

Avril 2021

Etude d'incidences

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

Lot 2 : Ligne Liedts-Bordet

**LIVRE III – Stations**

*Station Riga*

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 .....	4
1.1.4. Intérêt patrimonial.....	4
1.2. <i>Situation prévisible</i> .....	5
2. DESCRIPTION DU PROJET.....	6
2.1. <i>Note d'ambition du projet de la station Riga</i> .....	6
2.2. <i>Implantation</i> .....	7
2.3. <i>Accès</i> .....	9
2.3.1. Accès public.....	9
2.3.2. Accès employés.....	9
2.3.3. Issues de secours et ascenseurs .....	10
2.4. <i>Aménagements en surface</i> .....	11
2.5. <i>Organisation interne</i> .....	12
2.6. <i>Fonctions associées à la station</i> .....	14
2.7. <i>Stationnement vélos</i> .....	15
2.8. <i>Installations techniques prévues dans la station</i> .....	16
2.9. <i>Chiffres clefs du projet</i> .....	17
3. DESCRIPTION DU CHANTIER .....	18
3.1. <i>Sources</i> .....	18
3.2. <i>Concept de construction</i> .....	18
3.3. <i>Quantitatif des matériaux</i> .....	20
3.4. <i>Phases de réalisation</i> .....	21
3.4.1. Aménagements préalables.....	21
3.4.2. Travaux de génie civil .....	21
3.4.3. Aménagement de surface.....	25
3.4.4. Calendrier de réalisation.....	25
3.5. <i>Installations temporaires et implantation du chantier</i> .....	27
3.5.1. Installations prévues pendant la totalité chantier .....	27
3.5.2. Phase A .....	28
3.5.3. Phase B .....	29
3.5.4. Phase C .....	30
3.5.5. Phase D.....	31
3.5.6. Phase E .....	32
3.5.7. Phase F .....	33
3.6. <i>Evaluation du nombre de travailleurs par phase</i> .....	34
4. DESCRIPTION DES VARIANTES ET DES ALTERNATIVES .....	35
4.1. <i>Alternative bitube</i> .....	35
4.2. <i>Alternative de mise en œuvre station Riga</i> .....	39
4.2.1. Concept de construction.....	39
4.2.2. L'emprise chantier .....	40
4.2.3. Phasage de réalisation .....	42
4.2.4. Préanalyse de l'alternative .....	44
4.2.5. Impact sur le planning .....	44
4.2.6. Estimation financière .....	45
4.2.7. Conclusion .....	45

4.3. <i>Alternative de localisation station Riga</i> .....	46
4.3.1. Description de l'alternative .....	46
4.3.2. Concept de construction.....	51
4.3.3. L'emprise chantier .....	53
4.3.4. Phasage de réalisation .....	55
4.3.5. Préanalyse de l'alternative.....	56
4.3.6. Impact sur le planning .....	57
4.3.7. Estimation financière .....	57
4.3.8. Conclusion .....	58
4.4. <i>Variante eaux d'infiltrations</i> .....	58

## **PARTIE 2 : EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET ET RECOMMANDATIONS ..... 59**

1. MOBILITÉ .....	61
1.1. <i>Aires géographiques considérées</i> .....	61
1.2. <i>Méthodologie</i> .....	62
1.3. <i>Cadre réglementaire et références</i> .....	62
1.4. <i>Description de la situation existante</i> .....	62
1.4.1. Situation existante de droit et planologique.....	62
1.4.2. Situation existante de fait.....	69
1.5. <i>Description de la situation de référence</i> .....	88
1.6. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	89
1.7. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	90
1.7.1. Rappel des éléments clés en matière de mobilité.....	90
1.7.2. Modes actifs.....	90
1.7.3. Transports publics .....	97
1.7.4. Accessibilité routière .....	98
1.7.5. Stationnement.....	99
1.8. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	106
1.8.1. Alternative bitube .....	106
1.8.2. Alternative de mise en œuvre de la station Riga .....	107
1.8.3. Alternative de localisation des accès de la station Riga.....	107
1.9. <i>Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	113
1.10. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la mobilité</i> .....	113
1.11. <i>Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes</i> .....	113
1.11.1. Pour les modes actifs .....	113
1.11.2. Pour les transports publics.....	115
1.11.3. Pour la circulation automobile .....	115
1.11.4. Pour le stationnement .....	118
1.12. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	121
1.13. <i>Conclusion</i> .....	123
2. URBANISME, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET PATRIMOINE.....	125
2.1. <i>Aire géographique</i> .....	125
2.2. <i>Description de la situation existante</i> .....	125
2.2.1. Description de la situation existante de droit .....	125
2.2.2. Description de la situation existante de fait .....	131
2.3. <i>Description de la situation de référence</i> .....	141
2.4. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	141
2.5. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	142
2.5.1. Intégration urbaine.....	142
2.5.2. Démolitions.....	143
2.5.3. Fonction .....	143
2.5.4. Implantation .....	144
2.5.5. Gabarit .....	145
2.5.6. Traitement architectural.....	145
2.5.7. Impact visuel .....	147
2.5.8. Traitement des aménagements en surface.....	149

2.5.9. Impact sur le patrimoine .....	153
2.5.10. Impact sur les parcelles.....	156
2.5.11. Conformité au cadre réglementaire et planologique .....	157
<i>2.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....</i>	<i>160</i>
2.6.1. Alternative bitube Riga.....	160
2.6.2. Alternative de localisation de la station Riga.....	163
<i>2.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	<i>167</i>
<i>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 .....</i>	<i>167</i>
<i>2.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....</i>	<i>167</i>
<i>2.10. Tableau de synthèse des recommandations.....</i>	<i>168</i>
<i>2.11. Conclusion.....</i>	<i>169</i>
<b>3. DOMAINES SOCIAL ET ÉCONOMIQUE .....</b>	<b>171</b>
<i>3.1. Aire géographique .....</i>	<i>171</i>
<i>3.2. Cadre réglementaire et références .....</i>	<i>172</i>
<i>3.3. Description de la situation existante.....</i>	<i>173</i>
3.3.1. Profils socio-économiques du quartier.....	173
3.3.2. Localisation des principaux pôles générateurs de déplacements actuels.....	174
3.3.3. Convivialité du quartier .....	180
3.3.4. Synthèse socio-économique de cette partie du territoire.....	180
<i>3.4. Description de la situation de référence .....</i>	<i>181</i>
<i>3.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....</i>	<i>181</i>
<i>3.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....</i>	<i>181</i>
3.6.1. Données socio-économiques du projet.....	181
3.6.2. Evaluation des impacts du projet sur son environnement social et économique .....	182
<i>3.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....</i>	<i>186</i>
3.7.1. Alternative de mise en œuvre station Riga .....	186
3.7.2. Alternative de localisation Riga .....	186
<i>3.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	<i>187</i>
<i>3.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le socio-éco.....</i>	<i>187</i>
<i>3.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....</i>	<i>187</i>
3.10.1. Revoir les aménagements au droit du parvis de l'église Sainte-Famille afin de développer une zone de rencontre.....	187
3.10.2. Mise en place d'une signalétique en direction de la chaussée de Helmet depuis la station.....	188
3.10.3. Aménagement d'une zone sans voiture sur la section de l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église de la Sainte-Famille .....	188
<i>3.11. Tableau de synthèse des recommandations.....</i>	<i>188</i>
<i>3.12. Conclusion.....</i>	<i>189</i>
<b>4. SOL ET EAUX .....</b>	<b>191</b>
<i>4.1. Aire géographique .....</i>	<i>191</i>
<i>4.2. Description de la situation existante.....</i>	<i>191</i>
4.2.1. Description des couches géologiques au droit de la station.....	191
4.2.2. Niveau de la nappe phréatique au droit de la station et sens d'écoulement .....	192
4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante.....	194
4.2.4. Description du réseau d'égouttage .....	195
4.2.5. Description des impétrants au droit de la station .....	195
4.2.6. Localisation des infrastructures souterraines .....	198
4.2.7. Description du réseau hydrographique local .....	198
4.2.8. Capacité d'infiltration au droit de la station .....	200
4.2.9. Pollution du sol au droit de la station.....	200
<i>4.3. Description de la situation prévisible .....</i>	<i>203</i>
<i>4.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....</i>	<i>204</i>
<i>4.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....</i>	<i>204</i>
4.5.1. Activités à risque de pollution .....	204
4.5.2. Obligations liées au respect de l'ordonnance sols.....	204

