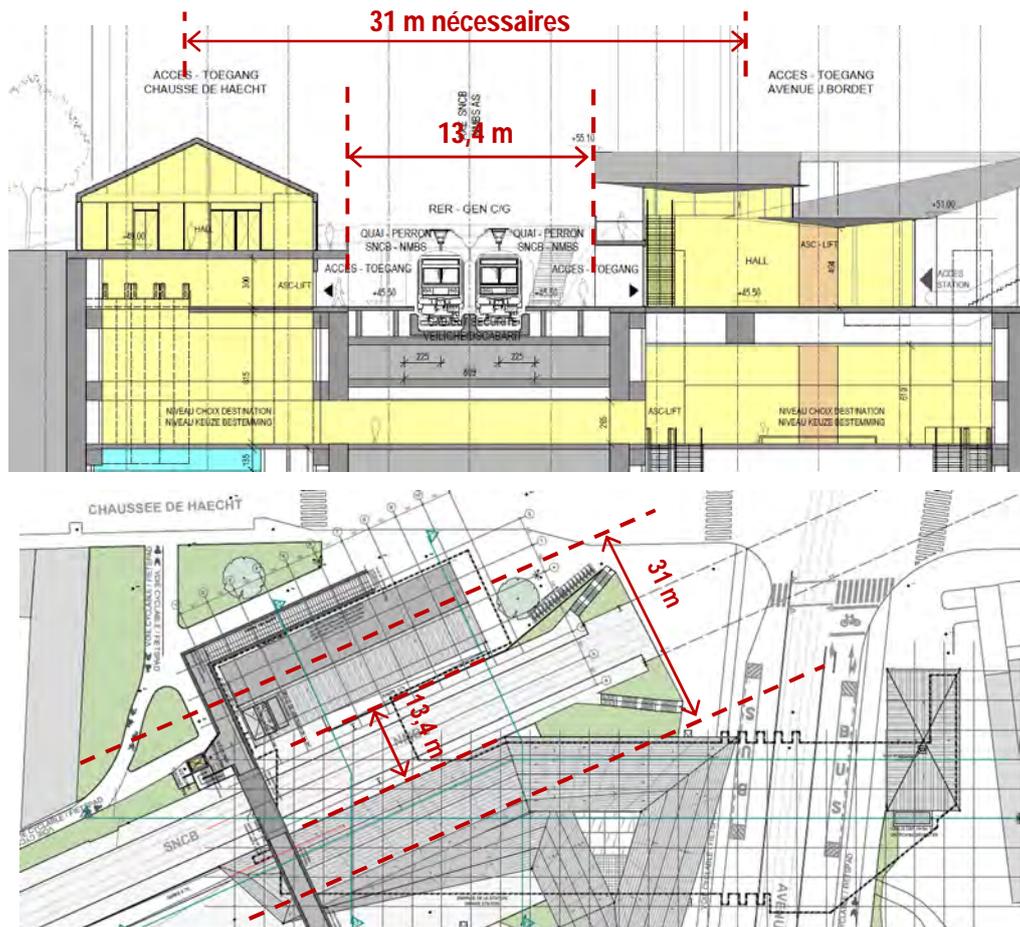


Figure 131 : Séparation prévue entre les pavillons « Petit Bordet » et « Grand Bordet »
(ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2017)

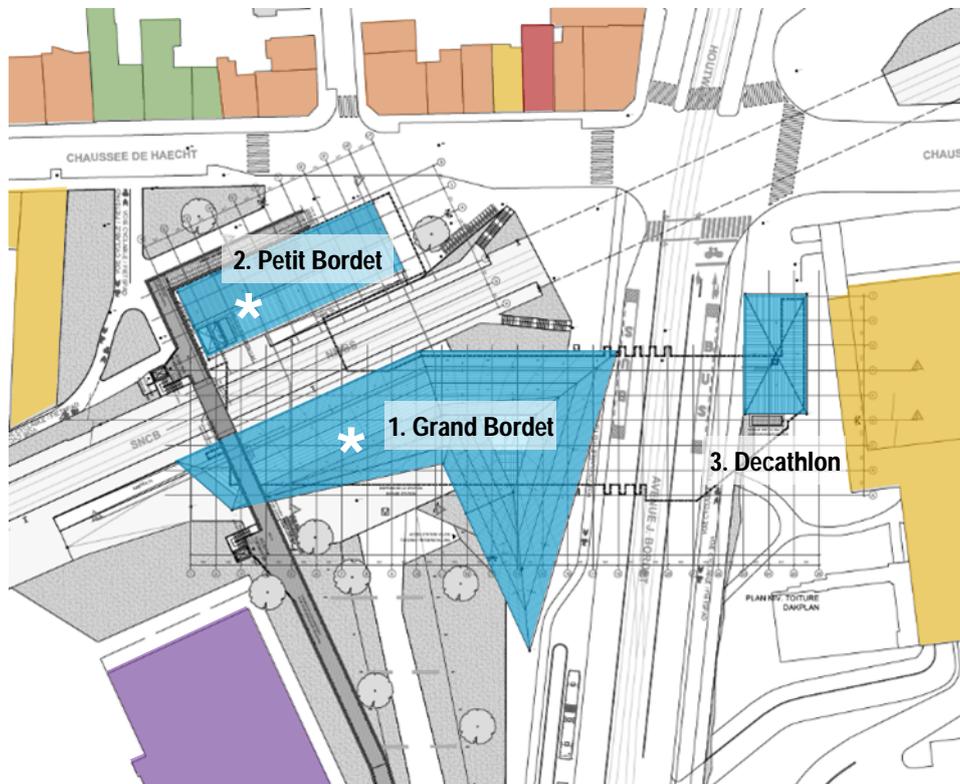


Figure 132 : Emprise nécessaire pour la mise à 4 voies de la ligne de chemin de fer (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

La mise en œuvre de cette mise à 4 voies et quai central impliquerait le déplacement et la reconfiguration quasi totale des pavillons projetés mais aussi des réaménagements importants au niveau des fonds de jardins et des parcelles qui jouxtent la voie ferrée.

2.5.5. Gabarit

La figure ci-dessous illustre le gabarit du projet et des bâtiments alentours.



Rez-de-chaussée		R+T		R+1+T / R+2	
R+2+T / R+3		R+3+T		R+5	
Emprise de la station					

T = toiture en pente
 * = particularités dans la hauteur

Figure 133 : Gabarits du projet et du cadre bâti alentour (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2017)

Le projet met en œuvre des gabarits rez-de-chaussée pour les trois pavillons d'accès :

- Le pavillon « Grand Bordet » a une hauteur de 3,95 m depuis l'avenue Bordet. À l'intérieur de l'îlot, le projet prévoit la modification du terrain pour accéder directement au niveau -1, ce qui entraîne que la hauteur du pavillon de son côté sud-est est de 9,60 m (équivalent à un bâtiment de gabarit R+1+T) (voir Figure 135).
- Le pavillon « Petit Bordet » présente une hauteur de 7,61 m depuis la chaussée de Haecht (ce qui le rapproche à la hauteur d'un bâtiment de gabarit R+T). Depuis le quai de la gare, la hauteur est de 10 m (similaire à un gabarit R+1+T).
- Le pavillon « Decathlon » a une hauteur de 4,40 m depuis l'avenue Bordet.

Aux abords du site, les constructions existantes présentent trois types de gabarit : entre R+T et R+3+T pour les constructions longeant la chaussée de Haecht ; R+2 pour le bâtiment commercial sur l'avenue Bordet ; R+5 pour l'immeuble de bureau au sud-ouest du site.

Dès lors, le projet présente des gabarits qui ne dépassent pas la hauteur des constructions en vis-à-vis. En effet, le projet modifie la topographie du terrain pour faire que les hauteurs de façade les plus élevées (côté sud-est du pavillon « Grand Bordet ») ne soient pas perçues depuis l'espace public de la voirie. Ceci favorise l'intégration des pavillons dans leur contexte urbain immédiat.

2.5.6. Traitement architectural

Afin de mieux cibler les différents enjeux concernant le traitement architectural du bâtiment, nous distinguons :

- Le traitement architectural extérieur du bâtiment (façades) ;
- Le traitement architectural intérieur (aménagement des espaces intérieurs).

2.5.6.1. Traitement architectural extérieur

L'enjeu principal du projet concernant le traitement architectural réside dans le fait de créer un bâtiment moderne, qui s'inscrive dans l'urbanisation et qui n'entraîne pas d'impact négatif sur les constructions aux abords ou sur les espaces publics.

La figure ci-dessous illustre le traitement architectural extérieur prévu par le projet.



Figure 134 : Vue 3D de la station Bordet (BMN, 2018)

Le traitement architectural du projet, notamment le traitement des façades, va influencer son impact sur la visibilité et la lisibilité des fonctions du projet et la qualité de l'espace autour de la station.

- Un photomontage présente le projet implanté dans son environnement, plus bas dans ce chapitre, afin d'appréhender son impact visuel.

Voir point 2.5.7. Impact visuel

Le pavillon d'accès n° 1 (« Grand Bordet ») présente une grande toiture métallique à forme irrégulière, composée de divers pans et appuyée sur des poteaux métalliques, qui dépasse l'emprise des façades pour créer des auvents. Les façades sont vitrées. Celles qui donnent vers le sud incluent des brise-soleils sur leur partie supérieure.

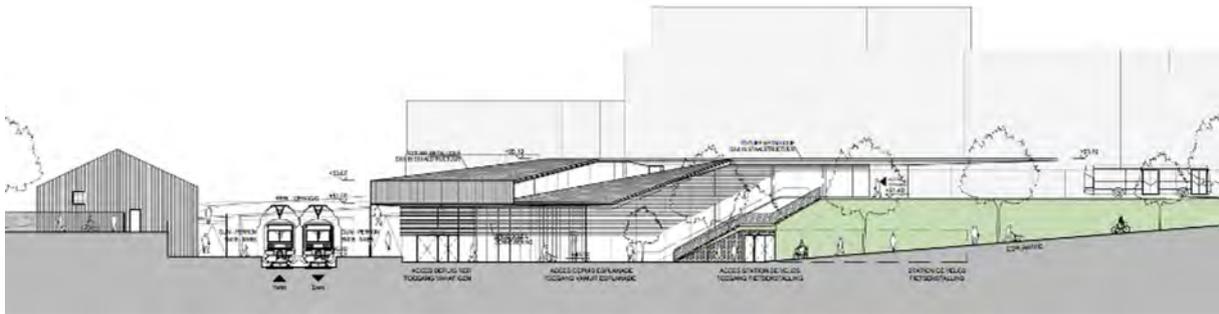


Figure 135 : Élévation sud-ouest du pavillon « Grand Bordet » (BMN, 2017)

Le pavillon d'accès n° 2 (« Petit Bordet ») est formé d'une toiture métallique à deux pans, qui dépasse le pignon du pavillon pour créer une zone couverte au nord de celui-ci, et qui sert de zone d'accès. Les façades du pavillon présentent une finition également métallique, avec des grandes baies vitrées sur les façades longitudinales.



Figure 136 : Élévation nord-ouest du pavillon « Petit Bordet » (BMN, 2017)

Le pavillon d'accès n° 3 (« Decathlon ») est formé d'un petit volume de façade en béton et d'une toiture métallique à plan rectangulaire, appuyée sur des poteaux également métalliques, créant un auvent.

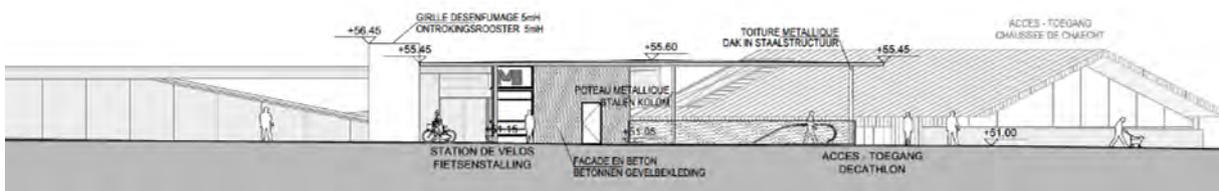


Figure 137 : Élévation nord-est du pavillon « Decathlon » (BMN, 2017)

Plusieurs des éléments faisant partie du traitement architectural du bâtiment favorisent l'intégration de celui-ci dans son contexte :

- Le pavillon « Petite Bordet », le plus proche du quartier résidentiel au nord (composé majoritairement de maisons mitoyennes de toiture en pente), présente une forme épurée, avec une toiture à deux pans qui évoque le pavillon d'une gare traditionnelle. Le pavillon « Grand Bordet », ayant la forme la plus irrégulière, se trouve au sud-est des voies, près des bâtiments de bureaux en ordre ouvert et de la surface commerciale.

Les trois pavillons ont des toitures métalliques, et certains d'entre eux présentent des façades ou des poteaux métalliques dans leur composition. La présence du même matériau sur l'ensemble de pavillons de la station contribue à créer pour le projet une image cohérente et, dans une certaine mesure, homogène. En plus, signalons que le revêtement de la façade du bâtiment commercial est également métallique, ce qui favorise l'intégration du projet dans son contexte.

Cependant, l'utilisation de ce matériau pour toutes les toitures du projet risque de créer un traitement trop monotone, notamment en ce qui concerne la toiture du pavillon « Grand Bordet », celle dont l'extension est plus importante.

- Le caractère vitré des façades du pavillon « Grand Bordet » contribue à atténuer l'impression de massivité du bâtiment.

2.5.6.2. Traitement architectural intérieur



Figure 138 : Vue 3D de l'intérieur du pavillon « Grand Bordet » (BMN, 2018)

Le traitement architectural de l'intérieur de la station n'est pas défini dans la demande de permis au niveau des matériaux, sauf pour le niveau -1 du pavillon « Grand Bordet »,

accessible depuis l'esplanade et repris dans la vue ci-dessus. Le projet prévoit des espaces intérieurs très lumineux pour ce niveau.

La grande taille de de l'emprise de cette station, qui est accessible depuis trois pavillons différents, entraîne que les divers parcours depuis l'extérieur vers les quais sont plus fragmentés que pour d'autres stations faisant partie de la nouvelle ligne de métro. Toutefois, le cheminement a été organisé afin que la majorité des circulations verticales permettent de voir le début de la circulation suivante dans le parcours, et ainsi de s'orienter au mieux dans la station.

2.5.7. Impact visuel

L'impact visuel du projet est analysé au regard de :

- Son intégration urbaine et de son impact sur la qualité du paysage urbain alentours, notamment vis-à-vis de l'habitat et de l'espace public ;
- Sa visibilité et sa lisibilité depuis les principaux axes de circulation et depuis l'espace public. Soulignons que la lisibilité et la visibilité du projet jouent un rôle important dans sa fonction en tant que nœud de transports intermodal.

L'analyse développera l'impact visuel du projet depuis les espaces urbains alentours uniquement.

La figure ci-dessous illustre les principaux points de vue possibles vers le pavillon de la station depuis les alentours.



Périmètre d'intervention		Implantation des pavillons		Points de vue		Photomontages	
--------------------------	---	----------------------------	---	---------------	---	---------------	---

Figure 139 : Localisation des points de vue vers la station Bordet (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

La localisation du site entraîne que les pavillons de la future station sont susceptibles d'être perçus depuis la chaussée de Haecht [A], l'un des accès principaux à la Région bruxelloise depuis le nord-est. Cependant, signalons que les pavillons ne sont perçus que partiellement et depuis une position très proche du site, ce qui atténue l'effet de « porte d'entrée de ville » que cette station pourrait avoir.

Les trois pavillons sont partiellement visibles en même temps depuis le nord, à l'angle de Houtweg et de la chaussée de Haecht [B]. Depuis le sud-ouest de la chaussée de Haecht [C], l'étroitesse de la voirie fait que les vues sont plus refermées, de manière que seulement le pavillon « Petit Bordet » est susceptible d'être entièrement perçu. Signalons que le front bâti de la chaussée à la hauteur du croisement avec la rue de l'Équerre est fortement modifié par rapport à la situation existante (le site du pavillon « Petit Bordet » n'est pas construit en situation existante).

En ce qui concerne les vues depuis le sud-est [D et E], la présence de vastes espaces non-bâties (esplanade, parking de la surface commerciale...) entraîne que plus de vues des pavillons sont susceptibles de se produire depuis des localisations plus lointaines. En fait, la hauteur plus élevée du pavillon « Petit Bordet » fait qu'il risque d'être perçu derrière le pavillon « Grand Bordet ». Toutefois, signalons que la végétation prévue par le projet, ainsi que celle existante aux abords du site, est susceptible de filtrer partiellement les vues vers les pavillons au printemps et en été. Depuis le boulevard Léopold qui est une autre importante entrée de ville dans le quadrant nord-est, il faut également remarquer l'absence d'élément visuel marquant permettant de localiser la station terminus métro.

Concernant la visibilité de la gare Bordet depuis les abords du carrefour de la chaussée de Haecht et la voirie Houtweg, signalons que la présence des pavillons risque d'empêcher certaines vues vers les quais.

Les figures ci-dessous montrent des photomontages illustrant l'intégration du projet dans son contexte urbain. Le photomontage suivant représente la vue depuis l'angle de Houtweg et la chaussée de Haecht [P1, sur la Figure 139]. Le pavillon « Grand Bordet » est majoritairement visible depuis cette localisation. Le pavillon « Decathlon » n'est perçu que partiellement.



Figure 140 : Vue depuis l'angle de Houtweg et la chaussée de Haecht : situation existante [1] et photomontage [2] (ARIES, 2020)

Le photomontage suivant illustre la vue depuis la chaussée de Haecht [P2, sur la Figure 139], qui montre à droite la façade du pavillon « Petit Bordet ».



Figure 141 : Vue depuis la chaussée de Haecht : situation existante [1] et photomontage [2] (ARIES, 2020)

Plusieurs aspects du projet atténuent l'impact visuel produit en raison de l'inclusion de ces trois pavillons dans un espace actuellement non-bâti :

- Par son implantation, le pavillon « Petit Bordet » permet de prolonger visuellement le front bâti de la chaussée de Haecht. Les pavillons « Grand Bordet » et

« Decathlon », pour leur part, permettent d'encadrer un nouveau front bâti le long de l'avenue Bordet, à une échelle plus urbaine que celle des constructions existantes.

- Concernant le traitement architectural, les façades du pavillon « Grand Bordet » présentent un caractère fortement vitré, ce qui réduit la massivité du bâtiment. Le pavillon « Decathlon », celui de taille plus petite, présente un aspect très peu massif.
- Le projet modifie la topographie des abords du pavillon « Grand Bordet », ce qui permet de l'intégrer dans son contexte et réduire l'impact produit par son gabarit.

En ce qui concerne l'impact visuel produit en raison de l'**éclairage** de la station vis-à-vis des riverains, signalons que les façades vitrées des pavillons « Grand Bordet » et « Petit Bordet » impliquent que des nuisances en termes de **pollution lumineuse** risquent d'être produites le soir, pendant les heures d'ouverture de la station. Cet impact risque d'être plus important vis-à-vis des logements qui longent la chaussée de Haecht, implantés en face du pavillon « Petit Bordet ». Concernant le pavillon « Grand Bordet », les éventuelles nuisances produites sont atténuées par l'absence de logements à proximité immédiate, l'installation de brise-soleils couvrant une partie de ses façades et, dans une moindre mesure, la présence d'auvents autour du bâtiment.

Concernant la présence de lampadaires aux abords des pavillons, les impacts produits en termes de pollution lumineuse sont très similaires à ceux existants aujourd'hui, sauf pour l'esplanade prévu au sud-est du pavillon « Grand Bordet », qui sera probablement plus éclairée qu'en situation existante.

2.5.8. Traitement des aménagements en surface

Le projet prévoit le réaménagement de l'espace public sur tout son périmètre d'intervention, illustré ci-dessous.



Figure 142 : Aménagement des espaces non bâtis du projet (BMM, 2018)

Le projet prévoit un réaménagement à caractère intégré pour l'ensemble du périmètre (au niveau des matériaux et des traitements des surfaces), mais chaque zone présente des spécificités au niveau du traitement. La numérotation indiquée ci-dessous correspond à celle sur la figure précédente.

- [1] Aux abords du pavillon « Petit Bordet », le projet prévoit la création de plusieurs parterres verdurisés, délimitant des parcours qui joignent de manière harmonieuse la chaussée de Haecht avec le chemin existant qui longe les voies ferrées, à l'arrière des maisons. Les surfaces minéralisées sont prévues en béton désactivé avec basalte de teinte noir. Deux arbres (d'espèce *Nyssa sylvatica*) sont plantés aux abords du pavillon.

Signalons qu'aucune intervention n'est prévue pour le mur mitoyen aveugle (façade latérale du n° 1258 de la chaussée de Haecht) qui jouxte le périmètre d'intervention. Ceci s'implante hors du périmètre.

- [2] Au sud-est du pavillon « Grand Bordet », le projet prévoit, le long de l'avenue Bordet, l'élargissement du trottoir et l'insertion d'une piste cyclable. Sur l'actuel parking, le projet prévoit la modification de la topographie afin de créer une

esplanade qui descend depuis le niveau de l'avenue Léopold III vers le niveau -1 du pavillon (différence de hauteur de 7,2 m). Ce chemin est encadré par des surfaces verdurisées plantées d'arbres (*Nyssa sylvatica*), avec des bancs en basalte le long du parcours, ce qui crée un aménagement paysager qualitatif. Les surfaces minéralisées sont en béton désactivé avec basalte de teinte noire et la piste cyclable en béton désactivé de teinte ocre.

- [3] Le long du côté nord-est de l'avenue Bordet, le projet prévoit le réaménagement du trottoir (en dalles en béton 20x20x8cm) et l'insertion d'une piste cyclable (en béton désactivé de teinte ocre). Cette piste sera connectée à la piste existante le long de l'avenue Léopold III. Sa création entraîne l'élimination de plusieurs emplacements de parking. (Les impacts concernant cette suppression d'emplacements seront évalués dans le chapitre « Mobilité ».) Ces interventions renforcent le rôle des modes doux dans un contexte urbain à caractère trop routier.
- [4] Le périmètre d'intervention reprend une partie de l'avenue Léopold III. Le projet prévoit le réaménagement de l'arrêt de tram Da Vinci. Le revêtement du sol sera en béton désactivé de teinte noir, et un auvent appuyé sur cinq piliers sera construit le long de l'avenue.

Signalons que la présence de certains matériaux, comme l'asphalte ou le béton désactivé de teinte noire, risquent de créer des impacts d'un point de vue de l'effet d'îlot de chaleur.

Voir chapitre 10. Microclimat



Figure 143 : Aménagement du rond-point (BMN, 2018)

En ce qui concerne le rond-point projeté au carrefour des avenues J. Bordet et Schiphol, la plupart des revêtements prévus seront en asphalte (voirie), en dalles en béton 20x20x8 cm (trottoir) et en pavés porphyre (partie minéralisée du rond-point). Le long de l'avenue Bordet, des bermes engazonnées et plantées de haies séparent les deux sens de circulation. La partie intérieure du rond-point est également engazonnée. Signalons que dans le contexte de l'avenue, ces bermes engazonnées sont cohérentes avec celles existantes aujourd'hui le long de l'avenue.

En plus, signalons que le projet bénéficie d'une vision d'ensemble grâce à :

- La plupart des surfaces minéralisées du projet (voiries exclues, en asphalte) sont en béton désactivé avec basalte de teinte noir, sauf les pistes cyclables, qui sont en béton désactivé de teinte ocre. Cette homogénéité favorise la création d'une image d'ensemble cohérente et unitaire.
- Le mobilier urbain est intégré et uniformisé sur tout le site, ce qui a un effet positif pour l'image du site de la station et de l'espace public.
- L'éclairage (identique) est prévu sur tout le périmètre d'intervention, ce qui renforce le sentiment de sécurité.

2.5.9. Impact sur les parcelles

Le tableau suivant décrit les interventions réalisées sur chacune des parcelles affectées par la construction de la station. La numérotation correspond à la figure ci-dessous.

Signalons que les parcelles identifiées en orange présentent un impact en profondeur dû aux travaux du tunnel. Les impacts du passage du tunnel de métro sur ces stations sont détaillés dans la partie de l'étude relative au tunnel.

Voir Livre Tunnel

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

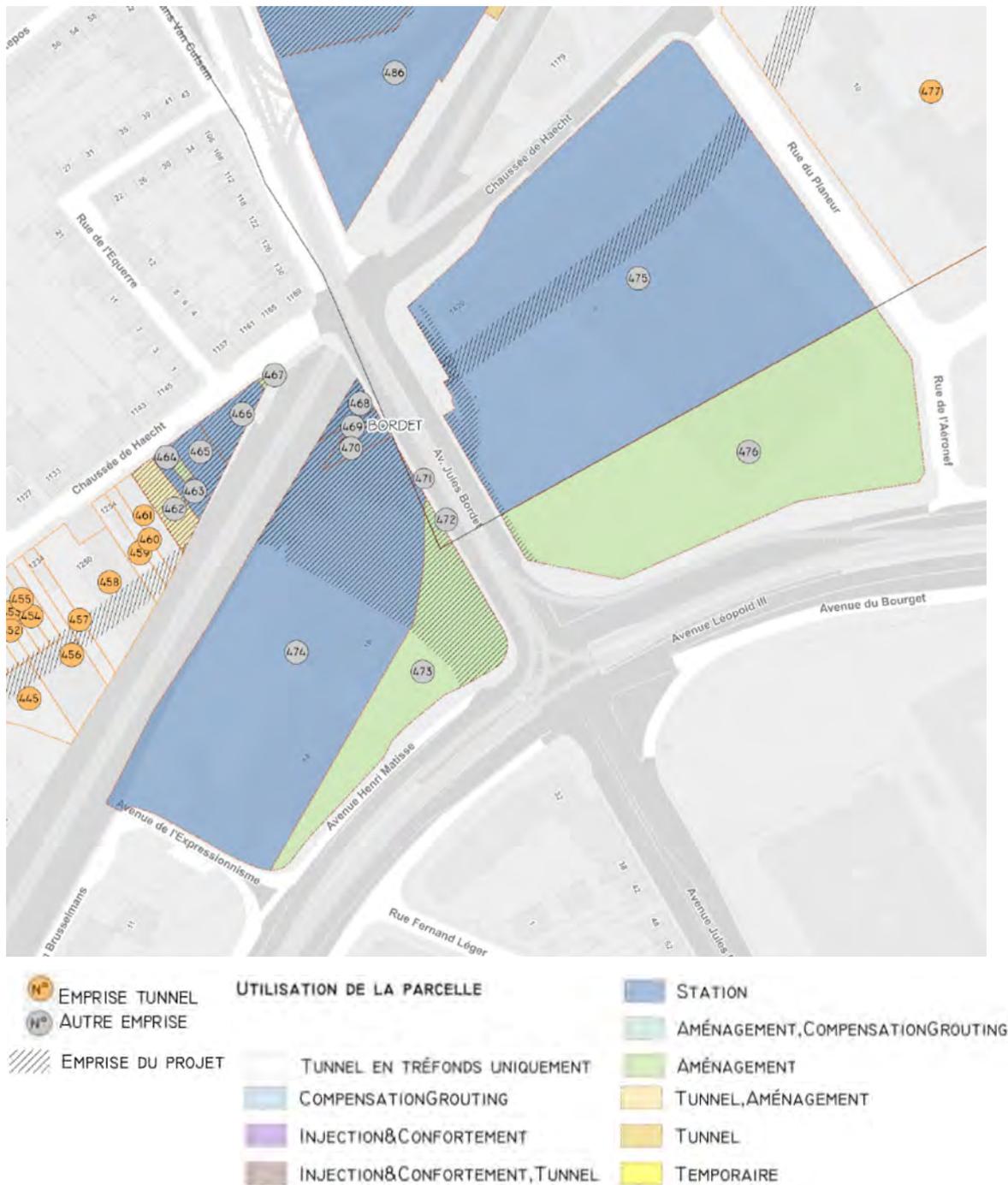


Figure 144 : Illustration des parcelles impactées par la construction de la station (BMN, 2020)

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

Parcelles	Description des interventions	Superficies concernées
N° 462 ID : 21372B0316/00N000 Parcelle privée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : aménagement des abords de la station Bordet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie tunnel sous parcelle : 7,54 m² ▪ Superficie aménagement : 509,12 m²
N° 463 ID : 21372B0316/00V000 Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ La maison 1264 chaussée de Haecht a été démolie avant la libération de la zone d'implantation de la station ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 9,79 m² ▪ Superficie aménagement : 244,36 m²
N° 464 ID : 21372B0316/00P000 Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ La maison 1266 chaussée de Haecht a été démolie avant la libération de la zone d'implantation de la station ▪ Description des travaux : aménagement des abords de la station Bordet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie aménagement : 87,16 m²
N° 465 ID : 21372B0316/00P000 Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 168,16 m² ▪ Superficie aménagement : 419,72 m²
N° 466 ID : 21372B0317/00G002 Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 271,39 m² ▪ Superficie aménagement : 470,59 m²
N° 467 ID : 21372B0317/00H002 Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : aménagement des abords de la station Bordet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie aménagement : 18,26 m²
N° 468 ID : 21372B0318/02C000 Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 226,57 m² ▪ Superficie aménagement : 250,37 m²
N° 469 ID : 21372B0318/00K002 Parcelle privée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Démolition de la cabine haute tension Sibelga en phase préparatoire ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 66,46 m² ▪ Superficie aménagement : 66,46 m²

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

<p>N° 470 ID : 21372B0318/00L002 Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 256,55 m² ▪ Superficie aménagement : 256,55 m²
<p>N° 471 ID : 21821C0080/02_000 Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : station Bordet en tréfonds et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 6,46 m² ▪ Superficie aménagement : 49,7 m²
<p>N° 472 ID : 21821C0080/03_000 Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : aménagement des abords de la station Bordet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie aménagement : 101,74 m²
<p>N° 473 ID : 21372B0315/02_000 Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : aménagement des abords de la station Bordet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie aménagement : 1.746,01 m²
<p>N° 474 ID : 21372B0315/00P000 Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 1.561,78 m² ▪ Superficie aménagement : 4.068,83 m²
<p>N° 475 ID : 21821C0080/00L005 Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle ▪ Zone utilisée : surface et profondeur ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : station Bordet et aménagements en surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie station sous parcelle : 252,32 m² ▪ Superficie tunnel sous parcelle : 2.144,9 m² ▪ Superficie aménagement : 228,68 m² ▪ Superficie utilisation : 393,08 m² ▪ Superficie injection : 3,46 m²
<p>N° 476 ID : 21821C0080/00L005 Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone utilisée : surface ▪ Pas de démolition ▪ Description des travaux : aménagement des abords de la station Bordet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie aménagement : 69,31 m²

Tableau 23 : Impact sur les parcelles aux abords de la station Bordet (BMN, 2020)

2.5.10. Conformité au cadre règlementaire et planologique

2.5.10.1. Documents à valeur règlementaire

A. Le PRAS

Le PRAS mentionne des **prescriptions générales** s'appliquant sur toutes les zones. Signalons que la conformité à la prescription 0.2 est analysée dans le chapitre « Faune et Flore » pour chaque station et pour le dépôt.

Le projet est conforme aux autres prescriptions générales du PRAS.

La partie du périmètre comprenant strictement l'emprise de la station est affectée en **zone administrative, zone de forte mixité, zone d'industries urbaines, zone de chemin de fer et espace structurant**.

Les **prescriptions particulières** du PRAS s'appliquant sur l'emprise de la station sont reprises ci-dessous :

« 4. Zones de forte mixité

4.1. *Ces zones sont affectées aux logements, aux **équipements d'intérêt collectif ou de service public**, aux bureaux et aux activités productives. La superficie de plancher de l'ensemble des fonctions autres que le logement ne dépasse pas, par immeuble, **1.500 m²** dans lesquels les bureaux ne peuvent dépasser 1.000 m². (...) »*

« 7. Zones administratives

7.1. *Ces zones sont affectées aux bureaux et aux logements. Elles peuvent également être affectées aux établissements hôteliers, et aux **équipements d'intérêt collectif ou de service public**.*

7.2. *Ces zones peuvent être affectées aux activités productives pour autant qu'elles soient compatibles avec les affectations visées au 7.1.*

7.3. *Ces zones peuvent aussi être affectées aux **commerces** dont la superficie de plancher ne dépasse pas **1.000 m²** par projet et par immeuble.*

L'augmentation des superficies de plancher peut être autorisée après que les actes et travaux auront été soumis aux mesures particulières de publicité.

7.4. *Les caractéristiques urbanistiques des constructions et installations doivent s'accorder avec celles du cadre urbain environnant ; leurs modifications sont soumises aux mesures particulières de publicité. »*

« 5. Les zones d'industries urbaines

5.1. *Ces zones sont affectées : 1° aux activités productives ; 2° aux activités logistiques ; 3° aux activités ayant pour objet l'amélioration de l'environnement telles que l'épuration des eaux, les processus d'élimination, de traitement, de recyclage et de collecte des déchets ;*

Moyennant mesures particulières de publicité, ces zones peuvent également être affectées aux grands commerces spécialisés.

(...)

*5.3. Ces zones peuvent aussi être affectées aux **équipements d'intérêt collectif ou de service public**, ainsi qu'aux commerces qui constituent le complément usuel des activités visées aux 5.1 et 5.2, notamment, les agences de banque, les stations-services, les cafés et les restaurants, dont la superficie de plancher ne dépasse pas, par immeuble, 300 m². (...) »*

« 24. Espaces structurants

Les actes et travaux qui impliquent une modification de la situation existante de fait de ces espaces et de leurs abords visibles depuis les espaces accessibles au public préservent et améliorent la qualité du paysage urbain.

En outre, les espaces structurants arborés doivent être plantés de manière continue et régulière. »

Le projet crée uniquement de l'**équipement** et du **commerce** (271 m² sur la zone affectée en zone administrative).

En ce qui concerne l'**équipement**, il est admis sans limite pour toutes les zones identifiées, à l'exception de la zone de forte mixité, qui établit un maximum de 1.500 m² pour les fonctions autres que le logement. Selon la définition du PRAS, les superficies en sous-sol destinées aux techniques ne doivent pas être prises en compte dans le calcul de la superficie de plancher. La superficie à prendre en compte pour la partie reprise en zone de forte mixité (correspondant au pavillon « Petit Bordet ») est d'environ 820 m². Le projet est donc conforme aux prescriptions de toutes les zones concernant l'équipement.

En outre, pour rappel, la prescription générale 0.7. du PRAS mentionne que :

*« 0.7. Dans toutes les zones, les **équipements d'intérêt collectif ou de service public** peuvent être **admis** dans la mesure où ils sont compatibles avec la destination principale de la zone considérée et les caractéristiques du cadre urbain environnant.*

(...)

*Lorsque ces équipements ne relèvent pas des activités autorisées par les prescriptions particulières ou **en cas de dépassement de la superficie de plancher autorisée par les prescriptions particulières de la zone**, ces équipements sont soumis aux **mesures particulières de publicité**. »*

Concernant le **commerce**, il est admis pour la zone administrative si la superficie de plancher destinée à cette fonction ne dépasse 1.000 m² par projet et immeuble. Le commerce prévu dans le projet n'ayant que 271 m², le projet est conforme à cette prescription du PRAS.

Concernant la **carte des transports du PRAS**, la station Bordet s'implante à proximité de la station à créer au plan du PRAS. Le projet est ainsi conforme avec le PRAS.

B. Les PPAS

À ce jour, la commune n'a pas répondu à nos demandes d'informations concernant le PPA N° 160 « Quartier compris entre la rue J. Bordet, rue de Zaventem, le Houtweg et la limite de la commune de Woluwe-Saint-Étienne ».

C. Le RRU (2006)

Tous les chapitres du RRU ont été analysés. Seules les prescriptions auxquelles le projet n'est pas conforme sont explicitées par la suite, ainsi que celles du Titre I qui entraînent un enjeu sensible concernant le projet.

C.1. Titre I : Caractéristiques des constructions et de leurs abords

□ **Titre I - Chapitre 2 - Section 2 - Art. 7 : Implantation**

« § 1. Hors sol, la construction est implantée à une distance appropriée des limites du terrain compte tenu du gabarit des constructions qui l'entourent, de son propre gabarit, du front de bâtisse existant et de la préservation de l'ensoleillement des terrains voisins. »

Dans le cadre de cet article, le RRU rappelle :

« (...) Les règles imposées par le Code Civil restent néanmoins d'application :

- Dans le cas d'une vue oblique : respect d'une distance minimale de 0,60 mètres par rapport aux limites de parcelles ;

- Dans le cas d'une vue droite : respect d'une distance minimale de 1,90 mètres par rapport aux limites de la parcelle. »

Concernant la conformité à cet article du RRU, la demande de PU affirme : *« L'accès Est de l'avenue Jules Bordet s'implante partiellement sur parcelle 80L5(C80c5)¹⁴ du Décathlon. Il nous est nécessaire pour 2 raisons :*

1. L'accès optimise et sécurise la circulation publique vers la station.

2. Il facilite également l'accès PMR à la station. »

En effet, le pavillon d'accès « Decathlon » s'implante partiellement au-delà de la parcelle privée. Il est cependant implanté à 4,2 m du socle du bâtiment Decathlon. Le projet n'est donc pas conforme à l'article 7 du RRU, étant donné qu'il ne respecte pas la distance minimale de 1,90 m (déterminée par le Code Civil) par rapport aux limites de la parcelle.

□ **Titre I - Chapitre 2 - Section 2 - Art. 8 : Hauteur**

« § 1. La hauteur des constructions ne dépasse pas la moyenne des hauteurs des constructions sises sur les terrains qui entourent le terrain considéré, même si cet ensemble de terrains est traversé par une ou des voiries. »

La hauteur des pavillons d'accès à la station (plus basse que la moyenne des hauteurs des constructions aux abords) est conforme à cet article du RRU.

¹⁴ En fait, l'accès s'implante sur la parcelle C80s5. Il s'agit d'une erreur de transcription dans la demande de PU.

Voir Figure 133 : Gabarits du projet et du cadre bâti alentour (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2017)

□ **Titre I - Chapitre 4 - Articles 11 à 14**

Le RRU exige que la zone de recul soit aménagée et plantée en pleine terre, à l'exception de l'entrée (article 11). L'aménagement des zones de cours et jardins et de retrait latéral doivent viser au développement de la flore (article 12). Les zones de cours et jardins doivent être perméables sur 50 % de leur superficie (article 13).

Toutes ces prescriptions favorisent une végétalisation du site. Le projet réaménage complètement un espace public mais il minéralise de nouveau une grande partie du site. Toutefois, notons que les espaces en pleine terre sont augmentés de 1.226 m² par rapport à la situation existante, les revêtements imperméables sont diminués de 1.226 m² par rapport à la situation existante et les zones de pelouse sont augmentées de 1.226 m² par rapport à la situation existante. Ces aspects indiquent que le projet tient compte des objectifs de verdurisation visés par le RRU, même s'il déroge aux articles 11, 12 et 13.

En outre, les toitures plates non accessibles de plus de 100 m² doivent être aménagées en toitures verdurisées (article 13), mais ce n'est pas le cas dans le projet, étant donné que toutes les toitures sont inclinées.

Enfin, les terrains non bâtis contigus à une voie publique et qui sont entourés de terrains bâtis doivent être clôturés (article 14). Ceci n'est pas le cas dans le projet. Il déroge donc à l'article 14 du RRU.

En effet, cette dérogation semble justifiée étant donné la particularité programmatique du projet et l'implantation des bâtiments aux abords en ordre ouvert.

D. Le projet de RRU (2019)

Tous les chapitres du projet de RRU ont été analysés.

Le projet ne présente aucun défaut de conformité avec ce projet de RRU, autres que ceux qui ont été déjà explicités dans l'analyse de la version en vigueur du RRU.

Voir 2.5.10.1.C. Le RRU (2006)

Les modifications réalisées par le projet de RRU dans les articles précités ne modifient pas la situation de non-conformité du projet par rapport aux aspects traités.

E. Le RCU

Le RCU d'Evere mentionne que pour « *Le Règlement Général sur les bâtisses de la Commune d'Evere datant de 1949, la plupart des dispositions de ce règlement, qui sont encore d'application, sont devenues obsolètes.* »

Le projet déroge au **titre I** pour certains points :

□ **Chapitre 3, article 5 : profondeur maximale des étages des constructions**

« *La profondeur des étages des constructions, quelle que soit leur affectation, répond aux conditions suivantes :*

1° elle est déterminée en conformité avec les conditions de l'article 4 du Titre I du Règlement régional d'urbanisme ;

2° elle est limitée à 17 mètres. »

Concernant la conformité à cet article du RCU, la demande de PU affirme : « *La configuration des quais RER et de sa liaison avec la station de métro, nous oblige à implanter celle-ci en profondeur sur la parcelle.* »

La profondeur de certaines constructions dépassant 17 mètres par rapport aux limites des parcelles, le projet n'est pas conforme à cette prescription. En effet, cette dérogation semble justifiée étant donné la particularité programmatique du projet.

□ **Chapitre 3, article 7 : implantation et gabarit des constructions isolées**

« *La construction isolée hors-sol, en ce compris ses annexes, est implantée en respectant les conditions suivantes :*

1° avec un retrait latéral de 1,90 m minimum des limites mitoyennes latérales ;

(...). »

Voir l'évaluation de la conformité à l'article 7 du RRU.

Concernant le **titre II**, celui-ci ne s'applique pas pour le projet étant donné qu'il ne crée pas de logements.

Notons que le **titre III chantiers**, reprend un certain nombre d'articles, toujours pertinents pour les chantiers actuels. Ces articles mentionnent les conditions de desserte, les horaires de chantier, l'éclairage, la protection de la voie publique, des bâches de chantier, la protection des plantations, l'appareil d'intérêt public, les remblais, les clôtures, de dépôt de déchets et de matériaux et les véhicules de chantier.

Certaines mesures ne peuvent être vérifiées à ce stade, notamment distribuer dans les boîtes aux lettres un imprimé bilingue mentionnant toutes les informations sur le chantier et les déviations mises en place.

Les autres mesures sont respectées par le projet dans sa demande de PU :

- « *Aucun dépôt de déchets en provenance du chantier ne peut être établi sur la voie publique en dehors de l'emprise autorisée du chantier.* »
- « *Le chargement ou le déchargement des véhicules nécessaires au chantier se fait dans l'emprise autorisée du chantier.* »

F. Synthèse des dérogations

Le tableau récapitulatif ci-dessous comprend l'ensemble des dérogations au RRU et au RCU du projet.

RRU	
Titre I – Chapitre 2 – Section 2 – Art. 7	Implantation
Titre I – Chapitre 2 – Section 2 – Art. 8	Hauteur
Titre I – Chapitre 4 – Articles 11 à 14	Aménagement des abords et végétalisation des toitures
RCU	
Chapitre 3 – Art. 5	Profondeur maximale des constructions
Chapitre 3 – Art. 7	Implantation et gabarit des constructions isolées

Tableau 24 : Tableau récapitulatif des dérogations du projet au RRU et au RCU (ARIES, 2020)

2.5.10.2. Documents à valeur stratégique

A. Le PRDD

Sur le site, le PRDD prévoit une gare/halte à créer ou à étudier ainsi qu'une ligne de TC de haute capacité à créer ou à étudier. En plus, le PRDD signale que la « *conversion en métro de la liaison pré-métro existante entre Albert et Gare du Nord et [le] prolongement de la liaison métro vers Bordet* » sont des projets structurants prévus à l'horizon 2025.

Le projet s'inscrit donc totalement dans la vision du PRDD.

B. Le PCD

Le PCD d'Evere signale le reconditionnement important de l'espace public le long de l'avenue de Léopold III. Le projet prévoit le réaménagement d'une partie de cette voirie. Il est donc cohérent avec la vision du PCD.

C. Schéma Directeur de Haren

La construction d'une station de métro aux abords de la gare Bordet était prévue dans le schéma directeur. La présente demande de PU met en œuvre ce projet. Aucune autre référence à la station Bordet n'est présente dans le SD de Haren.

2.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

2.6.1. Alternative bitube

Pour rappel, en accord avec le Comité d'Accompagnement de l'étude, la station Bordet n'a pas été dessinée en détail dans le cas de l'alternative bitube. Les incidences sont donc extrapolées à partie de l'analyse réalisée pour les trois stations dessinées.

En ce qui concerne les impacts urbanistiques, il n'y a pas de modification fondamentale à souligner pour l'alternative bitube de la station Bordet par rapport aux incidences du projet initial. Le rehaussement du niveau des quais de 2,75 m ne permet pas de supprimer un niveau mais impliquera des différences dans les hauteurs des étages par rapport à la version monotube. Les circulations seront légèrement adaptées également mais sans modification significative des impacts urbanistiques.

2.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

Etant donné qu'aucune nouvelle construction ne s'implante au sein de l'aire géographique considérée, ce point est sans objet.

2.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'urbanisme, l'aménagement du territoire et le patrimoine

Les mesures identifiées visant à limiter l'impact du projet sur l'urbanisme et l'aménagement du territoire sont :

- Gabarit des pavillons plus réduit que celui des bâtiments voisins ;
- Traitement vitré des façades du pavillon plus important afin de réduire la potentielle massivité du bâtiment ;
- Aménagement de nombreuses zones verdurisées aux abords des pavillons ;
- Élargissement des trottoirs le long de l'avenue Bordet ;
- Placement d'un mobilier urbain cohérent sur l'ensemble du site ;
- Emploi des mêmes revêtements sur tout le périmètre du site, afin d'unifier l'espace.

2.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

- Évaluer la possibilité de déplacer la construction préfabriquée abritant la friterie, afin de l'intégrer dans le projet ou l'installer dans une localisation à proximité du site de la station.

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

- Représenter dans un plan d'expropriation les parcelles ou parties des parcelles à exproprier par le projet.
- Réaliser des élévations le long de l'avenue Bordet et la chaussée de Haecht qui reprennent l'entièreté des constructions projetées et aussi les constructions existantes aux abords, afin de montrer le degré d'intégration du projet dans son contexte immédiat.
- Prévoir une toiture verdurisée pour la totalité du pavillon « Grand Bordet », créant une liaison visuelle avec le traitement verdurisé de l'esplanade et favorisant l'intégration du pavillon dans le nouvel aménagement paysager prévu. Veiller que l'entretien de cette toiture verdurisée soit minimal et aisé.
- Suggérer un traitement qualitatif pour le mur mitoyen aveugle qui jouxte le périmètre d'intervention au sud-ouest du pavillon « Petit Bordet » (maison du n° 1258 de la chaussée de Haecht), par exemple un traitement végétalisé ou des interventions artistiques.
- Prévoir que les raccords entre les revêtements de surface projetés et ceux existants soient soignés et bien intégrés (aux abords de la station de métro et aux abords du rond-point du carrefour des avenues Bordet et Schiphol).
- Corriger l'erreur de transcription dans la demande de PU concernant la dérogation à l'article 7 du Titre I du RRU : modifier « C80c5 » par « C80s5 ».
- Intégrer la signalétique prévue dans le projet dans les plans introduits. Indiquer la localisation et le traitement des éléments de signalisation.
- Étudier l'opportunité de construire une dalle au-dessus du chemin de fer, en laissant un gabarit libre de 31 m libre (afin de permettre la potentielle mise à 4 voies et quai central de la ligne de chemin de fer). Évaluer le regroupement des installations de la station sur cette dalle, ainsi que la réalisation de cheminements vers les différents modes de transport en commun depuis la dalle.
- Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon entre le rond-point Schiphol et la station afin de réaliser un aménagement global et cohérent de cette portion de voirie en termes de conception urbaine.
- Les espaces le long des quais de train L26 sont essentiellement des espaces résiduels sous des rampes. Une attention particulière devra être portée à la disposition des lieux (éviter les logias, les recoins), aux matériaux de finition et à l'éclairage. Certains matériaux sont à proscrire pour leur difficulté d'entretien et risque de vandalisme (verre, béton brut).

2.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Expropriation de la friterie.	Évaluer la possibilité de déplacer la construction préfabriquée abritant la friterie, afin de l'intégrer dans le projet ou l'installer dans une localisation à proximité du site de la station.
Expropriation des parcelles voisines.	Représenter dans un plan d'expropriation les parcelles ou parties des parcelles à exproprier par le projet.
Intégration du projet dans son contexte immédiat.	Réaliser des élévations le long de l'avenue Bordet et la chaussée de Haecht qui reprennent l'entièreté des constructions projetées et aussi les constructions existantes aux abords, afin de montrer le degré d'intégration du projet dans son contexte immédiat.
Mur mitoyen du n° 1258 de la chée de Haecht visible depuis l'espace public.	Suggérer un traitement qualitatif pour le mur mitoyen aveugle qui jouxte le périmètre d'intervention au sud-ouest du pavillon « Petit Bordet » (maison du n° 1258 de la chaussée de Haecht), par exemple un traitement végétalisé ou des interventions artistiques.
Risque de traitement monotone pour les toitures des trois pavillons.	Prévoir une toiture verdurisée pour la totalité ou pour une partie du pavillon « Grand Bordet », créant une liaison visuelle avec le traitement verdurisé de l'esplanade et favorisant l'intégration du pavillon dans le nouvel aménagement paysager prévu. Veiller que l'entretien de cette toiture verdurisée soit minimal et aisé.
Perception des toitures depuis les étages des bâtiments aux abords.	
Raccords entre les revêtements projetés et existants.	Prévoir que les raccords entre les revêtements de surface projetés et ceux existants soient soignés et bien intégrés (aux abords de la station de métro et aux abords du rond-point du carrefour des avenues Bordet et Schiphol).
Erreur de transcription dans la demande de PU.	Corriger l'erreur de transcription dans la demande de PU concernant la dérogation à l'article 7 du Titre I du RRU : modifier « C80c5 » par « C80s5 ».
Les plans introduits n'intègrent pas la signalétique du projet.	Intégrer la signalétique prévue dans le projet dans les plans introduits. Indiquer la localisation et le traitement des éléments de signalisation.
Manque d'ambition du projet concernant la construction d'une dalle au-dessus du chemin de fer.	Étudier l'opportunité de construire une dalle au-dessus du chemin de fer, en laissant un gabarit libre de 31 m libre (afin de permettre la potentielle mise à 4 voies et quai central de la ligne de chemin de fer). Évaluer le regroupement des installations de la station sur cette dalle, ainsi que la réalisation de cheminements vers les différents modes de transport en commun depuis la dalle.
Aménagement global jusqu'au rond-point Schiphol	Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon entre le rond-point Schiphol et la station afin de réaliser un aménagement global et cohérent de cette portion de voirie en termes de conception urbaine.
Qualité de l'aménagement des quais de la gare SNCB	Les espaces le long des quais de train L26 sont essentiellement des espaces résiduels sous des rampes. Une attention particulière devra être portée à la disposition des lieux (éviter les logias, les recoins), aux matériaux de finition et à l'éclairage. Certains matériaux sont à proscrire pour leur difficulté d'entretien et risque de vandalisme (verre, béton brut).

Tableau 25 : Synthèse des recommandations en matière d'urbanisme (ARIES, 2020)

2.11. Conclusion en matière d'urbanisme

Le site du projet se localise à l'interface de différents **tissus urbains** à caractère résidentiel, un tissu urbain formé de bâtiments de bureaux et de petites industries et d'un îlot occupé par un bâtiment abritant une grande surface commerciale.

Le **cadre bâti** avoisinant est donc constitué de plusieurs types de constructions, parmi lesquels : des constructions mitoyennes, des immeubles de logement, des immeubles de bureaux et un bâtiment commercial.

En ce qui concerne le **cadre non-bâti**, nous retrouvons deux types de voiries à proximité du site : des voiries de quartier et des axes plus importants. Les intérieurs des îlots sont en général verdurisés. Les voies ferrées, qui entraînent une coupure urbaine dans le tissu du quartier, sont globalement bordées de terrains verdurisés.

Le **site** est composé quasi exclusivement d'espace non-bâti, à l'exception d'une construction préfabriquée qui abrite une friterie et deux maisons mitoyennes sur la chaussée de Haecht, qui ont été déjà démolies. En plus d'espaces publics, le périmètre n° 1 comprend un parking public sur la chaussée de Haecht, un parking propriété de l'immeuble de bureau et les terrains aux abords du bâtiment commercial. Le périmètre n° 2 ne comprend que le carrefour entre l'avenue Bordet et l'avenue de Schiphol.

L'implantation des trois pavillons d'accès à la station présente certaines qualités, mais aussi plusieurs défauts. L'implantation en ordre ouvert des pavillons s'avère cohérente dans ce tissu urbain (plusieurs immeubles isolés sont situés au sud-est de la chaussée de Haecht), et la localisation des pavillons « Grand Bordet » et « Decathlon » permet d'encadrer un nouveau front bâti sur l'avenue Bordet. Cependant, le fait d'avoir plusieurs entrées dispersées rend moins lisible la station dans l'espace public. En ce qui concerne la passerelle prévue au-dessus des voies ferrées, elle crée une articulation entre les grands axes de la zone, mais cette infrastructure ne s'avère pas suffisante pour résoudre la fracture urbaine provoquée par la ligne de chemin de fer L26. Signalons aussi que le projet est peu ambitieux en ce qui concerne l'éventuelle construction d'une dalle au-dessus du chemin de fer, qui permettrait de regrouper les installations de la station, favoriser le transfert entre les différents niveaux de transport et libérer de l'espace pour inclure d'autres fonctions.

Le **gabarit** des pavillons ne dépasse la hauteur des constructions en vis-à-vis. En plus, le projet modifie la topographie du terrain pour ne pas percevoir la hauteur de la façade du pavillon « Grand Bordet ». Ceci favorise l'intégration des pavillons dans son contexte urbain immédiat.

Concernant le **traitement architectural**, les trois pavillons présentent des façades ou des toitures métalliques, ce qui favorise la perception des trois bâtiments comme partie d'un même ensemble. Malgré la grande taille de leur emprise globale et leur aspect contemporain, les pavillons réussissent à s'intégrer d'une manière cohérente dans leur contexte urbain immédiat. Les caractéristiques propres de chaque pavillon favorisent également cette question, comme l'aspect vitré des façades du pavillon « Grand Bordet » (qui allège visuellement le bâtiment), la forme épurée rappelant une gare traditionnelle du pavillon « Petit Bordet » (cohérent dans un quartier résidentiel) ou le caractère léger et sobre du pavillon « Décathlon » (dont le traitement s'intègre avec celui du bâtiment commercial). Cependant, signalons que l'ensemble de ces aspects, positifs concernant l'intégration du projet dans son contexte, risquent d'aller à l'encontre de la **visibilité** qu'une station terminus demande. Le gabarit globalement bas et continu (sans émergences) ne favorise pas non plus la perception de cette station en tant qu'un repère à l'entrée de la ville.

En termes d'**impact visuel**, l'implantation du bâtiment permet des vues dégagées des pavillons depuis plusieurs localisations, notamment depuis le sud-est, en raison des vastes espaces non-bâties aux abords des immeubles existants. Pourtant, plusieurs aspects (traitement vitré des façades, modification de la topographie, etc.) contribuent à atténuer l'impact visuel produit. Depuis la chaussée de Haecht, les pavillons ne sont perçus que partiellement et depuis une position très proche du site, ce qui atténue l'effet de « porte d'entrée de ville » que cette station pourrait avoir.

Le projet **réaménage l'espace public**, améliorant sa qualité grâce notamment à l'élargissement des trottoirs, la suppression de parkings, la création d'une esplanade en pente, l'unification des revêtements et un mobilier urbain intégré et uniformisé.

Concernant la **conformité du projet** au cadre réglementaire et planologique, le projet déroge à certains points du RRU et du RCU, notamment en termes d'implantation et profondeur de bâti.

Concernant l'éventuelle **mise à 4 voies** de la ligne de chemin de fer et la réalisation d'une **halte RER**, l'actuelle implantation des pavillons ne rend pas faisable cette option. La mise en œuvre de cette alternative impliquerait le déplacement et la reconfiguration quasi totale des pavillons projetés, ainsi que le risque d'aggraver la coupure urbaine existante produite par les infrastructures ferroviaires actuelles.

En ce qui concerne l'**alternative bitube**, il n'y a pas de modification fondamentale à souligner par rapport au projet initial, autre que le rehaussement des quais de 2,75 m. Les impacts urbanistiques ne sont pas modifiés de manière significative. Cependant, l'utilisation d'un quai central dans cette alternative offre l'opportunité de créer une liaison plus évidente entre les différents niveaux de circulation et de transfert entre TC surtout si Infrabel confirme son intérêt pour un quai central.

3. Domaines social et économique

3.1. Aire géographique

L'aire géographique considérée dans l'étude des domaines social et économique est de **500 mètres autour de la station**. L'analyse socio-économique de la population voisine est réalisée à l'échelle des secteurs statistiques (selon la définition de l'IBSA¹⁵), des quartiers voire des communes en fonction de la disponibilité des données et de l'échelle d'analyse qui s'avère la plus pertinente. Les secteurs statistiques, quartiers et commune analysés sont présentés dans les figures suivantes :

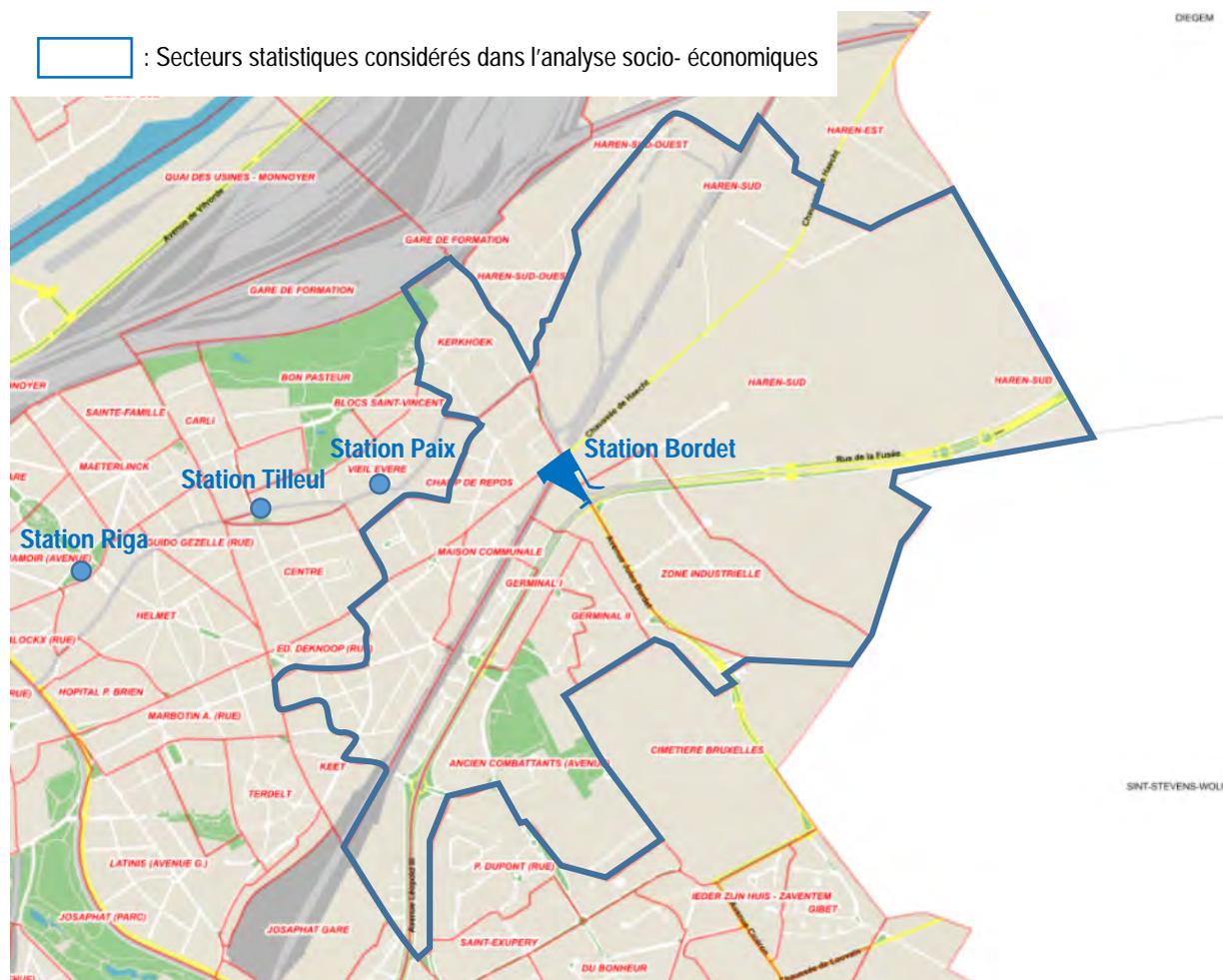


Figure 145 : Localisation du projet au sein des secteurs statistiques de la Région de Bruxelles-Capitale (ARIES sur fond IBSA-Monitoring des quartiers, 2020)

¹⁵ L'Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse

Commune, Quartiers et Secteur statistiques compris dans un rayon de 500 m autour de la station		
Commune	Quartiers	Secteurs statistiques
Evere	Paix	Kerkhoek
		Vieil Evere
		Champ de repos
	Conscience	Conscience
		Maison Communale
	Avenue Leopold III	Avenue de J.Bordet
		Germinal I
		Germinal II
		Oasis-Provence-Languedoc
		Avenue Ancien Combattants
Evere/Ville de Bruxelles	Industrie OTAN	Zone industrielle
		Haren-Sud

Tableau 26 : Communes, quartiers et secteurs statistiques considérés dans l'analyse socio-économique (ARIES sur base du Monitoring des quartiers, 2020)

3.2. Cadre règlementaire et références

La caractérisation de la situation existante se base sur l'analyse des sources de données suivantes :

- Monitoring des quartiers (IBSA) ;
- Bruxelles Urbanisme et Patrimoine – Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) ;
- BruGIS ;
- Institut géographique national (IGN).

3.3. Description de la situation existante

3.3.1. Profils socio-économiques du quartier

En 2019, la commune d'Evere dispose d'une densité de population supérieure à la moyenne régionale de 8.143 hab/km² (contre une moyenne régionale de 7.441 hab/km²). À l'échelle des quartiers, les densités observées dans les quartiers avoisinants le projet sont de 17.265 hab/km² pour le quartier Conscience, 10.440 hab/km² pour le quartier Paix, 7.271 hab/km² pour le quartier avenue Léopold III et 221 hab/km² pour le quartier Industrie OTAN.

À une échelle plus fine, les secteurs statistiques situés dans un rayon de 500 m autour du site présentent une population totale de 16.967 habitants, les secteurs de Conscience (4.493 hab), Vieil Evere (3.058 hab) et Champ de repos (2.505 hab) étant les secteurs les plus peuplés. Au

niveau de la densité, ces secteurs présentent une faible densité de population avec une moyenne de 4.045 hab/km² pour l'ensemble des secteurs statistiques considérés. Les densités de population sont néanmoins très variables en fonction des quartiers considérés, les secteurs statistiques des Quartiers Conscience et Paix présentent des densités supérieures aux moyennes communale et régionale. Le Quartier avenue Léopold III présente des secteurs statistiques avec des densités de population à la fois supérieures et inférieures aux moyennes communale et régionale. Enfin, le Quartier Industrie OTAN présente des secteurs statistiques avec des densités de population largement inférieures aux moyennes régionale et commune (459 hab/km² pour le secteur Zone Industrielle et 183 hab/km² pour le secteur Haren Sud).

Au niveau du revenu, les Quartiers Paix (20.308 €), Conscience (20.178 €) et Avenue Léopold III (21.612 €) présentent en 2016 un revenu imposable médian des déclarations¹⁶ supérieur à la moyenne régionale (19.072 €)¹⁷.

Au niveau du logement, en termes de typologie, les ménages résident pour l'essentiel en appartement (environ 70% des ménages résident en appartements). À l'inverse, une minorité des ménages résident en maison unifamiliale (30%) et en maison 3 ou 4 façades (6%). Ce constat est en adéquation avec la typologie des logements à l'échelle de la Région Bruxelloise.

L'immobilier dans les Quartiers Paix, Conscience est relativement faible, le loyer mensuel par logement étant en 2018 plus bas que la moyenne bruxelloise avec des loyers de respectivement 736 € et 692 € contre 752 € à l'échelle communale et 749 € en moyenne à l'échelle régionale. À l'inverse, le Quartier Avenue Léopold III présente un loyer mensuel par logement plus haut que les moyennes bruxelloise et communale avec des loyers de 928 €¹⁸.

Enfin, au niveau des logements sociaux, on retrouve dans les secteurs statistiques entourant le projet 803 logements sociaux situés pour l'extrême majorité dans le Quartier Avenue Léopold III (316, 330 et 142 logements sociaux dans les secteurs Germinal I, Germinal II et avenue des ancien Combattants).

¹⁶ Le revenu médian des déclarations d'un territoire est le revenu de la déclaration à l'impôt des personnes physiques située au centre de la série, lorsque les déclarations des habitants de ce territoire sont classées par ordre croissant de revenu. Cet indicateur donne une indication du niveau de vie de ses habitants. Le revenu imposable médian approche le pouvoir d'achat de la population et son accès plus ou moins facile aux biens et aux services tels que le logement, la culture ou encore l'alimentation.

¹⁷ Indicateur non disponible pour le quartier Industrie OTAN ;

¹⁸ Indicateur non disponible pour le quartier Industrie OTAN ;

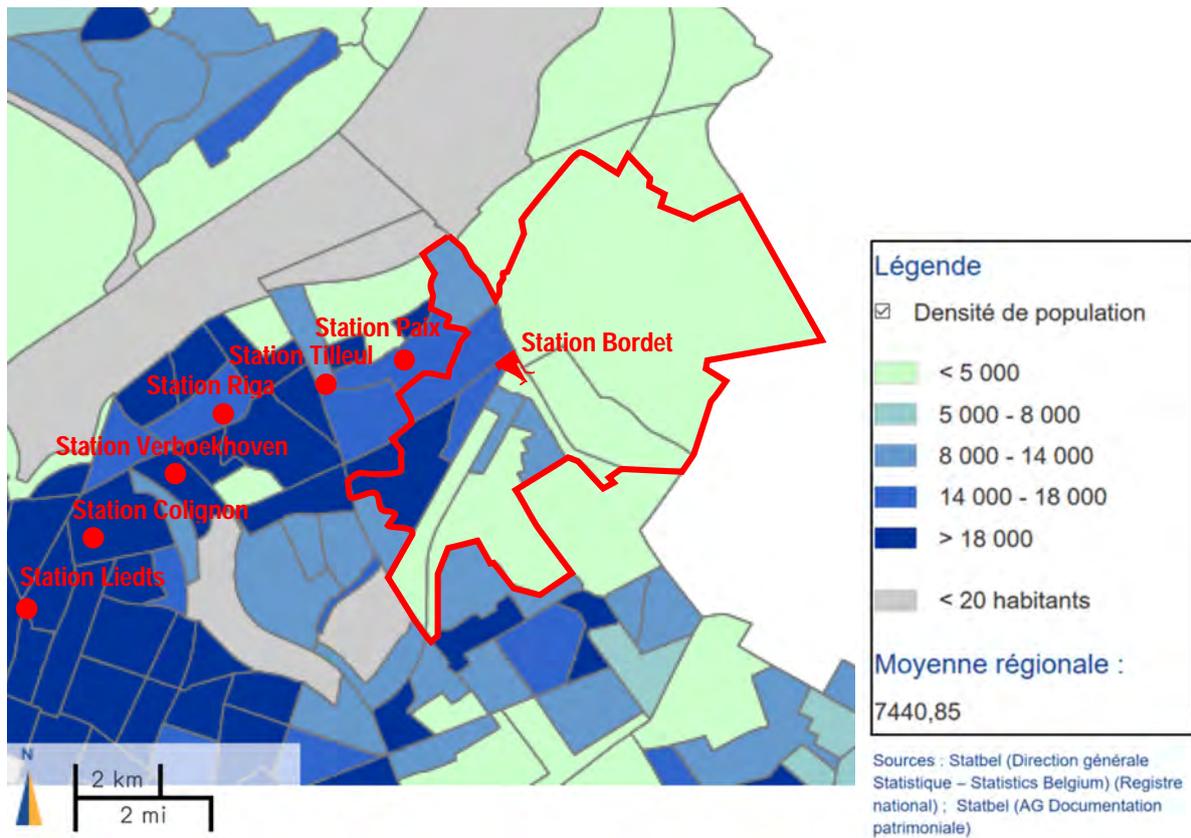


Figure 146 : Densité de population par secteurs statistiques (IBSA, 2019)

Densités de population des secteurs statistiques compris dans un rayon de 500 m autour de la station	
CONSCIENCE	18.691 hab/km ²
VIEIL EVERE	15.653 hab/km ²
MAISON COMMUNALE	15.133 hab/km ²
CHAMP DE REPOS	14.072 hab/km ²
GERMINAL I	13.848 hab/km ²
GERMINAL II	10.234 hab/km ²
KERKHOEK	8.183 hab/km ²
Moyenne communale	8.143 hab/km²
Moyenne régionale	7.441 hab/km²
J. BORDET (AVENUE DE)	4.888 hab/km ²
OASIS - PROVENCE - LANGUEDOC	4.620 hab/km ²
Moyenne des secteurs statistiques	4.045 hab/km²
ANCIEN COMBATTANTS (AVENUE)	1.358 hab/km ²
ZONE INDUSTRIELLE	459 hab/km ²
HAREN-SUD	183 hab/km ²

Tableau 27 : Densités de population des secteurs statistiques compris dans un rayon de 500 m autour de la station (Monitoring des quartiers, 2019)

3.3.2. Localisation des principaux générateurs de déplacements actuels

Les figures ci-dessous reprennent les principaux pôles générateurs de flux présents à 500 m du site du projet.

Ces principaux générateurs de déplacements actuels peuvent être classés en trois catégories : les équipements, les pôles commerciaux et les pôles de bureaux et d'industrie.

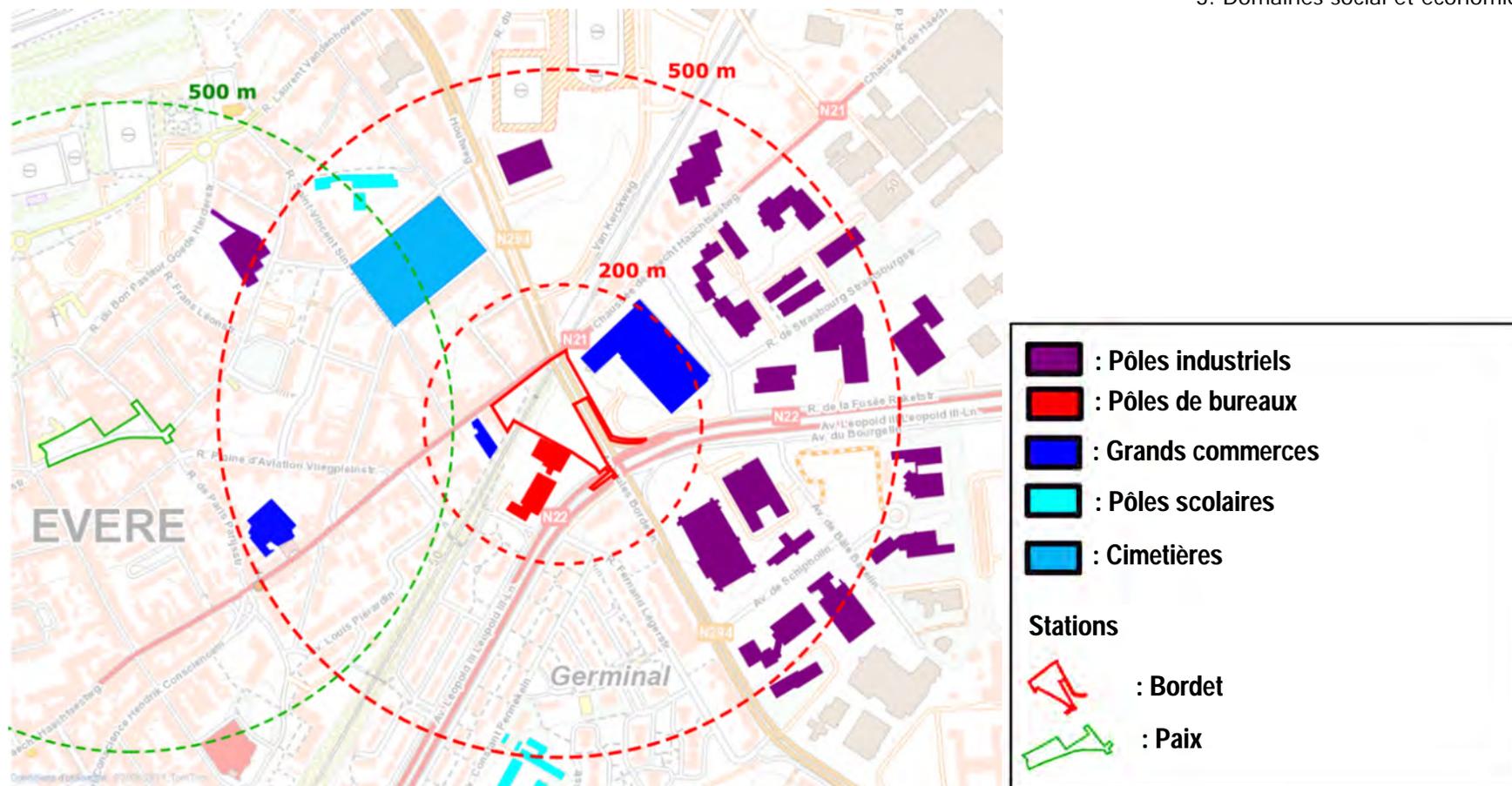


Figure 147 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 500 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

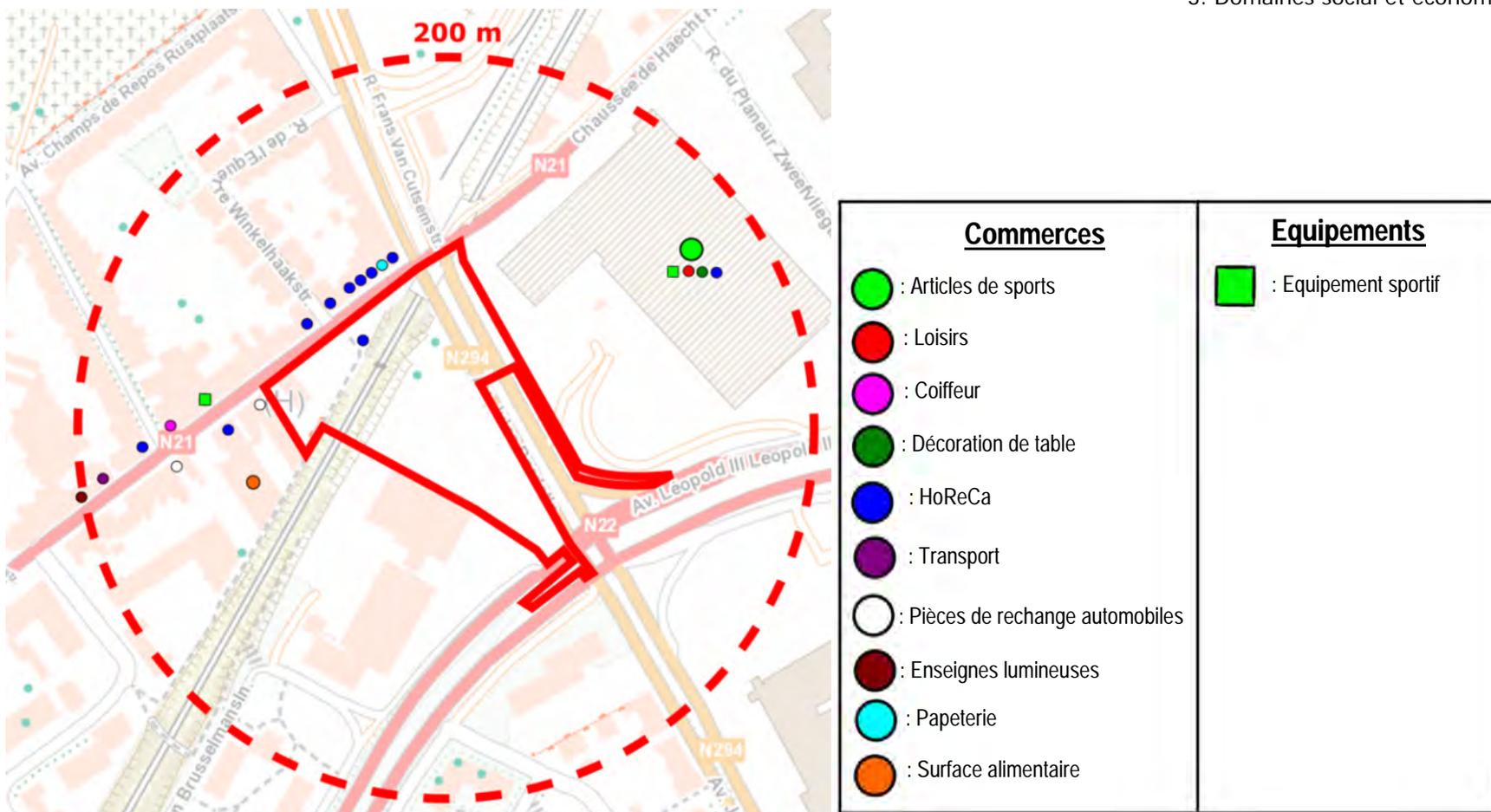


Figure 148 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 200 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

3.3.2.1. Activités commerciales

Au niveau des commerces, à moins de 500 mètres de la station, on retrouve deux commerces alimentaires, un Colruyt et un Aldi situés tous les deux le long de la chaussée de Haecht. On retrouve également un décathlon (magasin d'articles de sports) situé sur le site Leonardo au n°1 de l'avenue Jules Bordet directement au droit du site. Outre ce décathlon, le site Leonardo accueille également un Quick, magasin AVA, le centre de loisirs Get Air Trampoline Park et une salle de fitness (Jims).

On retrouve aucun liseré commerçant à moins de 500 mètres de la station. Néanmoins, une certaine offre commerciale est présente le long de la Chaussée de Haecht (une dizaine de cellules commerciales). Cette offre commerciale est essentiellement tournée vers l'HoReCa (restauration et cafés).

3.3.2.2. Activités de bureaux et industrielles

Les Quartiers Conscience et Paix concentrent 59.380 m² de bureau soit uniquement 17 % des superficies de bureau de la commune d'Evere. À l'inverse, le Quartier Avenue Léopold III avec 115.001 m² concentre 33% des superficies de bureau de la commune d'Evere. Par conséquent, les Quartiers Conscience et Paix sont des quartiers faiblement tournés vers la fonction de bureaux, avec une densité de bureaux bien plus faible que les moyennes de la commune et de la Région. Au contraire du quartier Avenue Léopold III qui présente des densités de bureaux supérieures à la moyenne communale et régionale.

Enfin, le Quartier Industrie OTAN à cheval sur les communes d'Evere et de Bruxelles-Villes présente 258.272 m² de bureau soit une densité de bureau largement supérieur à la moyenne régionale.

Au niveau de la part de surface plancher non affectées au logement, les Quartiers Paix (29%) et Conscience (17%) sont des quartiers fortement tournés vers la fonction de logement (quartiers résidentiels). À l'inverse, le Quartier Léopold III présente une part de la surface plancher non affectée au logement semblable à ce qui est constaté à l'échelle régionale et de la commune d'Evere et présente donc un profil de quartier mixte. Enfin, le logement est quasi absent du Quartier Industrie OTAN (quartier Industriel et bureaux de l'OTAN).

	Quartier Paix	Quartier Conscience	Quartier Avenue Léopold III	Quartier Industrie OTAN	Evere	RBC
Densité de bureaux (m ² /km ²) – 2018	47.671	8.883	89.682	190.262	67.301	78.003
Part de la surface plancher non affectée au logement (%) – 1997	29%	17%	40%	97%	38%	40%
Surface plancher de bureaux (m ²) – 2016	55.426	3.954	115.001	258.272	351.419	12.758.292

Tableau 28 : Densité de bureaux, part de la surface plancher non affectée au logement, surface de bureaux dans les quartiers du périmètre d'étude, sur la commune d'Evere et en RBC (source : IBSA, 2020)

Plus localement, dans un rayon de 500 m du projet on retrouve comme grand pôle industriel :

- Le pôle industriel du Quartier de l'Industrie OTAN directement à l'est du site ;
- Deux immeubles de bureaux directement au sud-ouest du site ;
- L'entrepôt IDC situé au 61-91 rue Edouard Dekoster : Spécialisé dans l'importation et la distribution de marques de papeterie (stylo-bille, taille crayon, stick de colle, etc. (marques Milan, Artline, Astra, etc.).

3.3.2.3. Equipements et services à la population

On retrouve à l'intérieur du rayon de 500 m autour du site moins d'une dizaine d'équipements constituant des pôles générateurs de flux.

Au niveau de l'offre scolaire, on retrouve 2 établissements scolaires au sein du périmètre d'étude :

- L'école fondamentale : Basisschool De Weg-wijzer (enseignement maternel et primaire – néerlandophone) ;
- L'école fondamentale et secondaire : L'Athénée Royale d'Evere (enseignement maternel, primaire, secondaire (général, technique et professionnel) – francophone)

On retrouve également l'Electrolux Expérience Centre, **salle événementielle accueillant des événements culinaires** situé au niveau du pôle industriel de l'Industrie OTAN situé au 40 rue de la Fusée. Cette salle peut accueillir, des événements culinaires de 10 à 150 personnes. **L'activité de Loisir - parc à trampoline Get Air** situé sur le site Leonardo (décathlon d'Evere).

L'administration et les services présents à moins de 500 m du site comprend le **cimetière d'Evere**.

Enfin, cette offre en équipements est complétée par des équipements de plus petite envergure. On retrouve notamment à moins de 200 mètres du site, la salle de Fitness Jims et la salle de sport DaVinci fighting.

3.3.3. Convivialité du quartier

En situation existante, très peu d'évènements (marchés) et d'espaces verts dans le quartier participant à l'amélioration de la convivialité de celui-ci. En effet, le marché de la place de la Paix, marché le plus proche, est situé à plus de 500 m du site. De la même façon, aucun espace vert d'envergure n'est présent à moins de 500 m du site. Au niveau commercial, on ne retrouve pas de liseré commercial spécifiquement tourné vers les habitants du quartier participant ainsi à créer un espace de rencontre à l'échelle du quartier. Seul des terrains de football et basket en plein air en lien avec le fonctionnement du décathlon ainsi que les quelques commerces situés sur la chaussée de Haecht participe à créer une dynamique de quartier.

3.3.4. Synthèse socio-économiques de cette partie du territoire

Profils socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Densité de population de 4.045 hab/km² pour l'ensemble des secteurs considérés. Densités inférieures aux moyennes communale et régionale ; ▪ Grosse variabilité entre quartiers au niveau de la densité de population suivant un gradient Nord-Ouest (forte densité : quartiers Paix et Conscience) et Sud-Est (faible densité : quartier Industrie OTAN) ▪ Les Quartiers Conscience, Paix et Avenue Léopold III présentant des niveaux de revenu plus élevé que la moyenne régionale ; ▪ 803 logements sociaux concentrés dans le Quartier Léopold III ;
Bureaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quartiers Paix et Conscience faiblement tournés vers la fonction de bureaux. Quartiers comprennent seulement 17 % des superficies de bureau de la commune d'Evere ; ▪ Quartiers Industrie OTAN et avenue Léopold III présentent des densités de bureaux supérieures à la moyenne régionale. ▪ Pôle industriel = Quartier Industrie OTAN (Secteurs Haren-Sud et Zone industrielle) ▪ Présence de deux immeubles de bureaux au sud-ouest de la station ;
Commerces	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence à moins de 500 m de deux grands commerces alimentaires (Aldi et Colruyt) et d'un grand magasin d'articles de sports (décathlon) ; ▪ Présence d'aucun liseré commerçant à moins de 500 mètres de la station ; ▪ Présence d'une quantité limitée à une dizaine cellule commerciale le long de la chaussée de Haecht essentiellement tourné vers l'HoReCa.
Equipements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 établissements scolaires de niveau fondamental et secondaire au sein du périmètre d'étude ; ▪ 1 espace événementiel accueillant des événements culinaires au sein du pôle industriel de l'Industrie OTAN ; ▪ Présence d'une offre de loisirs et de sport (salle de sport, terrains de sports, salle de fitness, parc à trampoline Get Air) à moins de 200 m de la station

Tableau 29 : Résumé des caractéristiques socio-économiques du quartier (ARIES, 2020)

3.4. Description de la situation de référence

- A court terme, deux projets sont prévus à Haren à proximité immédiate du projet de station Bordet : Le projet NorthCity : Projet prévu pour 2022 et situé au 1475 chaussée de Haecht à Haren. Ce projet prévoit :
 - La création d'un pôle résidentiel de 123 logements ;
 - D'un parc PME composé de petites unités de 7.575 m² ;
 - D'un parc PME de 7.690 m² offrant des ateliers et des surfaces d'activités productives.
- Le projet StarCity : Projet prévu pour 2023 et situé aux 1365-1385 chaussée de Haecht à Haren. Le projet initial prévoit :
 - 8.700 m² de logements ;
 - 1.850 m² de commerces et/ou équipements sous les logements ;

- 6.000 m² de grands commerces (Magasins Colruyt, Dreamland, etc.).

3.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Le projet aura comme incidences potentielles sur le domaine socio-économique :

- L'amélioration de l'**attractivité** du quartier, ce qui devrait avoir un effet bénéfique sur les activités économiques présentes au sein du quartier ;
- La **rénovation** partielle de la rue Jules Bordet ainsi que le réaménagement du carrefour entre l'avenue Jules Bordet et l'avenue de Schiphol en giratoire ;
- L'**implantation** de 300 m² de superficies commerciales au sein du projet ;
- L'**expropriation** et la démolition de deux bâtiments existant n°1264-1266 de la chaussée de Haecht ainsi que du commerce Friture Bordet ;

3.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

3.6.1. Données socio-économiques du projet

Le tableau ci-après vise à présenter de manière succincte les données clés au niveau socio-économique pour la station Bordet.

Données clés pour la station Bordet d'un point de vue socio-économique	
Coût de la station	<p>Les coûts de construction en lien avec la station Bordet sont estimés au total à 72 M€. Ce budget est principalement attribué aux opérations de génie civil. La répartition du budget entre les différents postes est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 40.500.000 € pour le génie civil tunnel/station ; ▪ 16.500.000 € pour le parachèvement tunnel/station ; ▪ 9.000.000 € pour la technique tunnel/station ; ▪ 6.000.000 € pour la mécanisation des accès <p>À noter que ces chiffres peuvent fluctuer d'ici la mise en œuvre des marchés et qu'il s'agit donc d'ordres de grandeur.</p>
Superficie totale de la station et aménagements en surface proposés	<p>L'emprise de la station est de 9.498 m² dont 7.936 m² en sous-sol et 1.562 m² hors-sol.</p> <p>Au niveau de la fonction du site projeté du métro, le projet modifie l'affectation du site puisqu'il exproprie des terrains occupés actuellement, par des parkings, deux bâtiments et une friterie pour créer la station de métro.</p> <p>Au niveau des aménagements en surface, le projet prévoit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De rénover et réaménager partiellement la rue Jules Bordet ainsi que les espaces publics (parking ING, espaces publics au nord-est de la station) au droit de celle-ci afin d'y développer une plateforme multimodale de qualité ; ▪ Transformer le carrefour entre l'avenue Jules Bordet et l'avenue de Schiphol en giratoire.
Fonctions présentes au sein de la station	<p>Concernant les fonctions présentes au sein de la station, celle-ci est composée de deux typologies de locaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La partie publique, comprenant les circulations principales, les sanitaires publics, les espaces vélos, les surfaces commerciales, etc. Ces espaces publics constituent 55% des superficies projetées ; ▪ Les locaux techniques, comprenant les locaux électriques, ventilation/désenfumage, signalisation et communication. Ces espaces techniques constituent 45% des superficies projetées ;
Fonctions annexes proposées	<p>L'implantation de 300 m² de surfaces de commerces est proposée dans le cadre de cette station.</p>
Fréquentation	<p>La fréquentation est estimée sur les 2 heures de pointe du matin (7h-9h) à 3.984 voyageurs en descente vers le métro et 2.522 voyageurs en montée depuis le métro par le modèle MUSTI.</p> <p>En conclusion, la fréquentation de la station Bordet sur les 2 heures de pointe du matin est estimée à 6.506 voyageurs.</p>
Emplois générés	<p>Aucun emploi ne sera nécessaire à la gestion spécifique de la station Bordet. Les équipes de maintenance font partie de la STIB (ou sous-traitance pour l'ensemble des stations).</p> <p>Une série d'emplois supplémentaires seront potentiellement créés en lien avec l'exploitation des 300 m² de superficies commerciales.</p>
Autres incidences	<p>L'implantation de la station nécessite l'expropriation et la démolition des deux bâtiments existant au n°1264-1266 de la chaussée de Haecht ainsi que du commerce Friture Bordet. À la suite de la mise en œuvre du projet, la partie nord du parking ING est également amené à disparaître.</p> <p>À noter que ceci n'était pas prévu par les conclusions du RIE PRAS, effectué à l'échelle de la ligne Métro Nord, qui spécifiait que la sortie des stations ne nécessitait a priori pas d'expropriation (excepté espaces publics et/ou parking).</p>

Tableau 30 : Données clés pour la station Bordet au niveau socio-économique (ARIES, 2020)

3.6.2. Evaluation des impacts du projet sur leurs environnement social et économique

3.6.2.1. Impacts sur les commerces et services, équipements, bureaux et riverains

Le projet de station terminus Bordet s'inscrit comme un des maillons du projet de métro Nord. La mise en service de cette ligne de métro viendra renforcer l'accessibilité du quadrant nord-est de Bruxelles et de ce quartier compris au croisement d'Evere et de Haren, ce qui contribuera à accroître l'attractivité du quartier. Cette attractivité sera également renforcée par l'extension de la ligne de tram 8 vers Bordet depuis Roodebeek, prévue à plus long terme. Cette amélioration de l'attractivité du quartier devrait de manière générale avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier (commerces et services, pôles de bureaux et d'industrie).

Au niveau des aménagements en surface, le projet prévoit de rénover et réaménager partiellement la rue Jules Bordet, le parking ING ainsi que les espaces publics au nord-est de la station afin de développer une plateforme multimodale. Le réaménagement de l'espace de parking ING permettra de venir activer une zone actuellement à l'abandon en y développant un espace public de qualité. Le projet prévoit également de transformer le carrefour entre l'avenue Jules Bordet et l'avenue de Schiphol en giratoire. La transformation de ce carrefour viendra supprimer les emplacements de stationnement au droit de l'avenue Jules Bordet et notamment les deux emplacements taxis en lien avec l'exploitation de l'hôtel Mercure. Ce réaménagement ne considère également pas l'accès au parking souterrain à l'hôtel (*voir Chapitre 2 : mobilité*). Ce réaménagement aura donc potentiellement un impact négatif sur le fonctionnement de l'hôtel en venant supprimer des emplacements de stationnement au droit de celui-ci (notamment taxis) et en rendant plus complexe l'accès à son parking souterrain.

Plus localement, l'implantation de 271 m² de cellules commerciales est prévue au sein de la station Bordet. Ces cellules implantées directement dans la station devraient essentiellement fonctionner en relation avec les voyageurs du métro. En termes d'incidences, ces nouvelles cellules commerciales viendront potentiellement attirer une partie de la clientèle des commerces existants au sein du quartier. Ce constat est néanmoins à relativiser au regard de la clientèle supplémentaire qu'engendrera l'arrivée de la station de métro qui pourra être valorisé par les commerces existants du quartier. L'arrivée du métro devrait donc avoir un effet bénéfique pour les commerces en générant un accroissement du nombre de chaland potentiel pour ces commerces. À noter, que l'implantation de 271 m² de surfaces commerciales correspond à la moyenne des surfaces commerciales présentes dans les stations exploitées par la STIB¹⁹.

Les deux bâtiments existant au n°1264-1266 de la chaussée de Haecht ainsi que le commerce Friture Bordet seront amenés à disparaître à la suite de l'implantation de la station tout comme la partie nord du parking ING.

¹⁹ Actuellement sur les 69 stations STIB en exploitation, 31 sont exploitées commercialement pour un total de 10.000 m² de surfaces commerciales. Ceci implique la présence en moyenne de 322 m² de surfaces commerciales par stations exploitées commercialement (= 10.000 m²/31 stations).
Source : STIB, *Les boutiques du métro*, Mars 2007

En matière de mobilité, les lignes de trams 55 et 32 étant vouées à être remplacés par la ligne du métro Nord, les arrêts Bordet Station de ces deux lignes seront remplacés par l'arrêt de métro en situation projetée. L'implantation d'un terminal bus au droit de la station de métro viendra également remplacer les arrêts de bus Bordet Station des lignes de bus 59, 64, 65, 69, 80. Par conséquent le projet résultera en un déplacement des arrêts existants compris entre 60 et 150 mètres. L'impact socio-économique d'un tel déplacement sera négligeable.

Enfin, la station Bordet occupera une position particulière dans le projet de métro Nord étant donné qu'il s'agira de la station terminus. Néanmoins, au regard du développement constaté autour des autres stations terminus du réseau de métro bruxellois, la position de la station Bordet ne devrait avoir que peu d'impact sur le type de développement socio-économique projeté autour de celle-ci. En effet, les stations terminus actuelles du réseau, soit Hermann-Debroux, Stockel, Erasme et le Heysel s'inscrivent toutes dans un contexte socio-économique fort différent :

- La station Erasme se développe autour d'un grand centre hospitalier et d'un campus universitaire ;
- La station Hermann-Debroux autour d'un des principaux axes d'entrée de ville (viaduc Hermann-Debroux) et dans un tissu urbain mixte combinant du bureau le long de l'avenue Hermann-Debroux et des logements ;
- La station Stockel se développe autour d'un tissu principalement résidentiel et commercial avec la place Dumon et le Stockel Square Shopping Center ;
- Enfin, le Heysel se développe en relation avec des grands équipements de portée suprarégionale (Atomium, stade Roi Baudouin, palais des expositions du Heysel, etc.)

En conclusion, ceci semble indiquer qu'il n'existe pas de lien direct entre la fonction d'une station terminus et un développement socio-économique particulier.

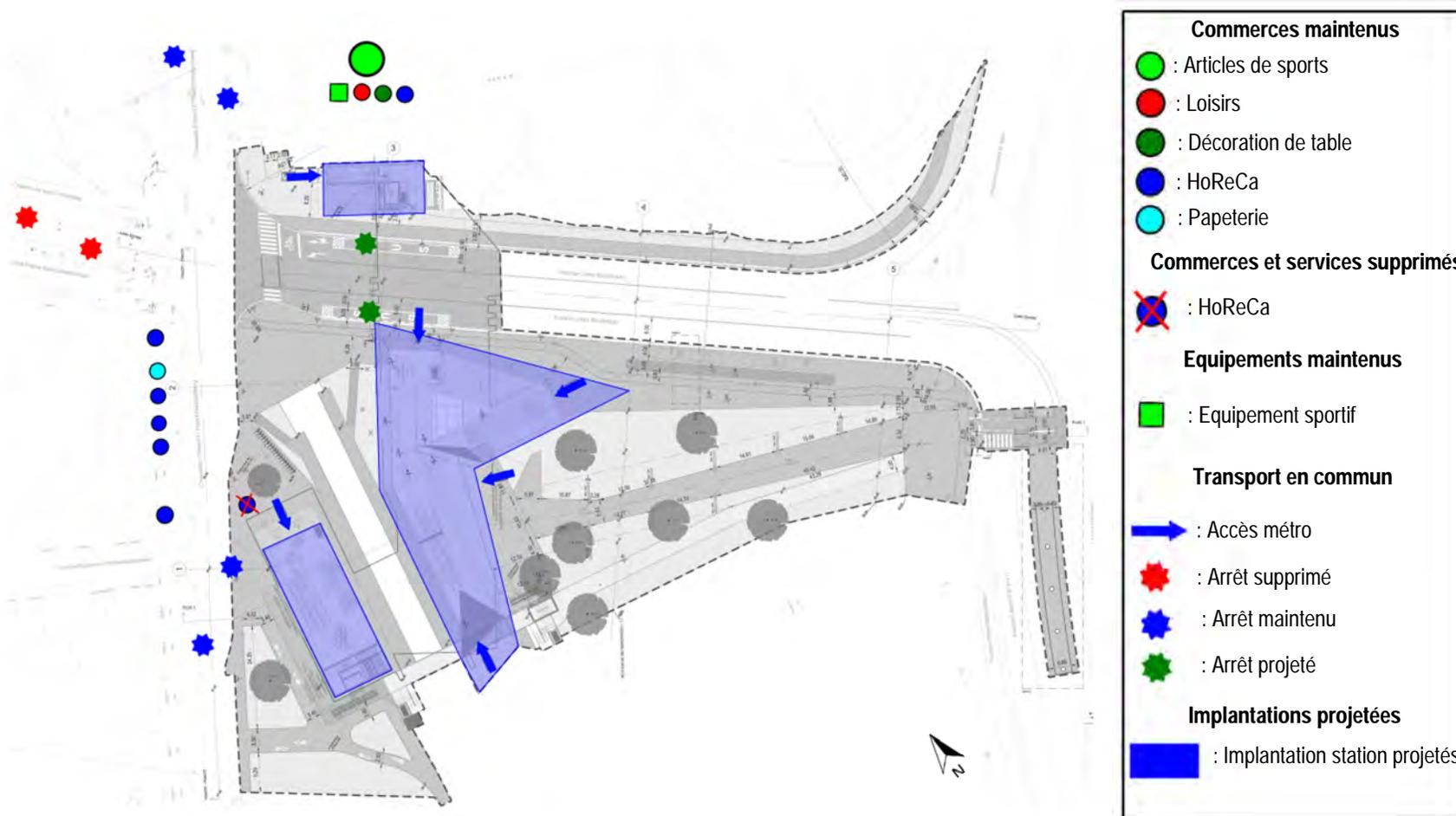


Figure 149 : Commerces, équipements et arrêts maintenus, supprimés et projetés dans le cadre de la mise en œuvre du projet (ARIES 2020 sur fond de plan BMN 2018)

3.6.2.2. Impact sur le foncier

L'arrivée d'une nouvelle station de métro au niveau du pôle Bordet, et l'amélioration de l'accessibilité qui en résulte, aura comme incidence de potentiellement résulter en un accroissement de la valeur du foncier dans les quartiers situés autour de la station. Cette amélioration de l'accessibilité est néanmoins à relativiser dans le cas de cette station au regard de la bonne desserte en transport en commun dont dispose actuellement le pôle Bordet (gare de Bordet et desserte en tram et bus du pôle). Nous pouvons également noter, que pour les propriétés situées directement au droit de la station, l'arrivée de la station pourrait néanmoins résulter en une perte de valeur foncière en lien avec l'arrivée de nouvelles nuisances (notamment des nuisances sonores et vibratoires).

3.7. Analyse des incidences du projet des alternatives et des variantes en situation de référence

L'arrivée de la nouvelle station de métro aura une incidence positive sur le développement des projets NorthCity et StarCity prévus en situation de référence en renforçant leurs accessibilités en transport en commun. L'arrivée de la station Bordet permettra notamment d'envisager une réduction de la dépendance à la voiture pour ces projets particulièrement concernant les déplacements en direction du centre-ville.

3.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

3.8.1. Développement du réseau de transport en surface suite à l'arrivée du métro nord

Le RIE du PRAS²⁰, souligne que l'implantation de la station de métro aura comme conséquence pour la **section Nord-Bordet une amélioration de la desserte directe et indirecte**. Autrement dit l'arrivée de la station de métro résultera en un accroissement du nombre potentiel d'usagers par rapport à la situation de référence (horizon 2025). En effet, sur la section Nord-Bordet, l'augmentation de desserte sera importante avec un accroissement du nombre **d'habitants desservis** (de +13.399 habitants) et du **nombre d'emplois desservis** (de +5.974 emplois) à la suite de la mise en œuvre du projet. À l'inverse, le nombre de noyaux commerciaux desservis restera le même tandis que la population scolaire desservie sera légèrement réduite (-341 élèves). Le RIE du PRAS conclut donc que l'arrivée de la ligne de métro résultera en un accroissement du nombre potentiel d'usagers par rapport à la desserte en situation de référence.

La STIB et De Lijn estiment que cet accroissement prévu du nombre d'usagers potentiel de la station engendrera **« un effet « aspirateur », qui se traduit par une forte croissance de la fréquentation sur les lignes du réseau de surface qui l'alimentent. (...) »**. Suivant ce constat, la STIB et De Lijn prévoient donc l'extension du réseau de transports en commun de surface afin d'absorber les nouveaux flux venant de Haren et de la périphérie flamande avec rabattement sur la station terminus Bordet. Par conséquent, l'arrivée de la ligne

²⁰ Perspective.brussels, le Rapport sur les Incidences Environnementales du projet de modification partielle du PRAS pour la liaison de métro Nord-Sud, 06/07/2017.

de métro, couplée à l'extension du réseau de transports en commun de surface aura comme incidence **une amélioration de la desserte de Haren et de la périphérie flamande en transport en commun**. Cette amélioration de l'accessibilité s'avérera de manière générale bénéfique pour les activités socio-économiques (commerces, équipements, pôles de bureaux et d'industrie) et le développement de futurs projets à Haren et en périphérie flamande.

3.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le socio-éco

3.9.1. En situation de référence

En situation de référence, le demandeur prévoit d'améliorer les connexions entre les commerces du site Leonardo (Décathlon) et le pôle multimodal (train, métros et bus) de Bordet. L'amélioration de ces liaisons sera bénéfique pour les commerces du site.

3.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

Recommandation : Tenir compte des besoins en stationnement de l'hôtel Mercure dans le réaménagement du carrefour Jules Bordet/avenue de Schiphol

Il s'avère nécessaire dans le projet réaménagement du carrefour Jules Bordet/avenue de Schiphol en giratoire :

- D'intégrer l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure à l'aménagement projeté au droit du carrefour Bordet/Schiphol ;
- De réimplanter les deux places taxis à proximité de l'hôtel Mercure ;

3.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
La transformation du carrefour Jules Bordet/avenue de Schiphol en giratoire supprimera les 2 emplacements de stationnement taxis en lien avec l'exploitation de l'hôtel Mercure et ne tient pas compte de l'accès au parking souterrain de l'hôtel.	Dans le projet de réaménagement : <ul style="list-style-type: none">▪ Intégrer l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure à l'aménagement projeté au droit du carrefour Bordet/Schiphol ;▪ Réimplanter les deux places taxis à proximité de l'hôtel Mercure ;

Tableau 31 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique (ARIES, 2020)

3.12. Conclusion

Le projet s'implante à la frontière entre des quartiers tournés vers la fonction résidentielle (Quartiers Paix et Conscience) et des quartiers tournés vers la fonction industrielle et de bureau (Quartier Industrie OTAN). Concernant les pôles d'emploi, le Quartier Industrie OTAN constitue un pôle industriel et implique la concentration de nombreuses industries à proximité du projet. Au niveau des **commerces**, le quartier du projet dispose de deux grands commerces alimentaires (Colruyt et Aldi) situé le long de la chaussée de Haecht ainsi que d'un magasin d'article de sport (décathlon) situé à proximité immédiate de la station. Aucun liseré est situé à proximité immédiate de la station. Une offre commerciale complémentaire restreinte est située le long de la chaussée de Haecht. Enfin, divers **équipements** sont présents au sein du quartier d'implantation du projet. On retrouve notamment 2 écoles de niveau fondamentale et secondaire, un espace évènementiel, ainsi que des équipements de sport (salle de sports, terrains de football en extérieur).

Au niveau de la **station**, **l'implantation de 300 m² de superficies commerciales** est prévue au sein de celle-ci, des **emplois fixes** seront potentiellement générés en relation avec la gestion de ces commerces. À l'inverse, l'implantation de cette station nécessitera **l'expropriation** et la démolition des deux bâtiments existant au n°1264-1266 de la chaussée de Haecht ainsi que du commerce Friture Bordet. L'incidence principale de la mise en service de la ligne de métro sera de renforcer l'accessibilité du quadrant nord-est de Bruxelles, et de ce quartier à la frontière entre Evere et Haren, ce qui contribuera à accroître son attractivité. Cette **amélioration de l'attractivité du quartier** devrait, de manière générale, avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier.

Outre l'implantation de la station, le projet prévoit également de **réaménager partiellement la rue Jules Bordet et notamment le réaménagement du carrefour entre l'avenue Jules Bordet et l'avenue de Schiphol en giratoire**. Le réaménagement projeté de ce carrefour ne tenant pas compte de la présence de l'hôtel Mercure au droit de celui-ci, aura potentiellement impact négatif sur le fonctionnement de cet hôtel. Il est donc recommandé d'intégrer l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure à l'aménagement projeté au droit du carrefour Bordet/Schiphol ainsi que de réimplanter les deux places taxis à proximité de l'hôtel Mercure.

Concernant les arrêts Bordet Station des lignes de **trams 62 et 32** ainsi que les arrêts Bordet Station des lignes de **bus 59, 64, 65, 69, 80** ceux-ci seront respectivement remplacés par l'arrêt de métro et le terminus bus en situation projetée. Par conséquent le projet résultera en un déplacement des arrêts existants. Bien que l'impact socio-économique d'un tel déplacement soit négligeable, le projet viendra accroître les connexions entre les cellules commerciales du site Leonardo et le pôle multimodal de Bordet.

4. Sol et eaux

4.1. Aire géographique

Pour le sol et les eaux souterraines, l'aire géographique correspond au terrain du projet lui-même, ainsi que les différentes infrastructures en surface et en sous-sol jouxtant le site. La qualité du sol et des eaux souterraines des parcelles adjacentes au périmètre est également étudiée pour analyser les éventuelles dispersions de pollution vers le périmètre. Pour les eaux de surface, l'aire comprend le site de la station et les réseaux d'égouttage et d'impétrants jusqu'aux raccordements avec les premiers équipements publics de distribution et d'évacuation.

4.2. Description de la situation existante

4.2.1. Description des couches géologiques au droit de la station

La description détaillée du contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique est reprise dans le Livre I Introduction (partie 2, chapitre 3.1.2).

Au droit de la station Bordet, 4 unités géologiques ont été investiguées et peuvent être synthétisées de la façon suivante :

Côte DNG du toit des couches géologiques	Couche géologique	Description	épaisseurs
+ 47m DNG	<i>Remblais divers</i>	Lithologie hétérogène.	1 m
Dépôts du Tertiaire			
+ 46 m DNG	Formation de Bruxelles	Sable fin avec des passages calcaireux indurés	9 m
+ 25 m DNG	Formation de Tielt	Alternance hétérogène d'argile et de sable limono argileux	6 m
+19 m DNG	Formation de Kortrijk		
+ 19 m DNG	<i>Membre de Moen</i>	Alternance très hétérogène de sable et de sable argileux	18 m
+1 m DNG	<i>Membre de Saint-Maur</i>	Couche d'argile sableuse La profondeur d'investigation des essais ne permet pas d'observer les couches de sable argileux et d'argile sableuse sous-jacents.	Couche d'argile sableuse supérieure : 3 à 4 m
Fin des investigations à -2 m DNG			

Tableau 32 : Synthèse des couches géologiques rencontrées au droit de la station Bordet (Tractebel, 2020)

4.2.2. Niveau de la nappe phréatique au droit de la station et sens d'écoulement

Au droit de la station du Bordet, la nappe phréatique varie entre +37,18 m DNG et +38,07 m DNG sur l'ensemble des 5 piézomètres entre 2015 et 2019.

BMN base son design de drainage sur un niveau statique, situé plus haut, à la cote 48,0 m DNG.

Localement on peut considérer les unités hydrogéologiques suivantes :

- Vient d'abord **aquifère sableux** appartenant à la formation de Bruxelles, sa puissance est évaluée à 21,5 m
- Vient ensuite un petit **aquitard** de 2,2 m d'épaisseur logé dans le haut de la formation de Tielt de la cote 26,5 à la cote 24,3 m DNG
- Vient ensuite un **aquifère** logé dans les horizons sableux de la Formation de Tielt, de la cote 24,3 m DNG à la cote 18,8 m, la puissance de l'aquifère est de 5,5 m
- La partie haute de la formation de Moen est occupée par un petit **aquitard** de la cote 18,8 à la cote 16 m DNG (puissance 2,8 m)
- Celui-ci surmonte un **aquifère sableux** de la cote 16 m à la cote 8 m DNG (puissance 8 m) toujours dans la formation de Moen
- On distingue ensuite à la base de la formation de Moen un **aquitard** de la cote 8 à 4,5 m DNG (puissance 3,5 m), un **aquifère** de la cote 4,5 à 3,0 m DNG (puissance 1,5 m),
- Celui-ci est limité vers le bas par un **premier aquitard argilo-sableux situé dans le haut de la Formation de St Maur (aquitard supérieur)**, de la cote 3,0 m DNG à la cote - 3 m DNG sur 6 m d'épaisseur ;
- Celui-ci surmonte un **mélange aquifère / aquitard toujours dans la formation de St Maur**, de la cote -3 m à -12,9 m DNG, les terrains sableux y sont intercalés par un horizon argileux de 1,3 m d'épaisseur de la cote - 9,4 à -10,7 m DNG, la puissance aquifère hors intercalation argileuse est évaluée à 8,6 m ;
- Celui-ci est limité vers le bas par un **second aquitard argileux situé dans la formation de St Maur (aquitard inférieur)**, de la cote - 12,9 à < - 21,6 m DNG

On notera que tous les niveaux sableux en dessous de la cote 24,3 m DNG sont susceptibles d'avoir un comportement captif en situation naturelle. Quant à l'aquifère superficiel dans le Bruxellien (limité à la base à la cote 26,5 m DNG), il a un comportement de nappe libre.

Les murs emboués sont ancrés à la cote -1 m DNG, c'est-à-dire qu'ils recoupent l'aquitard supérieur de la formation de Saint-Maur sur 4 m d'épaisseur (de la cote 3 à la cote - 1 m DNG).

Par sa profondeur et son ancrage dans un niveau peu perméable, la base des murs limite le débit de contournement sous la paroi de l'extérieur vers l'intérieur de l'enceinte. On notera que pour atteindre ce niveau peu perméable, les murs emboués pénètrent le sous-sol de 26,4 m par rapport à la base du radier (cote 25,4 m DNG). La profondeur totale des murs emboués atteint ici de l'ordre de 49,5 m.

Le rapport hydrogéologique d'Artesia met en évidence que la Senne constitue un axe drainant majeur situé au nord-ouest du projet. Au droit de la station Bordet, le sens d'écoulement dans les nappes s'effectue, en « conditions naturelles hors projet » du sud-est vers le nord-ouest, comme le montrent les cartes piézométriques ci-dessous (le sens d'écoulement est indiqué par les flèches noires).

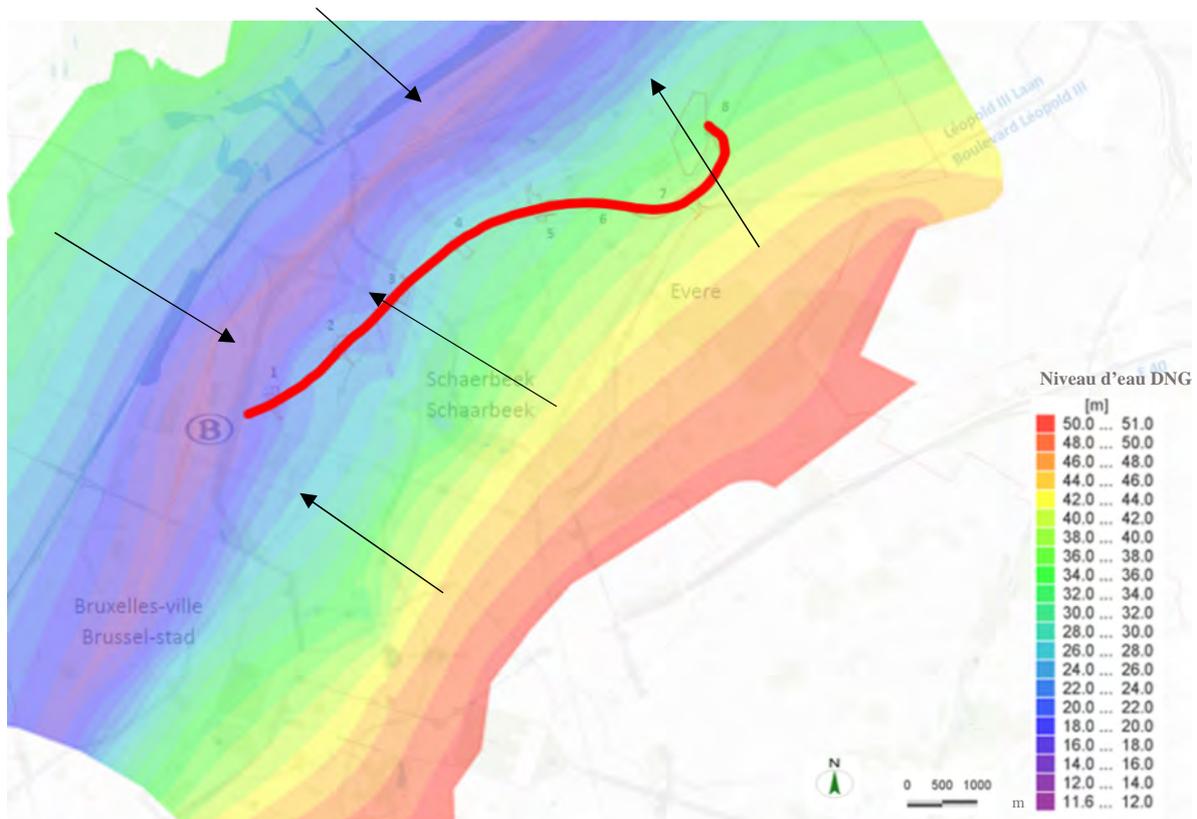


Figure 150 : Carte piézométrique provenant du modèle Feflow avec la localisation du tunnel (trait rouge) (Artesia, 2020)

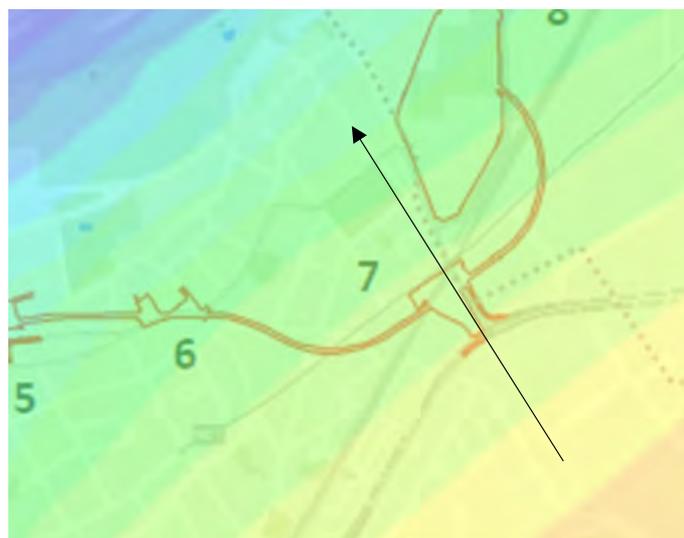


Figure 151 : Carte piézométrique provenant du modèle Feflow – Zoom au droit de la station Bordet (7) (Artesia, 2020)

4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante

Le périmètre considéré pour la station Bordet est quasiment entièrement imperméabilisé en situation actuelle. Seuls quelques parterres constitués de pelouses ou de massifs arborés sont constitués de pleine terre. Ces espaces perméables s'élèvent à environ 29 % de la surface, ce qui équivaut à un taux d'imperméabilisation du périmètre de **71 %**.

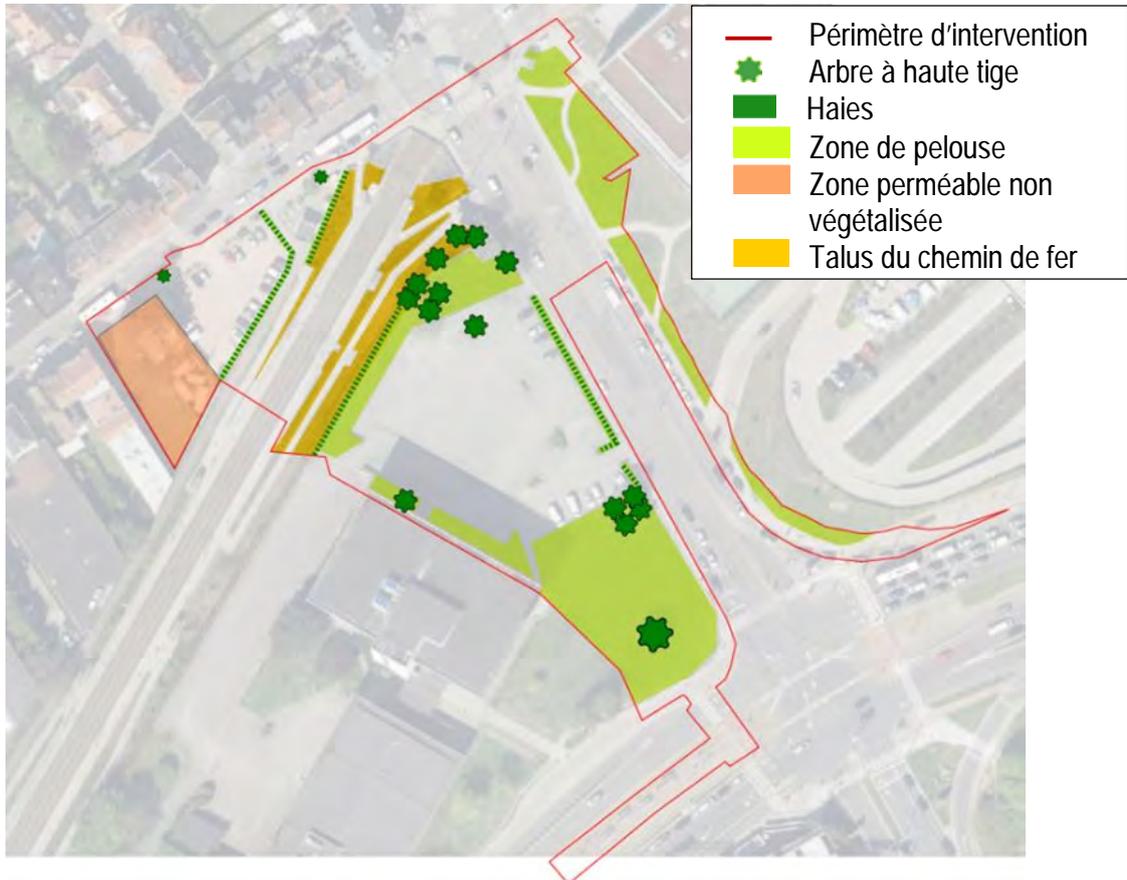


Figure 152 : Localisation des zones perméables (ARIES sur fond Google Earth, 2020)

	Surface [m ²]	Proportion [%]
Surface imperméable	14.868 m ²	71 %
Surface perméable	6.179. m ²	29 %
Total	21.047 m ²	100 %

Tableau 33 : Taux d'imperméabilisation du site en situation existante (ARIES, 2020)

4.2.4. Description du réseau d'égouttage

4.2.4.1. Réseau d'égouttage existant

Le réseau d'égouttage public à proximité du périmètre est présenté à la figure suivante. Cette figure est réalisée sur base des plans de Vivaqua obtenus via la plateforme KLIM-CICC.

Deux collecteurs traversent le site du sud au nord. Les eaux usées du périmètre s'écoulent donc globalement dans cette direction.

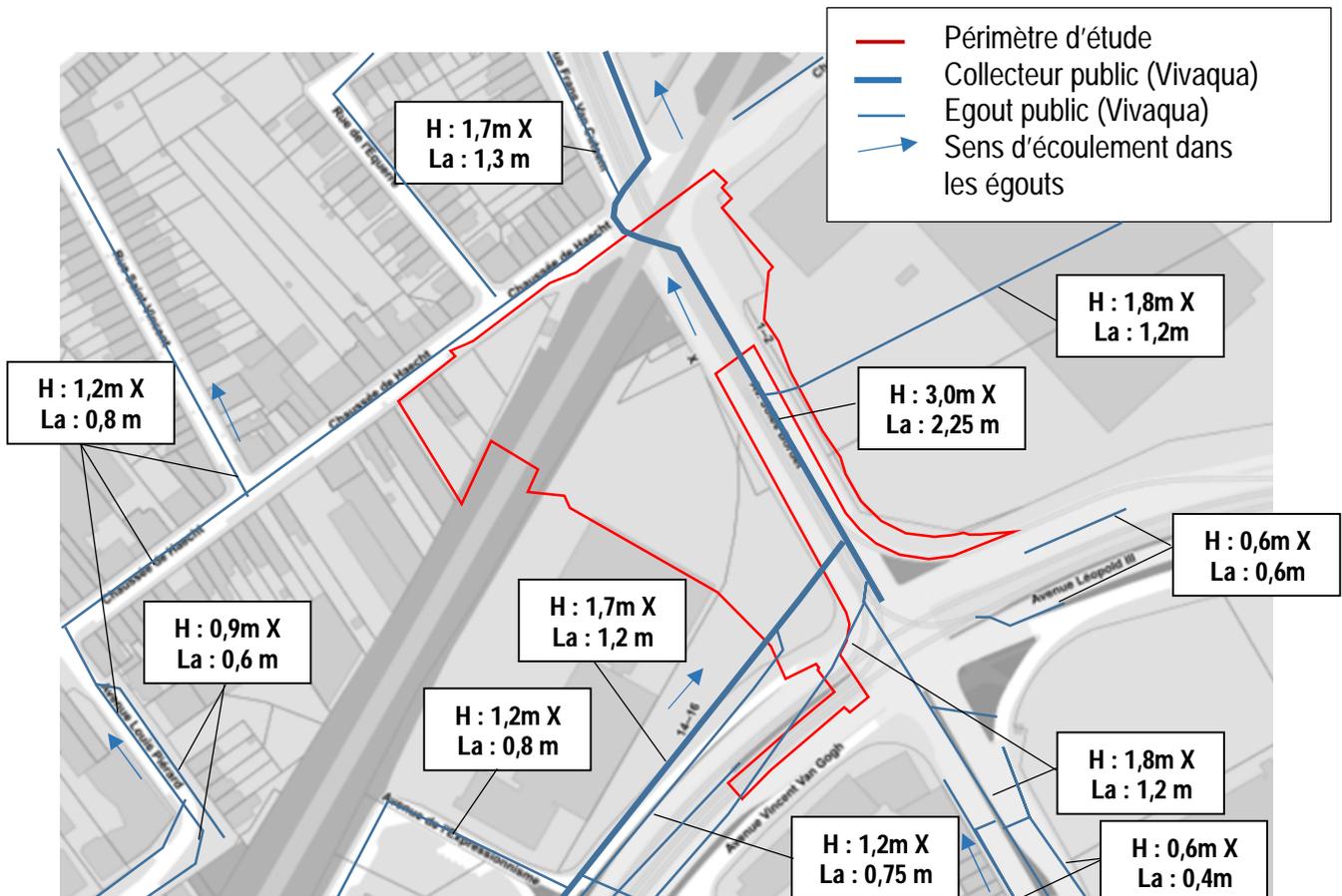


Figure 153 : Localisation du réseau d'égouttage (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

4.2.4.2. Bassins d'orage collectifs

D'après les informations disponibles²¹, un **bassin d'orage régional** à ciel ouvert (30.000 m³) existe en aval du site d'étude, au bout de la voirie Houtweg, au niveau de la rue de la Perche, depuis 1987 (voir Figure ci-dessous). Il est géré par VIVAQUA. L'**ancien bassin d'orage**, aujourd'hui transformé en mare, est également localisé à la Figure ci-dessous. Il a probablement cessé d'être utilisé suite à la création du bassin d'orage de 30.000 m³.

²¹ Source : Etudes d'incidences sur le réaménagement du boulevard Léopold III et sur la construction du nouveau siège de l'OTAN (ARIES, 2007)

A l'échelle plus locale, des études d'incidences réalisées par ARIES (2007a, 2007b) précisent que « *trois bassins d'orage ont été aménagés suite aux recommandations de la commune d'Evere lors de la délivrance des permis de construction relatifs aux zones nouvellement urbanisées* ». Il s'agit de trois bassins d'orage souterrains, localisés sous la rue de l'Aéronef, sous l'avenue de Schiphol et sous l'avenue du Bourget (voir Figure ci-dessous) et installés lors de l'aménagement des zones d'activités Da Vinci Nord et Sud et le site de l'OTAN.

Ces bassins d'orage ne présentent pas de dispositifs particuliers d'épuration des eaux recueillies. Les bassins sont reliés au réseau d'égouttage par gravité, sauf pour le bassin d'orage de l'avenue du Bourget qui a été équipé de pompes de relevage pour évacuer ses eaux les plus profondes (ARIES, 2007a, 2007b).

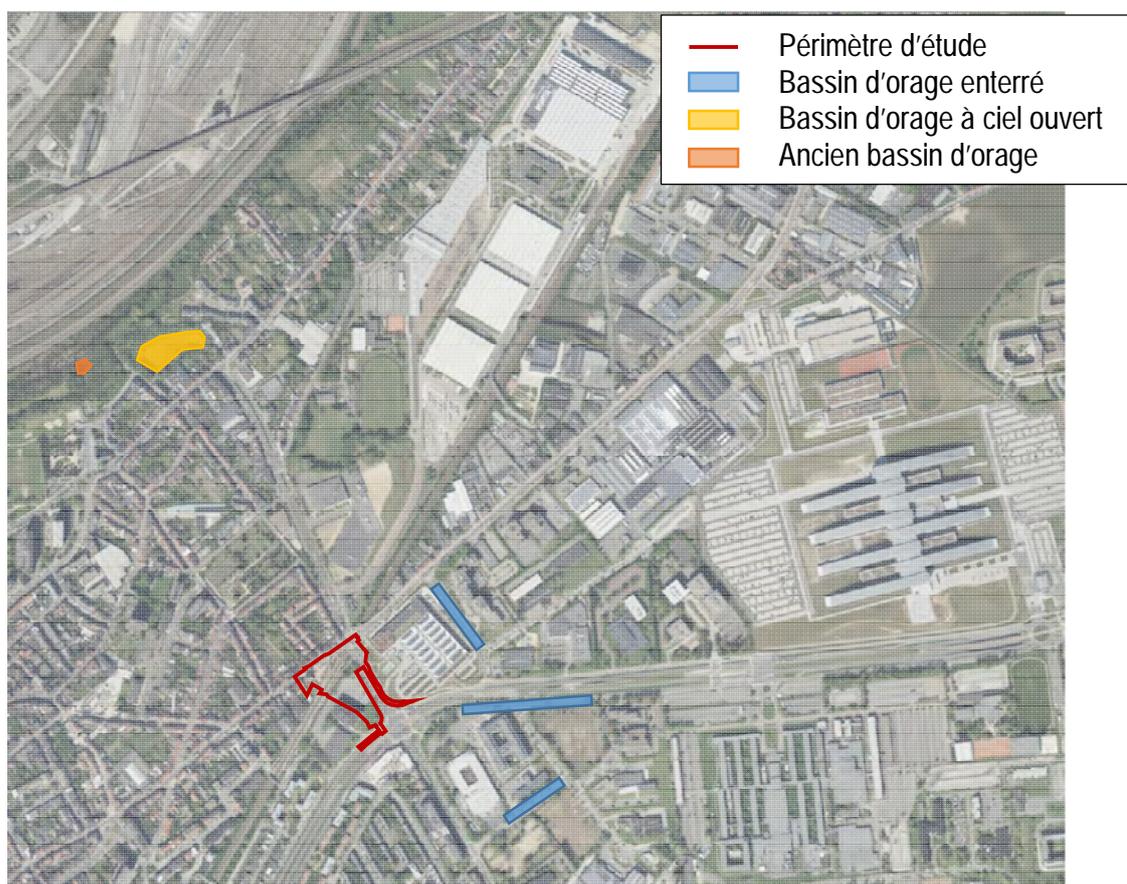


Figure 154 : Bassins d'orage collectifs à proximité du périmètre d'étude (ARIES sur fond Brugis, 2019)

4.2.5. Description des impétrants

Plusieurs concessionnaires sont présents au droit des futures boîtes des stations. Ces concessionnaires sont principalement situés dans l'avenue Bordet et la chaussée de Haecht. Les concessionnaires impactés par les travaux de la station Bordet sont les suivants :

- Vivaqua ;
- Elia ;

- Sibelga ;
- Fluxys ;
- Belgacom ;
- Bruxelles Mobilité ;
- Colt ;
- Eurofiber ;
- Level 3 ;
- Telenet ;
- Verizon ;
- Voo.

Un câble de la Défense Nationale est également présent le long de l'avenue Jules Bordet, mais celui-ci est actuellement hors service.

La localisation du réseau d'égouttage est représentée à la figure suivante :

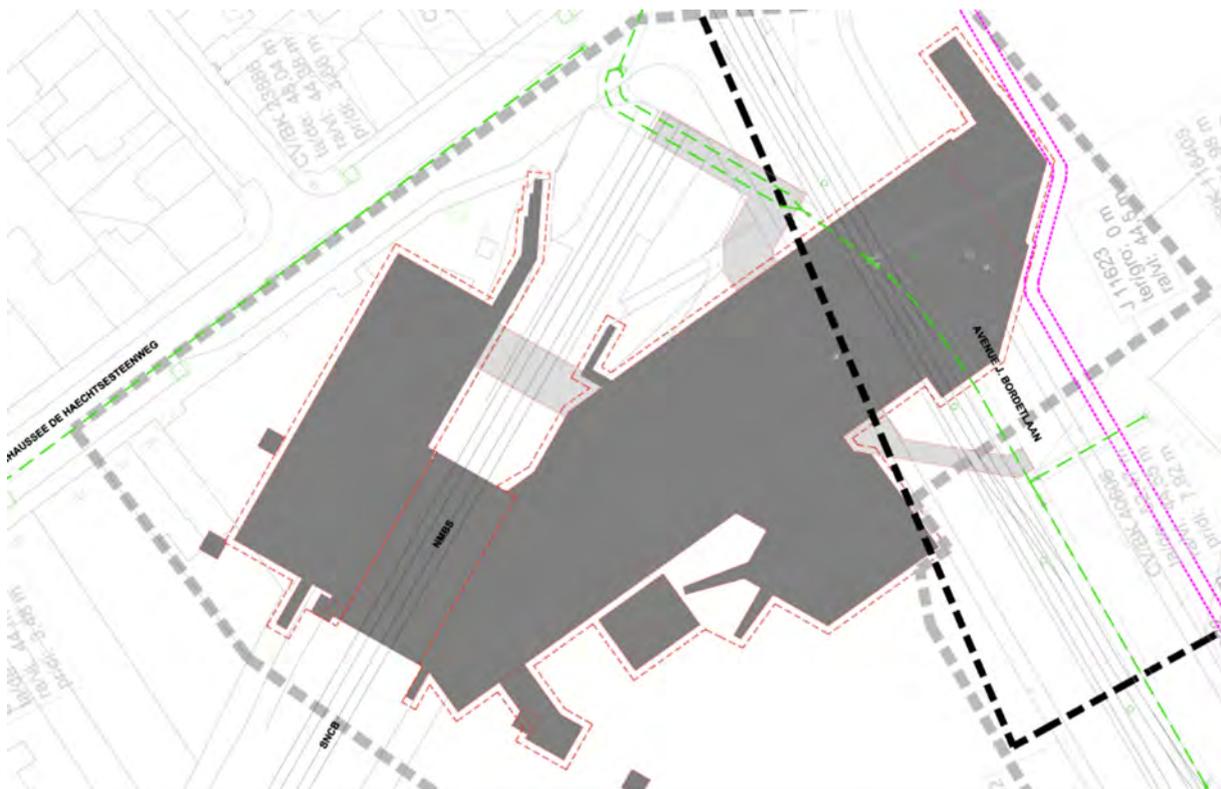


Figure 155 : Localisation du réseau d'égouttage (trait tireté vert) (BMN, 2020)

La localisation des réseaux eau, gaz et électricité est représentée à la figure suivante :



Figure 156 : Localisation des réseaux eau, gaz et électricité

La localisation des télécoms est représentée dans la figure suivante :

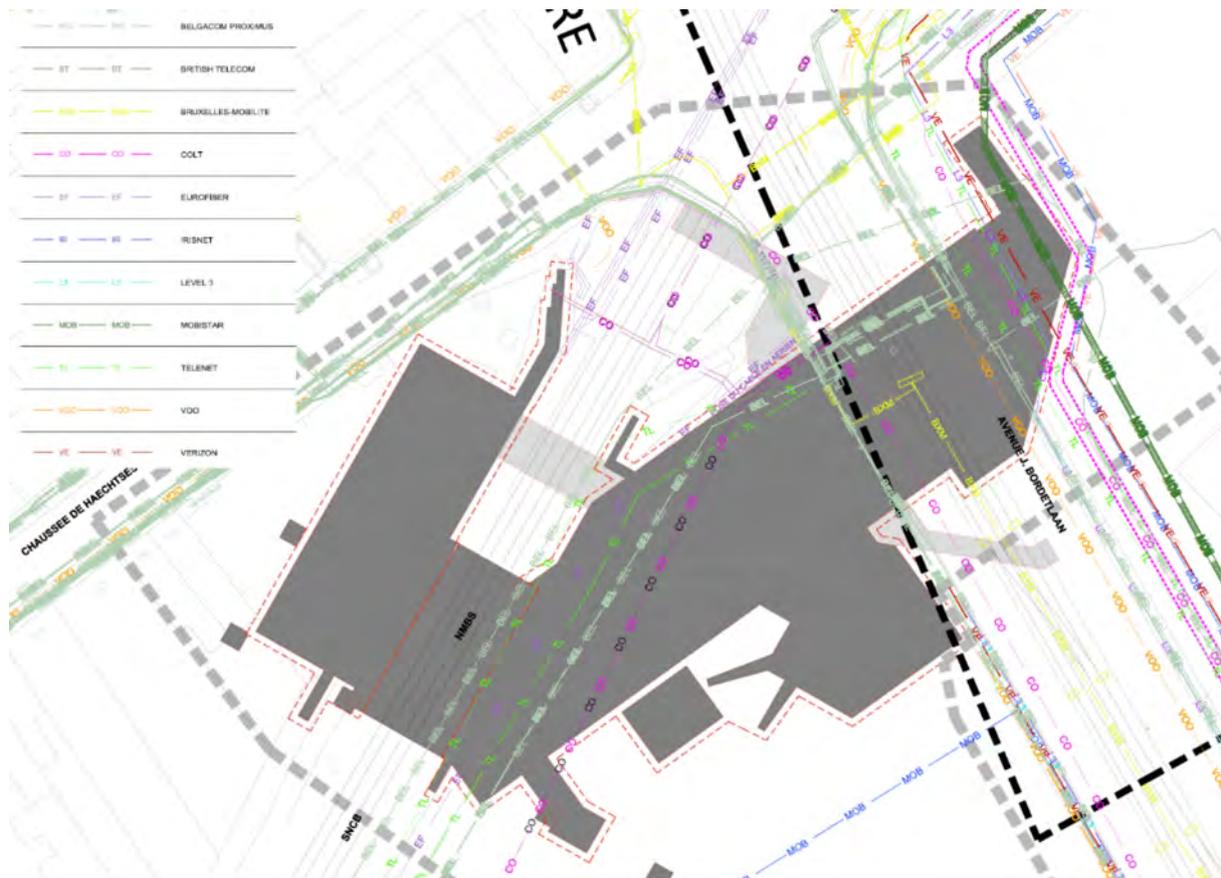


Figure 157 : Localisation des télécoms

4.2.6. Localisation des infrastructures souterraines

Il n'y a aucune infrastructure souterraine de type tunnel au droit du périmètre étudié.

La liste des piézomètres, captages et sondes géothermiques situés à proximité de la station est reprise dans le Livre II Tunnel (Partie 1, chapitre 6.4). Aucun de ces ouvrages n'est situé au droit du périmètre étudié.

4.2.7. Description du réseau hydrographique local

4.2.7.1. Eaux de surface

L'élément du réseau d'eaux de surface le plus proche du site est une mare (ancien bassin d'orage) située à environ 870 m au nord du site. Un étang est localisé à 920 m du centre du site, dans le parc du Doolegt (au nord-est). Le Kerkebeek s'écoule au nord-ouest du périmètre, à 950 m de ce dernier.

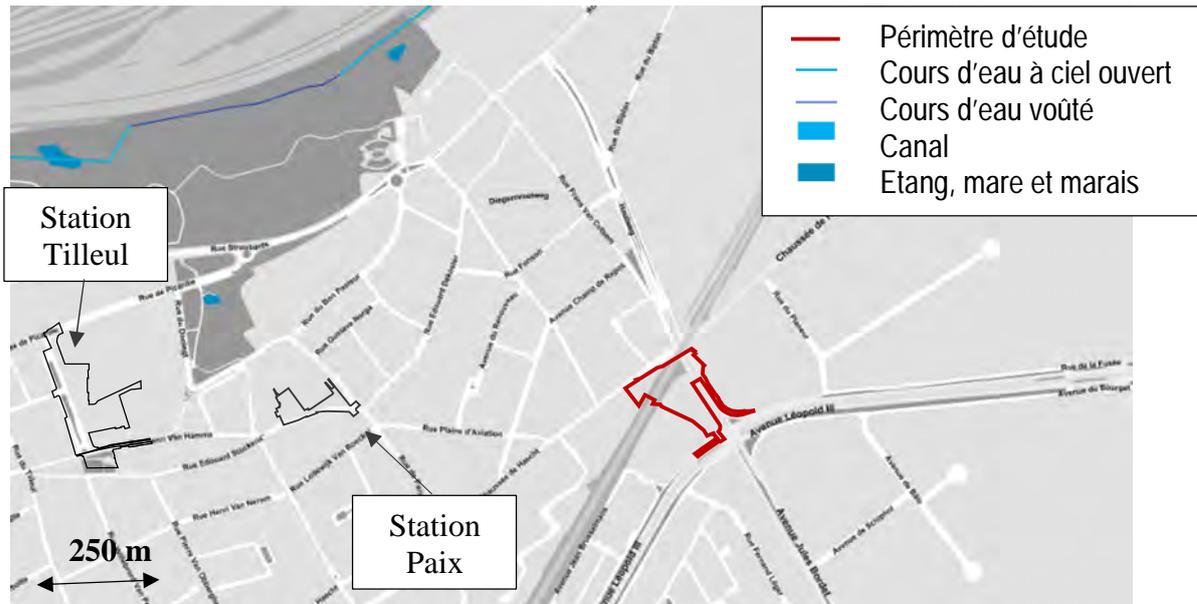


Figure 158 : Localisation du réseau d'eaux de surface (BruGIS, 2020)

L'axe majeur est constitué par la vallée de la Senne, orientée sud-ouest / nord-est et située à environ 1100 m au nord-ouest de la station.

4.2.7.2. Problématique d'inondations

A. Aléa d'inondation

Le site de la station Bordet n'est pas inclus en zone d'aléa d'inondation.

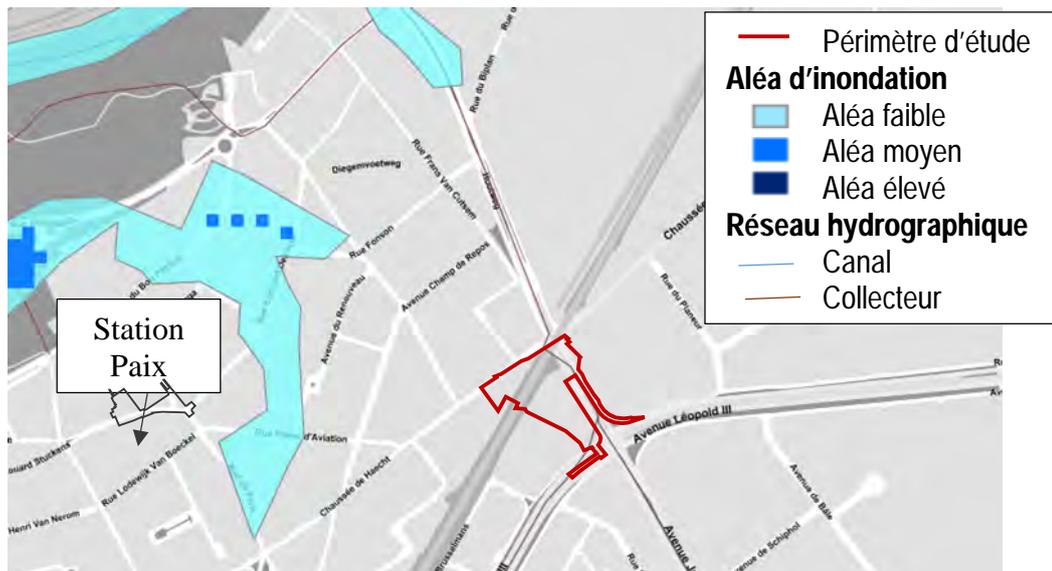


Figure 159 : Carte d'aléa d'inondation (Géoportail Bruxelles Environnement, 2020)

B. Inondations recensées

D'après Bruxelles Environnement, aucune inondation n'a été recensée à proximité directe de la station Bordet entre 1999 et 2019.

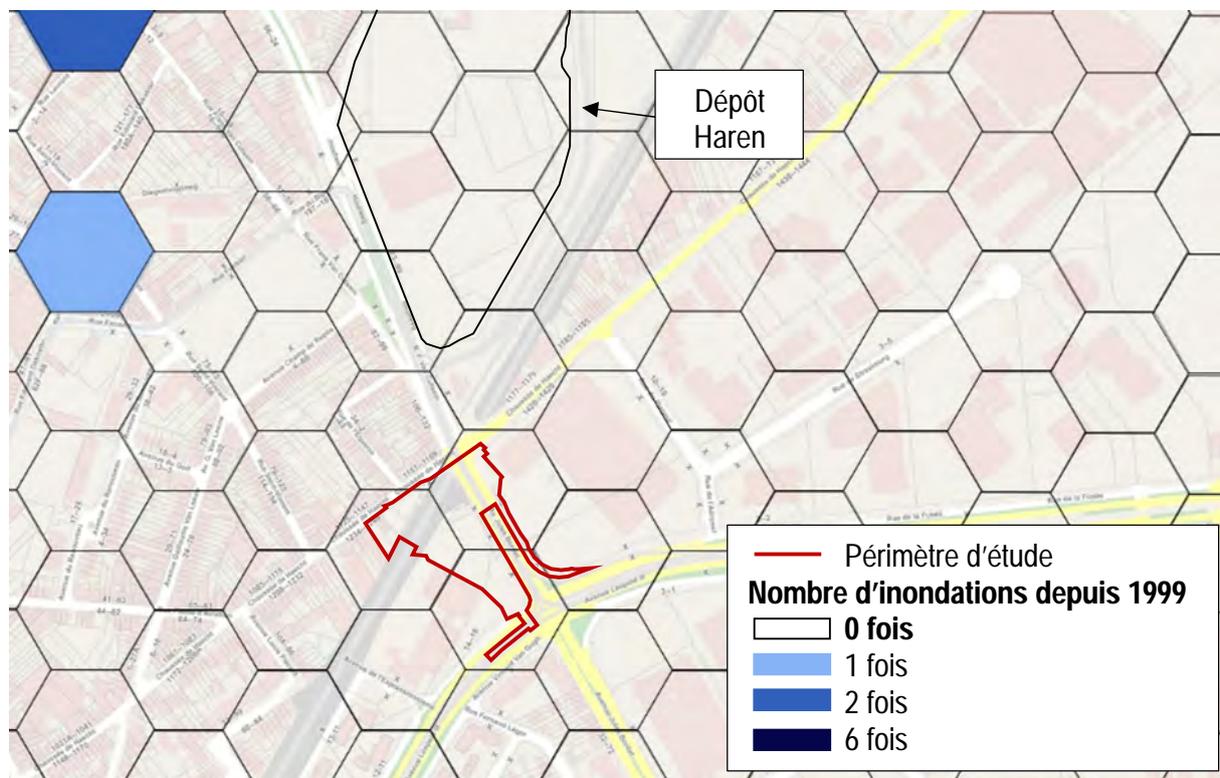


Figure 160 : Nombre d'inondations recensées à proximité de la station Bordet (ARIES, d'après Bruxelles Environnement)

4.2.8. Capacité d'infiltration au droit de la station

La capacité d'infiltration au droit du site est actuellement inconnue. Aucun test d'infiltration n'a été réalisé au sein du périmètre d'intervention.

Il est difficile d'estimer la capacité d'infiltration spécifiquement au droit de la station, cependant des ordres de grandeur peuvent être dégagés sur base des données annuelles existantes.

La moyenne des précipitations annuelles en Région Bruxelloise est évaluée à 780 mm/an.

Selon un bilan hydrologique réalisé par l'ULB à l'échelle de l'ensemble de la Région bruxelloise (Verbanck, 2005) :

- Environ 43% des eaux atmosphériques sont évapotranspirées soit en moyenne environ 335 mm/an ;
- Environ 43% des eaux atmosphériques sont ruisselées soit en moyenne environ 335 mm/an ;
- Environ 14% des eaux atmosphériques contribuent à la recharge des aquifères soit en moyenne environ 109 mm/an ;

Le modèle Artesia après ajustement des paramètres lors du processus de calibration a estimé une recharge moyenne annuelle de 40 mm/an à l'endroit de la zone modélisée. La réduction de la recharge par rapport à l'estimation sur l'ensemble de la Région est cohérente avec le fait que la zone modélisée est ici centrée sur une partie plus urbanisée.

On peut donc considérer, de manière globale à l'échelle du projet une **recharge moyenne annuelle ou capacité d'infiltration moyenne de l'ordre de 40 mm/an qui correspond à 5% des apports météoriques**. Dans cette optique le coefficient de ruissellement annuel moyen serait d'au moins 52% des eaux météoriques, ce qui est compatible avec le caractère urbanisé de la zone.

Vu la présence de remblais au droit du périmètre, la vitesse d'infiltration en surface est hétérogène et difficilement quantifiable sans la réalisation de tests d'infiltration « in situ ». L'horizon suivant est de type sableux (bruxellien) avec de larges gammes de vitesses d'infiltration (entre 10 et 500 mm/h). Selon les données de BMN, la nappe phréatique est localisée à moins d'un mètre de la surface au droit de la station Bordet. Toutefois des discordances ont mises en évidence concernant cette élévation. Des relevés piézométriques au droit de la station Bordet (monitoring entre 2015 et 2019) ont plutôt évalués le niveau de la nappe à 10 m-ns²². Dès lors, en première approche l'infiltration au droit du site devrait nécessiter des investigations complémentaires. Elle pourrait être envisageable au moins comme solution partielle pour l'évacuation des eaux pluviales si les niveaux de la nappe correspondent aux niveaux mesurés lors de la campagne piézométrique.

Pour le périmètre Bordet-rond-point, vu la présence de remblais suivi d'un horizon sableux (bruxellien) et un niveau de nappe évalué entre 8 à 12 m-ns, l'infiltration est envisageable.

²² m-ns : mètres sous la surface du sol

4.2.9. Pollution du sol au droit de la station

4.2.9.1. Inventaire de l'état du sol

A. Extraits de l'inventaire de l'état du sol

Les figures ci-dessous présentent des extraits de l'inventaire de l'état du sol.

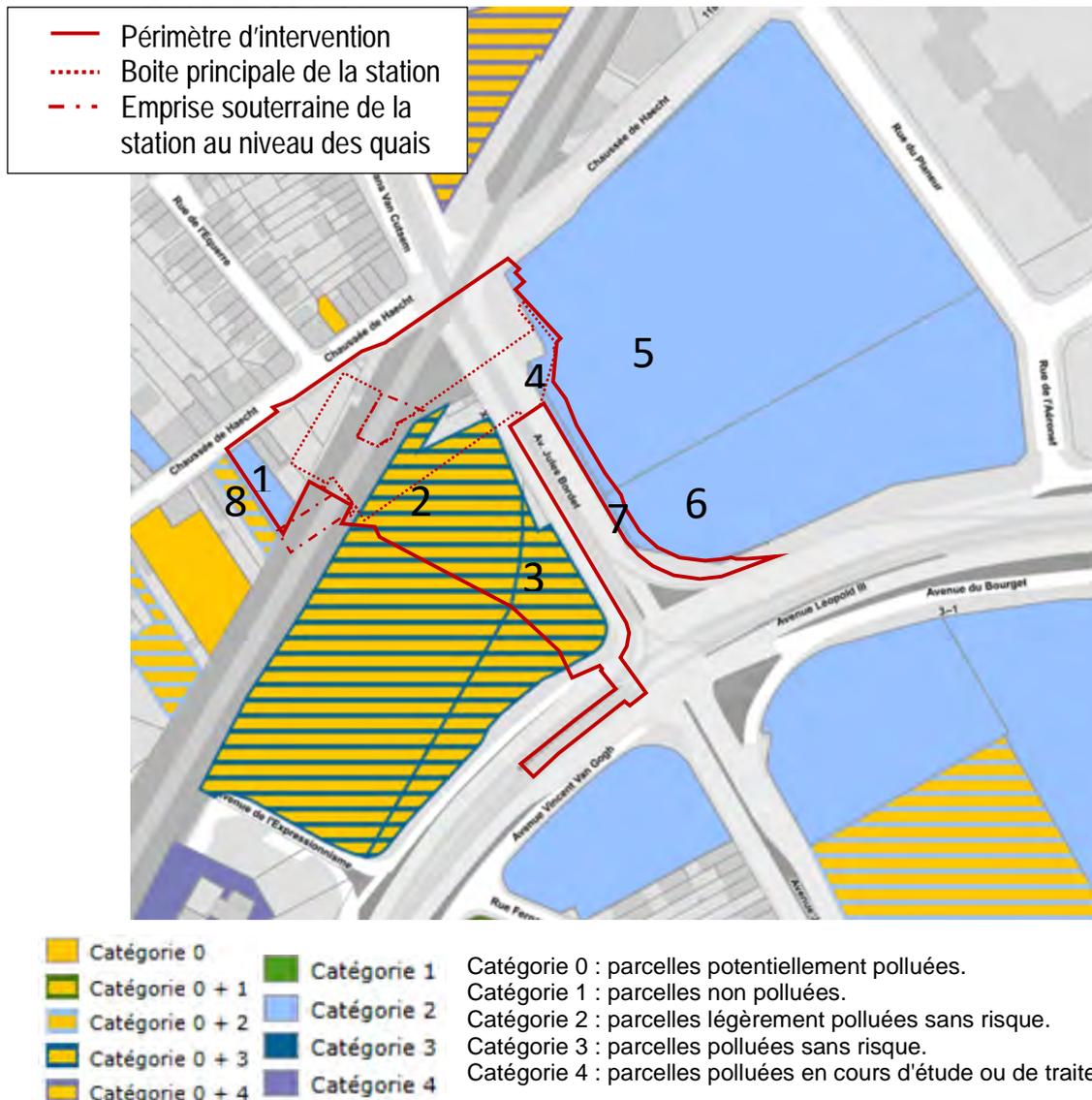


Figure 161 : Extrait de la carte de l'inventaire de l'état du sol (Geoportail Bruxelles Environnement, consulté le 13/02/2020) (NB : les numéros référencient les parcelles reprises à l'inventaire pour ce rapport)

Aucune parcelle du périmètre ou adjacente au périmètre de la station n'est reprise à l'inventaire de l'état du sol pour les solvants chlorés.

B. Situation au droit du périmètre d'intervention

Plusieurs parcelles du périmètre d'intervention sont reprises à l'inventaire de l'état du sol. Le solde du périmètre n'est repris à l'inventaire de l'état du sol, car le périmètre est en grande partie composé de voiries et l'inventaire ne répertorie par les voiries.

La parcelle 21372_B_0316_N_000_00 (n°1 aux figures précédentes) est répertoriée en catégorie **2**, ce qui signifie qu'elle est légèrement polluée sans risque. L'activité à risque anciennement exploitée sur le site, un dépôt de véhicules usagés ou d'épaves de véhicules (Rubrique 151), a été investiguée lors d'une RES²³ réalisée par RSK en 2013, lors de la procédure sol 1998/0468/02. Les normes utilisées dans ces études sont les normes en vigueur pour le type d'affectation du sol en « **habitat** ».

Les parcelles 21372_B_0315_P_000_00 (n°2) et 21372_B_0315_000_02 (n°3) sont toutes deux classées en catégorie **0+3**. Les normes utilisées dans les études sont les normes en vigueur pour le type d'affectation du sol en « **habitat** ». Certaines études de sol sont communes à ces deux parcelles. Pour cette raison, les études menées sur ces deux parcelles sont présentées au tableau suivant.

Procédure sol	Etudes de sol		RNT disponible
	21372_B_0315_P_000_00 (n°2)	21372_B_0315_000_02 (n°3)	
2007/1067/01	RES partielle (Verbeke,2007)	/	Non
	RES (-, 2009)	/	Non
	ED (-, 2009)		Non
	ER (Verbeke, 2009)		Non
	Projet de gestion des risques (Verbeke, 2011)		Non
	Complément au projet de gestion des risques (Esher, 2012)		Non
	EF intermédiaire (Esher, 2014)		Oui
	Mesure de suivi (Esher, 2014)		Oui
	EF (Esher, 2016)		Oui
SOL/00408/2018	RES (Esher, 2018)	/	Oui

*RES partielle = Reconnaissance de l'état du sol partielle ; ED = Etude détaillée ;
ER = Etude de risque ; EF = Evaluation finale*

**Tableau 34 : Synthèse des études de sol réalisées sur les parcelles
1372_B_0315_P_000_00 (n°2) et 21372_B_0315_000_02 (n°3) (ARIES, 2020)**

Selon les informations disponibles sur Brusoil, la première procédure sol (2007/1067/01) ne concernait au départ que la parcelle 21372_B_0315_P_000_00 (n°2), parcelle sur laquelle deux études de sol (RES partielle et RES) ont été réalisées entre 2007 et 2009. A partir de l'étude détaillée, la procédure sol s'est étendue également à la parcelle 21372_B_0315_000_02 (n°3). L'évaluation finale du bureau Esher indique qu'une pollution du sol en huiles minérales et xylènes (avec couche flottante) était présente sur ces parcelles et ont été assainies par excavation des terres jusque 14 m-n^s²⁴ et monitoring des eaux souterraines. Les objectifs d'assainissement ont été atteints. Toutefois, des pollutions résiduelles sont présentes en huiles minérales et BTEX (voir figure suivante). Les **restrictions d'usages** suivantes restent en vigueur sur ces parcelles :

- Interdiction de cave ouverte dans la zone impactée par la pollution ;

²³ RES : Reconnaissance de l'état du sol

²⁴ m-n^s : Profondeur par rapport à la surface du sol, en mètre

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
 4. Sol et eaux

- ❑ Interdiction de canalisations d'eau en polyéthylène dans la zone impactée par la pollution (PVC et autres sont permises).

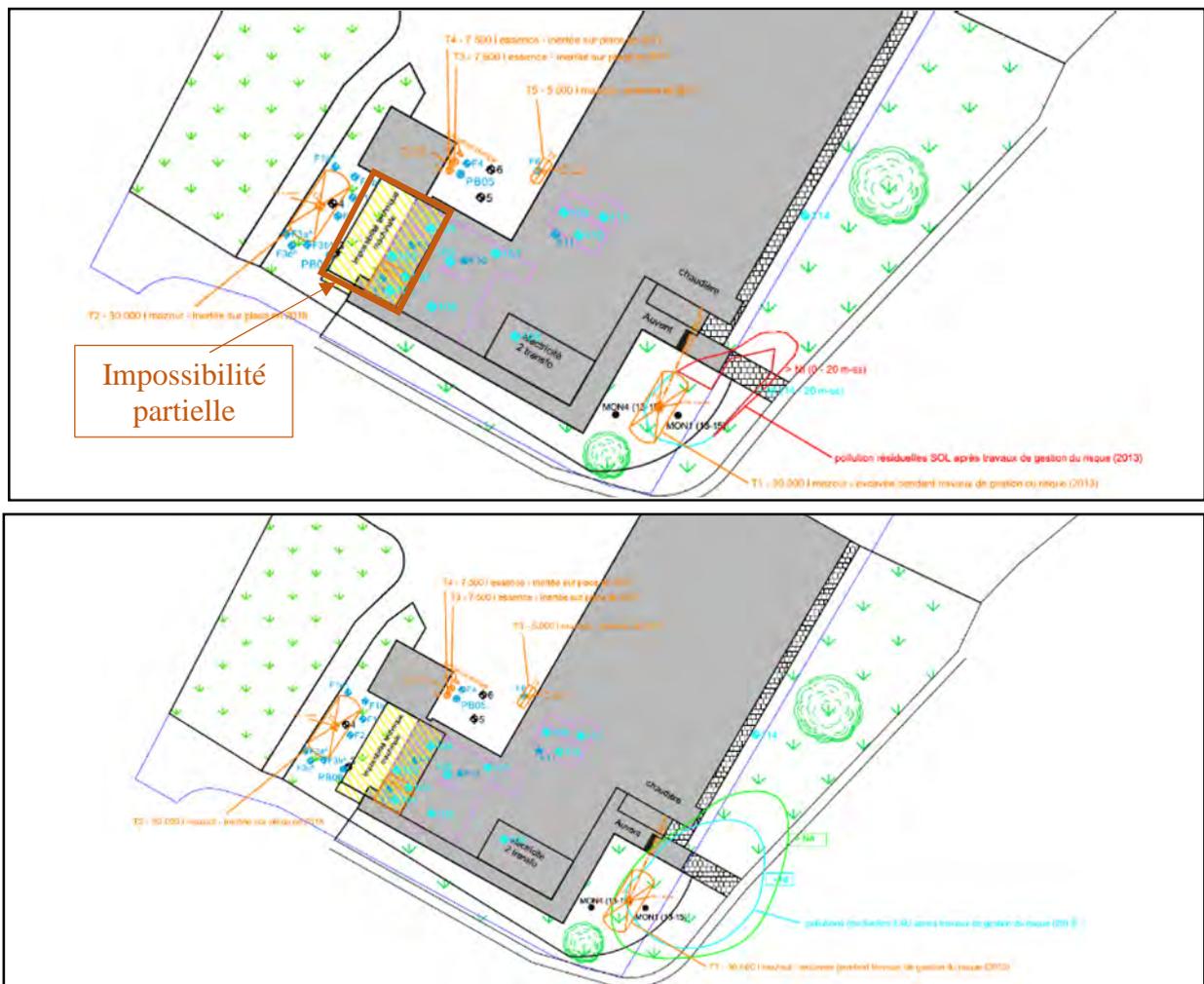


Figure 162 : Pollutions résiduelles et impossibilité technique partielle sur la parcelle 1372_B_0315_P_000_00 (n°2) dans le sol (en haut) et dans l'eau souterraine (en bas) (ARIES, 2020 sur base Esher, 2018)

Une deuxième procédure sol (SOL/00408/2018) a été entamée via une RES réalisée par Esher en 2018 et ne concernant que la parcelle RES 1372_B_0315_P_000_00 (n°2). Aucune nouvelle pollution n'a été découverte lors de cette RES. Les restrictions d'usage précitées restent

d'application. Une **impossibilité technique partielle** est évoquée au droit d'une cabine de peinture (voir figure précédente).

Les parcelles 21821 C 0080 S 005 00 (n°4), 21821 C 0080 W 005 00 (n°5), 21372 B 0009 K 000 00 (n°6) et 21372 B 0009 F 000 00 (n°7) sont répertoriées en catégorie **2** à l'inventaire de l'état du sol, ce qui signifie qu'elles sont légèrement polluées sans risque. Ces parcelles sont concernées par une procédure sol commune (SOL/00627/2013) comportant une RES réalisée par ARIES Consultants en 2013, afin d'analyser les dépôts de déchets non dangereux et dangereux (Rubrique 45.B). Les normes utilisées dans ces études sont les normes en vigueur pour le type d'affectation du sol en « **industriel** ».

C. Situation à proximité du périmètre d'intervention

Seule la parcelle 21372_B_0314_M_002_00 (n°8), adjacente au périmètre d'intervention, est répertoriée à l'inventaire de l'état du sol. Elle est classée en catégorie **0+2**.

4.2.9.2. Autres études de sol

Deux études supplémentaires aux études de sol permettent d'avoir une information sur la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines :

- Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019 ;
- Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019.



Figure 163 : Localisation des zones étudiées par les études (Standard Technisch Verslag et rapport de gestion des terres) sur le périmètre d'intervention (ARIES, 2019 sur base Envirosoil, 2019)

Ces études n'ont pas mis en évidence d'autre pollution du sol et/ou des eaux souterraines en plus de celles répertoriées dans les études de sol développées au point précédent.

4.3. Description de la situation prévisible

Sans objet.

4.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet en matière de sol sont les suivantes :

- Travaux de construction de la station au droit d'une pollution du sol et/ou des eaux souterraine.
- Travaux de construction de la station au droit d'une parcelle reprise à l'inventaire de l'état du sol, engendrant une obligation de réaliser une étude de sol.

Les incidences potentielles du projet en matière d'eaux sont les suivantes :

- Modification du volume d'eau pluviale ruisselant sur le site lors de grosses intempéries, liée à la modification du taux d'imperméabilisation en situation projetée par rapport à la situation actuelle.
- La contribution à la saturation du réseau d'égouttage public existant en aval du site suite aux rejets d'eaux usées et d'eaux pluviales ;
- L'apport supplémentaire d'eaux usées à traiter au niveau de la station d'épuration 'Bruxelles-Nord'.

Les incidences potentielles du projet en matière d'eaux souterraines et du sous-sol sont les suivantes :

- Modification du niveau piézométrique dû à la mise en place des ouvrages souterrains de la station et du drainage permanent réalisé sous la station (rabattement ou barrage).
- Risque de tassements du sol autour et au droit des zones de construction.

4.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence

4.5.1. Activités à risque de pollution

La demande de permis d'environnement ne contient aucune nouvelle installation à risque en matière de pollution du sol pour la station Bordet.

4.5.2. Obligations liées au respect de l'ordonnance sols

4.5.2.1. Travaux au droit d'une pollution du sol et/ou des eaux souterraines

A. Pollution au droit du périmètre d'intervention

Aucune pollution découverte lors des études de sol antérieures n'est encore présente en situation actuelle sur les parcelles du périmètre de la station Bordet.

Les **pollutions résiduelles** en huiles minérales et BTEX présentes sur les parcelles 21372_B_0315_P_000_00 (n°2, voir figures au point 4.3.8.1. *Inventaire de l'état du sol*) et 21372_B_0315_000_02 (n°3), sont localisées en dehors du périmètre d'intervention. Toutefois, les **restrictions d'usages** suivantes restent en vigueur sur ces parcelles :

- Interdiction de cave ouverte dans la zone impactée par la pollution ;
- Interdiction de canalisations d'eau en polyéthylène dans la zone impactée par la pollution (PVC et autres sont permises).

Une **impossibilité technique** partielle est également évoquée au droit d'une cabine de peinture mais est localisée en dehors du périmètre d'intervention.

Par ailleurs, les études de sol suivantes :

- Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019 ;
- Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019 ;

ont analysé la quasi-entièreté de la boîte de la station. Toutefois, aucune analyse n'a été faite au droit du tunnel dans la station. La découverte d'une pollution du sol ou des eaux souterraines aux endroits non investigués par les études de sol ne peut être incluse.

B. Risque de contamination par les parcelles adjacentes au périmètre d'intervention

Seule la parcelle 21372_B_0314_M_002_00 (n°8), adjacente au périmètre d'intervention, est répertoriée à l'inventaire de l'état du sol. Elle est classée en catégorie **0+2**, ce qui signifie qu'elle est légèrement polluée sans risque, mais que des activités à risque sont encore utilisées sur le site. Les activités à risques répertoriées sont les suivantes :

- Ateliers d'entretien et de réparation de véhicules à moteurs (Rubrique 13) ;
- Dépôts de véhicules usagés ou d'épaves de véhicules (Rubrique 151).

Toutefois, il est considéré que le risque de dispersion de pollution venant de cette parcelle vers le périmètre d'intervention a été écarté par les études Standard Technisch Verslag et Rapport de gestion des terres (réalisés par Envirosoil en 2019) qui n'ont mis à jour aucune pollution à proximité de cette parcelle.

4.5.2.2. Fait générateur d'une étude de sol

L'article 13 de l'Ordonnance sol inique que :

§ 4 - Une reconnaissance de l'état du sol doit être réalisée à charge du demandeur d'un permis d'urbanisme visant des actes ou travaux en contact avec le sol sur plus de 20 m² sur une parcelle inscrite à l'inventaire de l'état du sol dans la catégorie 0 ou une catégorie combinée à 0 impliquée par cette demande, et ce avant la délivrance du permis.

Une **RES devra donc être réalisée sur les parcelles 21372_B_0315_P_000_00 (n°2 aux figures précédentes) et 21372_B_0315_000_02 (n°3)**, répertoriées en catégorie **0+3**. L'attestation de conformité de cette RES à réaliser devra être obtenue avant la délivrance du permis. Cette étude visera notamment à investiguer les activités à risque suivantes :

- Application pneumatique de revêtement et cabines de peinture (solvants organiques) (Rubrique 138.B) ;

- Dépôts de liquides inflammables (Rubrique 88).

Par ailleurs, une levée de **l'impossibilité technique partielle** évoquée au droit d'une cabine de peinture sur la parcelle 1372_B_0315_P_000_00 (n°2) lors de la RES réalisée par Esher en 2018, engendre également l'obligation de réaliser **une nouvelle RES**. Toutefois, cette impossibilité technique étant située dehors du périmètre d'intervention, elle ne sera pas levée par la construction de la station Bordet.

Pour finir, des pollutions résiduelles sont présentes en huiles minérales et BTEX sur les parcelles 1372 B 0315 P 000 00 (n°2) et 21372 B 0315 000 02 (n°3). Pour cette raison, une les restrictions d'usages suivantes sont en vigueur sur ces parcelles :

- Interdiction de cave ouverte dans la zone impactée par la pollution ;
- Interdiction de canalisations d'eau en polyéthylène dans la zone impactée par la pollution (PVC et autres sont permises).

Or, l'article 32 de l'Ordonnance sol indique que :

*§ 1er – Une étude de risque est valide tant que les éléments pris en compte par cette étude pour évaluer les risques d'exposition des personnes, d'atteinte aux écosystèmes et de dissémination de contaminants, y compris les données de l'étude détaillée utilisées et l'affectation planologique du sol, n'ont pas été modifiés. **Une étude de risque n'est plus valide si un certificat, permis d'urbanisme ou permis de lotir relatif au terrain est délivré après cette étude, modifiant un des éléments pris en compte par cette étude.** Lorsqu'une étude de risque relative à une parcelle n'est plus valide, **une actualisation de l'étude de risque relative à cette parcelle doit être réalisée avant les faits visés à l'article 17 § 1er par les personnes visées aux articles 20 à 22 ou par le demandeur du permis d'urbanisme délivré mais pas encore mis en œuvre.** Si une actualisation de l'étude de risque est établie en vue d'analyser les risques futurs, compte tenu de la destination telle que prévue dans les certificats, les permis d'urbanisme et les permis de lotir en cours de validité relatifs au terrain, et si cette étude de risque établit soit un risque intolérable, soit une absence de risque intolérable mais une diminution des restrictions d'usage actuelles, alors un projet de gestion de risque ou un projet d'assainissement doit être établi pour soit gérer le risque prévu, soit décrire la gestion du risque visant la modification des restrictions d'usage. Le projet de gestion du risque ou le projet d'assainissement et leur mise en œuvre sont à charge de la personne qui actualise l'étude de risque*

Une actualisation de l'étude de risque devrait donc être réalisée si ces **restrictions d'usages** ne sont pas respectées.

4.5.3. Capacité du réseau d'égout

La capacité actuelle des égouts à proximité de la station est suffisante pour évacuer les eaux de la station. Ce point a été discuté lors de réunion technique « Gestion des eaux et modélisation hydrogéologique » qui a eu lieu le 06/03/2020.

Vu les quantités d'eau prévues, il n'y aura pas de problème pour les évacuer via le réseau d'égouttage mais il y aura une taxe à payer pour l'évacuation de ces eaux vers la station d'épuration.

Le débit maximal de vidange des bassins tampon de chaque station /ouvrage devra être validé par Vivaqua et pourra différer de station à station dépendant des égouts avoisinants.

4.5.4. Déviation des impétrants

L'implantation de l'ouvrage 'station' nécessite la déviation des impétrants de l'avenue Bordet. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains notamment pour éviter l'interruption ou rupture des impétrants.

Le collecteur Vivaqua situé sous l'avenue Jules Bordet devra être dévié pendant les travaux, et être réintégré au sein de la nouvelle station (voir phasage chantier). Le tronçon dévié doit être désaffecté.

Les impétrants SNCB situés dans les talus le long de la ligne 26 et sous les quais Infrabel devront être maintenus et protégés durant toute la durée des travaux.

Les réseaux suivants devront également être déplacés avant le démarrage du chantier de la station (voir localisation dans le chapitre « description des impétrants »):

- Réseaux électrique et de gaz (Elia, Fluxys et Sibelga) ;
- Réseaux télécom (Belgacom, Voo, ...) ;
- Réseau de Bruxelles Mobilité.

La modification de ces réseaux n'est pas reprise dans le permis de la présente étude. Il est néanmoins recommandé de réaliser des plans amendés qui prennent en compte le déplacement/suppression de ces impétrants.

4.5.5. Imperméabilisation du périmètre

La figure suivante présente les zones perméables et semi-perméables en situation projetée.



Figure 164 : Localisation des espaces perméables en situation projetée (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

	Surface [m ²]	Proportion [%]
Surface imperméable	17.198 m ²	81,7 %
Surface perméable	3.849 m ²	18,3 %
Total	21.047 m ²	100 %

Tableau 35 : Taux d'imperméabilisation du site en situation projetée (ARIES, 2020)

En situation projetée, le taux d'imperméabilisation en situation projetée est évalué à 81,7 %. Ce taux d'imperméabilisation est donc **augmenté** par rapport au 71 % en situation actuelle.

L'augmentation du taux d'imperméabilisation engendre une augmentation des volumes d'eaux pluviales qui ruissellent sur le site lors d'intempéries.

Les surfaces présentées au tableau précédent sont basées sur nos calculs (ARIES, 2020). Des différences notables apparaissent vis-à-vis de la surface totale renseignée dans le formulaire PU (15.662 m²).

4.5.6. Incidences sur les eaux souterraines

Ce chapitre présente les résultats de l'étude d'incidence sur les eaux souterraines. La description méthodologique, les hypothèses générales et les conditions de modélisation (ainsi que leur limitation) sont décrites dans le Livre III Stations – Généralités relatives à toutes les stations.

4.5.6.1. Drainage et effet barrage

Le projet est susceptible d'impacter les eaux souterraines de deux façons :

- Par la présence des boîtes de la station, et particulièrement des parois moulées. Ces éléments peuvent modifier l'écoulement naturel de la nappe et, dans le pire des cas, créer, du côté amont, un effet barrage qui pourrait engendrer des remontées de nappe (voir effet net dans la section ci-dessous).
- Par le rabattement du niveau de la nappe à l'intérieur des boîtes et dans une moindre mesure à l'extérieur de celle-ci, pendant la phase chantier mais également pendant la phase d'exploitation puisqu'un drainage permanent est prévu sous les dalles de fondation de toutes les stations.

Pour rappel, les parois moulées ont une épaisseur d'1,2 m et sont ancrées dans une couche étanche de la formation de Courtrai. Dans le cas de la station Bordet, le niveau inférieur des parois moulées se situent à -1 DNG. Ces parois en pénétrant d'environ 4 m dans l'aquitard supérieur (voir section 4.3.2) permettent de limiter le débit de contournement des parois de l'extérieur vers l'intérieur de l'enceinte.

Le niveau de rabattement en situation finie, à l'intérieur de la boîte, est situé à 20,7m DNG ce qui correspond à un rabattement dans la boîte de l'ordre de 17 m (pour un niveau statique situé à 38 m DNG). Une étude BMN effectuée en 2020 a aussi considéré un niveau statique à la cote 48 m DNG, ce qui impliquerait dans ce cas un rabattement de 27 m.

La base de la boîte principale, sous le radier, est équipée d'un système de drainage permanent. Ces drains ont pour but de garder la station hors eau. Le puits secondaire n'est pas équipé d'un système de drainage (conception étanche).

Le drainage permanent est composé d'une couche drainante horizontale sous la dalle de fondation (radier de fond). Elle est constituée de gravier, d'un géotextile et de drains horizontaux.

Les eaux des drains horizontaux aboutissent dans des canaux d'évacuation ou des puits d'inspection situés dans la couche drainante sous le radier, à partir desquels les eaux souterraines drainées peuvent être évacuées. Le dispositif est conçu de manière à ce que le niveau d'eau demeure en permanence sous la base du radier.

La figure ci-dessous illustre le système du drainage prévu dans la station, avec 2 drains longitudinaux (D : 200 mm).

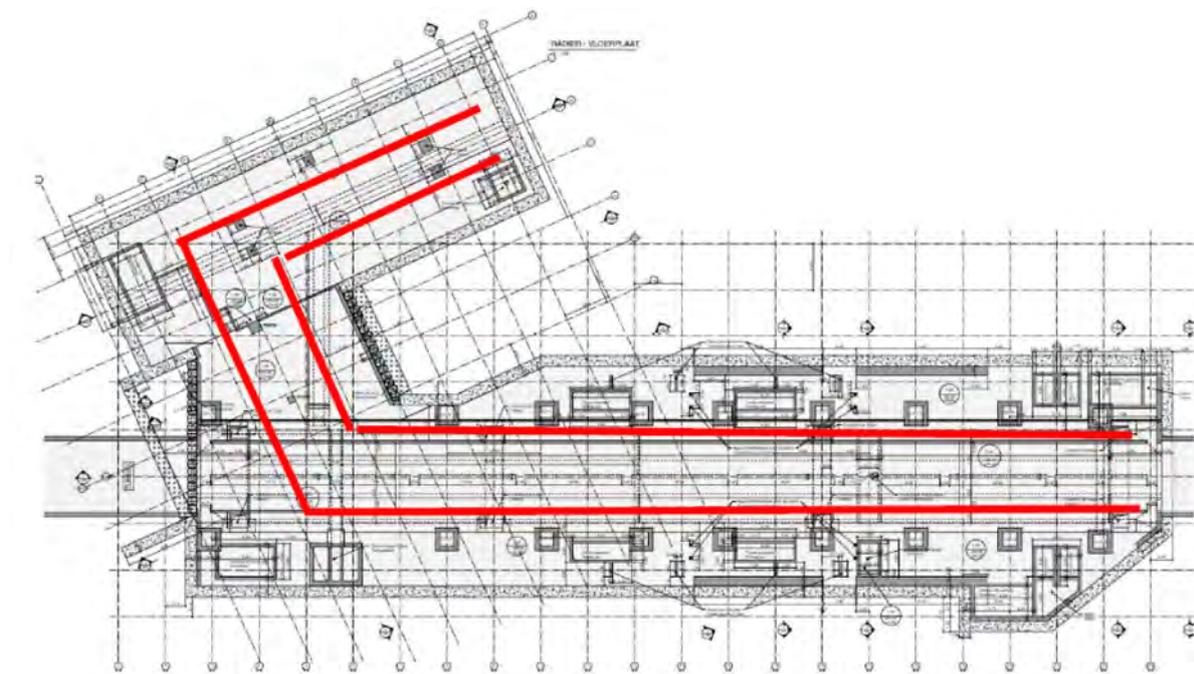


Figure 165 : Localisation drains horizontaux (en rouge) (BMN, 2020)

Ces drains ont pour but :

- De garder la station hors eau.

4.5.6.2. Etude Artesia

Les résultats de l'étude Artesia (modélisation V1) sont les suivants :

- Le débit drainé par la station Bordet, pendant la phase d'exploitation, est estimé à 3,1 m³/h (2,4 m³/h provient du flux d'eau qui passe à travers les parois moulées et 0,7 m³/h provient de la base de la boîte de la station) par contournement à travers l'horizon de Saint-Maur sous les parois moulées). On observe donc que, pour les hypothèses conservatrices considérées, 77% du débit passe à travers la paroi et 23% est un débit de contournement sous la paroi.
- L'impact du drainage permanent de la station sur la piézométrie est illustré à la figure ci-dessous. Cette figure reprend l'estimation des rabattements (en mètre) à l'équilibre. La première figure illustre l'effet de rabattement dû à l'ensemble du projet en exploitation, la seconde extrait la situation particulière de la station de Bordet.

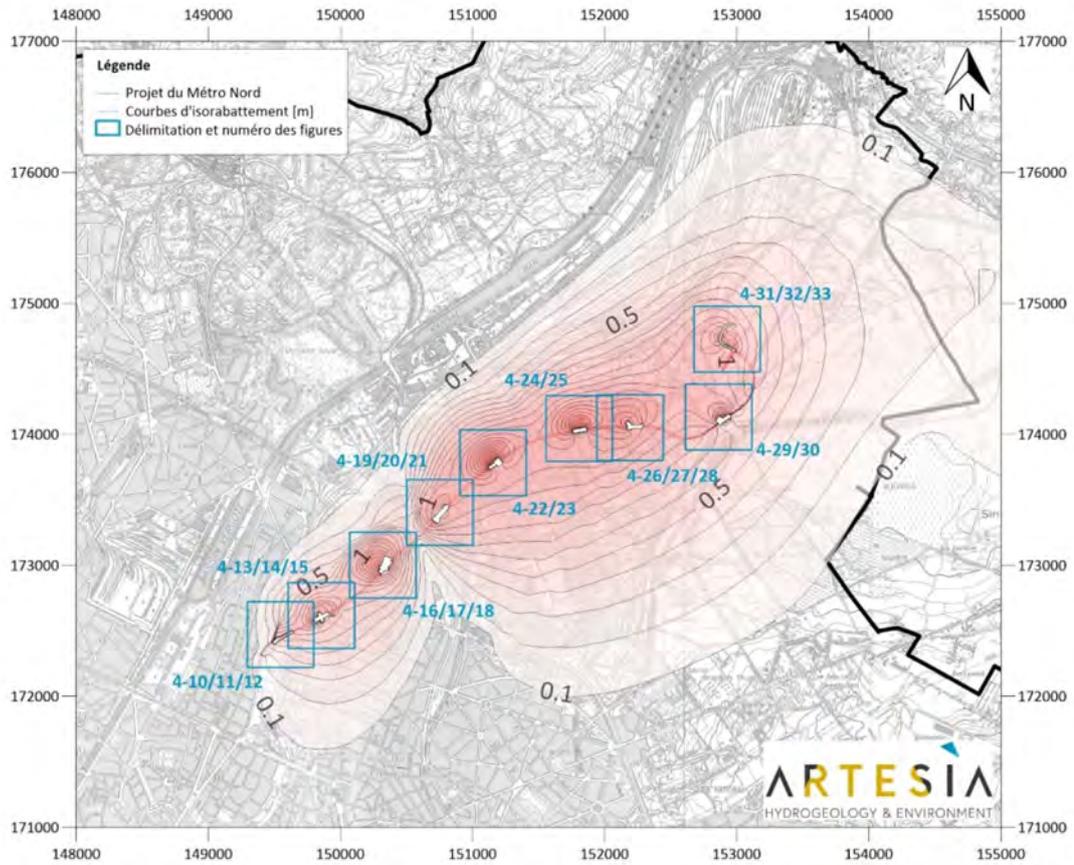


Figure 166 : Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant, rabattement modélisé – projet complet (Artesia, 2020)



Figure 167 : Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant (Artesia, 2020)

Le rabattement maximum calculé est de 2,1 mètres, sur la bordure nord de la station. Celui-ci se limite à 0,3 m sur sa bordure sud (et jusqu'à 0,5 m en s'éloignant un peu). On remarque une dissymétrie dans la géométrie du cône de rabattement. L'impact en termes de rabattement est plus élevé du côté nord avec, de plus, un gradient (pente de la nappe) plus élevé ; alors que du côté sud l'impact est moins marqué et le gradient est plus plat. Cet effet est la conséquence de l'effet conjugué de la présence d'un axe drainant majeur au nord du tracé (Vallée de la Senne à l'aval des ouvrages) et d'un effet barrage au sud vers l'amont des ouvrages.

La zone impactée par un rabattement d'1 m ou plus ne ferme pas autour de cette station, elle rejoint d'autres stations pour générer une grande zone d'environ 1.5 km² impactée de façon cumulée par les stations Verboekhoven, Riga, Tilleul, Paix et Bordet ainsi que le dépôt d'Haren.

La limite correspondant à un rabattement de 1 m est située à environ 600 m au nord de la station, vers le sud le rabattement est toujours inférieur à 1 m.

Le rabattement en direction nord et nord-est de la station est influencé par le rabattement du tunnel et du dépôt de Haeren, comme l'illustre la figure suivante ci-après.

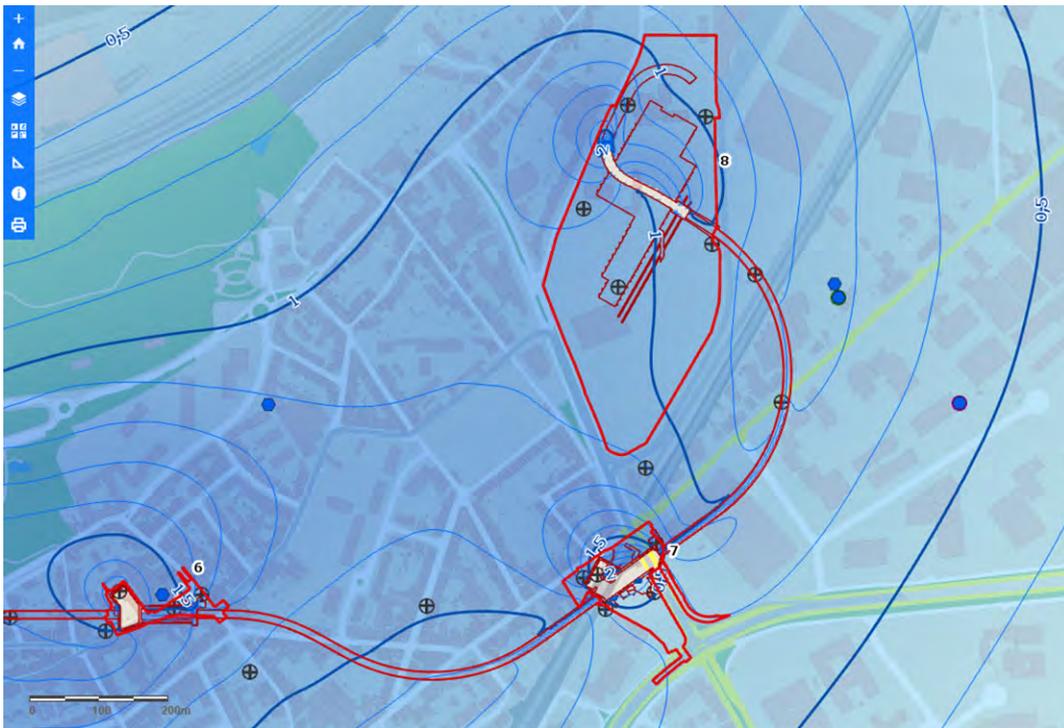


Figure 168 : Rabattement à proximité de la station Bordet (d'après Artesia, 2020)

Si le modèle met en évidence l'existence d'un effet barrage du côté amont (sud), on n'observe cependant, avec les hypothèses considérées, aucune remontée de nappe de ce côté par rapport à la situation initiale. L'effet net est surtout marqué par un rabattement moins fort du côté amont. En cela le modèle démontre, en première approche, que les ouvrages ne sont pas de nature à créer une situation plus défavorable que la situation initiale.

On rappellera cependant que les hypothèses de calcul ne sont pas conservatrices pour ce qui concerne la mise en évidence de l'effet barrage (voir modélisation V2).

Ces résultats ne sont pas applicables à la phase chantier puisqu'ils ne prennent pas en compte le phasage de réalisation. Les résultats de l'étude Artesia (modélisation V2) sont décrits dans le Livre II Tunnel (Partie 1, chapitre 6.4).

4.5.6.3. Etudes BMN

Le modèle Modflow 3D se base sur les hypothèses suivantes :

- Perméabilité (Kh) de la formation étanche (Saint-Maur) dans laquelle les parois sont ancrées à $1,1 \times 10^{-7}$ m/s (Kv : $1,1 \times 10^{-8}$ m/s)
- Perméabilité des parois des murs emboués à 1×10^{-8} m/s.
- Niveau d'ancrage des murs emboués : -1m DGN.
- Niveau statique de départ : 29,94 m DGN.
- Niveau objectif de rabattement : 15 m DGN.
- Simulation en régime permanent (à l'équilibre).

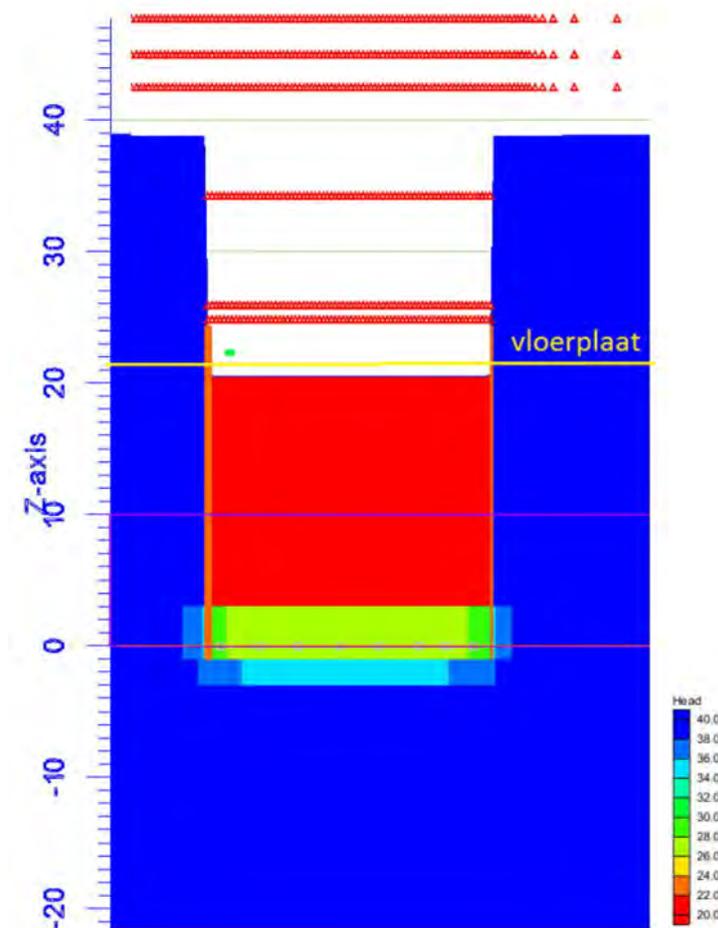


Figure 169 : Charge hydraulique en régime de rabattement permanent (MODFLOW, BMN, 2020)

Dans ce modèle, le débit drainé par la station par le système de drainage permanent de la boîte principale est de 9,64 m³/h uniquement fourni par le drainage horizontal.

Ces résultats sont supérieurs aux résultats obtenus dans l'étude Artesia (3,1 m³/h). La différence provient d'une discrétisation différente entre les deux types de modélisation et surtout par le fait que l'étude BMN considère un niveau statique initial (avant rabattement) plus haut que celui considéré pour l'étude Artesia (niveau statique à 48 m DNG pour l'approche BMN alors que 38 m DNG pour l'approche Artesia). L'étude BMN donne une vision plus conservatrice que celle d'Artesia, dont le niveau statique considéré est plus proche des observations piézométriques existantes (entre 37,2 et 38,1 m DNG pour les piézomètres existants).

Malgré ces différences dans les hypothèses de base considérées, le modèle a permis de confirmer l'efficacité du système de drainage avec les 3 drains longitudinaux en vue de rabattre l'eau au niveau objectif de rabattement et de casser les sous-pressions sur la base du radier.

Le modèle Plaxis se base quant à lui sur les hypothèses suivantes :

- Calcul schématique effectué pour un cas où les parois moulées sont ancrées dans la première couche étanche (voir figure ci-dessous).
- Perméabilité des couches étanches à 5x10⁻⁹ m/s en vertical et 1x10⁻⁶ m/s en horizontal.

- Perméabilité de la couche sableuse à 1×10^{-7} m/s en vertical et 5×10^{-6} m/s en horizontal.



Figure 170 : Illustration schématique de la coupe du modèle Plaxis 2D (BMN, 2020)

Plusieurs scénarios ont été testés notamment en l'absence de drains verticaux, le but étant d'évaluer si l'absence de ceux-ci garantit un niveau de sécurité suffisant en ce qui concerne le claquage des couches de fond.

Dans le cas de la station Bordet, les conditions testées garantissent l'absence de claquage de la couche d'ancrage avec un coefficient de sécurité de 1,26 en phase définitive et 1,20 en phase temporaire ($>$ ou égal à 1) sans drains verticaux. Aucun risque de claquage n'a été identifié. La station est prévue sans drains verticaux.

4.5.7. Incidences sur les tassements

Ce chapitre présente les résultats de l'étude d'incidence sur les eaux tassements. La description méthodologique, les hypothèses générales et les conditions de modélisation (ainsi que leur limitation) sont décrites dans le Livre III Stations – Généralités relatives à toutes les stations.

4.5.7.1. Etude BMN

Aucun bâtiment sensible n'est recensé à proximité de la station Bordet. Les plus proches des bâtiments listés sont situés aux n^{os} 2-3 de la Place de la Paix et au n^o 4 de la rue du Planeur, soit à environ 600 et 350 m, respectivement.

Le passage du tunnelier dans la zone de la station Bordet devrait engendrer des tassements de l'ordre de 16 mm.

D'après les calculs réalisés par BMN, les déplacements horizontaux des parois moulées constituant la station varient entre 20 et 46 mm. Dans le cas spécifique de la station Bordet, la note de BMN ne propose pas d'estimation des tassements en surface à partir des déplacements horizontaux calculés. Cependant, les notes de calculs similaires réalisées pour

d'autres stations proposent un ratio de l'ordre de 0,5 à 0,6 ce qui conduirait à des tassements en surface de l'ordre de 10 à 30 mm. Les valeurs de tassement mentionnées ci-dessus ne tiennent pas compte d'une éventuelle interaction entre le creusement du tunnel et la construction de la station.

4.5.7.2. Etude Artesia

Pour la station Bordet 5 CPT sont disponibles à proximité de celle-ci. Le calcul du tassement théorique en fonction du rabattement de nappe a été effectué pour chaque CPT.

Les résultats au droit de la station sont les suivants (tassement vs rabattement pour chaque CPT) :

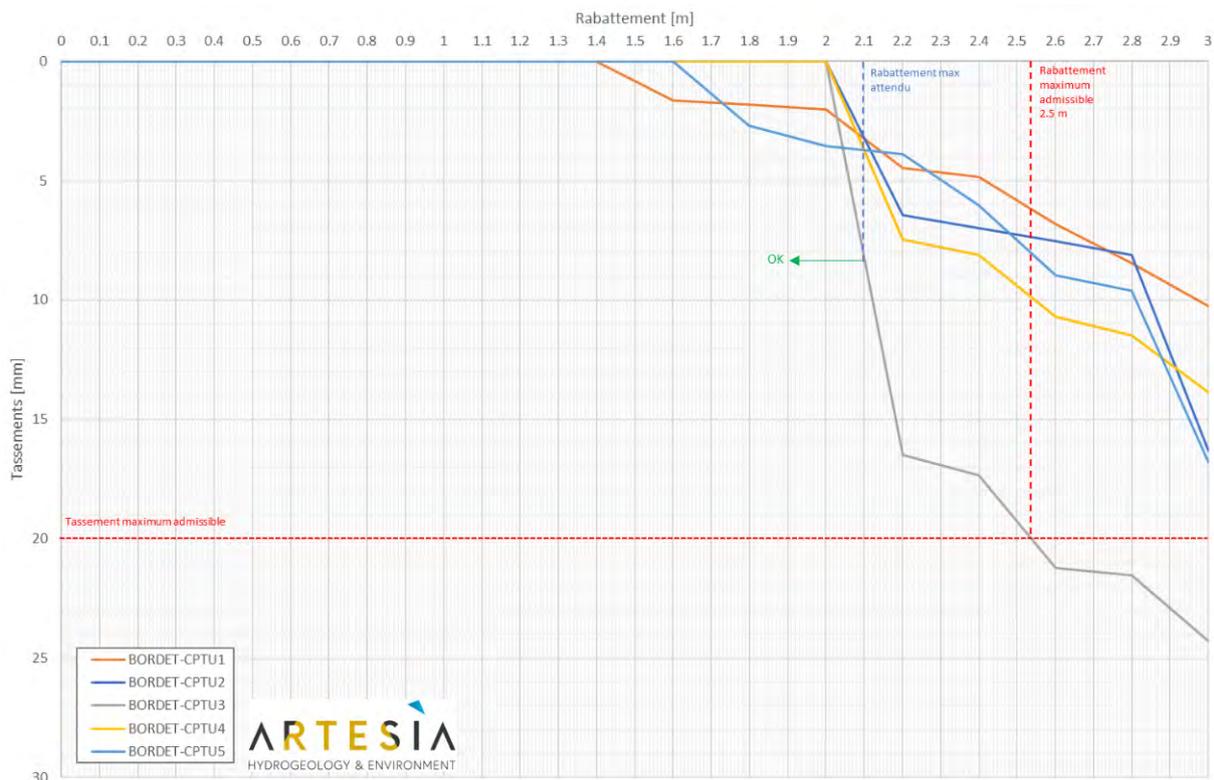


Figure 171 : Courbe rabattement-tassement (Artesia, 2020)

Sur cette figure, on constate que :

- le rabattement maximum admissible à ne pas dépasser serait de 2,5m pour le CPT considéré comme le plus critique (BORDET CPTU3).
- Le rabattement maximum attendu (calculé par le modèle hydrogéologique) étant de 2,1m sur la bordure nord de la station, aucune zone ne paraît soumise en exploitation à un rabattement excédent la limite admissible ; on notera dans ces conditions que le tassement théorique maximum attendu est évalué à 9 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

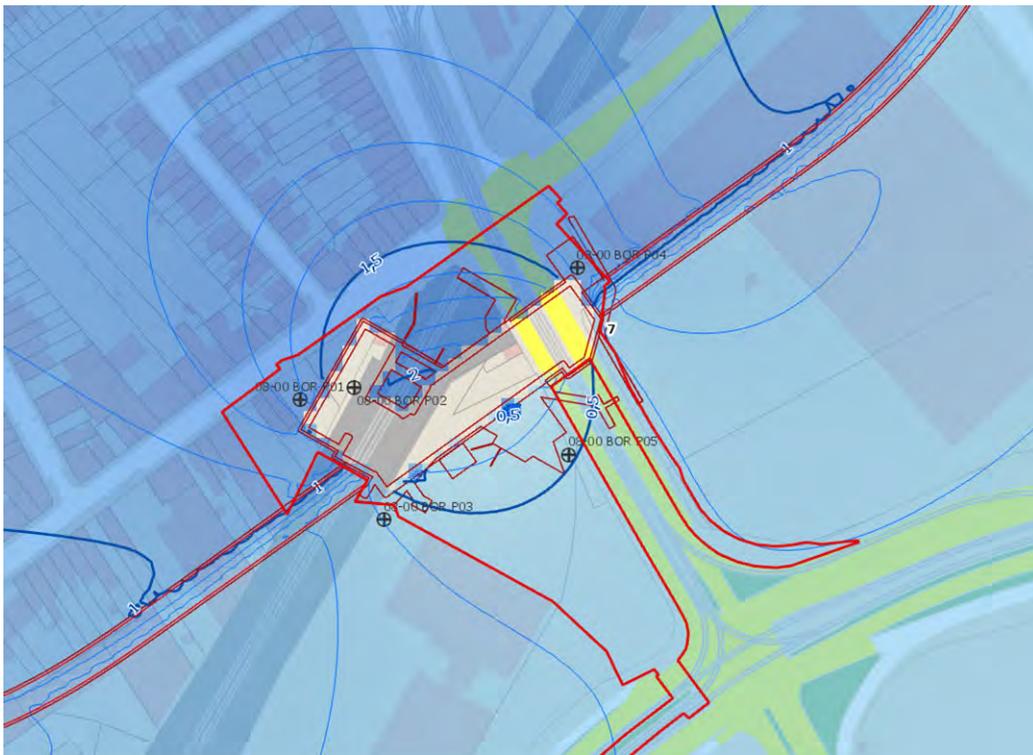


Figure 172 : Rabattements en situation d'exploitation à proximité de la station Bordet (d'après Artesia, 2020)

En première approche, les rabattements induits en périphérie de la station Bordet ne sont donc pas de nature à induire un tassement inadmissible. Il est néanmoins recommandé qu'une approche approfondie soit menée par le contractant pour chaque station dans le cadre de ses études d'exécution afin d'évaluer l'impact réel de l'ensemble des effets conjugués. Cette approche devra être validée par le Maître de l'Ouvrage.