4.5.3. Capacité du réseau d'égout .....	205
4.5.4. Déviation des impétrants.....	205
4.5.5. Imperméabilisation du périmètre .....	206
4.5.6. Incidences sur les eaux souterraines .....	207
4.5.7. Incidences sur les tassements .....	213
4.5.8. Gestion des eaux usées.....	216
4.5.9. Gestion des eaux pluviales .....	217
4.5.10. Conformité avec le cadre réglementaire et de référence .....	220
4.5.11. Conformité du réseau de distribution en cas d'incendie .....	223
4.6. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	223
4.6.1. Bitube .....	223
4.6.2. Alternative de localisation de la station Riga.....	224
4.6.3. Variante eaux d'infiltration.....	224
4.7. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	224
4.8. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le sol et les eaux</i> .....	225
4.8.1. Pollution des sols.....	225
4.8.2. Eaux souterraines.....	225
4.8.3. Tassements .....	225
4.9. <i>Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes</i> .....	226
4.9.1. Gestion intégrée des eaux pluviales et saturation du réseau d'égouttage .....	226
4.9.2. Taux d'imperméabilisation .....	230
4.9.3. Citerne de récupération des eaux pluviales .....	230
4.9.4. Système d'arrosage intelligent .....	230
4.9.5. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines .....	230
4.9.6. Eaux souterraines.....	231
4.9.7. Tassements .....	231
4.10. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	231
4.11. <i>Conclusion</i> .....	232
5. FAUNE ET FLORE .....	234
5.1. <i>Aire géographique considérée</i> .....	234
5.2. <i>Méthodologie spécifique</i> .....	234
5.3. <i>Cadre réglementaire et références</i> .....	234
5.4. <i>Description de la situation existante</i> .....	234
5.4.1. Situation existante de droit.....	234
5.4.2. Situation existante de fait.....	240
5.5. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	246
5.6. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	246
5.6.1. Vérification du respect de la prescription 0.2 du PRAS.....	246
5.6.2. Vérification du respect du Règlement Régional d'urbanisme (RRU).....	246
5.6.3. Analyse au regard du projet de nouveau RRU .....	247
5.6.4. Incidences sur les milieux identifiés.....	247
5.6.5. Incidences sur la nidification du faucon pèlerin.....	255
5.7. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives</i> .....	255
5.8. <i>Recommandations sur le projet</i> .....	256
5.8.1. Abattage et suppression de la végétation buissonnante et arbustive.....	256
5.8.2. Concernant la gestion spécifique des arbres à maintenir et la transplantation des arbres remarquables .....	256
5.8.3. Développement de la biodiversité.....	256
5.9. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	257
5.9.1. Alternative bitube .....	257
5.9.2. Alternative de mise en œuvre.....	257
5.9.3. Alternative de localisation.....	259
5.10. <i>Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	261
5.11. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	262
5.12. <i>Conclusion en matière de faune et flore</i> .....	263

6. QUALITÉ DE L'AIR .....	264
6.1. Aire géographique .....	264
6.2. Description de la situation existante .....	264
6.2.1. Caractérisation de la qualité de l'air globale .....	264
6.2.2. Caractérisation de la qualité de l'air au droit de la station Riga .....	264
6.3. Description de la situation de référence .....	265
6.4. Inventaire des incidences potentielles du projet .....	265
6.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	265
6.5.1. Emissions de polluants en station et en surface .....	265
6.5.2. Eléments du projet et incidences sur la qualité de l'air .....	266
6.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	274
6.6.1. Alternative bitube .....	274
6.6.2. Alternative de mise en œuvre .....	275
6.6.3. Alternative de localisation .....	276
6.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible .....	277
6.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la qualité de l'air .....	277
6.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	278
6.9.1. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans .....	278
6.9.2. Localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage au niveau de l'alternative de localisation .....	278
6.10. Tableau de synthèse des recommandations .....	279
6.11. Conclusion en matière de qualité de l'air .....	279
7. ENERGIE .....	281
7.1. Aire géographique .....	281
7.2. Description de la situation existante .....	281
7.3. Description de la situation de référence .....	281
7.4. Inventaire des incidences potentielles du projet .....	281
7.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	281
7.5.1. Consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station .....	281
7.5.2. Niveau de confort thermique dans la station .....	287
7.5.3. Application des réglementations Travaux PEB et Chauffage-climatisation PEB .....	288
7.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	292
7.6.1. Alternative bitube .....	292
7.6.2. Alternative de mise en œuvre .....	294
7.6.3. Alternative de localisation .....	294
7.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible .....	296
7.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'énergie .....	296
7.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	296
7.9.1. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant .....	296
7.10. Tableau de synthèse des recommandations .....	296
7.11. Conclusion en matière d'énergie .....	297
8. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE .....	298
8.1. Aire géographique .....	298
8.2. Cadre réglementaire et références .....	298
8.3. Description de la situation existante .....	299
8.3.1. Relevé de plaintes .....	299
8.3.2. Evaluation de l'environnement sonore général .....	299
8.4. Description de la situation de référence .....	305
8.5. Inventaire des incidences potentielles du projet .....	305
8.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	305
8.6.1. Niveau de nuisances sonores à l'extérieur liées à l'exploitation de la station .....	305
8.6.2. Niveau de nuisances vibratoire à l'extérieur liées à l'exploitation de la station .....	308
8.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	308
8.7.1. Alternative bitube .....	308

8.7.2. Alternative de mise en œuvre station Riga .....	309
8.7.3. Alternative de localisation station Riga.....	309
8.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	309
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 .....	309
8.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	309
8.10.1. Niveau de confort acoustique dans la station.....	309
8.10.2. Niveau de confort acoustique aux abords de la station .....	310
8.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	310
8.12. Conclusion.....	310
9. ÊTRE HUMAIN.....	312
9.1. Aire géographique .....	312
9.2. Cadre réglementaire et références .....	312
9.3. Description de la situation existante.....	312
9.4. Description de la situation de référence .....	312
9.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	312
9.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	313
9.6.1. Sécurité subjective et objective des usagers de la station et de ses abords .....	313
9.6.2. Gestion et prévention du risque d'incendie.....	318
9.6.3. Santé humaine.....	338
9.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	339
9.7.1. Alternative bitube .....	339
9.7.2. Alternative de localisation.....	340
9.7.3. Alternative de mise en œuvre .....	341
9.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	341
9.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'être humain.....	341
9.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	342
9.10.1. Recommandations relatives aux aspects de sécurité générale .....	342
9.10.2. Recommandations générales en matière de prévention incendie .....	342
9.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	347
9.12. Conclusion.....	349
10. MICROCLIMAT.....	351
10.1. Aire géographique .....	351
10.2. Cadre réglementaire et références .....	351
10.3. Description de la situation existante.....	351
10.4. Description de la situation de référence.....	352
10.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	352
10.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	352
10.6.1. Variation de la couverture végétale .....	352
10.6.2. Variation des murs verticaux.....	352
10.6.3. Modification de la teinte des matériaux.....	352
10.6.4. Capacité de l'environnement direct à abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration .....	353
10.6.5. Pollution lumineuse.....	353
10.6.6. Conclusion des incidences du projet .....	353
10.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	353
10.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible .....	353
10.9. Analyse des incidences en chantier .....	353
10.10. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le microclimat.....	354
10.11. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	354
10.12. Tableau de synthèse des recommandations.....	354
10.13. Conclusion.....	354