4.5.8. Gestion des eaux usées

4.5.8.1. Estimation des débits de pointe rejetés

Les débits d'eaux usées générées par la station sont calculés à partir des hypothèses détaillées dans le livre Généralités stations. Le calcul résultant de ces données est présenté ci-dessous. L'évaluation du nombre d'EH associé à la station Bordet équivaut à **12 EH**, ce qui représente une consommation d'eau totale de **1,5 m³/jour**.

Type de surface	Type de consommateurs	EH/personne	Situation projetée	
			Individus/jour	EH
Sanitaires	Visiteurs	1/17 EH	192	11
Activités commerciales	Employé	1/3 EH	3,5	1
TOTAL		---	---	12

Tableau 36 : Calcul du nombre d'EH au droit de la station Bordet (ARIES, 2020)

En considérant que l'ensemble des rejets ont lieu pendant deux pointes d'une heure le matin et d'une heure le soir (hypothèse maximaliste), le **débit de pointe** d'eaux usées lié à la station Bordet est évalué à **0,21 l/s**.

4.5.8.2. Réseau projeté et localisation des rejets

Les plans du projet ne localisent pas le point de rejet des eaux usées. Il est recommandé de réaliser un plan localisant avec précision le point de rejet des eaux usées.

4.5.9. Gestion des eaux pluviales

4.5.9.1. Système de récupération des eaux pluviales

A. Volume et usages projetés

Dans le cadre du projet, une citerne de récupération de 28 m³ est prévue pour la récupération des eaux de toiture. Ce dimensionnement a été obtenu en considérant les usages suivants (d'après l'Annexe 13.B à la demande de PE, BMN) :

- Rinçage des sanitaires publics (4 toilettes dans la station, 6 l / chasse, 4 chasses par heure, utilisation pendant 12 h par jour) soit 1,152 m³/jour ;
- Nettoyage du bâtiment, 0,25 m³/jour.

Une autonomie de 20 jours est souhaitée pour ces usages. Dès lors, cela représente une consommation de **±28 m³** (23,04 m³ (sanitaires) + 5 m³ (nettoyage du bâtiment)), volume prévu par le projet pour la citerne de récupération. Un raccord à l'eau de ville est prévu pour assurer l'approvisionnement en eau lorsque la citerne est vide.

B. Vérification du dimensionnement

Les volumes d'eaux pluviales pouvant être récupérés annuellement au niveau des toitures des différents bâtiments existants ou projetés sont estimés sur base des hypothèses suivantes :

- Une pluviométrie annuelle de 750 litres/m²/an (valeur de l'année 2017 (IRM)) ;
- Un taux de récupération de 0,88 pour les toitures classiques (en pentes) et de 0,75 pour les toitures classiques plates²⁵ ;
- Un rendement des pré-filtres de 0,9²⁶.

L'évaluation des performances d'une citerne repose sur la quantification des besoins qu'il est prévu de couvrir avec les eaux récupérées. En l'occurrence, le demandeur souhaite uniquement réutiliser les eaux pluviales pour **le rinçage des sanitaires** et **l'entretien des parties communes** (voir annexe 13.B de la demande de permis d'environnement). Les quantités d'eau nécessaires pour couvrir ces besoins sont évaluées à partir des hypothèses précitées.

Les performances de la citerne sont évaluées sur base de 2 indicateurs :

²⁵ Bruxelles Environnement, 2010

²⁶ idem

- 1) Le taux de récupération des eaux pluviales : pourcentage des eaux pluviales incidentes qui sont effectivement réutilisées et qui doit idéalement tendre vers **90%** ;
- 2) Le taux de couverture des usages considérés : pourcentage des besoins considérés qui peuvent être couverts avec les eaux pluviales récupérées et qui doit idéalement tendre vers **90%**.

Le respect de chacun de ces objectifs est ambitieux au vu de l'inconstance temporelle des besoins et de la pluviosité. Dès lors, une citerne est considérée bien dimensionnée lorsque l'un des deux indicateurs atteint 90% et que le second tend vers 90%.

Pour chaque citerne sont présentés (1) un tableau résumant les principales caractéristiques du système et ses performances et (2) un graphique permettant de suivre le niveau de remplissage de la citerne au cours de l'année.

Estimation de la surface active de récolte	Bordet
Surface toitures classiques [m ²]	2.972
Taux de récupération des toitures classiques en pentes et plates	0,88 et 0,75
Surface active de récolte [m ²]	1.728
Estimation des besoins	
Rinçage des sanitaires [m ³ /an]	421
Nettoyage du bâtiment [m ³ /an]	91
Besoins totaux [m ³ /an]	512
Performances citerne	
Volume de citerne prévu [m³]	28
Volume récoltable [m ³ /an]	1165
Volume réutilisé [m ³ /an]	506
Taux de récupération	43%
Nombre de jours où la citerne est vide	7
Taux de couverture des usages	99%

Tableau 37 : Evaluation des performances de la citerne de la station Bordet (ARIES, 2020)

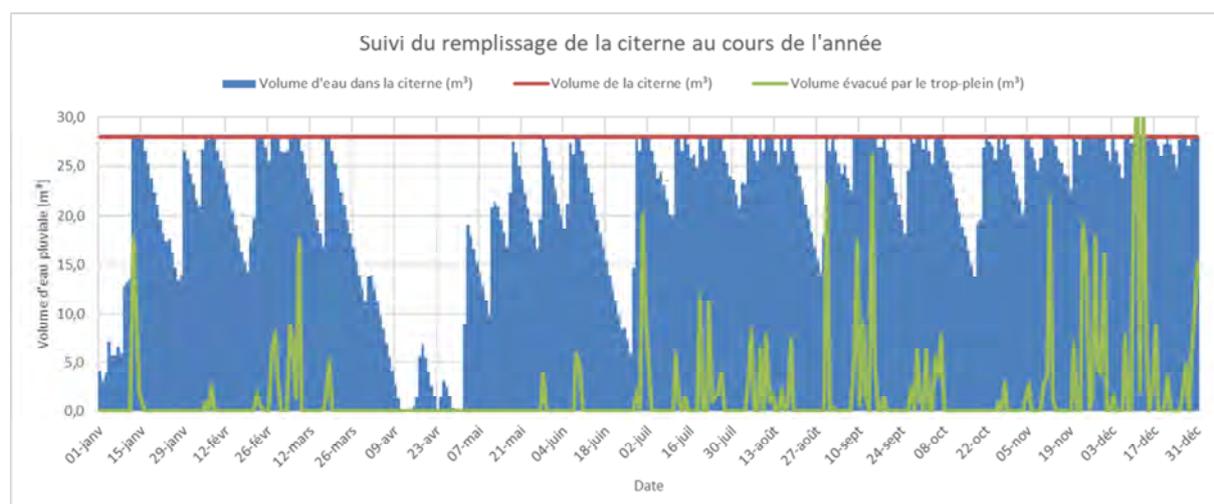


Figure 173 : Suivi du remplissage de la citerne de la station Bordet au cours de l'année (ARIES, 2020)

Sur base des hypothèses précitées, on constate que la citerne déborde régulièrement et que les usages couverts par les eaux de pluie récupérées sont insuffisants au regard des surfaces de collectes et des volumes de citernes disponibles. Cela se traduit par un taux de récupération des eaux pluviales faible (43%), un taux de couverture des usages de près de 100% et un nombre de jours où la citerne est vide très faible. En conclusion, **la citerne est sous-dimensionnée et la ressource eau pluviale est grandement sous-exploitée.**

4.5.9.2. Systeme de rétention des eaux pluviales

A. Principe

La figure suivante localise la citerne de récupération et le bassin d'orage qui récolte les eaux pluviales des toitures. Ces deux dispositifs sont de type enterrés et localisés sous les différents aménagements de surface. Le fond du bassin d'orage est situé à une cote altimétrique de 41 m. Le trop-plein de la citerne est rejeté vers le bassin d'orage qui rejette à débit limité les eaux pluviales vers le réseau d'égouttage.

Il est à noter que le bassin d'orage a été dimensionné sur base d'un ratio de 33 l/m² de toitures en projection horizontale en considérant 3.700 m² de toitures. La surface de toitures actuellement prévue par le projet est inférieure et vaut 2.972 m².

De plus, dans la note de dimensionnement (Annexe 13.B de la demande de PE), BMN mentionne la mise en place d'un volume de tamponnement de 11 m³ afin de récolter les eaux pluviales au niveau de l'accès Léopold III, en légère pente vers la station. Toutefois, ce volume de tamponnement complémentaire n'est repris ni sur les plans, ni sur le formulaire PU.

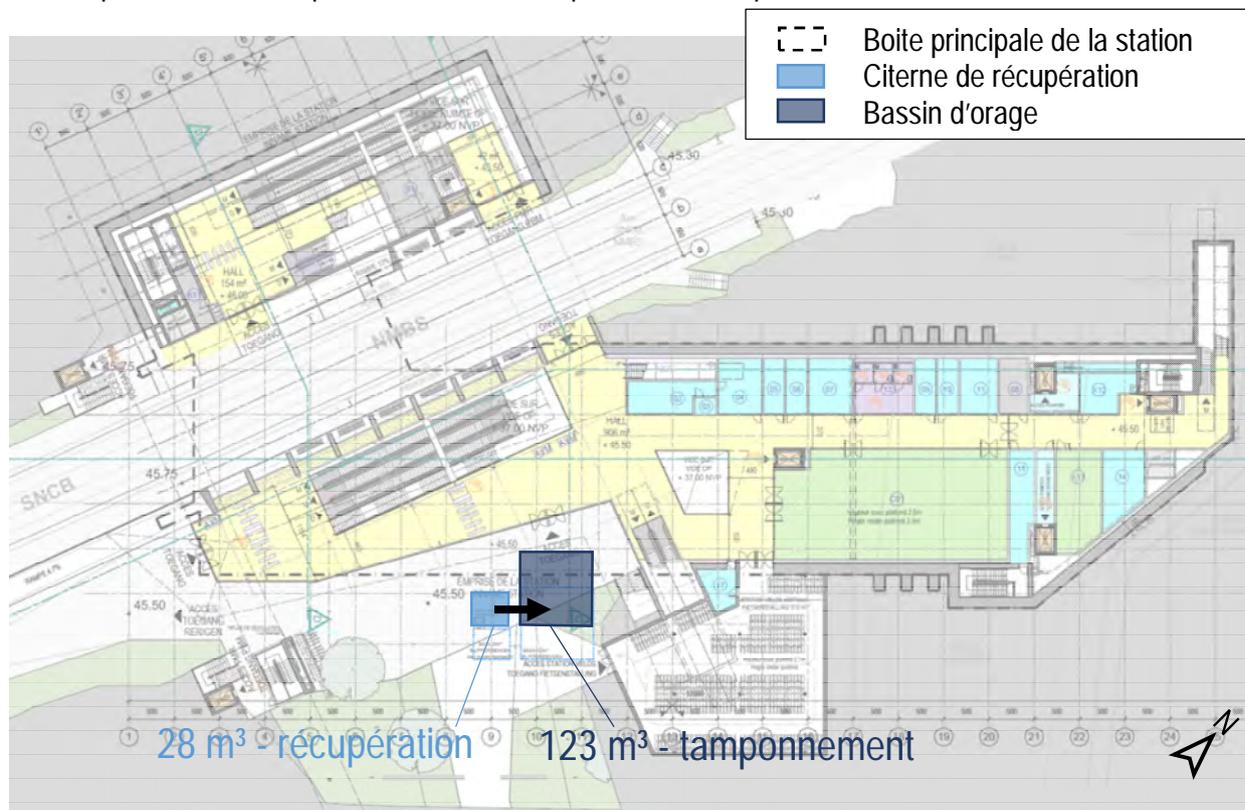


Figure 174 : Localisation de la citerne de récupération et du bassin d'orage (ARIES d'après BMN, 2018)

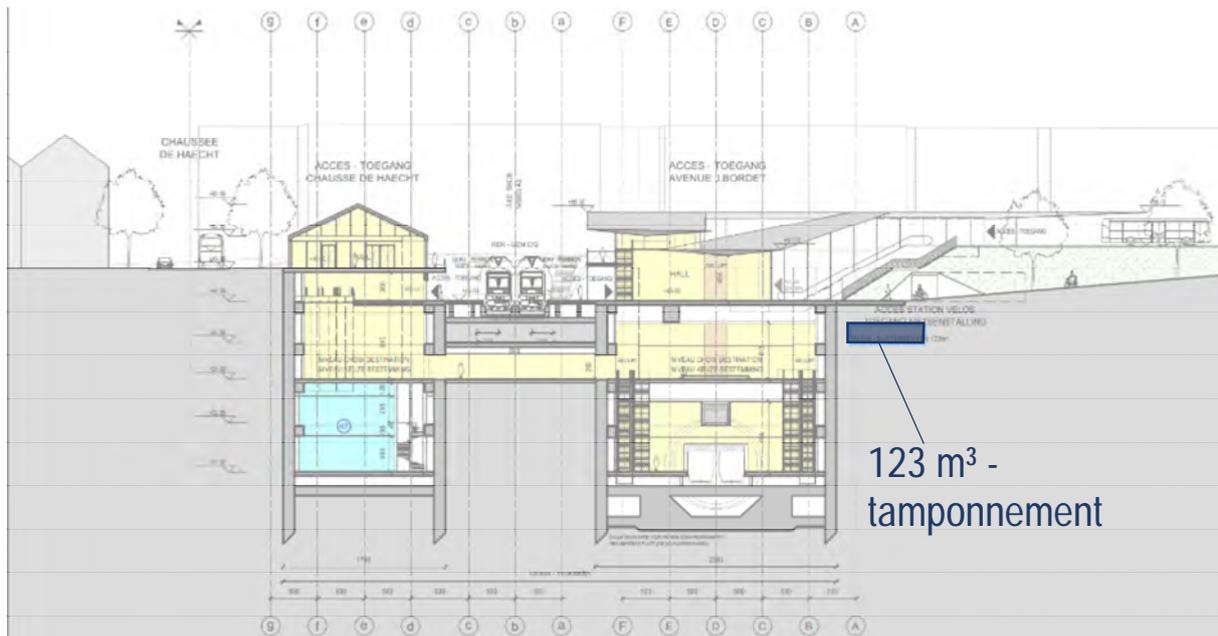


Figure 175 : Localisation du bassin d'orage en coupe (ARIES d'après BMN, 2018)

Le schéma suivant illustre le fonctionnement global des eaux tel que prévu dans le cadre du projet.

Gestion des eaux : Bordet – situation projetée (respecte le RRU)

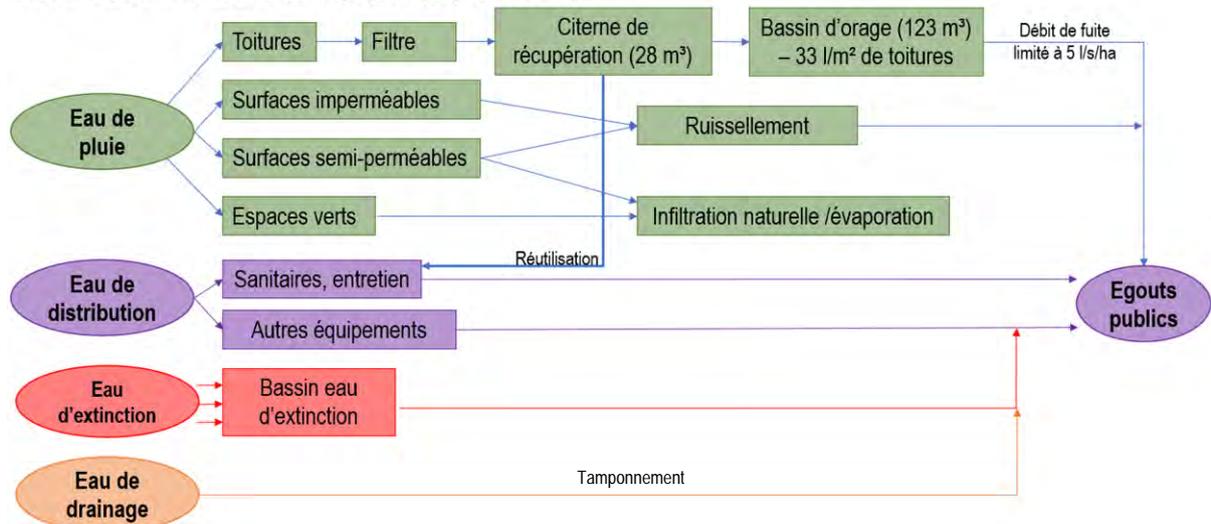


Figure 176 : Schéma général des eaux de la station Bordet en situation projetée (ARIES, 2020)

B. Vérification du dimensionnement

B.1. Détermination de la pluie de projet

En hydrologie, chaque évènement pluvieux peut être caractérisé par sa durée, son intensité moyenne et sa période de retour, c'est-à-dire l'intervalle de temps moyen séparant deux évènements pluviométriques d'intensité et de durées égales.

Ces trois paramètres sont liés entre eux et peuvent être représentés par des courbes dites 'Intensité-Durée-Fréquence' (IDF) ou des tables 'Quantité-Durée-Fréquence' (QDF). La table QDF de la commune d'Evere est reprise dans le tableau ci-dessous. Conformément au guide pour la gestion des eaux pluviales de Bruxelles Environnement daté du 13/09/2017, le système de retenue doit être capable de gérer une pluie décennale pendant une heure, sans compter les volumes réutilisés en interne. Le temps de retour choisi est donc de 10 ans. Des durées de pluie allant de 10 minutes à 3 jours sont considérées afin d'évaluer la durée générant le plus grand volume d'eaux pluviales à gérer.

DIT	2 ans	5 ans	10 ans	15 ans	20 ans	25 ans	30 ans	40 ans	50 ans	75 ans	100 ans	200 ans
10 min	7,6	10,9	13,3	14,8	15,9	16,8	17,6	18,8	19,7	21,5	22,9	26,4
20 min	10,9	15,6	19,1	21,3	22,9	24,1	25,2	26,9	28,2	30,8	32,7	37,6
30 min	12,8	18,7	23	25,7	27,6	29,2	30,5	32,6	34,2	37,4	39,7	45,8
1 heure	15,9	22,3	27	29,9	32	33,7	35	37,3	39,1	42,5	45,1	51,5
2 heures	19,1	26,2	31,5	34,8	37,1	39	40,6	43,1	45,1	48,9	51,8	58,9
3 heures	21,1	29,1	35	38,5	41,1	43,2	44,9	47,7	50	54,2	57,3	65,2
6 heures	25,5	33,8	39,9	43,6	46,3	48,4	50,2	53,1	55,4	59,7	62,9	71
12 heures	31	40,9	48,3	52,7	55,9	58,4	60,6	64	66,7	71,9	75,6	85,3
1 jour	37,8	49,2	57,4	62,3	65,8	68,6	70,9	74,6	77,5	82,9	86,9	96,9
2 jours	47,7	61,2	70,7	76,2	80,2	83,3	85,9	90	93,2	99,2	103,5	114,2
3 jours	50,5	64,8	74,8	80,5	84,6	87,8	90,4	94,6	97,9	103,9	108,2	118,8

Tableau 38 : Table QDF de la commune d'Evere (IRM, 2020)

B.2. Détermination de la surface active

La surface active (SA) est un outil hydrologique qui permet de quantifier le phénomène de ruissellement de surface. On appelle surface active la surface imperméable équivalente en termes de ruissellement à la surface considérée. Elle est donnée par la formule suivante :

$$S_{active}(m^2) = S_{considérée}(m^2) \cdot C_r$$

Les coefficients de ruissellement des différentes surfaces considérées sont fixés sur base des recommandations de Bruxelles Environnement²⁷. Les toitures et les surfaces imperméables ont un coefficient de ruissellement égal à 1. Les surfaces des zones perméables ne sont pas considérées dans ce calcul.

Type de surface	Superficie [m ²]	Coefficient de ruissellement ⁹ (-)	Surface active [m ²]
Toitures classiques	2.972	1	2.972
Surfaces imperméables (asphalte, pavés, etc.)	14.226	1	14.226
<i>Dont surfaces imperméables au niveau du rond-point</i>	4.664	1	4.664
TOTAL	17.198	---	17.198

Tableau 39 : Evaluation de la surface active pour la station Bordet (ARIES, 2020)

²⁷ Bruxelles Environnement, juillet 2010. Info-fiche 'Gérer les eaux pluviales sur la parcelle', Guide pratique pour la construction et la rénovation durable.

Le demandeur a considéré uniquement les surfaces de toiture dans le dimensionnement du volume de tamponnement (123 m³). Ce dimensionnement n'est pas jugé adéquat vu que Bruxelles Environnement recommande que toutes les nouvelles surfaces imperméables soient également tamponnées, ce qui n'est pas le cas ici.

De plus, dans la note de dimensionnement (Annexe 13.B de la demande de PE), BMN mentionne la mise en place d'un volume de tamponnement de 11 m³ afin de récolter les eaux pluviales au niveau de l'accès Léopold III, en légère pente vers la station. Toutefois, ce volume de tamponnement complémentaire n'est repris ni sur les plans, ni sur le formulaire PU. BMN précise également dans cette note qu' « *il convient de prévoir un bassin tampon pour les événements de 50 ans de temps de retour* ». Cela fait potentiellement référence au 11 m³ de tamponnement supplémentaire prévu. Ceux-ci restent toutefois largement insuffisants pour gérer un évènement pluvieux de 50 ans de temps de retour.

B.3. Détermination du débit de fuite autorisé

Sur base d'une surface active de 17.198 m² pour l'ensemble du projet tel que calculé ci-dessus, le débit de fuite total autorisé est de 8,6 l/s (5 l/s/ha). Cette limite correspond à la valeur généralement admise par Bruxelles Environnement et VIVAQUA pour un rejet vers le réseau d'égouttage public.

B.4. Volume de rétention nécessaire

Le tableau suivant présente les volumes d'eau à gérer en considérant les éléments suivants :

- Une surface active de 17.198 m² pour l'ensemble du projet ;
- Des ouvrages de rétention non infiltrants étant donné que la capacité d'infiltration n'est pas connue au droit du site ;
- Un débit de fuite pour l'ensemble du site du projet vers le réseau d'égouttage public de 8,6 l/s ;
- Une pluie de projet présentant une période de retour de 10.

Durée (minutes)	10	20	30	60	120	180	360	720	1440	2880	4320
Débit in (l/s)	381,2	273,7	219,8	129,0	75,2	55,7	31,8	19,2	11,4	7,0	5,0
Débit out (l/s)	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
Volume nécessaire (m ³)	224	318	380	433	480	509	500	459	244	0	0

Tableau 40 : Estimation du volume de rétention nécessaire pour la station Bordet (ARIES, 2020)

Le volume maximum à gérer correspond au volume généré par une pluie de 180 minutes. Ce volume maximum à gérer est supérieur au volume de tamponnement prévu pour la station Bordet : 123 m³ prévu contre 509 m³. **Les volumes de tamponnement de la station Bordet sont donc insuffisamment dimensionnés pour gérer l'ensemble des évènements pluvieux d'un temps de retour allant jusque 10 ans.** Cette large différence provient notamment du fait que le dimensionnement n'est basé que sur les surfaces de toitures.

4.5.10. Conformité avec le cadre réglementaire et de référence

A. Tableau de synthèse

Le tableau suivant présente un résumé du cadre réglementaire et de référence, et la conformité du projet avec celui-ci. Le projet ne respecte pas l'ensemble des règlements en vigueur.

	Calculateur IBGE	RRU	Projet de RRU	RCU Eau - Evere
Infiltration / évapotranspiration (gestion sans rejet)	-	-	8 l/m ² pour les surfaces imperméabilisées : - Respecté pour les végétations sur dalle (si 10cm substrat) - Non respecté pour les surfaces imperméabilisées (capacité d'infiltration du sol inconnue)	-
Dispositif de tamponnement	25 l/m ² pour les surfaces imperméabilisées	33 l/m ² pour les surfaces de toiture	40 l/m ² pour les surfaces imperméabilisées	33 l/m ² pour les surfaces de toiture
Citerne eau de pluie (récupération)	33 l/m ² de toiture sauf toitures vertes		33 l/m ² de toiture sauf toitures vertes	17 l/m ² de toiture
Débit de fuite	5 l/s/ha	-	5 l/s/ha	-

Code de couleurs du tableau :

S'applique au projet

Réglementaire

Respecté

Pas respecté

Respecté partiellement

Tableau 41 : Conformité du projet avec le cadre réglementaire (ARIES, 2020)

Pour rappel, les dispositifs de tamponnement prévus ne reprennent que les surfaces de toiture et ne sont pas dimensionnés sur base de l'ensemble des surfaces imperméabilisées du projet. Les eaux pluviales des autres surfaces imperméabilisées que les toitures sont d'ailleurs directement rejetées vers le réseau d'égouttage public, sans tamponnement. Dès lors, le projet ne respecte pas les recommandations du calculateur IBGE et du projet de RRU.

Concernant le débit de fuite, les ouvrages ont actuellement été dimensionnés sur base de la limite de 5 l/s/ha communément acceptée par Bruxelles Environnement et Vivaqua. Toutefois, les conditions de rejet pourraient être différentes car des discussions sont en cours avec les autorités à ce sujet et vu l'ampleur du projet.

La citerne de récupération prévue ne respecte ni les réglementations du RCU de la commune d'Evere, ni les recommandations du calculateur IBGE. Elle a été dimensionnée sur base des usages envisagés et non d'après les surfaces de toitures collectées.

B. Analyse au regard du RRU

D'après le RRU, une citerne d'un volume de 98 m³ doit être prévue. Le projet respecte cette recommandation car il prévoit un bassin d'orage de 123 m³ et une citerne de récupération de 28 m³ soit un total de 151 m³.

C. Analyse au regard du RCU Eau - Evere

D'après le RCU d'Evere, un volume de tamponnement de 98 m³ doit être prévu ainsi qu'une citerne de récupération de 50 m³. Le projet respecte la recommandation pour le volume de tamponnement car il prévoit un bassin d'orage de 123 m³ mais ne respecte pas celle relative à la citerne de récupération (28 m³ prévu contre 50 m³ recommandé).

D. Analyse au regard du calculateur de Bruxelles Environnement

La figure suivante présente le tableau Excel généralement utilisé par Bruxelles Environnement dans le cadre des demandes de permis et reprenant les différentes surfaces imperméables du projet. D'après ce tableau, un volume de tamponnement de **399 m³ est recommandé**. **Le projet ne respecte pas cette recommandation** car il prévoit seulement la mise en place d'un volume total de tamponnement de **123 m³** (bassin d'orage enterré) reprenant uniquement les surfaces de toitures.

Ce tableau recommande également la mise en place d'une **citerne de récupération de 99 m³**. **Le projet ne respecte pas cette recommandation car il prévoit seulement une citerne de récupération de 28 m³**.

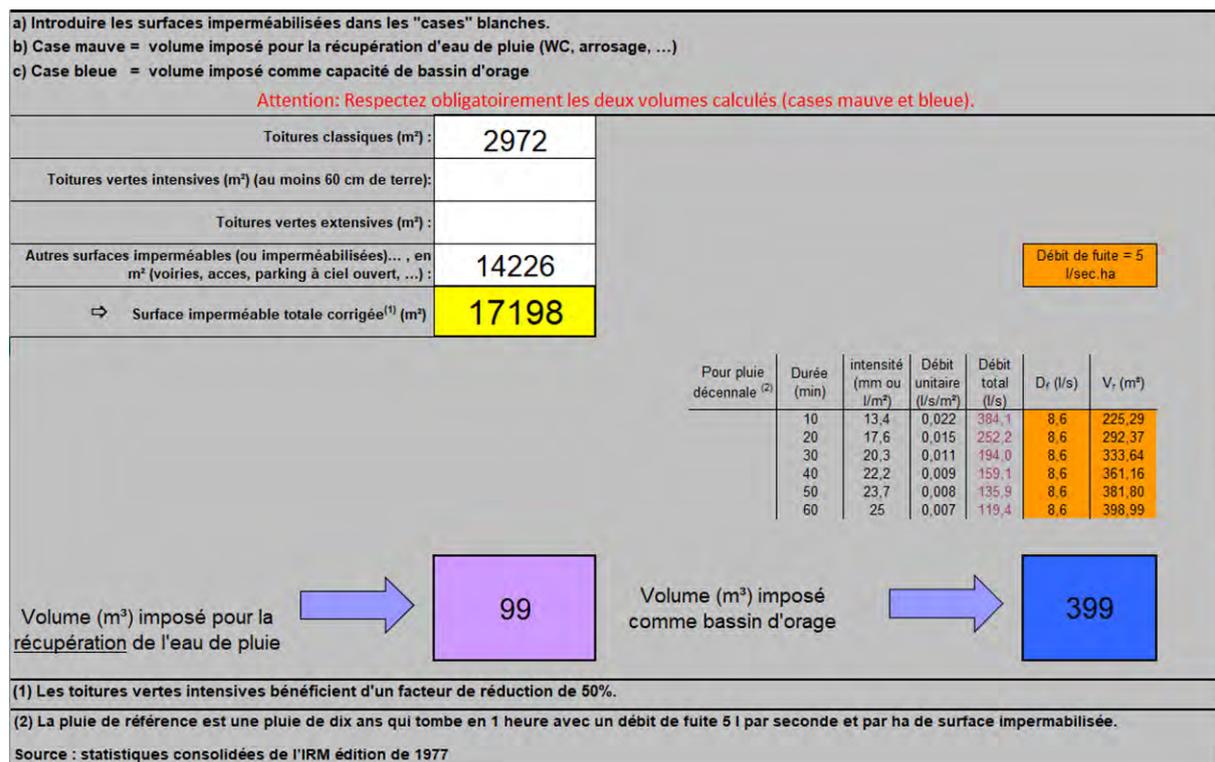


Figure 177 : Extrait du calculateur de Bruxelles Environnement (ARIES, 2020)

E. Analyse au regard du projet de nouveau RRU

Le projet de nouveau Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), adapte la relative à la gestion des eaux pluviales concernant les constructions et leurs abords (Titre I) et l'espace public (Titre VI) en ce sens :

Titre I, Article 17 – Gestion des eaux pluviales – constructions et abords :

« §1 Sauf les actes et travaux dispensés de permis d'urbanisme en raison de leur minime importance et sous réserve du §5, les actes et travaux suivants intègrent un ou plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales sur le terrain :

- a) **La construction d'un immeuble neuf ;**
- b) La transformation d'un immeuble existant ayant pour effet d'augmenter l'emprise au sol de celui-ci ;
- c) L'aménagement des abords d'un immeuble existant ayant pour effet d'augmenter la surface imperméable du terrain.

§2 Le ou les dispositifs de gestion des eaux pluviales sont conçus de manière à maximaliser l'infiltration, l'évaporation et/ou l'évapotranspiration des eaux pluviales.

Ils sont, par ordre de priorité :

- 1° à **ciel ouvert et végétalisés ;**
- 2° à **ciel ouvert et non végétalisés ;**
- 3° **enterrés.**

§3 Le ou les dispositifs permettent la gestion des eaux pluviales reçues par les **surfaces nouvellement imperméabilisées** et à concurrence, au minimum, des volumes cumulés suivants :

Total des surfaces du projet (S en m ² imperméabilisés)	Volume sans rejet en dehors du terrain (litres / m ² imperméabilisé)	Volume avec rejet éventuel en dehors du terrain (litres / m ² imperméabilisé)
S > 2000	8	40

§4 Le cas échéant, le volume d'eau excédentaire, rejeté en dehors du terrain, est évacué par ordre de priorité vers :

- 1° le **réseau hydrographique** lorsque celui-ci se trouve à proximité immédiate ;
- 2° un **réseau séparatif** d'eaux pluviales lorsqu'il en existe un, moyennant un débit de fuite compatible avec ce réseau ;
- 3° le **réseau d'égouttage public** moyennant un débit de fuite régulé :
- de maximum **5 l/s/ha** si le projet implique une imperméabilisation supérieure à 2000 m².
[...] »

Titre VI, Article 21 – Gestion des eaux pluviales – espaces publics :

« § 1er. Tout projet relatif à l'aménagement, la rénovation ou la transformation d'un espace public, qui vise ou impacte les fondations de cet espace, est conçu de manière à **optimiser la gestion intégrée des eaux pluviales**. Ces actes et travaux **favorisent la rétention, la temporisation et l'infiltration** sans rejet des eaux de surface et limitent autant que possible le rejet des eaux de ruissellement vers le réseau d'égouttage.

§ 2. S'il échet, le volume d'eau excédentaire est évacué moyennant un débit admissible par le gestionnaire de réseau, par ordre de priorité, vers :

- a) le **réseau hydrographique ;**
- b) le **réseau séparatif** des eaux pluviales ;
- c) le **réseau d'égouttage public.** »

Globalement, le respect de ces articles permet (1) d'éviter de rejeter à l'égout les petites pluies peu intenses afin d'éviter la dilution des effluents au sein du réseau d'égouttage et (2) d'éviter la saturation du réseau d'égouttage en cas de pluies plus intenses.

Le projet déroge à ces articles notamment à l'article 17§2 car il prévoit des **dispositifs enterrés**, à l'article 17§3 car les volumes de tamponnement sont prévus uniquement pour les surfaces de toiture et ne sont pas suffisants et à l'article 21§1 car il ne prévoit pas de volumes de tamponnement pour l'espace public. De plus, le volume d'eau excédentaire est rejeté aux égouts alors qu'il devrait prioritairement être rejeté dans le réseau hydrographique ou dans un réseau séparatif d'eaux pluviales.

Le projet déroge également à l'article 16 relatif à la récupération des eaux pluviales. En effet, le projet ne prévoit pas un volume de citernes de récupération suffisant par rapport à la superficie de toitures récoltées.

Les mesures à mettre en œuvre afin de respecter ces articles sont détaillées dans la partie *Recommandations*.

4.5.11. Conformité du réseau de distribution en cas d'incendie

Les hypothèses pour l'approvisionnement en eau en cas d'incendie sont détaillées dans le livre Généralités Stations.

Selon Vivaqua, en ce qui concerne les stations d'Evere, un débit suffisant pourra être fourni mais la pression ne pourra pas être garantie.

Un système de surpression sera donc prévu à la station Bordet. Le système de surpression n'alimente que la station elle-même et les sections de tunnel adjacentes.

4.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

4.6.1. Bitube

4.6.1.1. Eaux souterraines

L'impact de l'alternative bitube sur les eaux souterraines est traité dans le Livre II Tunnel, dans la partie 2, chapitre 6 : Analyses des incidences.

4.6.1.2. Tassements

Le principe constructif de la station est similaire à celui de la variante monotube. Le phasage de construction est également identique à la variante monotube.

Bien que la station soit moins profonde que dans la variante monotube, la profondeur des parois moulées reste identique puisque celles-ci doivent venir s'ancrez dans l'horizon étanche des argiles.

Aucune modélisation géotechnique n'a été réalisée pour l'alternative bitube. L'évaluation des tassements pour cette alternative n'est donc pas connue à ce jour.

Les risques liés à l'exécution de la station sont néanmoins jugés plus élevés que pour la station dans le cas de la variante monotube.

Le rapprochement par rapport au collecteur et aux voies d'Infrabel engendre des nouvelles contraintes techniques qui devront être étudiées.

Il est recommandé d'effectuer des études complémentaires pour évaluer les tassements dus aux travaux d'excavation de la station via une méthode de calcul approfondie pour estimer l'ampleur des mouvements de terrain lors de la réalisation de ces boîtes. Cette méthode de calcul (par exemple calcul aux éléments finis) doit pouvoir prendre en compte le phasage détaillé des travaux.

4.6.2. Variante eaux d'infiltration

La mise en place de la variante eaux d'infiltration entrainera les effets suivants :

- L'envoi de l'ensemble des eaux d'infiltration/drainage de la station Bordet vers le réseau d'eau de surface (Kerkebeek). La mise en place de ce rejet via les eaux de surface permet de :
 - Eviter la saturation du réseau d'égouttage et de la station d'épuration Bruxelles Nord via l'envoi continu des eaux de drainage/infiltration avec un débit de 3,1 m³/h et d'un débit de fuite pour les eaux pluviales de l'ordre de 8,6 l/s.
 - Respecter les recommandations du projet de RRU prévoyant le rejet en priorité des eaux pluviales via le réseau d'eaux de surface.
 - Favoriser une gestion intégrée et durable des eaux.
- L'utilisation des eaux d'infiltration/drainage pour alimenter la citerne de récupération des eaux pluviales ne sera plus envisageable suite à la mise en place de la variante. En effet, l'ensemble des eaux d'infiltration seront directement envoyées vers le réseau d'eau de surface sans pompage au droit des stations vers la surface.

Les recommandations émises plus loin dans ce chapitre tiennent compte de cette variante eaux d'infiltration car celle-ci apporte une réelle plus-value en termes de gestion intégrée des eaux.

4.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation prévisible

Sans objet.

4.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le sol et les eaux

4.8.1. Pollution des sols

Le demandeur a réalisé :

- Un Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019 ;
- Un Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019.

Ces études ont permis de mieux appréhender la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines avant les travaux.

Les mesures suivantes sont prises par le demandeur afin de réduire les incidences du projet dans le domaine de l'eau :

- Récupération et valorisation des eaux pluviales des toitures notamment pour le rinçage des WC par le biais d'une citerne de 28 m³ ;
- Tamponnement des eaux pluviales des toitures avant rejet vers le réseau d'égouttage par le biais d'une citerne de 123 m³.

4.8.2. Eaux souterraines

Les mesures prévues par le demandeur en vue de réduire les incidences négatives sur les eaux souterraines sont :

- D'un point de vue quantitatif,
 - La mise en œuvre de parois moulées ancrées dans un horizon moins perméable (aquitard) en vue de minimiser les débits de drainage (contournement) et leurs effets périphériques induits par le rabattement ;
 - la poursuite des mesures piézométriques sur les piézomètres existants en périphérie du projet ;
 - le monitoring des débits des eaux de drainage.
- D'un point de vue qualitatif :
 - Un monitoring périodique de la qualité des eaux de drainage au droit des stations et du tunnel en vue de vérifier leur état de pollution et leur fluctuation.

4.8.3. Tassements

Les mesures suivantes sont prises par le demandeur afin de réduire les incidences du projet sur les tassements du sol :

- État des lieux initial et monitoring.
- Pour prévenir le tassement généré par le passage du tunnelier sous les voies de la SNCB (de l'ordre de 16 mm), supérieur au critère relatif aux voies de chemin de fer

(10 mm), il est prévu de réaliser une voute parapluie sous les voies, à partir de l'excavation prévue pour la réalisation de la station Bordet.

- De façon à prévenir le risque d'instabilité de fond de fouille lors de la réalisation de la station de métro, il est prévu que les parois moulées ceinturant celle-ci soient ancrées suffisamment dans la couche d'argile tertiaire (de l'ordre de 4 m dans l'aquitard supérieur de Saint Maur) de façon à limiter (voire éviter) toute venue d'eau pendant l'excavation.

4.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

4.9.1. Gestion intégrée des eaux pluviales et saturation du réseau d'égouttage

4.9.1.1. Volumes de tamponnement/infiltration recommandés

A. Explications des scénarios

Le tableau suivant détaille les mesures à prévoir afin de respecter :

- **L'article 17 du projet de RRU (Titre I – Constructions et leurs abords)** qui constitue la réglementation la plus ambitieuse au niveau de la gestion des eaux pluviales pour les espaces privés.
- **L'article 21 du projet de RRU (Titre VI – espaces publics)** qui constitue la réglementation la plus ambitieuse au niveau de la gestion des eaux pluviales pour les espaces publics. Cette réglementation est toutefois moins ambitieuse que celle proposée pour les espaces privés.

L'article 21 préconise la gestion intégrée des eaux pluviales mais ne prescrit pas la mise en place d'un volume de tamponnement à respecter. Dès lors, la présente étude recommande deux scénarios :

- Pour le **scénario recommandé (scénario 1)** de respecter l'article 17 (Titre I) pour les espaces privés et de viser l'application des prescriptions de l'article 17 (Titre I) aux espaces publics.
- Pour le **scénario optimum (scénario 2)**, respecter l'article 17 (Titre I) pour les espaces privés et d'appliquer les prescriptions de l'article 17 (Titre I) aux espaces publics.

		Mesures à prévoir pour gérer une pluie de 8 l/m ² de surfaces imperméabilisées (SANS rejet)	Volumes de tamponnement/infiltration à installer pour gérer une pluie de 40 l/m ² de surfaces imperméabilisées (AVEC rejet)
Scénario 1	Toitures	Mise en place d'une toiture verte de minimum 10 cm de substrat sur la partie sud ainsi que sur l'accès Décathlon (2.335 m ² de toitures)	Installation d'un volume de tamponnement/infiltration de 114 m ³
		Dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner pour une surface de toiture de 638 m ² (accès Chaussée de Haecht) en fonction de la capacité d'infiltration du sol ²⁸	
	Autres surfaces imperméabilisées – zone station	Viser l'infiltration d'un dispositif sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol ²⁹	Installer un volume de tamponnement/infiltration tendant vers 365 m ³
	Autres surfaces imperméabilisées – zone rond-point	Viser l'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol ³⁰	Installer un volume de tamponnement/infiltration tendant vers 178 m ³
Scénario 2	Toitures	Idem scénario 1	
	Autres surfaces imperméabilisées – zone station	Installer un dispositif sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol ³¹	Installer un volume de tamponnement/infiltration de 365 m ³
	Autres surfaces imperméabilisées – zone rond-point	Installer un dispositif sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol ³²	Installer un volume de tamponnement/infiltration de 178 m ³

Tableau 42 : Synthèse des mesures à mettre en œuvre pour le respect du projet de RRU (ARIES, 2020)

B. Scénario 1 recommandé – respect du projet de RRU

Le schéma suivant illustre le fonctionnement général des eaux – scénario recommandé afin de respecter le projet de RRU pour la station Bordet. Outre la mise en place de toitures vertes et de viser l'installation de volumes de tamponnement/infiltration (de l'ordre de 48 l/m²), le rejet à débit limité des dispositifs d'infiltration/tamponnement est envoyé vers le réseau eaux de surface grâce à la variante 'eaux d'infiltration'.

²⁸ Si la capacité d'infiltration du sol ne s'avère pas suffisante (<20 mm/h) pour mettre en place un dispositif entièrement infiltrant, la mise en place d'un volume de tamponnement/infiltration complémentaire de 4 m³ s'avèrera nécessaire.

²⁹ Si la capacité d'infiltration du sol ne s'avère pas suffisante (<20 mm/h) pour mettre en place un dispositif entièrement infiltrant, la mise en place d'un volume de tamponnement/infiltration complémentaire de 59,3 m³ s'avèrera nécessaire.

³⁰ Si la capacité d'infiltration du sol ne s'avère pas suffisante (<20 mm/h) pour mettre en place un dispositif entièrement infiltrant, la mise en place d'un volume de tamponnement/infiltration complémentaire de 29 m³ s'avèrera nécessaire.

³¹ Si la capacité d'infiltration du sol ne s'avère pas suffisante (<20 mm/h) pour mettre en place un dispositif entièrement infiltrant, la mise en place d'un volume de tamponnement/infiltration complémentaire de 59,3 m³ s'avèrera nécessaire.

³² Si la capacité d'infiltration du sol ne s'avère pas suffisante (<20 mm/h) pour mettre en place un dispositif entièrement infiltrant, la mise en place d'un volume de tamponnement/infiltration complémentaire de 29 m³ s'avèrera nécessaire.

Gestion des eaux : Bordet – scénario recommandé – respect du projet de RRU

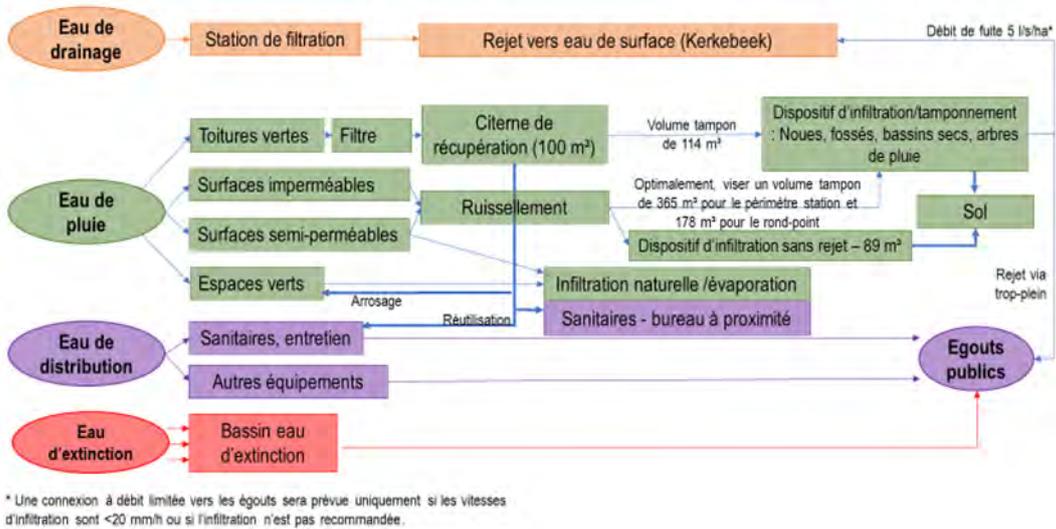


Figure 178 : Schéma général des eaux de la station Bordet, scénario recommandé afin de respecter le projet de RRU (ARIES, 2020)

C. Scénario 2 optimum – au-delà du respect du projet de RRU

Le schéma suivant illustre le fonctionnement général des eaux – scénario optimum afin de respecter le projet de RRU pour la station Bordet. Ce scénario optimum diffère du scénario 1 car le volume tampon prévu pour les espaces publics respecte la mise en place de volume de 48 l/m² de surfaces imperméables et vise à une gestion 'zéro rejet' pour tout évènement pluvieux de moins de 8 l/m².

Gestion des eaux : Bordet – scénario optimum – au delà du projet de RRU

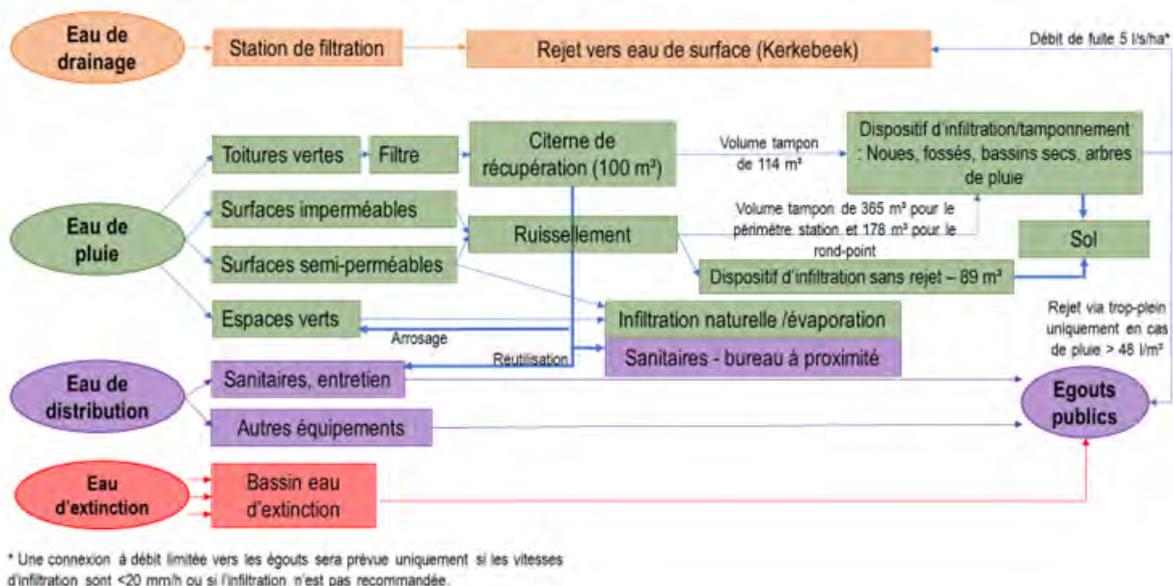


Figure 179 : Schéma général des eaux de la station Bordet, scénario optimum (ARIES, 2020)

4.9.1.2. Système de rétention et opportunité de favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol

Le choix de systèmes alternatifs de gestion des eaux de surface ruisselant sur les surfaces imperméables dépend fortement de la disponibilité foncière sur le site. Dans le cadre de cette demande et compte tenu de quantité d'espace de pleine terre disponible dans l'aire géographique concernée, il conviendra de coupler plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert.

L'infiltration de l'eau dans le sol doit être favorisée autant que cela sera possible. Cependant, de tels aménagements sont fortement tributaires des propriétés intrinsèques du site telles que la perméabilité du sol et la profondeur de la nappe phréatique. Vu les incohérences relevées par rapport à la hauteur attendue de la nappe entre 3 m-ns et d'une lithologie de type remblais puis sable, l'infiltration ne sera envisageable qu'une fois des investigations supplémentaires réalisées telles que des tests d'infiltration/perméabilité. La réalisation de tests de perméabilité in situ (préférentiellement de type Matsuo ou de type Porchet) permettra de déterminer la capacité d'infiltration du sol et de dimensionner avec précision les ouvrages de tamponnement/infiltration à mettre en place.

Ces dispositifs de tamponnement/infiltration sont à répartir en différents endroits du périmètre et doivent tenir compte de la topographie projetée afin que l'ensemble des eaux pluviales aboutissent *in fine* vers un ouvrage de tamponnement/infiltration avant infiltration ou rejet vers le réseau d'égouttage. La figure suivante localise différents emplacements où l'installation d'un dispositif d'infiltration à ciel ouvert (en vert) est envisageable.

Les espaces verts longeant l'entrée donnant sur le boulevard Léopold III et ceux prévus le long de la chaussée de Haecht sont particulièrement propices à l'installation de dispositifs à ciel ouvert de type une noue ou fossé. Vu la pente importante donnant sur la station, la mise en place d'une noue à redan est conseillée.

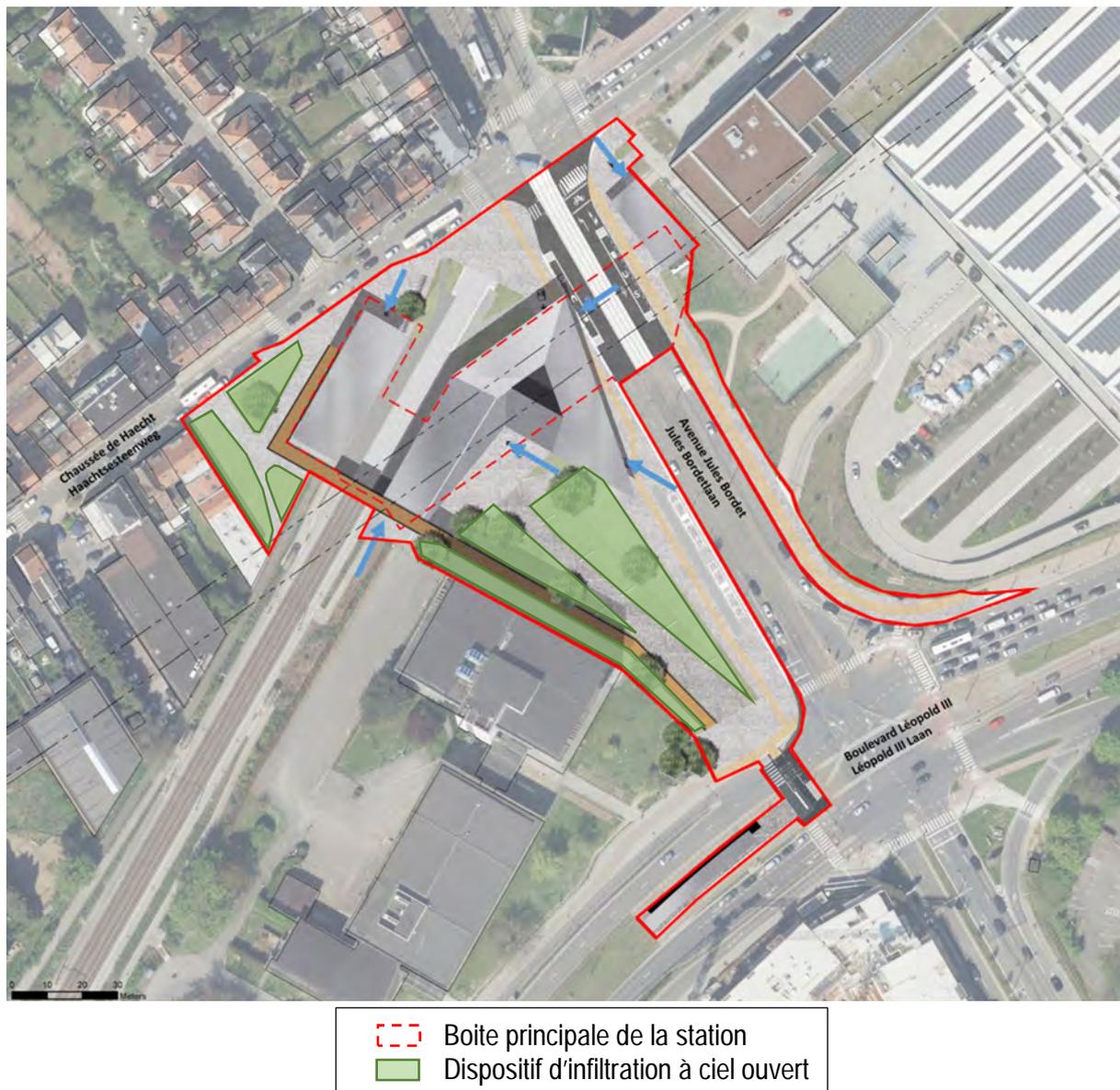


Figure 180 : Localisation de zones où l'aménagement d'un dispositif d'infiltration à ciel ouvert serait optimal – zone station (ARIES, 2020)

Au niveau du périmètre Bordet-rond-point, les espaces verts longeant la voirie et au droit du rond-point sont particulièrement propices à l'installation de dispositifs à ciel ouvert de type une noue ou fossé voire un jardin de pluie au centre du rond-point. Des installations de type arbre-pluie sont envisageables pour les zones arborées au droit des trottoirs.



Figure 181 : Localisation de zones où l'aménagement d'un dispositif d'infiltration à ciel ouvert serait optimal – zone rond-point (ARIES, 2020)

4.9.1.3. Types d'aménagements alternatifs

Afin de mettre en œuvre une gestion intégrée des eaux pluviales, les dispositifs et techniques qui peuvent être mis en place sont détaillés dans le livre Généralités Stations.

Les volumes de tamponnement/infiltration à mettre en place sont **préférentiellement de type végétalisé et à ciel ouvert** et pourraient prendre la forme de **fossés, noues, jardins de pluie, arbres de pluie**.

La mise en place (1) d'une toiture verte sur la partie sud de la toiture ainsi qu'au niveau de l'accès Décathlon, (2) de dispositifs d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration et des surfaces d'infiltration et (3) de dispositifs de tamponnement/infiltration d'un **volume total de 657 m³** permettrait une gestion des eaux pluviales performantes.

4.9.2. Taux d'imperméabilisation

Afin de limiter l'imperméabilisation et d'éviter au maximum un accroissement des volumes de ruissellement des eaux pluviales, il est recommandé de favoriser les revêtements (semi-) perméables au niveau des espaces de trottoirs et de cheminements.

Voir Généralités stations, Partie 1, point 4.4.2

4.9.3. Citerne de récupération des eaux pluviales

Pour la citerne de récupération de la station Bordet, les usages couverts par les eaux de pluie récupérées sont insuffisants au regard des surfaces de collectes et le volume de la citerne n'est pas optimal. Cela se traduit par un taux de récupération des eaux pluviales faibles, un taux de couverture des usages proches de 100% et un nombre de jours où la citerne est vide nul. **Afin de d'améliorer l'exploitation de cette ressource, il est recommandé d'étudier la possibilité d'augmenter les usages de ces citernes, en rajoutant de nouveaux usages aux usages actuels** (l'arrosage des espaces verts et le rinçage des toilettes de bâtiments à proximité).

Le volume d'eau pluviale pouvant être récupéré au niveau des toitures de la station Bordet a été estimé à **1.763 m³** sur base des hypothèses suivantes :

- Une pluviométrie annuelle de 750 litres/m²/an (valeur de l'année 2017 (IRM)) ;
- Une surface de collecte de 2.972 m² environ ;
- Un taux de récupération de 0,88 pour des toitures classiques en pente, de 0,75 pour des toitures classiques plates et de 0,5 pour les toitures vertes ;
- Un rendement des pré-filtres de 0,9.

Sur base des informations reprises dans l'annexe 13.B de la demande de PE, le demandeur souhaite uniquement réutiliser les eaux pluviales pour le nettoyage du bâtiment et le rinçage des toilettes au sein de la station, usages qui représentent une consommation annuelle estimée à **512 m³**.

Le décalage entre le volume d'eau pouvant être récolté et les besoins couverts est tel que seule une faible fraction (maximum 30%) des eaux pluviales incidentes pourront être effectivement valorisées. A l'inverse, la mise en place d'un système de récupération efficace offre à la fois des avantages environnementaux (préservation de la ressource en eau, limitation du ruissellement urbain), économique (économie sur les factures d'eau potable au vu de la tarification par paliers de consommation en Région bruxelloise) et culturels (image de marque du projet et bonne conscience écologique).

Dans le cadre du projet, **il est recommandé de mettre en place un système de récupération permettant de réutiliser une fraction importante (idéalement supérieure à 90%) des eaux pluviales incidentes**. Pour ce faire, deux scénarios sont évalués :

- Scénario 1** : l'ensemble des toitures du projet sont des toitures classiques (plates ou en pente) ;
- Scénario 2** : l'ensemble des toitures plates (2.334 m²) du projet sont verdurisées, les toitures en pente (638 m²) sont des toitures classiques.

Ces deux scénarios sont évalués en considérant une augmentation du volume de la citerne à 100 m³, les usages prévus et les deux usages suivants complémentaires :

- La consommation en eau pour l'arrosage des espaces verts est estimée à raison de **60 litres/m²/an** pour les zones de pleine terre. Ces quantités sont supposées réparties sur les mois de juin, juillet, août et septembre (pas d'arrosage le reste de l'année) ;

- La consommation en eau pour le rinçage des toilettes est estimée à **12 l/jour/pers**, pour un bâtiment de bureau, 260 jours par an ;

Le tableau suivant présente les performances de la citerne recommandée. Le volume de citerne recommandé est celui à partir duquel l'augmentation du volume de la citerne ne permet plus d'amélioration des performances en termes de taux de récupération et de taux de couverture des usages (voir figures 'Taux de récupération et de couverture des usages en fonction du volume').

Estimation de la surface active de récolte	Bordet – Scénario 1	Bordet – Scénario 2
Surface toitures classiques [m ²]	2.972	638
Surface de toitures vertes [m ²]	0	2.334
Taux de récupération des toitures classiques	0,88 et 0,75	0,88 et 0,5
Surface active de récolte [m ²]	2.311	1.729
Estimation des besoins		
Rinçage des sanitaires de la station Bordet [m ³ /an]	421	421
Nettoyage du bâtiment [m ³ /an]	91	91
Arrosage des espaces verts [m ³ /an]	171	171
Rinçage des sanitaires d'un bâtiment de bureau à proximité de la station [m ³ /an]	624	312
Besoins totaux [m ³ /an]	1307	994
Performances citerne		
Volume de citerne prévu [m³]	100	100
Volume récoltable [m ³ /an]	1559	1165
Volume réutilisé [m ³ /an]	1199	899
Taux de récupération	77%	77%
Nombre de jours où la citerne est vide	32	35
Taux de couverture des usages	91,7%	90%

Tableau 43 : Evaluation des performances de la citerne recommandée pour la station Bordet (ARIES, 2020)

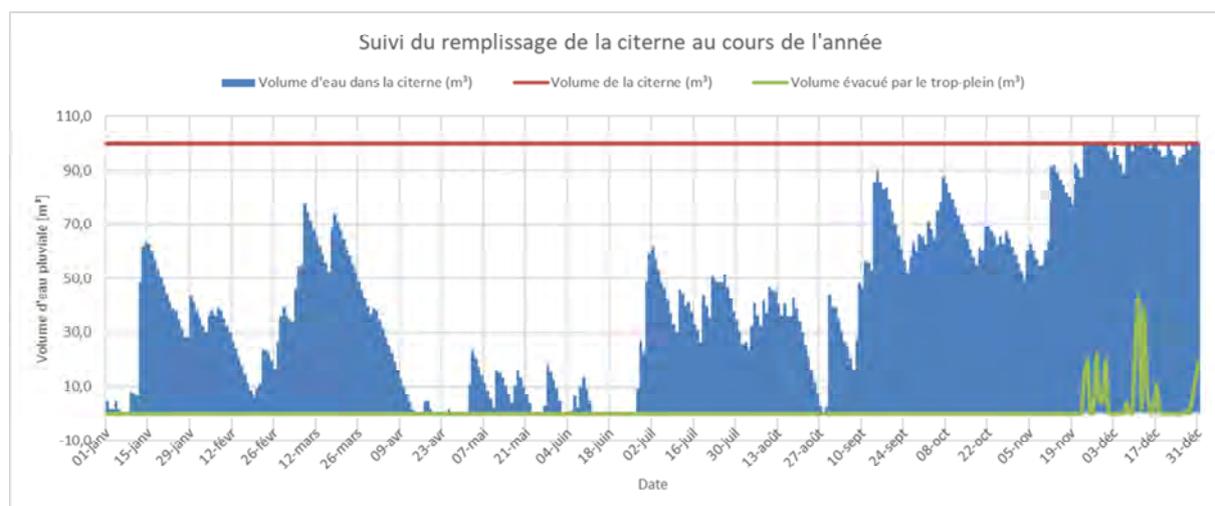


Figure 182 : Suivi du remplissage de la citerne recommandée pour la station Bordet au cours de l'année – Scénario 1 (ARIES, 2020)

En cas de scénario 1, cette citerne (de 100m³) permet de **réutiliser plus de 77% de la pluie arrivant au niveau des toitures de la station en couvrant près de 91% des usages recommandés soit : l'ensemble des usages initialement prévus, l'arrosage des espaces verts et le rinçage des toilettes utilisées par 200 personnes d'un bâtiment de bureau**. La citerne est vide 32 jours par an et serait remplie via une connexion au réseau d'eau de ville.

En cas de scénario 2, cette citerne (de 100m³) permet de **réutiliser plus de 77% de la pluie arrivant au niveau des toitures de la station en couvrant près de 90% des usages recommandés soit : l'ensemble des usages initialement prévus, l'arrosage des espaces verts et le rinçage des toilettes utilisées par 100 personnes d'un bâtiment de bureau**. La citerne est vide 35 jours par an et serait remplie via une connexion au réseau d'eau de ville. La mise en place d'un filtre mécanique à particules fines (15-20 µm) en aval de la citerne sera nécessaire afin de réutiliser les eaux de pluie des toitures vertes pour le rinçage des toilettes.

Pour finir, le projet prévoit l'aménagement d'espaces verts. **Il est recommandé d'installer un robinet (alimenté par la citerne d'eaux pluviales) à proximité de ces espaces verts (un premier au nord-ouest du site, un deuxième au nord du site, au niveau de l'entrée de la station Chaussée de Haecht et un troisième à proximité de l'accès Léopold III)**. Ces robinets permettront de faciliter l'arrosage des espaces verts via l'utilisation des eaux pluviales. Les volumes d'eau nécessaires pour cet usage sont déjà repris dans les usages prévus (arrosage des espaces verts).

4.9.4. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines

Au droit des zones perméables à proximité directe de la station de Bordet, aucune pollution du sol et des eaux souterraines n'est recensée. De plus, vu la localisation du site en périphérie de Bruxelles et l'utilisation historique partielle du périmètre pour de l'agriculture, la zone est considérée comme non à risque et aucune étude de risque n'est à réaliser préalablement à l'installation de dispositifs d'infiltration.

4.9.5. Eaux souterraines

Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.3

4.9.6. Tassements

Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.4

4.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Gestion des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localiser le point de rejet eaux usées de la station et identifier la conduite dans laquelle il se rejette.
Gestion des eaux pluviales : rejet vers les eaux de surface	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place la variante 'eaux d'infiltration' permettant le rejet des eaux de drainage de la station vers les eaux de surface.
Gestion des eaux pluviales : volumes de tamponnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place des toitures vertes de minimum 10 cm de substrat sur les toitures plates de la station Bordet ; ▪ Réaliser des tests d'infiltration afin de dimensionner avec vérifier que l'infiltration est possible et le cas échéant, dimensionner avec précision les dispositifs de tamponnement/infiltration ; ▪ Le cas échéant, prévoir un dispositif d'infiltration sans rejet pour les eaux pluviales des toitures en pente et des surfaces imperméables (de l'ordre de 8 l/m²) ; ▪ Mettre en place des dispositifs de tamponnement/infiltration : <ul style="list-style-type: none"> ○ Privilégiant les dispositifs à ciel ouvert et végétalisés comme des noues, fossés, jardins de pluie et arbres de pluie, etc. ; ▪ Prévoir un volume de tamponnement/infiltration dimensionné sur base de 40 l/m² de surfaces imperméabilisées (soit 657 m³).
Augmentation de l'imperméabilisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser la mise en place de revêtements (semi-)perméables au niveau des trottoirs et de cheminements.
Gestion des eaux pluviales : citerne de récupération	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmenter le volume de la citerne de récupération à 100 m³ et prévoir les usages complémentaires suivants : <ul style="list-style-type: none"> ○ Arrosage des espaces verts au sein du site ; ○ Rinçage des sanitaires d'un bâtiment de bureau à proximité du site utilisés par environ 250 employés.
Monitoring de la nappe aquifère	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Synthèse / état des lieux du réseau piézométrique existant – vérification des niveaux aquifères équipés et si nécessaire mise en œuvre de nouveaux piézomètres (au minimum clusters amont et aval aux stations et couverture des zones interstations peu documentées). ▪ Vérification si des piézomètres existants peuvent être affectés par l'emprise du chantier et si nécessaire les substituer. Le cas échéant procédure d'abandon des piézomètres dans les règles de l'art (cimentation). ▪ Monitoring continu avec loggers automatiques de l'ensemble des piézomètres (avant, pendant et après chantier en situation définitive).
Effet barrage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il est recommandé de documenter de manière plus détaillée les différents niveaux de nappe présents à proximité de la station Bordet et notamment en vérifiant, pour les piézomètres existants, les niveaux équipés auxquels il est fait référence pour vérifier cette situation ; ▪ Procéder dès que possible à l'implantation <u>d'au minimum</u> un doublon de piézomètres dans la zone directement amont à la future station Bordet avec monitoring en continu de l'évolution piézométrique ▪ En l'absence d'étude complémentaire qui permettrait de mieux évaluer le risque de remontée de nappe, mise en place de dispositifs de passage de nappe, combinés à un monitoring piézométrique
Impact du rabattement sur les tassements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raffiner l'approche géotechnique sur l'impact du rabattement sur les tassements (Terzaghi étant trop conservateur). Vérifier, sur cette base, si le rabattement attendu est de nature à causer un tassement non admissible (> 20 mm).

Tassements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude explicite des tassements dus aux travaux d'excavation avec une méthode de calcul approfondie. Cette méthode de calcul (par exemple calcul aux éléments finis) doit pouvoir prendre en compte le phasage détaillé des travaux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mise en place des parois de soutènement, ○ Phases d'excavation, ○ Mise en place de l'étalement provisoire (butons, etc.) et définitif (radiers et dalles d'étages), ○ Effets du rabattement, ○ Effets de la congélation des sols, ○ Interaction avec le creusement du tunnel du métro (si nécessaire, une modélisation en 3D des zones de pénétration du tunnel dans la station devrait être mise en œuvre),
Déviation des impétrants	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaliser des plans amendés qui prennent en compte le déplacement/suppression des impétrants

Tableau 44 : Synthèse des recommandations en matière de sol et eaux (ARIES, 2020)

4.11. Conclusion en matière de sols et eaux

Le périmètre de la station Bordet n'est pas localisé dans une zone d'aléa d'inondation, aucune inondation n'y a été recensée et ne contient aucun élément hydrographique. Selon les plans de Vivaqua, de nombreux égouts publics traversent le périmètre.

Aucune pollution découverte lors des études de sol antérieures n'est encore présente en situation actuelle sur les parcelles du périmètre de la station Bordet à l'exception des pollutions résiduelles en huiles minérales et BTEX dans le sol et les eaux souterraines sur les parcelles 21372_B_0315_P_000_00 et 21372_B_0315_000_02 (classées en catégorie 0+3). Toutefois, ces pollutions sont localisées en dehors du périmètre d'intervention. A cause de ces pollutions, les **restrictions d'usages** suivantes restent en vigueur sur ces parcelles :

- Interdiction de cave ouverte dans la zone impactée par la pollution ;
- Interdiction de canalisations d'eau en polyéthylène dans la zone impactée par la pollution (PVC et autres sont permises).

Une RES devra également être réalisée sur ces deux mêmes parcelles (21372_B_0315_P_000_00 et 21372_B_0315_000_02) étant donné que le permis d'urbanisme vise des actes ou travaux en contact avec le sol sur plus de 20 m² et que ces parcelles sont répertoriées en catégorie combinée à 0.

Le taux d'imperméabilisation sera **augmenté** par le projet, et passera 71 % à 81,7 %, engendrant une augmentation des volumes d'eaux pluviales qui ruissellent sur le site lors d'intempéries.

En termes de gestion des eaux pluviales, le projet prévoit la mise en place d'une **citerne de récupération de 28 m³** et d'un **bassin d'orage de 123 m³**. Le volume de tamponnement prévu permet de gérer uniquement les eaux pluviales des toitures de la station. **Aucun volume** de tamponnement n'est prévu pour les autres **surfaces imperméabilisées** (abords et voiries).

Afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales du site, les recommandations principales du chapitre sol et eaux sont (1) le **rejet des eaux de drainage vers le réseau eaux de surface** via la mise en place de la variante de gestion des eaux, (2) l'utilisation de **revêtements (semi-)perméables**, (3) la mise en place d'un système de gestion intégrée des eaux pluviales sur l'ensemble du périmètre, et (4) l'utilisation de l'eau pluviale pour de nouveaux usages (arrosage espaces verts, rinçage des sanitaires d'un bâtiment hors périmètre). Le système de gestion se fera préférentiellement via l'installation de dispositifs de tamponnement/infiltration à ciel ouvert et végétalisé, **dimensionnés sur base de 8 l/m²** (sans rejet) et **40 l/m²** (avec rejet) de surfaces imperméabilisées, ce qui correspond à des volumes de tamponnement de **89 m³ + 657 m³**.

En termes de drainage permanent, le débit drainé par la station Bordet pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,1 m³/h. Le rabattement maximum calculé est de 2,1 mètres, sur la bordure nord de la station.

La zone impactée par un rabattement d'1 m ou plus ne ferme pas autour de cette station, elle rejoint d'autres stations pour générer une grande zone d'environ 1,5 km² impactée de façon cumulée par les stations Verboekhoven, Riga, Tilleul, Paix et Bordet ainsi que le dépôt d'Haren.

Le système de drainage est composé de 2 drains longitudinaux.

En termes de tassement, aucun bâtiment sensible n'est recensé à proximité de la station Bordet.

Le passage du tunnelier au droit de la station Bordet devrait engendrer des tassements de l'ordre de 16 mm.

Les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 20 à 46 mm et engendreront tassement l'ordre de 10 à 30 mm en surface (sur base d'un calcul spécifique permettant l'estimation explicite des tassements). Les valeurs de tassement mentionnées ci-dessus ne tiennent pas compte d'une éventuelle interaction entre le creusement du tunnel et la construction de la station.

Le tassement théorique maximum généré par le rabattement de la nappe a été estimé à 9 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

5. Faune et flore

5.1. Aire géographique considérée

Le périmètre d'étude considéré pour l'analyse de la faune et de la flore reprend le périmètre d'intervention ainsi que ses abords immédiats.

5.2. Méthodologie spécifique

La méthodologie concernant l'analyse des incidences sur la faune et la flore est décrite dans le Livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

5.3. Cadre règlementaire et références

Le cadre règlementaire et références e concernant l'analyse des incidences sur la faune et la flore est décrite dans le Livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

5.4. Description de la situation existante

5.4.1. Situation existante de droit

5.4.1.1. Situation au regard des prescriptions du PRAS en matière d'espaces verts

Le PRAS fixe l'affectation des sols en Région de Bruxelles-Capitale. Au regard du PRAS, le projet est situé en zone de forte mixité, en zone de chemin de fer, en zone administrative, en zone d'industries urbaines et en espace structurant. Il n'y a pas d'espace vert repris au PRAS à proximité immédiate du projet.

Aucune prescription particulière du PRAS concernant les zones de chemin de fer, les zones administratives, la zone de forte mixité ou d'industrie urbaine n'est relative à la faune et la flore. Pour toutes ces zones, les prescriptions générales sont d'application dont la suivante :

0.2. Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert.

En dehors des programmes prévus pour les zones d'intérêt régional, les demandes de certificat et de permis d'urbanisme ou de lotir portant sur une superficie au sol de minimum 5.000 m² prévoient le maintien ou la réalisation d'espaces verts d'au moins 10% de cette superficie au sol comprenant un ou plusieurs espaces verts d'un seul tenant de 500 m² de superficie au sol chacun.

5.4.1.2. Situation du site au regard des prescriptions du PRDD en matière d'espaces verts

La carte du maillage vert et bleu de PRDD – carte n°3 ne spécifie rien en particulier sur le périmètre du projet Bordet.

5.4.1.3. Situation du site au regard des sites Natura 2000

L'aire géographique étudiée n'est pas incluse ni située à proximité d'un site Natura 2000.

5.4.1.4. Situation du site au regard des réserves naturelles

Aucune réserve naturelle n'est située à proximité du projet ou dans un rayon de 500m autour du projet.

5.4.1.5. Situation du site au regard du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature

A. Potentiel d'établissement d'un réseau écologique

Comme défini dans l'ordonnance nature du 1^{er} mars 2012 relative à la conservation de la nature (article 3), le réseau écologique bruxellois est composé de différentes zones :

- Zone centrale : site de haute valeur biologique ou de haute valeur biologique potentielle qui contribue de façon importante à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces et habitats naturels d'intérêt communautaire et régional ;
- Zone de développement : site de moyenne valeur biologique ou de moyenne valeur biologique potentielle qui contribue ou est susceptible de contribuer à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces et habitats naturels d'intérêt communautaire et régional ;
- Zone de liaison : site qui, par ses caractéristiques écologiques, favorise ou est susceptible de favoriser la dispersion ou la migration des espèces, notamment entre les zones centrales.



	Périmètre d'intervention		Zones de développement
	Zones centrales		Zones de liaison

Figure 183 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (Bruxelles Environnement, site Internet consulté en février 2020)

5.4.2. Situation existante de fait

5.4.2.1. Description de la situation aux abords du site

A. Périmètre de la station Bordet

Le périmètre est essentiellement minéralisé ou à vocation ornementale. Au sein de l'emprise de la zone « station » les espaces verts sont concentrés sur l'ancienne parcelle attenante au bâtiment de bureau et sur les talus bordant les lignes de chemin de fer.

Les espaces verts autour de l'ancien bâtiment « ING » sont constitués d'une large pelouse ponctuée d'arbres à haute tige dont principalement des bouleaux blancs (*Betula pendula*), érables sycomores (*Acer pseudoplatanus*), cerisiers du Japon (*Prunus serrulata*) ainsi qu'un saule pleureur (*Salix babylonica*).

L'ancien parking est bordé d'une haie basse d'if (*Taxus baccata*).

Entre la zone de chemin de fer et le bâtiment de bureaux, une zone de friche arborée est présente. Cette zone est jonchée de déchets.

Côté chaussée de Haecht, le parking ainsi que le bord de la zone d'accès aux quais de trains est entouré d'une haie basse de hêtres (*Fagus sylvatica*).

Les talus du chemin de fer (repris en partie dans le réseau écologique du PRN – zone de développement) ont fait l'objet de plantation d'espèces arbustives ornementales. La végétation au sol est limitée par la mise en place de bâches de protection. Quelques éléments naturels sont maintenus au sein de ces talus. S'y retrouvent également les buddleia ou arbres aux papillons (*Buddleja davidii*) repris comme espèce invasive.

Globalement, la qualité biologique de la zone est faible hormis la présence de certains arbres à haute tige dont certains montrent notamment la présence d'anciens nids d'oiseaux.



	Périmètre d'intervention		Zones de pelouses rase
	Arbres à haute tige		Zones perméables non végétalisée
	Haies indigènes		Zone de talus de chemin de fer

Figure 185 : Détermination des milieux présents dans le périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

Au total 17 arbres à haute tige sont présents dans le périmètre d'étude (15 au sud des voies et 2 au nord des voies).

B. Périmètre du futur rond-point Bordet/Schiphol

La zone est essentiellement minéralisée, composée de la voirie et des trottoirs attenants. Les espaces verts se limitent à la berme centrale ainsi qu'aux fosses de plantations des arbres d'alignements le long de l'avenue Bordet conformément à la fonction d'espace structurant.

Au total, 19 arbres d'alignement sont présents sur le trottoir côté sud du périmètre. Il s'agit de sorbiers des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*). Certains individus, notamment face à l'avenue de Schiphol ont récemment été replantés. De jeunes copalmes d'Amérique (*Liquidambar styraciflua*) sont également plantés en berme centrale.



	Périmètre d'intervention		Zones de pelouses rase
	Arbres à haute tige		Nouveaux arbres à haute tige

Figure 186 : Détermination des espaces verts existants au sein du périmètre du futur rond-point Bordet/Schiphol (ARIES, 2020)

5.4.2.2. Faune observée

Le site, principalement minéralisé, attire peu de faune. S'y observent essentiellement de petits passereaux ainsi que des pigeons domestiques et la pie bavarde.

La végétation rudérale sur les abords attire les insectes butineurs comme les abeilles (dont les abeilles sauvages), les bourdons, plusieurs espèces de papillons ou encore des coccinelles.

5.5. Inventaire des incidences potentielles du projet en matière de faune et flore

Le projet aura comme incidence sur la faune et la flore :

- La suppression de la végétation, dont des arbres à haute tige présents sur l'emprise du projet ;
- La réalisation de nouveaux « aménagements et espaces verts »
- La modification du taux de végétalisation avant/après projet.

5.6. Analyse des incidences du projet

5.6.1. Vérification du respect de la prescription 0.2 du PRAS

En ce qui concerne la station Bordet, des interventions ont lieu au sein de parcelles cadastrées et en zone d'affectation au PRAS. Dans le cas particulier présent, certaines parcelles sont cadastrées et reprises dans une affectation au PRAS, mais d'autres sont reprises uniquement dans une affectation au PRAS sans être cadastrées.

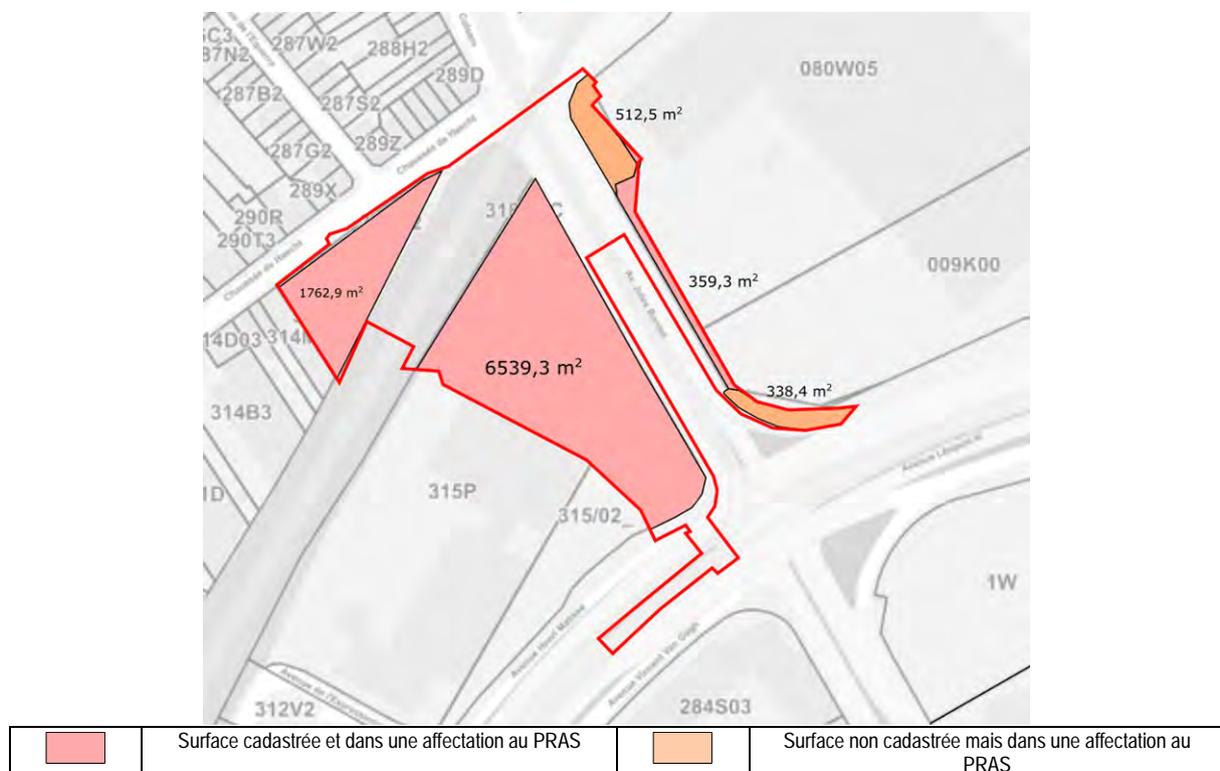


Figure 187 : Détermination des superficies cadastrées et de la superficie non cadastrée mais reprise en affectation de forte mixité au PRAS (ARIES, 2020)

Au total, le périmètre reprend donc 8661 m² de parcelle cadastrée et définie sous une affectation au PRAS et 851 m² de superficie non cadastrée mais reprise dans une affectation au PRAS pour un total de 9.512 m².

Sur base de la prescription 0.2 du PRAS, le projet devrait intégrer au minimum 951m² d'espaces verts comprenant un ou plusieurs espaces verts d'un seul tenant de 500 m² de superficie au sol.

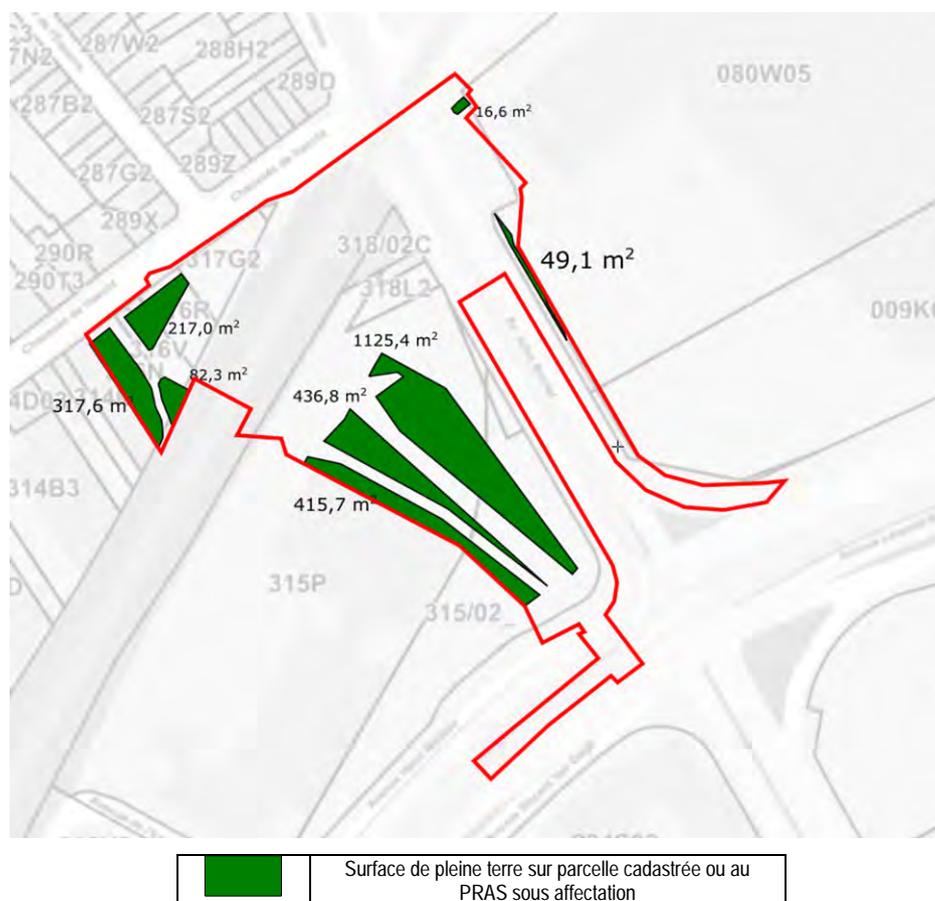


Figure 188 : Détermination des superficies d'espace vert de plein terre cadastrées et de la superficie non cadastrée mais reprise en affectation de forte mixité au PRAS (ARIES, 2020)

Au total, le projet prévoit la réalisation de 2.260 m² d'espaces verts comprenant au minimum un espace vert d'un seul tenant de 500 m² de superficie au sol. Dans le cas présent, le projet répond donc à la prescription 0.2 du PRAS en considérant le périmètre de la station à elle seule.

5.6.2. Vérification du respect du Règlement Régional d'urbanisme (RRU)

Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), et plus précisément le titre I – chapitre 4 – Art.13, impose, pour les nouveaux bâtiments, une végétalisation des toitures plates non accessibles de plus de 100 m².

Le projet prévoit la réalisation de toitures « plates » ou assimilées sur la station partie sud ainsi qu'au droit de l'accès métro côté Décathlon.

Or, les toitures plates ne sont pas végétalisées. Le projet déroge donc à cet article du RRU.

5.6.3. Analyse au regard du projet de nouvel RRU

Le projet de nouveau Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), modifie/adapte la norme concernant les toitures plates non accessibles en ce sens :

Titre 1, Article 6 – Toiture §4 :

« Les toitures plates non accessibles des constructions respectent les règles suivantes :

1° les toitures plates non accessibles de plus de 60 m² sont équipées de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques et/ou aménagées en toitures végétalisées hormis au droit des éventuelles installations techniques et des zones d'accès vers les locaux et dispositifs techniques ;

2° les autres toitures plates non accessibles proposent des aménagements de qualité conformes au bon aménagement des lieux. »

Globalement, cette mesure va dans le sens de laisser la possibilité de « remplacer » la toiture verte par des panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques tout en réduisant la taille minimale des toitures plates considérée. Comme pour l'actuel RRU, le projet déroge à cet article.

5.6.4. Incidences sur les milieux identifiés

5.6.4.1. Aménagements projetés

Le projet prévoit les aménagements suivants au droit de la station Bordet :

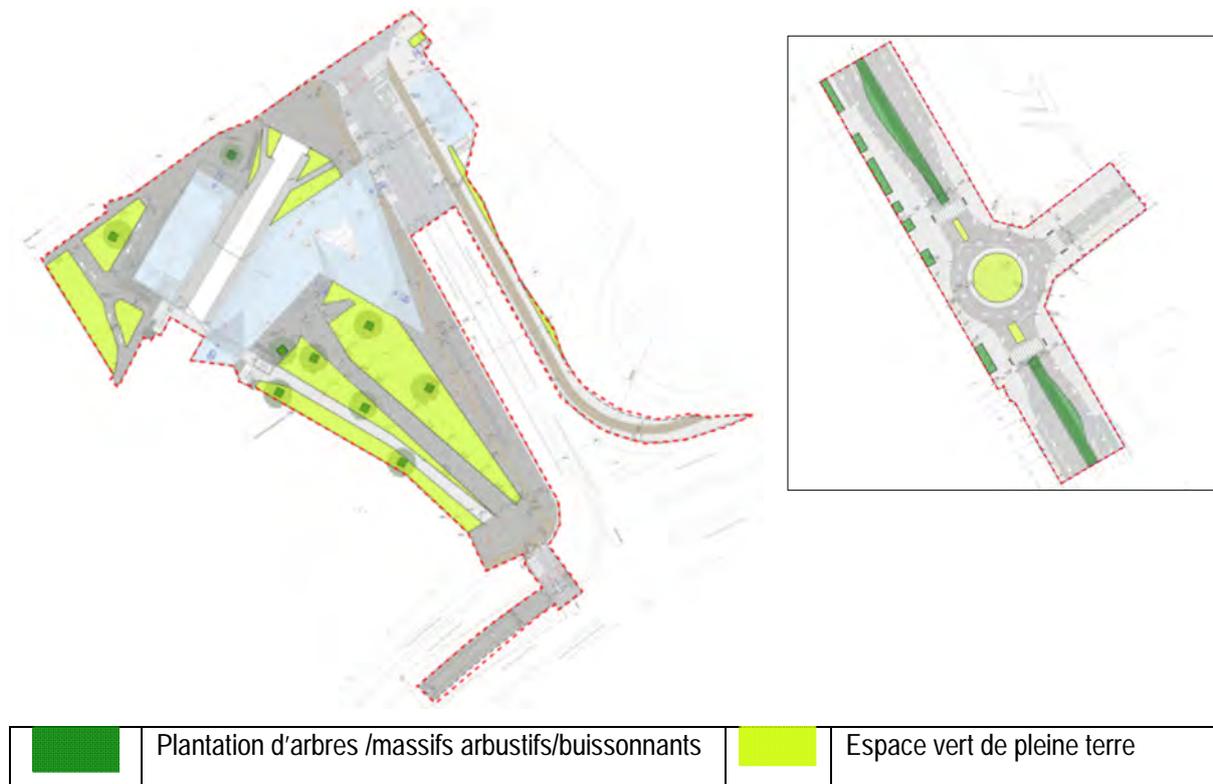


Figure 189 : Aménagements projetés au sein des périmètres d'intervention Bordet
(ARIES, 2020 sur base des plans BMN 2019)

5.6.4.2. Plantation et abattage

L'analyse des plans a montré des différences entre la situation de fait sur le terrain et les relevés d'arbres repris sur les plans. Cet élément est particulièrement identifié sur la partie réaménagement du carrefour Bordet/Schiphol, où certains arbres identifiés devant l'hôtel n'existent plus et d'autres ont été replantés. De même, sur cette même partie, le plan de la situation existante identifie 7 arbres (n°18 à n°24) qui ne sont pas localisables sur le terrain occupé par le trottoir et la façade des bâtiments.

Au droit de la partie station, les arbres n°1 et n°9 ne sont pas non plus identifiables sur le terrain. A l'inverse, une série de croix identifiant les arbres à abattre sont positionnées sur des zones où aucun arbre n'est présent.

Le projet nécessite en réalité :

- Sur la partie Bordet/Schiphol, l'abattage de 6 arbres (et non 4 comme mentionné sur les plans) - aucune plantation d'arbre n'est prévue ;
- Sur la partie station, l'abattage de 16 arbres - la plantation de 9 arbres à haute tige est prévue ;

Au total le projet verra la réduction de 7 arbres à haute tige au sein du périmètre de la station et de 6 arbres au sein du périmètre du carrefour Bordet/Schiphol entre la situation existante et projetée.

Essence	Arbres abattus	Arbres plantés	Différence
Sorbiers des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)	6	0	-6
Bouleaux blancs (<i>Betula pendula</i>)	7	0	-7
Erables sycomores (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	4	0	-4
Cerisiers du Japon (<i>Prunus serrulata</i>)	4	0	-4
Saule pleureur (<i>Salix babylonica</i>)	1	0	-1
<i>Nyssa sylvatica</i>		9	+9
TOTAL	22	9	-13

Tableau 45 : Abattage et plantation dans le cadre du projet (ARIES, 2020)

Le projet prévoit uniquement la plantation de *Nyssa sylvatica*, espèce non indigène. Le projet prévoit également la suppression de 150 à 160 mètres linéaires de haie d'ifs et hêtre commun.

5.6.4.3. Evaluation du CBS+ en situation existante et en situation projetée

A. Introduction

Le coefficient de biotope par surface (CBS+) est un indicateur permettant de quantifier la valeur biologique potentielle d'un site. Il est le rapport entre les surfaces favorisant la biodiversité et la superficie totale de la parcelle. Il n'a pas de valeur légale mais nous l'utilisons comme un outil permettant d'évaluer l'intérêt d'un projet en matière de biotope. Chaque surface du site est pondérée à l'aide d'un coefficient dépendant des caractéristiques de celle-ci.

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération
Zones en eau	Plan d'eau minéralisé	0,2
	Plan d'eau naturel	0,8
Zones artificialisées imperméables	Surfaces artificielles	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1
	Systèmes alvéolaires engazonnés	0,2
Constructions végétalisées	Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	0,3
	Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	0,4
	Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm)	0,5
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9

Tableau 46 : Grille de pondération issue du guide d'évaluation et de certification du thème Développement du milieu naturel (Source : Référentiel supra régional pour la certification/labellisation des bâtiments durables à l'initiative de la Région de Bruxelles-Capitale – CBS+)

B. CBS de la situation existante

Les surfaces correspondantes à la situation existante sont reprises. Ces surfaces, multipliées par le facteur de pondération, ont chacune une contribution au CBS+. Le CBS+ est enfin calculé en additionnant ces contributions et en divisant ces superficies participant à la biodiversité par la superficie totale.

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération	Superficie (m²)	Superficie pondérée (m²)
Zones en eau	Plan d'eau minéralisé	0,2	0,00	0
	Plan d'eau naturel	0,8	0,00	0
Zones artificialisées imperméables	Surfaces artificielles	0	13715,00	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1	2168,00	216,8
	Systèmes alvéolaires engazonnés	0,2	0,00	0
Constructions végétalisées	Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	0,3	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	0,4	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm)	0,5	0,00	0
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6	4370,00	2622
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	0,00	0
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	794,00	714,6
Total			21047	3553,4

$$CBS = \frac{\sum \text{Type de surface} \cdot \text{facteur de pondération}}{\text{Surface totale de la parcelle}}$$

Tableau 47 : Calcul du coefficient de biotope de la situation existante, CBS+ (ARIES 2020)

La valeur du CBS+ de la situation existante est de **0,17**. Cette valeur faible s'explique par un fort taux d'imperméabilisation du périmètre intégrant notamment une large zone de parking ainsi que des voiries.

C. CBS de la situation projetée

À partir du plan d'implantation du projet, le CBS+ a également été évalué en situation projetée sur base des superficies présentées ci-dessous.

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération	Superficie (m ²)	Superficie pondérée (m ²)
Zones en eau	Plan d'eau minéralisé	0,2	0,00	0
	Plan d'eau naturel	0,8	0,00	0
Zones artificialisées imperméables	Surfaces artificielles	0	17198,00	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1	0,00	0
	Systèmes alvéolaires engazonnés	0,2	0,00	0
Constructions végétalisées	Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	0,3	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	0,4	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm)	0,5	0,00	0
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6	3428,00	2056,8
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	0,00	0
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	421,00	378,9
Total			21047	2435,7

Tableau 48 : Calcul du coefficient de biotope de la situation projetée, CBS+ (ARIES 2020)

La valeur du CBS+ de la situation projetée est de **0,12 soit une valeur moins bonne que celle de la situation existante.**

D. Comparaison des valeurs

Le CBS de la situation projetée est à mettre au regard du CBS+ de la situation existante. Comme le montrent les évaluations ci-dessus, le CBS+ en situation projeté est inférieur à la situation existante alors que ce CBS était déjà faible.

Notons que la toiture du bâtiment de la station et les accès sont entièrement imperméables, ce qui ne contribue pas à une amélioration du CBS+. Une toiture verte (au minimum extensive), contribuerait à accroître le CBS+. De même, il faudrait également remplacer la gestion en pelouse rase vers des prairies fleuries/prairies fleuries ainsi que la mise en place de haies vives. (Voir chapitre recommandations)

La réalisation de toitures vertes sur ±1400 m² ainsi que la mise en prairie de fauche et la création de haies vives permettraient de ramener le CBS+ de la situation projetée au CBS+ de la situation existante.

5.7. Incidences du projet en situation prévisible

Situation prévisible à court terme inchangée dans le périmètre. Aucune incidence identifiée.

5.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives

Les mesures mises en œuvre par le demandeur sont :

- La réalisation de nouveaux espaces verts en pleine terre ;
- Plantation de nouveaux arbres d'espèces non indigènes ;

Aucune précision n'est donnée à ce stade du projet quant aux aménagements projetés.

5.9. Analyse des incidences des alternatives

Aucune incidence spécifique n'est attendue sur la faune et la flore en cas de réalisation en bitube.

5.10. Recommandations sur le projet et les alternatives

5.10.1. Respect des prescriptions du PRAS et RRU

Le projet devra respecter les prescriptions du PRAS et du RRU en matière d'espaces végétalisés.

5.10.2. Détail des aménagements prévus et cohérence des plans

Il est recommandé de détailler les différents aménagements prévus dans le cadre du projet et des revoir les différents plans afin de rendre ceux-ci cohérent, notamment au niveau des plantations et abattage d'arbres.

5.10.3. Abattage et suppression de la végétation buissonnante et arbustive et haies

Conformément à la réglementation en vigueur, un plan d'abattage devra être défini et établi pour tout abattage d'arbres.

Afin de favoriser la biodiversité, il est recommandé que soit replanté ou maintenu au minimum le nombre d'arbres à haute tige présents en situation existante, soit 16 arbres sur la zone de la station.

De même, nous recommandons la plantation de minimum 150 m de haies d'espèces indigènes avec minimum 3 espèces différentes en préférant les espèces mellifères en bordure des espaces verts du site, notamment en limite avec l'ancien bâtiment ING.

5.10.4. Toiture verte

Comme l'impose le RRU, il est recommandé de végétaliser les toitures plates projetées sur la station partie sud ainsi que sur l'accès Décathlon. Les toitures dont la pente est inférieure à 30° seront également végétalisées.

Afin que la toiture verte puisse jouer un rôle écologique, il est recommandé de s'assurer de la mise en place de toitures vertes au minimum semi-intensive (épaisseur ±20cm de substrats).

Les toitures vertes semi-intensives s'apparentent régulièrement à de la prairie fleurie sèche composée d'herbacées et parfois de quelques petits buissons. La mise en place de ce type de toiture favorisera la diversification des milieux en créant un milieu ouvert particulier favorable au développement de la biodiversité. Dans l'idéal, la profondeur de substrats devra également varier (microrelief) sur la surface de la toiture de manière à diversifier l'implantation de la végétation. Outre l'intérêt écologique, ces toitures possèdent également un intérêt esthétique et hydrologique (tamponnage des eaux de pluies). L'intégration de ces espaces végétalisés permet l'amélioration du cadre de vie des logements via le développement du paysage urbain.

Le tableau suivant reprend les différents types de toitures vertes et leurs principales caractéristiques. Notons qu'il est important de dimensionner la structure portante des toitures en fonction de la surcharge générée par les épaisseurs de substrats.

Type de toiture	Végétation	Epaisseur (cm)	Rétention (%)	Surcharge [kg/m ²]	Entretien
Extensive	Mousses/sedums	2 – 4	40	30 – 100	Limité
	Sedums/mousses	4 – 6	45		
	Sedums/mousses/herbacées	6 – 10	50		
Semi-intensive	Sedums/herbacées/herbes	10 - 15	55	100 – 400	Moyen
	Herbes/herbacées	15 – 20	60		
	Herbes/herbacées/arbustes	15 – 25	60		
Intensive	Herbes /herbacées/arbustes	25 – 50	70	> 400	Important
	Herbes /arbustes/arbres	> 50	90		

Tableau 49 : Facteur de rétention d'eau et surcharge de différents types de toitures vertes (Adapté de CSTC, 2006)

Pour rappel, même si des panneaux solaires/ photovoltaïques sont également mis en œuvre sur les toitures plates, il est tout à fait possible de combiner ces panneaux avec la toiture verte.

Afin de permettre le développement de toitures végétalisées combinées avec le placement de panneaux solaires, il est nécessaire de mettre en œuvre les mesures suivantes :

- L'angle d'inclinaison du panneau sera de minimum 20° ;
- Le bas du panneau sera surélevé de 20 cm au-dessus du substrat ;
- Les panneaux seront espacés d'au moins 80 cm ;
- Devant les panneaux solaires, l'épaisseur du substrat se limitera à maximum 8 cm sur une bande de 50 cm de largeur. Celle-ci comprendra une bande de gravier de 15 cm de largeur au pied du panneau. Les plantes choisies ne dépasseront pas 20 cm ;

- A l'arrière du panneau, l'épaisseur du substrat variera de 10 à 12 cm. La hauteur des plantes pourra atteindre 50 cm. En fonction de leur position et de l'orientation, elles seront choisies parmi les plantes de soleil ou de mi-ombre.

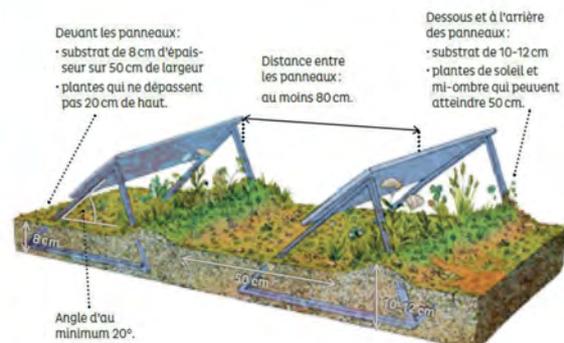


Tableau 50 : Principe de mise en place de panneaux solaires combinés à une toiture verte (MATRIciel, 2019)

5.10.5. Développement de la biodiversité

5.10.5.1. Choix d'espèces

Lors des aménagements autour des infrastructures, le choix des espèces devra principalement se porter sur des espèces indigènes et exclure les résineux.

Les espèces à planter peuvent être reprises dans la liste des « espèces végétales indigènes et conseillées » des infos fiches Espaces Verts de Bruxelles Environnement. Cette liste reprend les espèces indigènes ou adaptées à l'environnement local et non envahissantes, susceptibles d'être plantées aux abords des bâtiments en milieu urbain et suburbain.

Les plantations prévues respecteront « l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012 », en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives (Section 5 – article 77). Aucune espèce reprise dans l'annexe IV-b de cette ordonnance ne sera plantée.

5.10.5.2. Viabilité des plantations d'arbres

Afin d'assurer la viabilité des plantations d'arbres à haute tige sur dalle, il est recommandé de dimensionner au mieux les **fosses de plantation**. Une fosse de plantation est l'espace souterrain accordé à l'arbre lui permettant de s'ancrer et de lui fournir l'alimentation hydrique et minérale nécessaire à son bon développement.

Les fosses de plantation respectent les règles cumulatives suivantes :

- Être exemptes de toute fondation de bordure et de tout débris de chantier ;
- Présenter un volume de terre arable accessible pour le système racinaire de l'arbre, déterminé en fonction de la hauteur du sujet à maturité :
 - 10 m³ pour les essences de 3^e grandeur (10 m ≤ h < 15 m) ;

- 15 m² pour les essences de 2^e grandeur (15 m ≤ h < 20 m) ;
- 20 m³ pour les essences de 1^{re} grandeur (h ≥ 20 m) ;

Dans le cas d'alignements d'arbres, il est recommandé de favoriser la plantation dans des tranchées offrant une meilleure étendue racinaire.

Il convient également d'utiliser des terres fertiles adaptées au développement des arbres. Ces terres doivent permettre **l'alimentation en eau** et en **éléments nutritifs** mais doivent également permettre **l'aération** et la **circulation de l'eau** (porosité). Elles proviennent majoritairement de sols cultivables et contiennent une **teneur élevée en matières organiques**. Précisons que si le substrat utilisé est pauvre, le volume de substrat à apporter sera plus élevé soit 10 à 15 m³. Etant plantés sur dalle, une couche drainante doit être installée de manière à éviter la stagnation de l'eau et le pourrissement des racines.

Ayant une faible capacité d'absorption en eau lors de leur plantation, les arbres fraîchement plantés nécessitent **un apport en eau fréquent** afin de permettre leur développement racinaire. Cette condition est d'autant plus importante pour les arbres de grosse dimension ou pour les arbres transplantés dont le volume racinaire a été réduit. Pour subvenir aux besoins hydriques des arbres, il est également recommandé de prévoir la création de **cuvettes d'arrosage** ou autres systèmes d'irrigation (ex : drains). Les eaux pluviales peuvent en partie être redirigées dans ces cuvettes d'arrosage à condition d'avoir un substrat drainant.

Ces plantations, au même titre que la toiture verte et les autres espaces verts pourront être arrosés avec les eaux qui seront récupérées au sein des stations (eaux d'infiltration).

Il est également recommandé de sélectionner des essences adaptées aux conditions urbaines et ayant les dimensions appropriées (8 – 10 m de hauteur et 15 – 30 cm de circonférence) pour assurer le développement végétatif des individus. Toutes ces conditions sont d'application pour les nouveaux arbres.

5.10.5.3. Gestion des abords des bâtiments et des zones ornementales : alternative au désherbage chimique

Trouver une alternative au désherbage chimique laisse entendre qu'il existe d'autres moyens de désherbage ; moyens jugés meilleurs, plus respectueux de l'environnement que tous ceux dont les capacités d'éradication, sélective ou non, occasionnent de graves déséquilibres. La reconquête de la qualité de l'eau (superficielle ou non) et des milieux passe par la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Dans la mesure où les sols imperméables, pavés ou recouverts de graviers ne jouissent pas d'une activité biologique aussi intense que celle qui existe dans un jardin riche en micro-organismes, les herbicides y sont dégradés moins vite et le risque est important de voir le produit lessivé par les eaux de pluie et entraîné dans les eaux de surface et les nappes phréatiques.

Pour cela, trois alternatives à l'usage des produits phytosanitaires existent :

- Empêcher les herbes de pousser, ce sont des techniques préventives ;
- Les détruire par des moyens non chimiques, ce sont des techniques curatives ;
- Enfin, laisser les plantes spontanées dans l'espace urbain, en veillant à leur bonne intégration et à leur maîtrise.

Dans le cas qui nous concerne, les solutions peuvent être mises en place de la manière suivante :

- Les solutions alternatives préventives
 - Les paillis végétaux (broyat de branche, feuilles mortes) au pied des plans d'arbres et arbustes durant les premières années (3 ans) afin d'éviter la concurrence entre les nouveaux plants et la végétation spontanée ;



- Les paillis de lin dans les parterres de vivaces afin d'empêcher la végétation spontanée de se mettre en place ;
 - Mettre en place un feutre ou tapis de lin.
- Les solutions curatives :
 - Le brossage régulier des zones de trottoirs, grilles d'évacuation, ... afin d'éviter l'accumulation de matière organique et donc la possibilité d'implantation de la végétation spontanée ;
 - Le désherbage manuel, le long des trottoirs ou des bordures ;
 - Le désherbage thermique (désherbage portatif à flamme, désherbage thermique à mousse d'amidon mais et coco, désherbage thermique à eau chaude ou vapeur,...) en dernier recours, pour les zones de passages et le long des bordures.

5.10.5.4. Prairie de fauche – prairie fleurie

Le périmètre disposera de larges zones de pelouse en entrée côté Léopold III. Ces zones devraient être aménagées principalement en prairie de fauche. Cette gestion aurait un impact très positif sur la biodiversité.

Une prairie de fauche est une zone où les espèces présentes peuvent se développer spontanément. Pâquerettes, véroniques, ensuite renoncules, pissenlit puis l'achillée mille-feuille, le lotier corniculé s'y développeront.

Dans un environnement préservé, le semis de graines de prairie n'est généralement pas nécessaire : le sol renferme un stock de graines en dormance qui se manifesteront dès que les conditions deviendront favorables. La gestion de ces zones devrait se faire de la manière suivante :

- Fauchage une fois l'an avec exportation des foins ;

- Conservation d'une zone de 20% de la superficie fauchée une fois tous les deux ans. Cette zone est variable dans son emplacement. Ceci permet de conserver des abris hivernaux pour certains insectes ;
- Fauchage mi-juillet ou mi-septembre, en conservant approximativement la même date d'année en année ;
- Aucun apport d'engrais organique ou minéral. Plus une prairie est pauvre plus la diversité écologique de celle-ci est importante ;
- Gestion des espèces invasives susceptibles d'envahir et de refermer le milieu.



Figure 190 : Exemple de gestion différenciée en prairie de fauche – prairie fleurie d'espaces ouverts (source : <http://www.ecophytozna-pro.fr>)

5.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Abattage d'une vingtaine d'arbres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapter le plan d'abattage à la situation de fait ; ▪ Replanter au minimum 16 arbres à haute tige au droit de la zone de la station ainsi que la plantation de haies vives sur 150 m linéaire avec 3 essences indigènes mellifères distinctes ; ▪ Les fosses de plantation respectent les règles cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1° être exemptes de toute fondation de bordure et de tout débris de chantier ; ○ 2° présenter un volume de terre arable accessible pour le système racinaire de l'arbre, déterminé en fonction de la hauteur du sujet à maturité : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 m³ pour les essences de 3^e grandeur (10 m ≤ h < 15 m) ; ▪ 15 m³ pour les essences de 2^e grandeur (15 m ≤ h < 20 m) ; ▪ 20 m³ pour les essences de 1^{ère} grandeur (h ≥ 20 m) ; ○ Utiliser des terres fertiles adaptées au développement des arbres
Suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter les prescriptions du PRAS et du RRU en matière d'espaces végétalisés ; ▪ Implanter des toitures vertes au minimum semi-intensive (épaisseur ±20cm de substrats.) sur les toitures plates du pavillon sud de la station ainsi qu'au-dessus de l'accès Décathlon et toutes toitures d'inclinaison de moins de 30° ; ▪ En cas de développement de toitures végétalisées combinées avec le placement de panneaux solaires, il est nécessaire de mettre en œuvre les mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ○ L'angle d'inclinaison du panneau sera de minimum 20° ; ○ Le bas du panneau sera surélevé de 20 cm au-dessus du substrat ; ○ Les panneaux seront espacés d'au moins 80 cm ;

	<ul style="list-style-type: none">○ Devant les panneaux solaires, l'épaisseur du substrat se limitera à maximum 8 cm sur une bande de 50 cm de largeur. Celle-ci comprendra une bande de gravier de 15 cm de largeur au pied du panneau. Les plantes choisies ne dépasseront pas 20 cm ;○ A l'arrière du panneau, l'épaisseur du substrat variera de 10 à 12 cm. La hauteur des plantes pourra atteindre 50 cm. En fonction de leur position et de l'orientation, elles seront choisies parmi les plantes de soleil ou de mi-ombre. <ul style="list-style-type: none">▪ Choisir judicieusement les espèces à planter :<ul style="list-style-type: none">○ Choisir des espèces indigènes et non les résineux ;○ Respecter l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012 », en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives▪ Gérer les zones ouvertes en prairies de fauche-pairie fleurie ;▪ Utiliser les eaux de récupération de la station pour l'arrosage des espaces verts▪ Mettre en place une alternative au désherbage chimique :<ul style="list-style-type: none">○ Laisser les plantes spontanées dans l'espace urbain ;○ Opter pour des solutions alternatives comme les paillis végétaux, les paillis de lin, les feutres ou tapis de lin ;○ Opter pour des solutions curatives comme le brossage régulier, le désherbage manuel, le désherbage thermique.
--	---

Figure 191 : Synthèse des recommandations en matière de faune et flore (ARIES, 2020)

5.12. Conclusion

Le périmètre d'intervention n'est pas situé à proximité d'une réserve naturelle, zone Natura 2000 ou d'une zone protégée. Une partie des talus du chemin de fer (partie sud) est définie au Plan Régional Nature comme zone de développement. Il est également situé en bordure de plusieurs îlots de liaison.

Le périmètre est essentiellement minéralisé ou à vocation ornementale. Au sein de l'emprise de la zone « station » les espaces verts sont concentrés sur l'ancienne parcelle attenante au bâtiment de bureau et sur les talus bordant les lignes de chemin de fer.

Ce faible taux de végétation actuel limite fortement sa participation au réseau écologique.

Les aménagements verts et plantations dans le cadre du projet sont limités également. Le projet prévoit l'abattage de 22 arbres à haute tige et la plantation de 9 nouveaux arbres.

Les aménagements en situation projetée auront des superficies en espace verts représentant de l'ordre de 20% de la superficie totale. Ces surfaces limitées ne permettront pas un accroissement du potentiel écologique du périmètre ni le développement de milieux d'intérêt biologique. Toutefois, il est possible d'accroître l'attrait écologique de la zone moyennant mise en place des recommandations émises.

Afin d'améliorer le rôle écologique du site, la recommandation principale du chapitre faune et flore est la verdurisation des toitures plates de la future station. Celles-ci pourront, suivant leur épaisseur et leur végétation, permettre la liaison écologique au travers du périmètre d'intervention pour relier les zones de pelouses côté Léopold III au talus des lignes de chemin de fer. Les larges zones de pelouses rases projetées pourront également faire l'objet d'une gestion en prairie de fauche/prairie fleurie permettant une amélioration de la biodiversité globale sur le site.

6. Qualité de l'air

6.1. Aire géographique

L'aire géographique d'étude, conformément au cahier des charges, comprend le site et les accès de la station, les voiries riveraines et les premiers fronts bâtis susceptibles d'être impactés.

Dans le cas de la station Bordet, elle est définie sur la carte ci-dessous.



Figure 192 : Aire géographique d'étude (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

6.2. Description de la situation existante

6.2.1. Caractérisation de la qualité de l'air globale

La qualité de l'air globale est décrite dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

6.2.2. Caractérisation de la qualité de l'air au droit de la station Bordet

La qualité de l'air locale au droit de la future station Bordet est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes (principalement, l'avenue Bordet). Quelques rejets ponctuels d'air vicié peuvent être relevés au niveau des établissements Horeca situés le long de la chaussée de Haecht, cependant séparés du site de la station par les voies de chemin de fer SNCB. Il n'y a pas de prises et de rejets d'air existants à proximité immédiate des prises et rejets d'air projetés pour la station.

6.3. Description de la situation de référence

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

6.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet au regard de la qualité de l'air se traduisent par l'émission de polluants à l'intérieur de la station et en surface.

La pollution de l'air liée à la station Bordet est principalement due :

- à l'**exploitation de la ligne de métro** : circulation du matériel roulant, opérations de maintenance, apport d'air extérieur ;
- au **fonctionnement de certains équipements et installations techniques** de la station : ventilation mécanique.

6.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence

6.5.1. Emissions de polluants en station et en surface

6.5.1.1. Exploitation de la ligne de métro

Les principales sources de pollution de l'air dues à l'exploitation de la ligne de métro sont explicitées dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

6.5.1.2. Emissions de polluants dans certains locaux

Dans le cas de la station Bordet, les locaux pour lesquels une ventilation mécanique sera mise en place sont les suivants :

- les locaux **gestion-vestiaire** ;
- les **sanitaires** ;
- les **locaux d'urgence** ;
- les **commerces** ;
- les locaux du **nœud de télécommunication 1** (non localisés pour des questions de sécurité), constitués :
 - du local commun ICT1-SIG (ICT : Information and Communication Technology – SIG : Signalisation) : une ventilation de surpression y est mise en place et le rejet d'air, forcé, a pour but d'extraire le surplus de chaleur occasionnel,
 - du local Facilities 1, qui comprend le système de ventilation de surpression ;
 - du local MTV (regroupe les équipements des applications nécessaires à la sécurité des voyageurs) : une ventilation de surpression y est mise en place ;
- les locaux du **nœud de télécommunication 2**, constitués :
 - du local commun ICT2-Tetra : une ventilation de surpression y est mise en place,
 - du local Facilities 2, qui comprend le système de ventilation de surpression ;
 - du local Tetra, abritant le réseau radio interne de la STIB : une ventilation de surpression y est mise en place ;
- le local **opérationnel technique FS** (Field Support) ;
- le local **Poste de transformation** : une ventilation de surpression y est mise en place et le rejet d'air, forcé, a pour but d'extraire le surplus de chaleur occasionnel ;
- le local **Poste de redressement** : une ventilation de surpression y est mise en place et le rejet d'air, forcé, a pour but d'extraire le surplus de chaleur occasionnel.

La mise en place d'une telle ventilation sera source de rejets d'air vicié et, dans une mesure réduite, de polluants, l'objectif de cette ventilation étant principalement d'assurer une température adéquate pour le fonctionnement des installations.

6.5.2. Eléments du projet et incidences sur la qualité de l'air

6.5.2.1. Installations projetées

A. Ventilation

La **ventilation hygiénique mécanique des quais** sera assurée par 3 installations non classées situées dans 3 locaux du niveau -3 (voir figure ci-dessous), dont les caractéristiques sont reprises dans l'introduction du présent livre sur la station Bordet.

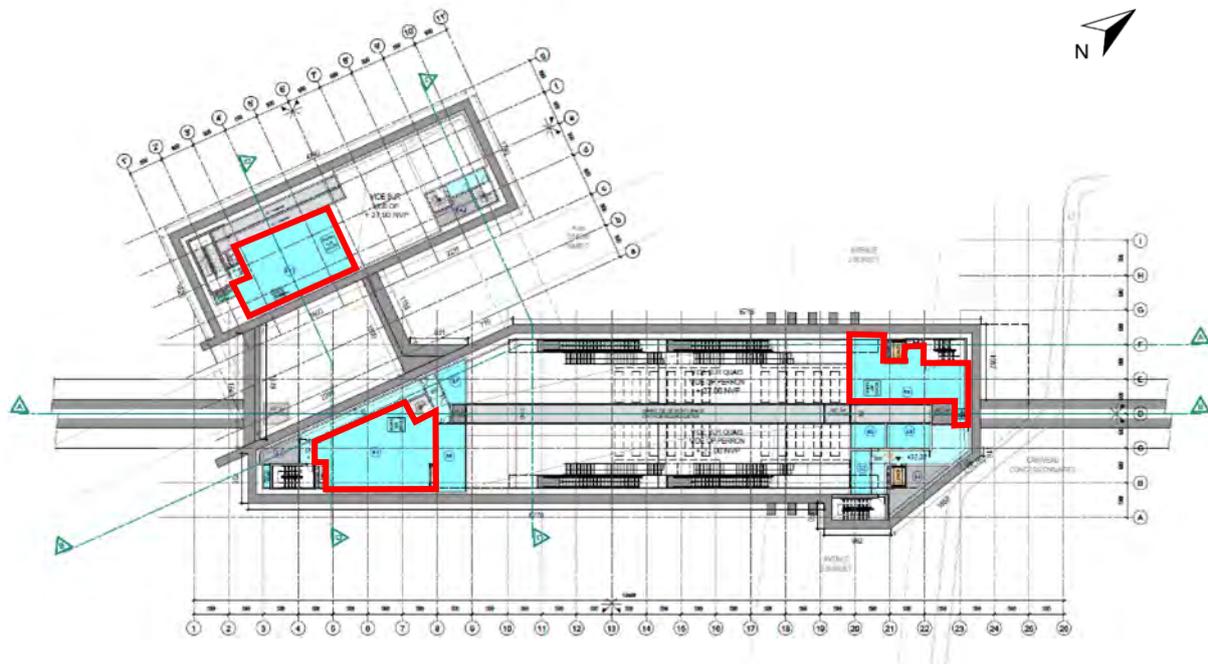


Figure 193 : Localisation des locaux de ventilation des quais - Niveau -3 – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

La détermination des débits de ventilation projetés dans les différents espaces et locaux de la station est explicitée dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

La **ventilation des différents locaux techniques** sera, quant à elle, assurée par des installations classées et non classées, situées dans différents locaux à différents niveaux de la station. Ces installations de ventilation ont également été présentées en introduction.

B. Autres installations

Ce qui concerne les autres installations est repris dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

6.5.2.2. Régulation de la ventilation au niveau des quais

La régulation de la ventilation au niveau des quais est explicitée dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

6.5.2.3. Prises et rejets d'air de ventilation

Le tableau et le plan ci-dessous reprennent la localisation des prises et rejets d'air de la ventilation de la station Bordet.

	Prises	Rejets
Pavillon d'accès chaussée de Haecht	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation via grille en façade ouest 	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation via grille en façade est
Edicule d'accès PMR situé au sud du pavillon d'accès principal	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation via grille en façade nord Suppression escalier de secours : grille verticale en façade est 	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation via grille au sol à proximité de l'édicule
Pavillon d'accès côté nord-est avenue Bordet	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation via grille verticale en façade ouest Suppression escalier de secours : grille verticale en façade ouest 	<ul style="list-style-type: none"> Ventilation via grille en toiture

Tableau 51 : Localisation des prises et rejets d'air – Ventilation (ARIES, 2020)

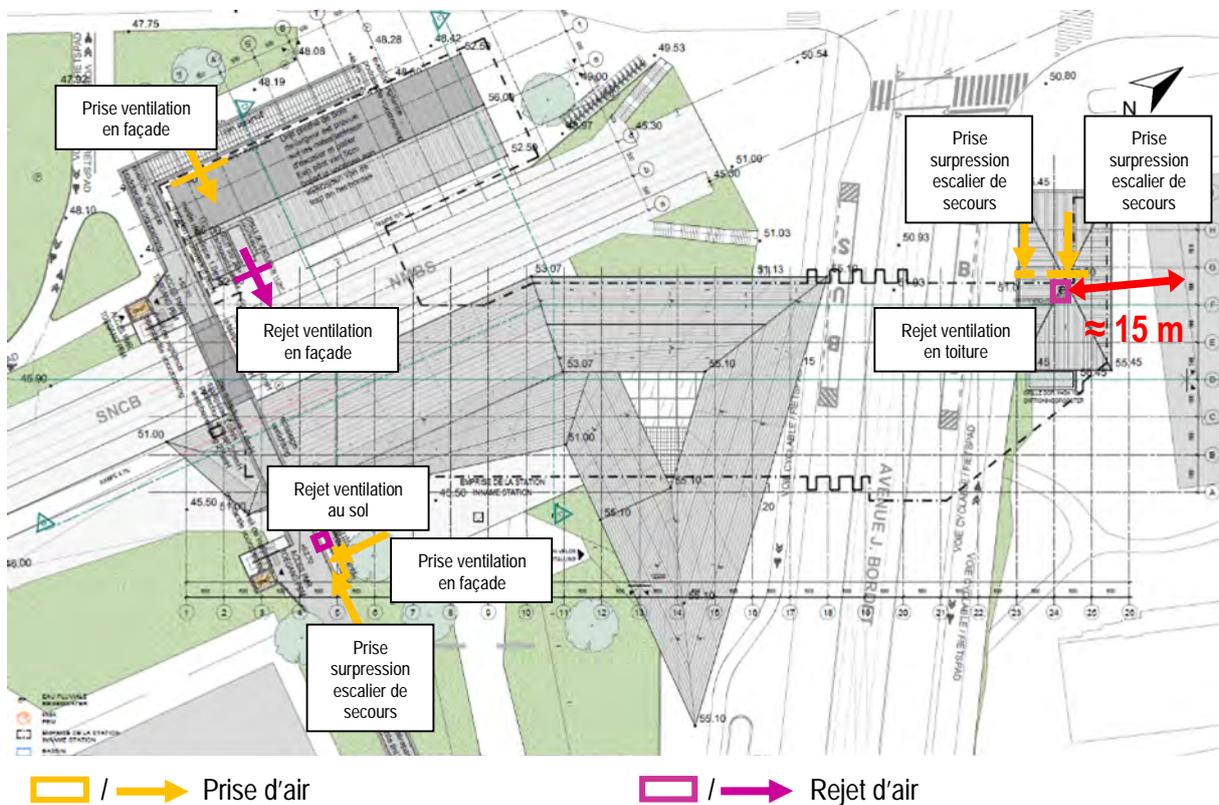


Figure 194 : Localisation des prises et rejets d'air – Plan de toiture – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

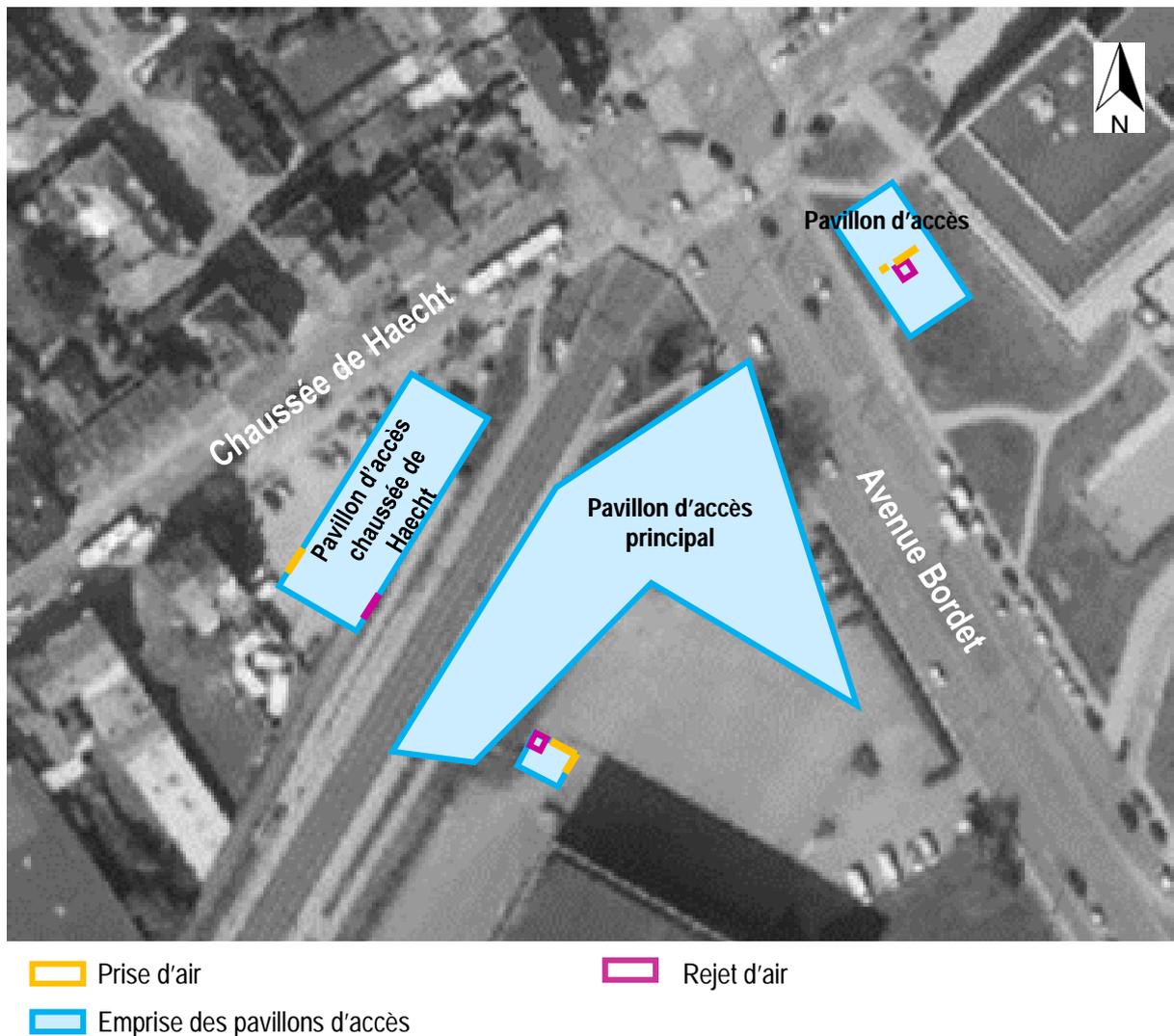


Figure 195 : Localisation des prises et rejets d'air – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Le **rejet d'air sur la façade est du pavillon d'accès côté chaussée de Haecht** ne présentera pas d'impact au niveau des immeubles situés sur cette chaussée, étant donné la distance séparant ce rejet de ces immeubles et les vents dominants.

Le **rejet d'air au niveau du sol près de l'accès PMR au sud du bâtiment d'accès principal** ne présentera pas non plus d'impact au niveau des immeubles environnants, étant donné la direction des vents dominants (le bâtiment le plus proche étant la banque Record, situé à environ 20 m).

Le **rejet d'air en toiture du pavillon d'accès du côté nord-est de l'avenue Bordet** sera quant à lui situé à environ 15 mètres de la façade sud-ouest du bâtiment abritant notamment le magasin Décathlon, l'établissement de restauration rapide Quick et la salle de sports Jims. Etant donné cette distance par rapport au bâtiment, ce rejet ne présentera pas d'impact.

L'air extrait du poste de transformation (air chaud), ainsi que l'air vicié des autres locaux techniques et divers (local poubelle, sanitaires, local batteries, stocks, ...) traverseront des

filtres de classe M5, selon la classification de l'ancienne norme EN 779 : Filtres à air de ventilation générale pour l'élimination des particules - Détermination des performances de filtration³³, actuellement remplacée par la norme NBN EN ISO 16890 : Filtres à air de ventilation générale.

Un filtre M5 au sens de l'ancienne norme correspond à un filtre ISO ePM10 au sens de la nouvelle norme, ce qui signifie qu'il permettra d'arrêter plus de 50% des particules PM₁₀.

6.5.2.4. Choix du matériel roulant

L'impact du matériel roulant est développé dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

6.5.2.5. Infrastructures

Les quais sont situés dans un volume de section transversale rectangulaire.

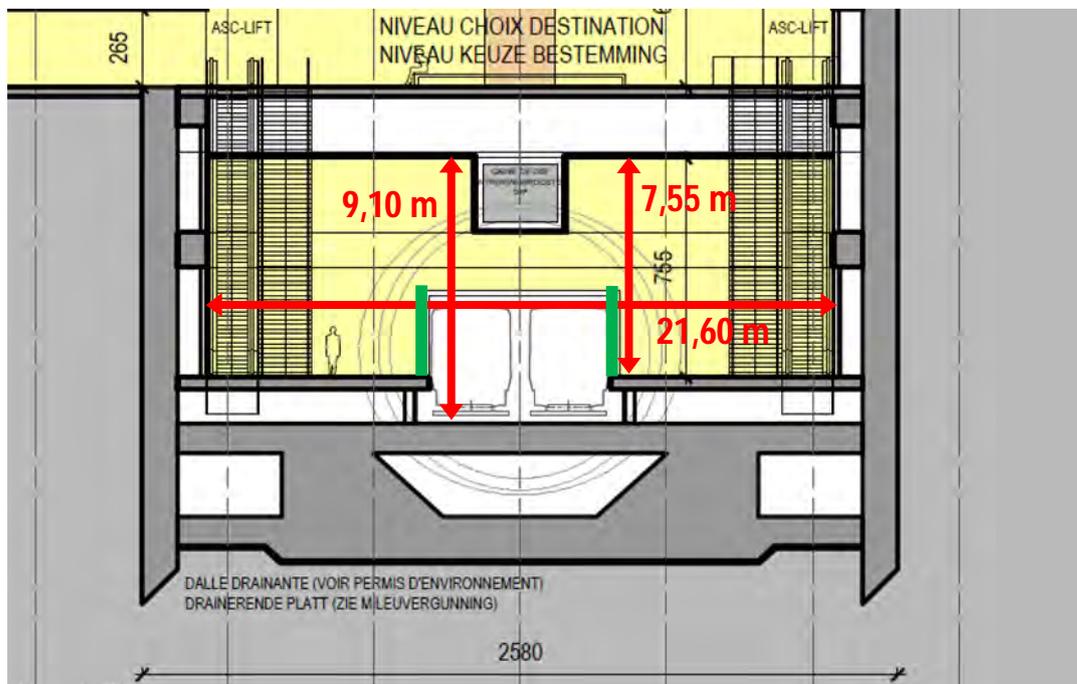


Figure 196 : Coupe transversale au niveau des quais (côté nord de la station) (Source : ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

³³ La version de la norme EN 779 de 2012 distinguait 3 catégories de filtres, symbolisées par une lettre se référant à la grosseur des particules concernées (G pour **g**rosses particules, M pour particules **m**oyennes et F pour particules **f**ines) et par un chiffre :

- Grosses particules : G1, G2, G3 et G4 ;
- Particules Moyennes : M5 et M6 ;
- Particules fines : F7, F8 et F9.

Les filtres destinés aux particules moyennes et aux particules fines se différencient par leur efficacité moyenne E_m . Celle-ci correspond à la capacité que présente un filtre à arrêter des particules de $0,4 \mu\text{m}$ et est exprimée en pourcents. Dans le cas du filtre M5, cette efficacité moyenne E_m doit être comprise entre 40 et 60%.

Ce volume présentera une largeur de 21,55 m et d'une hauteur variant de 3,70 m (en partie sud du quai) à 7,55 m (en partie nord du quai) (voir coupe longitudinale ci-dessous).

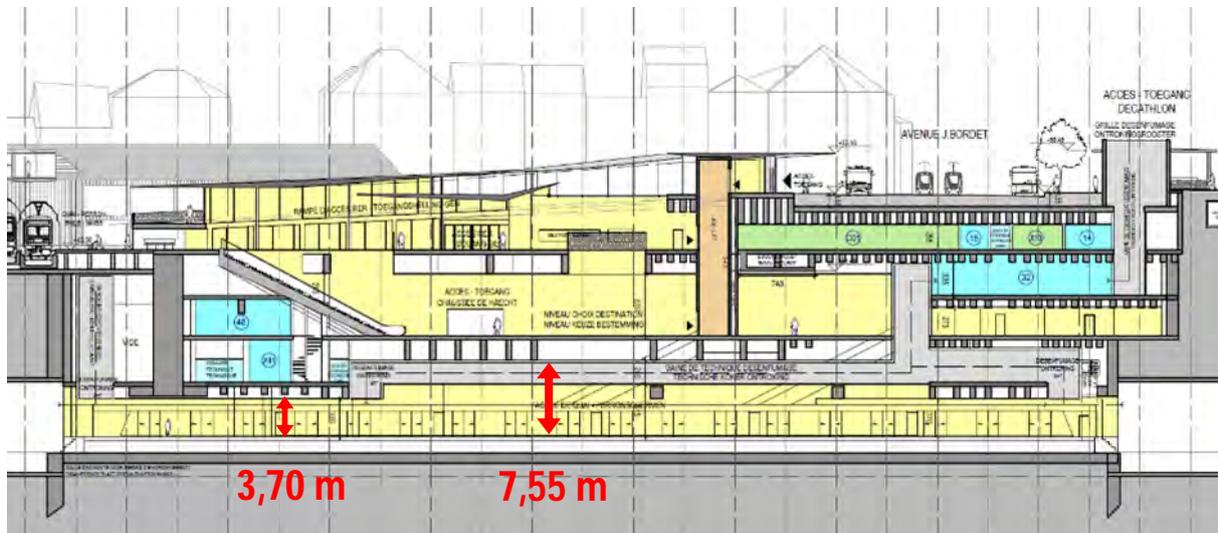


Figure 197 : Coupe longitudinale (nord-sud) au droit de la partie centrale des quais
(Source : ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Etant donné cette configuration, les concentrations de polluants au niveau des quais de cette station devraient être plus élevées qu'une station de type « cathédrale », constituée d'un seul volume principal et dotée d'une hauteur sous plafond plus importante.

Etant donné l'automatisation de la future ligne de métro, les stations seront munies de **portes palières** d'une hauteur de 2,60 m (mises en évidence en vert sur la coupe transversale ci-dessus). Contrairement à certains autres réseaux de métro, celles-ci n'atteindront pas le plafond du niveau des quais de la station.

L'impact potentiel de telles portes palières est abordé dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

Par ailleurs, les **traverses des voies** n'étant pas posées sur du ballast mais directement sur un socle en béton, les émissions de silice seront évitées. L'utilisation de **rails de composition plus dure** est en outre envisagée au niveau des sections du réseau soumises à plus grande usure.

6.5.2.6. Désenfumage

La station Bordet sera équipée de deux systèmes de désenfumage séparés : l'un pour la **zone commerciale**, l'autre pour le **niveau quais**.

En outre, 4 ventilateurs, non classés, servant à la **mise en surpression des escaliers de secours** seront prévus.

A. Zone commerciale

La zone commerciale sera située au niveau -0,5 et ne sera pas compartimentée par rapport aux zones de circulation. Elle sera équipée d'un système de désenfumage visant à garder des conditions de visibilité acceptables en cas d'incendie.

Les gaines d'extraction seront situées dans le plafond de la zone commerciale et rejoindront le local de désenfumage situé à proximité (voir plan ci-dessous).

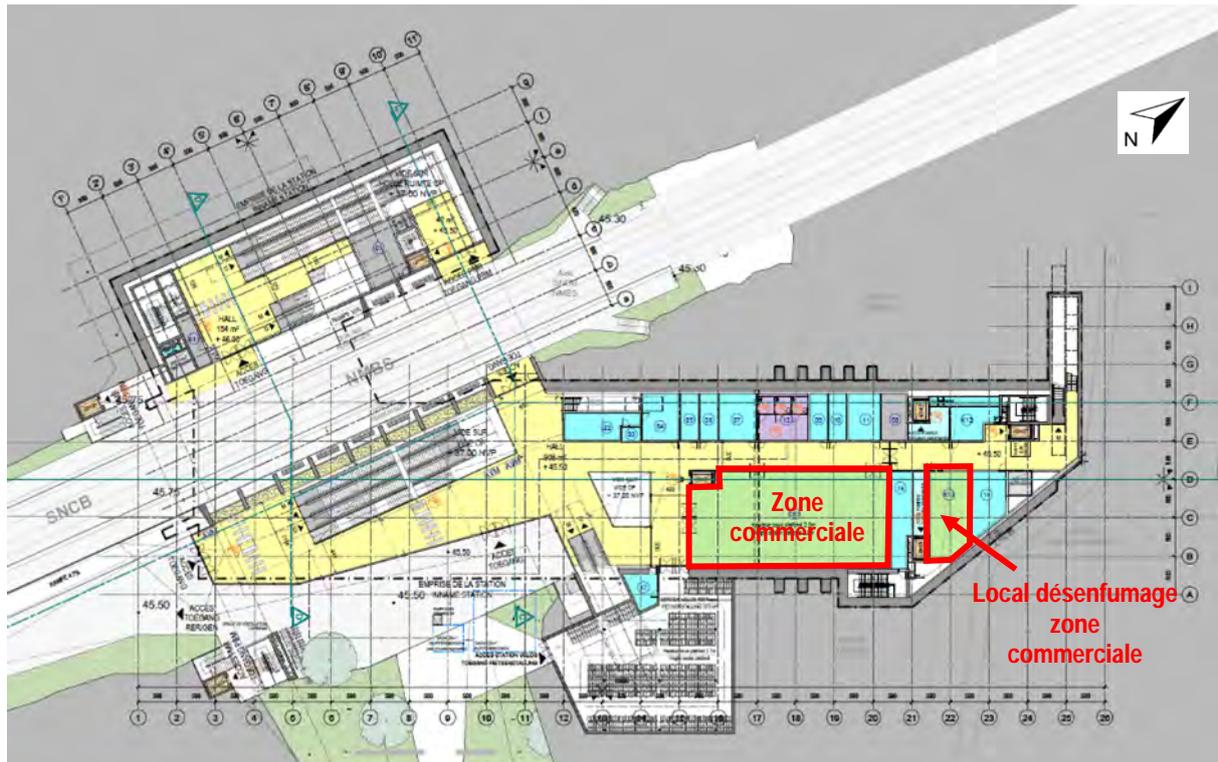


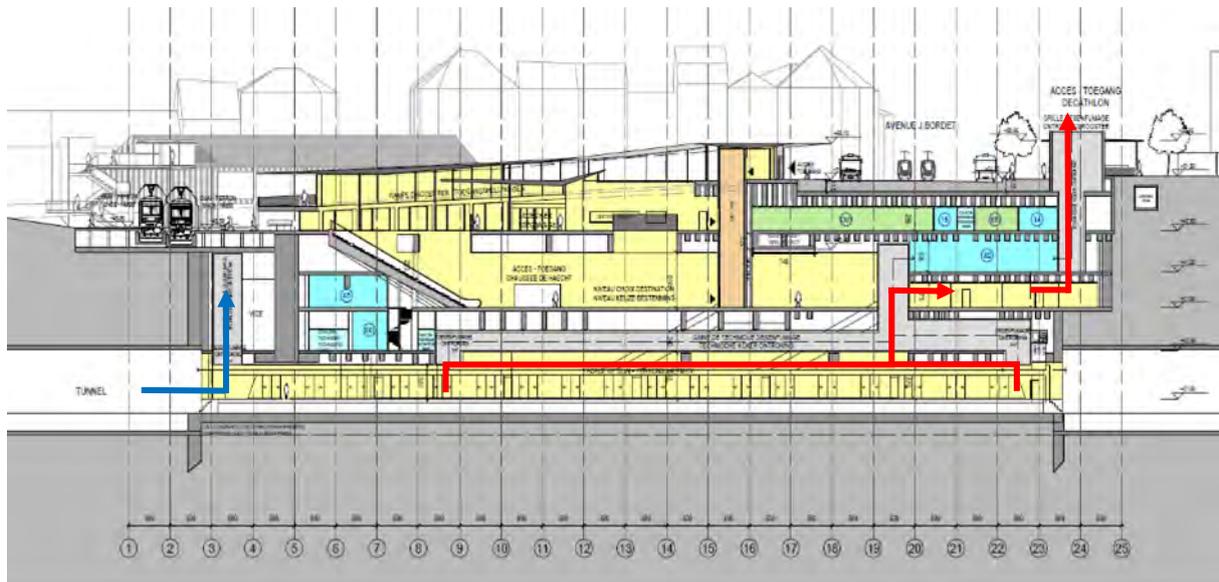
Figure 198 : Désenfumage de la zone commerciale – Niveau -0,5 – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Le rejet de désenfumage de la zone commerciale se fera au niveau du rejet de désenfumage « quais » situé du côté nord de l'avenue Bordet (voir explications liées au niveau du désenfumage des quais infra).

Le débit maximal d'extraction sera de 50.000 m³/h.

B. Niveau quais

La coupe longitudinale (nord-sud) de principe ci-dessous illustre les extractions de désenfumage au niveau des quais, en vue du désenfumage en cas d'incendie dans le tunnel d'une part (en bleu) et sur les quais de la station d'autre part (en rouge).



→ Désenfumage « tunnel »

→ Désenfumage « quais »

Figure 199 : Coupe de principe longitudinale nord-sud : extraction de désenfumage au niveau des quais (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

En cas d'incendie au niveau des quais de la station, les fumées seront extraites par le plafond via une gaine centrale située au-dessus des voies (sous le niveau du choix de destination, voir figure ci-dessous) menant à une cheminée verticale qui mènera au local de désenfumage « quais » où se trouveront deux ventilateurs. Ce local sera situé du côté Bordet de la station (côté nord) au niveau -1.

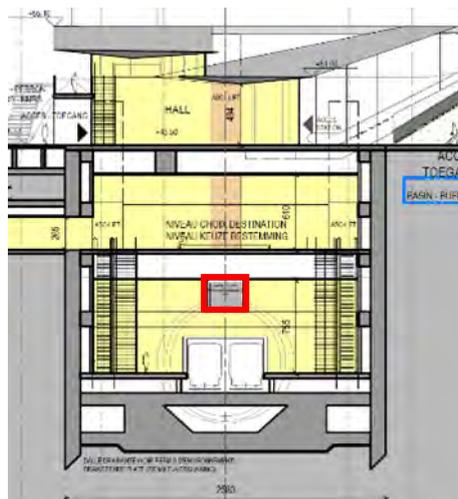


Figure 200 : Coupe transversale : gaine de désenfumage « quais » (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Le débit maximal d'extraction sera de 500.000 m³/h.

En cas d'**incendie en tunnel**, les fumées seront extraites du côté Gare du Nord de la station (extrémité sud) directement par une cheminée verticale. A hauteur du niveau -1, le conduit de désenfumage suit un trajet horizontal sous les voies SNCB pour rejoindre le local de désenfumage « tunnel ».

Le débit maximal d'extraction sera également de 500.000 m³/h.

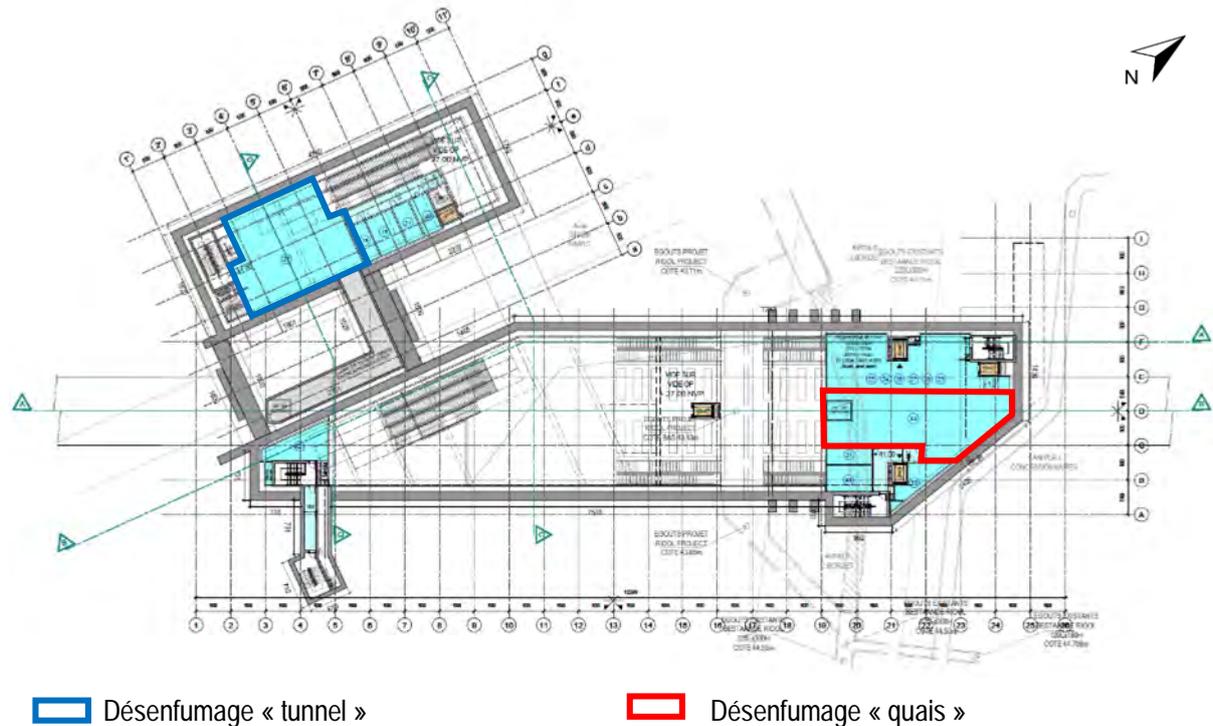


Figure 201 : Localisation des locaux de désenfumage – Niveau -1 – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Le plan ci-dessous indique la localisation des **rejets de fumées** tant pour l'extraction en cas d'incendie en tunnel qu'en cas d'incendie au niveau de la station.

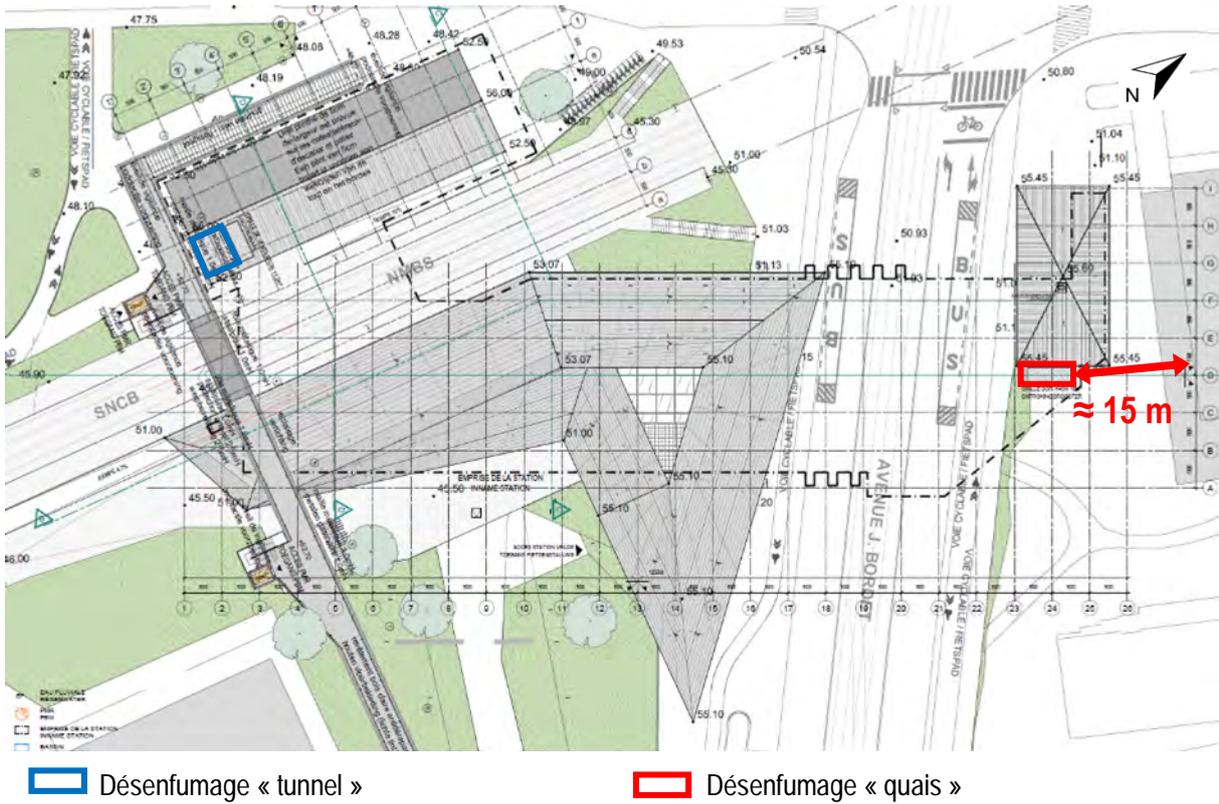


Figure 202 : Localisation des rejets de désenfumage (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Côté sud, le **rejet de désenfumage « tunnel »** se fera en toiture du pavillon d'accès côté chaussée de Haecht.

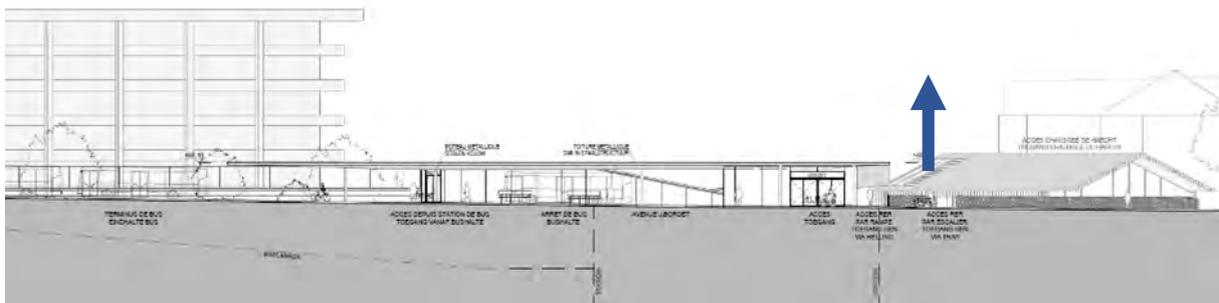


Figure 203 : Rejet de désenfumage « tunnel » en toiture du pavillon d'accès côté chaussée de Haecht – Elévation depuis l'avenue Bordet (vue en direction du sud-ouest) (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

A l'instar du rejet d'air vicié qui le jouxte, ce rejet ne présentera pas d'impact au niveau des immeubles situés sur cette chaussée, étant donné la distance séparant ce rejet de ces immeubles et les vents dominants.

Côté nord, le **rejet de désenfumage « quais »** se fera via une cheminée jouxtant le côté est du pavillon d'accès situé du côté du magasin Décathlon, du côté nord de l'avenue Bordet. La grille de désenfumage, horizontale, est située environ au niveau +56,50 m.

Etant donné la distance le séparant du bâtiment (plus de 15 m) et le caractère exceptionnel de son utilisation, en cas d'incendie dans la station ou dans le tunnel, ce rejet ne présentera pas de nuisances.

6.5.2.7. Autres mesures

Les autres mesures en vue de limiter les émissions de polluants sont citées dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

6.6. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

6.7. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la qualité de l'air

Les mesures mises en œuvre par le demandeur sont les suivantes :

- Mise en place d'une ventilation hygiénique mécanique pour évacuer l'air vicié et les polluants de la station et de certains locaux
- Régulation de la ventilation des quais en fonction de la température et des concentrations en CO₂, COV et particules fines ;
- Localisation des prises et rejets d'air projetés à l'écart des prises et rejets d'air existants (hormis le rejet d'air situé en toiture du pavillon d'accès côté nord-est de l'avenue Bordet) ;
- Filtration de l'air amené et de l'air extrait ;
- Choix d'un matériel roulant doté d'un système de freinage électromagnétique ;
- Présence de portes palières sur le quai ;
- Pose des voies sur un socle en béton à la place du ballast ;
- Autres mesures prises par la STIB : utilisation d'un train meuleur avec système d'aspiration des poussières, utilisation d'un train aspirateur des voies avec système d'aspiration des poussières et nettoyage régulier des bas de caisse.

6.8. Recommandations sur le projet

6.8.1. Mise en place de sondes pour les COV, les particules fines et la température dans la régulation de la ventilation

Voir Livre Généralités stations

6.8.2. Mise en place d'un entretien des rames et des infrastructures afin d'assurer la qualité de l'air dans les stations

Voir Livre Généralités stations

6.8.3. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans

Voir Livre Généralités stations

6.9. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

6.9.1. Alternative bitube

L'alternative bitube consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube.

Cette solution entraîne des modifications au niveau de la géométrie des stations, se traduisant par une diminution de la profondeur de la plupart de celles-ci. Cela permet dans certains cas de supprimer un niveau par rapport à la solution monotube. L'alternative bitube engendre également l'élargissement des stations au niveau des voies. De ce fait, une redistribution des locaux techniques sur l'ensemble de la station est nécessaire.

En termes d'incidences sur la qualité de l'air, ces modifications par rapport au projet initial ne devraient présenter que des impacts limités sur les sources d'émissions de polluants ou sur la nature des installations techniques mises en œuvre.

Les modifications en termes de configuration de la station au niveau des quais dans la solution bitube impacteront cependant la dispersion des polluants. Lors du passage d'une rame, ceux-ci seront en effet émis au niveau des parties latérales de la station et non pas en partie centrale. En outre, ces polluants ne seront évacués que d'un seul côté de la rame, contrairement au cas du monotube où les polluants seront évacués des deux côtés. Ces différences en termes de dispersion nécessitent dès lors une **adaptation des débits de ventilation hygiénique à assurer au niveau des quais**.

La redistribution des locaux techniques engendre par ailleurs de potentielles modifications sur **la localisation et le parcours des gaines de ventilation**, ainsi sur la localisation des prises et rejets d'air.

Des **modifications sur les installations de désenfumage** sont également à signaler. Le principe général adopté dans la situation monotube est maintenu et consiste à assurer, à l'aide de 2 systèmes de désenfumage (généralement de chaque côté de la station), l'extraction des fumées en cas d'incendie dans une rame qui se trouve en station ou dans un des tunnels adjacents.

Au niveau des quais, le système de gainage doit parfois être dédoublé en fonction de la configuration de la structure portante adoptée pour la station concernée. Certaines stations³⁴ présentent en effet une structure consistant en une double voûte, nécessitant un dédoublement du réseau de gaines au niveau de l'extraction en station.

Le nombre de tunnels à sécuriser est en outre de 4 pour la solution bitube, au lieu de 2 pour la solution monotube, impliquant le fait de devoir assurer la pulsion ou l'extraction des débits requis dans chacun de ces 4 tunnels et, de ce fait, un dédoublement des canalisations nécessaires.

La note de synthèse de BMN relative à l'alternative bitube n'aborde pas la question du désenfumage des commerces pour les stations concernées.

L'ensemble de ces contraintes, ajoutées aux potentiels déplacements des locaux techniques abritant les installations de désenfumage, provoque potentiellement des modifications au niveau de la localisation et l'ampleur des rejets de désenfumage en surface.

De manière générale, le niveau de détails de l'alternative ne permet pas de se prononcer sur la nouvelle localisation des prises et rejets d'air de ventilation, ni des rejets de désenfumage. Dans l'hypothèse où l'alternative n'engendre que le déplacement limité de ces prises et rejets d'air, les impacts devraient être similaires à ceux du projet initial.

En ce qui concerne le **chantier**, les impacts en termes de qualité de l'air de l'alternative bitube seront globalement similaires à ceux du projet initial.

6.10. Recommandations sur les alternatives

6.10.1. Localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage au niveau de l'alternative bitube

Voir Livre Généralités stations

³⁴ Il s'agit par exemple des stations Colignon et Verboekhoven.

6.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Projet	
Emissions de particules fines et d'autres polluants lors de l'exploitation de la ligne	Confirmer la présence de sondes COV, particules fines et de température dans les demandes et étude ultérieures, afin de réguler la ventilation des stations en fonction de ces paramètres pour atteindre un bon niveau de qualité de l'air.
Transport de polluants dans les stations par les rames	Assurer un bon entretien des rames en mettant en place les mesures envisagées (aspiration des poussières au niveau des rames et des voies, ...).
Difficulté d'identifier les prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage de la station sur les plans des demandes de PU et de PE, et, de ce fait, d'évaluer en toute connaissance de cause les impacts sur la qualité de l'air.	Localiser de manière univoque ces prises et rejets d'air sur les différents jeux de plans, de coupes et d'élévations, en les différenciant à l'aide d'une légende claire et en précisant quel type d'air est rejeté (en provenance des quais, des locaux techniques, ...).
Alternative bitube	
Déplacement de prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage, par rapport au projet initial.	Déterminer la localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage dans l'alternative bitube en tenant compte des prises et rejets d'air de ventilation existants et/ou projetés, des rejets de désenfumage et des constructions environnantes.

Tableau 52 : Tableau de synthèse des recommandations (ARIES, 2020)

6.12. Conclusion en matière de qualité de l'air

En **situation existante**, la qualité de l'air locale au droit de la future station Bordet est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes (principalement, l'avenue Bordet). Quelques rejets ponctuels d'air vicié peuvent être relevés au niveau des établissements Horeca situés le long de la chaussée de Haecht, cependant séparée du site de la station par les voies de chemin de fer SNCB. Il n'y a pas de prises et de rejets d'air existants à proximité immédiate de la prise et du rejet d'air projetés pour la station.

Les **incidences** potentielles relatives à la qualité de l'air se traduisent par l'émission de polluants à l'intérieur de la station et en surface dues à l'exploitation de la ligne de métro et au fonctionnement de certains équipements et installations techniques de la station.

En vue de limiter ces incidences, plusieurs mesures sont prises au niveau du projet.

Une ventilation hygiénique sera mise en place au niveau des quais et sera régulée en fonction de la température de pulsion et de la concentration en CO₂, composés organiques volatils (COV) et particules fines. Une ventilation sera également mise en place au niveau de certains locaux techniques en vue de mettre ces derniers en surpression et/ou d'assurer une température adéquate pour le fonctionnement des installations qu'ils abritent. Les prises et rejets d'air seront implantés à distance des prises et rejets existants et des bâtiments les plus proches.

Le matériel roulant sera choisi de manière à optimiser le contact rail-roue et le freinage.

En termes d'infrastructures, les **portes palières** limiteront potentiellement la pollution au niveau des quais. La configuration des quais, compris dans un volume parallélépipédique d'une hauteur sous plafond limitée, devrait cependant engendrer des concentrations de polluants plus élevées que dans le cas d'une station « cathédrale » constituée d'un seul volume principal favorisant une plus grande circulation de l'air.

La station sera équipée d'une installation de **désenfumage** au niveau des quais et pour la zone commerciale, constituée de ventilateurs destinés à ne fonctionner qu'en situation d'incendie, comprenant deux rejets aux extrémités de la station, situés respectivement en toiture du pavillon d'accès côté chaussée de Haecht et au niveau d'une cheminée jouxtant le pavillon d'accès situé du côté nord de l'avenue Bordet. La localisation de ce second rejet pourra potentiellement être problématique au niveau des fenêtres de la salle de sport située au 1^{er} étage du bâtiment le plus proche (situé à environ 10 m).

Enfin, d'autres mesures sont envisagées par la STIB et consisteront en l'utilisation d'un train meuleur avec système d'aspiration des poussières, l'utilisation d'un train aspirateur des voies avec système d'aspiration des poussières et le nettoyage régulier des bas de caisse.

L'**alternative bitube** consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Les modifications ne présenteront pas d'impacts sur les sources d'émissions de polluants ni sur la nature des installations techniques mises en œuvre. Néanmoins, la dispersion des polluants au niveau des quais est modifiée et nécessite une adaptation des débits de ventilation hygiénique à assurer au niveau des quais. La redistribution des locaux techniques engendre potentiellement des déplacements des prises et rejets d'air de ventilation, ainsi que des rejets de désenfumage. Etant donné le niveau de définition de l'alternative bitube, il n'est pas possible de se prononcer sur les potentielles nouvelles localisations au niveau de l'étude. Dans l'hypothèse où l'alternative n'engendre que le déplacement limité de ces prises et rejets d'air, les impacts devraient être similaires à ceux du projet initial.

7. Energie

7.1. Aire géographique

L'aire d'étude, conformément au cahier des charges, correspond au site de la station.

7.2. Description de la situation existante

Aucune infrastructure liée à la ligne de métro n'existant actuellement, aucune consommation d'énergie n'est à relever dans l'aire géographique d'étude.

7.3. Description de la situation de référence

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

7.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet au regard de l'énergie se traduiront par :

- les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station Bordet,
- le niveau de confort thermique dans la station.

7.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence

7.5.1. Consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station

7.5.1.1. Installations et équipements

A. Refroidissement

Dans le cas de la station Bordet, certains locaux seront refroidis par air dans le but de garantir le bon fonctionnement des installations qui s'y trouvent et d'en augmenter la durée de vie. Ces locaux ne seront pas destinés à une occupation humaine.

Les locaux devant faire l'objet d'un refroidissement sont les suivants (non identifiés sur plan pour des raisons de sécurité) :

- Locaux du **nœud de télécommunication 1** :
 - local commun Nœud ICT1-SIG : refroidissement par air,
 - local MTV ;
- Locaux du **nœud de télécommunication 2** :
 - local commun Nœud ICT2-radio Tetra : refroidissement par air ;
- Local UPS.**
- Local ATM.**

La station Bordet devrait en outre être pourvue d'un Kiosk (point de vente STIB), mais cette installation devra être confirmée lors de la mise en service de la station. Le cas échéant, ce Kiosk sera équipé d'une installation de climatisation.

L'ensemble des installations liées au refroidissement sont listées avec leurs caractéristiques dans l'introduction de ce livre.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m².an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous. Ces dernières sont égales aux premières, divisées par la surface totale de la station (8356 m²), afin de pouvoir comparer plus aisément les stations entre elles. Les commerces n'ont pas été considérés dans l'analyse, le type d'installation n'étant pas connu à ce stade de l'étude.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m ² .an)]
Nœuds de télécommunication 1 et 2	65.700	7,9
Local UPS	9.600	1,1
Local ATM	5.256	0,6
Total Refroidissement	80.556	9,6

Tableau 53 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Refroidissement – Station Bordet (ARIES, 2020)

Les consommations correspondant aux nœuds de télécommunication prédominent et représentent plus de 80% des consommations de refroidissement. Cela s'explique notamment par les charges thermiques issues du fonctionnement des installations que ces locaux abritent, nécessitant de plus grandes puissances de refroidissement.

Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

B. Chauffage

La majeure partie de la station ne sera pas chauffée, notamment les espaces de circulation (halls, mezzanine, couloirs). Seuls quelques locaux destinés à une occupation humaine le seront (commerces, sanitaires, urgences, gestion-vestiaires). Cependant, afin d'éviter le risque de condensation au niveau des quais, il est envisagé de préchauffer l'air de pulsion afin d'assurer une température minimale de 5°C en recyclant partiellement l'air en provenance de la partie supérieure de la station. Il y règne en effet une température plus élevée étant donné la présence d'installations techniques émettrices de chaleur.

Le chauffage y sera assuré par une pompe à chaleur air-air réversible, d'une puissance de 4 kW_{el}.

Le Kiosk sera également chauffé, dans le cas où la station en sera équipée.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m².an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m ² .an)]
Locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires	1.764	0,3
Total Chauffage	1.764	0,3

Tableau 54 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Chauffage – Station Bordet (ARIES, 2020)

Ces faibles consommations s'expliquent par la petite ampleur des locaux concernés et de leur faible taux d'occupation.

Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

C. Ventilation

Dans le cas de la station Bordet, les locaux qui devront être équipés d'une installation de ventilation sont les suivants :

- **Ventilation hygiénique** : commerces, Kiosk (dans le cas où la station en est équipée), locaux gestion-vestiaire, sanitaires, locaux d'urgence, quais ;
- **Ventilation de surpression** :
 - Locaux du nœud de télécommunication 1 :
 - local commun Nœud ICT1-SIG,
 - local Facilities 1,
 - local MTV ;
 - Locaux du nœud de télécommunication 2 :
 - local commun ICT2-radio Tetra,
 - local Facilities 2,
 - local Tetra ;
 - Poste de redressement ;
 - Poste de transformation.

La station sera également équipée d'un ventilateur pour le désenfumage des commerces et de 4 ventilateurs pour le désenfumage de la station, ainsi que de 4 ventilateurs pour la mise en surpression des escaliers de secours. Les aspects relatifs à la ventilation sont détaillés dans le chapitre 6. Qualité de l'air ci-dessus.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m².an)) sont évaluées pour la ventilation hygiénique des quais, des commerces et des locaux techniques (gestion, vestiaires, urgences, sanitaires), ainsi que pour la ventilation des nœuds de télécommunication et des postes de transformation et de redressement. Le désenfumage, n'étant mis en œuvre qu'en situation exceptionnelle d'incendie, n'est pas pris en compte dans l'évaluation des consommations annuelles. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m ² .an)]
Quais	42.413	5,1
Nœuds de télécommunication 1 et 2	8.760	1,0
Autres locaux techniques (dont locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	2.491	0,3
Commerces	3.559	0,4
Total Ventilation	57.223	6,8

Tableau 55 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Ventilation – Station Bordet (ARIES, 2020)

Les consommations correspondant à la ventilation des quais prédominent et représentent près de 75% des consommations de ventilation. Le quart restant est réparti entre la ventilation des nœuds de télécommunication, des commerces et des autres locaux techniques. Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

D. Eclairage

Il est prévu d'assurer éclairage de la station Bordet tant de manière naturelle qu'artificielle.

En termes d'éclairage :

- Etant vitré sur toutes ses façades, le **pavillon d'accès principal** sera principalement éclairé en journée de manière naturelle au niveau de ses accès, tant au niveau « surface » qu'au niveau -0,5. Etant séparée des zones accessibles au public par des cloisons vitrées, la zone commerciale sera indirectement éclairée. Cependant, l'apport de lumière naturelle y sera très limité étant donné sa situation en sous-sol. Seul un trapèze de toiture vitrée (compris entre les travées 13 et 14 et les travées C et D) permettra un complément d'apport de lumière naturelle.

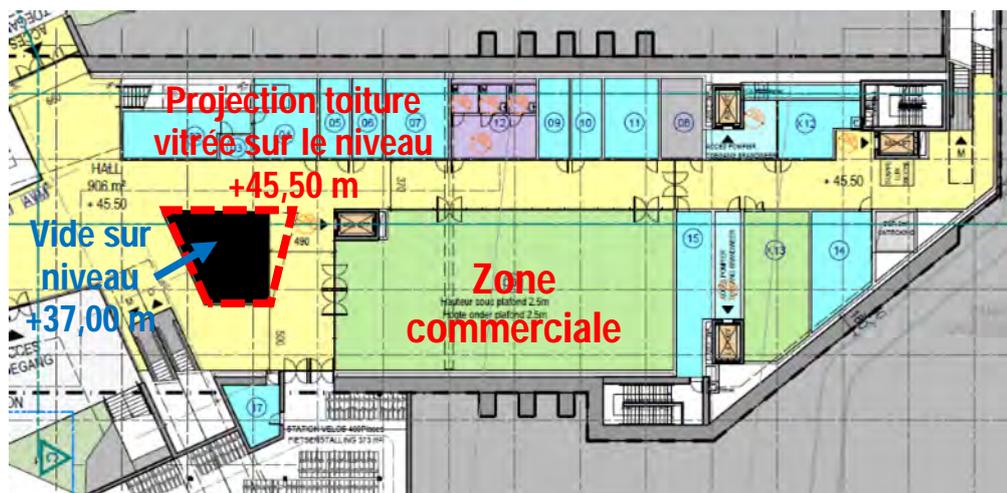


Figure 204 : Localisation de la toiture vitrée par rapport à la zone commerciale – Pavillon d'accès principal – Niveau -0,5 – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

En outre, peu d'éclairage naturel parviendra aux niveaux inférieurs, à l'exception d'un apport ponctuel au niveau -2 (« choix de destination ») favorisé par un vide dans le plancher du niveau -0,5, lui-même situé sous la toiture vitrée (voir figure ci-dessus).

- L'apport en éclairage naturel du **pavillon d'accès côté chaussée de Haecht** sera favorisé par 3 façades largement vitrées : est, ouest et nord.
- Le **pavillon d'accès du côté nord-est de l'avenue Bordet** ne contient que des escaliers et des ascenseurs qui ne nécessitent qu'un éclairage propre à ces circulations verticales.

Au niveau des quais, au regard de la configuration, l'éclairage ne pourra pas être naturel.

Le mode d'alimentation de l'éclairage artificiel est explicité dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

De nouvelles installations d'éclairage extérieur seront également réparties sur l'ensemble du périmètre d'intervention, en complément ou en remplacement des installations existantes. La nature et la performance de cet éclairage n'étant pas connues à ce stade, celui-ci n'est pas analysé dans le cadre de cette étude. Les installations seront conçues en fonction des exigences des gestionnaires (Bruxelles Mobilité pour les voiries régionales et Sibelga pour les voiries locales).

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m².an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous. N'est pris en compte dans l'étude que l'éclairage faisant partie intégrante des infrastructures de la station. Ne sont donc pas considérés ici l'éclairage publicitaire, l'éclairage des frises et de la signalétique.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m ² .an)]
Zones accessibles au public (dont quais et commerces)	140.362	16,8
Locaux techniques (sauf locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	21.937	2,6
Locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	387	0,0
Circulations non accessibles au public	1.469	0,2
Total Eclairage	164.155	19,6

Tableau 56 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Bordet (ARIES, 2020)

Les consommations correspondant à l'éclairage des zones accessibles au public prédominent et représentent environ 85% des consommations d'éclairage. Ceci s'explique par la surface relative plus élevée de ces zones au sein de la station, ainsi que par les durées de fonctionnement. L'éclairage des locaux techniques représente quant à lui, un peu plus de 15 % des consommations. Ces locaux, bien que nécessitant un éclairage 25% plus élevé (250 lux contre 200 lux dans les zones publiques), présentent des taux d'occupation bien plus faibles.

Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

E. Equipements

Les autres équipements générant des consommations énergétiques sont les suivants :

- 7 ascenseurs et 14 escalators ;
- les installations classées liées à l'alimentation électrique (les UPS/batteries, les postes de transformations et les postes de redressement) ;
- d'autres machines et équipements non classés, comme des pompes de relevage et des moteurs pour treuil ou pont roulant.

Les caractéristiques techniques de ces installations non classées, y compris leur puissance, ont été présentées en introduction de ce livre.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m².an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous. Elles sont évaluées pour les ascenseurs, les escalators, les équipements des nœuds de télécommunication, les postes de transformation et de redressement, ainsi que pour les pompes de relevage. Ne sont pas pris en compte dans l'étude les petits équipements tels que les bornes de développement de photos, les distributeurs de friandises et de boissons, ... De même, les consommations dues aux moteurs des treuils électriques ou des ponts roulants, équipements utilisés ponctuellement, ne sont pas pris en compte dans l'évaluation.

Equipements	Nombre	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m ² .an)]
Escalators	14	231.000	27,6
Ascenseurs	7	56.000	6,7
Nœuds de télécommunication 1 et 2	-	273.137	32,7
Poste de transformation	-	830.000	99,3
Poste de redressement	-	120.000	14,4
Pompe de relevage	2	52.560	6,3
Total Equipements		1.562.697	187,0

Tableau 57 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Bordet (ARIES, 2020)

Les consommations correspondant au poste de transformation prédominent et représentent près de 55% des consommations dues aux équipements. Les installations des nœuds de télécommunication et les escalators sont les deux autres types d'équipements les plus consommateurs de la station, représentant ensemble plus de 30% des consommations des équipements.

Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

7.5.1.2. Vue d'ensemble des consommations spécifiques de la station

Cette section reprend une vue d'ensemble des consommations spécifiques annuelles de la station (exprimées en kWh/m².an) calculées précédemment, pour les 5 postes analysés : refroidissement, chauffage, ventilation, éclairage, équipements.

Le tableau ci-dessous résume les consommations annuelles pour les 5 postes. Les consommations totales de la station sont évaluées à un peu plus de 1.850.000 kWh. Le graphique suivant permet en outre de visualiser l'importance relative de chacun des 5 postes.

Poste	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m ² .an)]	Part [%]
Refroidissement	80.556	9,6	4,3
Chauffage	1.764	0,2	0,1
Ventilation	57.223	6,8	3,1
Eclairage	164.155	19,6	8,8
Equipements	1.562.697	187,0	83,7
Total	1.866.394	223	

Tableau 58 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Station Bordet (ARIES, 2020)

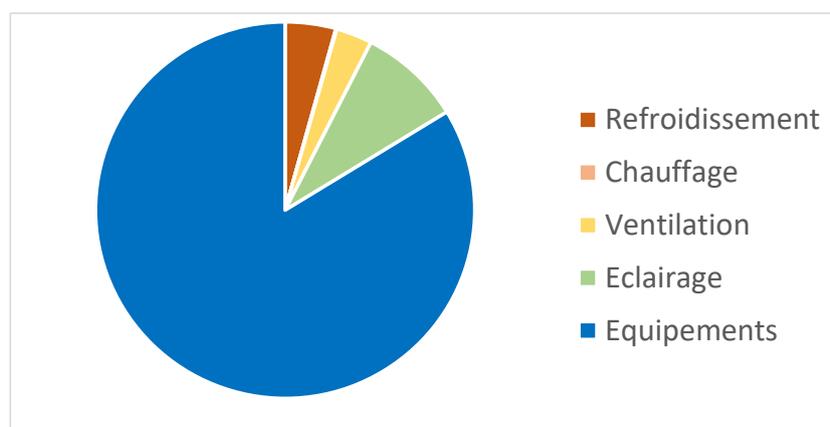


Figure 205 : Répartition des consommations d'énergie annuelles entre les 5 postes – Station Bordet (ARIES, 2020)

Ce graphique met en évidence l'importance des consommations liées aux équipements de la station, estimée à environ 84% des consommations totales de la station. A contrario, le poste chauffage, n'apparaît pas pour des raisons d'échelle, étant très marginal et présentant un poids quasiment nul (0,1%).

Comme indiqué plus haut, l'ampleur des consommations liées aux équipements s'explique par les consommations liées au poste de transformation, des installations des nœuds de télécommunication et des escalators, ces trois sources de consommations représentant plus de 85% des consommations des équipements de la station.

Le solde des consommations de la station est réparti entre les postes éclairage, refroidissement et ventilation, représentant respectivement 9%, 4,5% et 3% de celles-ci.

La comparaison entre les 7 stations est abordée dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations* et permet d'apporter un éclairage supplémentaire sur les facteurs influençant les consommations.

7.5.2. Niveau de confort thermique dans la station

7.5.2.1. Niveau d'isolation

La majeure partie de la station n'étant pas chauffée, le niveau d'isolation ne sera pas un enjeu majeur en termes de limitation des consommations d'énergie liées aux déperditions au travers des parois. Cet aspect n'aura d'importance qu'au niveau des locaux destinés à une occupation humaine pour lesquels des exigences sont prévues par la réglementation PEB.

7.5.2.2. Inertie thermique

En termes d'inertie thermique :

- Le **pavillon d'accès principal** sera composé d'une structure légère en acier et de parois vitrées présentant peu d'inertie thermique, et pourrait de ce fait présenter un risque de surchauffe, accentué par le fait que la toiture qui l'abrite est couverte d'un matériau métallique, qui pourrait potentiellement connaître un échauffement dû à son exposition à l'ensoleillement. Etant un lieu de passage, le hall d'entrée ne devra cependant pas répondre à de strictes exigences en termes de confort thermique. La zone commerciale située au niveau -0,5, quant à elle, sera destinée à une occupation prolongée. Enterrée et séparée des terres par un voile en béton, elle bénéficiera d'une plus grande inertie et ne devrait pas être soumise à un risque de surchauffe estival.
- Le **pavillon d'accès côté chaussée de Haecht** sera également composé d'une structure légère en acier, dont les 4 façades seront majoritairement vitrées, à l'exception de la façade sud qui sera couverte d'un bardage métallique. Etant donné cette structure et ces compositions de façade, l'inertie thermique de ce pavillon sera limitée. Cependant, aucun problème d'inconfort thermique ne devrait survenir puisque ce bâtiment ne sera destiné qu'à abriter des espaces de circulation et des locaux techniques.
- Le **pavillon d'accès côté nord-est de l'avenue Bordet** ne contenant qu'un escalier et un ascenseur, aucun problème d'inconfort thermique ne sera à relever.

L'inertie thermique sera beaucoup plus importante aux niveaux totalement enterrés (-5 (quais), -4, -3 et -2), ces derniers étant constitués de murs et de planchers massifs en béton. L'accessibilité à cette inertie, dont dépend son efficacité, devrait être assurée, puisque ces parois ne seront a priori pas recouvertes de revêtements de sol ou de murs isolants qui pourraient en diminuer le bénéfice.

7.5.2.3. Apports solaires

En termes d'apports solaires :

- Les façades du **pavillon d'accès principal** seront exclusivement constituées de parois vitrées. Les apports solaires seront limités par de larges débords de toiture.

Les façades entourant l'accès sud du hall d'échange, partie la plus exposée à l'ensoleillement direct seront protégées par ces débords (voir figure ci-dessous), ainsi que, partiellement, par des lamelles brise-soleil sur leur partie supérieure.

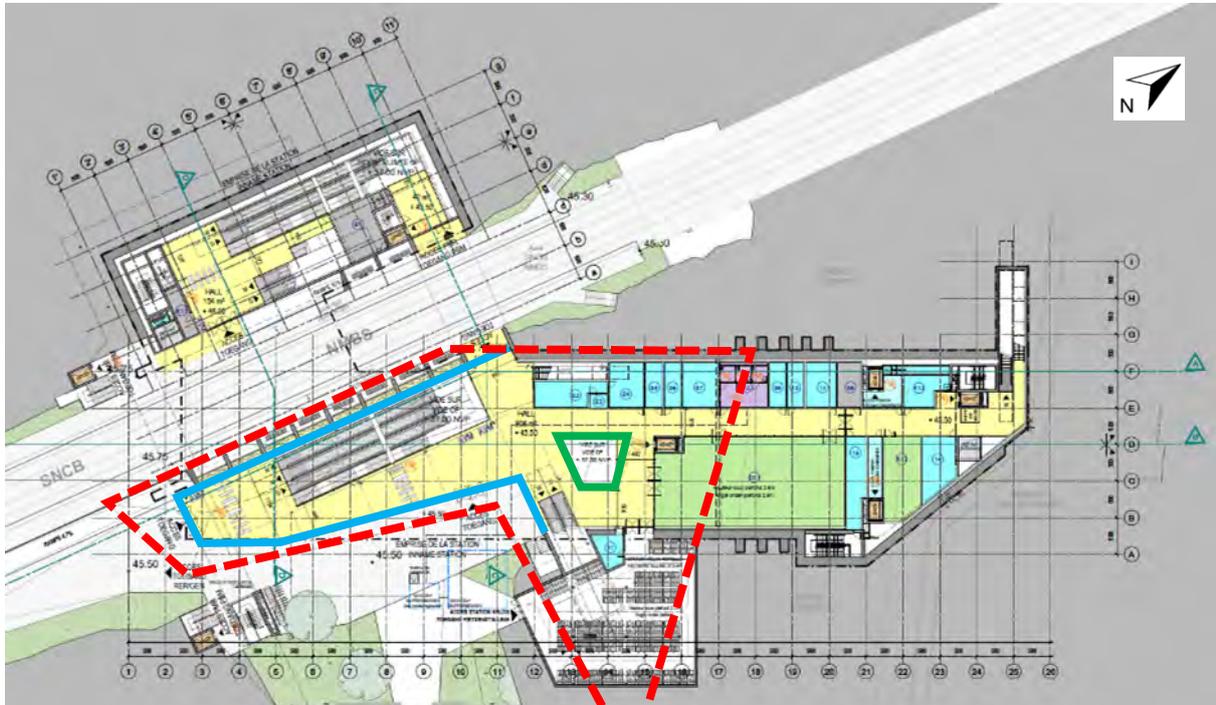


Figure 206 : Localisation des façades vitrées au niveau -0,5 (en bleu), de l'emprise de la toiture (en pointillés rouge) et de la projection de la toiture vitrée (en vert) (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2020)

Comme mentionné ci-dessous, combinés à une faible inertie de la structure du pavillon et de la toiture, et au fait que celle-ci est constituée d'une couverture métallique pouvant s'échauffer lors de son exposition au soleil, ces gains solaires pourraient provoquer un risque de surchauffe en été.

Le pavillon étant pourvu de plusieurs accès, une ventilation transversale en vue d'un rafraîchissement pourra toutefois être mise en œuvre afin d'atténuer ce risque.

La zone commerciale ne sera pas soumise à de l'ensoleillement direct et ne bénéficiera que dans une faible mesure de l'ensoleillement indirect apporté par la toiture vitrée (voir figure ci-dessus).

- Etant principalement composé de façades vitrées, le **pavillon d'accès côté chaussée de Haecht** bénéficiera d'apports solaires. Comme signalé plus haut, aucun problème d'inconfort thermique ne devrait cependant apparaître, ce bâtiment n'étant destiné qu'à abriter des espaces de circulation et des locaux techniques.
- Le **pavillon d'accès côté nord-est de l'avenue Bordet** ne contenant qu'un escalier et un ascenseur, aucun problème d'inconfort thermique ne sera à craindre.

7.5.3. Application des réglementations Travaux PEB et Chauffage-climatisation PEB

7.5.3.1. Réglementation Travaux PEB

A. Respect des exigences

Parmi les locaux techniques prévus dans la station Bordet, seuls quelques locaux conçus pour une occupation humaine (commerces, sanitaires, urgences, gestion, vestiaires) sont soumis aux exigences PEB. En application de la réglementation, ces locaux forment deux unités PEB :

- Une unité dénommée « **Commerces** », dont l'affectation est « Non résidentielle », reprenant les commerces, présentant une surface plancher de 389,90 m² et une surface de déperdition thermique de 1260,20 m².
- Une unité dénommée « **Espaces chauffés** » dont l'affectation est « Autre », reprenant les autres locaux concernés par la réglementation et présentant une surface plancher de 202,20 m² et une surface de déperdition thermique de 952,42 m².

La nature des travaux est dans les deux cas « Unité neuve ».

Les deux unités sont réparties sur les niveaux -0,5 et -2 (voir localisation ci-dessous).

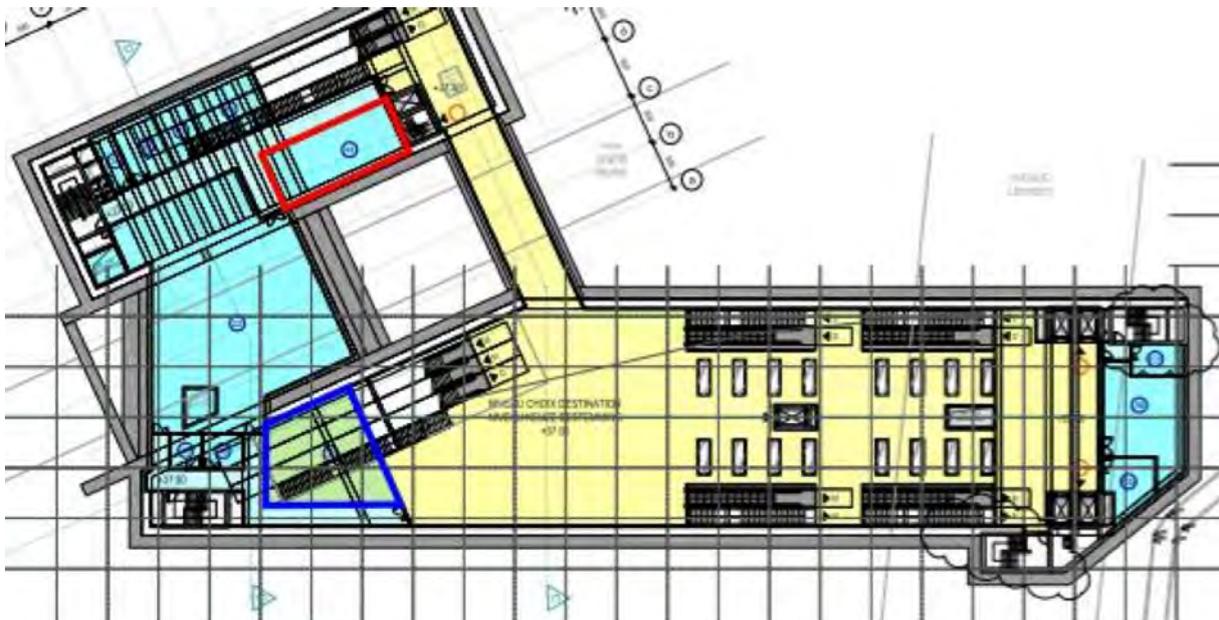


Figure 207 : Localisation des unités PEB « Non résidentielle » (en bleu) et « Autre » (en rouge) de la station Bordet – Niveau -2 (BMN, 2018)



Figure 208 : Localisation des unités PEB « Non résidentielle » (en bleu) et « Autre » (en rouge) de la station Bordet – Niveau -0,5 (BMN, 2018)

Les plans sur base desquels les unités PEB sont définies ne correspondent pas exactement aux plans de la demande de PU.

Aussi, il sera important de mettre à jour la détermination de ces unités et de vérifier le respect des exigences en vigueur.

A.1. Unité « Commerces » (Non résidentielle)

Une unité « Non résidentielle » est soumise aux exigences PEBS suivantes :

- Consommation d'énergie primaire (CEP),**
- Niveau d'isolation des parois** de la surface de déperdition enveloppant les locaux de l'unité, par le biais des valeurs U_{max}/R_{min} ,
- Niveau d'isolation des parois enveloppant l'unité PEBS,**
- Nœuds constructifs,**
- Installations techniques,**
- Ventilation.**

En termes de consommation d'énergie primaire, l'unité PEBS n'étant constituée que d'une seule partie fonctionnelle de type « commerce », l'exigence à respecter, exprimée en kWh/(m².an), sera égale à :

$$CEP_{max} = 0,90 \cdot E_{spec \text{ ann prim en cons,ref}}$$

$E_{spec \text{ ann prim en cons,ref}}$ représente la consommation spécifique d'énergie primaire annuelle pour une unité PEBS de référence (présentant la même géométrie que l'unité PEBS « réelle »).

En termes d'**isolation**, le tableau ci-dessous reprend les différents types de parois constituant l'enveloppe des deux morceaux de l'unité PEB et les exigences correspondantes (« valeurs U »).

Parois de l'enveloppe	U_{max} [W/(m ² .K)]	R_{min} [m ² .K/W]
Toitures et plafonds	0,24	
Murs non en contact avec le sol	0,24	
Murs en contact avec le sol		1,5
Parois verticales en contact avec une cave en dehors du volume protégé		1,4
Planchers en contact avec l'environnement extérieur ou au-dessus d'un espace adjacent non-chauffé	0,30	ou 1,75
Parois transparentes/translucides	$U_{w,max} = 1,8$ $U_{g,max} = 1,1$	

Tableau 59 : Exigences PEB d'application pour les parois de l'unité PEB « Commerces » – Station Bordet (d'après l'annexe XIV de l'AGRBC du 21 décembre 2007)

La demande de permis d'urbanisme renseigne des valeurs U correspondant à chacune de ces parois. A ce stade de l'étude, les valeurs correspondant à ce qui sera réellement mis en œuvre n'étant pas encore connues, ces valeurs sont données à titre indicatif et donnent une idée de ce qui devrait être mis en œuvre pour respecter les exigences PEB en faisant l'hypothèse, sécuritaire, de l'emploi de polystyrène extrudé (XPS) de conductivité thermique λ considérée égale à 0,045 W/(m.K).

Partie de l'enveloppe	Structure	Valeur	Exigence
Toits en contact avec l'environnement extérieur	Béton avec une épaisseur de 0,75 m, XPS avec une épaisseur de 0,17 m	$U = 0,23$ W/m ² K	$U = 0,24$ W/m ² K
Murs en contact avec le sol	Béton avec une épaisseur de 0,25 m, XPS avec une épaisseur de 0,07 m	$R = 1,67$ m ² K/W	$R = 1,50$ m ² K/W
Murs en contact avec EANC	XPS avec une épaisseur de 0,18 m	$U = 0,23$ W/m ² K	$U = 0,24$ W/m ² K
Planchers en contact avec la cave	Béton avec une épaisseur de 0,17 m, XPS avec une épaisseur de 0,08 m	$R = 1,88$ m ² K/W	$R = 1,75$ m ² K/W
Paroi vitrée/fenêtre en contact avec EANC	-	$U_g = 1,10$ W/m ² K	$U_g = 1,10$ W/m ² K

Tableau 60 : Isolation minimale pour répondre aux exigences PEB - Unité PEB « Commerces » – Station Bordet (BMN, 2018)

Outre les différentes parois constituant la surface de déperdition des unités PEB, les **nœuds constructifs** doivent également pris en compte dans les déperditions par transmission. Schématiquement, ces nœuds constructifs consistent en la jonction entre 2 ou plusieurs parois au travers de laquelle des déperditions de chaleur supplémentaires peuvent avoir lieu.

Les exigences « Travaux PEB » concernent également la **ventilation** et les **installations techniques** (comptage de la consommation d'énergie de l'unité PEB).

A.2. Unité « Espaces chauffés » (Autre)

Une unité « Autre » est, quant à elle, soumise aux exigences PEB suivantes :

- Niveau d'isolation des parois** de la surface de déperdition enveloppant les locaux de l'unité, par le biais des valeurs U_{max}/R_{min} ,
- Installations techniques.**

En termes d'**isolation**, le tableau ci-dessous reprend les différents types de parois constituant l'enveloppe des deux morceaux de l'unité PEB et les exigences correspondantes (« valeurs U »).

Parois de l'enveloppe	U_{max} [W/(m ² .K)]	R_{min} [m ² .K/W]
Toitures et plafonds	0,24	
Murs non en contact avec le sol	0,24	
Murs en contact avec le sol		1,5
Parois verticales en contact avec une cave en dehors du volume protégé		1,4
Planchers en contact avec l'environnement extérieur ou au-dessus d'un espace adjacent non-chauffé	0,30	ou 1,75
Portes (opaques)	2,00	

Tableau 61 : Exigences PEB d'application pour les parois de l'unité PEB « Espaces chauffés » – Station Bordet (d'après l'annexe XIV de l'AGRBC du 21 décembre 2007)

La demande de permis d'urbanisme renseigne des valeurs U correspondant à chacune de ces parois. A ce stade de l'étude, les valeurs correspondant à ce qui sera réellement mis en œuvre n'étant pas encore connues, ces valeurs sont données à titre indicatif et donnent une idée de ce qui devrait être mis en œuvre pour respecter les exigences PEB en faisant l'hypothèse, sécuritaire, de l'emploi de polystyrène extrudé (XPS) de conductivité thermique λ considérée égale à 0,045 W/(m.K).

Partie de l'enveloppe	Structure	Valeur	Exigence
Toits en contact avec l'environnement extérieur	Béton avec une épaisseur de 0,75 m, XPS avec une épaisseur de 0,17 m	$U = 0,23$ W/m ² K	$U = 0,24$ W/m ² K
Plafond en contact avec EANC	Béton avec une épaisseur de 0,17 m, XPS avec une épaisseur de 0,18 m	$U = 0,23$ W/m ² K	$U = 0,24$ W/m ² K
Murs en contact avec le sol	Béton avec une épaisseur de 0,25 m, XPS avec une épaisseur de 0,07 m	$R = 1,67$ m ² K/W	$R = 1,50$ m ² K/W
Murs en contact avec la cave	XPS avec une épaisseur de 0,07	$R = 1,56$ m ² K/W	$R = 1,40$ m ² K/W
Murs en contact avec EANC	XPS avec une épaisseur de 0,18 m	$U = 0,23$ W/m ² K	$U = 0,24$ W/m ² K
Planchers en contact avec la cave	Béton avec une épaisseur de 0,17 m, XPS avec une épaisseur de 0,08 m	$R = 1,88$ m ² K/W	$R = 1,75$ m ² K/W
Portes opaques	Portes isolées	$U = 2,0$ W/m ² K	$U = 2,0$ W/m ² K

Tableau 62 : Isolation minimale pour répondre aux exigences PEB – Unité PEB « Espaces chauffés » – Station Bordet (BMN, 2018)

Les exigences « Travaux PEB » relatives aux **installations techniques** consistent, dans le cas de la station Bordet, en le comptage de la consommation d'énergie de l'unité PEB.

B. Etude de faisabilité technico-économique

Une étude de faisabilité technico-économique (EF) doit être réalisée et fournie au maître d'ouvrage. Il s'agit d'analyser les possibilités d'implantation de systèmes producteurs d'énergie utilisant des sources renouvelables qui permettent un gain en énergie primaire tels que des systèmes solaires thermiques, des systèmes solaires photovoltaïques, une cogénération ou un autre système alternatif déterminé par le gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale.

Conformément à la note de bas de page n°2 du formulaire à remplir prévu la réglementation, la destination des stations ne faisant pas partie des destinations « Soins de santé », « Sport », « Habitation individuelle » et « Résidentiel commun », le solaire thermique et la cogénération ne doivent pas être envisagés dans l'étude de faisabilité.

N'ont été analysés que la possibilité d'installer des panneaux photovoltaïques et des pompes à chaleur, en tant que système alternatif. Ces dernières ont été directement prévues dans le projet (voir section Installations et équipements).

7.5.3.2. Réglementation PEB Chauffage-climatisation

La **production de chauffage** étant assurée par une pompe à chaleur, elle n'entre pas dans le champ d'application de la réglementation.

La **production de refroidissement** est assurée par un système de climatisation dont la puissance nominale effective est supérieure à 12 kW et entre donc dans le champ d'application de l'arrêté du 21 juin 2018 (voir plus haut).

7.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

7.6.1. Alternative bitube

L'alternative bitube entraîne des modifications au niveau de la géométrie des stations, se traduisant par une diminution de la profondeur de la plupart de ces dernières et leur élargissement au niveau des voies. De ce fait, une redistribution des locaux techniques sur l'ensemble de la station est nécessaire.

En termes d'incidences dans le domaine de l'énergie, ces modifications par rapport au projet initial ne présenteront pas d'impacts sur la **nature des installations techniques mises en œuvre**, ni, de manière générale, sur le **niveau de confort thermique** obtenu dans les stations. En effet, en ce qui concerne ce second point, le chauffage et l'isolation thermique ne concernent qu'un nombre réduit de locaux (gestion, vestiaires, urgences, ...) qui ne représentent qu'une surface marginale des stations. La modification et le déplacement éventuel de ces locaux n'engendreront que des impacts limités en termes de consommations énergétiques. Ensuite, les locaux et espaces enterrés dans le projet initial le restent dans l'alternative bitube et bénéficient du même niveau d'inertie, les matériaux mis en œuvre étant

identiques dans les deux cas. Enfin, les édicules, lorsqu'ils existent, ne subissent pas de modifications sujettes à modifier significativement les gains solaires potentiellement reçus par la station et les possibilités d'alimentation en éclairage naturel.