11. DÉCHETS.....	355
11.1. Aire géographique .....	355
11.2. Cadre réglementaire et références .....	355
11.3. Description de la situation existante .....	355
11.4. Description de la situation de référence.....	355
11.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	355
11.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	356
11.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	357
11.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible .....	357
11.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur les déchets.....	357
11.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	358
11.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	359
11.12. Conclusion.....	359
<b>PARTIE 3 : ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>361</b>
1. INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER.....	363
1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité.....	363
1.1.1. Rappel des différentes phases du chantier et emprise .....	363
1.1.2. Approvisionnement et évacuation.....	363
1.1.3. Modes actifs.....	364
1.1.4. Transports publics .....	365
1.1.5. Accessibilité routière .....	366
1.1.6. Stationnement.....	370
1.1.7. Recommandations en matière de mobilité.....	372
1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme .....	375
1.2.1. Recommandations .....	376
1.2.2. Tableau de synthèse des recommandations .....	377
1.2.3. Conclusion .....	377
1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique.....	378
1.3.1. Description du plan phasage.....	378
1.3.2. Impact du chantier sur la poursuite des activités économiques dans l'aire géographique.....	379
1.3.3. Evaluation des retombées économiques directes et indirectes liées au chantier .....	381
1.3.4. Mesures mises en œuvre par le demandeur .....	381
1.3.5. Recommandations sur le chantier.....	382
1.3.6. Tableau de synthèse des recommandations chantier.....	383
1.3.7. Conclusion .....	383
1.4. Incidences prévisibles du chantier en sols et eaux .....	384
1.4.1. Risque de rabattement.....	384
1.4.2. Risque de tassements .....	385
1.4.3. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine .....	386
1.4.4. Obligations au regard de l'Ordonnance Sol.....	386
1.4.5. Gestion des eaux usées.....	386
1.4.6. Gestion des eaux pluviales .....	386
1.4.7. Consommation d'eau de distribution par le chantier .....	386
1.4.8. Risque de dégâts aux conduites.....	387
1.4.9. Capacité d'infiltration .....	387
1.4.10. Recommandations .....	387
1.4.11. Tableau de synthèse des recommandations concernant le chantier .....	388
1.5. Incidences prévisibles du chantier en faune et flore .....	389
1.5.1. Recommandation concernant l'abattage et défrichage des zones arbustives.....	389
1.5.2. Recommandations concernant la gestion spécifique des arbres à maintenir .....	389
1.5.3. Recommandations concernant la transplantation des arbres remarquables .....	392
1.5.4. Tableau de synthèse des recommandations faune et flore chantier .....	395
1.6. Incidences prévisibles du chantier en qualité de l'air .....	397

1.6.1. Sources de nuisances du chantier .....	397
1.6.2. Phases du chantier de la station Riga présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air .....	397
1.6.3. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives .....	403
1.6.4. Recommandations .....	403
1.6.5. Conclusion .....	404
<b>1.7. Incidences prévisibles du chantier sur l'environnement sonore et vibratoire.....</b>	<b>404</b>
1.7.1. Problématique .....	404
1.7.2. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le bruit et les vibrations .....	406
1.7.3. Recommandations pour minimiser l'impact chantier .....	406
<b>1.8. Incidences prévisibles du chantier sur l'être humain.....</b>	<b>407</b>
1.8.1. Analyse des incidences.....	407
1.8.2. Recommandations .....	407
<b>1.9. Incidences prévisibles du chantier en déchets.....</b>	<b>408</b>
1.9.1. Analyse des incidences.....	408
1.9.2. Recommandations .....	408
1.9.3. Conclusion .....	409
<b>2. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS LIÉES AU CHANTIER.....</b>	<b>410</b>
<b>PARTIE 4 : INTERACTIONS, SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS.....</b>	<b>416</b>
1. INTERACTIONS.....	418
1.1. Rappel des principaux points d'analyse .....	418
1.2. Qualité des espaces publics et cohérence de l'aménagement par rapport à l'axe Huart Hamoir (urbanisme, patrimoine, mobilité, faune et flore) .....	421
1.3. Circulation et stationnement sur le square Riga et ses abords (mobilité, urbanisme, patrimoine, domaine socio-économique).....	422
2. CONCLUSION GÉNÉRALE DU LIVRE RIGA.....	425
3. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS.....	440
3.1. Recommandations mentionnées dans les interactions .....	441
3.2. Recommandations par domaine.....	443

# **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 du projet se situe dans le nord de la commune de Schaerbeek. Il comprend les parties centrale et sud-ouest du square François Riga, ainsi que les abords de l'église de la Sainte-Famille (celle-ci étant exclue du périmètre). Le square Riga est illustré par la photo suivante. Les cartes concernant la situation existante de la station Riga sont reprises dans l'atlas cartographique.

*Voir Atlas cartographique, Station Riga*



**Figure 1 : Vue du square Riga (ARIES, 2020)**

Le square Riga est créé au début du XX<sup>e</sup> siècle (1909-1910), dans le cadre du plan d'aménagement du quartier Monplaisir-Helmet à Schaerbeek. Le square fait partie de l'axe urbain qui relie l'église de la Sainte-Famille avec la gare de Schaerbeek, via l'avenue Huart Hamoir. En ce qui concerne l'église, elle est construite en deux phases : la première achevée en 1907, la deuxième en 1937.



**Figure 2 : Cadre bâti et non-bâti du tissu urbain et le périmètre d'intervention du projet (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Le site du projet se localise à l'interface entre une zone principalement **résidentielle**, autour du square, et un **pôle commercial**, le long de la chaussée de Helmet. Des **équipements** sont également présents ponctuellement, comme une école donnant sur le triangle nord-est du square.

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

L'église de la Sainte-Famille étant exclue du périmètre d'intervention, celui-ci ne comprend que des **espaces non-bâties**.

Le square Riga, dont la configuration trapézoïdale date du début du XX<sup>e</sup> siècle, présente un aménagement **jardiné**.

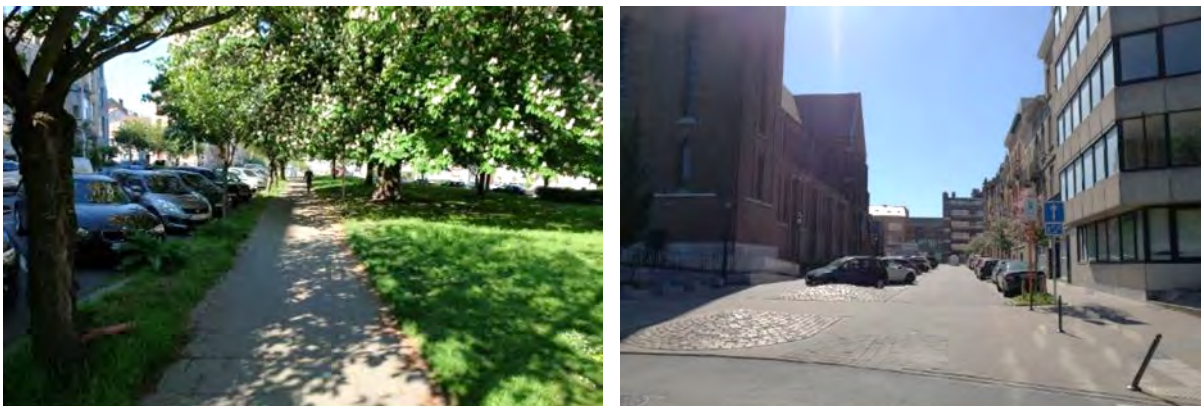


Figure 3 : Vues du square Riga (à gauche) et de l'avenue Huart Hamoir, à la hauteur de l'église (à droite) (ARIES, 2020)

### 1.1.3. Intermodalité

Le square Riga ne constitue pas en tant que tel un pôle d'intermodalité en situation existante, étant donné qu'il n'est pas parcouru par des lignes de tram ou de bus. Par contre, la chaussée de Helmet toute proche est parcourue par les lignes de **tram 32 et 55**. La gare de Schaerbeek est située dans l'axe de l'avenue Huart Hamoir, mais elle ne se trouve pas à proximité immédiate du site.

La description détaillée des transports en commun, 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**, le tronçon de l'avenue Huart Hamoir situé entre le square Riga et la place Princesse Élisabeth est considéré comme un site classé. Le square Riga, pour sa part, est repris à l'inventaire légal des sites et fait partie de la zone de protection du site classé précédemment mentionné. Le périmètre d'intervention comprend partiellement ces éléments de patrimoine.

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

De plus, plusieurs constructions qui entourent le square Riga, ainsi que l'église de la Sainte-Famille, sont reprises à l'inventaire scientifique du Patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale. En ce qui concerne le patrimoine naturel, plusieurs arbres remarquables sont localisés à l'intérieur du périmètre.

La description des éléments patrimoniaux aux abords et au sein du site est reprise dans le chapitre urbanisme.

*Voir chapitre 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine, point 2.5.4. Patrimoine*

La carte ci-dessous reprend les éléments patrimoniaux aux abords et au sein du site.



	<b>Périmètre d'intervention</b>	<b>Patrimoine naturel</b>	<b>Inventaire Irismonument</b>
<b>Statut légal</b>			Bien repris à l'inventaire scientifique
	Site classé		Arbre remarquable déjà abattu
	Site (inventaire légal)		<b>Patrimoine archéologique</b>
	Zone de protection		Zone d'extension du site

Figure 4 : Localisation des éléments de patrimoine aux abords du site (BruGIS, 2020)

## 1.2. Situation prévisible

Autour du square Riga, il n'y a pas d'autre projet d'ampleur connu à ce stade.

## 2. Description du projet

### 2.1. Note d'ambition du projet de la station Riga

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.).

La station Riga est la quatrième station de la ligne de métro nord après la gare du Nord vers Bordet.

L'objectif poursuivi par l'implantation de la station Riga est de desservir à la fois le pôle commerçant de la chaussée de Helmet, situé de l'autre côté de l'église, et à la fois le quartier résidentiel aux alentours. Deux unités commerciales sont prévues à l'intérieur de cette station.

Etant donné le caractère patrimonial du square, les seules constructions prévues sur la place sont les deux boîtes d'ascenseurs donnant accès à l'intérieur de la station. Aucun pavillon ni émergence n'est envisagé.

L'objectif global du projet est d'avoir une station complètement enterrée, le moins interventionniste possible sur le square au niveau de ses accès.

Le projet s'implante sur le square Riga, une zone fortement verdurisée, aménagée en jardin. Le réaménagement du square et des abords de l'église est prévu après le chantier, tout en respectant la symétrie du contexte urbain dans lequel la station vient s'insérer. Les accès pour les voitures ne sont pas modifiés par rapport à la situation existante.



## 2.2. Implantation

En situation projetée, la future station est située au centre du square Riga.



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

Figure 5 : Station Riga, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)

L'implantation de la station projetée n'affectant que l'espace public de la voirie, aucune parcelle privée ne doit être expropriée.

L'emprise de la station est entièrement en **sous-sol** sur 4 niveaux. Seules deux boîtes d'ascenseurs sont implantées hors-sol, situées aux angles de la zone centrale du square.

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

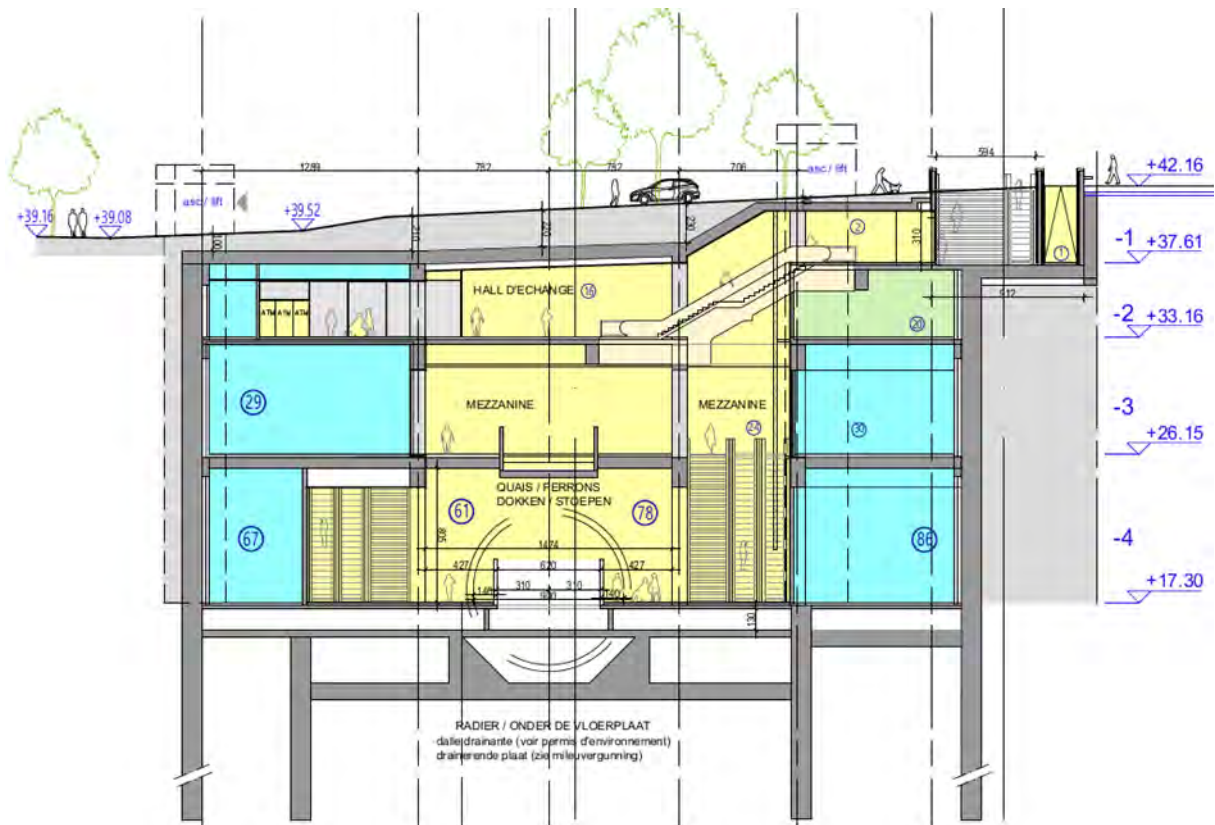


Figure 6: Coupe transversale de la station Riga (BMN, 2018)

Le tableau ci-dessous reprend les superficies à chaque niveau, telles qu'identifiées dans la demande de PU.

Niveau	Superficie plancher [m <sup>2</sup> ]	Sous-totaux [m <sup>2</sup> ]
0	23	Hors-sol : 23
-1	1.070	Sous-sol : 9.446
-2	1.708	
-3	3.334	
-4	3.334	

Tableau 1 : Répartition des superficies plancher au sein de la station Riga (BMN, 2018)

## 2.3. Accès

### 2.3.1. Accès public

L'**accès principal** de la station se fait par les deux escaliers fixes et mécaniques implantés au sein du square, devant l'église de la Sainte-Famille. L'un est orienté vers le nord-est et l'autre est orienté vers le sud-ouest, afin d'assurer une bonne accessibilité tout en respectant la symétrie du contexte urbain dans lequel la station vient s'insérer. L'entrée de la station ne dispose donc pas de pavillon hors-sol. On retrouve également une rampe vélo dans cet accès principal.



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

Le hall d'échange se trouve au niveau -2, qui contient les portillons de validation du titre de transport. L'intégration de l'accès à la station dans l'espace public est analysée dans le chapitre urbanisme.