En ce qui concerne les **consommations d'énergie** :

- Les postes refroidissement et chauffage ne subiront de manière générale pas de grandes variations, les installations correspondantes étant identiques entre les solutions monotube et bitube et les zones accessibles au public n'étant ni chauffées ni refroidies. Cependant, pour les stations concernées, la superficie des surfaces commerciales peut être réduite (par exemple, dans le cas de la station Colignon) ou augmentée (par exemple, dans le cas de Riga).
- En termes de ventilation, les consommations seront principalement influencées au niveau de la ventilation hygiénique des quais et des débits à mettre en œuvre, en raison des modifications en termes de géométrie des lieux et de dispersion des polluants (élargissement de la station au niveau des voies et quai central dans la solution bitube) (voir chapitre Qualité de l'air).
- Les consommations dues à l'éclairage seront potentiellement fortement impactées puisqu'elles dépendent de la géométrie des stations et des surfaces à éclairer. La superficie de la station Bordet ne devrait pas varier entre l'alternative et le projet initial et les consommations liées à l'éclairage devraient être globalement identiques.
- Les consommations liées aux équipements varieront principalement en fonction des escalators et des ascenseurs installés, dont le nombre varie entre les solutions monotube et bitube. Dans le cas de la station Liedts, le nombre d'escalators restera inchangé (14 escalators), tandis que l'alternative présentera 6 escalators (contre 7 dans le cas du projet initial). Les consommations devraient dès lors être légèrement inférieures dans le cas de l'alternative. Ne dépendant pas de la géométrie de la station, la consommation des autres équipements (nœuds de télécommunication 1 et 2, pompes de relevage, ...) ne sera pas influencée par l'alternative.

Dans le cas de la station Bordet, 73% des consommations estimées pour le projet initial (pour les postes considérés) ne dépendent pas de la géométrie de la station et restent donc identiques au niveau de l'alternative bitube par rapport au projet initial (livre *Généralités relatives à toutes les stations*).

Le tableau ci-dessous reprend l'estimation des consommations d'énergie dans le cas de l'alternative bitube et les compare à celles du projet initial. Les hypothèses générales posées dans ce cadre au niveau des alternatives sont détaillées dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

Pour les raisons évoquées ci-dessus, les consommations estimées dans le cas de l'alternative bitube devraient être globalement similaires à correspondants au projet initial.

Poste	Consommations annuelles [kWh]		Variation [%]
	Alternative bitube	Projet initial	
Refroidissement	80.556	80.556	0,0
Chauffage	1.764	1.764	0,0
Ventilation	57.223	57.223	0,0
Eclairage	164.155	164.155	0,0
Equipements	1.554.697	1.562.697	-0,5
Total	1.858.394	1.866.394	-0,4

Tableau 63 : Comparaison des consommations d'énergie estimées entre le projet initial et l'alternative bitube – Station Bordet (ARIES, 2020)

Par ailleurs, le **niveau de confort thermique** dans la station restera similaire à celui du projet initial, la conception architecturale générale de la station n'étant pas modifiée.

Enfin, les potentielles modifications de la géométrie des locaux chauffés citées plus haut entraînent de légères modifications en termes d'application de la **réglementation Travaux PEB**, au travers de la définition de la géométrie des unités PEB (« Commerces » et « Espaces chauffés ») que contiennent les stations suivant les cas, et principalement, sur l'exigence portant sur la consommation d'énergie primaire de l'unité « Commerces ».

7.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

7.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'énergie

En vue de limiter les incidences du point de vue de l'énergie, différentes mesures sont prises :

- Production de chauffage assurée par une pompe à chaleur réversible air-air ;
- Eclairage du niveau « surface » du pavillon d'accès principal et du pavillon côté chaussée de Haecht assuré en favorisant les apports en éclairage naturel par l'optimisation des surfaces vitrées ;
- Volonté de mettre en place des sources d'éclairage artificiel économes en énergie ;
- Mise en place de protections solaires constituées de débords de toiture vue de limiter le risque de surchauffe dans les pavillons d'accès et les besoins de climatisation.
- Emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales, dans les niveaux inférieurs de la station créant une inertie thermique importante permettant d'y limiter également le risque de surchauffe.

7.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

7.9.1. Privilégier des équipements économes en énergie

Voir Livre Généralités stations

7.9.2. Etudier la possibilité de récupérer d'énergie au sein des stations

Voir Livre Généralités stations

7.9.3. Privilégier des sources d'éclairage de type LED

Voir Livre Généralités stations

7.9.4. Mise en place d'un éclairage crépusculaire dans les pavillons d'accès

Afin de réduire les consommations d'électricité liées à l'éclairage artificiel, il serait intéressant de favoriser l'éclairage naturel au rez-de-chaussée du pavillon d'accès principal et du pavillon côté chaussée de Haecht, en utilisant un système d'éclairage crépusculaire, régulé en fonction de la luminosité ambiante et qui ne s'allume que lorsque celle-ci se situe en-dessous d'un seuil donné, et ce, automatiquement.

7.9.5. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant

Voir Livre Généralités stations

7.9.6. Evaluation du risque de surchauffe dans le pavillon d'accès principal

Le pavillon d'accès principal présente une grande proportion de surfaces vitrées ainsi qu'une structure légère en acier, et une toiture métallique pouvant connaître un échauffement lors de son exposition au soleil. Malgré la présence de larges débords de toiture permettant potentiellement de le réduire et de lamelles brise-soleil sur certaines portions des façades vitrées, un risque de surchauffe estivale pourrait apparaître. Etant donné la présence de locaux à occupation prolongée (commerces), une évaluation plus approfondie sera pertinente afin d'objectiver ce risque et de déterminer le cas échéant les solutions à mettre en place afin de le réduire (ajouts de protections solaires supplémentaires, diminution de la proportion de surfaces vitrées, augmentation de l'inertie thermique de la structure de l'édicule (voir recommandation ci-dessous sur la mise en œuvre d'une toiture verte), mise en place d'une ventilation transversale, ...). Cette analyse devra également évaluer les impacts des

éventuelles mesures prises en termes de surchauffe sur les apports en éclairage naturel, les deux problématiques étant intimement liées.

En fonction des résultats de cette analyse, il s'agira de prévoir, au niveau des façades du pavillon d'accès les plus exposées à l'ensoleillement, la possibilité de mettre en œuvre ultérieurement des dispositifs visant à limiter la surchauffe dans le cas où celle-ci s'avèrerait trop importante lorsque la station sera en usage : ajouts de protections solaires mobiles (screens, ...) ou fixes, remplacement aisé de certaines parois vitrées par des bardages opaques, mise en place d'ouvertures de ventilation supplémentaires, ...

7.9.7. Mise en œuvre d'une toiture verte au niveau du pavillon d'accès principal

Le pavillon d'accès principal présentant une grande proportion de surfaces vitrées ainsi qu'une structure légère en acier, et une toiture métallique pouvant connaître un échauffement lors de son exposition au soleil, un risque de surchauffe estivale peut se présenter. Bien qu'étant déjà relativement réduit par la présence de larges débords de toiture, il pourra être intéressant de le limiter davantage en mettant en place une toiture verte semi-intensive qui, par sa composition et son épaisseur, permettra d'augmenter l'inertie thermique de la toiture. Cet apport de végétation jouera également un rôle positif dans la lutte contre les îlots de chaleur.

7.9.8. Evaluation du potentiel de production d'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques de la station

Etant donné la surface disponible en toiture du pavillon principal et du pavillon d'accès côté chaussée de Haecht, analyser la faisabilité technique et économique de l'installation de panneaux photovoltaïques sur celles-ci.

7.9.9. Mise à jour de la définition de l'unité PEB « Commerces »

Etant donné les changements de réglementation travaux PEB depuis la demande de PU, il sera important de mettre à jour son application et de vérifier le respect des exigences en vigueur.

7.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Privilégier des équipements économes en énergie	Viser l'installation d'appareils les plus économes possible au moment de la mise en œuvre du projet, en tenant compte de l'évolution des technologies.
Dégagements de chaleur au sein de la station, notamment dus au fonctionnement de certaines installations techniques.	Au stade des demandes ultérieures, analyser l'opportunité de récupérer de l'énergie au sein des stations et sa valorisation.
Consommations d'énergie liées à l'éclairage artificiel des stations.	Privilégier l'utilisation de sources d'éclairage LED, qui présentent des consommations d'énergie moindres par rapport à celles des tubes luminescents (« TL »).
Consommations d'électricité liées à l'éclairage artificiel.	Utiliser un système d'éclairage crépusculaire, régulé en fonction de la luminosité ambiante, pour le pavillon d'accès principal et le pavillon côté chaussée de Haecht.
Limiter les consommations d'énergie liées à l'éclairage extérieur	Prévoir un éclairage extérieur performant (type LED), présentant l'efficacité lumineuse la plus élevée possible, tout en mettant en œuvre des luminaires adéquats, de manière à assurer une bonne uniformité sur le périmètre du projet et à éviter la pollution lumineuse.
Risque de surchauffe estivale dans le pavillon d'accès principal en raison d'un manque d'inertie thermique, de toitures métalliques et d'une grande proportion de surfaces vitrées.	Réaliser une évaluation plus approfondie du risque de surchauffe potentiel dans le pavillon d'accès principal en vue de l'objectiver et de déterminer les solutions à mettre en place le cas échéant (ajouts de protections solaires, diminution des proportions de surfaces vitrées, augmentation de l'inertie thermique de la structure du bâtiment, mise en place d'une ventilation transversale de l'édicule, ...). Cette analyse devra également évaluer les impacts des éventuelles mesures prise en termes de surchauffe sur les apports en éclairage naturel, les deux problématiques étant intimement liées.
	Mettre en œuvre une toiture verte semi-intensive en vue, notamment, de limiter le risque de surchauffe estivale dans le pavillon d'accès principal.
Surface disponible en toiture du pavillon principal et du pavillon d'accès chaussée de Haecht.	Analyser la faisabilité technique et économique de l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du pavillon principal et du pavillon d'accès chaussée de Haecht.
Incohérences à signaler entre les plans de la demande de PU et les plans de définition des unités PEB.	Mettre à jour la détermination des unités PEB et vérifier le respect des exigences en vigueur.

Tableau 64 : Tableau de synthèse des recommandations (ARIES, 2020)

7.11. Conclusion en matière d'énergie

En **situation existante**, aucune consommation d'énergie n'est à relever étant donné l'absence d'infrastructure.

Les **incidences potentielles** du projet au regard de l'énergie se traduiront par les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station Bordet et le niveau de confort thermique dans la station.

Les **consommations d'énergie** seront dues au fonctionnement des installations de refroidissement des locaux techniques, de chauffage, de ventilation, ainsi qu'à l'éclairage et aux équipements (ascenseurs, escalators, équipements de télécommunication, postes de transformation et de redressement, pompe de relevage, ...). Ces consommations d'énergie annuelles ont été estimées à environ 1.850.000 kWh et ont montré une prépondérance des équipements, qui représentent environ 84% de celles-ci, au travers du poste de transformation, des équipements des nœuds de télécommunication et des escalators. Le solde des consommations est réparti entre les postes éclairage, refroidissement et ventilation, représentant respectivement 9%, 4,5% et 3% de celles-ci. Les consommations de chauffage sont marginales.

L'impact de la **conception architecturale sur le niveau de confort thermique** de la station se traduira principalement par la limitation des apports solaires par la mise en place de larges débords de toiture en vue de limiter la surchauffe, tout en favorisant néanmoins l'éclairage naturel par des façades vitrées sur une large proportion du pourtour des deux principaux pavillons d'accès de la station. Cependant, combinés à une faible inertie de la structure du pavillon et de la toiture, et au fait que celle-ci est constituée d'une couverture métallique pouvant s'échauffer lors de son exposition au soleil, ces gains solaires pourraient provoquer un risque de surchauffe en été. Etant destinée à une occupation prolongée, seule la zone commerciale devrait néanmoins faire l'objet d'une attention particulière. Enterrée et séparée des terres par un voile en béton, elle bénéficiera d'une plus grande inertie et ne devrait moins sujette au risque de surchauffe estival. L'emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales, assurera une inertie thermique importante limitant également le risque de surchauffe dans les niveaux inférieurs de la station. Le niveau d'isolation ne constituera en outre pas un enjeu dans le cas de la station Bordet étant donné le faible nombre de locaux devant être chauffés.

L'**alternative bitube** consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Les modifications ne présenteront pas d'impacts sur la nature des installations techniques mises en œuvre, ni sur le niveau de confort thermique obtenu dans les stations. En termes de consommations d'énergie, les postes refroidissement et chauffage ne subiront pas de grandes variations. Les consommations liées à la ventilation sont quant à elles principalement influencées par les modifications des débits de ventilation hygiénique des quais à mettre en œuvre en raison des modifications de géométrie des stations au niveau des voies. La superficie de la station restant identique à celle du projet initial, les consommations liées à l'éclairage devraient être similaires. Le nombre d'escalators restera identique, tandis que l'alternative présentera un ascenseur de moins et de ce fait, des consommations liées aux équipements légèrement inférieures. Pour ces raisons, les consommations pour l'alternative et le projet devraient être globalement similaires. Le niveau de confort thermique ne sera en outre globalement pas impacté par les modifications.

8. Environnement sonore et vibratoire

8.1. Aire géographique

En ce qui concerne la thématique « Environnement sonore et vibratoire », l'aire d'étude considérée dans l'évaluation des incidences liées à la présence de la station Bordet s'étend dans un rayon de 50 m autour de la station.

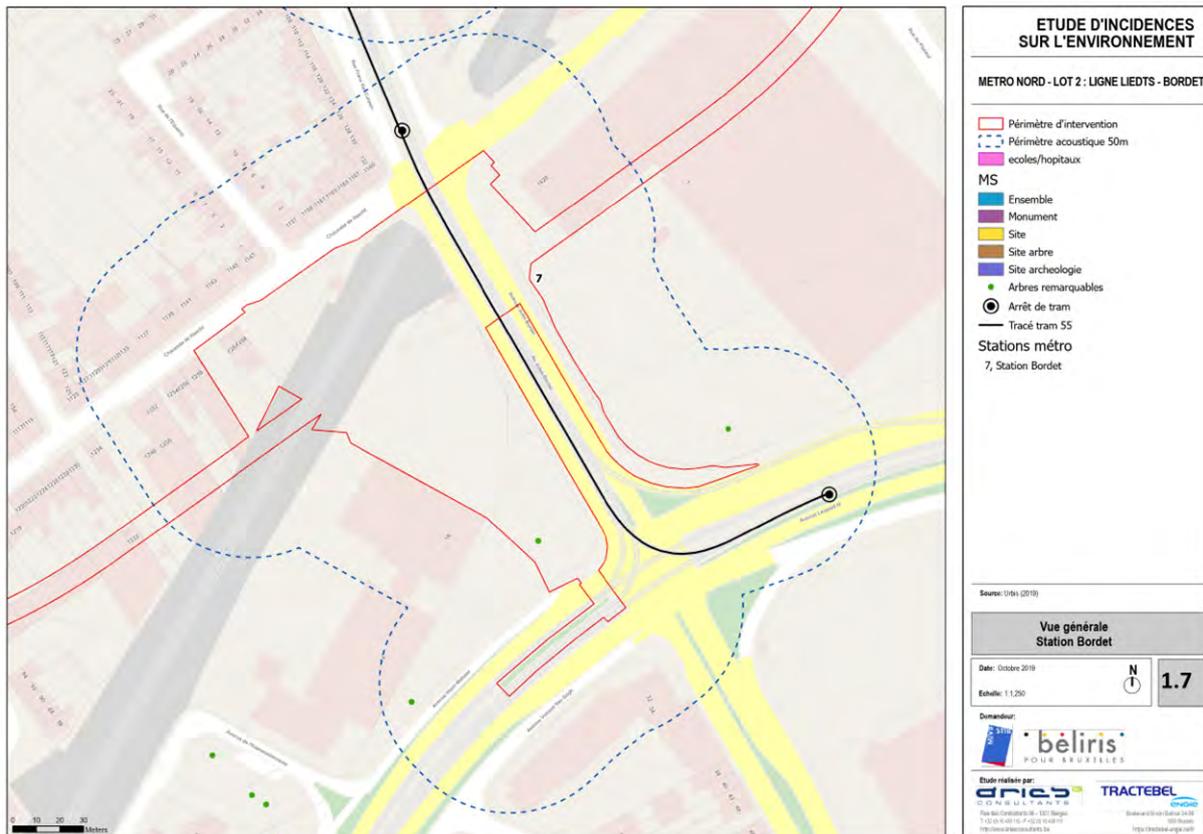


Figure 209 : Plan de situation et périmètre acoustique (Tractebel sur base de données de Bruxelles Environnement, 2020)

Dans le périmètre de Bordet, se trouvent plusieurs arbres remarquables représentés sur la carte ci-dessus. Il n'y a ni école, ni hôpital.

8.2. Cadre réglementaire et références

Les normes et valeurs guides applicables en Région bruxelloise sont reprises dans le livre Généralités Stations.

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
 8. Environnement sonore et vibratoire

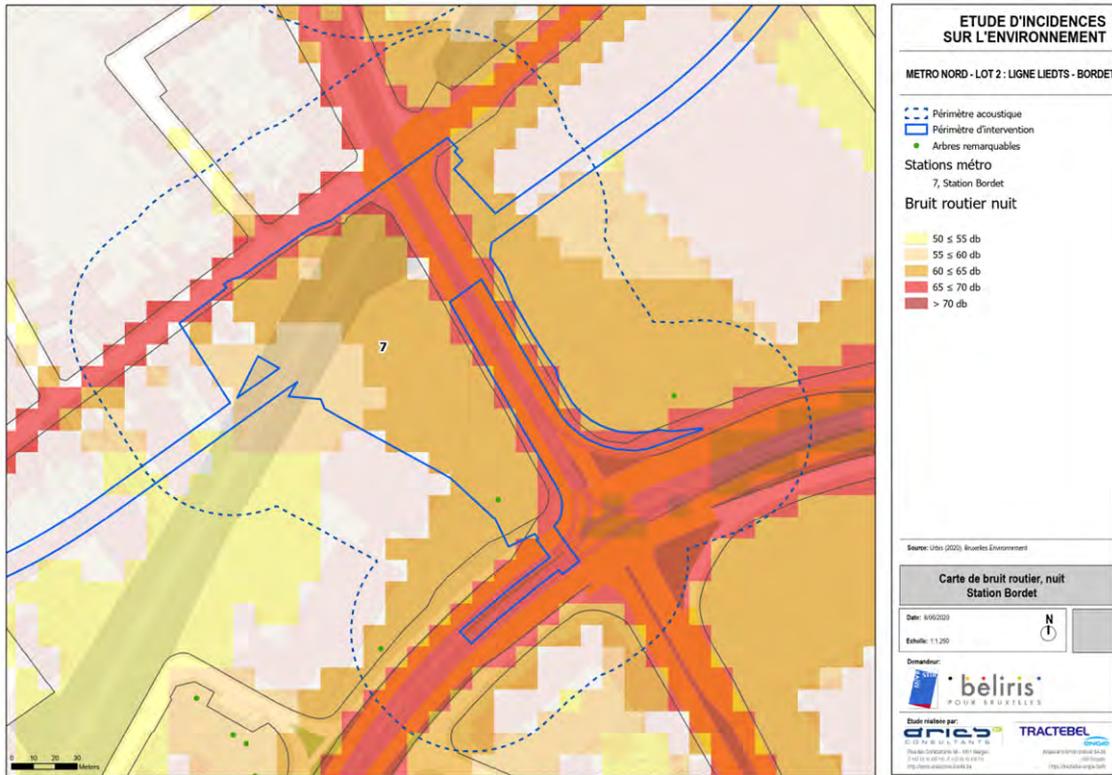


Figure 211 : Cadastre du bruit routier autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Ln (night) (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

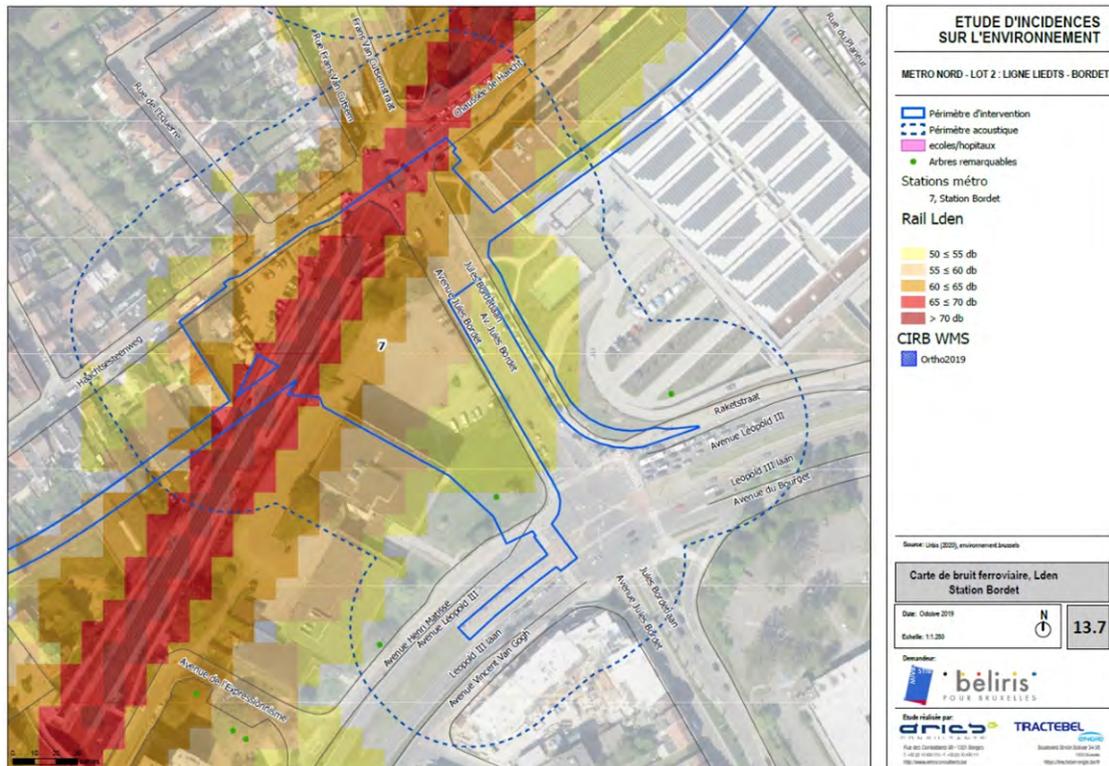


Figure 212 : Cadastre du bruit ferroviaire autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Lden (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
 8. Environnement sonore et vibratoire

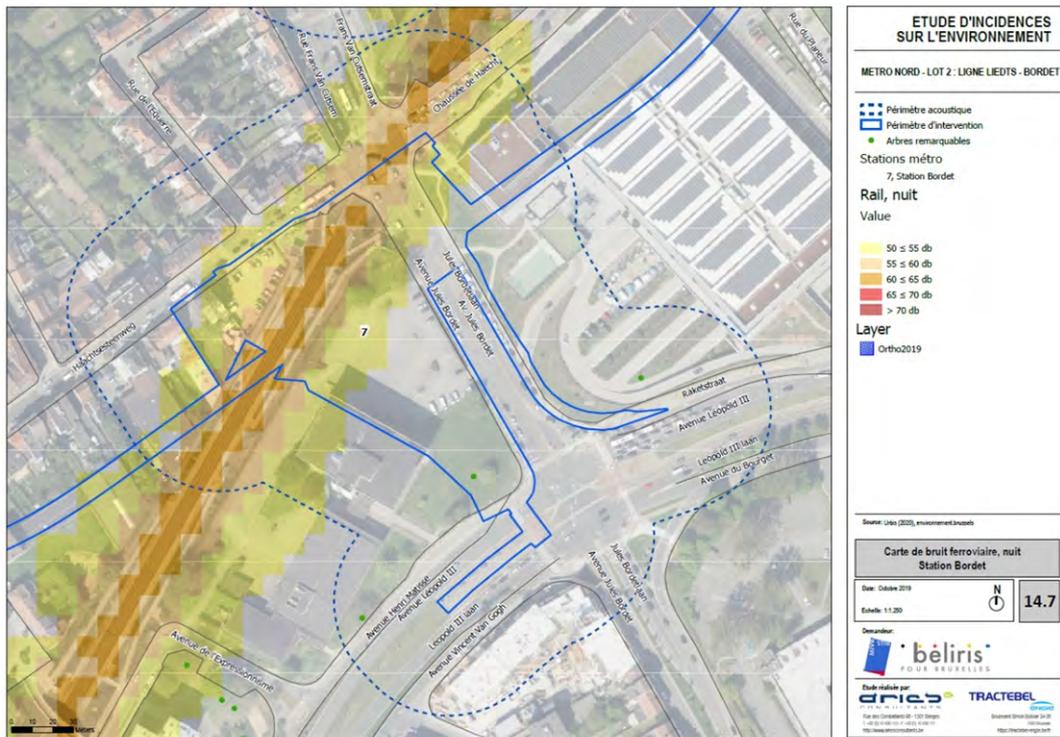


Figure 213 : Cadastre du bruit ferroviaire autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Ln (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

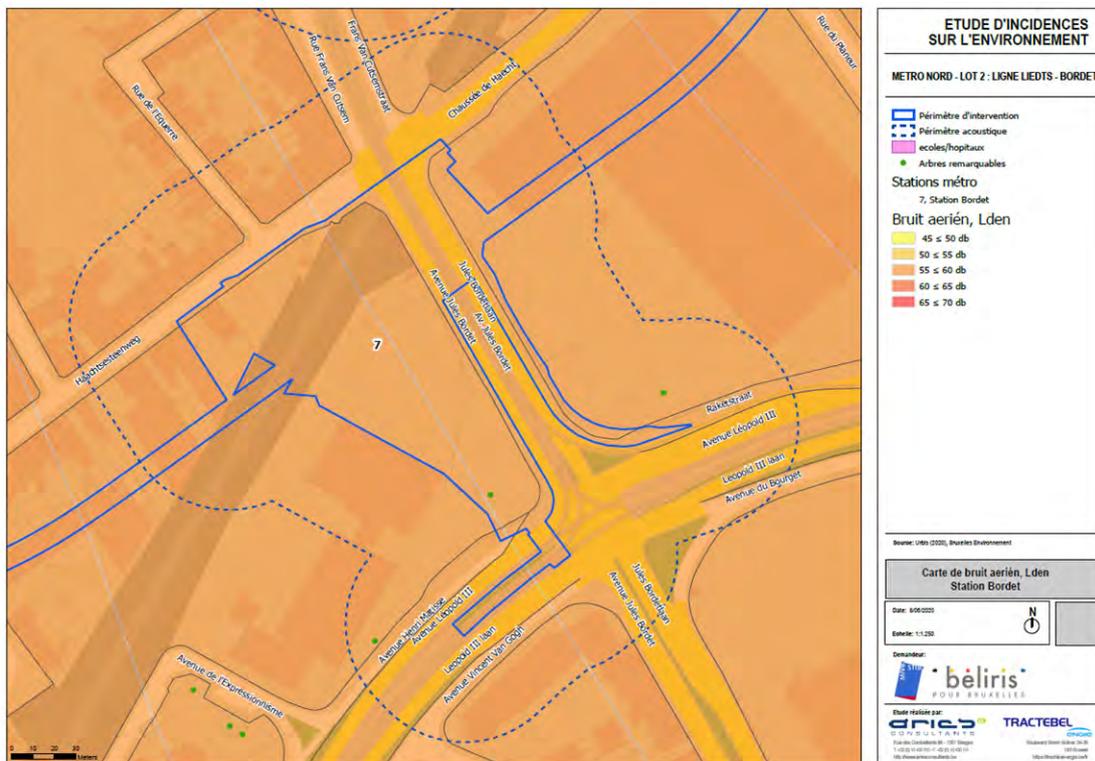


Figure 214 : Cadastre du bruit aérien autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Lden (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations
 8. Environnement sonore et vibratoire

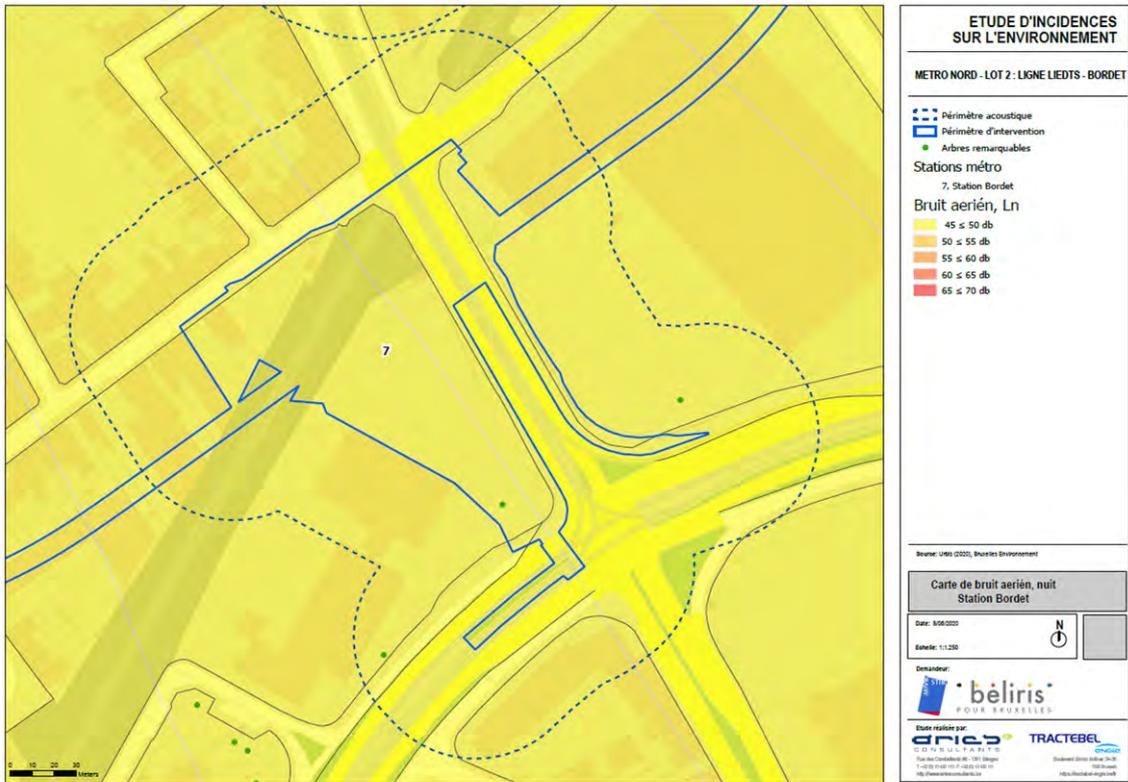


Figure 215 : Cadastre du bruit aérien autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Ln (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

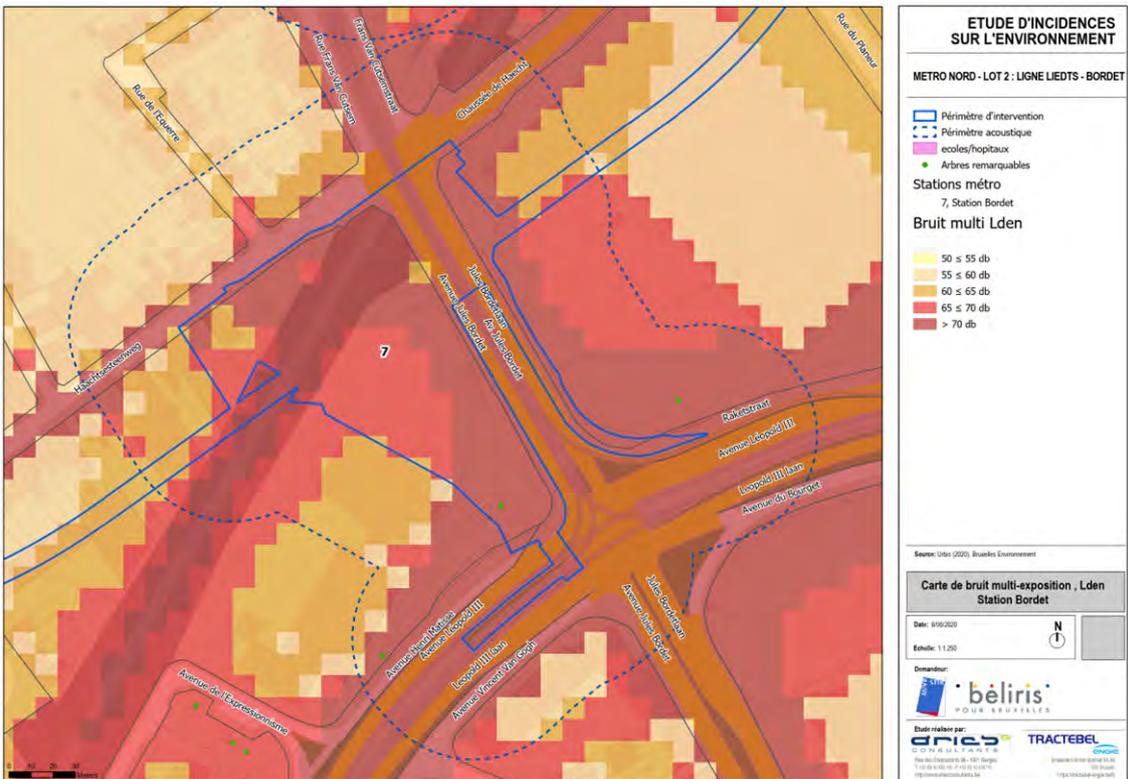


Figure 216: Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Lden (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

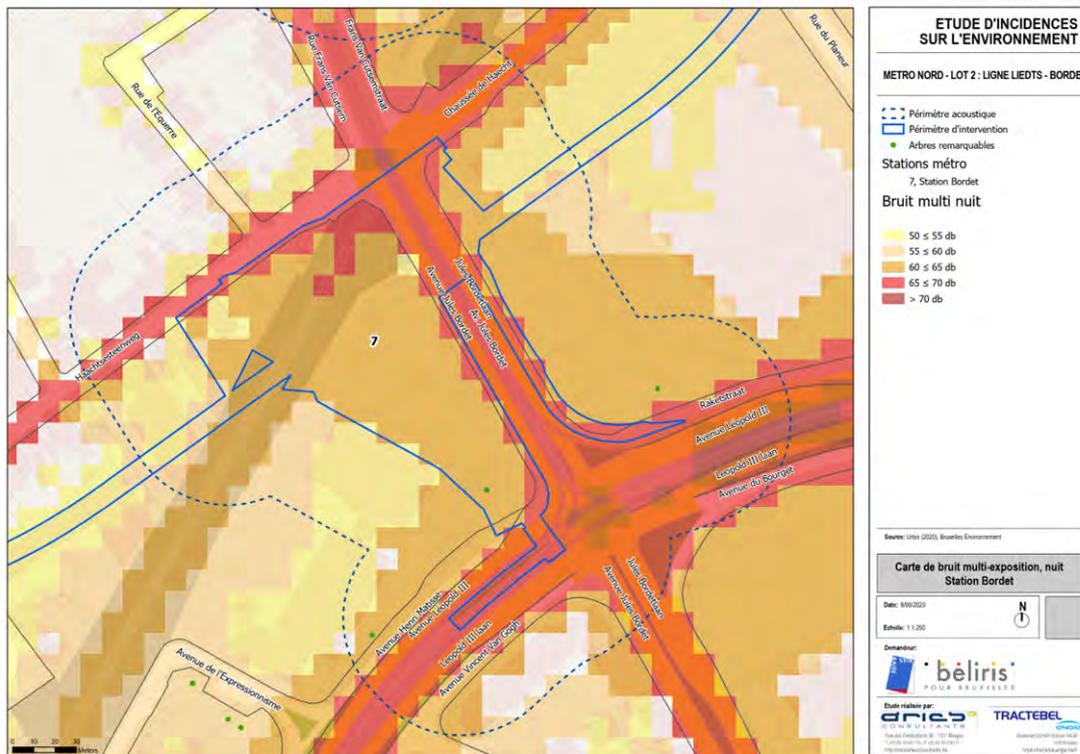


Figure 217 : Cadastre du bruit «multi-exposition» autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Ln (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

8.3.2.2. Analyse

Les mesures de bruits sur le terrain n'ont pas été réalisées à proximité de la future station. Cependant, des mesures ont été faites autour du futur dépôt et peuvent être consultées dans le livre Dépôt.

La carte de multi-exposition à hauteur du site, ci-dessous, montre l'importance des flux sur l'avenue Jules Bordet, l'avenue Léopold III et la chaussée de Haecht.

Il est à noter que la station est située dans une zone de bruit accru dû aux avions, étant donné la proximité de l'aéroport et l'orientation des pistes. Au niveau du chemin de fer, il y a également une contribution importante au bruit due à la ligne ferroviaire.

Les niveaux Lden de bruit global sur le site, largement dominé par le bruit routier et par le bruit des trains, sont supérieurs à 70 dB(A) le long des axes routiers et ferroviaires.

Les niveaux Ln sont compris entre 60 dB(A) et 65 dB(A).

Le seuil défini par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) établi pour le bruit routier est actuellement dépassé sur le site de jour comme de nuit (voir tableau des seuils dans le livre d'introduction).

Les nuisances sonores dues au trafic routier peuvent constituer une gêne pour les habitations le long des différents axes routiers (avenue Bordet, avenue Léopold III et la chaussée de Haecht). Les nuisances sonores dues au trafic aérien affectent toute la zone et celles liées au

trafic ferroviaire sont localisées le long de la ligne de chemin de fer. Aucune autre affectation sensible (école, hôpital, ...) n'est présente à proximité.

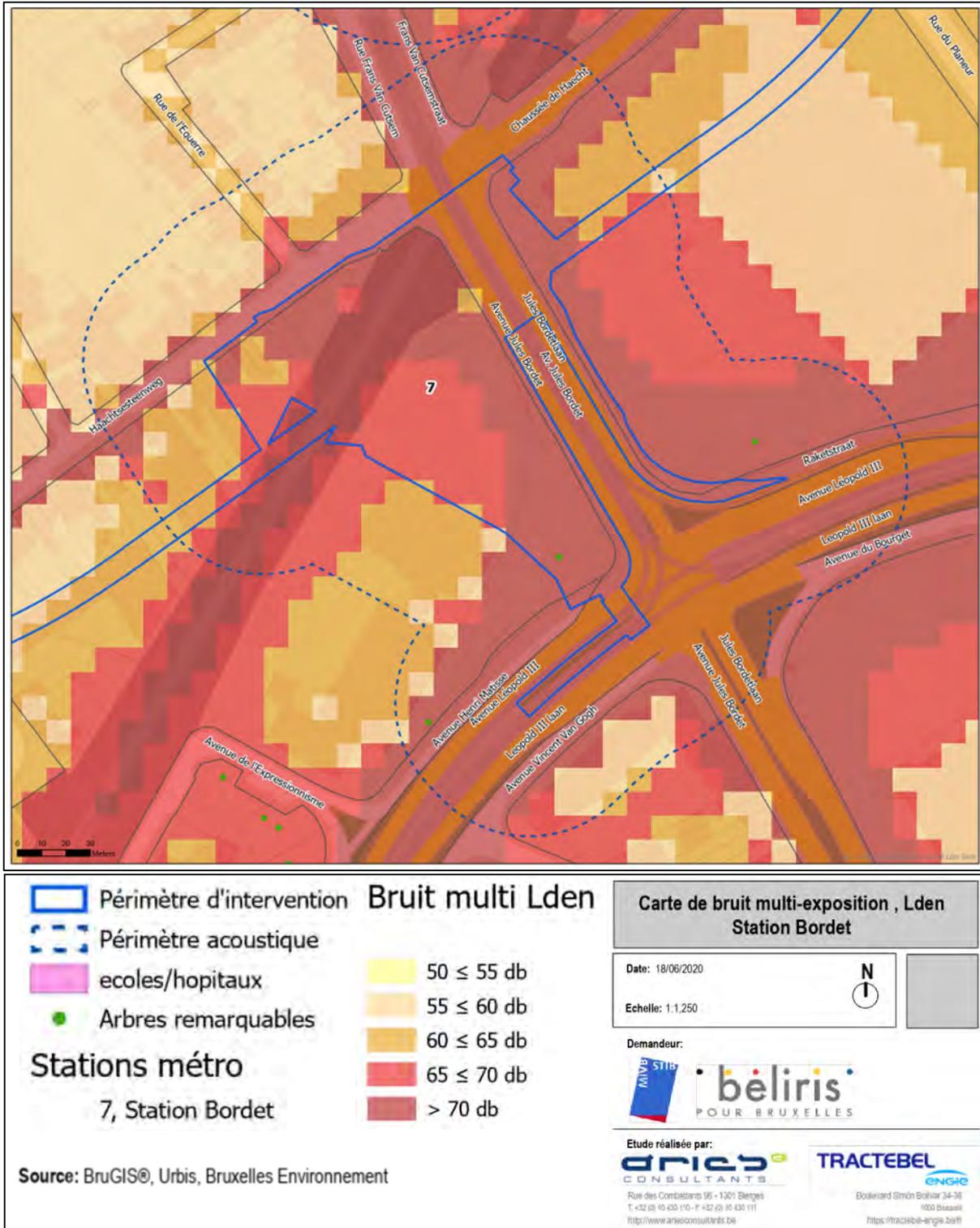


Figure 218 : Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Bordet – Indicateur du niveau de bruit Lden (Source des données : Bruxelles Environnement, cartographie : Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

8.4. Description de la situation de référence

La situation de référence est identique à la situation existante.

8.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sur l'environnement sonore concernent principalement :

- Les bruits d'équipements et installation à l'extérieur du bâtiment de la station (grilles d'aération, de désenfumage, escalators et ascenseurs)
- Le bruit généré par le déplacement des métros en station (cf. vibrations et bruit solidien)
- Le bruit généré par les usagers du métro

Par la réalisation de la station de métro, le tram sera supprimé, mais ça ne changera que légèrement l'organisation des voiries. Aucun changement n'est attendu en ce qui concerne le bruit du trafic routier.

8.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

8.6.1. Niveau de nuisances sonore et vibratoire à l'extérieur liées à l'exploitation de la station

8.6.1.1. Installations et équipements

Les installations classées présentes dans la station et concernées par l'arrêté IC sont reprises dans le tableau disponible dans le Livre III Généralités Stations.

- Rubrique 3 : UPS/Batteries
- Rubrique 62 : Captages d'eau souterraine
- Rubrique 72 : Installations d'extinction par gaz inhibiteur
- Rubrique 132 : Installations de refroidissement
- Rubrique 148 : Transformateurs
- Rubrique 153 : Ventilateur

Les locaux techniques, comprenant les locaux électriques, ventilation/désenfumage, signalisation et communication. Les installations dans ces locaux fermés n'ont aucune émission directe dans l'environnement. Ils ne provoquent aucune contribution sonore spécifique à l'environnement.

Les systèmes de ventilation et de désenfumage sont des points d'attention.

Les escalators et ascenseurs sont aussi pris en compte pour l'analyse acoustique.

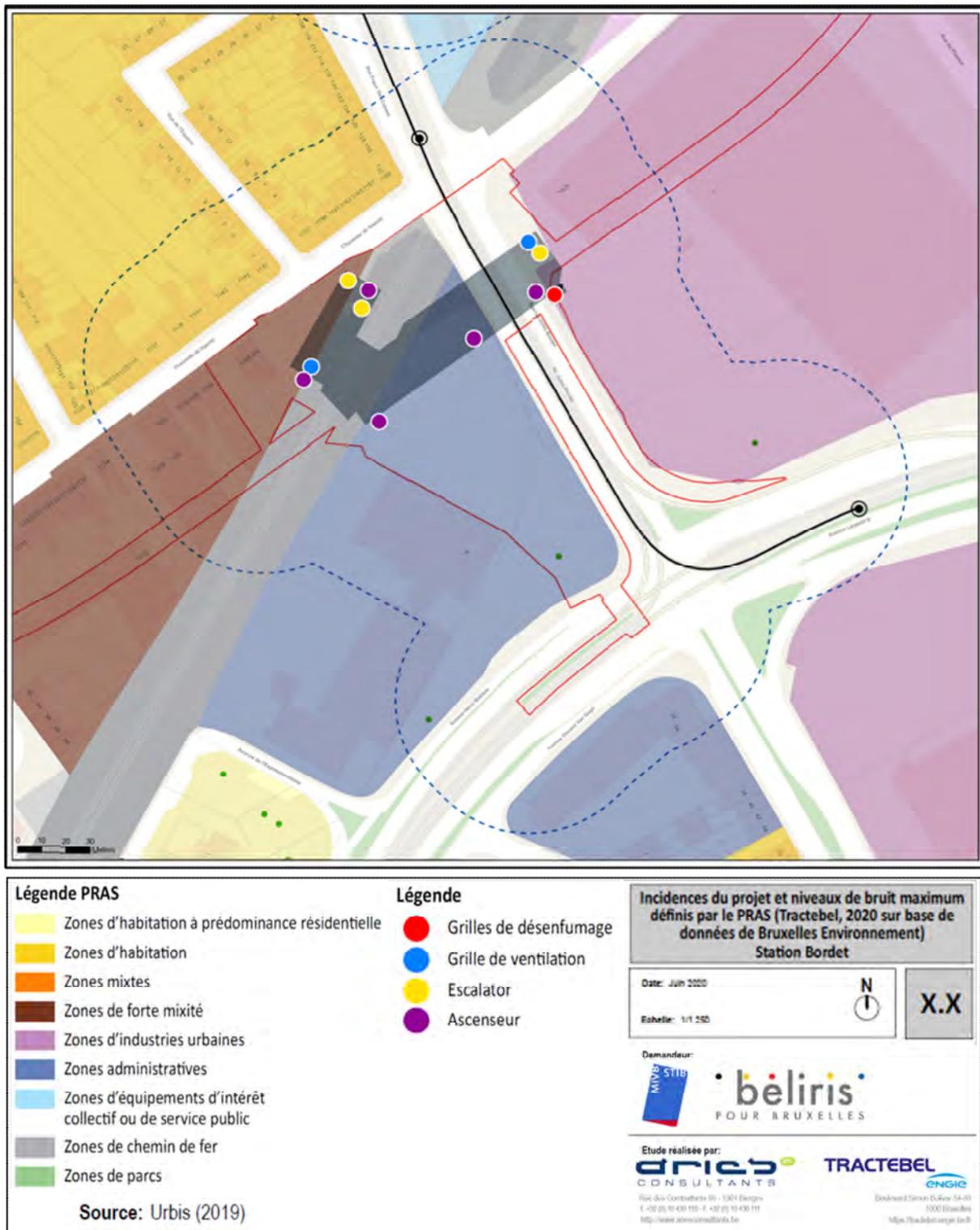


Figure 219 : Incidences du projet et niveaux de bruit maximum définis en fonction des zones du PRAS (Tractebel, 2020 sur fond de plan Urbis, données PRAS)

Pour rappel, l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générées par les installations classées (MB. 21.12.02) et son errata (MB 19.09.03) fixe le

niveau admissible de bruit que peut émettre une installation classée à l'extérieur (en limite de parcelles). L'Arrêté définit le niveau de bruit spécifique maximum L_{sp} , en fonction de la période et de la zone du PRAS.

La période de fonctionnement la plus critique étant la nuit et le week-end, ce sont ces valeurs qui seront prises pour l'analyse.

Les valeurs seuils du bruit spécifique proposées, selon les zones du PRAS, sont les suivantes pour les différentes périodes A, B et C :

Valeurs seuils du bruit spécifique (L_{sp}) selon la tranche horaire et la zone, en dB(A)				
Zone du PRAS (limitation bruit)	Affectation au PRAS	Période A Du lundi au vendredi de 7h à 19h	Période B Le samedi de 7h à 19h ; du lundi au vendredi de 19h à 22h	Période C Le samedi de 19h à 22h ; du lundi au samedi de 22h à 7h ; Le dimanche et jours fériés 24h/24
Zone 1	zones d'habitation à prédominance résidentielle	42	36	30
	zones vertes			
	zones de haute valeur biologique			
	zones de parc			
	zones de cimetière			
Zone 2	zones forestières	45	39	33
	zones d'habitation			
Zone 3	zones mixtes	48	42	36
	zones de sports ou de loisirs en plein air			
	zones agricoles			
	zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public			
Zone 4	zones d'intérêt régional	51	45	39
	zones de forte mixité			
	zones d'entreprises en milieu urbain			
Zone 5	zones administratives	54	48	42
Zone 6	zones d'industries urbaines	60	54	48
	zones de transport et d'activité portuaire			
	zones de chemin de fer			
	zones d'intérêt régional à aménagement différé			

Tableau 65 : Valeurs seuils du bruit spécifique L_{sp} selon la tranche horaire et la zone du PRAS

Lorsque le périmètre comprend plusieurs zones du PRAS, la valeur la plus stricte est attribuée aux IC. Dans notre cas, la zone la plus stricte est celle de la zone d'habitations. Les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être impactés par le projet sont les habitations, les commerces et l'HoReCa le long et aux croisements des avenues J. Bordet, Léopold III et de la chaussée de Haecht, ainsi que ceux proches du chemin de fer ;

Les autres habitations sont plus éloignées de la zone de projet et subiront une influence moindre.

Les autres quartiers ne nécessitent pas autant de confort acoustique.

La grille de désenfumage située à l'entrée est de la station, en face du Decathlon. Elle se trouve à environ 1 m de la zone à 54 dB(A). Les grilles de désenfumage de ce projet ne se mettent en fonctionnement qu'en cas de besoin d'évacuation de fumées.

Différentes sources de bruit sont déjà présentes autour du site et peuvent influencer les niveaux de bruit perçus. Pendant la journée, le niveau de bruit spécifique limité selon l'ordonnance ne sera pas perceptible en raison du bruit « multi-exposition » dominant. Même La nuit, ce niveau de bruit peut monter jusqu'à 65 dB(A). Ce niveau est 11 dB(A) plus élevé que le niveau autorisé dans la zone. Si le niveau de bruit de la grille est respecté, il n'augmentera certainement pas le niveau de bruit ambiant.

Pour les autres installations (= installations non classées), c'est l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage qui est applicable. Un ascenseur se situe à environ 2 m de la limite de la parcelle (à l'entrée sud, coté « ING »). Pour ces habitations un niveau de bruit mesuré ne dépassera pas plus de 33 dB(A) (période C sans majoration).

Au vu du bruit ambiant, les impacts du bruit des activités de la station de métro et de l'émission des installations techniques ne causeront pas d'effets significatifs pour les résidents des environs. L'impact sur le niveau d'exposition actuel sera négligeable pour les riverains.

8.6.1.2. Déplacement des métros en souterrain

Le métro étant profond, le seul bruit généré par le déplacement des métros en station sera de type solidien (cf. vibrations et bruit solidien dans le livre Introduction).

Le métro étant situé au-delà de 10 mètres de profondeur sur la totalité de son tracé, le niveau de bruit solidien prévisibles est estimé entre 20 et 35 dB. Le passage des métros est susceptible d'être audible dans les bâtiments situés à proximité.

Le bruit solidien est conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB.

8.6.2. Niveau de nuisances vibratoires à l'extérieur liées à l'exploitation de la station

8.6.2.1. Installations et équipements

La majorité des installations classées (telles que les ventilateurs) ne provoque pas de vibrations ou alors de faibles émissions. Elles ne causent donc pas de nuisances à l'environnement. Pour les grandes installations classées (telles que les compresseurs de réfrigération), celles-ci sont équipées en standard d'un système d'amortissement des vibrations afin de ne pas causer de nuisances aux locaux internes de la station et donc pas à l'extérieur.

Au vu du bruit ambiant, les impacts du bruit des activités la station de métro et de l'émission des installations techniques ne causeront pas d'effets significatifs pour les résidents des environs. L'impact sur le niveau d'exposition actuel sera négligeable pour les riverains.

8.6.2.2. Déplacements des métros en souterrain

Le métro en tunnel se trouvant à une certaine profondeur dans le sol, avec une faible vitesse de passage dans la station, les vibrations générées par les déplacements des métros en station seront faibles (cf. vibrations et bruit dans le livre Tunnel).

8.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

Sans objet

8.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

L'alternative bitube entraîne des modifications au niveau de la géométrie des stations, se traduisant par une diminution de la profondeur de la plupart de celles-ci. Cela permet dans certains cas de supprimer un niveau par rapport à la solution monotube. L'alternative bitube engendre également l'élargissement des stations au niveau des voies. De ce fait, une redistribution des locaux techniques sur l'ensemble de la station est nécessaire.

De manière générale, le niveau de détails de l'alternative ne permet pas de se prononcer sur la nouvelle localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage, ni des ascenseurs et escalators.

8.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le bruit et les vibrations

Sans objet.

8.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

Les **recommandations** générales en termes d'exploitation sont reprises dans le livre général stations et doivent être appliquées.

8.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences sonores et vibratoires	Recommandations
Nuisances liées au bruit et aux vibrations	Voir livre généralités station

Tableau 66 : Synthèse des recommandations (Tractebel, 2020)

8.12. Conclusion

En **situation existante**, les nuisances sonores dues au trafic routier peuvent constituer une gêne pour les habitations le long des axes routiers principaux (avenue Bordet, avenue Léopold III et la chaussée de Haecht). Il est à noter que la station est située dans une zone de bruit accru dû aux avions, étant donné la proximité de l'aéroport et l'orientation des pistes. Au niveau du chemin de fer, il y a également une contribution importante au bruit due à la ligne ferroviaire.

Aucune autre affectation sensible (école, hôpital, ...) n'est présente à proximité.

En ce qui concerne les **incidences**, les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être impactés par le projet sont les habitations, les commerces et l'HoReCa le long et aux croisements des avenues J. Bordet, Léopold III et de la chaussée de Haecht, ainsi que ceux proches du chemin de fer. L'analyse montre que les équipements ne dépasseront pas les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain.

La grille de désenfumage située à l'entrée est de la station, en face du Decathlon. Elle se trouve à environ 1 m de la zone définie par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) à 54 dB(A). Leur bruit ne percera pas le bruit ambiant. De plus, les grilles de désenfumage de ce projet ne se mettent en fonctionnement qu'en cas de besoin d'évacuation de fumées.

Un ascenseur se situe à environ 2 m de la limite de la parcelle (à l'entrée sud, coté « ING »). A cet endroit, le niveau de bruit mesuré ne dépassera pas 33 dB(A), ce qui correspond à un chuchotement.

Il est recommandé de manière générale de mettre en place des bonnes pratiques de fonctionnement et d'entretien des nouvelles structures, y compris des escalators et des ascenseurs pour éviter les bruits de crissements qui pourraient apparaître en cas de dysfonctionnement.

Le métro en tunnel se trouvant à une certaine profondeur dans le sol, avec une faible vitesse de passage dans la station, les vibrations générées par les déplacements des métros en station seront faibles. Le bruit solidien est conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB.

Au vu du bruit ambiant, les impacts du bruit et des vibrations des activités la station de métro et de l'émission des installations techniques ne causeront pas d'effets significatifs pour les résidents des environs. L'impact sur le niveau d'exposition actuel sera négligeable pour les riverains.

L'**alternative bitube** entraîne des modifications au niveau de la géométrie des stations, se traduisant par une diminution de la profondeur de la plupart de celles-ci. De manière générale, le niveau de détails de l'alternative ne permet pas de se prononcer sur la nouvelle localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage, ni des ascenseurs et escalators.

Les **recommandations** générales en termes d'exploitation sont reprises dans le livre général stations et doivent être appliquées.

9. Être humain

Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer (aussi) au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».

9.1. Aire géographique

L'aire géographique considérée pour la présente étude comprend les espaces publics compris dans le périmètre d'intervention du projet.

9.2. Cadre réglementaire et références

Le cadre réglementaire et les références sont présentés dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

9.3. Description de la situation existante

Compte tenu que la station s'implante de part et d'autre des voies ferrées SCNB sur des terrains majoritairement occupés en situation existante par des parkings et des voiries, le site du projet ne bénéficie pas actuellement d'un environnement convivial et sécurisant.

Les parkings étant utilisés majoritairement durant la journée en semaine, le site du projet est très peu animé en soirée et le week-end. La friterie le long de la chaussée de Haecht constitue la seule fonction qui génère une activité également en soirée.

9.4. Description de la situation de référence

La situation de référence est identique à la situation existante.

9.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sur l'être humain concernent principalement :

- La sécurité subjective et objective des personnes au sein de la station de métro et de ses abords ;
- La gestion et prévention du risque d'incendie ;
- La santé humaine.

9.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

9.6.1. Sécurité subjective et objective des usagers de la station et de ses abords

9.6.1.1. Sécurité subjective

A. Au sein de la station de métro Bordet

Les facteurs influençant de manière générale le sentiment de sécurité des usagers au sein d'une station de métro sont détaillés dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

Dans le cas de la station de métro Bordet, certains éléments présents dans la conception de la station aident à **renforcer le sentiment de sécurité** perçu par les usagers de la station :

- Les façades vitrées du pavillon « Grand Bordet » permettent l'apport de lumière naturelle dans le hall d'échange et dans une plus faible mesure l'éclairage naturel des niveaux inférieurs ;



Figure 220 : Visualisation 3D de l'intérieur du pavillon Bordet (BMN, 2018)

- La présence de grandes baies vitrées sur les façades du pavillon « Petit Bordet » (hormis la façade ouest) permet l'apport de lumière naturelle aux niveaux hors sol ;

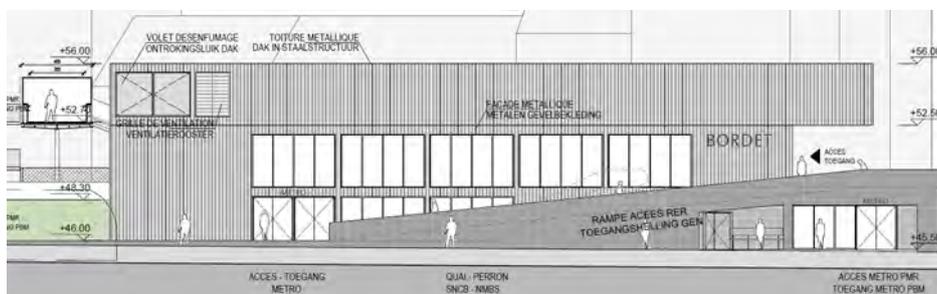


Figure 221 : Plan de la façade sud du pavillon « Petit Bordet » (BMN, 2018)

- De manière générale, les façades vitrées permettent une connexion visuelle entre l'espace extérieur et l'espace intérieur, ce qui facilite le contrôle social ;

- Le hall d'échange du pavillon « Grand Bordet » est spacieux (zone publique de 906 m² avec une hauteur sous plafond variant de 5,5 m à 7,55 m) ;
- La hauteur sous plafond est élevée aux niveaux souterrains afin d'éviter un effet d'étouffement :
 - Variant de 6,1 m à 16,5 m de haut au niveau -3 (choix de destination) sous le pavillon « Grand Bordet » ;
 - 8,15 m de haut au niveau -3 sous le pavillon « Petit Bordet » ;
 - Variant de 3,7 m à 7,55 m de haut au niveau -5 (quais métro).
- Pour le pavillon « Petit Bordet », les espaces accessibles au public sont ouverts au maximum entre les niveaux afin d'amener le plus possible la lumière naturelle depuis les baies vitrées ;
- La largeur des quais est au minimum de 4 m et au maximum de 7,6 m ;
- Les zones publiques de la station sont configurées de manière à éviter la présence de recoins pouvant générer des phénomènes de squats et/ou d'insalubrité ;
- La présence de commerces accessibles à tous, d'un local vélos de 400 emplacements et de trois toilettes accessibles à tous dans la zone non contrôlée du hall d'échange du pavillon « Grand Bordet ».

Cependant, d'autres éléments vont, au contraire, **augmenter le sentiment d'insécurité** des usagers de la station de métro Bordet :

- Les façades vitrées sont plus sujettes aux graffitis et aux tags et sont sensibles aux éléments coupants (clés, tournevis, marteaux, etc.) ;
- L'accès à la station via le pavillon « Petit Bordet » nécessite le passage par un tunnel sous les voies ferrées de 18 m de long sur 5 m de large pour rejoindre les escalators qui donnent accès aux deux quais de métro ;
- La présence d'une zone de recoin liée à la configuration du pavillon « Grand Bordet » (voir plus loin A.2. *Aménagements et espaces intérieurs*) ;
- La configuration de la station induit un faible apport de lumière naturelle pour les niveaux souterrains et nécessite donc l'utilisation de lumière artificielle.

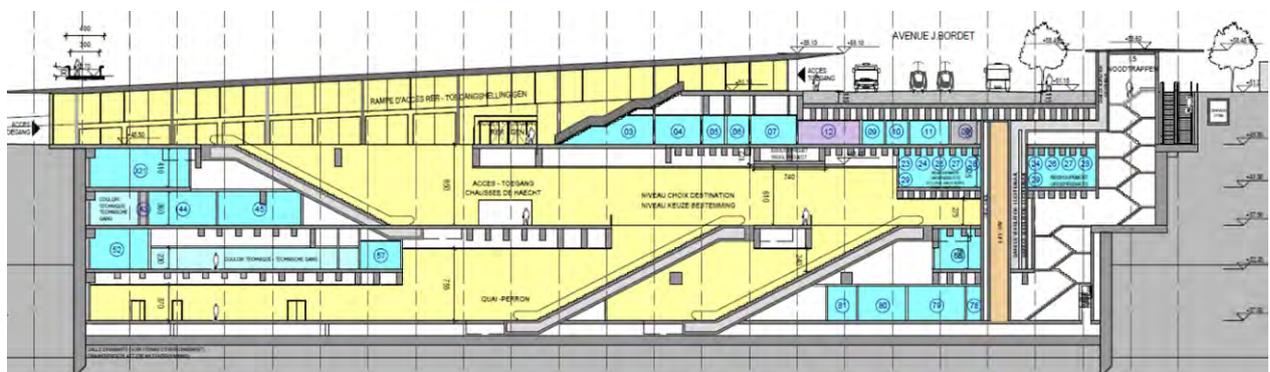


Figure 222: Coupe longitudinale de la station Bordet (BMN, 2018)

- L'absence de personnel permanent dans la station ;
- La profondeur des quais par rapport au niveau de la surface au droit de l'avenue Bordet (24,15 m) et la nécessité pour les voyageurs entrant via le pavillon « Petit Bordet » d'utiliser 3 escalators/escaliers différents pour atteindre le niveau des quais.

En comparaison aux stations de métro existantes du réseau STIB, la profondeur des quais de la station Paix est largement supérieure. A titre d'exemple, la profondeur des quais par rapport au niveau de la surface est d'environ 11 m pour les stations De Brouckère et Arts-Loi, 15 m pour la station Schuman, 19 m pour la station Parc et 21,5 m pour la station Botanique. Cette dernière est actuellement la station la plus profonde du réseau de métro bruxellois. Pour rappel, la profondeur importante des stations de la future ligne de métro nord est due au choix de la technique du tunnelier qui, pour éviter des impacts en surface dus aux tassements de sol, doit passer à une grande profondeur.

Notons également que la station s'implante dans un quartier relativement calme. Dès lors, le sentiment d'insécurité peut être renforcé en soirée et le week-end.

B. Au niveau des quais SNCB Bordet

De la même manière que pour la station de métro, le sentiment de sécurité ressenti par les usagers de la SNCB est influencé, entre autres, par :

- L'éclairage des quais ;
- La propreté et l'entretien des lieux ;
- La présence d'autres voyageurs et l'absence d'incivilités ;
- Des revêtements sans graffitis ni tags ;
- L'accessibilité et la visibilité des quais.

Les plans de la demande de PU ne mentionnent pas si un éclairage est prévu sur les quais.

Notons que les quais SNCB sont visibles depuis l'intérieur du pavillon « Grand Bordet » et du pavillon « Petit Bordet » grâce aux baies vitrées aménagées sur leur façade respective. La connexion visuelle entre ces espaces facilite le contrôle social en réduisant le sentiment d'insécurité que pourraient ressentir les usagers de la SNCB.

Quant à l'accessibilité des quais, celle-ci n'est pas forcément facile et lisible depuis l'avenue Jules Bordet compte tenu de l'aménagement des quais en contre-bas de la voirie.



Figure 223 : Vue sur la façade nord du pavillon « Grand Bordet » (en haut) et sur la façade sud du pavillon « Petit Bordet » (en bas) donnant sur les quais SNCB (BMN, 2017)

C. Au niveau de l'espace public extérieur

Au niveau de l'espace public autour de la station Bordet, le projet crée différents cheminements piétons et cyclistes délimités par des parterres verdurisés agrémentés de quelques arbres à haute tige. Les aménagements sont détaillés dans le chapitre « *Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine* ».

Concernant le mobilier urbain, un éclairage uniforme est prévu sur l'ensemble du périmètre d'intervention, permettant d'éclairer les espaces publics à la nuit tombée. Cependant, le quai de l'arrêt de tram Da Vinci dans la partie sud du périmètre ne dispose pas de mâts d'éclairage.

De plus, des bancs en asphalté sont prévus le long du chemin en béton qui mène au pavillon « Grand Bordet » depuis l'avenue Léopold III. Notons que le projet ne prévoit pas de bancs sur les espaces publics situés au nord des voies ferrées.

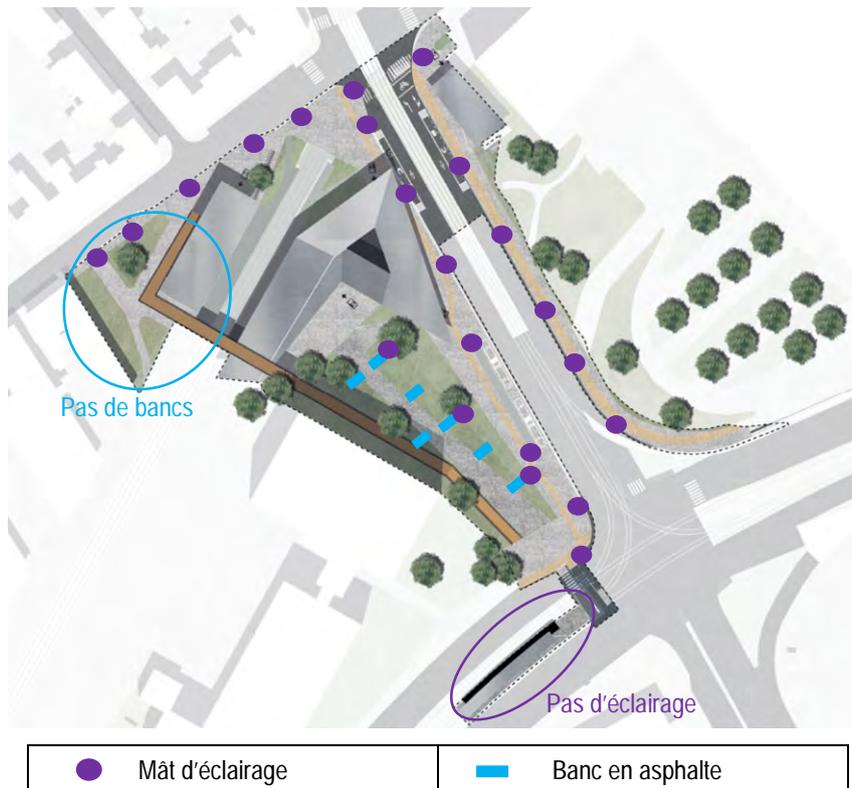


Figure 224: Plan des aménagements de surface (ARIES sur fond BMN, 2018)

Dès lors, comparé à la situation existante, l'aménagement homogène des espaces publics extérieurs permet de créer des espaces relativement conviviaux et de qualité, contribuant à renforcer le sentiment de sécurité des usagers de ces espaces. Par ailleurs, la présence de la station de métro induit une augmentation de la fréquentation du site, rendant le site davantage animé qu'en situation actuelle.

9.6.1.2. Sécurité objective

A. Mesures générales de sécurité au sein de la station de métro

La majorité des mesures générales de sécurité sont présentées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations. Celles-ci concernent le système de vidéosurveillance, l'éclairage de sécurité et de secours, la sécurisation des quais, les escalators, les issues de secours, etc.

A.1. Contrôle des accès

Pour le public, la station dispose de plusieurs accès répartis entre les 3 pavillons. Au total, la station dispose de 4 lignes de contrôle :

- 1 ligne de contrôle au niveau -1 du pavillon « Petit Bordet » composée de 4 portiques classiques et 1 portique PMR (largeur de 150 cm) ;
- 2 lignes de contrôle au niveau -1 du pavillon « Grand Bordet » composées respectivement de 6 portiques classiques + 1 portique PMR et de 4 portiques classiques + 1 portique PMR.

- 1 ligne de contrôle au niveau -3 du pavillon « Grand Bordet » composée de 3 portiques classiques et 2 portiques PMR.

L'ensemble des usagers du métro empruntant les escalators ou les escaliers pour rejoindre les quais doivent passer par ces portiques pour valider leur titre de transport en entrée et en sortie de la station. Cependant, les voyageurs accédant à la station via l'ascenseur côté chaussée de Haecht et l'ascenseur côté Bordet sud peuvent accéder aux quais sans passer par des portiques de contrôle.

La localisation des accès (escaliers/escalators/ascenseurs) et des portiques est présentée en détail dans le chapitre « *Mobilité* ».

Le personnel STIB dispose, quant à lui, d'un accès indépendant au niveau du pavillon « Petit Bordet » tandis qu'il n'y a pas d'accès technique au niveau des pavillons « Grand Bordet » et « Décathlon ».

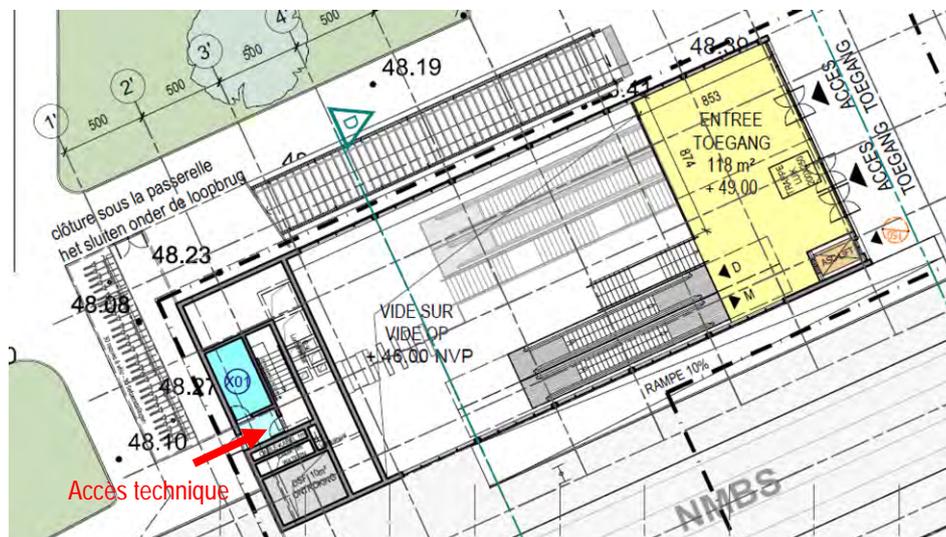


Figure 225: Plan du niveau de surface du pavillon "Petit Bordet" (BMN, 2018)

A.2. *Aménagements et espaces intérieurs*

Une zone isolée et sans passage existe derrière la cage d'ascenseur située au rez-de-chaussée du pavillon « Grand Bordet » du côté de l'avenue J. Bordet (voir schéma ci-dessous). Cette zone peut potentiellement poser des problèmes de sécurité (insalubrité, squats, etc.). Elle devrait idéalement faire l'objet d'une adaptation architecturale ou, à défaut, d'une surveillance vidéo spécifique.

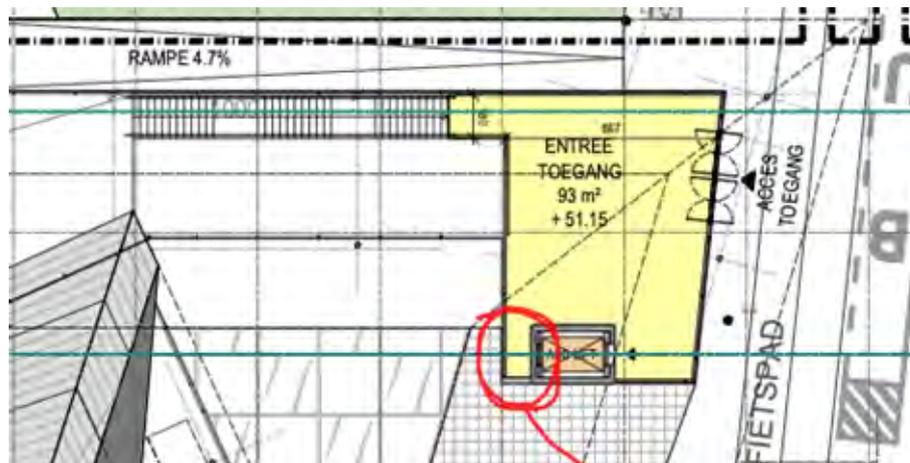


Figure 226 : Localisation de la zone de recoin au rez-de-chaussée du pavillon « Grand Bordet » (Tractebel sur fond de plan BMN)

B. Mesures générales de sécurité au niveau de l'espace public extérieur

B.1. Cheminements des modes actifs

De manière générale, les cheminements prévus tels que les traversées piétonnes, les trottoirs et les pistes cyclables permettent d'assurer la sécurité des modes actifs vers les différents arrêts de transport en commun (train, tram, métro et bus).

La description complète des incidences du projet sur la circulation des modes actifs est détaillée dans le chapitre relatif à la mobilité.

B.2. Dispositifs de sécurité contre les attentats

Contre une attaque à la voiture-bélier, divers dispositifs de sécurité sont intégrés dans le paysage urbain. Ces dispositifs peuvent être de plusieurs types (arbres, mâts d'éclairage, mobilier urbain, bordures, bollards, etc.). Le projet comporte cependant des lacunes importantes :

- Les implantations des dispositifs précités ne permettent pas d'obtenir une sécurisation efficace de la zone (au vu de la disposition du mobilier urbain, les distances libres entre deux obstacles potentiels sont notamment largement supérieures à 1,4 m) ;
- Les caractéristiques (niveau de résistance à l'impact, ancrage, etc.) des dispositifs ne sont pas définis.

Une attention particulière devra être apportée à la sécurisation du chemin en béton qui mène au pavillon « Grand Bordet » depuis l'avenue Léopold III. Celui-ci présente en effet une largeur minimale de 5,4 m, ce qui laisse l'opportunité d'accéder directement au hall d'échange du pavillon en voiture. Ce chemin doit également permettre aux pompiers d'accéder au pavillon avec un camion, les obstacles nécessaires à la sécurisation de cet accès devront par conséquent être amovibles afin de conserver cette possibilité d'accès pour les pompiers.

B.3. Passerelle surmontant les voies ferrées

La passerelle qui permet de relier par l'extérieur les deux pavillons « Bordet » s'élève à une hauteur de 7 m au-dessus des voies ferrées de la SNCB. Les mesures suivantes sont prévues afin de garantir la sécurité des piétons qui empruntent cette passerelle :

- Revêtement en bois anti-dérapant ;
- Rambarde en maille métallique d'une hauteur de 1 m avec double main courante sur toute la longueur de la passerelle ;
- Protection anti-jet haute de 2,5 m et complètement fermée, uniquement au-dessus des voies ferrées ;

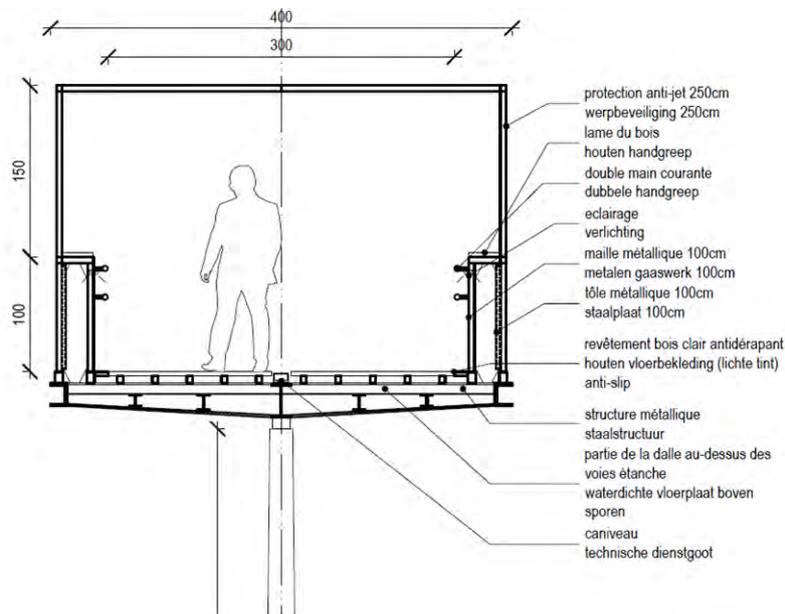


Figure 227: Coupe transversale de la passerelle au niveau de la protection anti-jet (BMN, 2018)

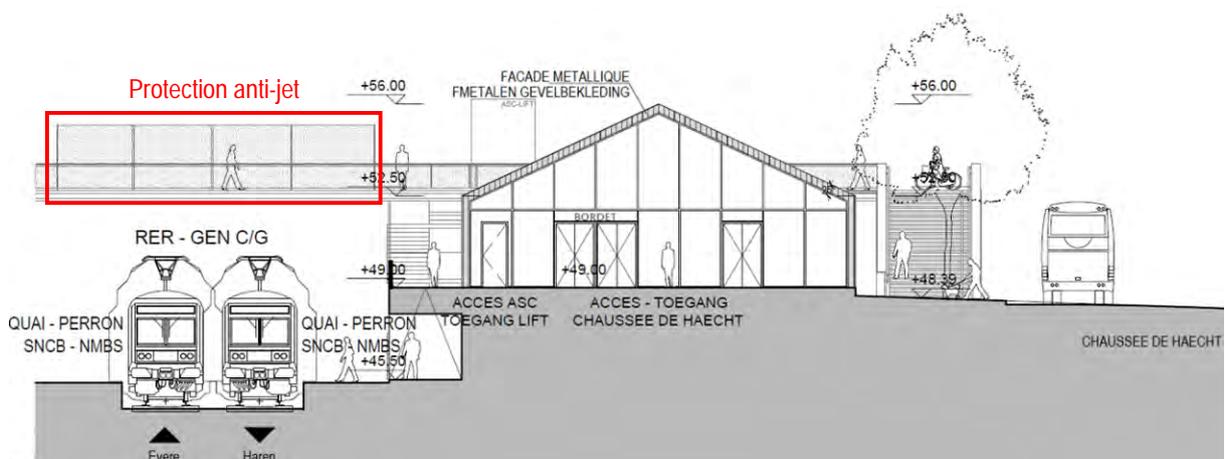


Figure 228: Coupe transversale du pavillon « Petit Bordet » et vue sur la passerelle (BMN, 2018)

- Éclairage tous les 6 m environ ;

9.6.2. Gestion et prévention du risque d'incendie

9.6.2.1. Prévention incendie

Les points d'analyse B.1 à B.11 correspondent aux points d'observations A.1 à A.11 du chapitre « Description de la proposition BMN (T5) » de la demande de permis, qui sont les suivants :

- B.1 - Compartimentage
- B.2 - Résistance structurelle au feu
- B.3 - Détection incendie et principes des alertes
- B.4 - Gestion de contrôle d'accès
- B.5 - HVAC / surpression / désenfumage
- B.6 – Sprinklage
- B.7 -Extinction au gaz
- B.8 - Équipements de 1^{er} secours
- B.9 - Alimentation de secours
- B.10 - Accès des services de secours / ascenseurs pompiers
- B.11 – Signalisation

Les paragraphes suivants n'ont pas fait l'objet de points spécifiques dans l'étude BMN, mais sont malgré tout traités dans cette étude d'incidences :

- B.12 – réaction au feu
- B.13 – commerces

A. Description du projet	B. Evaluation du projet
Extraits de textes issus de la description du projet dans la demande de permis, BMN	
<p><u>A.1 Compartimentage</u></p> <p>« La station consiste en un grand compartiment qui s'étend sur 4 niveaux et forme la zone publique. La surface totale est de 4.418 m2.</p> <p>Les ascenseurs publics qui servent également d'ascenseurs pompiers, sont compartimentés EI60.</p> <p>Tous les locaux non publics sont compartimentés par rapport à la zone publique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Locaux techniques EI120 avec portes EI160 à chaque local ; 	<p><u>B.1 Compartimentage</u></p> <p>Le compartimentage est respecté sauf pour les escaliers principaux, qui servent également à l'évacuation. Une demande de dérogation doit être demandée pour ne pas respecter l'article 4.2.3.1 de l'Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments [...] doivent satisfaire. Cet article décrit plus spécifiquement les escaliers.</p> <p>A ce stade, cette dérogation n'a pas été permise par le service (SIAMU21).</p>

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Trémies : EI120 ; <input type="checkbox"/> Escaliers de secours : EI120 avec portes EI160. <p><i>Les percements nécessaires pour les techniques ne diminueront pas la résistance au feu des parois. Tous percements répondront aux exigences de l'AR du 7 juillet 1994 ».</i></p>	
<p><u>A.2 Résistance structurelle au feu</u></p> <p>Après une exposition de 2 heures à un incendie type, la construction protégée ne subit aucun dommage structurel important à la structure (parois et plafond) ont donc une résistance au feu de 2 heures.</p>	<p><u>B.2 Résistance structurelle au feu</u></p> <p>La résistance structurelle au feu de la structure considérée est de 2h pour les parois ce qui est supérieur à la demande de l'article 3.2 des normes de base³⁵.</p>
<p><u>A.3 Détection incendie et principes des alertes</u></p> <p><i>«La station est équipée d'un système de détection de fumée généralisé au sens de la NBN S-21- 100-1³⁶.. Seules les logettes WC ne sont pas détectées.</i></p> <p><i>Aucun bouton-poussoir n'est installé dans la zone publique de la station. Dans les zones techniques des boutons poussoir seront prévus.</i></p> <p><i>Le central de détection est relié à un poste de gestion local et/ou à distance (dispatching central). Le système permet la visualisation instantanée des éléments de détection activés. De plus, le dispatching central a la possibilité de déclencher une détection manuelle sur base des images VTV ou d'un appel téléphonique (112) ».</i></p>	<p><u>B.3 Détection incendie et principes des alertes</u></p> <p>Les détecteurs automatiques doivent être du type multicritère. L'installation doit être conforme à la norme NBN S 21-100-1. Tous les éléments de détection doivent être adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54³⁷.</p> <p>Lors de l'amendement du projet, les demandeurs doivent identifier ou maintenir tous les différents asservissements nécessaires (commande des équipements auxiliaires) et la gestion des équipements auxiliaires liés à la sécurité incendie (ex: clapets et portes coupe-feu, installations de ventilation, installation de désenfumage, ascenseurs, ...). Cette gestion comprend la transmission ou la réception de signaux vers ces équipements.</p> <p>Les images de vidéosurveillance doivent être mises à disposition des pompiers.</p> <p>Une procédure doit être établie par laquelle les personnes du centre de contrôle des</p>

³⁵ Normes de base : Il s'agit de la loi du 30 juillet 1979 qui vise la prévention des incendies et des explosions et l'assurance obligatoire de la responsabilité civile dans ces mêmes circonstances. Les annexes 2 (bâtiments bas), 3 (bâtiments moyens) et 4 (bâtiments élevés) précisent les dispositions à respecter en fonction de la hauteur du bâtiment.

³⁶ « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 1: Règles pour l'analyse des risques et l'évaluation des besoins, l'étude et la conception, le placement, la mise en service, le contrôle, l'utilisation, la vérification et la maintenance », source : NBN

³⁷ « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

	<p>opérations (OCC – Operations Control Centre = le dispatching pour superviser le métro) de la STIB/MIVB transmettent au dispatcher les images à sélectionner en cas d'incident. Il est essentiel pour les opérateurs à l'OCC d'avoir une vision globale de toute la ligne. Cela inclut de connaître l'état de chaque train, l'état des portes d'accès au domaine automatique et l'état des équipements d'interphonie dans les trains et les stations.</p>
<p><u>A.4 Gestion de contrôle d'accès</u></p> <p>« Indépendamment de toutes les mesures de contrôle d'accès, les chemins d'évacuation restent garantis en tout temps même s'il n'y a pas de détection (barre antipanique) selon l'article 52 du Règlement Général pour la Protection du Travail (RGPT) et l'Arrêté Royale du 28 mars 2014 concernant la prévention ».</p>	<p><u>B.4 Gestion de contrôle d'accès</u></p> <p>Chacune des portes doit être équipée d'un ensemble d'accessoires susceptibles d'être contrôlés par le système de contrôle d'accès, mais également par les systèmes de détection incendie et installation de désenfumage. Les portes peuvent également être équipées de système d'ouverture d'urgence, de commande centralisée à partir du desk d'accueil et également de commandes manuelles pour personnes à mobilité réduite... La sélection des portes à contrôler et la définition des spécifications de ces portes devront être réalisées avec les autorités compétentes lors de l'amendement du projet.</p> <p>L'accès au domaine automatique par du personnel doit rester possible pour effectuer la maintenance (hors exploitation) et pour permettre à un agent de rejoindre un train en cas de panne (pendant l'exploitation).</p> <p>Cet accès au domaine automatique à partir des stations doit être possible via les portes d'accès au domaine automatique dont l'accès doit être contrôlé par badge.</p>
<p><u>A.5 HVAC / surpression / désenfumage</u></p> <p>« En cas de détection d'un incendie, le système HVAC sera mis à l'arrêt et les clapets coupe-feu seront fermés.</p> <p>Le système de ventilation et le système de désenfumage sont des systèmes séparés.</p> <p>Les cages d'escalier de secours sont équipées d'un système de surpression qui répond à l'AR du 7 juillet 1994 (annexe 4/1</p>	<p><u>B.5 HVAC / surpression / désenfumage</u></p> <p><input type="checkbox"/> Les cages d'escalier de secours sont dotées d'un système de surpression qui empêche la fumée de s'écouler dans ces escaliers. Les pompiers demandent de démontrer le fonctionnement sûr de ce système de surpression au moyen d'une analyse CFD ASET ou d'une analyse montrant qu'un écoulement uniforme de la cage d'escalier vers la plate-forme est présent pendant cette partie de</p>

Bâtiment Haut de l'AR pour des bâtiments inférieurs à 50 m).

La station Bordet sera équipée de deux systèmes de désenfumage séparés, l'un pour la zone commerciale et l'autre pour le niveau quai ».

Désenfumage niveau quai

Ce système servira à extraire les fumées en cas d'incendie d'une rame qui se trouve dans la station ou dans un des tunnels adjacents.

L'objectif est de créer de bonnes conditions d'évacuation et de protéger les niveaux supérieurs et les tunnels en cas d'incendie dans une rame. La probabilité d'un tel incendie est faible mais avec une puissance thermique maximale de 15 MW, c'est l'incendie le plus critique qui peut se produire dans la station.

La figure ci-dessous montre le principe de désenfumage du niveau quai :

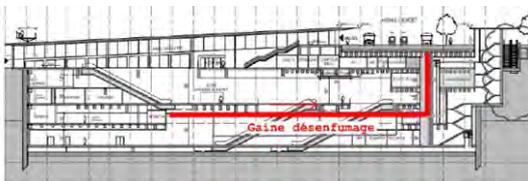


Figure 230 : Extraction des fumées des quais (BMN, 2018) Cette figure est remise après le tableau en plus grand

Les fumées seront extraites dans la partie haute du niveau quais au côté Bordet à l'aide d'une gaine au plafond. La gaine est reliée à une cheminée verticale qui mène au local désenfumage où se trouvent 2 ventilateurs.

De l'autre côté de la station, un autre local avec 2 ventilateurs est prévu. Ces ventilateurs ne serviront pas à l'extraction depuis les quais, uniquement en cas d'un incendie en tunnel.

l'évacuation. L'effet sur la surpression lors de l'évacuation de personnes qui laissent les portes inférieures de l'escalier de secours ouvertes pendant une longue période doit être étudié (SIAMU 3).

- Dans la conception, il y a un atrium qui traverse plusieurs étages. Selon l'article 2.1 de l'annexe 2/1 des normes de base³⁸, ce compartiment (atrium) doit être équipé d'un système d'extinction automatique et d'un système d'extraction de la fumée et de la chaleur. Cela n'étant pas inclus dans le concept, une dérogation doit être demandée au comité de dérogation.
- Le débit calculé pour l'évacuation des plates-formes a été accepté par le SIAMU, cependant, une note supplémentaire doit être délivrée expliquant (au moyen de calculs) comment l'installation entière sera réalisée. En outre, il faudra tenir compte de certaines pertes de pression dans les tubes. Enfin, la vitesse de l'air dans ces tubes doit également être prise en compte afin de limiter le bruit lors de l'évacuation des fumées.
- Une simulation CFD ASET doit être réalisée qui montre que la zone commerciale et la plate-forme créent une hauteur sans fumée favorable pour que les personnes puissent évacuer en toute sécurité. Cette analyse ASET doit être étayée par les résultats de l'analyse RSET avec SF pour être prise en compte.
- Un calcul du système d'extraction de fumée et de chaleur pour le perron et l'espace commercial doit être soumis aux pompiers.

³⁸ Normes de base : Il s'agit de la loi du 30 juillet 1979 qui vise la prévention des incendies et des explosions et l'assurance obligatoire de la responsabilité civile dans ces mêmes circonstances. Les annexes 2 (bâtiments bas), 3 (bâtiments moyens) et 4 (bâtiments élevés) précisent les dispositions à respecter en fonction de la hauteur du bâtiment.

De chaque côté de la station, le système est capable d'extraire un débit de 134 m³/s (500.000 m³/h) de fumée.

Ce débit est le débit maximal et sera seulement extrait en cas d'incendie dans un tunnel. En cas d'un incendie dans une rame de métro stationnée en station, il suffit d'extraire un débit qui est moins élevé, étant 70 m³/s (±255.000 m³/h).

Ce débit a été dimensionné sur base de la norme NBN S21-208-1 avec des calculs empiriques en « steady-state ».

Désenfumage zone commerciale

Etant donné que la zone commerciale de la station n'est pas compartimentée par rapport aux zones de circulation, celle-ci est équipée d'un système de désenfumage qui permettra de garder les conditions de visibilité à un niveau acceptable.

Au niveau -0,5 (+45,5 m) de la station, il y a une zone commerciale (vert).



Figure 231 : Niveau +45,5 m de la station Bordet (BMN, 2018) Cette figure est remise après le tableau en plus grand

Le système ne se déclenchera qu'en cas d'incendie dans cette zone et extraira un débit de 13,8 m³/s (50.000 m³/h). Le foyer déterminant est de catégorie 1 selon la norme NBN S21-208-1.

Une hauteur libre de fumée sera garantie à 3 m d'hauteur.

Des gaines dans le plafond extraîtront les fumées, la prise d'air se passe par le hall d'échange.

Livre généralités stations pour les résultats de la préanalyse des worst cases.

A.6 Sprinklage

B.6 Sprinklage

<p>Etant donné que la zone commerciale de la station n'est pas compartimentée par rapport aux zones de circulation, celle-ci est équipée d'un système automatique de sprinkler qui permettra de garder sous contrôle la température d'un incendie. Le système est du type sous-eau avec un poste d'alarme humide. Le système sera alimenté directement par le réseau public.</p> <p>Le local poubelle (19 m²) sera également sprinklé.</p> <p>Le vide technique sous-quais ne sera pas sprinklé.</p> <p>Le compartiment qui comprend la zone publique ne sera pas sprinklée entièrement. Etant donné que ce compartiment doit être considéré comme un « atrium » selon l'AR, ce compartiment devrait être sprinklé pour des mesures compensatoires. Néanmoins, la zone publique sera sprinklée dans la zone commerciale seulement. Ceci est une dérogation.</p> <p>La répartition des têtes de sprinkler et le dimensionnement des tuyaux répondront aux exigences de la norme EN 12845 (CEA4001).</p> <p>Paramètres zone commerciale et poubelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Classe de risque : LH <input type="checkbox"/> Surface de fonctionnement (couverture) : 84 m² <input type="checkbox"/> Durée de fonctionnement : 30 min <input type="checkbox"/> Densité : 2,2 l/min/m² <input type="checkbox"/> Nombre de têtes de sprinkler : 1 par 21 m² <p>Le système sera contrôlé par un organisme accrédité.</p>	<p>Dans la conception, il y a un atrium de traitement, qui traverse plusieurs étages. Selon l'article 2.1 de l'annexe 2/1 des normes de base, ce compartiment (atrium) doit être équipé d'un système d'extinction automatique et d'un système d'extraction de la fumée et de la chaleur. Si cela n'est pas inclus dans le concept, une dérogation doit être demandée au comité de dérogation.</p> <p>Le chapitre 3.8.2.2 du rapport "Demande de permis d'urbanisme" décrit que la zone commerciale a une superficie de 341 m². En outre, l'article 6.2.1 de la norme EN 12845:2004 stipule que la classification "risque léger" s'applique à un compartiment particulier tant que ce compartiment est inférieur à 126 m². Cela signifie que l'espace commercial se voit attribuer une "classe de risque" plus élevée. Cela doit être ajusté dans le calcul du système d'arrosage.</p>
<p><u>A.7 Extinction au gaz</u></p> <p>Les locaux informatiques, de signalisation et Tetra seront équipés d'un système d'extinction automatique au gaz réalisé</p>	<p><u>B.7 Extinction au gaz</u></p> <p>Les demandeurs doivent spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle.</p>

<p>suivant la norme NFPA 2001³⁹ou la NBN EN12094⁴⁰.</p>	
<p><u>A.8 Équipements de 1^{er} secours</u></p> <p>« Des extincteurs sont prévus dans les zones publiques et non publiques.</p> <p>Dans la salle des guichets et au niveau des quais, des armoires avec dévidoirs seront installées. Celles-ci comporteront un dévidoir, un hydrant mural DSP45 et un extincteur à poudre ou mousse. Les armoires seront réparties de telle façon à pouvoir atteindre toutes les zones publiques.</p> <p>Près des espaces commerciaux, locaux techniques et autres lieux à haut risque d'incendie, des extincteurs manuels supplémentaires (CO2) seront prévus.</p> <p>En plus, la STIB impose aux occupants de commerces de prévoir un ou plusieurs extincteurs supplémentaires ».</p>	<p><u>B.8 Équipements de 1^{er} secours</u></p> <p>Le nombre des dévidoirs est suffisant et bien réparti mais les extincteurs ne sont pas présents sur les plans et c'est impossible de juger la conformité de leur emplacement.</p>
<p><u>A.9 Alimentation de secours</u></p> <p>La station dispose d'une alimentation des circuits normaux et une alimentation de secours (réseaux de sécurité). Le transformateur et le tableau général secours (TGS) du réseau sécurité sont installés dans un local compartimenté et séparé des tableaux d'alimentation des circuits normaux.</p> <p>Un « Uninterruptible Power Supply » (UPS – Alimentation sans Interruption ou ASI) est branché sur ce TGBT-S et alimente un tableau TGS.</p> <p>Le réseau de sécurité garantira le fonctionnement des systèmes (circuits vitaux selon article 104 du RGIE) de sécurité suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La vidéosurveillance ; <input type="checkbox"/> Les escalators montants ; <input type="checkbox"/> 1/3 de l'éclairage de la station dans les zones publiques. 	<p><u>B.9 Alimentation de secours</u></p> <p>Outre les exigences de l'article 104 du RGIE (circuits vitaux cités ci-dessus en A.9), les installations ou appareils visés par les normes de base 6.5.2 de l'annexe 2/1 suivants doivent aussi être secourus :</p> <p>Les pompes à eau pour l'extinction du feu et, éventuellement, les pompes d'épuisement ;</p> <p>Ces normes visent les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en service est indispensable en cas de sinistre et qui sont placées de manière à répartir les risques de mise hors service général.</p> <p>Les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en service est indispensable en cas de sinistre sont placées de manière à répartir les risques de mise hors service général. Les canalisations et leurs accessoires, installés dans des lieux présentant un danger d'incendie particulier doivent être :</p>

³⁹ Norme relative aux systèmes d'extinction par agent propre

⁴⁰ Norme sur les installations fixes de lutte contre l'incendie

<p>Les systèmes suivants sont également alimentés par le réseau de sécurité et sont équipés étant circuits vitaux selon l'article 104 du RGIE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Le système de désenfumage ; <input type="checkbox"/> Le système de sprinkler ; <input type="checkbox"/> Le système de surpression des cages d'escaliers de secours ; <input type="checkbox"/> L'éclairage des couloirs et locaux techniques ; <input type="checkbox"/> L'éclairage tunnel ; <input type="checkbox"/> Les ascenseurs pompiers ; <input type="checkbox"/> Les portillons Sésame ; <input type="checkbox"/> La détection incendie (batterie individuelle de 72 h) ; <input type="checkbox"/> L'armoire pompiers. <p>Des installations no-break (NB) seront prévues qui consistent en des batteries. D'une autonomie de 90 minutes, les NB alimentent un tableau général NB (TGNB) équipé d'un double jeu de barres.</p> <p>Ce tableau répond aux mêmes spécifications que le TGBT et assure une alimentation double de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Public Adress ; <input type="checkbox"/> Racks liés à la téléphonie ; <input type="checkbox"/> Réseau GSM ; <input type="checkbox"/> Réseau WIFI ; <input type="checkbox"/> CCTV ; <input type="checkbox"/> Contrôle d'accès ; <input type="checkbox"/> Détection d'intrusion ; <input type="checkbox"/> ATM – Distributeurs Bank Contact ; 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> soit du type avec caractéristique FR2⁴¹ ; <input type="checkbox"/> soit installés dans des systèmes de pose répondant au niveau de résistance au feu <input type="checkbox"/> soit encastrés dans les planchers et les murs répondant au niveau de résistance au feu
--	--

⁴¹ Cette caractéristique FR2 est définie comme suit dans le tableau de classification des canalisations électriques du point de vue de leur comportement au feu: « *FR2 porte sur un essai qui permet d'apprécier la durée pendant laquelle le maintien de la fonction électrique est assuré (câble testé avec support et fixation)* ». Cette définition réfère à l'essai au feu sur les câbles électriques de l'Addendum 3 à la norme belge NBN 713-020 « *Protection contre l'incendie. Comportement au feu des matériaux et éléments de construction. Résistance au feu des éléments de construction.* »

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> AVM – Distributeurs de tickets STIB ; <input type="checkbox"/> Eclairage de sécurité (blocs autonomes). 	
<p><u>A.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers</u></p> <p>Les services de secours disposent d'une armoire pompiers située à l'entrée de l'accès pompiers de la station, qui contient :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un écran tactile (+ un pc) pour la visualisation graphique des plans de la DI de la station + possibilité d'exécuter des commandes ; <input type="checkbox"/> Une prise antenne pompiers ; <input type="checkbox"/> Une commande d'évacuation (activation des sirènes de la station) ; <input type="checkbox"/> Une commande d'ouverture d'urgence des portillons sésames ; <input type="checkbox"/> Un pax (téléphone de service STIB). <p>L'ouverture de cette armoire se fait à distance par un système de gestion à distance.</p> <p>L'accès à la station peut se faire également par les escaliers et escalators publics (protégés contre les fumées) et par les escaliers de secours (compartimentés et en surpression).</p> <p>La station dispose de 5 ascenseurs pompiers qui relient le niveau des quais au niveau -0,5 (45,50 m). Trois ascenseurs relient le hall au niveau -0,5 à la surface.</p>  <p><small>Figure 55 Station Bordet – niveau -0,5 (hall d'échange) – Affichage des ascenseurs pompiers</small></p>	<p><u>B.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers</u></p> <p>Néant.</p>

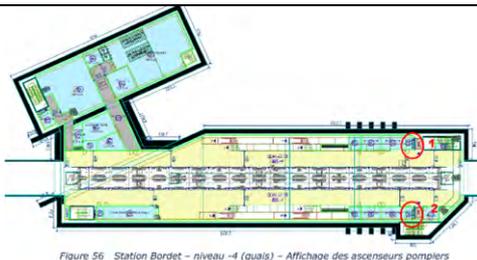


Figure 232 : Localisation des ascenseurs pompiers (BMN, 2018) Ces figures sont remises après le tableau en plus grand

Le cadre de référence pour un tel ascenseur est la norme européenne NBN EN 81-72.