*Voir Chapitre 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine*

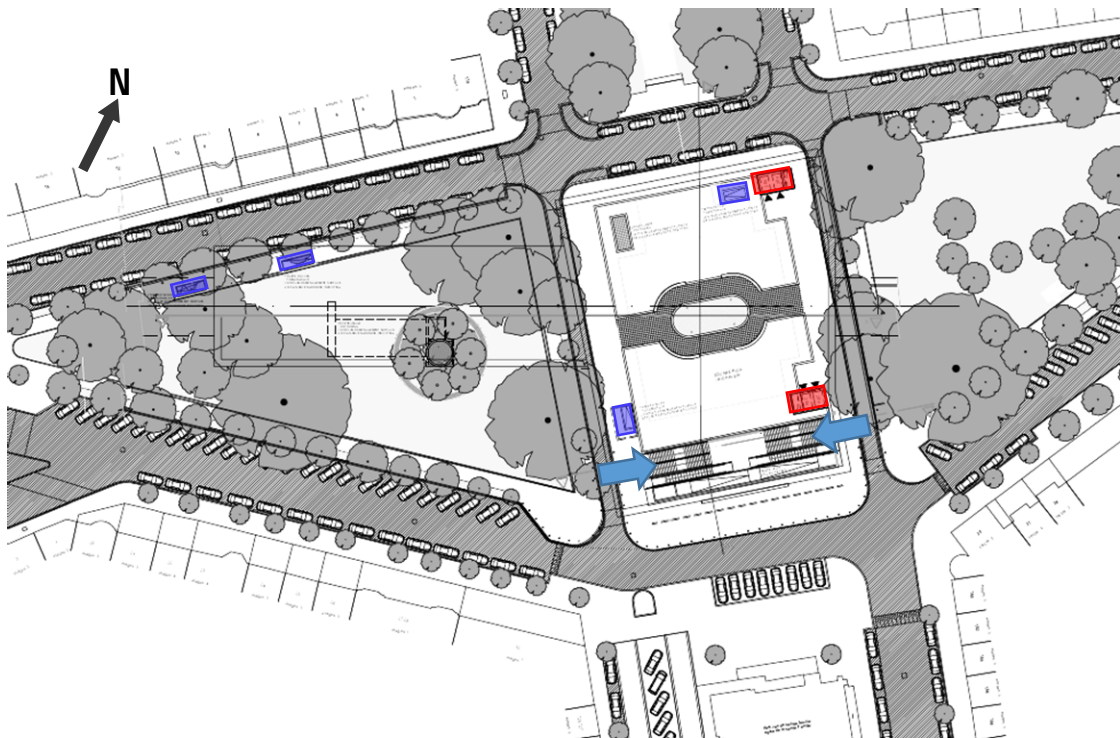
### 2.3.2. Accès employés

La station Riga 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 Riga : des escaliers provenant du niveau des quais, qui se matérialisent dans l'espace public par des trappes situées au niveau du sol. Deux de ces escaliers donnent sur la zone centrale du square Riga et les deux autres donnent sur la zone sud-ouest du même square, en face des n<sup>os</sup> 8 et 10.

En outre, la station dispose de deux noyaux d'ascenseurs (deux ascenseurs par noyau), situés sur la zone centrale du square. Les superficies cumulées de ces deux noyaux font un total de 412 m<sup>2</sup>. Ces ascenseurs desservent chaque niveau, jusqu'aux quais, à l'exception du niveau -1. Ce dernier est un niveau intermédiaire, qui abrite un local vélo et des locaux techniques et qui donne accès au hall d'échange du niveau -2.






Sortie de secours		Ascenseur	
Accès principal à la station			

Figure 8 : 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 9: Plan des aménagements de surface (BMM, 2018)**

Après le chantier, l'objectif du projet est de remettre le square quasi complètement dans son état initial, à l'exception des revêtements de sol des parties minéralisées, qui seront rénovés. Un même matériau de revêtement sera utilisé sur la plupart de ces parties : des pavés en béton. Ce matériau sera utilisé sur les espaces minéralisés non accessibles aux voitures, ainsi que sur plusieurs des voiries qui entourent l'église de la Sainte-Famille. Le reste des voiries seront asphaltées. Les véhicules motorisés pourront circuler sur la totalité des voiries incluses dans le périmètre, tout comme en situation existante.

La majorité de la superficie du square Riga est végétalisée, aménagée en espace vert. Celui-ci accueille de nombreux arbres ainsi que des plantations. L'église, pour sa part, est bordée de rangées d'arbres au nord-est et au sud-ouest. Le nombre d'arbres à haute tige sera augmenté de 88 à 105 grâce aux nouveaux aménagements prévus en surface.

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

Critère	Situation existante	Situation projetée	Différentiel
Superficie du terrain [m <sup>2</sup> ]	15.640	15.640	0
Espace pleine terre [m <sup>2</sup> ]	3.805	1.469	-2.336
Revêtement semi-perméable [m <sup>2</sup> ]	310	2.100	+1.790
Revêtement imperméable [m <sup>2</sup> ]	11.525	12.071	+546
Berne/pelouse [m <sup>2</sup> ]	1.157	1.324	+167
Arbre à haute tige (nombre)	88	105	+17

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

## 2.5. Organisation interne

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

- La partie publique, comprenant les circulations principales, un local vélo couvert (implanté au niveau -1) et deux zones de commerces (implantées au niveau -2) ;
- Les locaux techniques, comprenant les locaux électriques, ventilation et désenfumage, poubelles, nettoyage et d'autres équipements ;

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 la 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.

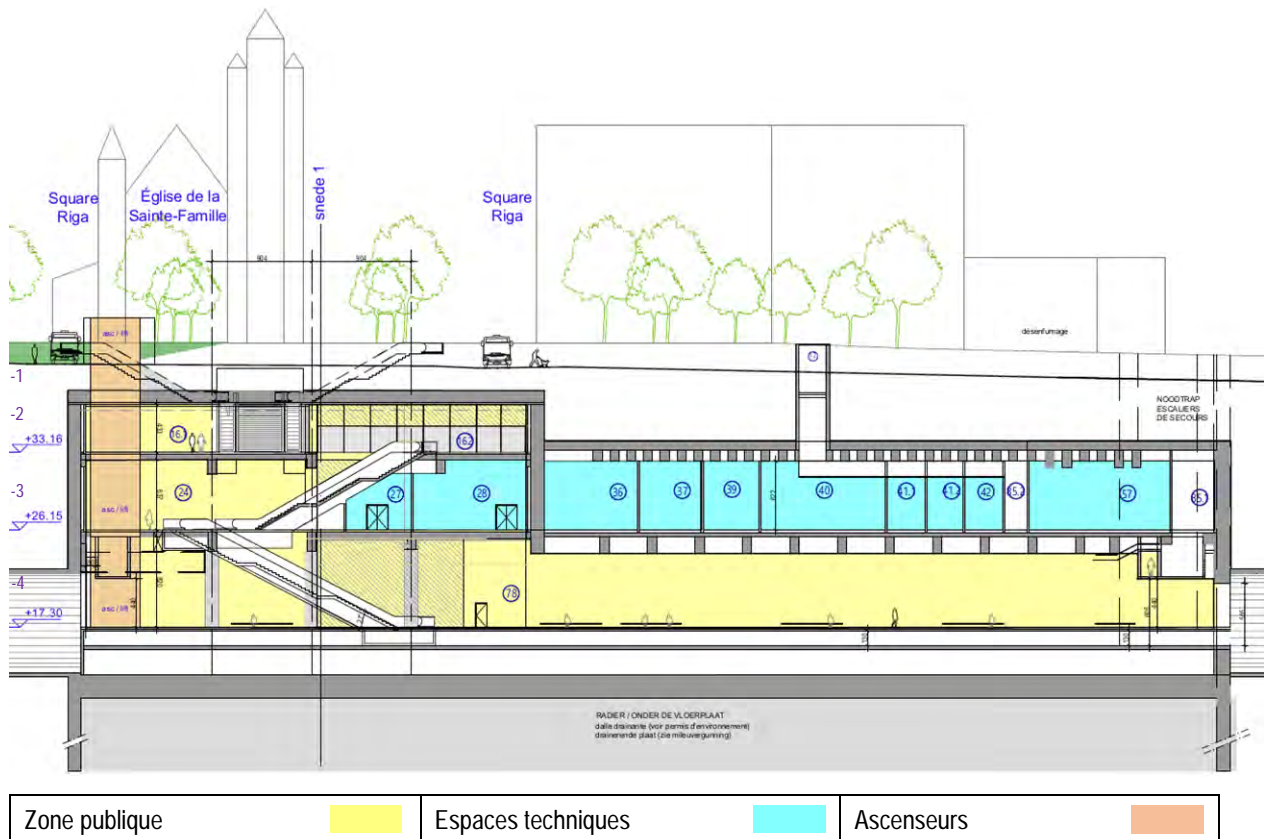


Figure 10 : Station Riga, coupe longitudinale (BMN, 2018)

La station est composée des niveaux qui suivent :

- Niveau -1 : niveau intermédiaire et local vélo (+37,61 m) ;
- Niveau -2 : hall d'échange (+33,16 m) ;
- Niveau -3 : mezzanine (+26,15 m) ;
- Niveau -4 : quais (+17,30 m).