Non-Conformité par rapport à la norme NBN EN 81-72

- Absence d'un sas devant chaque porte palière (convenu avec le SIAMU)

Afin de pouvoir estimer les conséquences d'une éventuelle explosion sur les systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers), une étude sera établie en collaboration avec des experts en explosion pour déterminer le comportement et la fiabilité des systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers).

A.11 Signalisation

« Une signalisation claire, conforme à l'AR, concernant la signalisation de sécurité et de santé au travail, sera appliquée.

Des pictogrammes seront apposés au minimum aux changements de direction des chemins d'évacuation, aux accès des cages d'escalier et escaliers, aux emplacements des extincteurs, des dévidoirs et des téléphones de secours.

Un plan reprenant l'implantation des pictogrammes sera réalisé en phase d'exécution. La mise en place des pictogrammes sera faite conformément à l'AR du 17 juin 1997 ».

A.12 Réaction au feu

B.11 Signalisation

La signalisation semble suffisante à ce stade. Une vérification du plan reprenant l'implantation des pictogrammes sera nécessaire. En ce qui concerne le format des pictogrammes c'est indiqué d'utiliser la norme ISO 7010. Cette norme prescrit les signaux de sécurité à utiliser dans le cadre de la prévention des accidents, de la lutte contre l'incendie, de l'information sur les risques d'atteinte à la santé et de l'évacuation d'urgence.

B.12 Réaction au feu

Dans la proposition BMN la réaction au feu des éléments n'est pas décrite. L'annexe 5/1

	<p>de l'AR du 17 juin 1997 doit être respecté. L'annexe 5/1 reprend les exigences de réaction au feu exprimées en classes européennes (A1, A2, B, C, D, E et F). Elle est en vigueur pour les nouveaux bâtiments depuis le 1/12/2012. Les exigences sont fonction de la hauteur du bâtiment, du type de local, de la présence d'une installation de détection incendie généralisée et du type d'occupants.</p>
<p><u>A.13 Commerces</u></p>	<p><u>B.13 Commerces</u></p> <p>La zone commerciale se trouve dans le compartiment de circulation.</p> <p>L'article 5.4 n'est pas respecté et comme mesure de compensation une installation d'extinction automatique hydraulique est demandé. L'installation devra respecter la NBN EN 12845⁴².</p>

Tableau 67 : Analyse des éléments du projet en matière de prévention incendie (Tractebel, 2021)

Figures du point A.5. HVAC/suppression/désenfumage :

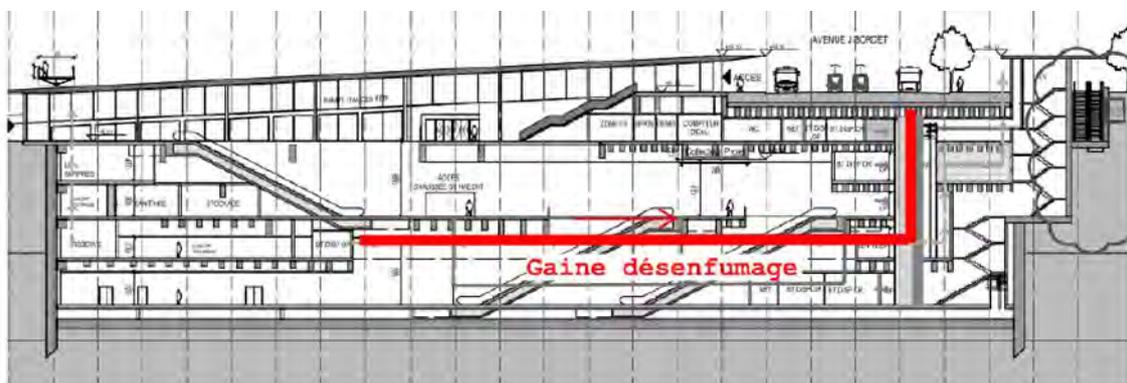


Figure 233 : Extraction des fumées des quais (BMN, 2018)

⁴² Normes sur les installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction automatique du type sprinkler



Figure 234 : Niveau +45,5 m de la station Bordet (BMN, 2018)

Accès des services de secours / ascenseurs pompiers



Figure 55 Station Bordet – niveau -0,5 (hall d'échange) – Affichage des ascenseurs pompiers

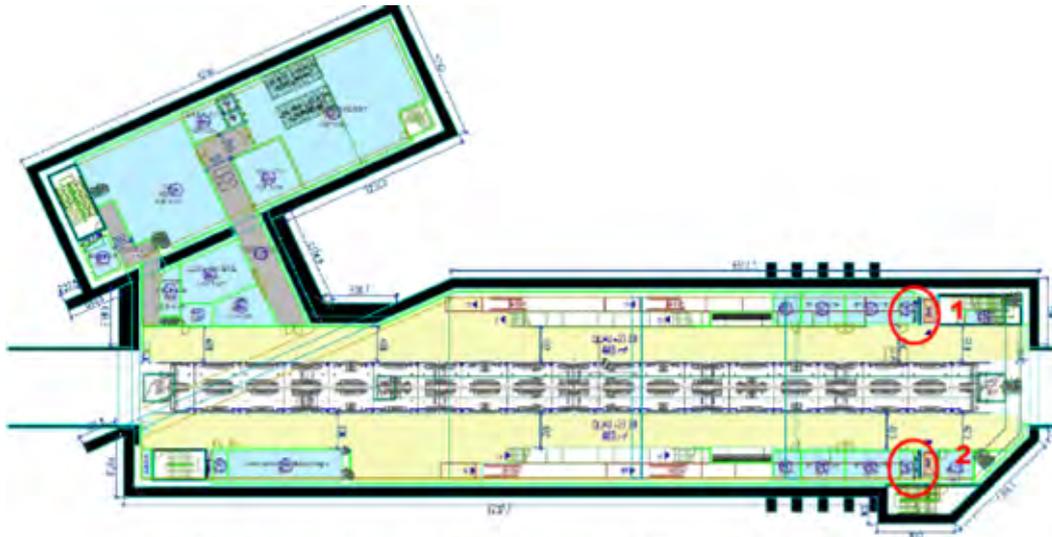


Figure 56 Station Bordet – niveau -4 (quais) – Affichage des ascenseurs pompiers

Figure 235 : Localisation des ascenseurs pompiers (BMN, 2018)

9.6.2.2. Evacuation d'urgence / alarme

Les points d'analyse B.1 à B.7 correspondent aux points d'observations A.1 à A.7 du chapitre « Description de la proposition BMN (T5) » de la demande de permis, qui sont les suivants :

- B.1 – Sorties et distances d'évacuation
- B.2 – Occupation
- B.3 – Simulations d'évacuation
- B.4 – Évacuation des PMR
- B.5 – Capacité d'évacuation
- B.6 – Moyens d'alarme
- B.7 – Etude ASET/RSET

A. Description du projet	B. Evaluation du projet
Extraits de textes issus de la description du projet dans la demande de permis, BMN	
<p><u>A.1 Sorties et distances d'évacuation</u></p> <p>Chaque quai possède :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2 sorties de secours à une extrémité : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quai Bordet : 1 escalier compartimenté vers la surface et 1 escalier compartimenté 	<p><u>B.1 Sorties et distances d'évacuation</u></p> <p>Conformément à l'arrêté royal du 7 juillet 1994 de l'annexe 2/1, la condition ci-dessous n'est pas respectée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> « Aucun point d'un compartiment ne peut se trouver à une distance supérieure à 30 m du chemin

<p>vers l'extérieur via le niveau Hall ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quai gare du nord : 1 escalier compartimenté vers la surface et 1 escalier compartimenté vers l'extérieur. □ 2 sorties principales : 2 escaliers + 2 escalators non compartimentés par sortie. 	<p>d'évacuation reliant les escaliers ou les sorties. »</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Une demande de dérogation avec avis du SIAMU doit être transmise à la Commission de dérogation incendie / explosion du Ministère de l'intérieur. 																				
<p><u>A.2. Occupation</u></p> <p>L'occupation de la station est indiquée dans le tableau ci-dessous. C'est l'année 2080 qui est prise en compte.</p> <table border="1" data-bbox="204 837 778 1079"> <thead> <tr> <th>Etage</th> <th>2025</th> <th>2040</th> <th>2080</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niv -3 (Métro)</td> <td>970</td> <td>874</td> <td>987</td> </tr> <tr> <td>Niv -2</td> <td>48</td> <td>44</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>Niv -1 (RER)</td> <td>48</td> <td>44</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1066</td> <td>962</td> <td>1085</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 68 : Détermination du nombre total de personnes à évacuer par niveau pour la période 2025, 2040 et 2080 Simulations d'évacuation</p> <p>Les niveaux d'occupation -1,-2 et -3 ont été estimés à 7,5 % de l'occupation totale.</p> <p>Document BOR.SI.2</p> <p>« Les simulations prennent en compte les paramètres de la norme NFPA 130⁴³.</p> <p>La simulation prend en compte les paramètres principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ L'occupation donnée ci-dessus en 2080 ; □ Les portillons au niveau RER et voirie (dont les PMR) sont ouverts ; 	Etage	2025	2040	2080	Niv -3 (Métro)	970	874	987	Niv -2	48	44	49	Niv -1 (RER)	48	44	49	Total	1066	962	1085	<p><u>B.2. Occupation</u></p> <p>Le nombre de passagers présents aux étages au-dessus du quai a été estimé à 7,5% de la population totale présente. La base sur laquelle ce facteur est fondé n'est pas claire et doit être davantage étayée (SIAMU 7).</p> <p>Les largeurs d'évacuation doivent être calculées en fonction de l'occupation totale conformément à l'arrêté royal du 7 juillet 1994. Le nombre de personnes sur les étages autre que le niveau quai doit être déterminé sur base des valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 0,3 pers/m² pour une zone accessible au public □ 0,1 pers/m² pour une zone non accessible au public <p>Les demandeurs doivent revoir les hypothèses de calcul d'occupation ainsi que l'occupation des personnes par niveau. L'estimation doit prendre en compte la zone commerciale située au niveau -0,5.</p>
Etage	2025	2040	2080																		
Niv -3 (Métro)	970	874	987																		
Niv -2	48	44	49																		
Niv -1 (RER)	48	44	49																		
Total	1066	962	1085																		

⁴³ La Norme NFPA 130 pour systèmes de guidage à transit fixe et systèmes ferroviaires voyageurs fournit une protection contre les incendies ainsi que des exigences de sécurité pour les personnes en termes de guidage à transit fixe souterrain, de surface ou surélevé ainsi que de systèmes ferroviaires voyageurs. La NFPA 130 vise à fournir un niveau réaliste de sécurité en cas d'incendie.

- A chaque étage, un escalator est inaccessible sur le quai le plus fréquenté. Il s'agit du scénario le plus négatif tel qu'exigé par la NFPA 130 ;
- Les autres escalators sont immobilisés ;
- Les ascenseurs ne sont pas accessibles ;
- Les escaliers de secours sont accessibles ;
- Pour tous les escaliers, la largeur nette (hors railing) est utilisée ;
- 30% des voyageurs connaissent la localisation des sorties de secours.

Les résultats donnés ci-dessous sont worst case pour la station et les quais :

	2080
EvacTime	405 +/- 5sec

Tableau 69 : Moyenne du temps d'évacuation total (sec) pour toute la station Bordet pour les 10 cycles avec 95 % de « confidence interval »

	2080
EvacTime	237 +/- 4sec

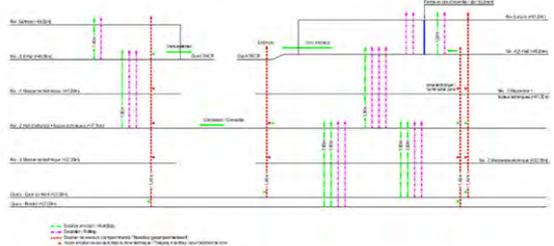
Tableau 70 : Temps d'évacuation moyen et total (sec) du quai au niveau -3 de la station pour les 10 cycles avec un intervalle de confiance de 95%. Période 2080 (hyperpointe du matin)

Les conclusions sont les suivantes :

Les simulations montrent que la station peut être complètement évacuée dans les 10 minutes, dans le scénario « Worst Case » de 2080.

Les simulations montrent également que le quai au niveau-3 peut, lui aussi, être évacué

<p>dans le délai imposé de 4 min dans le scenario « Worst Case » de 2080.</p> <p>Le présent projet répond donc aux exigences des normes NFPA en matière d'évacuation des stations pour 2080.</p>	
<p><u>A.3. Simulations d'évacuation</u></p> <p>« L'évacuation des PMR se base principalement sur le support des autres personnes présentes dans la station. Au niveau du quai, il y a en outre un refuge dans le compartiment de chaque sortie de secours.</p> <p>Les ascenseurs publics seront automatiquement dirigés vers la surface (niveau d'évacuation) après une détection d'incendie ».</p>	<p><u>B.3. Simulations d'évacuation</u></p> <p>L'analyse ci-dessous prend en compte l'avis du SIAMU. Les références entre parenthèses se rapportent au tableau reprenant l'avis du SIAMU plus bas.</p> <p>Le "Rapport de simulation » de BMN de la station de Bordet" décrit l'objectif selon lequel une évacuation est acceptable si tous les passagers sont évacués vers un lieu sûr en quelques minutes. Toutefois, ce temps d'évacuation est une valeur indicative. L'évacuation devra être testée par rapport à une simulation CFD avec différents scénarios d'incendie dans lesquels il faudra analyser si les personnes peuvent évacuer à tout moment dans un environnement sûr et sans fumée (SIAMU 1,2, 8).</p> <p>Un escalier de secours ne peut être considéré comme un point sûr que lorsqu'une simulation ASET CFD est présentée, dans laquelle l'effet de la surpression dans l'escalier de secours montre que la fumée est maintenue hors de l'escalier (SIAMU 3).</p> <p>Le "Rapport de simulations de la station de Bordet" de BMN examine le profil des passagers. Il convient de noter que le groupe des enfants (moins de 17 ans) est manquant. Les enfants ont en effet une vitesse de marche plus lente et. Il faudra en tenir compte (SIAMU 5).</p> <p>Les hypothèses utilisées pour l'évacuation dans le rapport des simulations hypothèses Exodus de BMN montrent par contre que la vitesse varie selon le profil des personnes simulées. Ce logiciel d'évacuation attribuent des vitesses différentes aux différentes catégories d'âge.</p> <p>Il n'est cependant pas tenu compte du taux de fatigue que les personnes éprouveront en montant les escaliers. Ce facteur peut entraîner une réduction considérable de la</p>

	<p>vitesse et devra donc être pris en compte (SIAMU 6).</p> <p>L'escalier doit être conforme aux exigences du paragraphe 4.2.3.1 de l'annexe 2 des normes de base RD. Les pompiers n'acceptent aucune dérogation sur ce point (remarque SIAMU 21).</p> <p>La largeur utile minimale des escaliers est de 80 cm au minimum (remarque SIAMU 22).</p>
<p>A.4. Évacuation des PMR</p> <p>Le schéma d'évacuation de la station est le suivant :</p>  <p>Figure 236 : Schéma d'évacuation de la station (BMN, 2018) Cette figure est remise après le tableau en plus grand</p> <p>La station dispose des chemins d'évacuation suivants, pour chaque quai :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A un bout des quais, les escaliers / escalators principaux (non compartimentés) reliant le niveau du quai au niveau-2 Hall d'échange, puis vers la surface par des escaliers / escalators différents ; <input type="checkbox"/> A chaque quai, deux cages d'escalier compartimentées qui mènent directement vers la surface et l'extérieur. <p>L'annexe BOR.SI.2 indique que :</p> <p>« Au niveau infrastructure, les mesures suivantes sont prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les 7 portillons au niveau voirie (dont un PMR) sont ouverts ; 	<p>B.4. Évacuation des PMR</p> <p>Le pourcentage de passagers ne sachant pas évacuer seuls par les escaliers (PMR) est défini dans le projet (0,5 %).</p> <p>Une analyse des plans a été réalisée afin de vérifier le nombre réel de PMR non autonome pouvant être confinés dans les zones refuge.</p>  <p>Figure 237: Zones refuges du plan (Zone X51 et X52)</p> <p>Les largeurs de passage nécessaires à l'évacuation des valides ont été considérées afin de leur permettre d'atteindre les escaliers de secours. La surface disponible restant dans les zones refuges désignées sur les plans de la demande de permis permet à 11 PMR dans le sens gare du Nord et 8 PMR dans le sens Bordet d'attendre une aide pour évacuer. Ceci permet à un taux de PMR de 5% dans le sens gare du Nord et 1% dans le sens Bordet par rapport à l'occupation totale</p>

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A chaque étage, un escalator est inaccessible sur le quai le plus fréquenté et inutilisable pour l'évacuation. Il s'agit du scénario le plus négatif tel qu'exigé par la NFPA 130 ; <input type="checkbox"/> Les autres escalators sont immobilisés ; <input type="checkbox"/> La préférence est donnée à l'utilisation de l'escalier par les voyageurs. Ce n'est que lorsque de trop fortes densités sont observées, que les personnes vont emprunter les escalators à l'arrêt. L'utilisation de l'escalator ne constitue cependant que 10-15% du flux piéton dans la direction concernée ; <input type="checkbox"/> Les ascenseurs ne sont pas accessibles ; <input type="checkbox"/> Les escaliers de secours sont accessibles ; <input type="checkbox"/> Pour tous les escaliers, la largeur nette (hors railing) est utilisée ; <input type="checkbox"/> 30% des voyageurs connaissent la localisation des sorties de secours ; <input type="checkbox"/> Les dimensions des escaliers (3.78m – 2.2m), escalators (1.2), sorties de secours (1.4m), ascenseurs, portes et portillons d'accès sont reprises du dessin Autocad ». <p>Les tableaux ci-dessous (remis après le tableau en plus grand) montrent que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La largeur totale d'évacuation de la station vers la surface est de 12,12 m ; <input type="checkbox"/> La largeur d'évacuation du quai vers Bordet est de 8,76 m dont 2,8 m compartimenté ; 	<p>ne sachant évacuer seuls par les escaliers d'être confinés dans les zones refuge.</p> <p>Les surfaces disponibles restant dans les diverses zones ont été mesurées et le calcul du pourcentage de PMR par rapport à l'occupation totale ne sachant évacuer seuls par les escaliers et pouvant être confinés dans les zones refuge a été défini en considérant 1 m² par PMR.</p> <p>La Région bruxelloise, qui est compétente en matière de personnes à mobilité réduite, travaille actuellement à l'établissement d'une norme de référence régionale en termes de taux de PMR à prendre en considération dans les zones publiques. Les travaux en cours semblent s'orienter vers la prise en compte d'un taux de PMR variant entre 3% et 6%. Ces travaux ne sont pas clôturés au moment où nous rédigeons ces lignes. Les indications fournies au chargé d'étude semblent indiquer que le taux de 3% serait un taux adéquat pour le présent projet. Un taux de 3% a donc été considéré en accord avec le Comité d'Accompagnement pour le dimensionnement des zones refuges.</p> <p>Dans ce cas, 15 m² supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet (quai vers le dépôt).</p>
--	--

- La largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord est de 8,76 m dont 2,8 m compartimenté.

Station Bordet	(1) = non compartimenté			
Largeur totale d'évacuation de la station				
	nbr	larg (m)	tot (m)	
escalier compartimenté	3	1.4	4.2	
escalier principal (1)	2	1.6	3.2	
escalator principal (1)	4	1.18	4.72	
			12.12	
Largeur d'évacuation du quai vers Bordet				
	nbr	larg (m)	tot (m)	tot compartimenté (m)
escalier compartimenté	2	1.4	2.8	2.8
escalier principal (1)	2	1.8	3.6	
escalator principal (1)	2	1.18	2.36	
			8.76	2.8
Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord				
	nbr	larg (m)	tot (m)	tot compartimenté (m)
escalier compartimenté	2	1.4	2.8	2.8

escalier principal (1)	2	1.8	3.6																						
escalator principal (1)	2	1.18	2.36																						
			8.76	2.8																					
<p><u>A.5. Capacité d'évacuation</u></p> <p>« Afin de pouvoir diffuser des messages d'évacuation, la station et les rames de métro sont équipés d'un système de Public Adress et de plusieurs afficheurs pour l'information voyageurs. Les afficheurs d'information voyageurs permettent de diffuser des messages visuels depuis l'OCC sur un ou plusieurs quais, dans un ou plusieurs rames de métro, ou d'autres combinaisons prédéfinies. Ces 2 systèmes jouent un rôle important pour la sécurité via la diffusion de messages d'évacuation. »</p>			<p><u>B.5. Capacité d'évacuation</u></p> <p>Les capacités suivantes d'évacuation sont calculées par le bureau d'études Tractebel sur base du Règlement Général pour la Protection du Travail. Les non-conformités, indiquées en rouge dans le tableau suivant, doivent faire l'objet de demandes de dérogation avec mesures alternatives prouvant l'équivalence de la sécurité.</p> <p>L'occupation des quais n'a pas pu être identifiée dans les documents BMN.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Largeur totale d'évacuation de la station (m)</td> <td>12,12</td> </tr> <tr> <td>facteur correctif</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>largeur effective (m)</td> <td>6,06</td> </tr> <tr> <td>capacité d'évacuation (pers.)</td> <td>606</td> </tr> <tr> <td>occupation selon BMN (pers.)</td> <td>1085</td> </tr> <tr> <td>déficit d'occupation (pers.)</td> <td>479</td> </tr> <tr> <td>calcul selon les normes de base</td> <td></td> </tr> <tr> <td>non conforme (NC) car la prise en compte des unités de passage (60 cm) aggrave le calcul selon le RGPT</td> <td>NC</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau 71 : Calcul des largeurs d'évacuation (Tractebel, 2020)</p>				BOR	calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators		Largeur totale d'évacuation de la station (m)	12,12	facteur correctif	0,5	largeur effective (m)	6,06	capacité d'évacuation (pers.)	606	occupation selon BMN (pers.)	1085	déficit d'occupation (pers.)	479	calcul selon les normes de base		non conforme (NC) car la prise en compte des unités de passage (60 cm) aggrave le calcul selon le RGPT	NC
	BOR																								
calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators																									
Largeur totale d'évacuation de la station (m)	12,12																								
facteur correctif	0,5																								
largeur effective (m)	6,06																								
capacité d'évacuation (pers.)	606																								
occupation selon BMN (pers.)	1085																								
déficit d'occupation (pers.)	479																								
calcul selon les normes de base																									
non conforme (NC) car la prise en compte des unités de passage (60 cm) aggrave le calcul selon le RGPT	NC																								
<p><u>A.6. Moyens d'alarme</u></p>			<p><u>B.6. Moyens d'alarme</u></p> <p>La méthode de diffusion de l'alarme incendie aux occupants doit être conforme aux exigences de la stratégie d'intervention en cas d'alarme incendie.</p> <p>Dans les zones où les signaux sonores peuvent être rendus sans effet en raison, par exemple, d'un bruit de fond excessif, des signaux visuels et/ou tactiles doivent être placés en complément des signaux sonores. Les demandeurs doivent vérifier et étudier ces particularités.</p>																						

<p>A.7. Etude ASET/RSET</p> <p>Seule une étude RSET a été réalisée. Une étude ASET basée sur des simulation CFD est manquante.</p> <p>Un scénario d'évacuation a maintenant été calculé qui analyse le plus grand incendie, c'est-à-dire un incendie dans le métro à l'étage le plus bas de la station.</p>	<p>B.7. Etude ASET/RSET</p> <p>Le scénario « worst case » qui a été étudié , impliquant un grand incendie dans le métro à l'étage le plus bas de la station, est effectivement le scénario le plus percutant. Ce scénario doit être effectivement simulé afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Vérifier si les systèmes fournis (écrans de fumée et système d'extraction de la fumée) fonctionnent<input type="checkbox"/> Vérifier que toutes les personnes présentes peuvent évacuer en toute sécurité <p>Toutefois, ce scénario est très peu probable par rapport aux scénarios d'incendie de moindre envergure qui pourraient se produire dans la station. En d'autres termes, il faudra réaliser une simulation ASET supplémentaire qui simule également un incendie plus probable (par exemple, un incendie de poubelle - incendie dans un local technique) dans de multiples lieux. Ces simulations ASET devront ensuite être étayées par l'étude d'évacuation (RSET) mise à jour afin de vérifier si tous les critères fixés en matière de sécurité des personnes sont remplis. (SIAMU 1, 2,3,8).</p>
--	--

Tableau 72 : Analyse des éléments du projet en matière d'évacuation / alarme

Figure et tableau du point A.4. Évacuation des PMR :

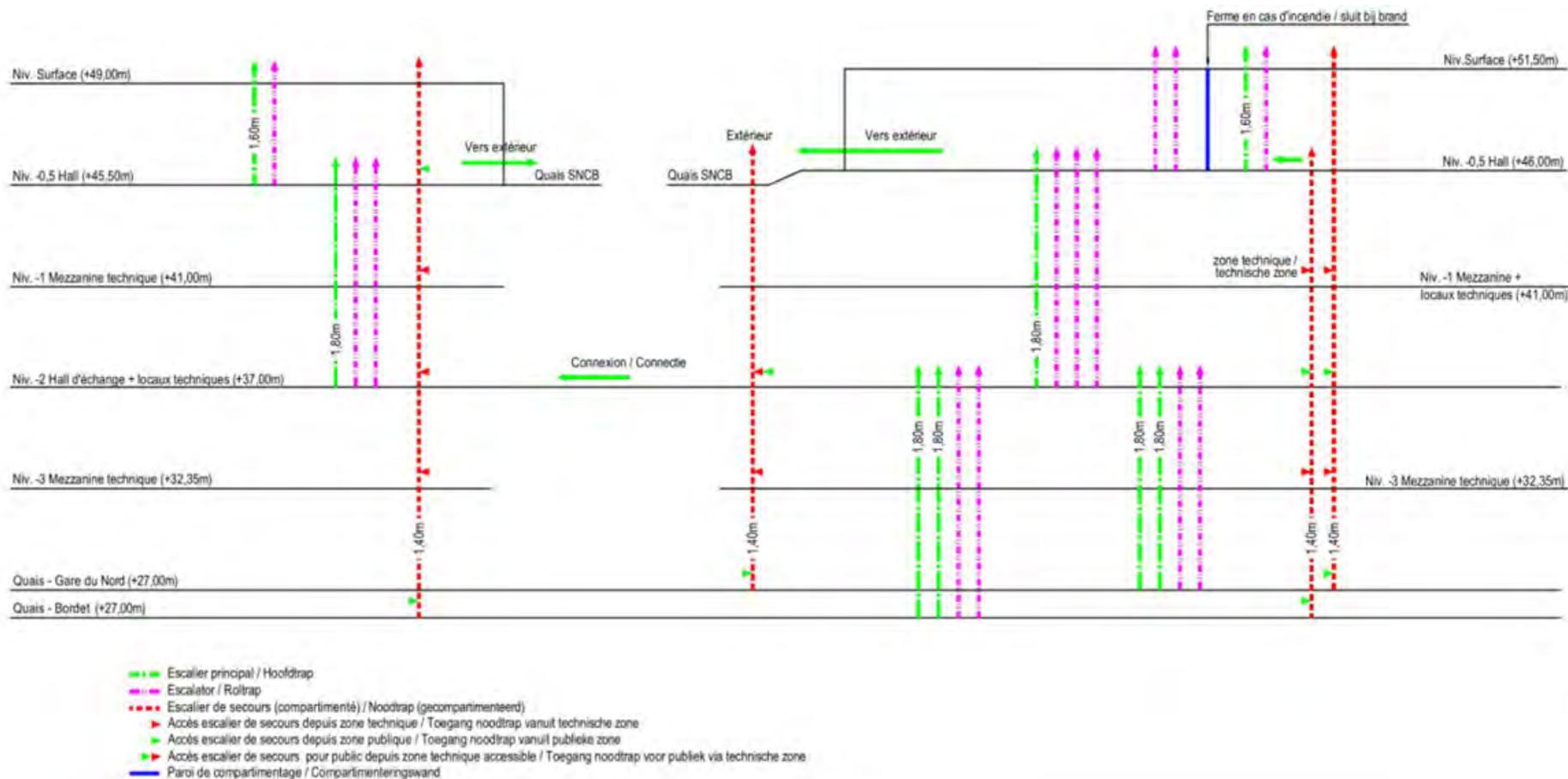


Figure 238 : Schéma d'évacuation de la station (BMN, 2018)

Largeur totale d'évacuation de la station	nbr	larg (m)	tot (m)	
escalier compartimenté	3	1.4	4.2	
escalier principal (1)	2	1.6	3.2	
escalator principal (1)	4	1.18	4.72	
			12.12	
Largeur d'évacuation du quai vers Bordet	nbr	larg (m)	tot (m)	tot compartimenté (m)
escalier compartimenté	2	1.4	2.8	2.8
escalier principal (1)	2	1.8	3.6	
escalator principal (1)	2	1.18	2.36	
			8.76	2.8
Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord	nbr	larg (m)	tot (m)	tot compartimenté (m)
escalier compartimenté	2	1.4	2.8	2.8
escalier principal (1)	2	1.8	3.6	
escalator principal (1)	2	1.18	2.36	
			8.76	2.8

(1) = non compartimenté

Tableau 73 : Largeurs d'évacuation (Tractebel, 2021)

9.6.2.3. Risques d'explosions

Voir Généralités Stations, point : 9.2.1.3.G

9.6.2.4. Avis des autorités / dérogations

Le SIAMU a déjà remis des avis sur le projet qui fait l'objet de la demande de permis. Ces avis ont été considérés lors de l'analyse du projet. Le tableau ci-dessous reprend ces avis et les classifie par document de la demande de permis et en deux catégories : avis négatif / question.

Aucun avis des SPF IBZ et Travail n'a été communiqué à ce jour sur le projet.

		question	avis négatif
ID	remarques sur le rapport de simulation	référence	remarques et avis du SIAMU sur les études BMN
1.1	l'étude d'évacuation en insuffisant	SIAMU 1	faire étude ASET et RSET
1.2	temps évac incorrects par rapport à la NFPA 130	SIAMU 2	le temps d'évacuation maximum n'est pas de 10 minutes, mais de 6 minutes
1.3	montrer pourquoi l'escalier de secours est un point sûr	SIAMU 3	faire étude ASET ou une analyse montrant que le système de décompression garantit que la cage d'escalier reste sans fumée

2.1	temps de réaction et la vitesse de marche des occupants	SIAMU 4	ajouter des valeurs (tableau)
2.2	aucun enfant n'a été pris en compte, de même que l'effet des parents ayant de jeunes enfants n'a pas été pris en compte	SIAMU 5	justifier
2.3	taux de fatigue des occupants âgés dans les escaliers	SIAMU 6	justifier
3	Les niveaux d'occupation -1 et -2 (et -3) ont été estimés à X % de l'occupation totale. Comment en est-on arrivé là ?	SIAMU 7	justifier 7,5 %
4.1	Le temps d'évacuation moyen de Bordet est de X secondes. C'est plus que la limite de 6 minutes (360sec.) fixée par la NFPA. Comment garantir la sécurité ?	SIAMU 8	(405 s) faire étude ASET et RSET
4.2	le chiffre total du tableau 7 est incorrect	SIAMU 9	correct
5	Le graphique (figure 5) n'est pas clair (axes, noms,...).	SIAMU 10	correct
6	il n'y a pas de marges de sécurité sur les hypothèses de conception et le temps d'évacuation.	SIAMU 11	faire étude ASET et RSET
remarques sur plans			
12	fournir attestations de conformité	SIAMU 17	au moment de l'audit des travaux achevés
13	note de calcul du système RWA	SIAMU 18	à soumettre pour approbation
14	faire étude ASET / RSET	SIAMU 19	faire étude ASET et RSET
15	éléments structuraux R 120	SIAMU 20	
16	Les escaliers doivent être conformes aux exigences du paragraphe 4.2.3.1 de l'annexe 2 de l'arrêté royal sur les normes de base.	SIAMU 21	il ne peut être dérogé au présent article
17	la largeur utile minimale des escaliers est de 80 cm	SIAMU 22	
18	le compartiment des déchets doit avoir un REI60	SIAMU 23	
19	le compartiment à ordures doit avoir une porte avec EI130	SIAMU 24	
20	Le système de conduits pour le RWA devra être correctement régulé. Des ventilateurs doivent être prévus pour pouvoir absorber la perte de pression et réduire la pollution sonore.	SIAMU 25	note de calcul supplémentaire avec notes explicatives
21	les écarts par rapport à l'annexe 2 du DR présents dans le dessin ou modèle sont collectés	SIAMU 26	La demande de dérogation doit être soumise au comité de dérogation. Remettre la liste aux pompiers.
22	tous les étages avec un numéro séquentiel indiquant les déversoirs dans les couloirs de vol des cages d'escalier et des ascenseurs	SIAMU 27	

23	les sorties et les issues de secours doivent être signalées par les pictogrammes légaux	SIAMU 28	
24	La pression des bouches d'incendie murales doit être comprise entre 8 et 10 bars. Dimensionnées de telle sorte que 2 bouches d'incendie délivrent 800 L/min pendant 60 minutes.	SIAMU 29	

Tableau 74 : Avis du SIAMU sur le projet (Avis C.2016.1258/1/OV/al du 5/03/2017)

9.6.3. Santé humaine

Certains locaux techniques de la station contiennent des installations qui émettent des ondes électromagnétiques. Il s'agit des locaux suivants :

- Local Batteries ;
- Local Poste de redressement ;
- Local Poste de Transformation ;
- Locaux du nœud de télécommunication 1 ;
- Locaux du nœud de télécommunication 2.

Ces locaux sont situés aux niveau -2 (niveau non accessible au public), niveau -3 (choix de destination) et au niveau -4 (quais). Pour des questions de confidentialité, ces derniers ne sont pas précisément localisés sur les plans de la station.

Les effets potentiels des champs magnétiques sur la santé humaine dépendent de l'intensité d'exposition et de la fréquence des champs magnétiques. Dans le cas d'une station de métro, les voyageurs sont exposés aux champs magnétiques de manière temporaire, au moment où ils passent à proximité des locaux techniques. Cependant, les locaux concernés par les champs électromagnétiques situés aux niveau -3 et -4 sont éloignés des zones accessibles au public (pas de mur mitoyen). A ce stade, il est difficile d'estimer l'impact sur la santé humaine, étant donné que la fréquence des champs magnétiques des installations techniques n'est pas connue.

Notons, par ailleurs, que les personnes souffrant d'une hypersensibilité aux champs électromagnétiques peuvent être davantage impactées.

La station Bordet est équipée de deux transformateurs statiques dont la puissance nominale est supérieure à 250 kVA. Dès lors, la circulaire du 29 mars 2013 du Ministre de l'environnement relative aux valeurs-seuils applicables pour l'exploitation des transformateurs statiques est d'application. Dans le cadre de la délivrance des permis d'environnement, celle-ci impose à Bruxelles Environnement de prévoir en limite de propriété un champ magnétique de maximum 0,4 μ T. En effet, cette valeur seuil est celle recommandée par le Conseil supérieur de la Santé pour l'exposition prolongée d'enfants de moins de 15 ans. Lorsque cette valeur guide de 0,4 μ T est techniquement ou économiquement irréalisable, le champ magnétique peut dépasser 0,4 μ T mais ne doit jamais être supérieur à 10 μ T (valeur limite).

9.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

9.7.1. Alternative bitube

9.7.1.1. Sécurité subjective

Cette alternative prévoit des aménagements de surface similaires au projet de base. Du point de vue de l'être humain, les incidences au niveau des espaces extérieurs, y compris les quais SNCB, sont donc identiques aux incidences du projet de base (tunnel en monotube).

Cependant, à l'intérieur de la station de métro, l'alternative bitube réduit la profondeur des quais de l'ordre de 2,75 m. En effet, contrairement au projet de base qui prévoyait les quais à une profondeur de 24,15 m par rapport au niveau de la surface au droit de l'avenue Bordet, l'alternative prévoit une profondeur des quais de 21,4 m. En comparaison aux stations de métro existantes du réseau STIB, la profondeur des quais de la station Bordet sera similaire à celle de la station Botanique (21,5 m), qui est actuellement la station la plus profonde du réseau de métro bruxellois.

La différence de profondeur par rapport à la solution monotube ne modifie ni le nombre de niveaux en sous-sol de la station ni le nombre d'escalators à utiliser pour atteindre le niveau des quais. Les itinéraires et temps de parcours internes à la station, que ce soit pour les piétons ou les PMR, seront donc sensiblement identiques au projet de base. Par conséquent, la diminution de la profondeur des quais de 2,75 m génère une diminution de la hauteur sous plafond d'un ou de plusieurs niveaux souterrains, pouvant accentuer le sentiment d'insécurité ressenti par certains usagers du métro. Les plans de l'alternative bitube n'ayant pas été dessinés pour la station Bordet, il n'est dès lors pas possible de développer les incidences en ce qui concerne la hauteur sous plafond mais également concernant la largeur des quais et la présence potentielle de recoins sur les quais suite à la relocalisation des locaux techniques qui auront également un impact sur la sécurité subjective.

9.7.1.2. Sécurité objective

L'analyse des stations en version bitube est réalisée dans le livre Généralités Stations.

Voir 9.2.3 Sécurité subjective, Point C. Sécurité en cas d'évacuation

Voir 9.3 Analyse des incidences des stations en bitube

Les zones refuge en configuration bitube ne sont pas dimensionnées. Il est pressenti que le taux de 3% sera requis par les autorités régionales. Dans ce cas, 29 m² supplémentaires doivent être prévus.

La solution bitube est meilleure du point de vue sécuritaire car il n'y a qu'une seule rame par tunnel et donc, deux fois moins de victimes potentielles.

De plus, si on met en place un deuxième trottoir, et qu'un itinéraire de passage est prévu, l'évacuation pourra se faire des deux côtés.

9.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

Etant donné qu'aucune nouvelle construction ne s'implante au sein de l'aire géographique considérée, ce point est sans objet.

9.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'être humain

Les mesures identifiées visant à limiter l'impact du projet sur l'être humain sont :

- La requalification de l'espace public extérieur et particulièrement l'amélioration des cheminements piétons pour favoriser l'intermodalité ;
- La configuration architecturale de l'intérieur de la station qui maximise l'apport de lumière naturelle et l'ouverture des espaces, réduisant le sentiment d'insécurité pour les usagers du métro ;
- La sécurisation des espaces publics extérieurs et intérieurs pour le public et les membres du personnel STIB ;
- Les mesures de prévention incendie telles que le compartimentage des locaux non publics, la résistance au feu, le système de détection incendie et d'alarme ;
- Les mesures d'évacuation d'urgence en cas d'incendies.

9.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

9.10.1. Recommandations relatives aux aspects de sécurité générale

9.10.1.1. Recommandations relatives à la sécurité subjective

Afin de permettre le renforcement du sentiment de sécurité au sein de la station Bordet, plusieurs recommandations générales sont formulées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations. Ces dernières s'appliquent autant à la station de métro qu'aux quais de la gare SNCB.

D'autres recommandations spécifiques à la station Bordet sont formulées ci-dessous :

- Le tunnel sous les voies ferrées reliant les pavillons « Petit Bordet » et « Grand Bordet » nécessite un éclairage adéquat et des murs colorés (par exemple une fresque murale) ;
- Un éclairage suffisant, clair, non aveuglant et uniforme doit être mis en place sur les quais SNCB de la gare Bordet ;
- La signalétique vers les différents modes (train, métro, tram et bus) doit être claire, lisible et adéquate afin que les usagers puissent rapidement repérer les accès vers

les autres modes. Une attention particulière doit être portée à la lisibilité de l'accès aux quais de la SNCB depuis l'avenue Bordet.

Afin d'homogénéiser le traitement des espaces extérieurs aux abords de la station et d'ainsi permettre le renforcement du sentiment de sécurité, différents éléments peuvent être pris en considération dans l'aménagement :

- Prévoir des bancs sur les espaces de verdure situés au nord des voies ferrées de la SNCB à proximité du pavillon « Petit Bordet » ;
- Prévoir de l'éclairage au niveau du quai de l'arrêt de tram Da Vinci dans la partie sud du périmètre.

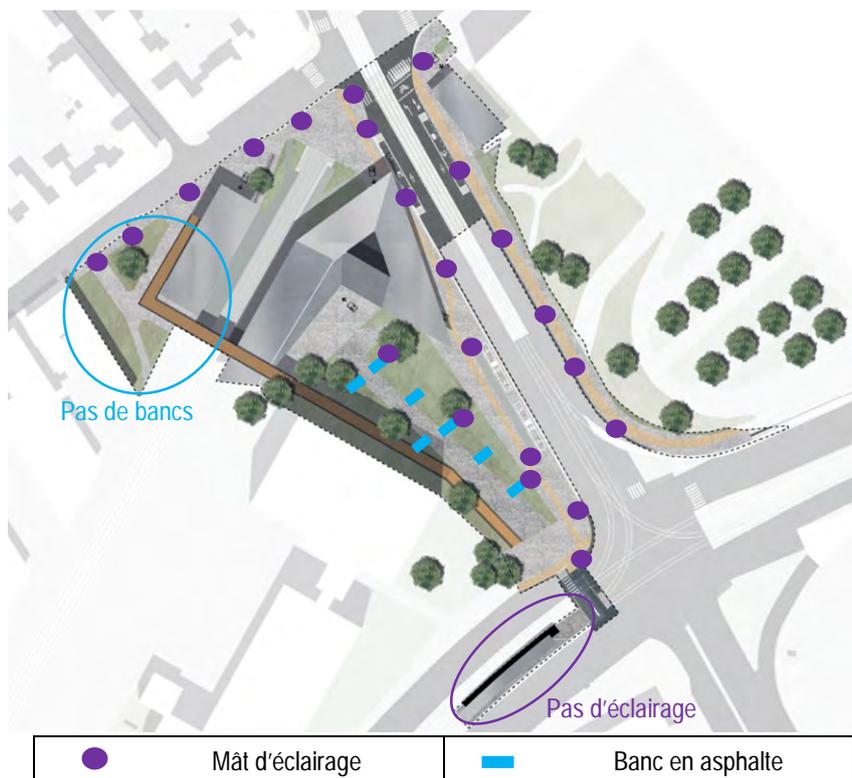


Figure 239: Illustration des recommandations concernant le mobilier urbain (BMN, 2018)

9.10.1.2. Recommandations relatives à la sécurité objective

Les recommandations générales relatives à la sécurité des usagers dans la station de métro sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

Concernant la zone isolée et sans passage derrière la cage d'ascenseur située au rez-de-chaussée du pavillon « Grand Bordet » du côté de l'avenue J. Bordet, elle devrait idéalement faire l'objet d'une adaptation architecturale ou, à défaut, d'une surveillance vidéo spécifique.

Afin de diminuer le risque d'attaques à la voiture-bélier du pavillon « Grand Bordet » (pavillon principal de la station), les recommandations suivantes sont émises :

- Placer des bornes à l'entrée du chemin en béton qui mène au pavillon « Grand Bordet » depuis l'avenue Léopold III. Ces bornes doivent être rétractables pour permettre aux véhicules d'urgence d'accéder au plus près de l'entrée du hall d'échange. De plus, la distance entre deux bornes doit être au maximum de 1,4 m.



Figure 240: Localisation recommandée pour les bornes rétractables à planter (ARIES sur fond BMN, 2018)

- Compléter la sécurisation physique des espaces piétons adjacents à la station (ajout d'obstacles anti-véhicule). L'implantation et les caractéristiques techniques des différents obstacles doivent être définies de manière à obtenir une sécurisation adéquate de la zone. La distance entre les obstacles doit garantir la continuité de la protection sur l'ensemble du périmètre à protéger (maximum 1,4 m entre 2 obstacles consécutifs). Les performances des obstacles (niveau de résistance à l'impact) devront quant à elles être définies par secteur, en fonction des possibilités d'attaque (notamment en fonction de la vitesse d'impact possible pour un véhicule de 7,5 T).
- Pour le choix des obstacles, se référer autant que possible au standard IWA 14-1 ou prévoir des études de simulations permettant d'attester des performances de résistance à l'impact des obstacles envisagés.

9.10.1.3. Recommandations spécifiques à la sécurité des femmes

Les recommandations relatives à la prise en compte du genre dans l'approche de la sécurité sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

9.10.2. Recommandations générales en matière de prévention incendie

En matière de prévention incendie, les recommandations suivantes sont à prendre en compte.

Compartimentage

- Proposer une alternative afin de respecter l'article 4.2.3.1 des normes de base car elle n'est pas acceptée par le SIAMU

Détection incendie et principes des alertes

- Les détecteurs automatiques doivent être du type multicritère. L'installation doit être conforme à la norme NBN S 21-100-1⁴⁴. Tous les éléments de détection doivent être adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54⁴⁵.
- Lors de l'amendement du projet, les demandeurs doivent identifier ou maintenir tous les différents asservissements nécessaires (commande des équipements auxiliaires) et la gestion des équipements auxiliaires liés à la sécurité incendie Cette gestion comprend la transmission ou la réception de signaux vers ces équipements.
- Les images de vidéosurveillance doivent être mises à disposition des pompiers.
- Une procédure doit être établie par laquelle les personnes du centre de contrôle des opérations (OCC) de la STIB/MIVB transmettent au dispatcher les images à sélectionner en cas d'incident.
- Il est essentiel pour les opérateurs à l'OCC (Operations Control Center = le dispatching pour superviser le métro) d'avoir une vision globale de toute la ligne. Cela inclut de connaître l'état de chaque train, l'état des portes d'accès au domaine automatique et l'état des équipements d'interphonie dans les trains et les stations.

Gestion de contrôle d'accès

- Chacune des portes doit être équipée d'un ensemble d'accessoires de contrôle d'accès. Les portes peuvent être également équipées de système d'ouverture d'urgence, de commande centralisée à partir du desk d'accueil et également de commandes manuelles pour personnes à mobilité réduite... La sélection des portes à contrôler et la définition des spécifications de ces portes devront être réalisées avec les autorités compétentes lors de l'amendement du projet. L'état de fonctionnement du contrôle d'accès doit être vérifié par l'exploitant. Le contrôle d'accès doit également être asservi par les systèmes de détection incendie et de désenfumage.
- L'accès au domaine automatique par du personnel doit rester possible pour effectuer la maintenance (hors exploitation) et pour permettre à un agent de rejoindre un train en cas de panne (pendant l'exploitation).
- Cet accès au domaine automatique à partir des stations doit être possible via les portes d'accès au domaine automatique dont l'accès doit être contrôlé par badge.

⁴⁴ « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 1: Règles pour l'analyse des risques et l'évaluation des besoins, l'étude et la conception, le placement, la mise en service, le contrôle, l'utilisation, la vérification et la maintenance », source : NBN

⁴⁵ « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

HVAC / surpression / désenfumage

- Les cages d'escalier de secours sont dotées d'un système de surpression qui empêche la fumée de s'écouler dans ces escaliers. Les pompiers demandent de démontrer le fonctionnement sûr de ce système de surpression au moyen d'une analyse CFD ASET ou d'une analyse montrant qu'un écoulement uniforme de la cage d'escalier vers la plate-forme est présent pendant cette partie de l'évacuation. L'effet sur la surpression lors de l'évacuation de personnes qui laissent les portes inférieures de l'escalier de secours ouvertes pendant une longue période doit être étudié.
- Dans la conception, il y a un atrium qui traverse plusieurs étages. Selon l'article 2.1 de l'annexe 2/1 des normes de base⁴⁶, ce compartiment (atrium) doit être équipé d'un système d'extinction automatique et d'un système d'extraction de la fumée et de la chaleur. Cela n'étant pas inclus dans le concept, une dérogation doit être demandée au comité de dérogation.
- Le débit calculé pour l'évacuation des plateformes a été accepté par le SIAMU, cependant, une note supplémentaire doit être délivrée expliquant (au moyen de calculs) comment l'installation entière sera réalisée afin qu'un débit égal soit extrait à tous les points d'extraction. En outre, il faudra tenir compte de certaines pertes de pression dans les tubes. Enfin, la vitesse de l'air dans ces tubes doit également être prise en compte afin de limiter le bruit lors d'évacuation de fumées.
- Une simulation CFD ASET doit être réalisée qui montre que la zone commerciale et la plate-forme créent une hauteur sans fumée favorable pour que les personnes puissent évacuer en toute sécurité. Cette analyse ASET doit être étayée par les résultats de l'analyse RSET avec SF pour être prise en compte.
- Un calcul du système d'extraction de fumée et de chaleur pour le perron et l'espace commercial doit être soumis aux pompiers.

Sprinklage

- Dans la conception, il y a un atrium de traitement, qui traverse plusieurs étages. Selon l'article 2.1 de l'annexe 2/1 des normes de base, ce compartiment (atrium) doit être équipé d'un système d'extinction automatique et d'un système d'extraction de la fumée et de la chaleur. Si cela n'est pas inclus dans le concept, une dérogation doit être demandée au comité de dérogation.
- Le chapitre 3.8.2.2 du rapport "Demande de permis d'urbanisme" décrit que la zone commerciale a une superficie de 341 m². En outre, l'article 6.2.1 de la norme EN 12845:2004 stipule que la classification "risque léger" s'applique à un compartiment particulier tant que ce compartiment est inférieur à 126 m². Cela signifie que l'espace commercial se voit attribuer une "classe de risque" plus élevée. Cela doit être ajusté dans le calcul du système d'arrosage.

Extinction au gaz

⁴⁶ Normes de base : Il s'agit de la loi du 30 juillet 1979 qui vise la prévention des incendies et des explosions et l'assurance obligatoire de la responsabilité civile dans ces mêmes circonstances. Les annexes 2 (bâtiments bas), 3 (bâtiments moyens) et 4 (bâtiments élevés) précisent les dispositions à respecter en fonction de la hauteur du bâtiment.

- Les demandeurs doivent spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle, et le cas échéant, vérifier qu'il soit autorisé au Permis d'environnement.

Équipements de 1^{er} secours

- Le nombre des dévidoirs est suffisant et bien reparté mais les extincteurs ne sont pas présents sur les plans et c'est impossible de juger la conformité de leur emplacement.

Alimentation de secours

- Outre les exigences de l'article 104 du Règlement général sur les installations électriques (circuits vitaux cités ci-dessus en B.9 dans le tableau « Analyse des éléments du projet en matière de prévention incendie »), les installations ou appareils visés par les normes de base 6.5.2 de l'annexe 2/1 suivants doivent aussi être secourus. Ces normes visent les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en service est indispensable en cas de sinistre et qui doivent être placées de manière à répartir les risques de mise hors service général.
- Les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en service est indispensable en cas de sinistre doivent être placées de manière à répartir les risques de mise hors service général.

Signalisation

- Un plan reprenant l'implantation des pictogrammes doit être fourni.
- En ce qui concerne le format des pictogrammes, la norme ISO 7010 doit être utilisée. Cette norme prescrit les signaux de sécurité à utiliser dans le cadre de la prévention des accidents, de la lutte contre l'incendie, de l'information sur les risques d'atteinte à la santé et de l'évacuation d'urgence.

Réaction au feu

- A ce stade du projet, la réaction au feu des éléments n'est pas décrite. L'annexe 5/1 de l'AR du 17 juin 1997 doit être respecté. L'annexe 5/1 reprend les exigences de réaction au feu exprimées en classes européennes (A1, A2, B, C, D, E et F). Elle est en vigueur pour les nouveaux bâtiments depuis le 1/12/2012. Les exigences sont fonction de la hauteur du bâtiments, du type de local, de la présence d'une installation de détection incendie généralisée et du type d'occupants.

Commerces

- La zone commerciale se trouve dans le compartiment de circulation. Si l'article 5.4 ne peut être respecté, en mesure de compensation, une installation d'extinction automatique hydraulique doit être demandée. L'installation devra respecter la NBN EN 12845⁴⁷.

Sorties et distances d'évacuation

⁴⁷ Normes sur les installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction automatique du type sprinkler

- Une demande de dérogation doit être transmise afin qu'aucun point d'un compartiment ne peut se trouver à une distance supérieure à 30 m du chemin d'évacuation reliant les escaliers ou les sorties.

Occupation

- Une demande de dérogation doit être transmise afin que les largeurs d'évacuation doivent être calculées en fonction de l'occupation totale conformément à l'Arrêté royal du 7 juillet 1994.
- Les demandeurs doivent revoir les hypothèses de calcul d'occupation ainsi que l'occupation des personnes par niveau. L'estimation doit prendre en compte la zone commerciale située au niveau -0,5.

Simulation d'évacuation

- L'évacuation devra être testée par rapport à une simulation CFD avec différents scénarios d'incendie dans lesquels il faudra analyser si les personnes peuvent évacuer à tout moment dans un environnement sûr et sans fumée.
- Un escalier de secours ne peut être considéré comme un point sûr que lorsqu'une simulation ASET CFD est présentée, dans laquelle l'effet de la surpression dans l'escalier de secours montre que la fumée est maintenue hors de l'escalier.
- Il faut tenir compte des facteurs de fatigue et des vitesses de déplacement pour le groupe des enfants de moins de 17 ans.
- Le nombre de passagers présents aux étages au-dessus du quai a été estimé à 10 % de la population totale présente. La base sur laquelle ce facteur est fondé n'est pas claire et doit être davantage étayée.
- L'escalier doit être conforme aux exigences du paragraphe 4.2.3.1 de l'annexe 2 des normes de base. Les pompiers n'acceptent aucune dérogation sur ce point.
- La largeur utile minimale des escaliers est de 80 cm au minimum.

Evacuation PMR

- Il est recommandé de suivre les évolutions régionales en termes de décision quant au taux de PMR à prendre en compte dans le dimensionnement des infrastructures. Il est pressenti que le taux de 3% sera requis par les autorités régionales. Le demandeur doit donc assurer une flexibilité dans les surfaces qui seront considérées comme zones refuge. Les zones refuges ne peuvent pas bloquer les flux des personnes valides. Le traitement de ces zones refuges doit être identique à tout point de vue à celui des zones PMR (réaction aux feux...).
- Dans le cas de la prise en compte d'un pourcentage de PMR de 3%, les zones refuge de la station doivent être augmentées : 15 m² supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet. Dans l'autre sens, les zones refuge prévues sont de taille conforme.
- Dans le cas du bitube, la surface à prévoir est de 29 m² sur le quai central.

Capacité d'évacuation

- Les non-conformités doivent faire l'objet de demandes de dérogation avec mesures alternatives prouvant l'équivalence de la sécurité.

Moyens d'alarme

- La méthode de diffusion de l'alarme incendie aux occupants doit être conforme aux exigences de la stratégie d'intervention en cas d'alarme incendie.
- Dans les zones où les signaux sonores peuvent être rendus sans effet en raison, par exemple, d'un bruit de fond excessif, des signaux visuels et/ou tactiles doivent être placés en complément des signaux sonores. Les demandeurs doivent vérifier et étudier ces particularités.

Etude ASET/RSET

- Il faudra démontrer à l'aide d'une simulation CFD que la fumée ne peut pas entrer dans les cages d'escalier
- Une étude CFD doit être menée pour montrer que la plate-forme peut être considérée comme un point sûr, sans fumée
- Les simulations ASET de feu dans une rame (worst case) et de feu dans une poubelle, par exemple (cas plus probable) doivent être effectuées et ensuite être étayées par une l'étude d'évacuation mise à jour afin de vérifier si tous les critères fixés en matière de sécurité des personnes sont remplis
- L'étude d'évacuation est insuffisante. Il convient de faire une étude ASET et RSET en prenant en compte des hypothèses et des conditions validées par le SIAMU.

Risques d'explosions

- En accord avec le Comité d'Accompagnement, il a été décidé qu'une analyse concernant le risque d'explosion sera réalisée ultérieurement. Il est essentiel que les administrations délivrant les autorisations sur ce projet soient associées à cette discussion afin de pouvoir délivrer les permis en connaissance de cause, toute en garantissant un niveau de sécurité sur ces informations.
- Dans le cas de **l'alternative bitube**, les recommandations sont identiques. De plus, si on met en place un deuxième trottoir, et qu'un itinéraire de passage est prévu, l'évacuation pourra se faire des deux côtés.

9.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Sécurité incendie	<ul style="list-style-type: none">▪ Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer aussi au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».▪ Dans le cas de la prise en compte d'un pourcentage de PMR de 3%, les zones refuge de la station doivent être augmentées : 15 m² de supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet. Dans le sens vers la gare du Nord, les zones refuge prévues sont suffisantes.▪
Risques d'explosions	<ul style="list-style-type: none">▪ En accord avec le Comité d'Accompagnement, il a été décidé qu'une analyse concernant le risque d'explosion sera réalisée ultérieurement. Il est essentiel que les administrations délivrant les autorisations sur ce projet soient associées à cette

	discussion afin de pouvoir délivrer les permis en connaissance de cause, toute en garantissant un niveau de sécurité sur ces informations.
Risque d'attaques à la voiture-bélier en direction du pavillon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Placer des bornes rétractables distants d'au maximum 1,4 m à l'entrée du chemin en béton qui mène au pavillon « Grand Bordet » depuis l'avenue Léopold III. ▪ Compléter la sécurisation physique des espaces piétons adjacents à la station (ajout d'obstacles anti-véhicule). ▪ Implantations et caractéristiques techniques des obstacles à définir selon les secteurs (analyse de risques à réaliser) et en se référant au standard IWA 14-1.
Risque de générer un sentiment d'insécurité chez les usagers de la station Bordet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le tunnel sous les voies ferrées reliant les pavillons « Petit Bordet » et « Grand Bordet » nécessite un éclairage adéquat et des murs colorés (par exemple une fresque murale) ; ▪ Un éclairage suffisant, clair, non aveuglant et uniforme doit être mis en place sur les quais SNCB de la gare Bordet.
Présence d'une zone isolée et sans passage derrière la cage d'ascenseur située au rez-de-chaussée du pavillon « Grand Bordet » du côté de l'avenue J. Bordet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapter la configuration architecturale afin de supprimer cette zone de recoin ou, à défaut, prévoir une surveillance vidéo spécifique sur cette zone.
Manque de mobilier urbain dans les espaces publics extérieurs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir des bancs sur les espaces de verdure situés au nord des voies ferrées de la SNCB à proximité du pavillon « Petit Bordet » ; ▪ Prévoir de l'éclairage au niveau du quai de l'arrêt de tram Da Vinci dans la partie sud du périmètre.
Enjeu de lisibilité entre les modes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Placer une signalétique adéquate et claire entre les différents accès de chaque mode (train, métro, tram et bus), en portant une attention particulière à la lisibilité de l'accès aux quais de la SNCB depuis l'avenue Bordet.

Tableau 75 : Synthèse des recommandations (ARIES et Tractebel, 2021)

9.12. Conclusion

Concernant la **sécurité**, on peut différencier la sécurité subjective et objective. La **sécurité subjective** est influencée, entre autres, par la fréquentation du site, l'éclairage, le mobilier urbain, l'animation et la propreté du site.

En **situation existante**, compte tenu que la station s'implante sur des terrains majoritairement occupés par des parkings, le site du projet ne bénéficie pas actuellement d'un environnement convivial, animé et sécurisant.

En **situation projetée**, le projet participe à augmenter le sentiment de sécurité dans les espaces publics extérieurs en créant un réel espace public destiné à la circulation des piétons et en l'agréant de mobilier urbain (éclairage, poubelles, banc, etc.) et d'espaces verts. Des recommandations ont été faites concernant l'aménagement de mobilier urbain supplémentaire.

Concernant la station, certains éléments présents dans la conception de la station aident à renforcer le sentiment de sécurité perçu par les usagers de la station (ouverture des espaces publics, hauteur sous plafond, façades vitrées, présence de commodités, largeur des quais, etc.). Au contraire, le manque de lumière naturelle aux niveaux souterrains, la profondeur des quais, le passage dans un tunnel sous les voies ferrées et le risque de graffitis sur les vitres

vont augmenter le sentiment d'insécurité des usagers. Dès lors, des recommandations ont été formulées à ce sujet.

Concernant la **gestion et prévention du risque d'incendie**, la norme NFPA130 a été adoptée pour le prédimensionnement des issues de secours. Cependant, les temps d'évacuation de cette norme correspondant à 4 minutes pour les évacuations des quais et 6 minutes pour les évacuations des stations ne peuvent pas être atteints dans le cas présent. La norme ISO 16738 a donc été appliquée avec des études ASET/RSET. En accord avec le Comité d'Accompagnement, le bureau d'étude a réalisé des études ASET/RSET consistant à prouver que le temps nécessaire à l'évacuation des usagers (RSET) est inférieur au temps disponible à l'évacuation (ASET) pour deux stations considérées comme les pires du point de vue évacuation, à savoir les stations Verboekhoven (plus profonde et plus longue) et Riga (plus de surfaces commerciales). En particulier, il a été vérifié que les occupants ne seront pas atteints par les fumées avant leur évacuation dans le cas d'un feu initié dans une rame de métro. L'analyse montre que la sécurité des occupants est assurée s'ils atteignent le quai. L'évacuation de la rame ne concerne pas cette demande de permis car elle se réfère au matériel roulant. Ils peuvent alors évacuer par les escaliers compartimentés. **Les occupants valides peuvent donc évacuer la station avant d'être atteints par les fumées et ce, sans effet de panique.**

Cependant, il y a lieu de prévoir **deux ascenseurs compartimentés pour permettre aux pompiers d'arriver dans la station et de prévoir des zones refuges en suffisance pour les PMR contraints d'attendre une assistance pour évacuer.** Cela correspond à 7 m² pour le quais vers le dépôt (conforme) et 23 m² vers la gare du Nord pour la station Bordet. Les zones refuges doivent être positionnées de manière à ne pas bloquer les flux des personnes valides. Le traitement de ces zones refuges doit être identique à tout point de vue à celui des zones PMR (réaction aux feux...). Des analyses ASET/RSET définies par la norme ISO 16738 en prenant en compte les paramètres approuvés au préalable par le SIAMU doivent être réalisées sur le projet amendé pour confirmer que les personnes pourront évacuer en sécurité en cas d'incendie.

Le projet a pour objectif de mettre en service un système de métro sans conducteur. Dans ce cadre, le déploiement de portes palières a été décidé. Les portes palières répondent aux principes d'évacuation depuis le tunnel ou depuis un train arrêté à quai.

Enfin, par rapport au projet de base, **l'alternative bitube** génère une diminution probable de la hauteur sous plafond (due à la diminution globale de la profondeur de la station de 2,75 m), pouvant accentuer le sentiment d'insécurité ressenti par certains usagers du métro.

Les recommandations concernant la gestion et la prévention du risque d'incendies de l'alternative bitube sont identiques à celles pour le projet. De plus, si on met en place un deuxième trottoir, et qu'un itinéraire de passage est prévu, l'évacuation pourra se faire des deux côtés. Une zone refuge PMR de 29 m² doit être prévue sur le quai central.

Les incidences au niveau des espaces extérieurs sont identiques aux incidences du projet de base.

10. Microclimat

10.1. Aire géographique

Conformément au cahier des charges, l'aire géographique comprend : les périmètres des réaménagements prévus pour l'espace public.

10.2. Cadre réglementaire et références

Le document en application sur le site du projet ayant trait aux îlots de chaleur urbain est le suivant :

- Le Plan Régional de Développement Durable (PRDD).

10.3. Description de la situation existante

Les facteurs influençant le phénomène d'îlot de chaleur sont la présence de végétation, la teinte des matériaux, la présence de mur verticaux, etc.

Le parking public sur la chaussée de Haecht présente les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : des haies bordent les limites de ce parking ; aucun autre aménagement végétal n'existe sur cette zone ;
- Murs verticaux : le parking est bordé au sud-ouest par la façade latérale d'une maison mitoyenne, il s'agit du seul mur entourant cet espace ;
- Teinte des matériaux : la surface présente un revêtement en gravier de tonalité rougeâtre ;
- Proportion de l'espace minéral : la surface du parking se trouve entièrement minéralisée (à l'exception des haies) ;
- Évaporation ou évapotranspiration : absence notable de surfaces végétalisées ; absence de surfaces d'eau.

Les terrains aux abords de l'immeuble de bureau (aménagé en parking privé) présentent les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : deux surfaces verdurisées se situent au nord et au sud du parking ; des haies bordent le parking le long de l'avenue Bordet ;
- Murs verticaux : le parking est bordé au sud par un immeuble de gabarit R+5, il s'agit du seul mur entourant cet espace ;
- Teinte des matériaux : forte présence d'asphalte, qui favorise le phénomène d'îlot de chaleur ;
- Proportion de l'espace minéral : une grande partie de cette zone est minéralisée (parking) ;

- Évaporation ou évapotranspiration : la présence de végétation aux abords du parking favorise le phénomène d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

En conclusion, compte tenu du caractère ouvert de ces espaces et de l'existence de plusieurs surfaces verdurisées, les caractéristiques actuelles du site ne contribuent pas de manière globale à la présence importante du phénomène d'îlot de chaleur.

10.4. Description de la situation de référence

Dans le domaine du microclimat, la situation de référence est identique à la situation existante.

10.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sont :

- La modification de l'aménagement du terrain occupé par un parking public sur la chaussée de Haecht, des abords de l'immeuble de bureau et des terrains longeant l'avenue Bordet :
 - Potentielle réduction de l'albédo des matériaux employés ;
 - Potentielle substitution des revêtements imperméables par des surfaces verdurisées et des surfaces d'eau.
- La construction d'une station de métro et de trois pavillons en surface :
 - Potentielle modification du taux d'emprise du projet ;
 - Potentielle modification du nombre de murs verticaux entourant les espaces publics.

10.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

10.6.1. Variation de la couverture végétale

Le projet prévoit la diminution des revêtements imperméables (-1.226 m²), en faveur de nouveaux espaces en pleine terre. Cette intervention est favorable à l'atténuation des phénomènes d'îlot de chaleur.

10.6.2. Variation des murs verticaux

Le projet prévoit l'implantation de trois pavillons sur des zones qui ne sont pas bâties actuellement. L'augmentation du nombre de murs verticaux par rapport à la situation existante favorise la présence de phénomènes d'îlot de chaleur.

10.6.3. Modification de la teinte des matériaux

Le projet prévoit la réduction de surfaces d'asphalte pour l'aménagement des espaces publics du site (suppression d'emplacements de parking en voirie pour élargir le trottoir, réaménagement du parking du bâtiment de bureau, etc.). Un même matériau de revêtement sera utilisé sur la plupart des espaces minéralisés du projet (y compris l'esplanade en pente) : du béton désactivé avec basalte de teinte noir. Les pistes cyclables seront en ce même matériau, mais de teinte ocre.

La réduction de matériaux de couleur sombre contribue à atténuer les phénomènes d'îlot de chaleur urbain. La teinte noir du matériau de revêtement principal du projet risque de ne pas limiter les effets d'îlots de chaleur comme souhaité.

10.6.4. Capacité de l'environnement direct à abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration

Diverses mesures favorisent les phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration :

- Augmentation de la couverture végétale : comme déjà vu plus haut, le projet prévoit une augmentation des espaces en pleine terre et des zones de pelouse ;
- Aménagements de surfaces d'eau : aucune surface d'eau n'est prévue dans le projet.

10.6.5. Pollution lumineuse

*Voir chapitre 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine ;
2.5.7. Impact visuel*

10.6.6. Conclusion des incidences du projet

En situation projetée, malgré la teinte noire du matériau de revêtement principal du projet, le site Bordet conservera un caractère suffisamment végétalisé et ouvert pour ne pas favoriser l'apparition de phénomènes d'îlots de chaleur.

10.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

Sans objet.

10.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

Étant donné qu'aucune nouvelle construction ne s'implante au sein de l'aire géographique considérée, ce point est sans objet.

10.9. Mesures mises en œuvre par le Demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le microclimat

- Le projet augmente de manière notable les surfaces verdurisées et réduit les surfaces d'asphalte au sein du site.

10.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

- Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics. Modifier la teinte noire du matériau de revêtement prévu pour l'esplanade (béton désactivé avec basalte) en faveur d'une teinte plus claire. L'utilisation d'une tonalité moins foncée favorise l'atténuation des phénomènes d'îlots de chaleur.
- Utilisation de l'eau issue du sous-sol pour créer des zones de détente permettant de se rafraîchir en été (place à jets d'eau) et de limiter l'effet d'îlot de chaleur.
- Prévoir des toitures verdurisées pour les pavillons d'accès du projet, au moins pour le pavillon « Grand Bordet », afin d'augmenter le nombre de surfaces verdurisées au sein du site et favoriser les phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration qui contribuent au rafraîchissement de l'air.

10.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Présence de revêtements de teinte noir dans le projet.	Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics. Modifier la teinte noire du matériau de revêtement prévu pour l'esplanade (béton désactivé avec basalte) en faveur d'une teinte plus claire. L'utilisation d'une tonalité moins foncée favorise l'atténuation des phénomènes d'îlots de chaleur.
Absence de surfaces d'eau dans le projet.	Utilisation de l'eau issue du sous-sol pour créer des zones de détente permettant de se rafraîchir en été (place à jets d'eau) et de limiter l'effet d'îlot de chaleur.
Couverture végétale prévue dans le projet.	Prévoir des toitures verdurisées pour les pavillons d'accès du projet, au moins pour le pavillon « Grand Bordet », afin d'augmenter le nombre de surfaces verdurisées au sein du site et favoriser les phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration qui contribuent au rafraîchissement de l'air.

Tableau 76 : Synthèse des recommandations en matière de microclimat (ARIES, 2020)

10.12. Conclusion en matière de microclimat

Le réaménagement prévu par le projet réduit les surfaces en asphalte et augmente les surfaces verdurisées, ce qui limitera l'effet d'îlot de chaleur par rapport à la situation actuelle. Toutefois, la présence de matériaux de revêtement de teinte noir risque de ne pas limiter ces effets comme souhaité.

Aucun aménagement faisant appel à l'eau n'est prévu sur l'espace public.

Le projet ne prévoit l'installation d'une toiture végétale sur aucun des nouveaux pavillons projetés, ce qui est dommageable au regard de leur exposition, de leur taille et de leur potentiel permettant de réduire l'effet d'îlot de chaleur.

11. Déchets

11.1. Aire géographique

L'aire géographique en matière de déchets concerne le site de la station et une zone de 50 m autour des accès.

11.2. Cadre règlementaire et références

Néant

11.3. Description de la situation existante

Le périmètre d'intervention est équipé de plusieurs poubelles publiques le long des voiries. Aucun problème de propreté n'a été noté lors des visites de terrain, excepté sur le terrain non bâti jouxtant le parking public de la gare situé le long de la chaussée de Haecht.



Figure 241 : Vue sur le terrain jouxtant le parking public de la gare situé le long de la chaussée de Haecht (ARIES, 2020)

Deux bulles à verre hors sol (l'une pour les verres blancs et l'autre pour les verres colorés) sont présentes sur la chaussée de Haecht, à proximité de la petite friterie et du carrefour avec l'avenue Bordet.



Figure 242 : Bulles à verres présentes sur la chaussée de Haecht (Google Maps, avril 2019)

11.4. Description de la situation de référence

La situation de référence en matière de déchets n'est pas différente de la situation existante.

11.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences en matière de déchets concernent la propreté de la station et la production de déchets.

11.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

L'exploitation de la station Bordet générera des déchets « vide-poche », c'est-à-dire des petits déchets tout-venant. Dans le cas de cette station, un commerce est prévu au niveau -1. Ce commerce générera également des déchets (de type ménagers, plastiques, cartons, etc.). Le type de commerce prévu n'étant pas encore connu, il n'est pas possible de définir la quantité de déchets produits à la station Bordet.

Afin de collecter les déchets « vide-poche » générés par les voyageurs, la station est équipée de poubelles de tri sélectif, comme c'est actuellement le cas dans toutes les stations de métro existantes du réseau STIB. Le type de poubelle prévu correspond à tous les critères de solidité, de maintenance, et surtout de lutte contre les risques d'incendie et d'attentat (Vigipirate).

Les poubelles seront placées sur les quais et à proximité des lieux de passage. La localisation précise des poubelles au sein de la station n'est pas encore connue au moment de la rédaction de ce rapport. Celle-ci sera étudiée lors du parachèvement.

Le personnel de nettoyage de la STIB sera chargé de vider quotidiennement les poubelles de la station et d'entreposer les déchets dans le local poubelle situé au niveau -1. Les équipes de nettoyage ont aussi en charge la sortie des sacs en voirie à des jours et heures bien précises afin qu'ils soient évacués par Bruxelles Propreté 1 à 5 fois par semaine.

Les commerçants devront également déposer les déchets liés aux commerces dans le local poubelle de la station. Il n'est pas autorisé aux commerçants de remonter eux-mêmes les sacs en voirie pour éviter que des ordures ne traînent à l'entrée de la station.

Les commerçants sont soumis au tri sélectif. Pour l'implémentation de ce tri sélectif, des sacs spécifiques brandés Métrostore sont mis à leur disposition par la STIB, permettant ainsi leur identification.

En ce qui concerne le nettoyage du sol de la station, il est assuré par le personnel d'une société de nettoyage travaillant pour la STIB. Il est de leur responsabilité de maintenir la station propre. La fréquence du passage de l'autolaveuse dépendra de la fréquentation de la station.

En ce qui concerne la propreté des abords de la station, c'est la commune qui est en charge d'organiser le nettoyage de l'espace public et l'évacuation des déchets. Selon les plans de la demande de PU, le projet ne prévoit pas la mise à disposition de poubelles sur les espaces publics du périmètre d'intervention. De plus, les deux bulles à verre présentes actuellement sur la chaussée de Haecht à proximité de la petite frieterie ne sont pas conservées.

Notons également que l'entretien des espaces verts (arbres et pelouses) produira des déchets verts. Néanmoins, ceux-ci seront limités et occasionnels (quelques fois par an).

11.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

11.7.1. Alternative bitube

Cette alternative ne modifie pas les incidences du projet de base en matière de déchets.

11.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible

Etant donné qu'aucune nouvelle construction ne s'implante au sein de l'aire géographique considérée, ce point est sans objet.

11.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur les déchets

Comme présentées ci-dessus, les mesures prises pour assurer la propreté de la station sont les suivantes :

- L'installation de poubelles de tri sélectif sur les quais et à proximité des lieux de passage ;
- La vidange quotidienne des poubelles dans la station afin d'éviter un débordement de celles-ci ;
- La mise à disposition par la STIB de sacs permettant le tri sélectif pour les commerçants disposant d'une cellule dans la station ;
- L'obligation des commerçants de déposer leurs déchets dans le local poubelle ;
- La collecte des déchets par Bruxelles Propreté plusieurs fois par semaine ;

- Le nettoyage fréquent de la station par une société de nettoyage.

Afin d'assurer la propreté des abords de la station, c'est la commune qui s'occupe de nettoyer l'espace public extérieur et de prendre en charge l'évacuation des déchets dans les poubelles.

11.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

Rappelons que la propreté influence la qualité du site et engendre un sentiment de sécurité pour les utilisateurs.

Afin d'éviter un risque d'accumulation de détritrus sur la voie publique, les abords de la station devront proposer des poubelles. La localisation de ces poubelles doit pouvoir répondre aux critères suivants :

- De tout point du site, une poubelle doit être visible et facilement accessible ;
- Au moins une poubelle doit se trouver à proximité des entrées des trois pavillons ;
- Une distance maximale de 30 mètres entre deux poubelles doit être respectée.

Des poubelles devront également être présentes sur les quais de la SNCB.

L'ensemble des poubelles doivent permettre un tri efficace. Il s'agit donc de prévoir des poubelles permettant le tri : tout-venant, PMC et papier. La vidange de ces poubelles devrait se faire en fonction de l'affluence du site.

Il conviendrait également de proposer des cendriers à proximité des entrées des trois pavillons.

Ces mesures permettront de diminuer le travail de nettoyage mais ne pourront en aucun cas éviter le recours à un nettoyage régulier de l'espace public par des équipes spécialisées.

Enfin, il est recommandé de conserver les deux bulles à verre présentes actuellement sur la chaussée de Haecht à proximité de la petite frieterie et du carrefour avec l'avenue Jules Bordet.

11.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Production de déchets de type « vide-poche » aux abords de la station	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir des poubelles aux abords de la station et sur les quais de la SNCB : <ul style="list-style-type: none"> ○ Visibles et accessibles ; ○ Dont au moins une poubelle à proximité des entrées des trois pavillons ; ○ Avec un intervalle de maximum 30 m entre les poubelles ; ○ Permettant un tri efficace. ▪ Prévoir des cendriers à proximité des entrées de la station de métro ; ▪ Prévoir une vidange des poubelles adéquate en fonction de l'affluence du site ; ▪ Nettoyer régulièrement l'espace public par des équipes spécialisées.
Suppression des bulles à verre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conserver les deux bulles à verre présentes sur la chaussée de Haecht.

Tableau 77 : Synthèse des recommandations en matière de déchets (ARIES, 2020)

11.12. Conclusion pour les déchets

Le projet générera d'une part des déchets de type « vide-poche » nécessitant des infrastructures de gestion des déchets de petite taille et d'autre part un volume un peu plus important de déchets liés au commerce implanté dans la station.

Au sein de la station de métro, ces déchets seront récoltés dans des poubelles de tri sélectif, ensuite stockés dans un local poubelle puis sortis avant d'être éliminés par Bruxelles Propreté plusieurs fois par semaine. Le personnel d'une société de nettoyage assurera la propreté de la station.

Aux abords de la station, l'étude recommande la mise en place d'un réseau de poubelles de tri sélectif positionnées judicieusement et le nettoyage régulier de l'espace public. Il revient à la commune d'assurer la propreté des espaces publics aux abords de la station.

L'alternative bitube ne modifie pas les incidences du projet de base en matière de déchets

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations

1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité

1.1.1. Rappel des différentes phases du chantier et emprise

Les phases principales de réalisation de la station Bordet sont au stade actuel définies comme suit :

1. Aménagements préalables : la déviation des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station ;
2. Travaux de génie civil :
 - a. **Phase 0** : Travaux préparatoires dont la déviation des voies de tram de l'avenue Jules Bordet sur le bord du terrain du Décathlon ainsi que la démolition partielle ou totale des petits ouvrages situés au droit de l'emprise de la station et du chantier et le nivellement de la totalité de la surface de l'emprise chantier ;
 - b. **Phase 1** : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 1) et de la boîte secondaire. Cette phase nécessite la fermeture de l'av. Bordet ;
 - c. **Phase 2** : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 2) : cette phase prévoit la réalisation des parois hors zone Bordet ;
 - d. **Phase 3** : Recépage des parois moulées et réalisation partielle de la poutre de couronnement au droit de la boîte principale ainsi que la réalisation de la seconde partie de la toiture de couverture → remise en activité des voies de trams sur l'avenue Bordet ;
 - e. **Phase 4** : Réalisation de la structure porteuse sous la ligne 26 → fermeture de la ligne de chemin de fer durant 1 weekend
 - f. **Phase 5** : Excavation en stross
 - g. **Phase 6** : Passage du tunnelier et travaux de génie civil

Ces différentes phases n'intègrent pas les phases de travaux de surface et d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

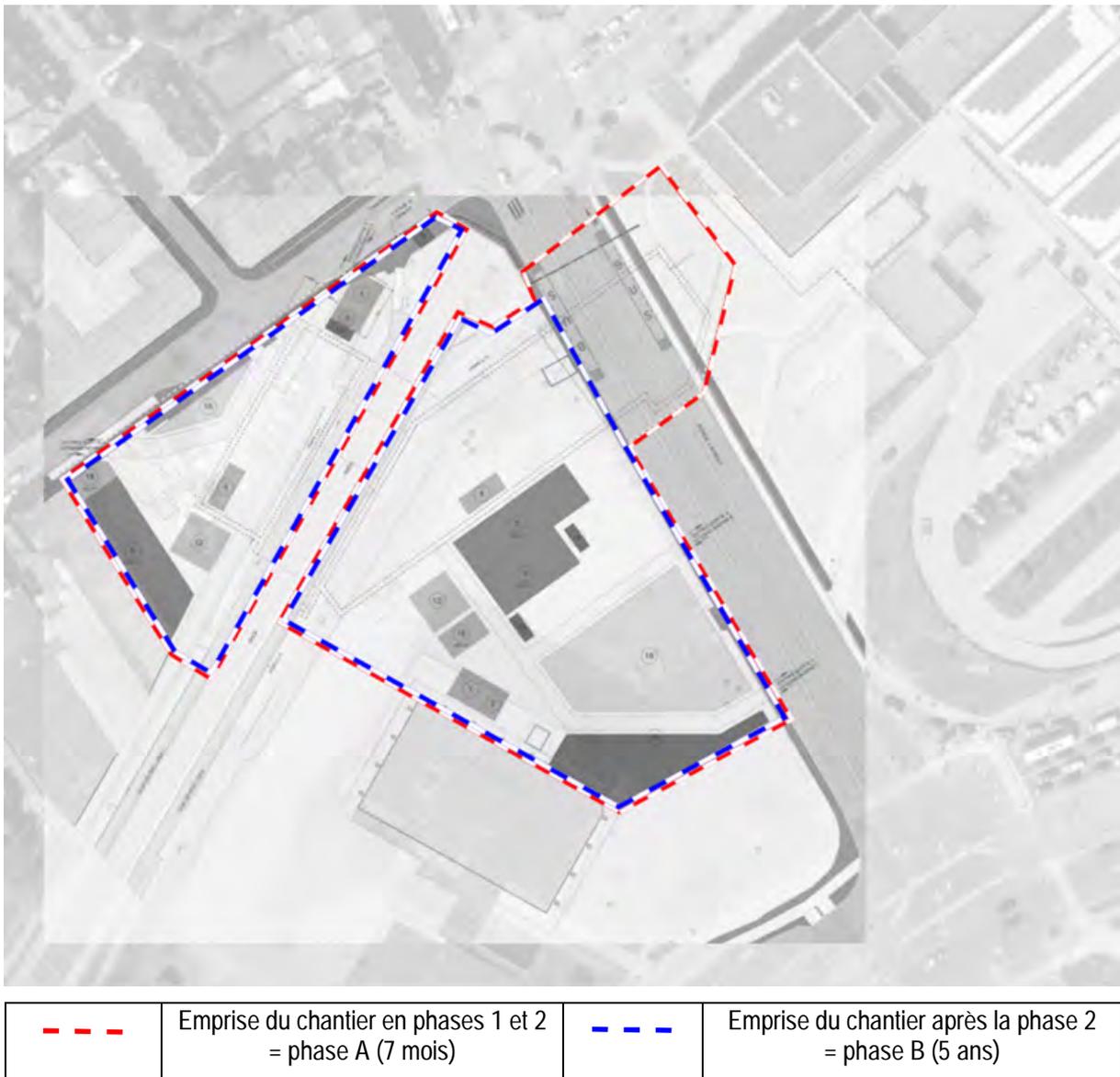
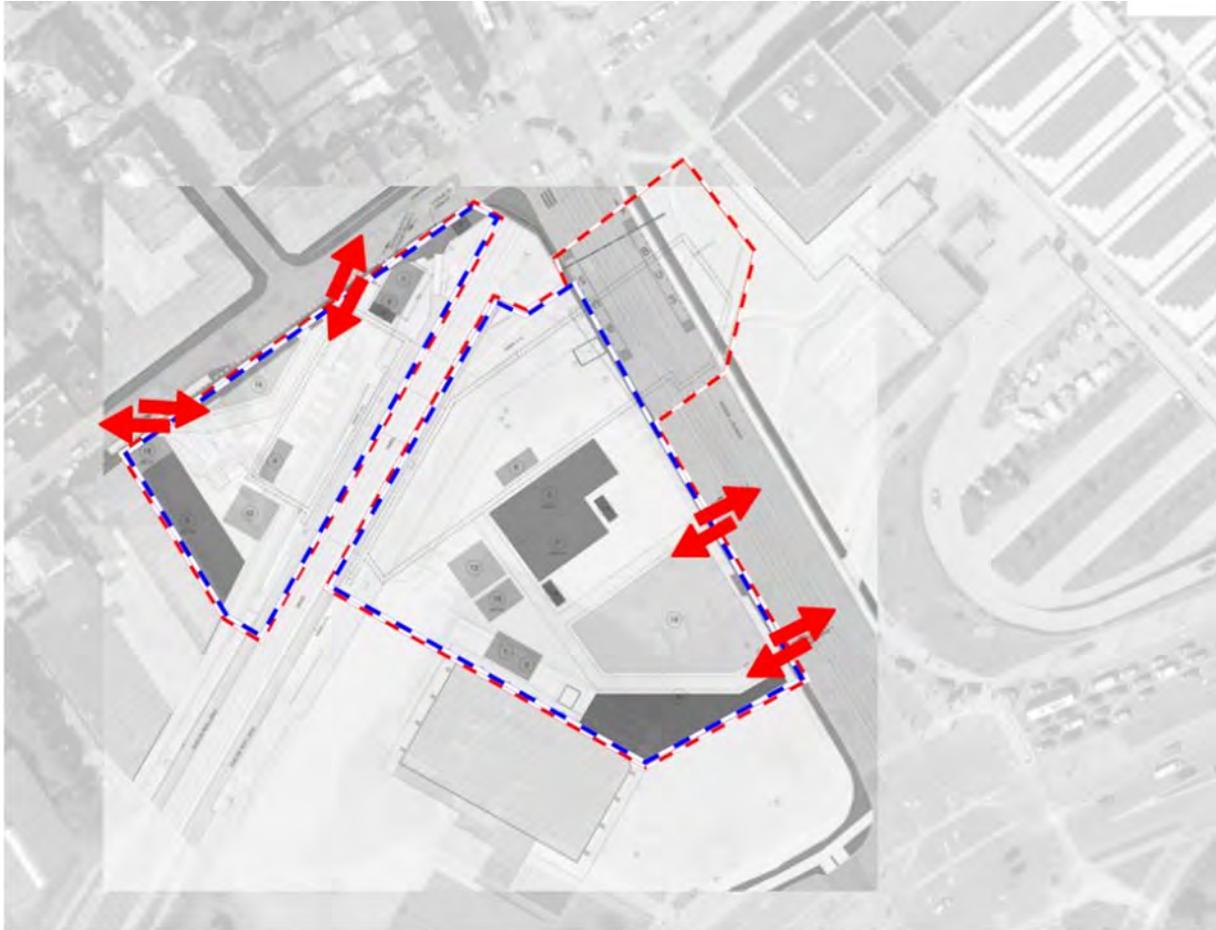


Figure 243 : Délimitation de la zone d'emprise chantier en phases 1-2 et en phases ultérieures (ARIES 2020 sur fond TRACTEBEL, 2020)

1.1.2. Approvisionnement et évacuation

Les points d'accès au chantier projetés sont les suivants :



---	Emprise du chantier en phases 1 et 2	---	Emprise du chantier après la phase 2
→	Accès charroi au chantier		

Figure 244 : Localisation des points d'accès « charroi » au chantier (ARIES 2020 sur fond TRACTEBEL, 2020)

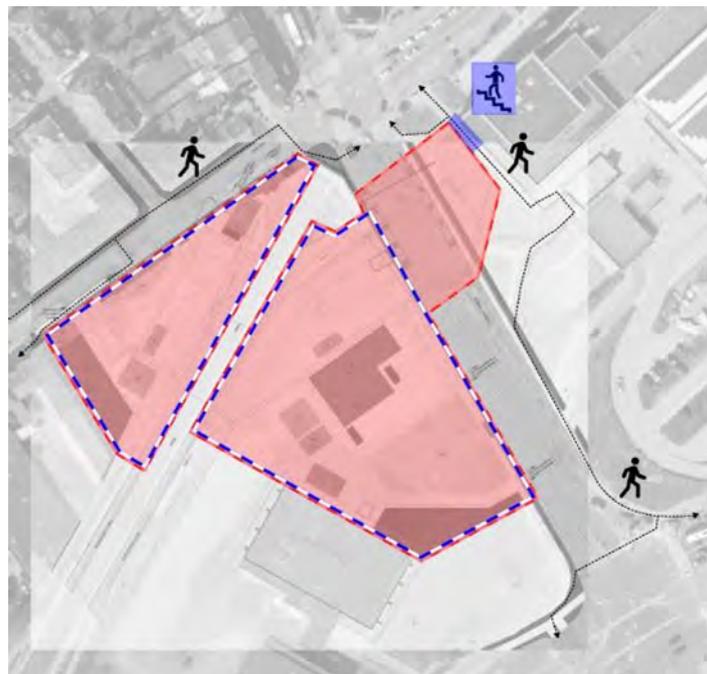
1.1.3. Modes actifs

Les emprises du chantier telles que prévues intègrent :

- Le trottoirs côté sud de la chaussée de Haecht ;
- Le trottoir de l'av. Bordet côté sud durant l'ensemble du chantier et le trottoir côté Décathlon en phases 1 et 2 ;

De même, l'emprise du chantier intègre les points d'accès aux quais de la gare depuis le carrefour Bordet/Haecht/Houtweg ainsi qu'une partie des deux quais.

Les itinéraires piétons seront déviés de la manière suivante en période de chantier :



- - -	Emprise du chantier en phases 1 et 2	- - -	Emprise du chantier après la phase 2
🚶	Itinéraire dévié pour les piétons		

Figure 245 : Itinéraires piétons déviés en phase chantier sur les axes avoisinants (ARIES, 2020)

Au sein des axes avoisinants, les itinéraires de déviation seront limités. L'itinéraire dévié sur l'axe Bordet en phases 1 et 2 impliquera le passage d'escaliers. Cet itinéraire n'est donc pas adapté aux PMR qui ne pourront donc plus rejoindre le boulevard Léopold III depuis la chaussée de Haecht et inversement. Le seul accès possible nécessite le passage par la rue du Planeur à l'arrière du Décathlon, soit une déviation de plus de 580 mètres.

A partir de la phase 3 ; les piétons pourront à nouveau circuler le long du trottoir côté Décathlon.

E ce qui concerne l'accès aux quais de la gare, l'emprise du chantier imposera l'accès aux quais via la rue J. Brusselmans et l'av. Louis Piérard. Depuis l'arrêt de tram Léopold III, l'itinéraire vers les quais de train aura une longueur de 150-250m de plus qu'en situation existante. Depuis les arrêts de bus Bordet, la déviation sera de près de 450 à 500 mètres. Ces déviations

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

seront donc importantes (entre 5 et 10 minutes pour certains itinéraires) et impacteront de manière significative l'accès à la gare et les transferts modaux de la zone.

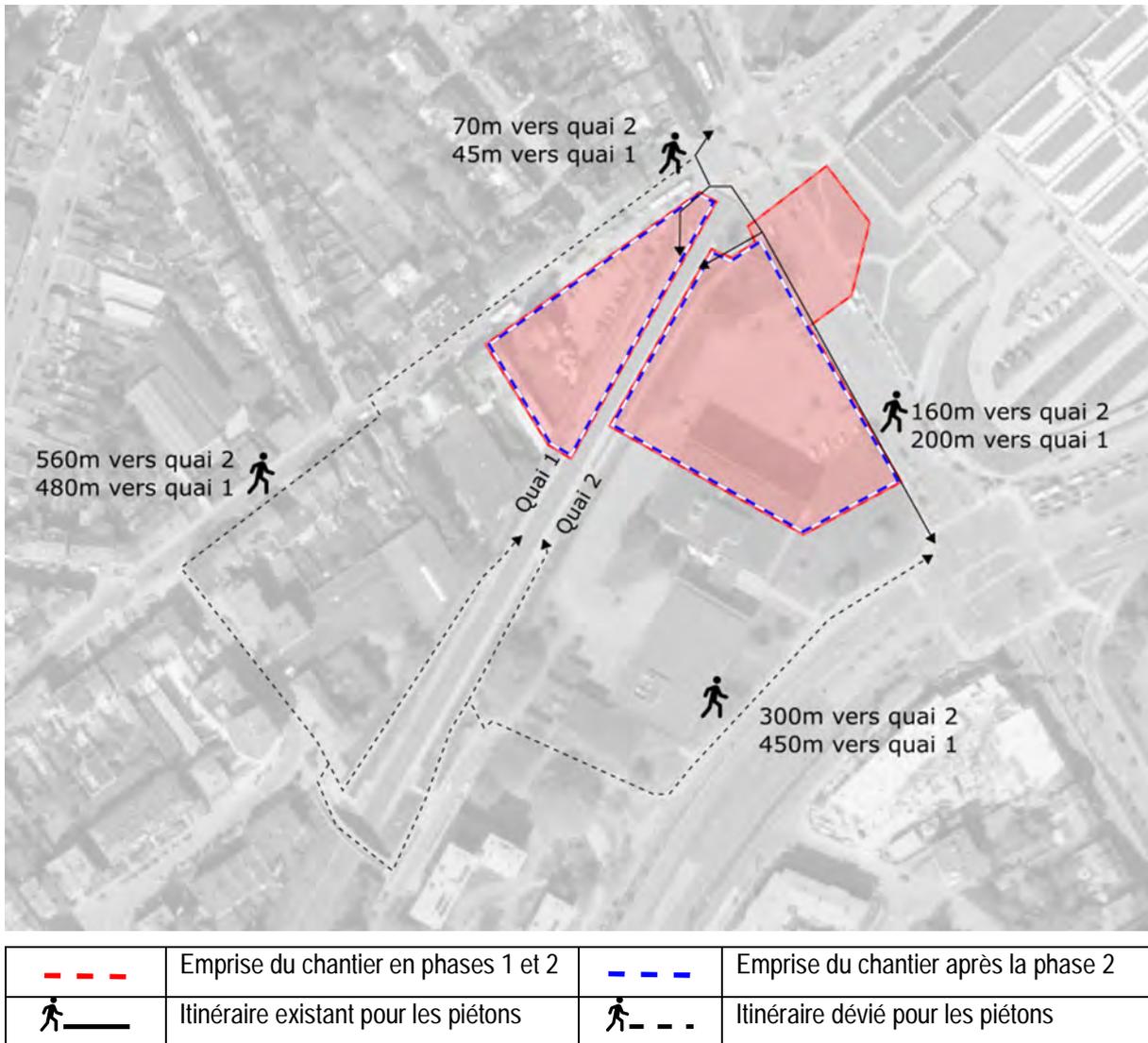


Figure 246 : Itinéraires piétons déviés en phase chantier en lien avec les quais de la gare de Bordet (ARIES, 2020)

Pour les cyclistes, rien ne change sur la chaussée de Haecht ou sur l'axe Léopold III. En revanche, la liaison entre ces deux axes via Bordet sera interrompue en phases 1 et 2 du chantier. Dès la phase 3, les cyclistes pourront à nouveau emprunter l'av. Bordet réaménagée. La déviation nécessaire en phases 1 et 2 est estimée à plus de 600 m, soit de l'ordre de 2 minutes de déviation à vélo.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives



	Emprise du chantier en phases 1 et 2		Emprise du chantier après la phase 2
	Itinéraire existant pour les cyclistes		Itinéraire dévié pour les cyclistes

Figure 247 : Itinéraires vélo déviés en phase chantier pour la jonction chaussée de Haecht – Boulevard Léopold III (ARIES, 2020)

En ce qui concerne le chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, rien n'est précisé à ce stade de l'étude.

1.1.4. Transports publics

Le projet prévoit la réalisation de voies de trams temporaires sur l'axe Bordet afin de palier à la suppression des voies lors du chantier et de permettre ainsi le maintien d'un accès vers le dépôt de tram existant à Haren depuis le boulevard Léopold III. Au stade actuel, le nombre de voies projetées (1 ou 2) n'est pas spécifié de même que les courbures, emprise ou même faisabilité de l'implantation de ces voies en phases 1 et 2 des travaux.

L'emprise du chantier en phases 1 et 2 ne laisse qu'une bande de moins de 3 m entre le pied du mur de soutènement du Décathlon et la limite du chantier. Un espace aussi réduit limitera la pose de voies de tram dans un seul sens.

Le maintien d'une seule voie de tram au droit du goulet Bordet limitera la capacité de circulation tram sur ce tronçon qui déjà aujourd'hui est très sollicité notamment en lien avec le dépôt trams. La circulation des lignes 32-55 vers et depuis le terminus Da Vinci pourrait donc être impactée directement en cas de maintien d'une unique voie. De même, la fluidité des liaisons vers le dépôt pour les autres lignes de trams serait également impactée lors de ce chantier.

Le chantier coupera l'av. Bordet en phases 1 et 2 ce qui signifie que les lignes de bus STIB 65, 69 et 80 ainsi que les lignes De Lijn 471 et 272 seront donc également impactées.