Ces niveaux sont illustrés ci-dessus ainsi qu'à la Figure 6 plus haut. A côté de l'entrée vers le -1, le niveau du terrain naturel est de + 42,16 m.

La station est équipée de quatre ascenseurs (d'usage partagé par les voyageurs et les services techniques), regroupés en deux noyaux d'ascenseurs. Chacun des noyaux dessert un des quais. Quatre escaliers de secours se situent aux extrémités des quais (deux escaliers par quai) pour assurer l'évacuation de la station. Les deux escaliers situés au sud-ouest se regroupent en un seul noyau d'escaliers, chaque escalier restant indépendant (escaliers croisés de type Chambord).

## 2.6. Fonctions associées à la station

Deux zones destinées à des commerces sont situées au niveau -2, ainsi qu'un local accueillant un distributeur de billets (ATM).



Figure 11 : Vue 3D de l'intérieur du hall d'échange (BMN, 2018)

La répartition des surfaces en sous-sol entre les espaces dédiés au fonctionnement de la station et ceux dédiés aux usagers est la suivante.

	Locaux	Superficie	
Espaces techniques	Locaux techniques	2.727 m <sup>2</sup>	48%
	Circulation techniques	276 m <sup>2</sup>	
Espaces publics	Espace voyageurs (quais)	1.152 m <sup>2</sup>	52%
	Circulation voyageurs	1.787 m <sup>2</sup>	
	Équipements	370 m <sup>2</sup>	
<b>Total</b>		<b>6.312 m<sup>2</sup></b>	

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

Les espaces techniques représentent 48% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 52%.



## 2.7. Stationnement vélos

En plus du local vélo couvert projeté au niveau -1 de la station, des emplacements de stationnement vélo (des arceaux en U) sont prévus aux abords de la station. Le projet prévoit également la relocalisation d'une station Villo ! existante de 20 places, implanté sur la zone centrale du square.

Au total, en plus de cette station Villo !, 120 emplacements de stationnement pour vélos sont prévus :

- 60 places dans le local vélo couvert du niveau -1 de la station ;
- 36 (20+16) places à l'angle entre le square Riga et le parvis de l'église, hors abris, en face du n° 30 du square ;
- 12 (6+6) places à l'angle du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir, hors abris, en face du n° 119 de l'avenue ;
- 12 (6+6) places à l'angle du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir, hors abris, en face du n° 148 de l'avenue.

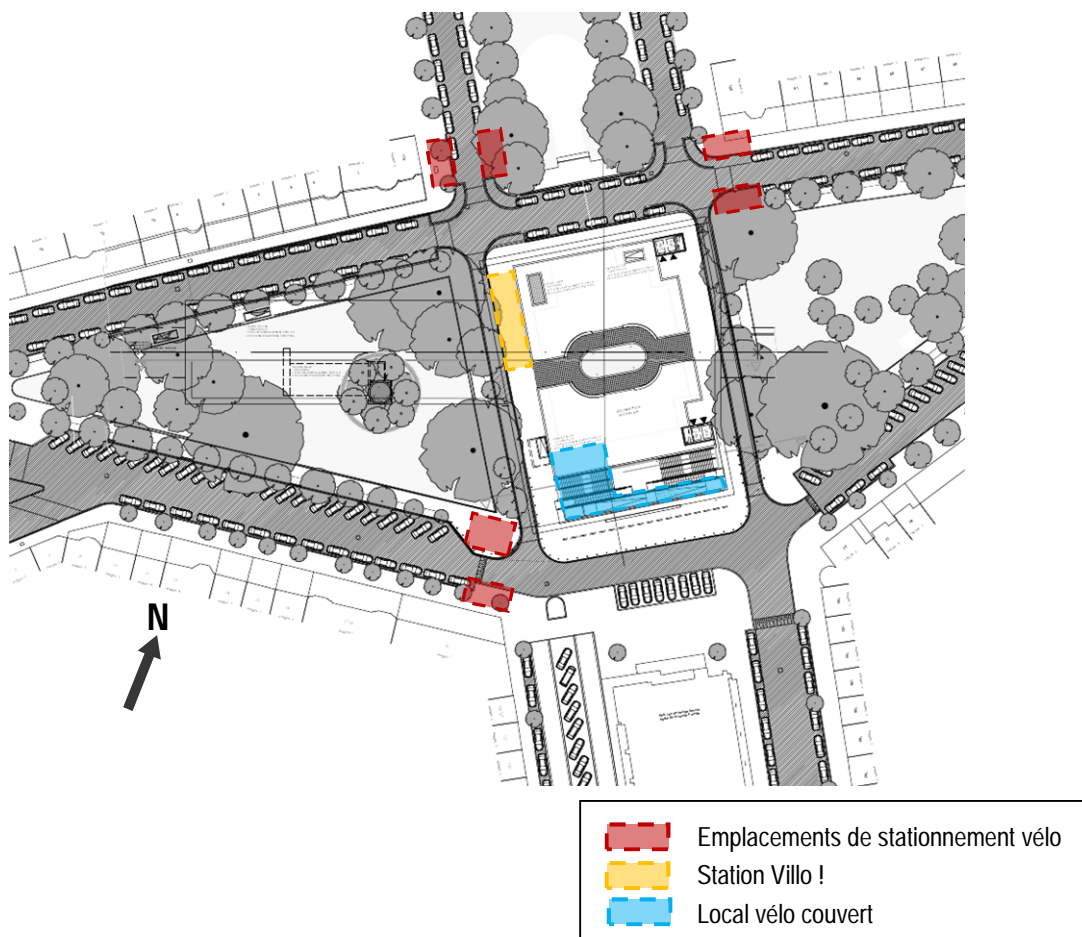


Figure 12 : Localisation des emplacements vélos (ARIES, 2020 ; sur fond de plan BMN, 2018)

## 2.8. Installations techniques prévues dans la station

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

N° Rub.	Installation	Caractéristiques/ fonction	Localisation	Classe
3	Batteries installations techniques / UPS	2 x 290.000 VAh = 2 x 160 kVA	Niv. -3	3
47 A	Dépôts déchets non dangereux	Mitraille, vitres, bois, carton... Surface : 17 m <sup>2</sup>	Niv. -2	2
62 B	Captages d'eau souterraine	Dalle drainante (pour eau d'infiltration) Débit : 88,56 m <sup>3</sup> /jour (soit 32.324 m <sup>3</sup> /an)	Niv. -4	1B
72 B	Installations d'extinction par gaz inhibiteur	Bonbonnes d'agent d'extinction de type Novec 1230) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 x 100 l pour le local ICT 1 – MTV</li> <li>▪ 2 x 180 l pour le local signalisation</li> <li>▪ 1 x 180 l pour le local ICT 2 – Tetra</li> <li>▪ 40 l pour le local Astrid</li> </ul>	Niv. -3 et niv. -4	1B
121 A	Dépôts de substances ou préparations dangereuses	Stockage de sels de déneigement : 12 x 25 kg	Niv. -1	3
132 A	Pompe à chaleur	Multisplit réversible (6 kg de 410A, 4 kW <sub>el</sub> )	Niv. -3	3
132 A	Installations de refroidissement	Split units pour local batteries UPS (2 x 5,5 kg de 410A, 2 x 5 kW <sub>el</sub> )	Niv. -3	3
132 A	Installations de refroidissement	Unité à détente directe pour local ATM (1 x 1,8 kg de 410A, 1 kW <sub>el</sub> )	Niv. -2	3
132 A	Installations de refroidissement	CRAC (Computer Room Air Conditioning) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 unités pour le noeud ICT 1 (2 x 17,8 kg de 410A, 2 x 6 kW<sub>el</sub>)</li> <li>▪ 2 unités pour le noeud ICT 1 (2 x 20,4 kg de 410A, 2 x 12 kW<sub>el</sub>)</li> <li>▪ 2 unités pour le noeud ICT 2 (2 x 17,8 kg de 410A, 2 x 6 kW<sub>el</sub>)</li> </ul>	Niv. -3 et niv. -4	3
148 A	Postes de transformation (<1000 kVA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poste station : 2 x 800 kVA</li> <li>▪ Poste secours : 1 x 630 kVA</li> </ul>	Niv. -4	3
153 A	Ventilateurs (<100.000 m <sup>3</sup> /h)	Ventilateur désenfumage commerces : 50.000 m <sup>3</sup> /h (15 kW <sub>el</sub> )	Niv. -3	2
153 B	Ventilateurs (>100.000 m <sup>3</sup> /h)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventilateurs désenfumage station : 2 x 2 x 250.000 m<sup>3</sup>/h (4 x 100 kW<sub>el</sub>)</li> </ul>	Niv. -3	1B

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

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	2 x 18.000 m <sup>3</sup> /h (6,5 kW <sub>el</sub> )
	▪ CTA poste de transformation – Pulsion	7.500 m <sup>3</sup> /h (2,5 kW <sub>el</sub> )
	▪ CTA poste de transformation - Extraction	7.500 m <sup>3</sup> /h (2,5 kW <sub>el</sub> )
	▪ CTA autres locaux techniques - Pulsion	6.000 m <sup>3</sup> /h (2,5 kW <sub>el</sub> )
	▪ CTA autres locaux techniques – Extraction	6.000 m <sup>3</sup> /h (2,5 kW <sub>el</sub> )
	▪ Surpression escaliers de secours	5 x 10.000 m <sup>3</sup> /h (2,5 kW <sub>el</sub> )
Pompes	▪ Relevages d'eaux usées et d'eaux infiltrées - drainage	2 kW <sub>el</sub> et 3 kW <sub>el</sub>
	▪ Relevages d'eaux protection incendie	10 kW <sub>el</sub>
Moteurs	▪ Treuil électrique – 6 tonnes	10 kW <sub>el</sub>
	▪ Moteur pont roulant	4 x 1 kW <sub>el</sub>
Ascenseurs	▪ 2 ascenseurs pompiers 1.000 kg	2 x 16 kW <sub>el</sub>
	▪ 9 escalators de type H (grande hauteur 1, de 7,5 à 10 m)	9 x 15 kW <sub>el</sub>

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

## 2.9. Chiffres clefs du projet

Les chiffres les plus importants en lien avec le projet<sup>1</sup>, sont repris dans le tableau ci-dessous.

Critère	Situation existante	Situation projetée	Différentiel
Superficie du terrain [m <sup>2</sup> ] (S)	15.640	15.640	0
Superficie de plancher hors-sol [m <sup>2</sup> ] (P)	0	412	+412
Rapport P/S	0	0,03	+0,03
Volume total de la construction hors-sol [m <sup>3</sup> ]	0	174,3	+174,3
Emprise au sol [m <sup>2</sup> ] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	0	412	+412
Taux d'emprise (E/S)	0	0,03	+0,03
Superficie imperméable [en m <sup>2</sup> ] (I)	11.525	14.171	+2.646
Taux d'imperméabilisation (I/S)	74%	91%	+17%
Superficie de toiture verte ou verdurisée/végétalisée [m <sup>2</sup> ]	0	2.010	+2.010
Citerne d'eau de pluie [m <sup>3</sup> ]	0	0	0
Bassin d'orage [m <sup>3</sup> ]	0	0	0
Emplacements de stationnement voiture	182	77	-105
Emplacements de stationnement vélo (hors Villo !) <sup>2</sup>	8	120	+112
Nombre de logements	0	0	0

**Tableau 6 : Chiffres clefs en situation existante et en situation projetée (BMN, 2017)**

<sup>1</sup> Issus du cadre IV du formulaire de demande de permis d'urbanisme, datant du 27 novembre 2018.

<sup>2</sup> Ces chiffres sont issus de l'analyse détaillée réalisée dans le chapitre mobilité (places vélo au sein du périmètre d'intervention). Le formulaire PU indique de manière erronée 63 places existantes.

## 3. Description du chantier

### 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 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 Riga est composée d'une boîte principale et d'une boîte ouest (voir figure ci-dessous) :

- Profondeur de la boîte : ~ 31 m ;
- Niveau de la surface varie entre +42 m et +39 m DNG ;
- Niveau inférieur du radier varie entre +14,10 m et +11,52 m DNG ;
- Niveau de la nappe phréatique varie entre +28,16 m DNG et +29,94 m DNG ;
- est réalisée en parois moulées et en parois de pieux sécants et comportant 4 niveaux souterrains ;
- ses dimensions intérieures correspondent à un polygone inscrit dans un rectangle de 45,5 m sur 43 m ;
- un drainage permanent au niveau du radier est prévu, (drainage horizontal et vertical), sauf dans la zone des voies (voir figure ci-après).

Le sud-est de la boîte centrale est partiellement délimité, pour le premier niveau enterré, par une paroi de pieux sécants.

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

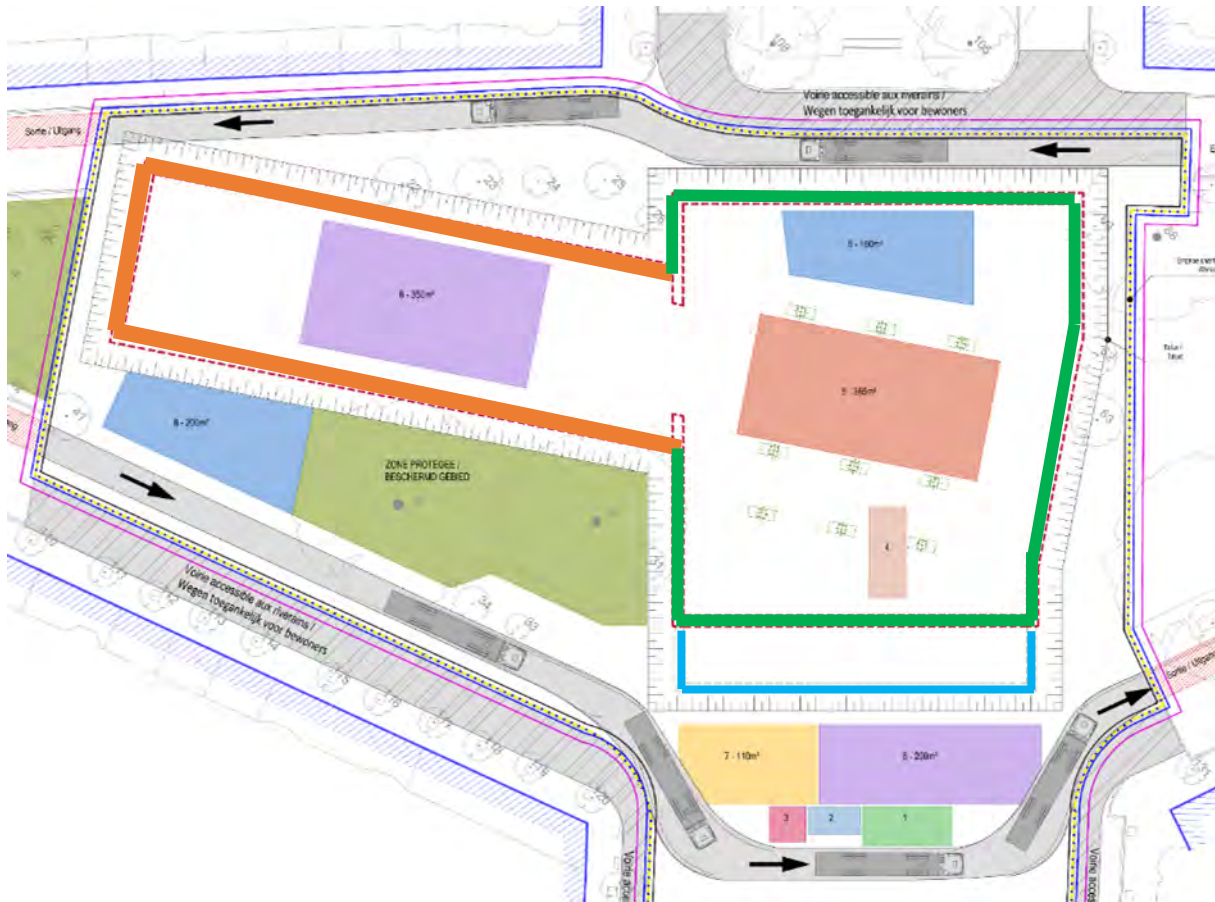


Figure 13 : Localisation de la boîte principale (trait vert), de la boîte ouest (trait orange) et des pieux sécants au sud-est de la boîte principale (trait bleu) (BMN, 2020)