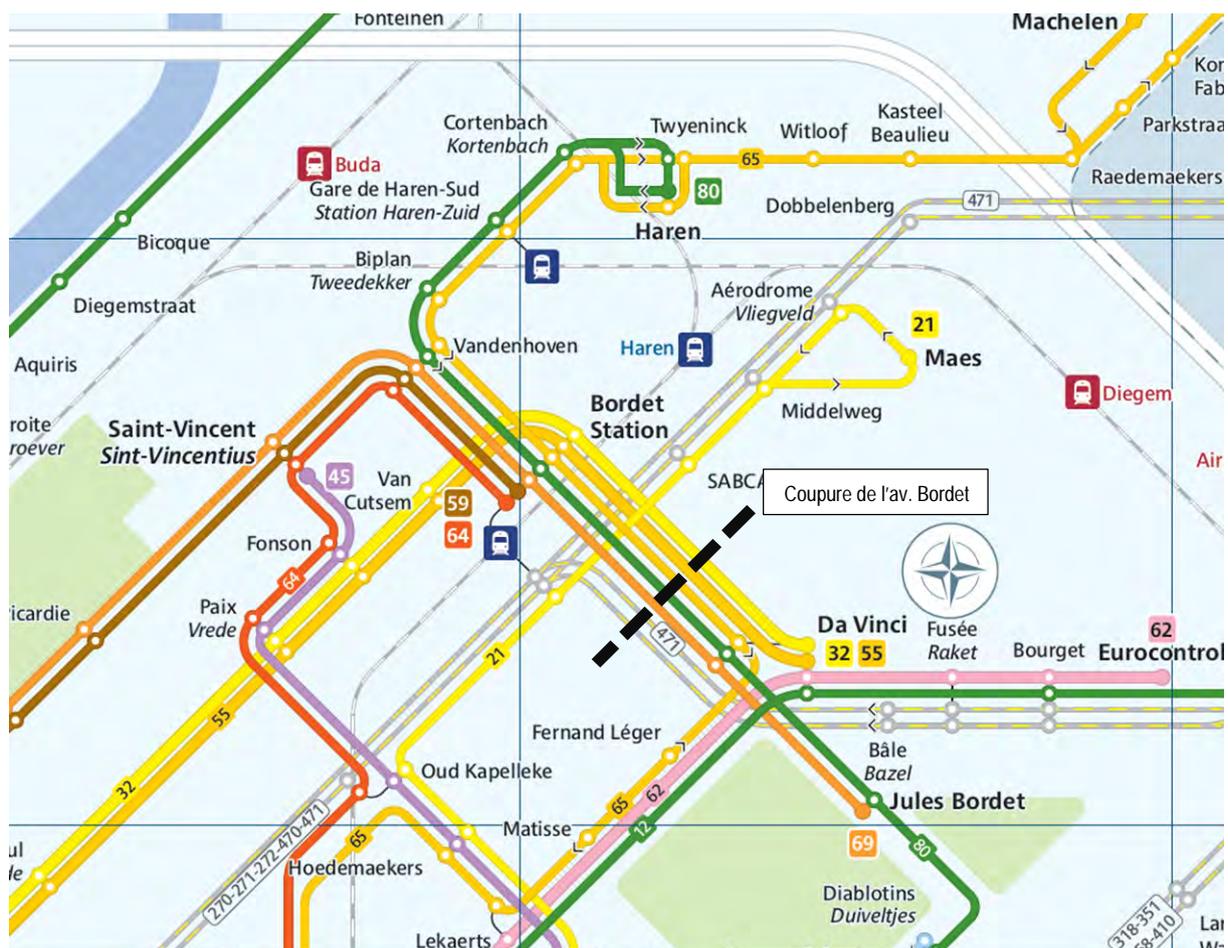


Figure 248 : Impact de la coupure de l'av. Bordet en phase 1 et 2 du chantier (ARIES, 2020 sur fond STIB 2020)

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

Les alternatives à la coupure de cet axe pour les itinéraires bus STIB sont très limitées dans le périmètre et imposeraient une déviation par le boulevard Léopold III, l'allée de Provence au sud du périmètre puis un retour vers Bordet via la chaussée de Haecht. Cette déviation allongerait l'itinéraire de près de 2 kilomètres.

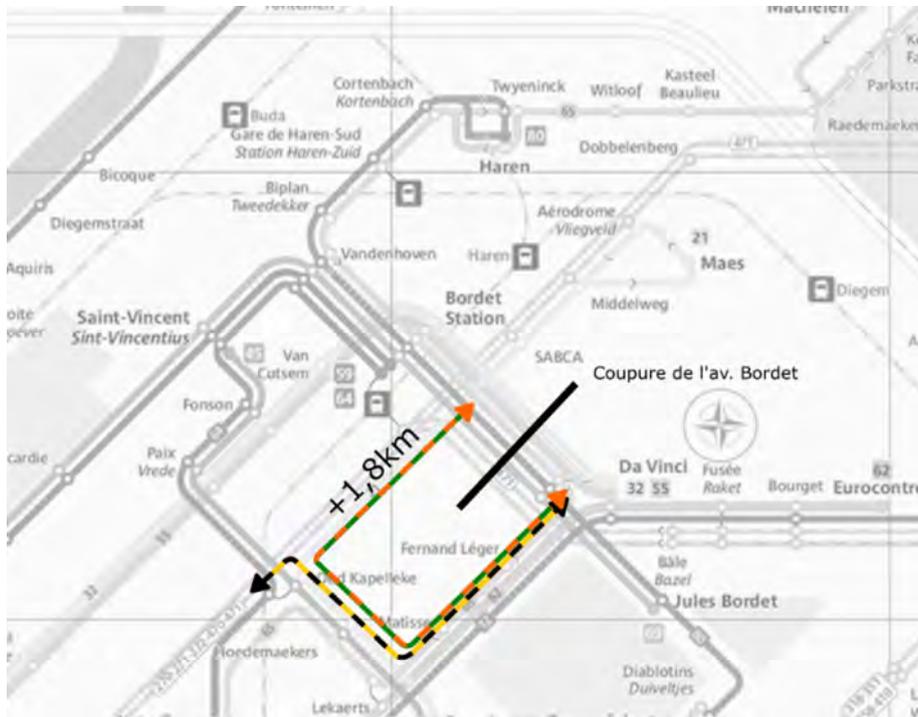


Figure 249 : Impact de la coupure de l'av. Bordet en phases 1 et 2 du chantier (ARIES, 2020 sur fond STIB 2020)

Pour les deux lignes De Lijn la déviation n'est pas impactante sur la distance parcourue de l'ensemble de la ligne mais empêche la desserte de l'arrêt Bordet de la chaussée de Haecht. Ces bus peuvent cependant aisément faire arrêt temporaire sur Léopold III à hauteur de Bordet.

Dès la phase 3, l'axe Bordet sera réouvert et les itinéraires bus pourront retrouver leur place sur le tronçon. Le chantier ne devrait plus avoir d'impact à partir de cette phase du chantier sur le réseau STIB et De Lijn.

La réalisation du chantier de la station nécessitera également la coupure de la ligne de trains 26 durant un weekend afin d'insérer les éléments préfabriqués sous la zone des voies. Cette méthode permettra de limiter au maximum la coupure de la ligne 26 en concentrant les travaux sur un seul weekend.

En ce qui concerne le chantier du rond-point Bordet/Schiphol, rien n'est mentionné à ce stade de l'étude.

1.1.5. Accessibilité routière

1.1.5.1. Modification du plan de circulation

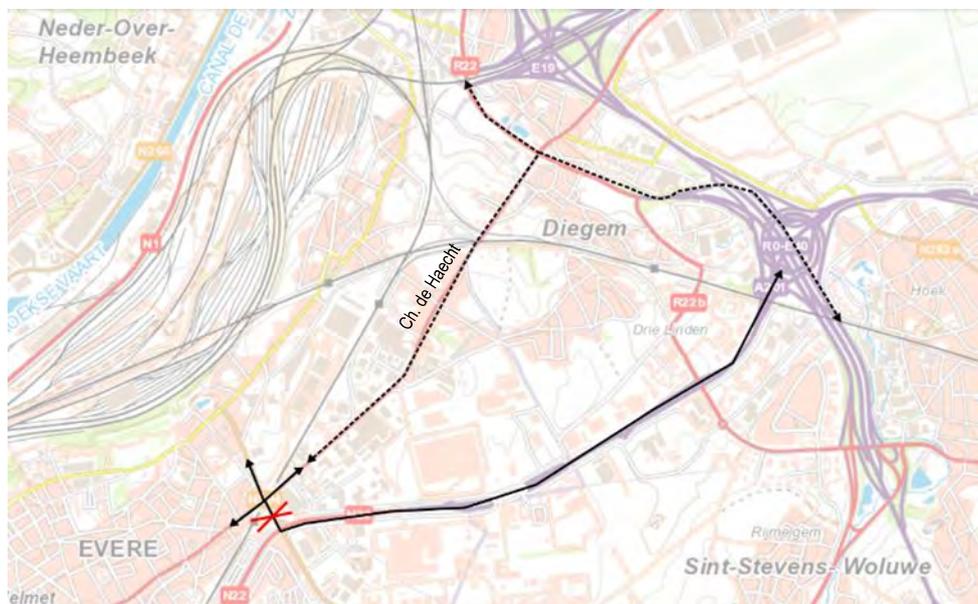
A. Description du plan de circulation en phase chantier et impacts

La phase chantier prévoit la coupure complète de l'avenue Bordet durant les phases 1 et 2. Cet axe de circulation draine un nombre important de véhicules notamment en période de pointe. Ce tronçon de l'avenue Bordet constitue la rotule entre d'une part le boulevard Léopold III et d'autre part la chaussée de Haecht et Houtweg, le premier jouant le rôle de lien avec le Ring 0, les deux autres reliant les quartiers d'Evere et Schaerbeek ainsi que les zones industrielles longeant la partie nord de la chaussée de Haecht.

En heure de pointe du matin, près de 750 Evp/h circulent dans chaque sens sur ce tronçon. Le soir, le flux en direction de la chaussée de Haecht et Houtweg grimpe à plus de 950 Evp/h. Ces flux ont lieu en lien avec l'Houtweg, et à 25% avec les deux côtés de la chaussée de Haecht.

La suppression de ce tronçon de l'avenue Bordet impliquerait des déviations pour le trafic passant par celui-ci.

L'alternative la plus évidente depuis et vers le Ring 0 est le passage via le R22 et le nord de la chaussée de Haecht. En termes de distance effective, cette déviation est limitée à l'équivalent de 1 à 1,5 km de plus, soit négligeable pour un déplacement motorisé. En termes de temps de parcours et encombrements il en sera tout autrement. En effet, la chaussée de Haecht est déjà aujourd'hui le théâtre d'importantes files structurelles en périodes de pointe du matin et du soir. Cette voirie ne sera pas en mesure d'accueillir la circulation qui passe actuellement sur le tronçon Bordet.



—	Itinéraire existant	---	Itinéraire de déviation
---	---------------------	-----	-------------------------

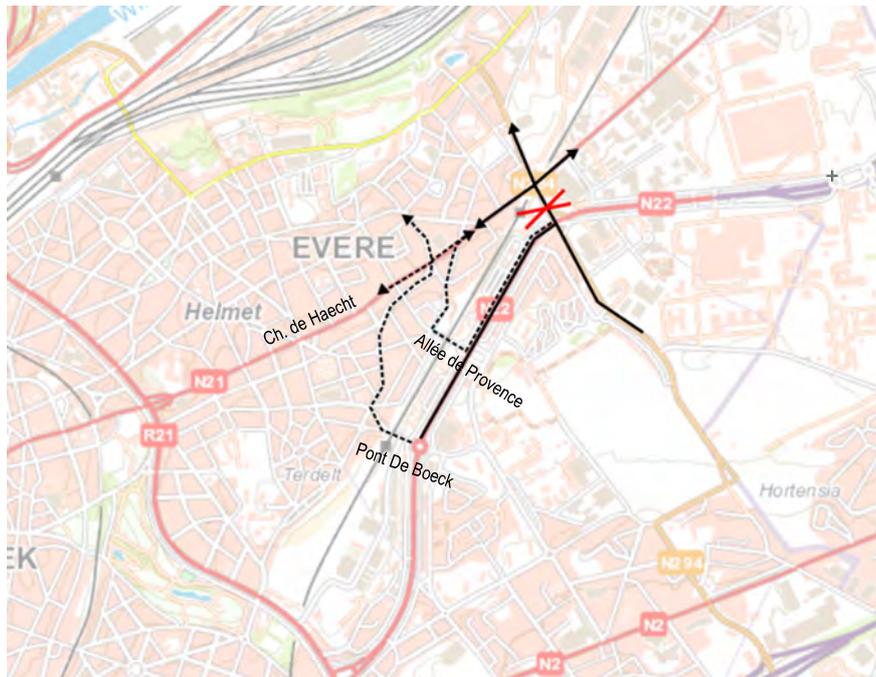
Figure 250 : Itinéraires existant et de déviation pendant les phases 1 et 2 du chantier – Coupure de l'axe Bordet (ARIES, 2020)

Pour les flux en lien avec les quartiers d'Evere et de Schaerbeek compris dans le triangle ligne 26 - gare de formation Schaerbeek - boulevard Lambert, deux autres franchissements des

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

voies de la ligne 26 sont possibles plus au sud sur le boulevard Léopold III. Ces franchissements sont au niveau de l'avenue Notre-Dame et du pont De Boeck. Ces deux franchissements subissent cependant déjà une pression de trafic importante.

Ces déviations nécessaires pourraient potentiellement engendrer un accroissement du trajet de près de 2 km, mais engendreront surtout un accroissement des flux dans les quartiers résidentiels plus au sud de Bordet.



—	Itinéraire existant	---	Itinéraire de déviation
---	---------------------	-----	-------------------------

Figure 251 : Itinéraires existant et de déviation pendant les phases 1 et 2 du chantier – Coupure de l’axe Bordet (ARIES, 2020)

Lors de la fermeture du tronçon Bordet, la rue du Planeur, voirie privée du parc d'activités économiques de CityDev, sera également une alternative possible pour de nombreux automobilistes. Les carrefours rue du Planeur/chaussée de Haecht et rue du Planeur/Léopold III ont cependant une capacité limitée d'absorption de trafic qui est déjà atteinte durant les heures de pointe (simple cédez-le-passage pour le débouché sur la chaussée de Haecht et feux avec peu de vert pour le débouché sur Léopold III). Il y a donc un risque important de transit et d'encombrements aux différents carrefours de cette voirie privée. Ce transit pourrait donc impacter significativement l'accessibilité à cette partie du parc d'activités Da Vinci.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

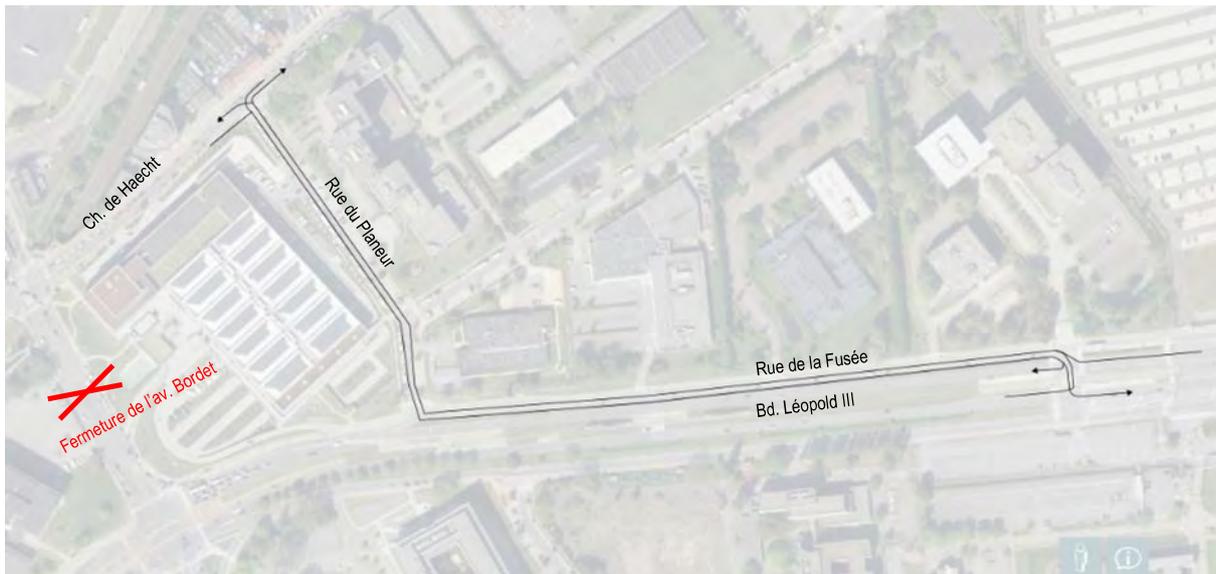


Figure 252 : Mouvements de transit possibles via la rue du Planeur (voirie privée) et la rue de la Fusée en période de fermeture du tronçon Bordet en phase 1 et 2 du chantier (ARIES, 2020)

Dès la phase 3, l'axe Bordet sera réouvert et la circulation pourra retrouver sa place sur le tronçon. Le chantier ne devrait plus avoir d'impact à partir de cette phase du chantier

En ce qui concerne l'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, rien n'est spécifié à ce stade de l'étude. Le chantier est cependant limité à des aménagements de surface et est facilement adaptable en cours de chantier par exemple en aménageant un demi-rond-point à la fois et en déviant le trafic sur l'autre voie.

B. Problématique de la simultanéité des chantiers

La simultanéité des chantiers des autres stations de métro de la ligne et donc des déplacements du charroi en lien avec ces chantiers pourront causer des problèmes en matière de mobilité. Ce point fera l'objet d'une hyper-coordination qui aura lieu une fois le projet amendé.

1.1.5.2. Trafic généré par le chantier

Le charroi en lien avec le chantier sera de deux ordres, le charroi « lourd » pour les livraisons et transport de marchandises et matériaux et le charroi « léger » lié aux employés.

En ce qui concerne le charroi lourd, d'après les données du chantier, au total ± 20.000 camions sont attendus lors de l'ensemble du chantier dont environ 50% pour évacuer des matériaux et 50% pour en acheminer. Ces camions seront principalement des semi-remorques et camions bennes et toupies.

En reportant ce charroi au nombre de mois de chantier nécessitant ce charroi (estimé à 63 mois), cela représentera un charroi mensuel de 320 camions en moyenne avec entre 15 et 20 camions/jour ouvrable. Durant les pics de production de déblais, ce chiffre pourra être doublé pour atteindre 30-40 camions/jour en lien avec le chantier. En considérant 8h de livraisons/jour

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

le nombre de camion par heure peut être estimé à maximum 5 véhicules/heure, soit 10 mouvements de poids-lourds en pointe de trafic livraisons chantier. Ce trafic restera limité et étalé sur la journée et l'impact en tant que tel non significatif sur la circulation vis-à-vis des charges actuellement présentes sur le carrefour (entre 1.500 et 1.800 Evp/h en pointe actuellement sur l'avenue Bordet entre la chaussée de Haecht et Léopold III), cependant un tel charroi aura des impacts sur d'autres domaines comme le bruit et la poussière.

Cette analyse de flux ne reprend que les données vis-à-vis du chantier spécifique de la station Bordet.

Dans une vision globale intégrant les chantiers des autres stations, du tunnel et du dépôt, l'impact du charroi sur ces deux carrefours restera non significatif si et seulement si les matériaux partent et viennent depuis le nord et le port de Bruxelles. Dans le cas où cette option d'itinéraire n'est pas envisageable, notamment à cause de la rampe du Lion qui ne serait pas rénovée, les carrefours Bordet/Houtweg/Haecht et Bordet/Léopold III deviendraient un point de passage très fréquenté depuis et vers le dépôt et le puits d'accès au tunnel (Voir Livre II Tunnel).

En ce qui concerne le charroi « léger » le nombre d'ouvrier attendus sur site variera suivant les phases entre 20 et 60 personnes. Les incidences des allées et venues du personnel du chantier sur la mobilité locale sont difficiles à estimer. En effet, les habitudes de déplacement du personnel des entreprises de la construction varient en fonction de l'entreprise, de la localisation et du type du chantier. Notons que le personnel des entreprises de construction a généralement pour habitude de se regrouper sur le site de l'entreprise avant de se rendre en équipe sur le chantier avec les véhicules de l'entreprise (typiquement des camionnettes) ce qui est positif en termes de trafic généré. De plus, les horaires de travail seront variables en fonction des entreprises et du type de travaux.

On peut néanmoins estimer le nombre de véhicules engendré par les ouvriers en posant les hypothèses suivantes :

- Répartition modale de 90 % en faveur de la voiture ;
- Taux d'occupation de 3,5 personnes par véhicules.

En période maximale du chantier, le charroi léger représentera de l'ordre d'une quinzaine de véhicules. Le personnel du chantier se déplacera principalement entre 6h30 et 7h30 le matin et entre 14h30 et 15h30 l'après-midi. Le flux dû au personnel du chantier ne devrait donc pas se superposer avec les pointes de trafic existantes.

L'autre incidence des déplacements du personnel du chantier sera celle du stationnement (voir point ci-après).

1.1.5.3. Itinéraires vers/depuis le chantier

La proximité des différents grands axes de circulation facilitera grandement l'accès au chantier pour cette station.

Depuis le Ring, le charroi viendra via le boulevard Léopold III pour approvisionner ou évacuer le chantier de la partie sud. Pour rejoindre le port de Bruxelles, le charroi empruntera le même axe mais en direction de la moyenne ceinture de Bruxelles.

Pour la partie nord du chantier, il sera également possible d'emprunter ces itinéraires après réouverture du tronçon Bordet, soit la phase 3. Avant cela, le charroi pourra aisément rejoindre

le port de Bruxelles via la chaussée de Haecht jusqu'à la moyenne ceinture et dans l'autre sens en direction du Ring.

1.1.6. Stationnement

1.1.6.1. Impacts sur le stationnement existant

Rien n'est actuellement mentionné sur les plans chantier concernant le stationnement le long de l'av. Bordet. Vraisemblablement, suivant l'avancée du chantier de réaménagement de surface et des voiries, au fur et à mesure, les places de stationnement seront supprimées. Le nombre de places impactées par la partie « station » du chantier sera limité et sans incidences.

En ce qui concerne le chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, rien n'est mentionné sur le chantier. Suivant les phases de réaménagement les places en voiries seront supprimées et notamment le stationnement taxis face à l'hôtel. De même, le chantier pourrait contraindre l'accès au parking souterrain de l'hôtel.

1.1.6.2. Besoins en stationnement pour les travailleurs

En ce qui concerne le charroi « léger » le nombre d'ouvriers attendu sur site variera suivant les phases entre 20 et 60 personnes. En période de parachèvement, là où le nombre de travailleurs sera le plus élevé, de l'ordre de 15 places de stationnement seront nécessaires pour les véhicules des travailleurs. En période de gros-œuvre notamment, le nombre de places nécessaire sera compris entre 5 et 10 places.

Le projet ne prévoit pas de places de stationnement pour les travailleurs au stade actuel de la demande.

1.1.6.3. Besoins en zones de livraisons chantiers

Sur base des hypothèses et données développées dans le chapitre lié au charroi, il est nécessaire de prévoir des zones de livraisons et d'attente pour un minimum de 5 camions longs durant les périodes les plus critiques hors circulation automobile et modes actifs. Le projet prévoit plusieurs zones de livraisons et accès, côté avenue Bordet et côté chaussée de Haecht.

1.1.7. Recommandations

1.1.7.1. En matière de mobilité

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, les recommandations suivantes sont formulées concernant la circulation piétonne et PMR :

- Les accès et circulations devront être adaptés aux PMR et suivre la législation régionale en ce qui concerne les marquages et signalisation chantier ;
- La largeur des zones de circulation piétonne devra être de minimum 2 à 2,5 m de large afin de permettre une circulation et croisements aisés ;
- Maintenir un accès continu pour les piétons et PMR le long de l'axe Bordet pour les piétons et PMR.
- Maintenir à tout moment l'accès aux quais de la gare de Bordet depuis/vers le carrefour Bordet/Haecht/Houtweg via des cheminements temporaires et escaliers en bordure de chantier ;



	Emprise du chantier en phases 1 et 2		Emprise du chantier après la phase 2
	Itinéraire existant pour les piétons		Itinéraire dévié pour les piétons
	Cheminements piétons temporaires recommandés avec escaliers temporaire vers quais		Cheminement piétons et PMR temporaire recommandé

Figure 253 : Aménagement de cheminements temporaires piétons depuis/vers les quais de la gare de Bordet en limite du chantier (ARIES, 2020)

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

En ce qui concerne le chantier du rond-point Bordet/Schiphol, il est recommandé pour les modes actifs de :

- Garantir à tout moment du chantier un itinéraire piéton et cycliste le long du trottoir sud – côté hôtel avec accès à ce dernier ainsi qu'aux logements ;
- Garantir à tout moment du chantier une traversée piétonne sécurisée de l'axe Bordet et de l'axe Schiphol afin de permettre aux piétons de rejoindre les arrêts de bus « Da Vinci ».

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour la circulation des transports en commun de :

- Réimplanter un arrêt temporaire pour les lignes De Lijn 471 et 272 sur l'axe Léopold III dans l'éventualité d'une déviation de ces lignes par l'allée de Provence. Cette recommandation ne se s'applique pas en cas de maintien de la circulation sur Bordet (voir alternative de sous-phasage du chantier ci-après) ;
- Évaluer la possibilité de laisser un double sens bus/trams accessible sur Bordet en phasant le chantier « coupure voirie » en deux sous-phases.

En ce qui concerne le chantier du rond-point Bordet/Schiphol, il est recommandé pour les transports en commun de :

- Maintenir à tout moment du chantier une bande de circulation accessible aux bus dans chaque sens sur l'axe Bordet. Prévoir un aménagement du rond-point en deux sous-parties avec à chaque fois déviation des voies bloquées sur la bande inverse ;
- Un arrêt de bus provisoire devra être réimplanté plus au nord avant suppression de l'arrêt « Da Vinci » existant dans l'emprise des travaux.

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour réduire l'impact sur la circulation locale et les impacts d'une déviation du flux Bordet vers les autres axes et le parc d'activité Da Vinci de :

- Étudier la possibilité de maintenir au minimum 1 bande de circulation dans chaque sens sur le tronçon Bordet durant l'ensemble du chantier.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

Proposition de sous-phasage pour la réalisation des parois et dalle sous l'axe Bordet permettant le maintien d'une partie de la circulation sur l'axe à tout moment du chantier 2x1 bande voitures/camions+ 2x1 bande tram/bus en zone centrale :

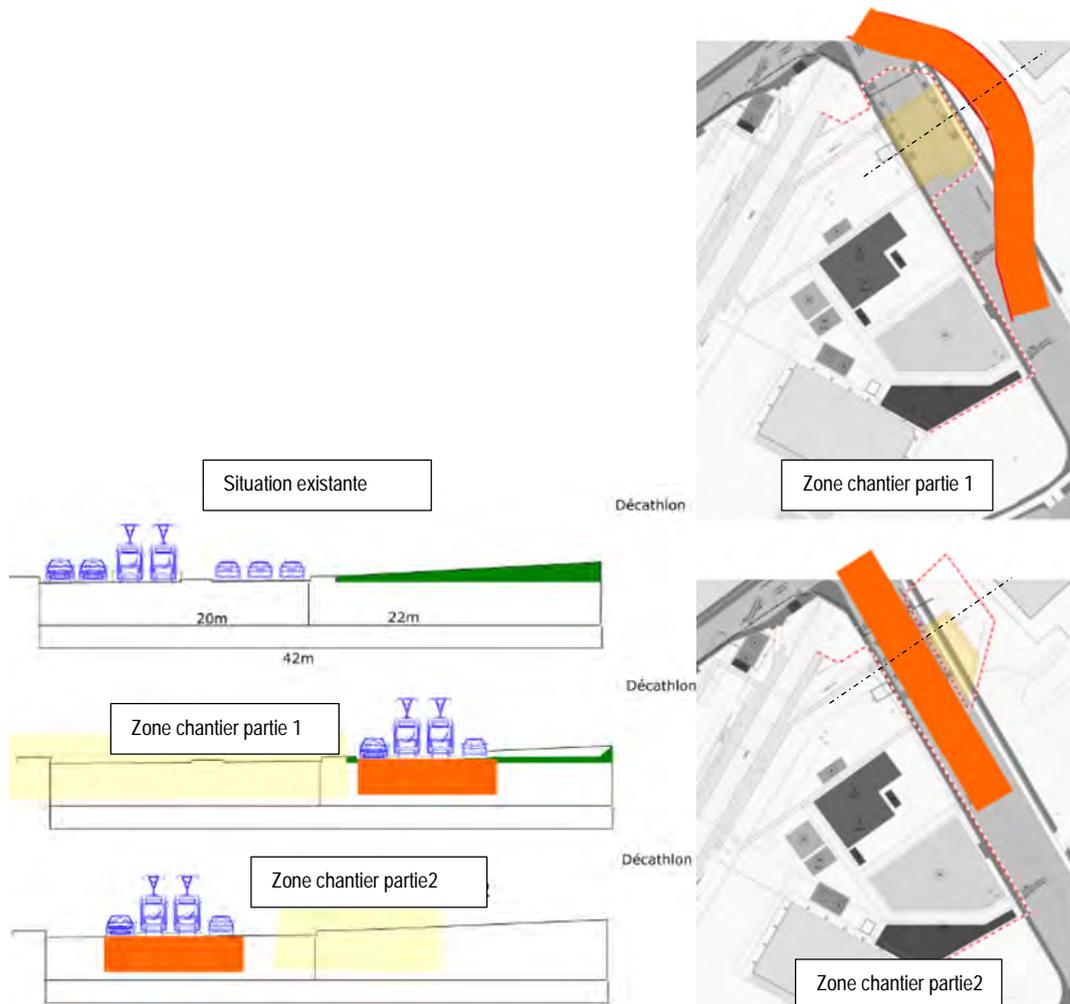


Figure 254 : Proposition de sous-phasage pour la réalisation des parois et dalle sous l'axe Bordet permettant le maintien d'une partie de la circulation sur l'axe à tout moment du chantier (ARIES, 2020)

Il est recommandé pour le chantier rond-point Bordet/Schiphol :

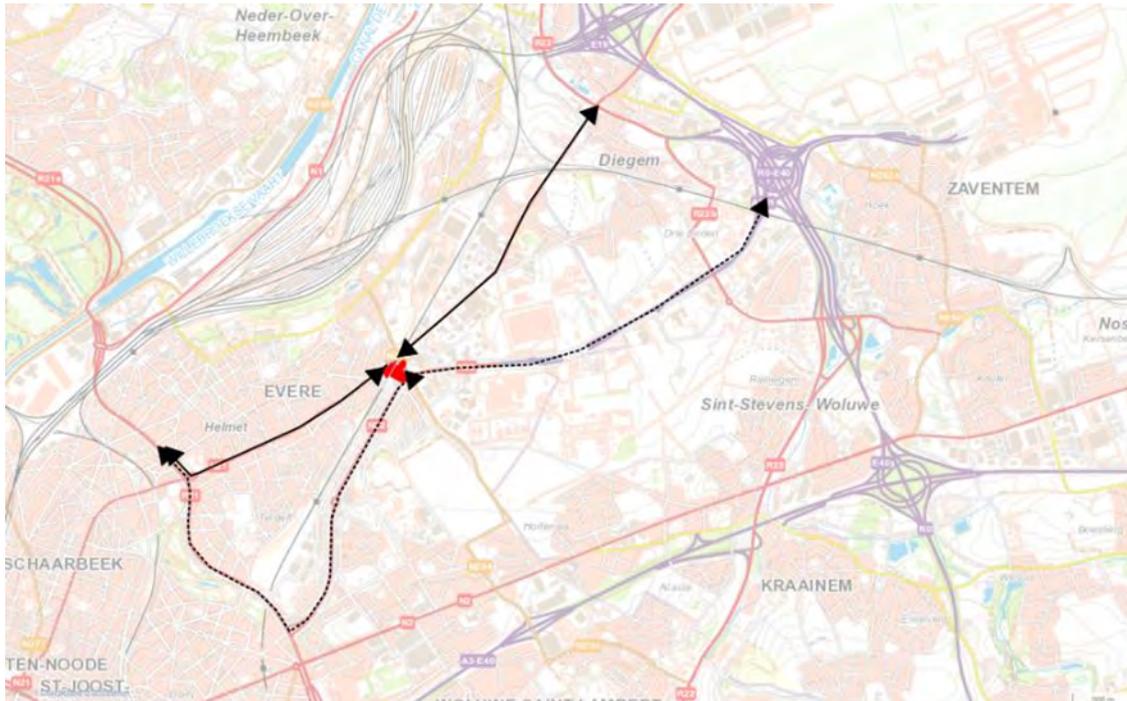
- À tout moment du chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol de garantir la circulation sur l'axe Bordet au minimum avec 1 bande de circulation par sens – suivant les largeurs disponibles, envisager de partager les voies de tram avec les véhicules.
- À tout moment du chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, la sortie depuis l'av. Schiphol vers Bordet devra être garantie. L'entrée vers le parc d'activité CityDev pourra cependant se faire via l'accès Léopold III. La sortie par Léopold III impose quant à elle la direction du Ring 0.

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour le charroi en lien avec le chantier de :

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

- Prévoir une zone d'acceptation des camions avec des parking poids lourds et un cabanon pour la vérification des matériaux entrants (surtout si plusieurs entreprises agissent en même temps). L'absence de parking risque d'engendrer des files de camions à l'entrée du site ;
- Prévoir au minimum plusieurs zones de livraisons pour un total de minimum 5 camions semi-remorques sur site sans risque d'entrave pour la circulation hors chantier.

Les itinéraires préconisés pour rejoindre le chantier de la station Bordet sont les suivants :



—	Itinéraire en lien avec la partie nord du chantier	---	Itinéraire en lien avec la partie sud du chantier
---	--	-----	---

Figure 255 : Itinéraires recommandés pour le charroi durant les phases 1 et 2 (ARIES, 2020)

Pour le chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, le charroi empruntera l'axe Bordet et Léopold III de préférence.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives



Figure 256 : Itinéraires recommandés pour le charroi à partir de la phase 3 en direction des zones nord et sud du chantier (ARIES, 2020)

En matière de stationnement, il est recommandé suivant le chantier de la partie station pour le stationnement :

- À tout moment du chantier d'aménagement des trottoirs/pistes cyclables de l'axe Bordet, l'accès au parking Décathlon depuis l'av. Bordet devra être garanti ;

En matière de stationnement, il est recommandé suivant le chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol pour le stationnement :

- À tout moment du chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, l'accès au parking souterrain de l'hôtel doit être garanti ;
- À tout moment du chantier une zone de stationnement pour deux taxis doit être disponible et aménagée au plus près de l'accès à l'hôtel ;

En matière de stationnement, il est recommandé pour les employés de :

- Mettre à disposition du parking pour le personnel du chantier. En effet, celui-ci arrivera sur site à des horaires décalés par rapport aux transports publics (tôt le matin) dans une zone où la desserte sera réduite par le chantier lui-même et aura besoin de matériel spécifique. Suivant les phases de chantier, il sera nécessaire de prévoir au minimum 10 places en phase de gros-œuvre, 15 places pour les phases de parachèvement nécessitant plus de main-d'œuvre. Ce stationnement pourra se faire sur la zone de parking de l'ancien bâtiment ING non repris dans l'emprise du chantier et accessible via l'avenue de l'Expressionnisme.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives



**Figure 257 : Zone de stationnement possible pour les travailleurs du chantier Bordet
(ARIES, 2020)**

1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme

Le chantier **modifiera le cadre bâti et non bâti** pendant son exécution, ce qui aura un impact visuel. La figure ci-dessous localise les principales interventions.

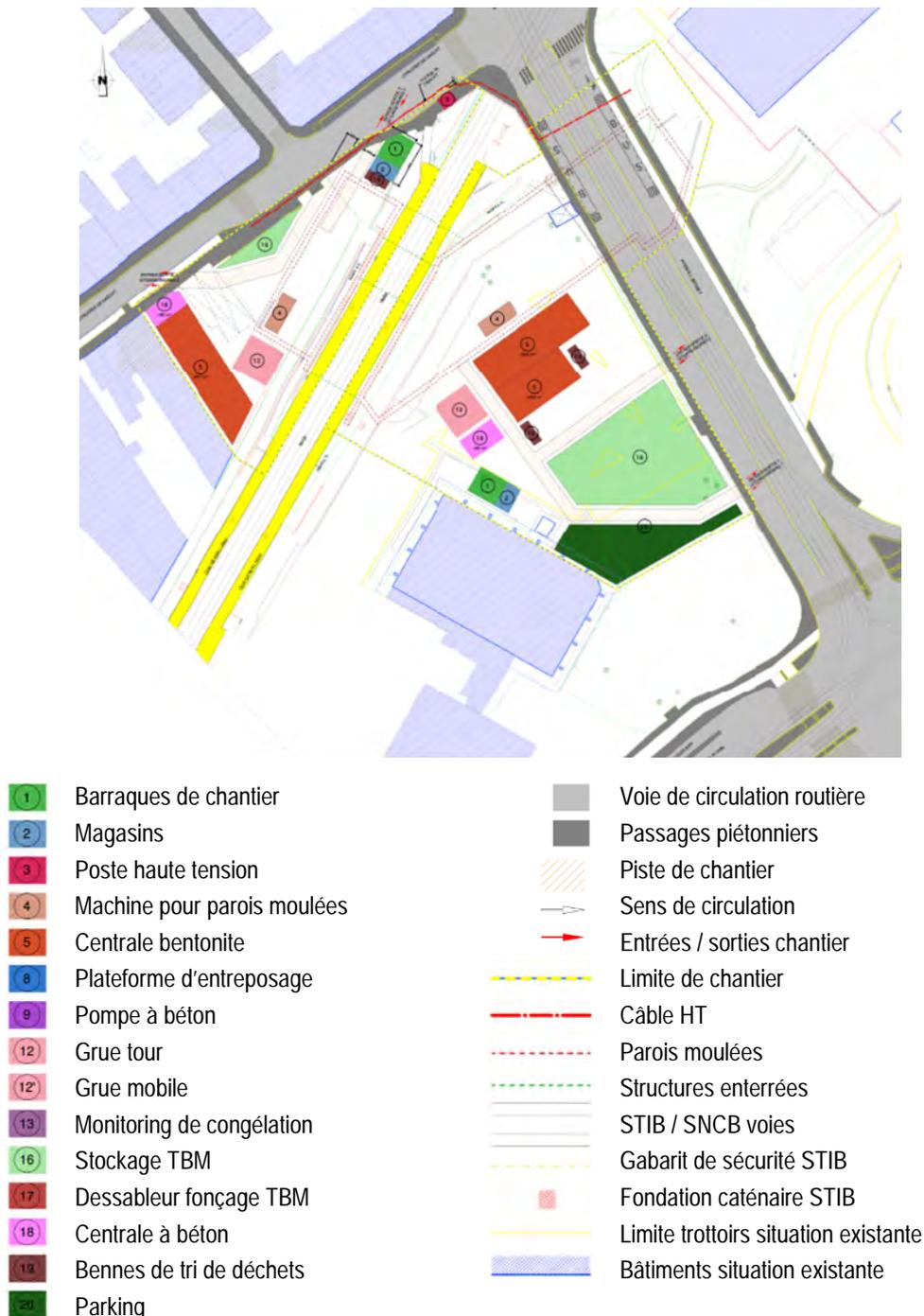


Figure 258 : Plan des installations de chantier (BMN, 2019)

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

Les travaux de réalisation du projet sont structurés en diverses phases (depuis la phase 0 jusqu'à la phase 7). Les travaux prévus dans chaque phase sont développés précédemment dans ce rapport.

Voir Partie 1, point 3.4 Phases de réalisation

La démolition des deux constructions mitoyennes situées sur la chaussée de Haecht ayant déjà été réalisé, la seule démolition à prévoir affecte la petite friterie située près du carrefour de la chaussée de Haecht et l'avenue Bordet. Ce travail fait partie de la phase 0 du chantier.

Au cours de la phase 1, l'avenue Bordet sera coupée à la circulation au niveau de la station. Le tram sera remis en circulation à la fin de la phase 3. La circulation routière ne sera rétablie qu'à la fin des travaux.

Cette coupure entraîne une réduction notable de la perméabilité urbaine entre la chaussée de Haecht et l'avenue Léopold III, en termes d'accessibilité et aussi des connexions visuelles à travers le tissu urbain. En termes de mobilité piétonne, l'accessibilité entre le nord et le sud est assurée car le périmètre de la limite du chantier laisse une zone de passage entre celui-ci et la façade du socle du bâtiment « Decathlon ». Ces terrains sont actuellement engazonnés.

L'impact du chantier concernant la circulation et l'accessibilité du site est développé dans le chapitre « Mobilité ».

Voir point 1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité

Les terrains situés au droit de la station, de part et d'autre des voies ferrées, seront fortement affectés par le chantier dès le début des travaux. Au cours de toutes les phases du chantier, ces zones incluront des installations comme des baraques de chantier, des magasins, des zones de stockage, des grues tour, etc.

En ce qui concerne l'impact visuel produit, signalons que les vastes zones non-bâties situées aux abords des constructions existantes (le parking du bâtiment « Decathlon », les terrains au sud-est de l'immeuble de bureau) et la largeur des axes qui entourent le site (avenue Bordet, avenue Léopold III) favorisent que la zone de chantier sera perçue depuis des localisations lointaines.

Notons aussi que la présence de grues tour de hauteur élevée implique qu'elles seront perçues depuis des localisations encore plus éloignées que celles identifiées dans le chapitre « Urbanisme ».

Voir Partie 2 :2.5.7. Impact visuel

À ce stade du projet, le traitement des clôtures qui délimitent le périmètre du chantier et qui évitent des vues directes depuis l'espace public vers l'intérieur du périmètre n'a pas été défini. En tout cas, des vues vers le chantier depuis les étages supérieurs des bâtiments aux abords seront produites, notamment depuis la façade sud-est des maisons mitoyennes qui longent la chaussée de Haecht.

1.2.1. Recommandations

Les mesures d'amélioration proposées sont :

- Le périmètre du chantier devra être délimité par une clôture opaque, idéalement avec des variations de tonalités et couleurs. Elle aura une hauteur suffisante permettant d'éviter des vues directes depuis l'espace public vers l'intérieur du périmètre. En fonction de l'état d'avancement du chantier, ce périmètre occupera une partie ou l'entièreté du site du projet. Les commerces et habitations devront rester accessibles. Les passages piétons et trottoirs en bordure de la clôture devront être protégés (construction d'un « tunnel » de protection si nécessaire) et le chantier sera clairement signalé à la population circulant à proximité de la zone délimitée. La surface de clôture ou d'échafaudage pourra être utilisée comme support d'information ou encore d'expression artistique (éventuellement en rapport avec la réalisation à venir).
- Aménager un couloir de passage bordant le socle du bâtiment « Decathlon », afin de permettre la circulation piétonne entre la chaussée de Haecht et la partie du trottoir nord-est de l'avenue Bordet qui ne sera pas affectée par les travaux. Suite à la fin des travaux, le couloir sera enlevé et les abords du socle du bâtiment « Decathlon » seront réaménagés comme en situation existante (surface engazonnée).
- Au même titre que la délimitation du chantier, les panneaux de chantier sont obligatoires. Ils informent les riverains sur le projet. Les renseignements d'identification du chantier doivent s'y trouver (les coordonnées du maître de l'ouvrage, des auteurs de projet, des entreprises chargées du projet, ...). Ces panneaux devront être placés dès le début de l'installation du chantier.
- Veiller à n'endommager aucun bien ni infrastructure présents sur le périmètre du chantier. Prêter une attention spéciale aux façades des constructions existantes qui jouxtent le périmètre du chantier (façade nord-est du n° 1258 de la chaussée de Haecht et façade nord-est du n° 16 de l'avenue Henri Matisse).

1.2.2. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Non-définition du traitement des clôtures et des passages piétons	<p>Le périmètre du chantier devra être délimité par une clôture opaque, idéalement avec des variations de tonalités et couleurs. Elle aura une hauteur suffisante permettant d'éviter des vues directes depuis l'espace public vers l'intérieur du périmètre. En fonction de l'état d'avancement du chantier, ce périmètre occupera une partie ou l'entièreté du site du projet. Les commerces et habitations devront rester accessibles.</p> <p>Les passages piétons et trottoirs en bordure de la clôture devront être protégés (construction d'un « tunnel » de protection si nécessaire) et le chantier sera clairement signalé à la population circulant à proximité de la zone délimitée.</p> <p>La surface de clôture ou d'échafaudage pourra être utilisée comme support d'information ou encore d'expression artistique (éventuellement en rapport avec la réalisation à venir).</p>
Connexion piétonne entre la chaussée de Haecht et l'avenue Bordet	<p>Aménager un couloir de passage bordant le socle du bâtiment « Decathlon », afin de permettre la circulation piétonne entre la chaussée de Haecht et la partie du trottoir nord-est de l'avenue Bordet qui ne sera pas affectée par les travaux. Suite à la fin des travaux, le couloir sera enlevé et les abords du socle du bâtiment « Decathlon » seront réaménagés comme en situation existante (surface engazonnée).</p>
Localisation et traitement des panneaux de chantier	<p>Au même titre que la délimitation du chantier, les panneaux de chantier sont obligatoires. Ils informent les riverains sur le projet. Les renseignements d'identification du chantier doivent s'y trouver (les coordonnées du maître de l'ouvrage, des auteurs de projet, des entreprises chargées du projet, ...). Ces panneaux devront être placés dès le début de l'installation du chantier.</p>
Protection des constructions et infrastructures existantes aux abords du chantier	<p>Veiller à n'endommager aucun bien ni infrastructure, présents sur le périmètre du chantier. Prêter une spéciale attention aux façades des constructions existantes qui jouxtent le périmètre du chantier (façade nord-est du n° 1258 de la chaussée de Haecht et façade nord-est du n° 16 de l'avenue Henri Matisse).</p>

Tableau 78 : Synthèse des recommandations concernant le chantier (ARIES, 2020)

1.2.3. Conclusion

La coupure de circulation produite au niveau de l'avenue Bordet entraîne une réduction notable de la perméabilité urbaine entre la chaussée de Haecht et l'avenue Léopold, en termes d'accessibilité et aussi des connexions visuelles à travers le tissu urbain.

En ce qui concerne l'impact visuel, des vues lointaines et dégagées vers la zone de chantier seront produites, en raison des grandes distances existantes entre les bâtiments aux abords. La présence de grues tour de hauteur élevée implique qu'elles seront perçues depuis des localisations très éloignées. Des vues vers l'intérieur du périmètre du chantier seront produites depuis les étages supérieurs des bâtiments aux abords.

1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique

1.3.1. Description et évaluation du plan phasage

Le chantier se déroulera en 8 phases de réalisation et en 2 phases de chantier, pendant approximativement 6 ans. Le chantier débutera en mai 2023 et se terminera en 2029-2030.

Le chantier se déroulera sur une superficie totale d'environ 10.000 m². Le tableau ci-dessous reprend les différentes phases du chantier ainsi que les travaux entrepris durant ces différentes phases :

Phase	Objet du chantier	Aspects socio-économiques
-	Aménagements préalables et travaux préparatoires	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déviation du tram de l'avenue Bordet sur le terrain de Décathlon et fermeture complète de l'avenue Bordet ; ▪ Démolitions partielles ou totales des petits ouvrages situés au droit de l'emprise de la station et du chantier ; ▪ Déviation des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station
Phase A (1 & 2)	Réalisation des parois moulées de la boîte principale et de la boîte secondaire	Tram de l'avenue Bordet dévié sur le terrain de Décathlon et fermeture de l'avenue Jules Bordet
Phase B	Réalisation de la structure porteuse sous la ligne 26, Excavation, Passage du tunnelier et phase de second œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remise en circulation de la circulation automobile sur l'avenue Jules Bordet. ▪ Remise en circulation du tram sur l'avenue Jules Bordet : Réfection de la voirie afin de pouvoir poser les nouvelles voies du tram (y compris caténaires et signalétique) pour une remise en service par la STIB.

Tableau 79 : Description du phasage chantier avec mise en avant des aspects socio-économiques (ARIES, 2020)

En ce qui concerne les aspects socio-économiques analysés dans ce chapitre, il faut retenir que pendant la phase A du chantier (les deux premières phases de réalisation), on assistera à la fermeture complète de l'avenue Bordet, ceci impliquera l'interruption de la circulation automobile pendant cette phase du chantier. Pour le reste de la phase chantier, la circulation sur cette voirie sera à nouveau possible. Concernant les transports en commun, le chantier de la station Bordet devrait entraîner une déviation du tram de l'avenue Bordet sur le terrain Décathlon pendant la phase A du chantier.

Enfin, ces différentes phases n'intègrent pas les phases de travaux de surface et d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol.

1.3.2. Impact du chantier sur la poursuite des activités économiques dans l'aire géographique

La figure suivante rappelle les suppressions d'emplacements et de fonctions ainsi que l'emprise du chantier, vis-à-vis des commerces et des habitations.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 1. Incidences potentielles liées au projet et à ses alternatives

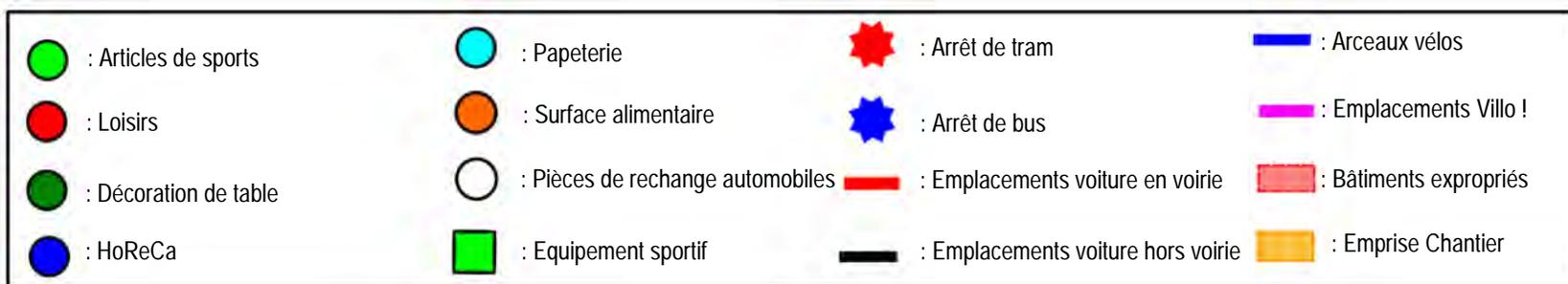
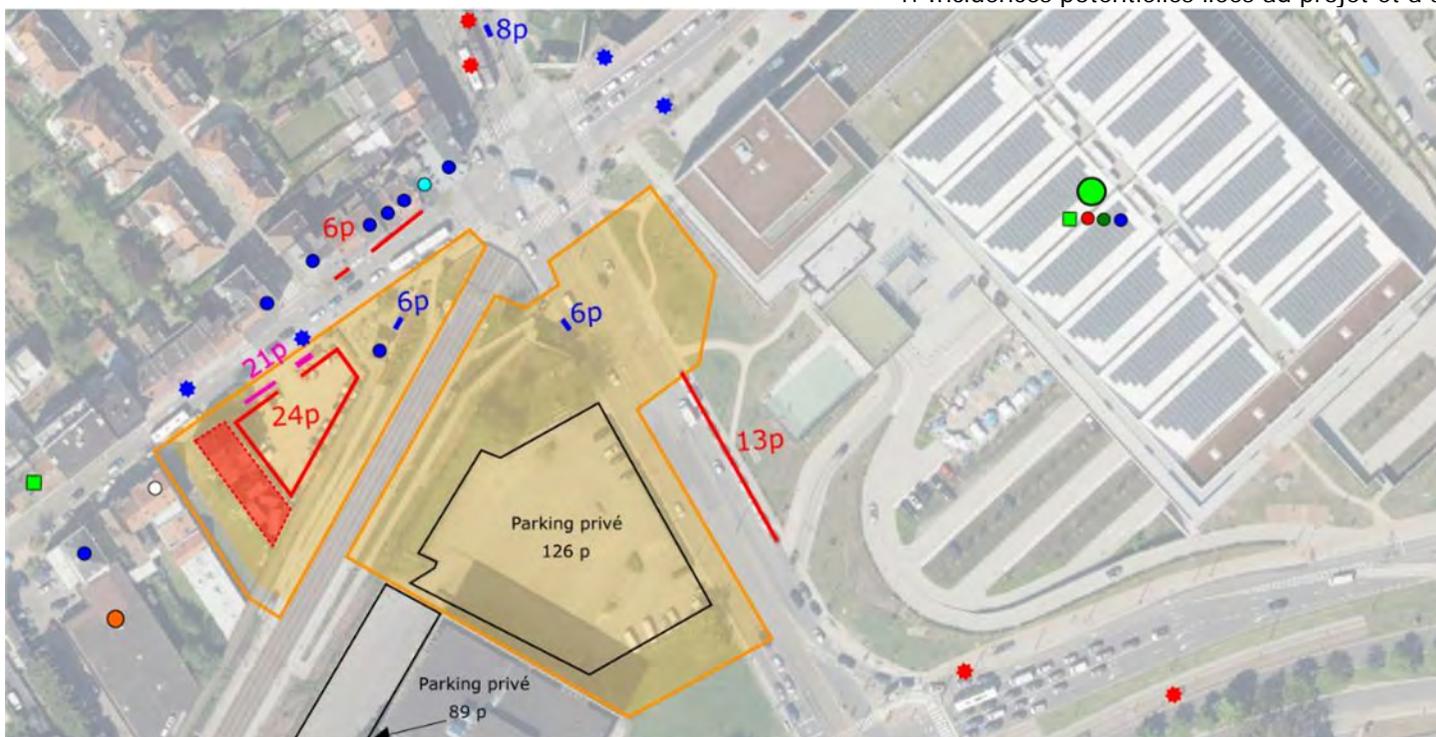


Figure 259 : Zone d'emprise du chantier, emplacements de stationnement supprimés, bâtiment exproprié et commerces, services et équipements en vis-à-vis du chantier (ARIES sur fond de plan BruGIS, 2020)

1.3.2.1. Impacts sur les commerces, équipements et services

Aucun équipement, commerce ou service ne se situe directement au sein de l'emprise du chantier, à l'exception de la friture Bordet. Cette dernière devrait par conséquent être supprimée en phase chantier.

Outre la suppression de la friture Bordet, l'incidence du chantier sera une détérioration des conditions d'accès aux commerces, services et équipements alentours, ceci en lien avec la suppression de la circulation (piétonne, cycliste et automobile) sur l'avenue Jules Bordet. Pour rappel, la fermeture de l'avenue Jules Bordet se limitera à la phase A. Le chantier impactera également l'accessibilité dont bénéficient ces commerces, équipement et services via la réduction de l'offre en stationnement voiture (environ 25 emplacements en voirie supprimés) et vélos (12 arceaux vélos et une station Villo ! supprimés) (*voir figure ci-dessus*).

1.3.2.2. Impacts sur les logements

Concernant les riverains, l'impact du chantier devrait principalement concerner les logements (et donc les riverains) situés sur la chaussée de Haecht au droit de la zone d'emprise du chantier soit un total d'environ 15 immeubles :

Les désagréments pour les riverains liés au chantier sont les suivants :

- Au niveau du stationnement, le chantier réduira le stationnement mis à disposition des riverains via :
 - La suppression d'environ 25 emplacements de stationnement voitures ;
 - La suppression de la station Villo ! Gare Station Bordet ;La réduction de cette offre en stationnement aura pour effet d'accroître globalement les problèmes de stationnement dans le quartier.
- La coupure de la circulation automobile sur l'avenue Bordet lors de la première phase du chantier.
- La suppression de la circulation piétonne et cycliste sur l'avenue Bordet ce qui devrait rendre les liaisons entre l'avenue Léopold III et la chaussée de Haecht plus longues. À l'inverse, il est important de noter que les accès piétons vers l'ensemble des immeubles au droit de l'emprise du chantier sont maintenus.
- Outre ces contraintes en lien avec la mobilité, le chantier aura également pour effet d'accroître les nuisances sonores auxquelles seront soumis les riverains.

Pour rappel, l'expropriation et la démolition des deux bâtiments situés au n°1264-1266 de la chaussée de Haecht était également prévue dans la demande de permis et a déjà été réalisée.

1.3.2.3. Impacts sur les bureaux

Pour les bureaux, l'impact du projet concernera pour l'essentiel la suppression de 126 emplacements de stationnement. Ces 126 emplacements constituent une partie de l'offre en stationnement du parking situé au droit des immeubles de bureau du 14-16 avenue Henri Matisse. Outre la réduction de cette offre en stationnement, le projet résultera également en une suppression d'un des deux accès vers ce parking. À noter que ces immeubles de bureaux sont actuellement vacants.

1.3.3. Evaluation des retombées économiques directes et indirectes liées au chantier

Le nombre de travailleurs est estimé entre 15 et 40 personnes en fonction des phases du chantier :

- En phase 1 et 2 (parois moulées) : ~20 à 30 travailleurs sont concernés ;
- En phase 3 (remise en état de la ligne de tram) : ~15 travailleurs sont concernés ;
- En phase 4 (travaux sous ligne 26) : ~20 à 30 travailleurs sont concernés ;
- En phase 5 (excavation) : ~30 à 40 travailleurs sont concernés ;
- En phase 6 (TBM) : ~20 travailleurs sont concernés ;
- En phase 7 (second œuvre) : ~30 à 40 travailleurs sont concernés.

Entre 15 à 40 travailleurs seront donc employés durant les différentes phases du chantier. Par conséquent, le chantier aura des retombées économiques positives sur le secteur de la construction en étant générateur d'emplois.

1.3.4. Mesures mises en œuvre par le demandeur

En phase chantier, les mesures mises en œuvre par le demandeur sont :

- Le maintien de la circulation tram sur l'avenue Bordet via la mise en œuvre d'un itinéraire de déviation du tram sur le terrain Décathlon pendant les deux premières phases du chantier.

1.3.5. Recommandations sur le chantier

Recommandation 1 : Développer une stratégie de communication et d'accompagnement de la phase chantier

En termes d'information, il est nécessaire de développer une stratégie d'information et de communication auprès des différentes catégories d'usagers du quartier (riverains, commerçants, etc.). Cette communication pourra se faire via un affichage, l'organisation de réunions régulières d'information ou via une communication via le site web de la commune. Il faudra veiller lors de cette communication à expliquer les travaux en cours mais également à bien spécifier le maintien de l'ouverture des commerces. La communication doit être menée à la fois avant le démarrage des travaux ainsi que pendant ceux-ci pour prendre en compte toute évolution du planning.

En lien direct avec cette stratégie de communication en phase de chantier, il sera également nécessaire de mettre en place une politique d'accompagnement lors de celle-ci. Plus concrètement, des réunions et/ou une cellule d'accompagnement réunissant les différents usagers du quartier devront être organisées/crées afin de recueillir leurs sentiments sur les nuisances générées par le chantier ainsi que leurs éventuelles pistes de réflexions sur des mesures à mettre en œuvre afin de limiter les impacts du chantier.

Par ailleurs, une signalétique efficace intégrant les itinéraires de déviation devra également être mise en place afin de garantir un accès aisé aux grands pôles (équipements, pôles commerciaux et pôles de bureaux et d'industrie) du quartier.

Recommandation 2 : Compenser la perte de la station Villo ! supprimé en phase chantier

Il s'avère nécessaire de maintenir une offre en stationnement Villo ! aux alentours de la gare de Bordet afin de garantir l'accessibilité des fonctions présentes sur celle-ci (logements, commerces, équipements) depuis le reste du quartier. Il est dès lors recommandé de relocaliser la station Villo ! en pourtour de la gare afin de compenser la perte de la station Villo ! existante en phase chantier.

Recommandation 3 : Veiller à maintenir l'accès au parking souterrain de l'hôtel et une zone de stationnement taxis devant l'hôtel durant l'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol.

Bien que rien ne soit actuellement indiqué sur le déroulement du chantier au niveau du rond-point Bordet/Schiphol, il est recommandé de maintenir l'accès au parking souterrain de l'hôtel et une zone de stationnement taxis devant celui-ci durant toute la phase chantier (*voir recommandation chapitre mobilité*).

Recommandation 4 : Prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier

Il est essentiel de prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier, ceci notamment afin de maintenir la fréquentation des commerces sur la chaussée de Haecht situés à proximité du chantier. Il sera en outre primordial de prévoir une largeur et un confort suffisants sur les trottoirs longeant l'emprise du chantier localisé sur la chaussée de Haecht.

En plus de la largeur des cheminements piétons, une attention particulière devra être également accordée à l'éclairage et à la propreté au sein et aux abords de l'emprise du chantier.

1.3.6. Tableau de synthèse des recommandations chantier

Incidences	Recommandations
Nécessité de développer une stratégie d'information et de communication auprès des différentes catégories d'usagers du quartier	Mise en place par le demandeur : <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'une communication chantier via un affichage et/ou l'organisation de réunions régulières d'information et/ou via le site web de la commune ▪ d'une politique d'accompagnement du chantier via l'organisation de réunions et/ou la création d'une cellule d'accompagnement
Suppression de la station Villo ! en phase chantier	Relocaliser la station Villo ! à proximité immédiate de la gare de Bordet pendant la phase chantier.
Chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol	Maintenir l'accès au parking souterrain de l'hôtel et une zone de stationnement taxis devant celui-ci durant toute la phase chantier
Risque de réduction des conditions d'accès aux activités économiques (commerces, équipements et services) et logements présents au droit de l'emprise du chantier	Prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir une largeur suffisante sur les trottoirs longeant l'emprise chantier ; ▪ Maintenir un éclairage suffisant et la propreté au sein et aux abords de l'emprise du chantier.

Tableau 80 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique en phase chantier (ARIES, 2020)

1.3.7. Conclusion

En conclusion, aucun équipement, commerce ou service ne se situe au sein de l'emprise du chantier, à l'exception de la friture Bordet, qui sera supprimé en phase chantier. Outre la suppression de la friture Bordet, l'incidence principale du chantier sera une détérioration des conditions d'accès aux fonctions présentes aux abords de l'emprise chantier (commerces, services, logements et équipements alentours). Cette détérioration des conditions d'accès sera principalement liée à la suppression d'emplacements de stationnement (voiture et vélos) et la fermeture de la circulation sur l'avenue Bordet (à l'exception du tram) durant les deux premières phases du chantier. La réduction de l'accessibilité du site en voiture et en modes actifs (via la réduction de l'offre en stationnement et fermeture de l'avenue Jules Bordet) en phase chantier ne s'accompagnera pas d'une amélioration de l'accessibilité en transport public, le métro n'étant pas encore fonctionnel. Outre cette détérioration des conditions d'accès, le chantier générera également des nuisances sonores pour les fonctions présentes au droit de l'emprise.

Suivant ces constats, des recommandations sont formulées afin de limiter au maximum les incidences du chantier. Il est notamment recommandé de mettre en place des mesures de communication et d'accompagnement de la phase chantier notamment via l'organisation de réunions d'information. Il est également recommandé que les usagers du quartier soient intégrés aux prises de décision concernant le chantier (notamment via la possibilité de proposer des mesures afin d'en limiter les impacts). Outre ces mesures d'accompagnement et de communication, il est recommandé de relocaliser la station Villo ! au droit de la gare de Bordet ainsi que de maintenir l'accès au parking de l'hôtel et à la zone de stationnement taxis au droit du rond-point Bordet/Schiphol. Enfin, une attention particulière devra également être accordée au bon aménagement de l'espace public et notamment à l'état et la largeur des trottoirs situés le long de l'emprise chantier.

1.4. Incidences prévisibles du chantier sur le sol et les eaux

1.4.1. Risque de rabattement

Pendant la phase chantier, un rabattement de la nappe à l'intérieur des boîtes de la station est prévu. Actuellement, aucune étude n'a été réalisée pour estimer l'impact de ce rabattement ainsi que les débits attendus. Les modèles utilisés pour estimer l'impact du drainage permanent ne permettent pas d'effectuer des simulations en régime transitoire.

1.4.1.1. Système de rabattement des eaux

Le rabattement des eaux à l'intérieur des boîtes des stations est effectué via des groupes de motopompes submersibles mobiles, installés en fond de puisard. Ces groupes sont reliés à des points de rejets (égouts ou chambre d'équilibre) via des canalisations.

Les caractéristiques hydrauliques des équipements devront être calculées par l'entrepreneur qui sera en charge des travaux et devront être communiquées au maître d'ouvrage avant travaux pour validation.

1.4.1.2. Estimation des impacts

La figure qui suit reprend une estimation de l'évolution du niveau dynamique et du débit total maximum à exhauser en fonction du temps pour la boîte principale. Les paramètres pris en considération, extraits des études BMN, sont les suivants :

- Niveau du terrain : + 48,5 m DNG
- Niveau statique initial : + 48,0 m DNG
- Niveau de rabattement : + 20,7 m DNG
- Niveau base du radier : + 25,4 m DNG
- Top de l'horizon d'ancrage (premier aquitard de St Maur) : + 3 m DNG
- Niveau de base des murs de confinement : - 1 m DNG
- Débit de rabattement : de l'ordre de 3,1 m³/h ou 74 m³/j

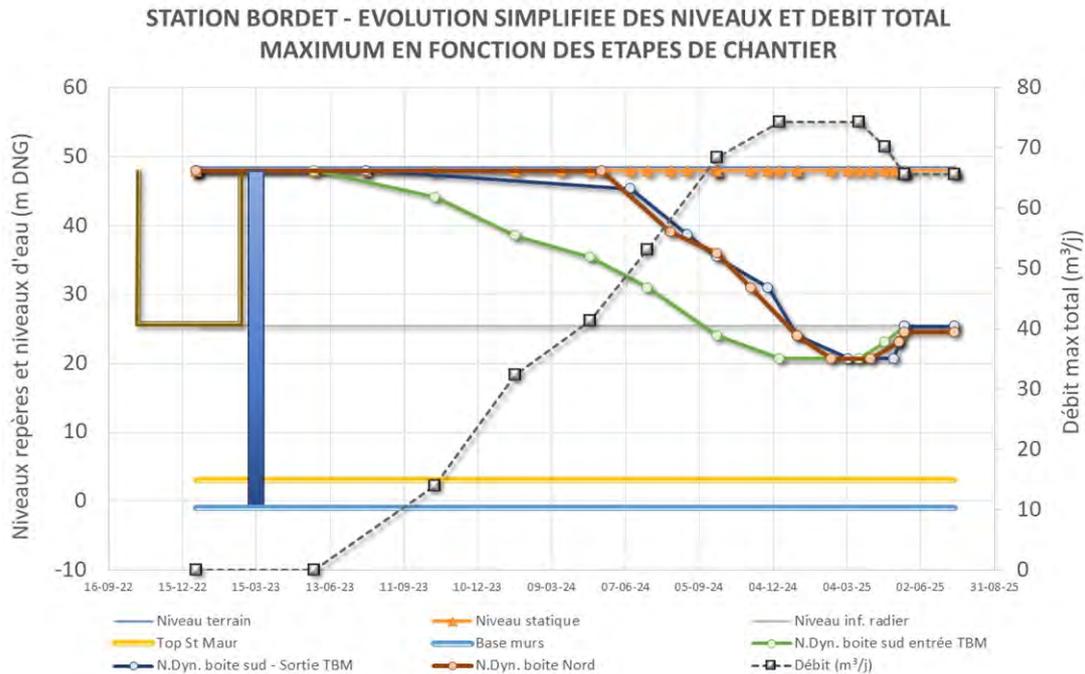


Figure 260 : Station Bordet – Evolution simplifiée des niveaux et débit total maximum (Tractebel, 2020)

On notera que la cote d'excavation la plus basse est de + 24,0 m DNG et le rabattement considéré est à + 20,7 m DNG, alors que la cote du radier est à + 25,4 m DNG ce qui place l'approche du côté de la sécurité. Celle-ci est proposée pour un niveau de nappe qui se rééquilibre après chantier à la cote + 25,4 m DNG. Comme signalé dans les sections précédentes le niveau statique ici envisagé diffère selon les sources et devra faire l'objet d'une vérification lors des études d'exécution ; dans le cas présent le niveau le plus haut a été considéré (+ 48 m DNG selon BMN).

On observe une période transitoire qui s'échelonne sur environ 2 années, avec un débit de rabattement progressif pouvant monter à environ 74 m³/j avant d'atteindre un régime d'exploitation de l'ordre de 66 m³/j. On observe que les phases de chantier ne sont pas de nature à créer un impact significativement plus élevé que celui mis en évidence pour la période d'exploitation. Les débits en fin de chantier et en phase définitive sont du même ordre de grandeur et ne sont pas de nature à induire des impacts différents de ceux identifiés pour l'exploitation.

1.4.2. Risque de tassements

Les risques de tassements pendant la phase chantier proviennent principalement :

- Du déplacement des parois moulées lors de l'excavation des boîtes ;
- Du rabattement des eaux.

Ces risques sont similaires à ceux décrit pour la phase exploitation (Partie 2, chapitre 4).

1.4.3. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine

Comme tout chantier, celui-ci présente des risques de pollution du sol par infiltration et ruissellement d'eaux contaminées, notamment par des hydrocarbures liés aux engins de chantier. En effet, des fuites de polluants en provenance des engins utilisés dans le cadre du chantier ou des accidents lors de leur possible ravitaillement sur site sont possibles. Des recommandations sont donc formulées à ce sujet ci-après.

1.4.4. Obligations au regard de l'Ordonnance Sol

Les travaux prévus dans le cadre de ces déblais-remblais au droit du site doivent se faire conformément au *Code de bonnes pratiques relatif à l'utilisation de terre de déblai et de granulats dans ou sur le sol*. Les terres excavées sur le site devront être gérées en fonction de leur qualité sanitaire (réutilisation sur site, valorisation en Région bruxelloise ou dans les régions limitrophes ou, le cas échéant, envoi en centre de traitement) et conformément aux conclusions des études de sol déjà réalisées au droit du site (rapport de gestion des terres et Standard Technisch Verslag).

1.4.5. Gestion des eaux usées

Toutes les eaux usées du chantier seront rejetées à l'égout. Actuellement, les demandes de rejets et de connexion aux réseaux d'égouttage doivent être effectuées par les sociétés en charge des travaux.

Les points de rejet des eaux usées en phase chantier ne sont pas déterminés au moment de la présente étude. Il est recommandé de réaliser un plan localisant avec précision le(s) point(s) de rejet de ces eaux usées, ainsi qu'une estimation des débits attendus lors de la phase d'étude exécution.

1.4.6. Gestion des eaux pluviales

En cas de fortes pluies en période de déblais, les dépôts de terre sur le site pourraient générer des coulées boueuses qui pourraient ruisseler vers les parcelles voisines ou vers les voiries.

1.4.7. Consommation d'eau de distribution par le chantier

Voir Généralités Stations

1.4.8. Risque de dégâts aux conduites

Voir Généralités Stations

1.4.9. Capacité d'infiltration

Aucun ouvrage d'infiltration n'est prévu dans le cadre du projet mais l'installation d'ouvrages d'infiltration est recommandée.

1.4.10. Recommandations

1.4.10.1. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine

Afin de limiter les risques de pollution du sol et des eaux souterraines, il est recommandé d'adopter des mesures de prévention et de protection adéquates au niveau du chantier, des engins utilisés, des zones de ravitaillement et des zones de stockage éventuelles, notamment :

- Entretien des engins de chantier et de les vérifier régulièrement pour détecter d'éventuelles fuites ;
- Prévoir une aire étanche pour stocker des produits polluants (notamment le carburant) et comme aire de ravitaillement des engins ;
- Mettre à disposition un kit d'intervention rapide (produits absorbants).

1.4.10.2. Gestion des eaux pluviales

Durant la phase de chantier, le stockage des terres en tas à forte pente doit également être évité afin de limiter le risque de coulées boueuses.

1.4.10.3. Capacité d'infiltration

En ce qui concerne la capacité d'infiltration du sol, il est recommandé d'assurer le pouvoir d'infiltration des ouvrages de tamponnement du projet (noues infiltrantes, bassin d'orage) par des mesures conservatoires (éviter la compaction du sol au droit des zones d'infiltration, éviter l'apport de fines particules au risque de favoriser le colmatage, etc.) limitant autant que possible le tassement du sol au droit de leur implantation.

1.4.10.4. Eaux souterraines

En ce qui concerne les risques liés au rabattement en phase chantier, il est recommandé de réaliser une étude spécifique afin de confirmer/affiner l'impact de ce rabattement ainsi que les débits attendus. Si possible, il est recommandé de réaliser une simulation en régime transitoire, au droit de la station.

1.4.10.5. Gestion des eaux usées

Il est recommandé de réaliser un plan localisant avec précision les points de rejet de ces eaux usées, ainsi qu'une estimation des débits attendus lors de la phase d'étude exécution.

1.4.10.6. Risque de dégâts aux conduites

Il est recommandé de réaliser une étude spécifique sur le risque de dégâts sur les réseaux existants. Dans le cas où le risque ne peut être exclu, un déplacement ou renforcement des réseaux impactés devra être réalisé.

1.4.11. Tableau de synthèse des recommandations concernant le chantier

Incidences	Recommandations
Risque de pollution du sol et de l'eau souterraine lors du chantier	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser l'entretien des engins de chantier, prévoir une aire étanche pour le stockage des produits polluants et prévoir des kits d'intervention rapide.
Obligations Ordonnance Sol	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les conclusions du rapport de gestion des terres et du Standard Technisch Verslag.
Ruissellement et coulées boueuses	<ul style="list-style-type: none"> Eviter de stocker les terres excavées en tas à fortes pentes.
Réduction de la capacité d'infiltration du sol	<ul style="list-style-type: none"> Éviter la compaction du sol au droit des zones d'infiltration ; Eviter l'apport de fines particules risquant de favoriser le colmatage.
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser une étude spécifique afin de confirmer/affiner l'impact de ce rabattement ainsi que les débits attendus. Si possible, il est recommandé de réaliser une simulation en régime transitoire, au droit de la station.
Gestion des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser un plan localisant avec précision les points de rejet de ces eaux usées, ainsi qu'une estimation des débits attendus lors de la phase d'étude exécution.
Dégâts aux conduites	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser une étude spécifique sur le risque de dégâts sur les réseaux existants. Dans le cas où le risque ne peut être exclu, un déplacement ou renforcement des réseaux impactés devra être réalisé.

Tableau 81 : Tableau de synthèse des recommandations pour le sol et les eaux (ARIES, 2020)

1.5. Incidences prévisibles du chantier en faune et flore

Le chantier aura comme incidences la suppression d'une partie de la végétation dans l'emprise des aménagements (voir analyse dans le chapitre faune et flore).

Le chantier prévoit également l'abattage des différents arbres au sein du périmètre.

1.5.1. Recommandation concernant l'abattage et défrichage des zones arbustives

L'abattage des arbres suivra les règles en vigueur en ce qui concerne la période de d'abattage. Suivant l' « Ordonnance relative à la conservation de la nature » datant du 1^{er} mars 2012 et plus précisément l'article 68 (protection des espèces animales), *il est interdit de procéder à des travaux d'élagage d'arbres avec des outils motorisés et d'abattage d'arbres entre le 1^{er} avril et le 15 août (sauf pour des raisons impératives de sécurité).*

Conformément à la réglementation en vigueur, un plan d'abattage devra être défini et établi pour tout abattage d'arbres. Si les arbres à l'arrière de la future station devaient être abattus, le plan d'abattage devrait également intégrer ceux-ci.

1.6. Incidences prévisibles du chantier en qualité de l'air

1.6.1. Sources de nuisances du chantier

Les impacts du chantier seront principalement engendrés par le **charroi** destiné au transport des déblais et matériaux et par les **travaux** réalisés sur site.

Ils se traduiront par l'émission de poussières et de polluants issus de la combustion des moteurs des engins de chantier, dont la nocivité dépendra de leur nature et de leur taille (les plus fines pouvant s'introduire plus profondément dans le système respiratoire), et éventuellement par la génération de nuisances olfactives.

Ces impacts dépendront d'une série de facteurs, parmi lesquels on peut citer :

- Charroi (importance, itinéraires, ...) ;
- Organisation spatiale et temporelle du chantier ;
- Proximité de bâtiments existants ;
- Conditions atmosphériques régnant lors du chantier (direction des vents, humidité, ...) : l'émission et le transport de particules en suspension dans l'air seront d'autant plus importants que cet air sera sec ;
- Techniques constructives employées ;
- Quantité et nature des déblais et des matériaux mis en œuvre (déplacements, mises en mouvement, ...) ;
- Engins de chantier utilisés ;
- Mesures mises en place pour limiter ces impacts,
- ...

1.6.2. Phases du chantier de la station Bordet présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air

La station Bordet se structure en trois parties auxquelles le phasage se réfère : la boîte principale (correspondant au pavillon d'accès principal et également située sous l'avenue Bordet et le pavillon d'accès situé de l'autre côté de celle-ci), le puits secondaire (situé sous le pavillon d'accès côté chaussée de Haecht) et la boîte sous la ligne 26 de la SNCB.

Les incidences du chantier sur la qualité de l'air sont présentées selon les **phases Travaux** (chiffres) plutôt que selon les phases Installations (lettres). Les nuisances seront en effet davantage ressenties selon les travaux effectués (notamment lors de l'utilisation des engins) que selon les installations.

Sont repris ci-dessous les **principaux travaux** (successifs ou simultanés) mis en œuvre lors de chacune de ces différentes phases susceptibles de présenter des impacts sur la qualité de l'air, ainsi que les installations temporaires de chantier concernées :

- **Phase 0 : Travaux préparatoires :**
 - **Déviations du tram de l'avenue Bordet sur le terrain du magasin Décathlon ;**
 - **Nivellement** de la totalité de l'emprise du chantier ;
 - **Démolitions partielles ou totales des petits ouvrages** situés au droit de l'emprise de la station et du chantier ;
 - **Travaux d'aménagements des réseaux concessionnaires** pour l'alimentation des installations de chantier.
- **Phase 1 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 1) :**
 - **Boîte principale** : réalisation des parois moulées du côté de l'avenue Bordet ;
 - **Puits secondaire** : réalisation des parois moulées ;
- **Phase 2 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 2) :**
 - **Boîte principale** : réalisation du reste des parois moulées et de la dalle de couverture au niveau de l'avenue Bordet ;
- **Phase 3 : Remise en circulation du tram :**
 - **Boîte principale** : réalisation partielle de la poutre de couronnement, fin de la réalisation de la toiture de couverture ;
 - **Remblais** en vue de la pose des nouvelles voies du tram ;
- **Phase 4 : Réalisation de la structure porteuse sous la ligne 26 de la SNCB :**
 - **Réalisation des galeries** sous la ligne 26, pose des ponts ferroviaires préfabriqués ;
- **Phase 5 : Excavation :**
 - **Boîte principale** : excavation en stross sous la dalle de toiture ;
 - **Puits secondaire** : réalisation selon la technique cut-and-cover ;
 - **Boîte sous la ligne 26** : excavation en stross ;
- **Phase 6 : Passage du tunnelier et travaux de génie civil :**
 - Pas d'impacts sur la qualité de l'air en surface étant donné que le passage du tunnelier consiste en des travaux principalement souterrains.

Etant donné l'espace disponible autour de la station Bordet, les **installations de chantier temporaires** ne seront pas phasées. Certaines d'entre elles présenteront des impacts sur la qualité de l'air : parking, 3 centrales à bentonite, 3 zones de tri des déchets, 2 grues, 2 centrales à béton (voir localisation sur le plan ci-dessous).

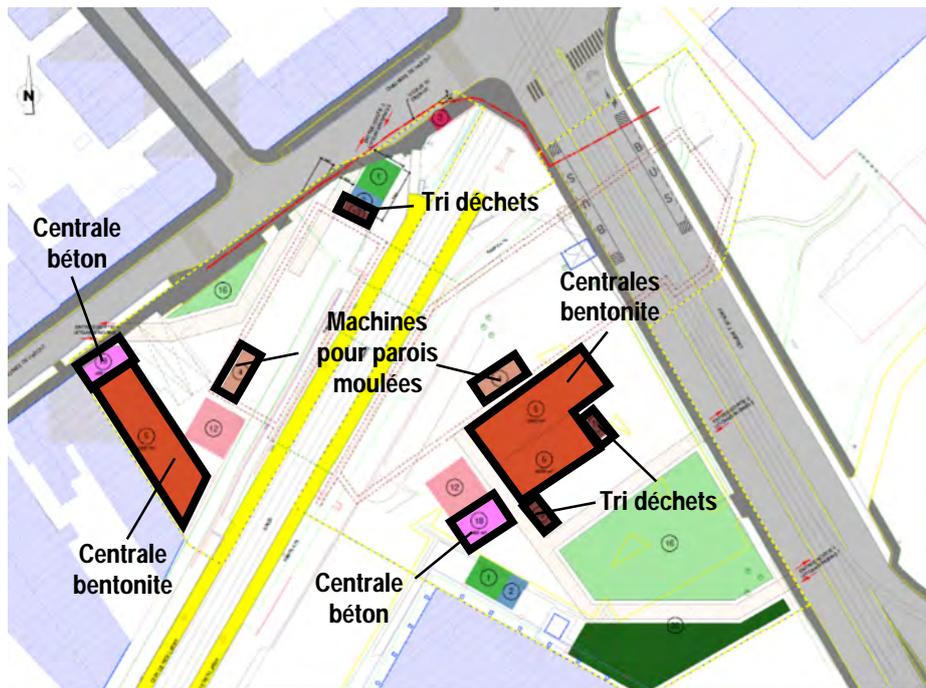


Figure 261 : Plan de chantier – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

En termes de **charroi**, 2 accès (entrée et sortie) sont prévus au droit de la chaussée de Haecht et 2 accès (entrée et sortie) au droit de l'avenue Bordet.

Les différentes phases sont de manière générale susceptibles de provoquer des **émissions de poussières et de polluants liés au fonctionnement des engins de chantier et au charroi**. Etant donné le grand dégagement dans lequel le chantier s'insère et la localisation des bâtiments environnants principalement en amont des vents dominants, les nuisances en termes de qualité de l'air seront dès lors limitées.

1.6.3. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives

Différentes mesures sont prises au niveau de l'organisation du chantier en vue d'en réduire les nuisances :

- Profiter de la proximité de la gare SNCB pour l'évacuation des déblais par voie ferroviaire de nuit ;
- Maximisation de l'évacuation des déblais par le tunnel plutôt qu'en surface ;
- Zone de stockage temporaire des déblais où ceux-ci sont décantés et analysés en vue d'une éventuelle réutilisation sur site ;
- Mise en place de clôtures de chantier pour la mise en œuvre du chantier du puits principal (côté ouest) en vue d'en réduire les nuisances (bruit et pollution de l'air), clôtures dont ni la nature, ni les dimensions, ni la localisation ne sont connues à ce stade de l'étude ;
- Mise en œuvre d'un nettoyage régulier des façades.

Des recommandations sont émises au sujet des émissions de poussières dues au charroi et aux travaux.

1.6.4. Recommandations

Les recommandations suivantes permettront de limiter les nuisances liées au chantier en termes de qualité de l'air :

- Lors du **chantier** lui-même, limiter l'émission de poussières et leur dispersion par le vent en humidifiant les dépôts de stockage des déblais et en couvrant les bennes et conteneurs au moyen de bâches.
- Limiter l'émission de poussières provoquée par le **charroi** et leur dispersion par le vent en procédant notamment :
 - Au recouvrement des camions de transport au moyen d'une bâche ;
 - A l'aspersion d'eau et au nettoyage régulier des voies d'accès et des voiries proches du chantier ;
 - Au nettoyage des camions (et notamment de leurs roues) avant leur trajet.

1.6.5. Conclusion

Les impacts du **chantier** seront principalement engendrés par le **charroi** destiné au transport des déblais et matériaux et par différentes phases de **travaux** réalisés sur site.

1.7. Incidences prévisibles du chantier en énergie

Nous renvoyons le lecteur vers le bilan carbone qui sera effectué globalement pour toute la demande de permis.

1.8. Incidences prévisibles du chantier en environnement sonore et vibratoire

1.8.1. Problématique

Sur le chantier, la plus grande partie des nuisances sonores sont générées d'une part par les engins, machines, outils et équipements de chantier, et d'autre part par les camions de transport (déplacements, livraisons, chargements). Les camions toupies pour le béton peuvent faire beaucoup de bruit (surtout les vieux avec des moteurs auxiliaires et leur nettoyage).

Généralement, on considère que les engins de chantiers et équipements techniques annexes ont une puissance acoustique moyenne de 100 dB(A). A hauteur de la voirie et des habitations environnantes, le niveau acoustique perçu devra respecter le seuil maximal autorisé.

La figure ci-dessous localise les principales interventions.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

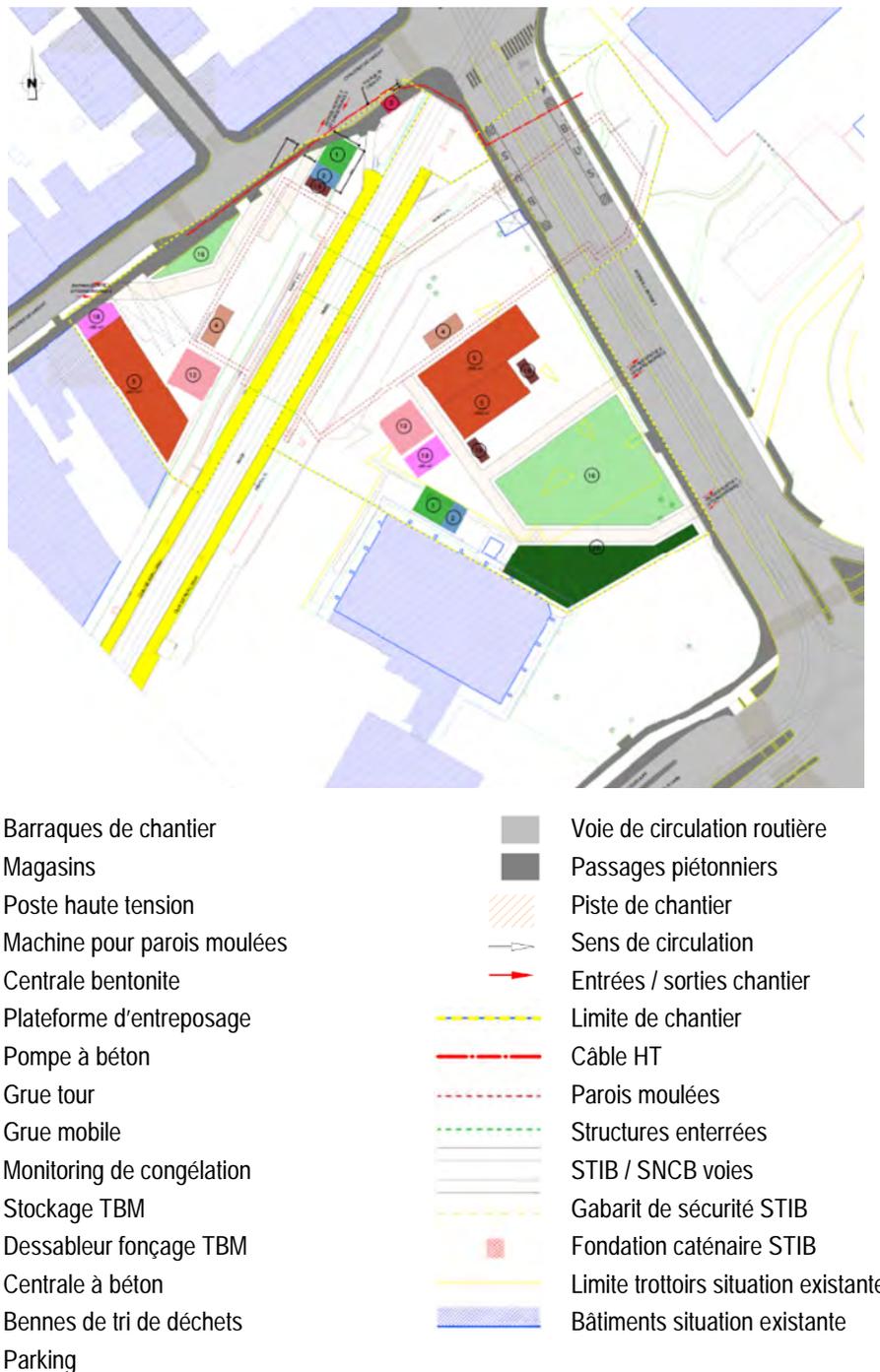


Figure 262 : Plan des installations de chantier (BMN, 2019)

La démolition des deux constructions mitoyennes situées sur la chaussée de Haecht ayant déjà été réalisée, la seule démolition à prévoir affecte la petite friterie située près du carrefour de la chaussée de Haecht et l'avenue Bordet. Ce travail fait partie de la phase 0 du chantier.

Les terrains situés au droit de la station, de part et d'autre des voies ferrées, seront fortement affectés par le chantier dès le début des travaux. Au cours de toutes les phases du chantier,

ces zones incluront des installations comme des baraques de chantier, des magasins, des zones de stockage, des grues tour, etc.

À ce stade du projet, le traitement des palissades anti-bruit n'a pas été défini mais devra être défini pour limiter les nuisances sonores des habitations et commerces sont situés à moins de 20m du chantier, le long de la chaussée d'Haecht, ainsi que des bureaux et centre commercial comme Record Bank et Décathlon Evere situés de part et d'autre de la boîte principale.

En outre, le passage régulier de charrois de chantier pour l'évacuation et l'approvisionnement du chantier provoque également un risque de nuisance sonore, surtout durant les phases d'excavations.

1.8.2. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le bruit et les vibrations

- Placer les équipements techniques annexes du chantier les plus bruyants (compresseurs, groupes électrogènes, etc.) à l'intérieur d'une zone isolée (capotage), et le plus loin possible des habitations et commerces environnants.
- Limiter le passage au maximum sur les voiries le long des habitations
- Utiliser des camions avec des moteurs silencieux (type euro 6) et éviter les bruits de frappe lors de la manipulation de charges ou du nettoyage.
- Limitation de la vitesse de circulation, tant pour la circulation locale (30 km/h maximum) que pour les transports de livraison chantier / évacuations.
- Utilisation de machines et équipements portant le marquage CE attestant le respect de niveaux sonore admissibles.
- Utiliser des parois/clôtures anti-bruit autour du chantier, pour atteindre une réduction acoustique acceptable.
- Évaluer la possibilité de travailler en stross pour une plus grande partie du puits principal (analyse coûts – bénéfices acoustiques), et/ou prévoir un capotage acoustique à la place de la toiture le temps des travaux dans la boîte.
- Analyser la possibilité d'exécuter les phases des travaux les plus bruyantes durant les vacances d'été (démolition).

1.8.3. Recommandations pour minimiser l'impact chantier

Voir ci-dessous ainsi que dans le livre Généralités Stations.

1.8.4. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences Sonores	Recommandations
<p>Nuisances liées aux activités du chantier : chaque engin ou équipement de chantier peut perturber de manière significative l'environnement sonore, surtout pour les bruits impulsifs de tôle ou autre ; concernant le charroi chantier, il est susceptible d'apporter des nuisances pour les riverains, en effet. Les niveaux de crêtes (pointes) lors du passage d'un camion s'ajoutent aux niveaux de bruit existants ; Les nuisances liées au trafic chantier sont à surveiller, où des bruits de crêtes seront tout autour de la zone de chantier. A Bordet, des habitations et commerces sont situés à moins de 20m du chantier, le long de la chaussée d'Haecht, ainsi que des bureaux et centre commercial comme Record Bank et Décathlon Evere situés de part et d'autre de la boîte principale ;</p> <p>· En outre, le passage régulier de charrois de chantier pour l'évacuation et l'approvisionnement du chantier provoque également un risque de nuisance sonore, surtout durant les phases d'excavations.</p>	<p> limiter le passage par la chaussée d'Haecht pour la livraison et l'évacuation pour le chantier. Préférer la livraison et l'évacuation via les accès 1 et 2, et pas via les accès 3 et 4 ;</p> <p>Évacuer les déblais de la petite boîte Ouest en stross sous les lignes SNCB vers la grande boîte Est aura pour effet de limiter les nuisances pour les habitants et commerces de la chaussée d'Haecht ;</p> <p>Évaluer la réduction acoustique de parois/clôtures de chantier anti-bruit, pour atteindre une réduction acoustique acceptable, le long de la chaussée d'Haecht.</p>

Tableau 82 : Synthèse des recommandations concernant les bruits et vibrations durant la phase chantier (Tractebel, 2020)

1.9. Incidences prévisibles du chantier sur l'être humain

1.9.1. Analyse des incidences

1.9.1.1. Sécurité objective

A. Sécurité sur et autour du chantier

De manière générale, à tous les stades du chantier, l'entrepreneur s'engagera à appliquer toutes les mesures de sécurité établies dans le plan de sécurité et de santé.

Dans le cadre du chantier de la station Bordet, une délimitation de la zone de chantier par des palissades sera mise en place afin de limiter les risques d'accidents sur le chantier et aux abords.

La description complète des incidences du chantier sur la circulation est détaillée dans le chapitre relatif à la mobilité.

B. Impact sur les autres infrastructures souterraines

Le risque de dégradation accidentelle d'un impétrant peut présenter un risque pour la sécurité du chantier et de ses abords. Dès lors, avant le début des travaux, il est dès lors nécessaire de réaliser un relevé précis des impétrants existants autour de la zone chantier.

Les impétrants implantés dans l'emprise de la station, principalement sur l'emprise de la boîte principale au droit de l'avenue Jules Bordet, seront déviés, à l'exception de l'égout Vivaqua qui sera dévié en traversant la station (intégré dans l'ouvrage).

Les impétrants devront être localisés par une signalétique visible et adéquate afin d'éviter tout dégât.

1.9.1.2. Sécurité subjective

Durant la phase de chantier, la sécurité subjective ressentie par les riverains et les passants sera influencée par :

- La manière dont sera délimitée l'emprise du chantier ;
- L'éclairage prévu sur la zone de chantier ;
- La surveillance du chantier en dehors des heures de travail ;
- La propreté des trottoirs et de la voirie bordant le chantier.

Dans le cadre du chantier de la station Bordet, les palissades qui délimitent la zone chantier ne présenteront pas de recul en cul-de sac ni de zones d'ombre susceptibles de générer un sentiment d'insécurité. Rien n'est spécifié concernant l'éclairage prévu.

1.9.2. Recommandations

L'ensemble des recommandations relatives au chantier sont décrites dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

En outre, la hauteur des palissades n'étant actuellement pas connue, il est recommandé de prévoir des palissades suffisamment hautes (3 ou 4 m) afin d'empêcher l'intrusion sur le chantier de personnes étrangères.

1.9.3. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Empêcher l'intrusion de personnes étrangères sur le chantier	<ul style="list-style-type: none">▪ Prévoir des palissades suffisamment hautes (3 ou 4 m).

Tableau 83 : Synthèse des recommandations concernant l'être humain durant la phase chantier (ARIES, 2020)

1.10. Incidences prévisibles du chantier en microclimat

Au cours des travaux de rénovation de l'aménagement de l'espace public du site, les surfaces verdurisées risquent d'être affectées, ce qui va à l'encontre des mesures d'atténuation des phénomènes d'îlot de chaleur.

Toutefois, cette situation n'étant que temporelle, le chantier ne risque pas de présenter des impacts significatifs concernant l'îlot de chaleur.

1.11. Incidences prévisibles du chantier en déchets

1.11.1. Analyse des incidences

1.11.1.1. Quantité et gestion des déchets

Le chantier générera d'importantes quantités de déchets :

- Environ 163.260 m³ de déblai à évacuer ;
- Environ 1.740 m³ de déchets liés au génie civil.

Dans une moindre mesure, le projet générera des déchets de branchage lors de l'abattage des arbres existants au sein du site du projet.

Une zone de stockage pour la décantation et l'analyse des déblais sera prévue sur le site, de façon à connaître en amont la destination idéale de ceux-ci et de permettre leur réutilisation éventuelle comme remblais sur place, ou d'optimiser leur valorisation en dehors du site.

Les déchets autres que les déblais sont stockés dans des bennes où est appliqué le tri des déchets. Le mode d'évacuation des déchets est actuellement en cours de discussion (par camions bennes ou par train).

1.11.1.2. Propreté aux abords du site du chantier

La propreté des voiries aux abords du site est susceptible d'être dégradée par :

- Le ruissellement de matériaux lors de fortes pluies (sable, etc.) ;
- La boue emmenée par les roues des engins de chantier qui peut être répandue sur les voiries au niveau des accès chantier ;
- Des petites pertes de chargement au démarrage des véhicules et autres dispersions involontaires de matériaux en tout genre ;
- Le vent disséminant des petits déchets mal confinés ou abandonnés sur le site.

1.11.2. Recommandations

L'ensemble des recommandations relatives au chantier sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

1.11.3. Conclusion

Le chantier générera d'importantes quantités de déchets de déblai et liés au génie civil. Ceux-ci seront stockés temporairement sur le site du chantier dans des zones adéquates avant d'être évacués par des camions bennes.

Les recommandations émises concernent principalement des mesures de bonnes pratiques relatives à la gestion des déchets et à la propreté du site qui devront être mises en œuvre par l'entrepreneur.

2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Le tableau suivant synthétise les recommandations émises dans les différents domaines de l'environnement pour limiter les incidences du chantier de cette station. Ces recommandations s'ajoutent aux recommandations applicables à toutes les stations et qui sont présentées dans le livre Généralités Stations. Pour les domaines où le tableau ci-dessous mentionne « Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine. », il y a lieu de se référer uniquement au livre Généralités Stations.

Le degré de priorité pour la mise en œuvre de la recommandation est indiqué par des symboles « + » allant de 1 à 3 :

- +++ : Priorité haute ;
- ++ : Priorité moyenne ;
- + : Priorité faible.

La colonne « Intervenant » indique à qui s'adresse la recommandation. Dans la plupart des cas, il s'agit du demandeur (Beliris et la STIB). Toutes les recommandations portent un numéro permettant de les identifier de manière unique afin d'en faciliter le suivi, précédé d'une lettre indiquant la station concernée (ou 'G' pour les recommandations du livre Généralités stations), elle-même précédée de la lettre C pour indiquer qu'il s'agit de recommandations relatives au chantier. Le numéro n'indique pas la hiérarchie des recommandations (se référer pour cela au degré de priorité identifié).

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Mobilité				
Circulation piétonne et PMR	C.B.1	++	<p>Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, les recommandations suivantes sont formulées concernant la circulation piétonne et PMR :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les accès et circulations devront être adaptés aux PMR et suivre la législation régionale en ce qui concerne les marquages et signalisation chantier ; ▪ La largeur des zones de circulation piétonne devra être de minimum 2 à 2,5 m de large afin de permettre une circulation et croisements aisés ; ▪ Maintenir un accès continu pour les piétons et PMR le long de l'axe Bordet pour les piétons et PMR. ▪ Maintenir à tout moment l'accès aux quais de la gare de Bordet depuis/vers le carrefour Bordet/Haecht/Houtweg via des cheminements temporaires et escaliers en bordure de chantier. 	Demandeur
Modes actifs	C.B.2	+	<p>En ce qui concerne le chantier du rond-point Bordet/Schiphol, il est recommandé pour les modes actifs de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantir à tout moment du chantier un itinéraire piéton et cycliste le long du trottoir sud – côté hôtel avec accès à ce dernier ainsi qu'aux logements ; ▪ Garantir à tout moment du chantier une traversée piétonne sécurisée de l'axe Bordet et de l'axe Schiphol afin de permettre aux piétons de rejoindre les arrêts de bus « Da Vinci ». 	Demandeur
Transports en commun	C.B.3	++	<p>Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour la circulation des transports en commun de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réimplanter un arrêt temporaire pour les lignes De Lijn 471 et 272 sur l'axe Léopold III dans l'éventualité d'une déviation de ces lignes par l'allée de Provence. Cette recommandation ne se s'applique pas en cas de maintien de la circulation sur Bordet (voir alternative de sous-phasage du chantier ci-après) ; ▪ Évaluer la possibilité de laisser un double sens bus/trams accessible sur Bordet en phasant le chantier « coupure voirie » en deux sous-phases. <p>En ce qui concerne le chantier du rond-point Bordet/Schiphol, il est recommandé pour les transports en commun de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maintenir à tout moment du chantier une bande de circulation accessible aux bus dans chaque sens sur l'axe Bordet. Prévoir un aménagement du rond-point en deux sous-parties avec à chaque fois déviation des voies bloquées sur la bande inverse ; ▪ Un arrêt de bus provisoire devra être réimplanté plus au nord avant suppression de l'arrêt « Da Vinci » existant dans l'emprise des travaux. 	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Circulation locale et déviation du flux Bordet vers les autres axes et le parc d'activité Da Vinci	C.B.4	++	<p>Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour réduire l'impact sur la circulation locale et les impacts d'une déviation du flux Bordet vers les autres axes et le parc d'activité Da Vinci de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Étudier la possibilité de maintenir au minimum 1 bande de circulation dans chaque sens sur le tronçon Bordet durant l'ensemble du chantier. <p><i>Voir schéma : Proposition de sous-phasage pour la réalisation des parois et dalle sous l'axe Bordet permettant le maintien d'une partie de la circulation sur l'axe à tout moment du chantier 2x1 bande voitures/camions+ 2x1 bande tram/bus en zone centrale.</i></p> <p>Il est recommandé pour le chantier rond-point Bordet/Schiphol :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ À tout moment du chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol de garantir la circulation sur l'axe Bordet au minimum avec 1 bande de circulation par sens – suivant les largeurs disponibles, envisager de partager les voies de tram avec les véhicules. <p>À tout moment du chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, la sortie depuis l'av. Schiphol vers Bordet devra être garantie. L'entrée vers le parc d'activité CityDev pourra cependant se faire via l'accès Léopold III. La sortie par Léopold III impose quant à elle la direction du Ring 0.</p>	Demandeur
Charroi	C.B.5	++	<p>Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour le charroi en lien avec le chantier de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévoir une zone d'acceptation des camions avec des parking poids lourds et un cabanon pour la vérification des matériaux entrants (surtout si plusieurs entreprises agissent en même temps). L'absence de parking risque d'engendrer des files de camions à l'entrée du site ; ▪ Prévoir au minimum plusieurs zones de livraisons pour un total de minimum 5 camions semi-remorques sur site sans risque d'entrave pour la circulation hors chantier (voir schéma dans le texte de l'étude). <p>Pour le chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, le charroi empruntera l'axe Bordet et Léopold III de préférence.</p>	Demandeur
Stationnement	C.B.6	++	<p>En matière de stationnement, il est recommandé suivant le chantier de la partie station pour le stationnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ À tout moment du chantier d'aménagement des trottoirs/pistes cyclables de l'axe Bordet, l'accès au parking Décathlon depuis l'av. Bordet devra être garanti ; <p>En matière de stationnement, il est recommandé suivant le chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol pour le stationnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ À tout moment du chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol, l'accès au parking souterrain de l'hôtel doit être garanti ; 	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
			<ul style="list-style-type: none"> À tout moment du chantier une zone de stationnement pour deux taxis doit être disponible et aménagée au plus près de l'accès à l'hôtel ; <p>En matière de stationnement, il est recommandé pour les employés de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mettre à disposition du parking pour le personnel du chantier. En effet, celui-ci arrivera sur site à des horaires décalés par rapport aux transport publics (tôt le matin) dans une zone où la desserte sera réduite par le chantier lui-même et aura besoin de matériel spécifique. Suivant les phases de chantier, il sera nécessaire de prévoir au minimum 10 places en phase de gros-œuvre, 15 places pour les phases de parachèvement nécessitant plus de main-d'œuvre. Ce stationnement pourra se faire sur la zone de parking de l'ancien bâtiment ING non repris dans l'emprise du chantier et accessible via l'avenue de l'Expressionnisme. 	
Cumul des chantiers à Bordet	-	+++	<p>Concernant le cumul des chantiers liés à la station Bordet, au dépôt et au tunnel, se référer aux recommandations reprises dans le livre Tunnel, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Dans le but de limiter le charroi routier il faudra faire la démonstration que l'option chemin de fer a bien été étudiée à un niveau de détail suffisant visant à exploiter la ligne 26. De même l'option via un transport fluvial doit faire la démonstration qu'une liaison au chemin de fer a bien été évaluée pour le transport de déblais et des matériaux de construction vers l'avant-port de Bruxelles. Au minimum pour les travaux opérants depuis le site du dépôt (tunnelier + dépôt) mais aussi pour la station Bordet 	Demandeur
Urbanisme				
Connexion piétonne entre la chaussée de Haecht et l'avenue Bordet	C.B.7	++	Aménager un couloir de passage bordant le socle du bâtiment « Decathlon », afin de permettre la circulation piétonne entre la chaussée de Haecht et la partie du trottoir nord-est de l'avenue Bordet qui ne sera pas affectée par les travaux. Suite à la fin des travaux, le couloir sera enlevé et les abords du socle du bâtiment « Decathlon » seront réaménagés comme en situation existante (surface engazonnée).	Demandeur
Protection des constructions et infrastructures existantes aux abords du chantier	C.B.8	++	Veiller à n'endommager aucun bien ni infrastructure, présents sur le périmètre du chantier. Prêter une spéciale attention aux façades des constructions existantes qui jouxtent le périmètre du chantier (façade nord-est du n° 1258 de la chaussée de Haecht et façade nord-est du n° 16 de l'avenue Henri Matisse).	Demandeur
Socio-économie				
Suppression de la station Villo ! en phase chantier	C.B.9	++	Relocaliser la station Villo ! à proximité immédiate de la gare de Bordet pendant la phase chantier.	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
 2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Chantier d'aménagement du rond-point Bordet/Schiphol	C.B.10	+	Maintenir l'accès au parking souterrain de l'hôtel et une zone de stationnement taxis devant celui-ci durant toute la phase chantier	Demandeur
Sol et Eaux				
Obligations Ordonnance Sol	C.B.11	+	Respecter les conclusions du rapport de gestion des terres et du Standard Technisch Verslag.	Demandeur
Faune et Flore				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
Qualité de l'air				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
Energie				
Nous renvoyons le lecteur vers le bilan carbone et le livre Généralités stations.				
Environnement sonore et vibratoire				
Nuisances sonores	C.B.12	++	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limiter le passage par la chaussée d'Haecht pour la livraison et l'évacuation pour le chantier. Préférer la livraison et l'évacuation via les accès 1 et 2, et pas via les accès 3 et 4 ; ▪ Évacuer les déblais de la petite boîte Ouest en stross sous les lignes SNCB vers la grande boîte Est aura pour effet de limiter les nuisances pour les habitants et commerces de la chaussée d'Haecht ; ▪ Evaluer la réduction acoustique de parois/clôtures de chantier anti-bruit, pour atteindre une réduction acoustique acceptable, le long de la chaussée d'Haecht. 	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations
2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Être humain
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.
Microclimat
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.
Déchets
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.

Tableau 84 : Synthèse des recommandations concernant le chantier de la station Bordet (ARIES, 2021)

Pour rappel, les recommandations générales relatives au chantier et reprises dans le livre Généralités Stations s'ajoutent à ces recommandations.

Partie 4 : Interactions, synthèse et conclusions

1. Interactions

1.1. Rappel des principaux points d'analyse

Un nœud intermodal à la charnière entre deux types de quartier

La station Bordet représente un **nœud intermodal** de première importance au sein de la ligne de métro Nord. Des connexions y seront possibles avec le train (ligne 26 circulant entre Malines et Hal via Bruxelles-Schuman), le tram (qui circule sur l'avenue Léopold III) et les bus de la STIB et De Lijn. En tant que station terminus, Bordet est la station dont l'aire d'influence est de facto la plus étendue des 7 stations. Les voyageurs emprunteront également la voiture et le vélo afin de rejoindre cette station et continuer leur trajet en métro de manière rapide vers le centre-ville.

La station Bordet s'implante à la frontière entre d'une part une zone **résidentielle** au sud-ouest, et d'autre part une zone « **économique** » au nord-est, composée de bureaux, d'industries et de commerces principalement. Le dépôt existant de la STIB (métro et tram) est également un important pôle d'activité dans cette zone « économique ». C'est l'axe formé par l'avenue Bordet et Houtweg qui marque la limite entre ces deux zones. Plus au nord, les quartiers résidentiels reprennent le dessus sur les zones économiques, au niveau du centre de Haren. A l'est, l'OTAN occupe un grand site au-delà des zones de bureaux et industries.

L'avenue Bordet, un goulet d'étranglement pour tous les modes de déplacement

L'avenue Bordet, dans sa partie située entre la chaussée de Haecht et le boulevard Léopold III, constitue à l'heure actuelle un **goulet d'étranglement** pour tous les modes de transport. Tout d'abord, pour les voitures, ces deux derniers axes sont des portes d'entrée de ville depuis le ring. L'avenue Bordet permet de passer de l'un à l'autre. Il s'agit d'une voirie régionale dont les flux de circulation sont importants. Pour les cyclistes, il s'agit du même raisonnement que pour les véhicules, la chaussée de Haecht et le boulevard Léopold III étant repris comme RER vélo. Pour les transports en commun, les deux axes d'entrée de ville et le goulet Bordet sont repris en tant que « corridor de mobilité » au Plan Régional de Développement Durable. De nombreuses lignes de tram et de bus empruntent l'avenue Bordet, un site propre y est d'ailleurs aménagé.

Dans le Plan Régional de Mobilité Good Move, ce tronçon de l'avenue Bordet est repris en tant que voirie « Plus » pour la marche, en voirie « Plus » pour les transports en commun et en voirie « Confort » pour les voitures et les poids-lourds.

Par ailleurs, le carrefour Bordet / Haecht est répertorié comme Zone à Concentration d'Accidents, ce qui représente un point d'attention supplémentaire à solutionner.

Avec l'arrivée du métro, ce problème de goulet d'étranglement sera encore accentué. Au vu de la place disponible sur la largeur de l'avenue Bordet, il ne sera pas possible d'y faire circuler tous les modes de transport ensemble (modes actifs + transports en commun + véhicules motorisés) dans de bonnes conditions de confort.

Dans la demande de permis, la position des pistes cyclables et des arrêts de bus dans chaque sens de l'avenue Bordet à hauteur des édifices risque de créer un conflit entre les cyclistes et les piétons en transit vers la station de métro.

Afin de dévier certains flux piétons de ce goulet d'étranglement et de faciliter la connexion entre notamment le boulevard Léopold III et le train, le projet prévoit la création d'une passerelle. La largeur de celle-ci (3 m de largeur libre) ne permet cependant pas d'être utilisée à la fois par des piétons et des cyclistes de manière confortable. De plus, la passerelle passant au-dessus des caténaires du train, un escalier avec goulotte vélo est prévu pour redescendre sur la chaussée de Haecht, ce qui la rend peu praticable pour les cyclistes.

Fracture urbaine liée à la ligne de chemin de fer

La ligne de chemin de fer n°26, qui relie Hal et Malines en passant notamment par Bruxelles-Schuman, passe en dessous du carrefour entre la chaussée de Haecht et l'avenue Bordet. Depuis l'espace public, cette voie ferrée est peu visible, cependant elle crée une fracture urbaine dans le sens où elle ne peut être traversée qu'au niveau de ce carrefour.

Un projet de station terminus peu visible en entrée de ville

En tant que station terminus, la station Bordet doit agir comme un **marqueur d'entrée de ville**, et constituer un bâtiment « signal » dont la visibilité et lisibilité sont optimales. Or le projet présenté dans la demande de permis ne possède pas ces qualités.

Le projet actuel de station de métro prévoit un édicule principal et deux édicules secondaires, tous de gabarit « rez » et d'architecture sobre. Ces bâtiments ne se démarqueront pas par rapport aux bâtiments environnant. Le hall d'échange de la station se situe un niveau plus bas que l'espace public, au niveau des quais de train. La conception de la station est d'ailleurs largement contrainte par l'intégration de la gare SNCB à la station. La position en contrebas ce qui rend la station peu visible depuis l'espace public. Si l'on s'éloigne un peu de la station, celle-ci n'est plus du tout visible dans le paysage urbain.

Un parcours voyageur complexe au sein de la station

L'imbrication de la gare SNCB au sein de la station de métro, le choix de réaliser 3 édicules différents, les différents niveaux à relier et la multiplicité des accès depuis les voiries font que le parcours du voyageur au sein de la station est complexe et pas toujours intuitif. En effet, 7 ascenseurs différents et plusieurs **circulations verticales** sont nécessaires pour connecter les différents niveaux. Dans cette configuration de station, aucun ascenseur ne permet de relier directement l'espace public et les quais de métro. Les PMR doivent donc emprunter au minimum 2 ascenseurs différents pour rejoindre les quais.

Besoin d'un terminus bus

L'arrivée de la station de métro s'accompagnera du redéploiement du réseau de transport en commun de surface (STIB et De Lijn) afin de rabattre les voyageurs depuis la périphérie vers le transport structurant du métro. Par conséquent, un terminus bus bien conçu et de capacité suffisante doit être prévu en lien avec la station de métro. Dans une note conjointe fournie au chargé d'étude dans le cadre de l'étude d'incidences, la STIB et De Lijn indiquent que le besoin en termes de quais bus à Bordet est de minimum **8 quais**.

Ce terminus doit disposer de quais de (dé)chargement à proximité directe des accès du métro, ainsi que de positions, éventuellement un peu plus éloignées, pour les bus en attente.

Actuellement, dans la demande de permis, selon les plans, 2 ou 4 quais sont prévus du côté sud de l'avenue Bordet.

Par ailleurs, le périmètre d'intervention de la station intègre également le carrefour entre l'avenue Bordet et l'avenue Schiphol, situé bien plus au sud-ouest, afin de le réaménager en rond-point et permettre le demi-tour des bus qui auront leur terminus à Bordet. Le fait de devoir joindre ce carrefour à la demande de permis est considéré comme une faiblesse visant à reporter le problème du manque de quais et d'espace pour les manœuvres des bus au droit de la station ou dans le périmètre direct de celle-ci. Le fait de placer ce rond-point reporte sur Schiphol la problématique de stationnement des bus qui doivent attendre avant de reprendre le service sur leur ligne.

Incompatibilité pour mise à 4 voies et création d'une halte RER

Au stade actuel de la demande, l'emprise de la station ne permet pas de répondre favorablement à la demande d'Infrabel visant à permettre une potentielle mise à 4 voies de la ligne 26 et création d'une halte RER avec quai central. En effet, la distance prévue entre les édicules "Grand Bordet" et "Petit Bordet" est largement inférieure à la demande d'Infrabel d'une réservation de 31 m de bord à bord.

Un espace sous-utilisé entre la station et le boulevard Léopold III

Entre la station et le boulevard Léopold III, le projet prévoit la modification de la topographie afin de créer une esplanade qui descend en pente douce depuis le niveau de l'avenue Léopold III vers le hall d'échange de la station situé au niveau -1 (différence de hauteur de 7,2 m). Ce chemin est intégré dans un aménagement paysager constitué de surfaces verdurisées plantées d'arbres, avec des bancs en basalte le long du parcours. Néanmoins, cet espace est sous-utilisé et constituera plutôt un simple lieu de passage. Il serait intéressant d'y implanter davantage de fonctions bénéfiques au quartier.

1.2. Configuration de la station (urbanisme, mobilité)

Rappel des recommandations par thématique

Domaine	Recommandation
Urbanisme	Étudier l'opportunité de construire une dalle au-dessus du chemin de fer, en laissant un gabarit libre de 31 m (afin de permettre la potentielle mise à 4 voies et quai central de la ligne de chemin de fer). Évaluer le regroupement des installations de la station sur cette dalle, ainsi que la réalisation de cheminements vers les différents modes de transport en commun depuis la dalle.
Mobilité	Ne pas entraver l'intention de mise à 4 voies ainsi que la réalisation d'une halte RER, c'est-à-dire maintenir un espace de 31 m de largeur et de 500 m de longueur comme défini par INFRABEL ;
	Adapter les plans afin que les accès non gérés par portiques d'accès au métro soient adaptés. En particulier, réaliser un portique d'accès pour gérer les entrées/sorties de la station côté Haecht depuis le quai de la gare, les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté ch. de Haecht venant de la surface ainsi que les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté Bordet ING ;

Tableau 85 : Recommandations entrant en interaction au sujet de la configuration de la station Bordet (ARIES, 2021)

Analyse de l'interaction et recommandations finales

Pour rappel, la station telle que conçue dans la demande de permis n'est pas compatible avec le besoin indiqué par Infrabel de maintenir une zone de réservation de 31 m de large pour la mise à 4 voies de la ligne 26. Dans ce cadre, si cette demande devait être intégrée dans une nouvelle conception de la station au stade du dossier amendé, nous recommandons :

- la couverture de la ligne de chemin de fer via une dalle et
- l'installation d'un édicule unique pour la station sur cette dalle, en lien direct avec les quais de train et de métro.

L'objectif à poursuivre est d'atteindre une meilleure verticalité et **compacité** de la station afin de faciliter le parcours des voyageurs au sein de celle-ci. Il s'agit donc de construire un bâtiment compact, innovant et **efficace** en termes de circulation voyageur. Ce bâtiment doit permettre ainsi une mise à 4 voies éventuelle de la ligne 26 tout en gardant une liaison forte entre la surface, les quais de train. Les quais de métro se trouvant partiellement dans le même axe vertical, un noyau commun pourrait être créé à cette jonction.

L'édicule unique pourrait être englobé dans un bâtiment de gabarit plus imposant et comporter d'autres fonctions au-dessus de la station de métro afin d'utiliser au mieux l'espace disponible. Dans tous les cas, il y a lieu de poser un geste architectural fort pour rendre la station **visible** et créer une réelle **porte d'entrée** de ville.

Dans ce cadre, le **terrain** libéré entre la station et le boulevard Léopold III pourrait être utilisé pour la création d'autres fonctions comme un équipement métropolitain, un parc, un terminus bus plus efficient, etc. La création d'une dalle couvrant la ligne de chemin de fer permettrait également d'améliorer les circulations pour les modes doux aux abords directs de la station et d'ainsi soulager le goulet d'étranglement de l'avenue Bordet. La passerelle ne serait dans ce cas plus nécessaire.

Cette **recommandation finale** est formulée au vu de tous les considérants rappelés ci-dessus. Il s'agit pour le chargé d'étude du scénario visant à résoudre les différents points d'attention listés ci-avant. Ce scénario est prioritaire mais il implique de revoir fondamentalement la conception de la station.

Si le choix du demandeur et des administrations est de ne pas tenir compte de ces considérants et donc de ne pas enclencher une modification de l'objet station, il convient tout de même d'améliorer la demande de permis. Dans ce cas, les recommandations suivantes sont formulées afin d'améliorer la configuration de la station dans l'état actuel de la demande de permis, notamment :

- l'amélioration de la passerelle entre la chaussée de Haecht et le boulevard Léopold III afin de la rendre praticable de manière confortable par les cyclistes et les piétons simultanément ;
- le décalage vers le sud-ouest de l'édicule principal (grand Bordet) pour laisser plus de place au trottoir, à la piste cyclable et dégager la vue en sortie de station vers les arrêts de bus.

D'autres recommandations sont reprises dans le point suivant concernant l'aménagement des abords de la station.

1.3. Aménagement de surface au niveau des différentes voiries concernées (urbanisme, mobilité)

A côté de la configuration de la station en elle-même, plusieurs éléments interagissent en ce qui concerne les abords de celle-ci et les aménagements qu'il faut y prévoir.

Rappel des recommandations thématiques

Domaine	Recommandation
Mobilité	Revoir les aménagements des pistes cyclables par rapport aux arrêts de bus projetés afin d'éviter les conflits potentiels notamment en montée/descente de bus et cheminement des piétons depuis et vers la station de métro ;
	Clarifier et réorganiser la zone « terminus bus »,
	Raccorder le trottoir côté Bordet aux cheminements piétons vers les commerces Décathlon/Quick... ;
	Réaliser une étude globale sur le réaménagement de l'axe Houtweg-Bordet et la place des modes actifs sur ces axes. En particulier, évaluer la réalisation de pistes cyclables séparées et trottoirs confortables sur l'ensemble de cet axe prévu comme élément principal dans le maillage piéton (Piéton Confort) et cyclables (vélos Plus et Confort) dans le PRM. Ces axes sont en outre parcourus par l'ICR Rcade
	Étudier le réaménagement du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg afin de sécuriser celui-ci et plus particulièrement les traversées piétonnes et cyclables (carrefour repris dans la liste des ZACA) ;
	Étudier la possibilité de réalisation d'une liaison cyclable directe entre la Rcade provenant de l'avenue Bordet vers l'ICR 1 passant rue de l'Équerre en adaptant la passerelle projetée pour permettre d'accueillir la circulation cyclable. Cet itinéraire permettrait de bypasser le goulet de liaison Bordet et ces deux carrefours.
	Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon de l'Houtweg entre la chaussée de Haecht et l'accès au dépôt ainsi que l'ensemble de l'avenue Bordet depuis Léopold III jusqu'à la chaussée de Haecht afin de requalifier l'espace public à cet endroit.
	Afin de répondre au minimum à l'attente actuelle de la STIB en matière d'aménagement de terminus bus pour les deux lignes existantes, il est impératif de prévoir un minimum de 4 emplacements pour bus articulés en fin de ligne. Pour y remédier il est nécessaire de recréer deux quais supplémentaires dans le périmètre rapproché. Idéalement deux quais du côté du parc de grand Bordet et deux quais du côté Décathlon. Si le demandeur fait la démonstration que cela n'est pas possible dans le périmètre d'intervention, il faut alors étendre la zone d'intervention à l'avenue Bordet du côté sud du carrefour avec Léopold III et ainsi créer des arrêts terminus le long de l'axe Bordet entre la station et le futur projet de rond-point Bordet Schiphol.
	Étudier la possibilité de réaménagement la rue du Biplan afin d'intégrer des pistes cyclables bidirectionnelles sur l'axe en lieu et place du stationnement automobile et dans la continuité de l'aménagement rue des Jardin Potagers ;
	Réaliser le tronçon manquant du RER vélos entre Middelweg et Grenouillette le long de la ligne de chemin de fer.
	Relocaliser l'arrêt de bus « Da Vinci » direction Bordet directement (supprimé par le projet) en amont ou aval du nouveau rond-point Bordet/Schiphol ;
	Aménager les différents arrêts de bus prévus au sein du périmètre d'intervention pour répondre aux normes et exigences d'accessibilité pour tous ;
	Prendre contact avec l'équipe du PAD Bordet et PerspectiveBrussels afin de clarifier les intentions et l'état d'avancement des négociations en cours au niveau du site Bordet, en ayant comme objectif d'accroître la

	taille de la plateforme multimodale permettant de regrouper d'autres fonctions et d'optimiser les surfaces d'échange entre modes de transport.
	Afin de répondre au minimum à l'attente actuelle de la STIB : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire 2 arrêts côté Bordet + 2 arrêts côté Décathlon ; ▪ Faire une étude globale en dehors de la présente demande de permis, visant une optimisation du réseau de transport en surface dans tout le quadrant nord-est afin de clarifier les demandes et les possibilités de mise en place de terminus bus et bus internationaux près de ce nœuds intermodal (recommandation à destination des administrations).
	En cas de difficulté pour la mise en place d'un rond-point sur Schiphol, notamment vis-à-vis des futurs développements sur les parcelles riveraines, prévoir un retournement des bus, sur le Léopold III au droit carrefour à feux en face de l'OTAN pour venir se repositionner sur J. Bordet ou se mettre en pause sur la dalle Decathlon
	Étudier dans le cadre du projet de PAD Bordet l'opportunité de relocaliser et accroître la capacité de la zone terminus bus Bordet le long de l'axe Bordet côté Da Vinci entre Schiphol et Léopold III ainsi que de développer un second terminus bus dans la zone de recul du Décathlon sur la rive nord de l'avenue Bordet (Etude STIB/De Lijn) ;
	Revoir la localisation ou aménagement de l'arrêt de bus BORDET (plus éloigné de la ligne de feux ou en encoche/site propre) afin que l'arrêt de celui-ci n'entrave pas la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg ;
	Évaluer la configuration de la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg afin d'intégrer la bande de tourne-à-gauche sur le site propre tram ;
	Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III.
	Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III.
Urbanisme	Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon entre le rond-point Schiphol et la station afin de réaliser un aménagement global et cohérent de cette portion de voirie en termes de conception urbaine.

Tableau 86 : Recommandations entrant en interaction au sujet des aménagements de surface pour la station Bordet (ARIES, 2021)

Recommandations finales pour le goulet de l'avenue Bordet

Il est tout d'abord recommandé d'intégrer la totalité du goulet de l'avenue Bordet (entre le boulevard Léopold III et la chaussée de Haecht) dans le périmètre de la demande afin d'avoir une cohérence dans les revêtements et les aménagements en surface suite à la remise en état après chantier.

Recommandations finales pour le terminus bus

Pour répondre aux besoins liés au redéploiement du réseau de surface en connexion avec le terminus Bordet suite à l'arrivée du métro, au minimum 4 positions pour bus articulés doivent être trouvées autour de la station pour des bus de la STIB, et autant pour des bus De Lijn, soit un total de 8 positions.

Dans le cas où la configuration de la station est maintenue telle que prévue dans la demande de permis, les recommandations suivantes sont formulées pour intervenir au sein du périmètre de la demande de permis, comme illustré à la figure qui suit :

- Déplacer les quais pour les bus en dehors des bandes de circulation, à côté des voiries (n°1 dans la figure ci-dessous). Prévoir au minimum 2 quais de chaque côté de l'avenue.
- Pour créer ces quais, le périmètre d'intervention du projet doit être agrandi du côté du terrain du Decathlon. Du côté sud de l'avenue Bordet, il y a lieu de revoir l'aménagement pour y inclure de manière confortable les quais de bus, les trottoirs et la piste cyclable.
- Décaler la piste cyclable nord de l'avenue Bordet derrière l'édicule du Decathlon pour éviter les conflits avec les piétons en transit entre le bus et le métro.
- Déplacer vers le sud et de quelques mètres l'entrée véhicules du Decathlon depuis l'avenue Bordet. Si ce n'est pas possible au niveau de la circulation, fermer cette entrée et privilégier les autres accès (contournement vers Haecht et Planeur) : la priorité va aux quais bus.

Cette solution ne permet de répondre qu'en partie aux demandes de la STIB et De Lijn.

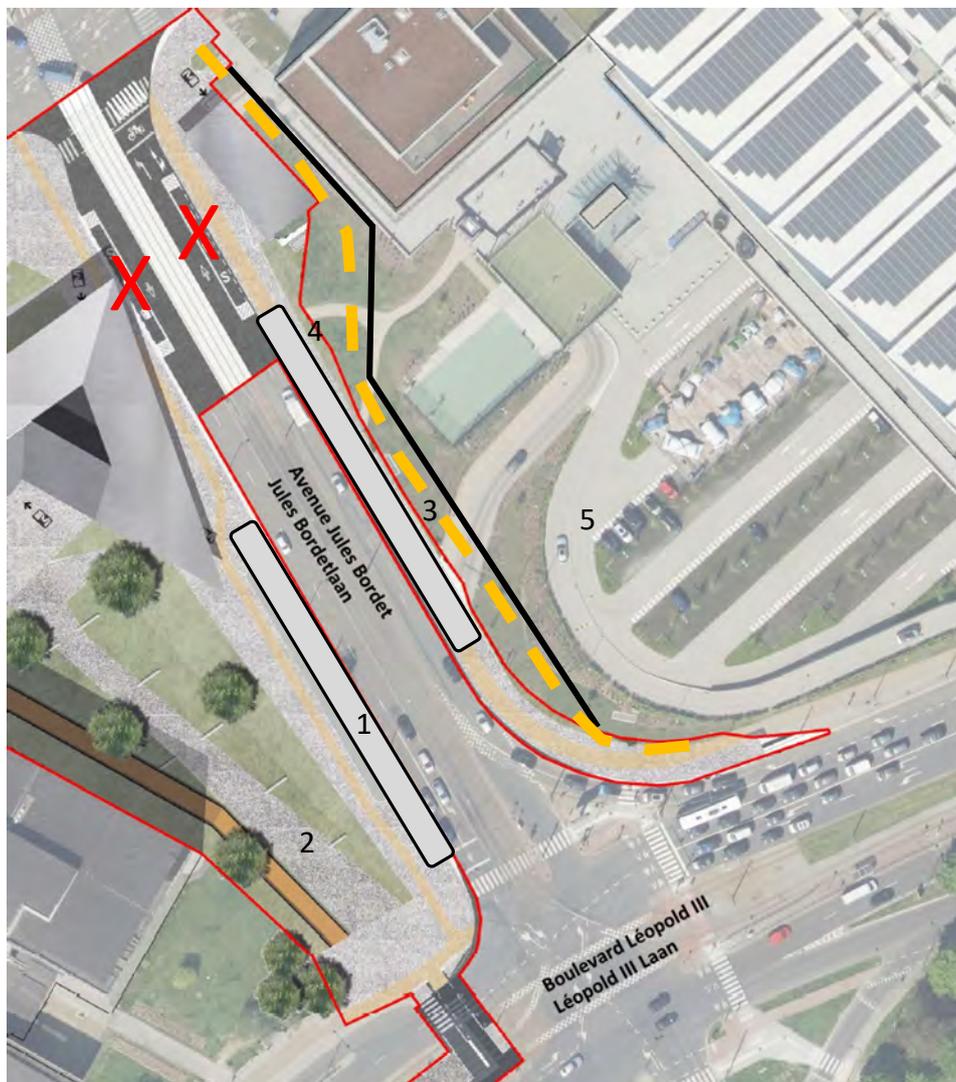


Figure 263 : Illustration des recommandations relatives aux quais de bus autour de la station Bordet (ARIES, 2021)

Ces recommandations visent une amélioration nécessaire de la demande de permis au stade du dossier amendé dans l'attente d'éventuelles études ultérieures. **Le chargé d'étude recommande en effet aux autorités de réaliser une étude globale**, en dehors de la présente demande de permis, visant une optimisation du réseau de transport en surface dans tout le quadrant nord-est afin de clarifier les demandes et les possibilités de mise en place de terminus bus et bus internationaux près de ce nœud intermodal. Il y a lieu de trouver des solutions pour la création d'un **terminus bus efficace** en lien avec la station de métro. Dans ce cadre, la création de la dalle mentionnée ci-dessus serait une piste de solution parmi d'autres. La réflexion doit intégrer également d'autres terrains situés à proximité de la station, comme par exemple l'espace situé entre le bâtiment Decathlon et le boulevard Léopold III ou bien encore le terrain qui jouxte immédiatement l'édicule principal. La circulation des bus vers et depuis le futur terminus bus, et en lien avec le dépôt STIB, ainsi que l'insertion des bus dans la circulation à la sortie de leur arrêt sont des éléments qui doivent bien évidemment être pris en compte et solutionnés dans le cadre de cette réflexion.

Recommandations pour le rond-point Bordet-Schiphol

Tel qu'indiqué dans les recommandations, le tronçon de l'avenue Bordet situé entre ce rond-point et la station doit être intégré au périmètre d'intervention du projet afin d'assurer la cohérence de l'aménagement sur cette avenue.

Recommandations pour les autres voiries

Les recommandations présentées dans le tableau ci-dessus restent valables pour les endroits suivants :

- le carrefour Bordet/ Haecht/ Houtweg
- Houtweg entre la chaussée de Haecht et l'entrée du dépôt

Il en va de même pour les recommandations visant l'amélioration des aménagements cyclables. Toutes ces recommandations convergent dans le sens d'une amélioration globale des abords de la station Bordet afin d'assurer des cheminements de qualité et donc une intermodalité optimale avec le métro.

1.4. Cumul des chantiers

Rien que pour la station Bordet, le charroi de chantier, lié principalement aux déblais (170.000 m³, soit 7.750 camions) et à l'acheminement de matériaux de construction (50.500 m³, soit 3.500 camions), est estimé à environ 15 à 20 camions par jour ouvrable et ce durant 63 mois. Durant les pics de production de déblais, c'est-à-dire durant les 2 premières années du chantier, ce chiffre pourrait augmenter à 30 à 40 camions par jour ouvrable, ce qui correspond à une moyenne de 5 véhicules par heure.

Le chantier de la station Bordet se cumulera durant plusieurs années (environ 6 ans) à celui du dépôt et celui du tunnel, le puits d'entrée du tunnelier étant localisé sur le site du dépôt, juste au nord du carrefour Bordet / Haecht. C'est par ce puits que les terres excavées issues de la construction du tunnel sortiront.

En termes de trafic, l'impact du charroi de tous les chantiers cumulés sur les deux carrefours de l'avenue Bordet restera non significatif si et seulement si les matériaux partent et viennent depuis le nord et le Port de Bruxelles. Dans le cas où cette option d'itinéraire par la route n'est pas envisageable, notamment à cause de la rampe du Lion qui ne serait pas rénovée, les carrefours Bordet/Houtweg/Haecht et Bordet/Léopold III deviendraient un point de passage très fréquenté depuis et vers le dépôt et le puits d'accès au tunnel.

Avec ou sans la rampe du Lion, la solution de transbordement depuis la L26 pourrait être très positive et cumulée tant pour le chantier du tunnelier que pour le chantier du dépôt et celui de la station Bordet. Certes tous les matériaux ne pourront pas arriver par le train mais la préoccupation majeure reste le terrassement de ces trois chantiers et ensuite l'approvisionnement en bétons et aciers qui peuvent se faire de façon très compétitive par le chemin de fer.

2. Conclusion générale du livre Bordet

La station **Bordet** s'implantera au coin de l'avenue Bordet et de la chaussée de Haecht, à cheval sur la limite communale entre Evere et la Ville de Bruxelles (territoire de Haren). Cette localisation se trouve à la charnière entre un quartier résidentiel et un pôle économique et administratif, ponctué de commerces. La zone est traversée par la ligne de chemin de fer passant sous l'avenue Bordet et qui constitue une fracture urbaine dans le quartier. Il s'agit d'une des portes d'entrée de la Région bruxelloise.

En tant que station **terminus** de la ligne de métro Nord, cette station a une importance toute particulière et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la station s'inscrit au sein d'un territoire qui va évoluer drastiquement dans les prochaines années. On s'attend à moyen terme à une forte **augmentation de la population**, dont les Plans d'Aménagement Directeurs (PAD) « OTAN » et « Bordet » seront les balises. L'évolution de cette zone de Bruxelles se fera en parallèle à l'arrivée du métro. Cette évolution concerne aussi la transformation de la mobilité pour cette partie du territoire pour l'instant accessible principalement depuis le Ring et les deux axes d'entrée de ville que sont le boulevard Léopold III et la chaussée de Haecht. Le quartier qui attire et attirera de nombreux travailleurs sera dorénavant également accessible grâce à un transport en commun à haute fréquence depuis le centre-ville.

Ensuite, en tant que terminus, la station constituera un **nœud intermodal** de première importance. Du côté des transports en commun, des connexions y seront possibles avec le train (ligne 26 entre Malines et Hal via notamment Bruxelles-Schuman), le tram (qui circule sur l'avenue Léopold III) et les bus de la STIB et De Lijn. Les voyageurs emprunteront également la voiture et le vélo afin de rejoindre cette station et continuer leur trajet en métro de manière rapide vers le centre-ville. Bordet est donc la station dont l'aire d'influence est la plus étendue des 7 stations. De ce fait, il est primordial de prévoir des parkings vélo sécurisés en suffisance. A l'horizon 2030-2040, Bordet constituera le point de rencontre de plusieurs offres structurantes (ferrées), urbaines et interurbaines. À ce titre, l'intermodalité entre ces différents modes de transport et avec les réseaux autobus (De Lijn et STIB), actuels et futurs, devra faire l'objet d'une attention toute particulière.

La station de métro Bordet sera très fréquentée. En effet, selon le modèle macroscopique de mobilité MUSTI, la station Bordet génèrera des flux importants de passagers : 2.522 montées et 3.984 descentes pendant les 2 heures de pointe du matin. En termes de **fréquentation**, elle se situe en 3^e position au sein des 7 stations du tronçon Nord-Bordet, après Verboekhoven et Liedts.

Pour toutes ces raisons, la station Bordet doit agir comme un **marqueur d'entrée de ville**, et constituer un bâtiment « signal » dont la visibilité et lisibilité sont optimales. Comme détaillé dans l'analyse, le projet présenté dans la demande de permis ne possède pas ces qualités.

La station telle que dessinée aujourd'hui se divise en trois édicules distincts, tel qu'illustré sur le schéma suivant. L'édicule principal est situé au sud du carrefour Bordet/chaussée de Haecht. Un édicule secondaire est situé juste de l'autre côté du chemin de fer, le long de la chaussée de Haecht, et l'autre édicule secondaire est implanté au nord de l'avenue Bordet, du côté du pôle commercial avec le Decathlon. Les pavillons présentent une architecture légère et sobre, sont majoritairement vitrés et avec des toitures métalliques. Des auvents sont prévus autour des pavillons.



Sortie de secours		Pavillon station	
Périmètre d'intervention		Périmètre de la boîte de la station	
Passage du tunnel		Accès station métro	

Figure 264 : Station Bordet, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)

La **conception** de la station de métro est compliquée par le fait que celle-ci doit intégrer en son sein la gare SNCB Bordet, dont les quais sont situés un niveau plus bas que l'avenue du même nom, afin d'assurer une intermodalité optimale. La seconde contrainte est le tracé du tunnel de métro, orienté dans un axe allant du sud-ouest au nord-est, ce qui implique que les quais de métro suivent cet axe. La boîte de la station (en pointillé rouge dans la figure) est composée d'un volume souterrain dans l'axe du tunnel, allant jusqu'au côté nord de l'avenue Bordet, et d'un autre volume connecté au premier, situé au nord du chemin de fer.

Puisque la station Bordet est le terminus de la ligne de métro nord, les métros poursuivent ensuite leur route vers le dépôt de Haren, situé au nord du carrefour Bordet / Haecht, où le

tunnel s'arrête. Aucune amorce n'est actuellement prévue pour permettre éventuellement le prolongement de la ligne de métro dans le futur.

Les quais de métro seront situés deux niveaux plus bas que les quais de train, au niveau -3, à une profondeur de 26 m sous le niveau du sol. Cette profondeur importante de station est contrainte d'une part par la localisation du puits de départ du tunnelier sur le site du dépôt et d'autre part par le passage du tunnel de métro sous le chemin de fer, avec la marge de sécurité technique que cela implique.

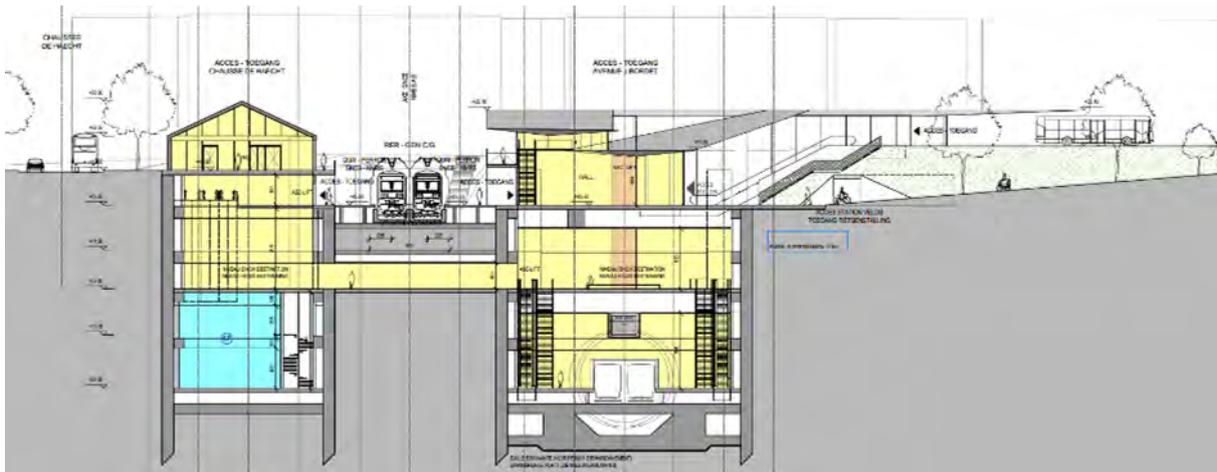


Figure 265: Coupe transversale de la station Bordet (BMN, 2018)

Le **hall d'échange** principal de la station de métro se trouve au niveau -1, c'est-à-dire au niveau des quais de train. A ce niveau sont prévus un local vélo sécurisé de 400 places, une surface commerciale de 271 m² et des sanitaires accessibles au public dont les PMR. C'est également à ce niveau que se trouvent les portiques de validation du titre de transport.

Un couloir situé au même niveau connecte le hall d'échange avec l'édicule situé du côté du Decathlon. Cet accès permet de rejoindre le côté nord de l'avenue Bordet sans devoir traverser cette avenue en surface, le carrefour avec la chaussée de Haecht étant accidentogène.

L'ensemble du terrain longeant le sud de l'avenue Bordet, jusqu'au boulevard Léopold III, sera aménagé en pente douce avec un cheminement destiné aux modes actifs afin d'assurer la connexion entre la station et les arrêts de tram. Le terrain naturel sera donc creusé. Ceci permet de donner de la visibilité à la gare SNCB puisque le hall d'échange principal se trouve alors au même niveau, et de limiter la profondeur de la station depuis le hall d'échange.

Un niveau plus bas que les quais de train, un couloir permet de relier la boîte principale avec la boîte située au nord du chemin de fer, assurant ainsi la connexion entre le métro et le quai de train côté nord (direction Malines). Le hall de choix de destination se trouve au même niveau.

Des étages techniques sont prévus entre les principaux niveaux décrits ci-dessus et sont desservis par les ascenseurs de la station (les niveaux techniques n'étant accessibles qu'au personnel concerné).

L'imbrication du train et du métro, les différents niveaux et la multiplicité des accès depuis les voiries font que le parcours du voyageur au sein de la station est complexe et pas toujours intuitif. En effet, 7 ascenseurs différents et diverses **circulations verticales** sont nécessaires pour connecter les différents niveaux. Dû à la configuration de la station et la position des

quais, aucun ascenseur ne permet de relier directement l'espace public et les quais de métro. Les PMR doivent donc emprunter au minimum 2 ascenseurs différents.

Pour l'évacuation des voyageurs, des sorties de secours sont prévues entre l'extrémité des quais de métro et la surface.

En surface, la connexion entre les deux côtés du chemin de fer peut également se faire via une nouvelle **passerelle** reliant la chaussée de Haecht et le boulevard Léopold III. Depuis ce dernier, tandis que le terrain descendra en pente douce vers le hall d'échange, la passerelle restera pratiquement plate et passera ensuite au-dessus des caténaires du train. Pour redescendre vers le niveau de la chaussée de Haecht, le projet prévoit un escalier muni d'une goulotte vélo, ce qui rend la passerelle peu praticable pour les cyclistes. Vu la différence de niveau de plusieurs mètres à franchir, cet escalier ne respecte pas l'ensemble des recommandations en matière d'accessibilité PMR. Ces derniers pourront emprunter un ascenseur au niveau de la chaussée de Haecht pour monter sur la passerelle et rejoindre les quais de train, ou devront rejoindre le petit édicule côté chaussée de Haecht pour rejoindre les quais de métro.

La station s'implante majoritairement sur des **terrains non bâtis** en situation existante, notamment un grand parking privé, propriété du bâtiment de bureaux jouxtant le périmètre du site côté sud. La station s'implante également sur des terrains situés au nord-ouest des voies ferrées, occupés en situation existante par deux maisons mitoyennes (déjà démolies), une petite friterie et le parking de la gare SNCB (24 emplacements). Cette implantation implique l'expropriation de ces parcelles, appartenant à des propriétaires divers.

Les aménagements extérieurs prévoient l'implantation de 120 places vélo, en plus du parking couvert de 400 places, aux abords des pavillons d'accès, dont une station Villo ! de 30 places.

Le périmètre d'intervention de la station intègre également le carrefour entre l'avenue Bordet et l'avenue Schipol, situé bien plus au sud-ouest, afin de le réaménager en **rond-point** et permettre le demi-tour des bus qui auront leur terminus à Bordet.

En ce qui concerne les **incidences** en matière de **mobilité**, le projet permettra de renforcer le nœud intermodal de Bordet par une desserte rapide et efficace en métro en direction de la gare du Nord et du centre-ville.

En termes de circulation à l'**intérieur** de la station, 3 volées d'escalators sont nécessaires pour rejoindre les quais depuis l'avenue Bordet ou la chaussée de Haecht, et 2 volées depuis l'accès Léopold III. Les capacités des escalators prévues sont suffisantes au vu du nombre de voyageurs attendu. Il est également possible d'emprunter des escaliers. L'ensemble des cheminements au sein de la station auront une capacité suffisante pour accueillir les flux de voyageurs et une largeur suffisante pour les croisements et la circulation des PMR.

À chaque niveau, l'accès ne peut se faire qu'avec un seul ascenseur. En cas de panne, les PMR ne peuvent plus accéder aux quais de métro ou inversement, sortir de la station. Il en est de même pour les quais de trains. Il est donc recommandé de doubler les ascenseurs nécessaires pour rejoindre chacun des quais.

Le projet prévoit la réalisation d'un nouvel arrêt de bus et terminus face à la station (avenue Bordet). Telle que prévue dans la demande de permis, la position des pistes cyclables et des arrêts de bus dans chaque sens de l'avenue Bordet à hauteur des édicules risque de créer un conflit entre les cyclistes et les piétons en transit vers la station de métro. Afin de réduire au maximum ces conflits, il est recommandé de revoir la localisation des arrêts de bus proposée

ainsi que la localisation du terminus bus. Afin de favoriser l'intermodalité et de répondre à la demande future en **terminus bus**, la STIB et De Lijn préconisent la réalisation de minimum 8 positions pour bus articulés. Pour améliorer la demande de permis, deux zones de terminus bus sont recommandées, l'une dans la zone de recul du Décathlon sur la rive nord de l'avenue Bordet et l'autre le long de l'avenue Bordet du carrefour avec l'avenue de Schiphol vers le boulevard Léopold III.

Le projet prévoit en outre un nombre important de places de **stationnement vélo** en surface mais aussi en sous-sol de la station. D'après les différentes estimations réalisées, cette offre permettra de répondre à la demande projetée. En termes de circulation cyclable, l'étude formule des recommandations pour améliorer et sécuriser les cheminements au vu de l'importance de l'aire d'étude dans le réseau cyclable régional.

En ce qui concerne la **circulation** automobile, le projet prévoit la suppression de la bande de tourne-à-droite sur l'avenue Bordet en direction de la chaussée de Haecht. Ceci aura un impact sur la circulation automobile puisque la capacité d'absorption de la branche Bordet en direction des autres axes sera réduite par la mise en commun de la bande de tourne-à-droite et de va-tout-droit. La capacité sera réduite de l'ordre de 15% en période de pointe du soir sur cette branche alors que le carrefour connaît déjà aujourd'hui des périodes de saturation, ce qui risque d'augmenter les remontées de file jusqu'au boulevard Léopold III. Cette réduction de capacité sera en outre encore accentuée par l'implantation sur cette même bande de circulation d'un nouvel arrêt de bus juste avant la ligne de feux.

Le réaménagement projeté du carrefour Bordet / Schiphol ne tient pas compte de la présence de l'hôtel Mercure au droit de celui-ci et bloque l'accès à son parking souterrain. Il est recommandé de revoir l'aménagement de ce **rond-point** et de réimplanter deux places taxi à proximité de l'hôtel.

Concernant le **stationnement** automobile, le projet prévoit la suppression de 65 places dans l'espace public (dont dans la zone du rond-point Schipol), ainsi que de 126 places au sein du parking privé de l'ancien bâtiment de bureau et où s'implante la station (pas utilisé actuellement). En situation existante la pression sur le stationnement est importante en journée sur la zone et plus faible en soirée et la nuit, en particulier sur les voiries privées du parc économique Da Vinci. L'arrivée de la station de métro aura pour conséquence un accroissement de la pression en stationnement sur le périmètre. Cette pression sur le stationnement pourrait aussi provenir des navetteurs extérieurs de Bruxelles qui stationnent leur véhicule tôt le matin pour se rendre au centre-ville en métro.

Rappelons qu'un **P+R** est prévu à Bordet dans le Plan Régional de Développement Durable. Mais il n'est plus prévu au PRAS. Cependant, au stade actuel de l'étude, il n'est pas possible de se positionner sur la capacité nécessaire d'un P+R sur cette station compte tenu notamment du fait que le métro ne sera pas opérationnel avant minimum 10 ans et que les conditions de travail et de déplacements auront évolué d'ici là. La modélisation MUSTI a démontré qu'il y aura davantage de voyageurs en sortie de station qu'en entrée lors des heures de pointe du matin ce qui prouve que la majorité des utilisateurs viennent de Bruxelles pour rejoindre les grands pôles de Bordet-OTAN. Les navetteurs ne sont donc pas les premiers utilisateurs de cette station.

Par ailleurs, Bordet se trouve à 3,5 km à l'intérieur du ring et ne bénéficie pas d'une accessibilité optimale depuis l'extérieur de Bruxelles vu les fréquents embarras de circulation. L'attrait d'un P+R à ce niveau, aussi loin de la ceinture du ring, est plutôt faible pour un navetteur. Cependant ce type de localisation est intéressante pour les utilisateurs ponctuels qui souhaitent se rendre à Bruxelles pour visiter, pour des festivités ou un concert, ou autre. Mais il s'agit

donc d'un usage décalé (soirée ou week-end) par rapport aux bureaux et aux commerces alentours ce qui permettrait de mutualiser les besoins.

Finalement, ce ne sera qu'au moment de la mise en fonction de la ligne qu'on pourra quantifier exactement l'attrait de la station par les usagers plus lointains et quantifier exactement les voitures ventouses. Dès lors, l'étude recommande la mise en place d'un **monitoring** dès le lancement de la ligne et ce pour une durée de plusieurs années. Le dimensionnement d'un éventuel P+R ne pourra s'opérer qu'après ce monitoring. Un tel projet doit être étudié à une échelle globale de transport dans tout le quadrant nord-est de Bruxelles et ne doit pas être lié au permis du métro Nord. Dès lors, l'étude d'incidence recommande, en plus du monitoring susmentionné, de prévoir en priorité une mutualisation avec les parkings alentours compte tenu de l'évolution des façons de travailler (télétravail structurel), et de prévoir un partenariat public privé avec les entreprises qui jouxtent la station afin de pouvoir au besoin développer un P+R suivant les études à mener à une échelle globale sur ce territoire.

En matière d'**urbanisme**, le traitement architectural sobre et l'implantation des trois pavillons d'accès à la station présentent certaines qualités, mais aussi plusieurs défauts. L'implantation en ordre ouvert des pavillons s'avère cohérente dans ce tissu urbain composé de plusieurs immeubles isolés, et la localisation des pavillons permet d'encadrer un nouveau front bâti sur l'avenue Bordet. Cependant, le fait d'avoir plusieurs entrées dispersées rend moins lisible la station dans l'espace public. Par ailleurs, le principal problème identifié est le manque de **visibilité** de la station puisque le gabarit des pavillons ne dépasse la hauteur des constructions en vis-à-vis. En ce qui concerne la passerelle prévue au-dessus des voies ferrées, elle crée une articulation entre les grands axes de la zone, mais cette infrastructure ne s'avère pas suffisante pour résoudre la fracture urbaine provoquée par la ligne de chemin de fer L26.

L'implantation des pavillons de la station ne rend pas faisable l'éventuelle **mise à 4 voies** de la ligne de chemin de fer et la réalisation d'une **halte RER**, puisque Infrabel sollicite clairement 31 m de réservation pour cette station. La mise en œuvre de cette option impliquerait le déplacement et la reconfiguration quasi totale de la station.

Dans le domaine **socio-économique**, le projet s'implante à la frontière entre des quartiers tournés vers la fonction résidentielle et des quartiers tournés vers la fonction industrielle et de bureau. Plusieurs commerces et équipements sont également présents à proximité. L'implantation de 271 m² de superficies commerciales est prévue au sein de la station et des **emplois fixes** seront potentiellement générés en relation avec la gestion de ces commerces. Les commerces de la stations sont les commerces rencontrés habituellement dans les stations de la STIB. L'implantation de cette station nécessite l'**expropriation** et la démolition des deux bâtiments existant au n°1264-1266 de la chaussée de Haecht (déjà réalisées) ainsi que du commerce Friture Bordet situé sur le parking de la gare SNCB.

L'incidence principale de la mise en service de la ligne de métro sera de renforcer l'accessibilité du quadrant nord-est de Bruxelles, et de ce quartier à la frontière entre Evere et Haren, ce qui contribuera à accroître son attractivité. Cette **amélioration de l'attractivité du quartier** devrait, de manière générale, avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier.

En ce qui concerne l'impact du projet sur les **eaux** et les **sols**, le taux d'imperméabilisation du périmètre d'intervention du projet sera augmenté, et passera de 71 % à 82 %, engendrant une augmentation des volumes d'eaux pluviales qui ruissellent sur le site lors d'intempéries.

En termes de gestion des eaux pluviales, le projet prévoit la mise en place d'une citerne de récupération de 28 m³ et d'un bassin d'orage de 123 m³. Le volume de tamponnement prévu permet de gérer uniquement les eaux pluviales des toitures de la station. Aucun volume de tamponnement n'est prévu pour les autres surfaces imperméabilisées (abords et voiries).

Afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales du site, les recommandations principales du chapitre sol et eaux sont (1) le rejet des eaux de drainage vers le réseau eaux de surface via la mise en place de la variante de gestion des eaux, (2) l'utilisation de revêtements (semi-)perméables, (3) la mise en place d'un système de gestion intégrée des eaux pluviales sur l'ensemble du périmètre, et (4) l'utilisation de l'eau pluviale pour de nouveaux usages (arrosage espaces verts, rinçage des sanitaires d'un bâtiment hors périmètre). Le système de gestion se fera préférentiellement via l'installation de dispositifs de tamponnement/infiltration à ciel ouvert et végétalisé, dimensionnés sur base de 8 l/m² (sans rejet) et 40 l/m² (avec rejet) de surfaces imperméabilisées

En termes de **drainage** permanent, le débit drainé par la station Colignon pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,1 m³/h. Le système de drainage est composé de drains longitudinaux. Le rabattement maximum calculé est de 2,1 mètres, sur la bordure nord de la station. Le tassement théorique maximum généré par le rabattement de la nappe a été estimé à 9 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

En termes de **tassement**, aucun bâtiment sensible n'est recensé à proximité de la station Bordet. Le passage du tunnelier au droit de la station Bordet devrait engendrer des tassements de l'ordre de 16 mm.

En matière de **faune et flore**, le périmètre d'intervention est actuellement principalement minéralisé ou aménagé d'espaces verts à vocation ornementale et ne joue qu'un faible rôle dans le réseau écologique bruxellois (hormis via les talus du chemin de fer).

Les **aménagements** verts et plantations dans le cadre du projet sont limités également. Le projet prévoit l'abattage de 22 arbres à haute tige et la plantation de 9 nouveaux arbres. Les aménagements en situation projetée auront des superficies en espace verts représentant de l'ordre de 20% de la superficie totale. Ces surfaces limitées ne permettront pas un accroissement du potentiel écologique du périmètre ni le développement de milieux d'intérêt biologique. Toutefois, il est possible d'améliorer le rôle écologique du site moyennant mise en place des recommandations émises, dont la verdurisation des toitures plates de la future station. Celles-ci pourront, suivant leur épaisseur et leur végétation, permettre la liaison écologique au travers du périmètre d'intervention pour relier les zones de pelouses côté Léopold III au talus des lignes de chemin de fer.

Les incidences potentielles relatives à la **qualité de l'air** se traduisent par l'émission de polluants à l'intérieur de la station et en surface dues à l'exploitation de la ligne de métro et au fonctionnement de certains équipements et installations techniques de la station.

En vue de limiter ces incidences, plusieurs mesures sont prises au niveau du projet. Une **ventilation hygiénique** sera mise en place au niveau des quais et au niveau de certains **locaux techniques** en vue de mettre ces derniers en surpression et/ou d'assurer une température adéquate pour le fonctionnement des installations qu'ils abritent. Les **prises et rejets** d'air pour la ventilation sont situées en façade des différents édicules de la station, à distance des bâtiments alentour et n'auront pas d'impact sur la qualité de l'air locale.

En termes d'infrastructures, les **portes palières** limiteront potentiellement la pollution au niveau des quais. La configuration des quais, compris dans un volume parallélépipédique d'une hauteur sous plafond limitée, devrait cependant engendrer des concentrations de polluants plus élevées que dans le cas d'une station « cathédrale » constituée d'un seul volume principal favorisant une plus grande circulation de l'air.

La station sera équipée d'une installation de **désenfumage** au niveau des quais et pour la zone commerciale, constituée de ventilateurs destinés à ne fonctionner qu'en situation d'incendie, comprenant deux rejets aux extrémités de la station, situés respectivement en toiture du pavillon d'accès côté chaussée de Haecht et au niveau d'une cheminée jouxtant le pavillon d'accès situé du côté nord de l'avenue Bordet. Ces rejets ne présentent pas d'impact négatif car ils ne seront utilisés qu'en cas d'incendie dans la station, c'est-à-dire potentiellement jamais.

Les incidences du projet en matière d'**énergie** se traduiront par les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station et le niveau de confort thermique dans la station. Pour limiter les apports solaires et donc la surchauffe au niveau des pavillons, de larges débords de toiture sont prévus, tout en favorisant néanmoins l'éclairage naturel par des façades principalement vitrées. Cependant, combinés à une faible inertie de la structure du pavillon et de la toiture, et au fait que celle-ci est constituée d'une couverture métallique pouvant s'échauffer lors de son exposition au soleil, ces gains solaires pourraient provoquer un risque de surchauffe en été. Etant destinée à une occupation prolongée, seule la zone commerciale devrait néanmoins faire l'objet d'une attention particulière. Enterrée et séparée des terres par un voile en béton, elle bénéficiera d'une plus grande inertie et ne devrait moins sujette au risque de surchauffe estival. L'emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales, assurera une inertie thermique importante limitant également le risque de surchauffe dans les niveaux inférieurs de la station.

Les **consommations d'énergie** seront dues au fonctionnement des installations de refroidissement des locaux techniques, de chauffage, de ventilation, ainsi qu'à l'éclairage (intérieur et extérieur) et aux équipements (ascenseurs, escalators, équipements de télécommunication, postes de transformation et de redressement, pompe de relevage, ...). Ces consommations d'énergie annuelles ont été estimées à environ 1.850.000 kWh et ont montré une prépondérance des équipements, qui représentent environ 84% de celles-ci, au travers du poste de transformation, des équipements des nœuds de télécommunication et des escalators. Le solde des consommations est réparti entre les postes éclairage, refroidissement et ventilation, représentant respectivement 9%, 4,5% et 3% de celles-ci. Les consommations de chauffage sont marginales. Parmi les 7 stations du tronçon Liedts – Bordet, la station Bordet sera la plus énergivore. Ceci s'explique principalement par la taille de la station, les nombreux équipements et la présence de commerces.

Concernant l'environnement **sonore et vibratoire**, en situation existante, les nuisances sonores dues au trafic routier peuvent constituer une gêne pour les habitations le long des axes routiers principaux (avenue Bordet, avenue Léopold III et la chaussée de Haecht). Il est à noter que la station est située dans une zone de bruit accru dû aux avions, étant donné la proximité de l'aéroport et l'orientation des pistes. Au niveau du chemin de fer, il y a également une contribution importante au bruit due à la ligne ferroviaire. Aucune autre affectation sensible (école, hôpital, ...) n'est présente à proximité.

En ce qui concerne les incidences, les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être impactés par le projet sont les habitations, les commerces et l'HoReCa le long et aux croisements des avenues Bordet, Léopold III et de la chaussée de Haecht, ainsi que ceux proches du chemin de fer. L'analyse montre que les équipements ne dépasseront pas les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain. Au vu du bruit ambiant, les impacts du bruit et des vibrations des activités la station de métro et de l'émission des installations techniques ne causeront **pas d'effets** significatifs pour les résidents des environs. L'impact sur le niveau d'exposition actuel sera négligeable pour les riverains.

Le métro en tunnel se trouvant à une certaine profondeur dans le sol, avec une faible vitesse de passage dans la station, les **vibrations** générées par les déplacements des métros en station seront faibles. Le bruit solidien est conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB.

Concernant la **sécurité**, on peut différencier la sécurité subjective et objective. La sécurité subjective est influencée, entre autres, par la fréquentation du site, l'éclairage, le mobilier urbain, l'animation et la propreté du site.

Concernant la station, certains éléments présents dans la conception de la station aident à renforcer le **sentiment de sécurité** perçu par les usagers de la station (ouverture des espaces publics, hauteur sous plafond, façades vitrées, présence de commodités, largeur des quais, etc.). Au contraire, le manque de lumière naturelle aux niveaux souterrains, la profondeur des quais, le passage dans un tunnel sous les voies ferrées et le risque de graffitis sur les vitres vont augmenter le sentiment d'insécurité des usagers. Dès lors, des recommandations ont été formulées à ce sujet.

La **sécurité objective** est influencée par les différentes mesures de sécurité mises en place, la gestion et la prévention du risque incendie et du risque d'explosions. A l'intérieur de la station, le projet prévoit différentes **mesures** concernant la sécurisation des accès de tous les locaux techniques, des quais, des escalators ainsi que la mise en place d'un système d'éclairage de secours et de sécurité.

Concernant la **gestion et prévention du risque d'incendie**, le bureau d'étude a réalisé des études ASET/RSET consistant à prouver que le temps nécessaire à l'évacuation des usagers (RSET) est inférieur au temps disponible à l'évacuation (ASET) pour deux stations considérées comme les pires du point de vue évacuation, à savoir les stations Verboekhoven (plus profonde et plus longue) et Riga (plus de surfaces commerciales). En particulier, il a été vérifié que les occupants ne seront pas atteints par les fumées avant leur évacuation dans le cas d'un feu initié dans une rame de métro. L'analyse montre que la sécurité des occupants est assurée s'ils atteignent le quai. Ils peuvent alors évacuer par les escaliers compartimentés. Les occupants valides peuvent donc évacuer la station avant d'être atteints par les fumées et ce, sans effet de panique.

Cependant, il y a lieu de prévoir deux ascenseurs compartimentés pour permettre aux pompiers d'arriver dans la station et de prévoir des **zones refuges** en suffisance pour les PMR contraints d'attendre une assistance pour évacuer. Cela correspond à 7 m² pour le quais vers le dépôt (conforme) et 23 m² vers la gare du Nord pour la station Bordet. Les zones refuges doivent être positionnées de manière à ne pas bloquer les flux des personnes valides. Le traitement de ces zones refuges doit être identique à tout point de vue à celui des zones PMR (réaction aux feux...). Des analyses ASET/RSET définies par la norme ISO 16738 en prenant

en compte les paramètres approuvés au préalable par le SIAMU doivent être réalisées sur le projet amendé pour confirmer que les personnes pourront évacuer en sécurité en cas d'incendie.

En termes de **microclimat**, Le réaménagement prévu par le projet réduit les surfaces en asphalté et augmente les surfaces verdurisées, ce qui limitera l'effet d'îlot de chaleur par rapport à la situation actuelle. Toutefois, la présence de matériaux de revêtement de teinte noir risque de ne pas limiter ces effets comme souhaité. Aucun aménagement faisant appel à l'eau n'est prévu sur l'espace public. De plus, le projet ne prévoit l'installation d'une toiture végétale sur aucun des nouveaux pavillons projetés, ce qui est dommageable au regard de leur exposition, de leur taille et de leur potentiel permettant de réduire l'effet d'îlot de chaleur. La pose de toitures vertes sur les pavillons de la station est donc recommandée.

Dans le domaine des **déchets**, le projet générera d'une part des déchets de type « vide-poche » nécessitant des infrastructures de gestion des déchets de petite taille et d'autre part un volume un peu plus important de déchets liés au commerce implanté dans la station. Au sein de la station de métro, ces déchets seront récoltés dans des poubelles de tri sélectif, ensuite stockés dans un local poubelle puis sortis avant d'être éliminés par Bruxelles Propreté plusieurs fois par semaine. Le personnel d'une société de nettoyage assurera la propreté de la station. Aux abords de la station, l'étude recommande la mise en place d'un réseau de poubelles de tri sélectif positionnées judicieusement et le nettoyage régulier de l'espace public. Il revient à la commune d'assurer la propreté des espaces publics aux abords de la station.

Le planning actuel de réalisation de la station Bordet prévoit le début du **chantier** fin 2022. Le chantier devrait durer environ 6 ans (cette période inclut le creusement du tunnel et de la station, la mise en place des équipements et le parachèvement des locaux de la station).

Le chantier de la station Bordet se situe à distance plus éloignée d'une zone résidentielle que dans le cas d'autres stations. La contrainte pour ce chantier consiste à réduire le plus possible les impacts sur la circulation des différents modes de transport sur l'avenue Bordet, très fréquentée. A cet endroit, la surface disponible est suffisante pour éviter de réaliser un phasage pour les installations temporaires de chantier.

Le planning constructif comprend 2 éléments déterminants : les travaux sous la ligne 26 (mise en place des ponts provisoires et préfabriqués) et la réalisation de la dalle de toiture sous l'avenue Bordet. Il est important que ces travaux soient réalisés le plus rapidement possible pour réduire le temps de coupure de la ligne SNCB (ligne 26), de la ligne de tram et de la circulation sur l'avenue Bordet. Préalablement au chantier, les voies de tram de l'avenue Bordet seront déviées sur le terrain du Decathlon et la circulation automobile sera coupée. Cette situation restera en place le temps de construire la partie de la boîte sous l'avenue Bordet, soit environ 7 mois au total. Un égout de Vivaqua passant sous cette avenue doit également être dévié et sera ensuite intégré à l'ouvrage de la station. La chaussée de Haecht reste ouverte à la circulation pendant toute la durée du chantier.

Les boîtes principale et secondaire sont réalisées en parois moulées ancrées dans la couche d'argile et excavées partiellement en « cut and cover », c'est-à-dire sous dalle de protection, et partiellement à ciel ouvert. La boîte sous la ligne de chemin de fer est excavée en stross en dessous des ponts préfabriqués mis en place préalablement sous la ligne. Grâce à cette

technique, la coupure de la ligne 26 est limitée à un weekend. La phase de second-œuvre de la station (comprenant le bétonnage des quais) aura lieu à la fin, après le passage du tunnelier.

La figure ci-dessous localise le périmètre de chantier et les installations de chantier prévues.



- | | | | |
|-----|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | Barraques de chantier | | Voie de circulation routière |
| 2 | Magasins | | Passages piétonniers |
| 3 | Poste haute tension | | Piste de chantier |
| 4 | Machine pour parois moulées | | Sens de circulation |
| 5 | Centrale bentonite | | Entrées / sorties chantier |
| 8 | Plateforme d'entreposage | | Limite de chantier |
| 9 | Pompe à béton | | Câble HT |
| 12 | Grue tour | | Parois moulées |
| 12' | Grue mobile | | Structures enterrées |
| 13 | Monitoring de congélation | | STIB / SNCB voies |
| 16 | Stockage TBM | | Gabarit de sécurité STIB |
| 17 | Dessableur fonçage TBM | | Fondation caténaire STIB |
| 18 | Centrale à béton | | Limite trottoirs situation existante |
| 19 | Bennes de tri de déchets | | Bâtiments situation existante |
| 20 | Parking | | |

Figure 266 : Plan des installations de chantier (BMN, 2019)

Les accès à la zone chantier se font via l'avenue Bordet (2 accès) pour les travaux de la boîte principale et via la chaussée d'Haecht (2 accès) pour les travaux de la boîte secondaire. Le chantier sera entouré par des palissades de bois de 3m de hauteur qui seront recouvertes de

bâches explicatives sur le chantier. Outre la fonction principale de délimitation de la zone de chantier et la fonction d'information, ces palissades permettent de retenir une partie des poussières émises et de diminuer les niveaux de bruit.

Durant les 7 premiers mois du chantier, le maintien d'une seule voie de tram au droit du goulet Bordet limitera la capacité de circulation tram sur ce tronçon qui déjà aujourd'hui est très sollicité notamment en lien avec le dépôt trams. La circulation des lignes 32-55 vers et depuis le terminus Da Vinci pourrait donc être impactée directement. De même, la fluidité des liaisons vers le dépôt pour les autres lignes de trams serait également impactée lors de ce chantier. Les bus circulant sur l'avenue Bordet devront être déviés durant cette phase, ce qui implique des allongements d'itinéraire importants. L'impact sur le trafic est également important.

Le **charroi** de chantier, lié principalement aux déblais (170.000 m³, soit 7.750 camions) et à l'acheminement de matériaux de construction (50.500 m³, soit 3.500 camions), est estimé à environ 15 à 20 camions par jour ouvrable et ce durant 63 mois. Durant les pics de production de déblais, c'est-à-dire durant les 2 premières années du chantier, ce chiffre pourrait augmenter à 30 à 40 camions par jour ouvrable, ce qui correspond à une moyenne de 5 véhicules par heure. La proximité des différents grands axes de circulation facilitera grandement l'accès au chantier pour cette station. Depuis le Ring, le charroi viendra via le boulevard Léopold III pour approvisionner ou évacuer le chantier de la partie sud. Pour rejoindre le Port de Bruxelles, le charroi empruntera le même axe mais en direction de la moyenne ceinture de Bruxelles.

Le chantier de la station Bordet se cumulera à celui du dépôt et du tunnel, le puits d'entrée du tunnelier étant localisé sur le site du dépôt, juste au nord du carrefour Bordet / Haecht. C'est par ce puits que les terres excavées issues de la construction du tunnel sortiront. L'impact du charroi de tous les chantiers cumulés sur les deux carrefours de l'avenue Bordet restera non significatif (au niveau de l'insertion sur la mobilité) si et seulement si les matériaux partent et viennent depuis le nord et le Port de Bruxelles. Dans le cas où cette option d'itinéraire n'est pas envisageable, notamment à cause de la rampe du Lion qui ne serait pas rénovée, les carrefours Bordet/Houtweg/Haecht et Bordet/Léopold III deviendraient un point de passage très fréquenté depuis et vers le dépôt et le puits d'accès au tunnel. Dans les autres domaines, ce charroi sera très préjudiciable du fait de la quantité et de la durée. Qu'il parte vers le boulevard Léopold III ou vers la rampe du Lion, ce charroi continu devra traverser la ville durant minimum 6 ans. C'est pourquoi l'alternative de chargement via la ligne ferroviaire 26 doit être sérieusement ré-évaluée par le demandeur au stade des amendements (dont les aménagements à prévoir le long de la voie d'essai du métro). Cette solution pourrait coupler les chantiers du tunnelier, du dépôt et de la station Bordet.

Les entrepreneurs seront soumis au respect des différentes réglementations relatives aux chantiers en Région bruxelloise.

L'**alternative bitube** consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts (un par sens) et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Les accès entre le niveau des quais et le niveau mezzanine (choix de destination) sont modifiés vu le quai central. Pour les autres étages et la desserte en surface, la station reste quasi inchangée. Cette alternative prévoit des aménagements de surface similaires au projet de base.

La configuration bitube entraîne également une **largeur** plus importante de la boîte de la station en sous-sol (au niveau des quais). La zone d'influence de l'alternative bitube (c'est-à-

dire, le nombre de bâtiments impactés par l'emprise du projet) est légèrement plus étendue que celle de la solution monotube.

Pour la station Bordet, la **profondeur** de la station en bitube n'est que peu diminuée : 2,75 m de remontée des quais. En effet, la profondeur est contrainte par la liaison au dépôt pour la station Bordet (pente admissible au regard de la faible distance). Le principe du bitube n'aura pas d'incidences sur la **mobilité** de surface ni en termes de circulation interne à la station.

Concernant la qualité de l'**air**, les modifications à la configuration de la station impliquent une modification de la dispersion des polluants au niveau des quais, ce qui nécessite une adaptation des débits de ventilation hygiénique à assurer au niveau des quais. La redistribution des locaux techniques engendre des déplacements à la marge des prises et rejets d'air de ventilation, ainsi que des rejets de désenfumage, mais sans impact significatif.

En termes de consommations d'**énergie**, les postes refroidissement et chauffage ne subiront pas de grandes variations. La superficie de la station restant identique à celle du projet initial, les consommations liées à l'éclairage devraient être similaires. Le nombre d'escalators restera identique, tandis que l'alternative présentera un ascenseur de moins et de ce fait, des consommations liées aux équipements légèrement inférieures. Pour ces raisons, les consommations pour l'alternative et le projet devraient être globalement similaires. Le niveau de confort thermique ne sera en outre globalement pas impacté par les modifications.

Pour terminer, l'analyse des interactions entre les différents domaines de l'environnement a permis de dégager des **recommandations finales** pour l'amélioration de la station Bordet. Pour rappel, la station telle que conçue dans la demande de permis n'est pas compatible avec le besoin indiqué par Infrabel de maintenir une zone de réservation de 31 m de large pour la mise à 4 voies de la ligne 26. Dans ce cadre, si cette demande devait être intégrée dans une nouvelle conception de la station au stade du dossier amendé, nous recommandons :

- la couverture de la ligne de chemin de fer via une dalle et
- l'installation d'un édicule unique pour la station sur cette dalle, en lien direct avec les quais de train et de métro.

L'objectif à poursuivre est d'atteindre une meilleure **compacité** de la station afin de faciliter le parcours des voyageurs dans la verticalité. Il s'agit donc d'inventer un bâtiment compact, innovant et **efficace** en termes de circulation voyageur. Ce bâtiment doit permettre ainsi une mise à 4 voies éventuelle de la ligne 26 tout en gardant une liaison forte entre la surface, les quais de train et les quais de métro se trouvant dans le même axe vertical.

L'édicule unique pourrait être englobé dans un bâtiment de gabarit plus imposant et comporter d'autres fonctions au-dessus de la station de métro afin d'utiliser au mieux l'espace disponible. Dans tous les cas, il y a lieu de poser un geste architectural fort pour rendre la station **visible** et créer une réelle **porte d'entrée** de ville.

Dans ce cadre, le **terrain** libéré entre la station et le boulevard Léopold III pourrait être utilisé pour la création d'autres fonctions comme un équipement métropolitain, un parc, un terminus bus plus efficient, etc. La création d'une dalle couvrant la ligne de chemin de fer permettrait également d'améliorer les circulations pour les modes doux aux abords directs de la station et d'ainsi soulager le goulet d'étranglement de l'avenue Bordet. La passerelle ne serait dans ce cas plus nécessaire.

Cette recommandation finale est formulée au vu de tous les considérants rappelés ci-dessus. **Il s'agit pour le chargé d'étude du scénario idéal à envisager en priorité lors des amendements** suivant la décision qui sera portée vis-à-vis de la ligne 26.

Si le choix du demandeur et des administrations est de ne pas tenir compte de ces considérants et donc de ne pas enclencher une modification complète de la station, il convient tout de même d'améliorer la demande de permis. Dans ce cas, plusieurs recommandations sont formulées afin d'améliorer la configuration de la station dans l'état actuel de la demande de permis.

La principale de ces recommandations vise à prévoir un **terminus bus** plus efficace et comportant plus de quais en lien direct avec le terminus métro. Le chargé d'étude recommande aux autorités de réaliser une **étude globale**, en dehors de la présente demande de permis, visant une optimisation du réseau de transport en surface dans toute la zone Bordet élargie, afin de clarifier les demandes et les possibilités de mise en place de terminus bus et bus internationaux près de ce nœud intermodal. Dans ce cadre, la création de la dalle mentionnée ci-dessus serait une piste de solution parmi d'autres. La réflexion doit intégrer également d'autres terrains situés à proximité de la station, comme par exemple l'espace situé entre le bâtiment Decathlon et le boulevard Léopold III. La circulation des bus vers et depuis le futur terminus bus, et en lien avec le dépôt STIB, ainsi que l'insertion des bus dans la circulation à la sortie de leur arrêt sont des éléments qui doivent bien évidemment être pris en compte et solutionnés dans le cadre de cette réflexion.

Le recul de l'édicule principal par rapport à l'avenue Bordet est indispensable pour permettre une utilisation plus optimale de ce goulet par les autres modes de transport (vélo, piétons, PMR, bus, tram, et en dernier lieu les autres véhicules).

3. Synthèse des recommandations

Les tableaux suivants présentent l'ensemble des recommandations formulées dans la présente étude.

Sont d'abord présentées les recommandations citées dans les interactions, regroupées par thème d'interaction. Les autres recommandations, propres à un domaine de l'environnement, sont ensuite présentées. Le degré de priorité pour la mise en œuvre de la recommandation est indiqué par des symboles « + » allant de 1 à 3 :

- +++ : Priorité haute ;
- ++ : Priorité moyenne ;
- + : Priorité faible.

La colonne « Intervenant » indique à qui s'adresse la recommandation. Dans la plupart des cas, il s'agit du demandeur (Beliris en tant que demandeur et la STIB en tant que futur exploitant). Toutes les recommandations portent un numéro permettant de les identifier de manière unique afin d'en faciliter le suivi, précédé d'une lettre indiquant la station concernée (ou 'G' pour les recommandations du livre Généralités stations). Ce numéro n'indique pas la hiérarchie des recommandations (se référer pour cela au degré de priorité identifié).

Ce tableau de synthèse reprend le contenu des mesures et recommandations issues de l'analyse réalisée dans le cadre de l'étude d'incidences en vue d'en permettre le suivi dans la suite de la procédure. Il n'est cependant pas possible de reprendre dans un tableau de synthèse l'ensemble des nuances associées à chacune des recommandations. Par ailleurs, des figures et schémas se trouvent dans le chapitre et ne peuvent être repris sous forme de tableau. Nous invitons dès lors le lecteur qui désire prendre connaissance de l'ensemble des recommandations dans leur détail, à consulter les chapitres concernés de l'étude d'incidences.

Les recommandations présentes dans le présent livre sont celles qui s'appliquent spécifiquement à la station. Pour rappel, les recommandations générales applicables à **toutes** les stations sont reprises dans le livre III Généralités Stations. Pour chaque station il y a donc lieu de suivre les recommandations générales du livre III Généralités Stations **et** les recommandations spécifiques reprises dans le livre relatif à cette station.

3.1. Recommandations mentionnées dans les interactions

Les recommandations convergentes reprises ci-dessus dans l'analyse des interactions sont synthétisées dans le tableau suivant. Etant donné qu'elles convergent dans plusieurs domaines de l'environnement, on leur donne une priorité relativement élevée étant donné qu'elles peuvent chacune répondre à plusieurs enjeux spécifiques à la fois.

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Recommandations issues de l'analyse des interactions				
Configuration de la station (urbanisme, mobilité)				
Non compatibilité du projet avec la mise à 4 voies du chemin de fer	B.0.1	+++	Ne pas entraver l'intention de mise à 4 voies ainsi que la réalisation d'une halte RER avec quai central, c'est-à-dire maintenir un espace de 31 m de largeur et de 500 m de longueur comme défini par INFRABEL (ceci implique de revoir totalement l'architecture de la station).	Demandeur, INFRABEL
Station terminus peu visible	B.0.2	+++	Poser un geste architectural fort pour rendre la station visible et créer une réelle porte d'entrée de ville.	Demandeur
Conception des accès à la station	B.0.3	+++	Dans le cas où la première recommandation est suivie et un gabarit libre de 31 m est laissé pour la mise à 4 voies de la ligne de chemin de fer, il est recommandé de couvrir la ligne de chemin de fer via une dalle au niveau de la station et d'évaluer l'installation d'un édicule unique pour la station sur cette dalle. L'objectif est de viser un bâtiment le plus compact et efficace possible en termes de circulation voyageur. Envisager d'englober l'édicule de la station dans un bâtiment de gabarit plus imposant comportant d'autres fonctions au-dessus de la station de métro afin d'utiliser au mieux l'espace disponible. Utiliser le terrain libéré entre la station et le boulevard Léopold III pour la création d'autres fonctions (comme par exemple un équipement métropolitain, un parc, un terminus bus plus efficient, etc.)	Demandeur
Importance de l'axe Brabant-Gallait et de l'axe royal	B.0.4	+++	Dans le cas du maintien de la station tel que prévu dans la demande de permis, il y a lieu d'améliorer sa configuration sur les points suivants au minimum : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorer la passerelle prévue entre la chaussée de Haecht et le boulevard Léopold III afin de la rendre praticable de manière confortable par les cyclistes et les piétons simultanément. Cet itinéraire permettrait aux cyclistes de bypasser le goulet Bordet et de relier l'ICR 1 passant rue de l'Equerre et la rocade de l'avenue Bordet. 	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
			<ul style="list-style-type: none"> Décaler l'édicule principal vers le sud-ouest pour laisser plus de place à la mobilité douce sur l'avenue Bordet : trottoir, piste cyclable et arrêts de bus Adapter les plans afin que les accès non gérés par portiques d'accès au métro soient adaptés. En particulier, réaliser un portique d'accès pour gérer les entrées/sorties de la station côté Haecht depuis le quai de la gare, les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté ch. de Haecht venant de la surface ainsi que les entrées/sorties depuis l'ascenseur côté Bordet ING. 	
Aménagement de surface au niveau des différentes voiries concernées (urbanisme, mobilité)				
Risque d'incohérence des aménagements de l'avenue Bordet	B.0.5	++	Intégrer la totalité du goulet de l'avenue Bordet (entre le boulevard Léopold III et la chaussée de Haecht) dans le périmètre de la demande afin d'avoir une cohérence dans les revêtements et les aménagements en surface suite à la remise en état après chantier.	Demandeur
Nombre de quais insuffisant pour le terminus bus	B.0.6	+++	Pour répondre aux besoins liés au redéploiement du réseau de surface en connexion avec le terminus Bordet suite à l'arrivée du métro, au minimum 4 positions pour bus articulés doivent être trouvées autour de la station pour des bus de la STIB, et autant pour des bus De Lijn, soit un total de 8 positions.	Demandeur
Terminus bus non optimal tel que prévu dans la demande de permis	B.0.7	+++	<p>Dans le cas où la configuration de la station est maintenue telle que prévue dans la demande de permis, les recommandations suivantes sont formulées pour intervenir au sein du périmètre de la demande de permis (voir figure dans les Interactions) et améliorer le terminus bus :</p> <ul style="list-style-type: none"> Déplacer les quais pour les bus en dehors des bandes de circulation, à côté des voiries. Prévoir au minimum 2 quais de chaque côté de l'avenue. Pour créer ces quais, le périmètre d'intervention du projet doit être agrandi du côté du terrain du Decathlon. Du côté sud de l'avenue Bordet, il y a lieu de revoir l'aménagement pour y inclure de manière confortable les quais de bus, les trottoirs et la piste cyclable. Décaler la piste cyclable nord de l'avenue Bordet derrière l'édicule de la station côté Decathlon pour éviter les conflits avec les piétons en transit entre le bus et le métro. Déplacer vers le sud et de quelques mètres l'entrée véhicules du Decathlon depuis l'avenue Bordet. Si ce n'est pas possible au niveau de la circulation, fermer cette entrée et privilégier les autres accès (contournement vers Haecht et Planeur) : la priorité va aux quais bus. Le trajet entre les sorties de Métro et la desserte de transport public de surface (Tram et Bus) devra être le plus court et la plus direct possible pour le voyageur. Il est recommandé de développer des pôles intermodaux avec le tram et le bus aux plus près des sorties projetées du métro, c'est-à-dire de manière privilégiée sur l'esplanade de la station de Métro, sur la section de l'avenue Jules Bordet comprise entre Léopold III et Haecht ; 	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
			<ul style="list-style-type: none"> Aménager les différents arrêts de bus prévus au sein du périmètre d'intervention pour répondre aux normes et exigences d'accessibilité pour tous ; 	
Besoin d'un terminus bus de plus grande ampleur en lien avec le terminus métro	B.0.8	+++	<p>Réaliser une étude globale, en dehors de la présente demande de permis, visant une optimisation du réseau de transport en surface dans tout le quadrant nord-est afin de clarifier les demandes et les possibilités de mise en place de terminus bus et bus internationaux près de ce nœud intermodal. Il y a lieu de trouver des solutions pour la création d'un terminus bus efficace en lien avec la station de métro. Dans ce cadre, la création de la dalle mentionnée ci-dessus serait une piste de solution parmi d'autres. La réflexion doit intégrer également d'autres terrains situés à proximité de la station, comme par exemple l'espace situé entre le bâtiment Decathlon et le boulevard Léopold III ou bien encore le terrain qui jouxte immédiatement l'édicule principal. La circulation des bus vers et depuis le futur terminus bus, et en lien avec le dépôt STIB, ainsi que l'insertion des bus dans la circulation à la sortie de leur arrêt sont des éléments qui doivent bien évidemment être pris en compte et solutionnés dans le cadre de cette réflexion.</p>	Autorités
Cohérence de l'aménagement de l'avenue Bordet	B.0.9	++	Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon de l'avenue Bordet situé entre le rond-point Schiphol et la station afin de réaliser un aménagement global et cohérent de cette portion de voirie en termes de conception urbaine.	Demandeur
Qualité des cheminements pour les modes actifs	B.0.10	+++	<p>Améliorer l'aménagement prévu sur les voiries entourant la station afin d'assurer des cheminements de qualité pour les modes actifs et une intermodalité optimale avec le métro :</p> <ul style="list-style-type: none"> Raccorder le trottoir côté Bordet aux cheminements piétons vers les commerces Decathlon/Quick... ; Réaliser une étude globale sur le réaménagement de l'axe Houtweg-Bordet et la place des modes actifs sur ces axes. En particulier, évaluer la réalisation de pistes cyclables séparées et trottoirs confortables sur l'ensemble de cet axe, qui est parcouru par l'ICR Rocade et est prévu comme élément principal dans le maillage piéton (Piéton Confort) et cyclable (vélos Plus et Confort) dans le PRM. Étudier le réaménagement du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg afin de sécuriser celui-ci et plus particulièrement les traversées piétonnes et cyclables (carrefour repris dans la liste des ZACA) ; Intégrer au sein du périmètre d'intervention le tronçon de l'Houtweg entre la chaussée de Haecht et l'accès au dépôt ainsi que l'ensemble de l'avenue Bordet depuis Léopold III jusqu'à la chaussée de Haecht afin de requalifier l'espace public à cet endroit. Créer une liaison sécurisée – itinéraires cyclables en site propre en bordure de la chaussée de Haecht à hauteur du projet. 	Demandeur, Bruxelles Mobilité, communes

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étudier la possibilité de réaménagement la rue du Biplan afin d'intégrer des pistes cyclables bidirectionnelles sur l'axe en lieu et place du stationnement automobile et dans la continuité de l'aménagement rue des Jardin Potagers ; ▪ Réaliser le tronçon manquant du RER vélos entre Middelweg et Grenouillette le long de la ligne de chemin de fer. ▪ Relocaliser l'arrêt de bus « Da Vinci » direction Bordet directement (supprimé par le projet) en amont ou aval du nouveau rond-point Bordet/Schiphol ; 	
Suppression de stationnement automobile dans le périmètre d'intervention	B.0.11	++	Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III.	Demandeur
	B.0.12	++	Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit le long de la chaussée de Haecht ou du boulevard Léopold III.	Demandeur

Tableau 87 : Synthèse des recommandations applicables à la station Bordet et issues de l'analyse des interactions (ARIES, 2021)

3.2. Recommandations par domaine

Outre les recommandations convergentes présentées ci-dessus, les recommandations suivantes spécifiques aux thématiques distinctes de l'environnement sont reprises dans le tableau suivant.

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
1. Mobilité				
Modifications du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg avec réduction de la capacité au carrefour sur la branche Bordet	B.1.1	+	Évaluer la configuration de la branche Bordet du carrefour Bordet/Haecht/Houtweg afin d'intégrer la bande de tourne-à-gauche sur le site propre tram ;	Demandeur
Accroissement de la demande en déplacements vélos et de la demande en stationnement vélos moyenne et longue durée	B.1.2	+++	Réaménager les locaux vélos ainsi que les zones de stationnement vélos projetés en conformité avec les exigences de Bruxelles Environnement et du Vademecum stationnement vélos en Région Bruxelles Capitale, en particulier en ce qui concerne les zones de circulation et de manœuvres pour l'accès au stationnement vélos ;	Demandeur
	B.1.3	+++	Répondre aux exigences du Vademecum stationnement vélos qui recommande qu'au minimum 5% des places de stationnement soit réservé à des vélos spéciaux.	Demandeur
Accroissement de la pression sur le stationnement dans les voiries non gérées et sur le parking Décathlon	B.1.4	++	Prévoir dès la mise en service de la station Bordet un monitoring de la pression en stationnement suite au développement de la station terminus sur les parkings privés et publics alentours et particulièrement sur le Décathlon. En cas de pression trop importante, mettre en fonction des barrières sur le site Décathlon afin d'au minimum maintenir le parking fermé avant l'ouverture des commerces et ainsi limiter l'entrée dans le parking pour les navetteurs/voitures ventouses ;	Demandeur, Décathlon
Suppression du stationnement automobile dans l'emprise du périmètre de la station, suppression de places taxi face à l'hôtel Mercure et de	B.1.5	++	Étudier en partenariat avec CityDev et la ville de Bruxelles la mise en place d'une gestion active du stationnement en voirie, en ce compris dans les voiries privatives (Zone bleue ou payante) ;	Demandeur, CityDev, Ville de Bruxelles
	B.1.6	+	Intégrer l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure à l'aménagement projeté au droit du carrefour Bordet/Schiphol ;	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
son accès au parking souterrain	B.1.7	+	Réimplanter les deux places taxis à proximité de l'hôtel Mercure afin de maintenir la desserte de l'hôtel ;	Demandeur
	B.1.8	+	Réimplanter les deux places PMR au plus proche des places actuelles côté logements afin de garantir l'accès aux logements pour les PMR ;	Demandeur
Fluidité de l'exploitation tram	B.1.9	+	Prévoir dans le dossier amendé une troisième voie de tram sur le boulevard Léopold III au carrefour Bordet en direction du dépôt de Haren (comme existant actuellement) afin de maintenir une fluidité d'exploitation	Demandeur
Accessibilité PMR à la gare SNCB	B.1.10	++	Mettre en conformité PMR les deux rampes d'accès à la gare depuis l'espace public, et en particulier la rampe de 10 %.	Demandeur, SNCB
2. Urbanisme				
Expropriation de la friterie	B.2.1	+	Évaluer la possibilité de déplacer la construction préfabriquée abritant la friterie, afin de l'intégrer dans le projet ou l'installer dans une localisation à proximité du site de la station.	Demandeur, SNCB
Intégration du projet dans son contexte immédiat.	B.2.2	+	Réaliser des élévations le long de l'avenue Bordet et la chaussée de Haecht qui reprennent l'entièreté des constructions projetées et aussi les constructions existantes aux abords, afin de montrer le degré d'intégration du projet dans son contexte immédiat.	Demandeur
Mur mitoyen du n° 1258 de la chée de Haecht visible depuis l'espace public.	B.2.3	+	Suggérer un traitement qualitatif pour le mur mitoyen aveugle qui jouxte le périmètre d'intervention au sud-ouest du pavillon « Petit Bordet » (maison du n° 1258 de la chaussée de Haecht), par exemple un traitement végétalisé ou des interventions artistiques.	Demandeur
Raccords entre les revêtements projetés et existants.	B.2.4	++	Prévoir que les raccords entre les revêtements de surface projetés et ceux existants soient soignés et bien intégrés (aux abords de la station de métro et aux abords du rond-point du carrefour des avenues Bordet et Schiphol).	Demandeur
Erreur de transcription dans la demande de PU.	B.2.5	+	Corriger l'erreur de transcription dans la demande de PU concernant la dérogation à l'article 7 du Titre I du RRU : modifier « C80c5 » par « C80s5 ».	Demandeur
Qualité de l'aménagement des quais de la gare SNCB	B.2.6	++	Les espaces le long des quais de train L26 sont essentiellement des espaces résiduels sous des rampes. Une attention particulière devra être portée à la disposition des lieux (éviter les logias, les recoins), aux matériaux de finition et à l'éclairage. Certains matériaux sont à proscrire pour leur difficulté d'entretien et risque de vandalisme (verre, béton brut)	Demandeur, SNCB

3. Domaine social et économique				
Suppression de 2 emplacements de stationnement taxis en lien avec l'exploitation de l'hôtel Mercure	B.3.1	+	Dans le projet de réaménagement : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégrer l'accès au parking souterrain de l'hôtel Mercure à l'aménagement projeté au droit du carrefour Bordet/Schiphol ; ▪ Réimplanter les deux places taxis à proximité de l'hôtel Mercure ; 	Demandeur
4. Sols et eaux				
Gestion des eaux pluviales : citerne de récupération	B.4.1	+	Augmenter le volume de la citerne de récupération et prévoir les usages complémentaires suivants : <ul style="list-style-type: none"> ○ Arrosage des espaces verts au sein du site ; ○ Rinçage des sanitaires d'un bâtiment de bureau à proximité du site utilisés par environ 250 employés. 	Demandeur
Effet barrage	B.4.2	++	Il est recommandé de documenter de manière plus détaillée les différents niveaux de nappe présents à proximité de la station Bordet et notamment en vérifiant, pour les piézomètres existants, les niveaux équipés auxquels il est fait référence pour vérifier cette situation ;	Demandeur
	B.4.3	++	Procéder dès que possible à l'implantation d' <u>au minimum</u> un doublon de piézomètres dans la zone directement amont à la future station Bordet avec monitoring en continu de l'évolution piézométrique	Demandeur
5. Faune et flore				
Abattage d'une vingtaine d'arbres	B.5.1	++	Replanter au minimum 16 arbres à haute tige au droit de la zone de la station ainsi que la plantation de haies vives sur 150 m linéaire avec 3 essences indigènes mellifères distinctes ;	Demandeur
Suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	B.5.2	++	Respecter les prescriptions du PRAS et du RRU en matière d'espaces végétalisés	Demandeur
6. Qualité de l'air				
			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans ce domaine.	

7. Energie				
Risque de surchauffe estivale dans le pavillon d'accès principal en raison d'un manque d'inertie thermique, de toitures métalliques et d'une grande proportion de surfaces vitrées.	B.7.1	++	Réaliser une évaluation plus approfondie du risque de surchauffe potentiel dans le pavillon d'accès principal en vue de l'objectiver et de déterminer les solutions à mettre en place le cas échéant (ajouts de protections solaires, diminution des proportions de surfaces vitrées, augmentation de l'inertie thermique de la structure du bâtiment, mise en place d'une ventilation transversale de l'édicule, ...). Cette analyse devra également évaluer les impacts des éventuelles mesures prise en termes de surchauffe sur les apports en éclairage naturel, les deux problématiques étant intimement liées.	Demandeur
8. Environnement sonore et vibratoire				
-			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans ce domaine.	
9. Être humain				
Sécurité incendie			Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer (aussi) au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».	
	B.9.1	+++	Zones refuges : dans le cas de la prise en compte d'un pourcentage de PMR de 3%, les zones refuge de la station doivent être augmentées : 15 m ² de supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet. Dans le sens vers la gare du Nord, les zones refuge prévues sont suffisantes.	Demandeur
Risque d'attaques à la voiture-bélier en direction du pavillon	B.9.2	+	Placer des bornes rétractables distants d'au maximum 1,4 m à l'entrée du chemin en béton qui mène au pavillon « Grand Bordet » depuis l'avenue Léopold III.	Demandeur
	B.9.3	+	Compléter la sécurisation physique des espaces piétons adjacents à la station (ajout d'obstacles anti-véhicule).	Demandeur
	B.9.4	+	Implantations et caractéristiques techniques des obstacles à définir selon les secteurs (analyse de risques à réaliser) et en se référant au standard IWA 14-1	Demandeur
Risque de générer un sentiment d'insécurité chez les usagers de la station Bordet.	B.9.5	+	Le tunnel sous les voies ferrées reliant les pavillons « Petit Bordet » et « Grand Bordet » nécessite un éclairage adéquat et des murs colorés (par exemple une fresque murale) ;	Demandeur
	B.9.6	+	Un éclairage suffisant, clair, non aveuglant et uniforme doit être mis en place sur les quais SNCB de la gare Bordet.	Demandeur
Zone isolée et sans passage derrière la cage d'ascenseur située au rez-de-chaussée du	B.9.7	+	Adapter la configuration architecturale afin de supprimer cette zone de recoin ou, à défaut, prévoir une surveillance vidéo spécifique sur cette zone.	Demandeur

pavillon « Grand Bordet » du côté de l'avenue Bordet				
Manque de mobilier urbain dans les espaces publics extérieurs	B.9.8	+	Prévoir des bancs sur les espaces de verdure situés au nord des voies ferrées de la SNCB à proximité du pavillon « Petit Bordet » ;	Demandeur
	B.9.9	+	Prévoir de l'éclairage au niveau du quai de l'arrêt de tram Da Vinci dans la partie sud du périmètre	Demandeur
Enjeu de lisibilité entre les modes	B.9.10	+	Placer une signalétique adéquate et claire entre les différents accès de chaque mode (train, métro, tram et bus), en portant une attention particulière à la lisibilité de l'accès aux quais de la SNCB depuis l'avenue Bordet.	Demandeur
10. Microclimat				
Présence de revêtements de teinte noir dans le projet.	B.10.1	++	Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics. Modifier la teinte noire du matériau de revêtement prévu pour l'esplanade (béton désactivé avec basalte) en faveur d'une teinte plus claire. L'utilisation d'une tonalité moins foncée favorise l'atténuation des phénomènes d'îlots de chaleur.	Demandeur
11. Déchets				
Suppression des bulles à verre	B.11.1	+	Conserver les deux bulles à verre présentes sur la chaussée de Haecht.	Demandeur

Tableau 88 : Synthèse des recommandations applicables à la station Bordet, par domaine (ARIES, 2021)



aries[®]
CONSULTANTS

Rue des Combattants 96 | B-1301 Bierges
Rue Royale 55 - 3^{ème} étage | B-1000 Bruxelles
T +32 (0) 10 430 110 | T +32 (0) 2 655 86 50
info@ariesconsultants.be | www.ariesconsultants.be