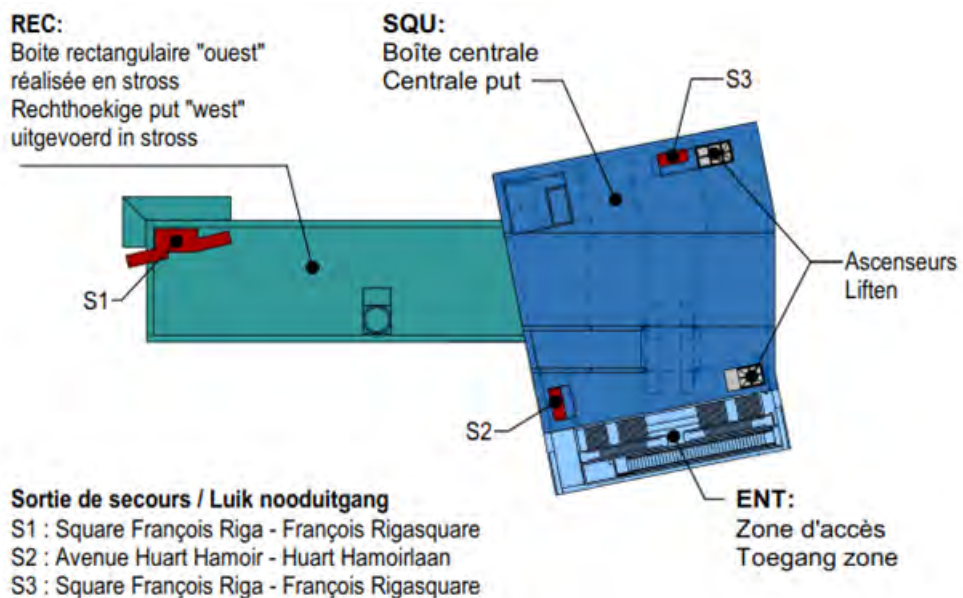


Figure 14 : Localisation des éléments de la station (BMN, 2020)

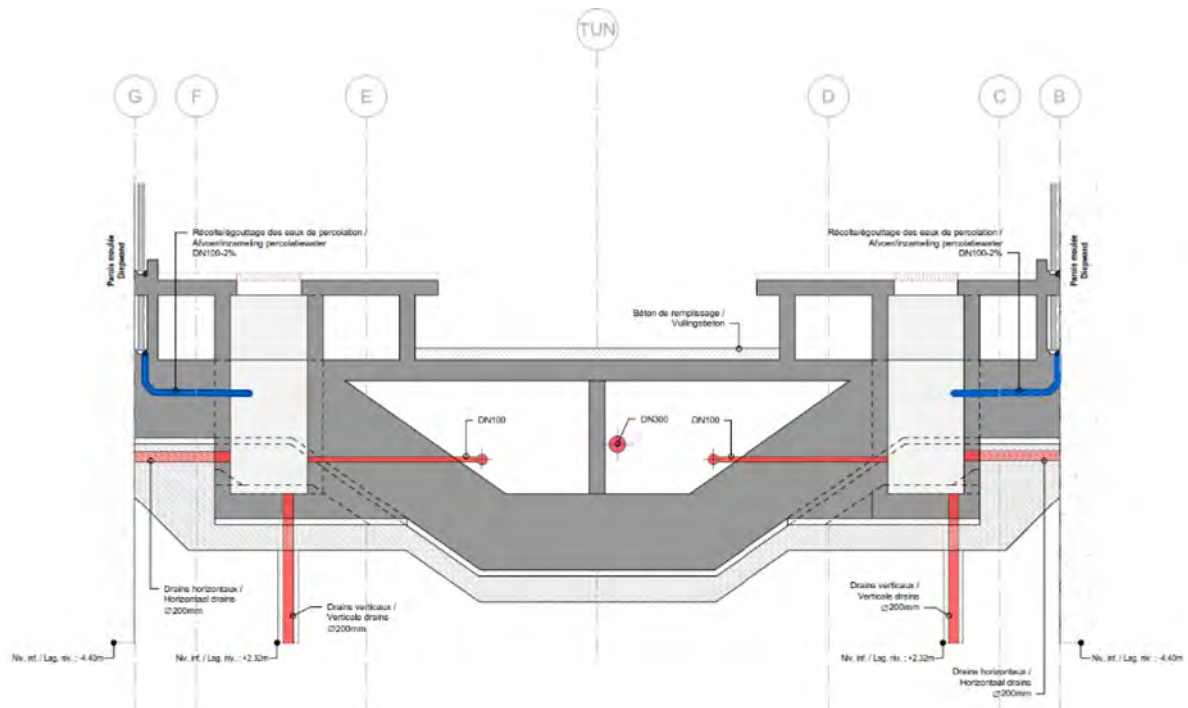


Figure 15 : Profil transversal de la base de la station et drainage sous le radier

### 3.3. Quantitatif des matériaux

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

<b>Volume excavé (matériaux en place)</b>	m <sup>3</sup>	108.420
<b>Volume déblai à évacuer (foisonnement 1.3)</b>	m <sup>3</sup>	140.950
<b>Déchets Génie Civil</b>	m <sup>3</sup>	1.670
<b>Remblai</b>	m <sup>3</sup>	15.630
<b>Béton</b>	m <sup>3</sup>	33.490
<b>Armatures acier</b>	T	3.880
<b>Structures métalliques acier</b>	T	10
<b>Armatures fibre de verre</b>	T	40
<b>Soutènements provisoires</b>	m <sup>3</sup>	250
<b>Maçonnerie</b>	m <sup>3</sup>	700

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

### 3.4. Phases de réalisation

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

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 centrale ;
- la condamnation des deux collecteurs Vivaqua traversant la boîte centrale de la station.

#### 3.4.2. Travaux de génie civil

Ces travaux se décomposent en plusieurs phases distinctes détaillées ci-dessous.

##### 3.4.2.1. Phase 0 : Travaux préparatoires

Ces travaux préparatoires comprennent :

- Abattage, transplantation et/ou protection des arbres remarquables ;
- Installation des clôtures de chantier entraînant la fermeture partielle ou la coupure des allées du square F. Riga ;
- les démolitions partielles ou totales des petits ouvrages situés au droit de l'emprise de la station et du chantier en privilégiant la récupération et la réutilisation des matériaux ou objets extraits ;
- le nivellement de la totalité de la surface de l'emprise chantier.

Plusieurs arbres se trouvent au droit de l'emprise chantier (voir figure ci-dessous). Ces arbres ont été classés dans 4 catégories :

- Catégorie I - Arbres qui doivent être enlevés : 24 arbres (dont 2 arbres remarquables).
- Catégorie II - Arbres à proximité du périmètre des travaux avec une probabilité d'enlèvement élevée : 6 arbres (dont 2 arbres remarquables).
- Catégorie III - Arbres à proximité du périmètre des travaux avec une probabilité d'enlèvement faible si des mesures complémentaires sont prises (élagage de la couronne ou « l'écartement » temporaire des branches d'arbres) : 20 arbres (dont 2 arbres remarquables).
- Catégorie IV. Arbres qui peuvent être impactés par des engins de chantier et qui doivent être protégés : 20 arbres.

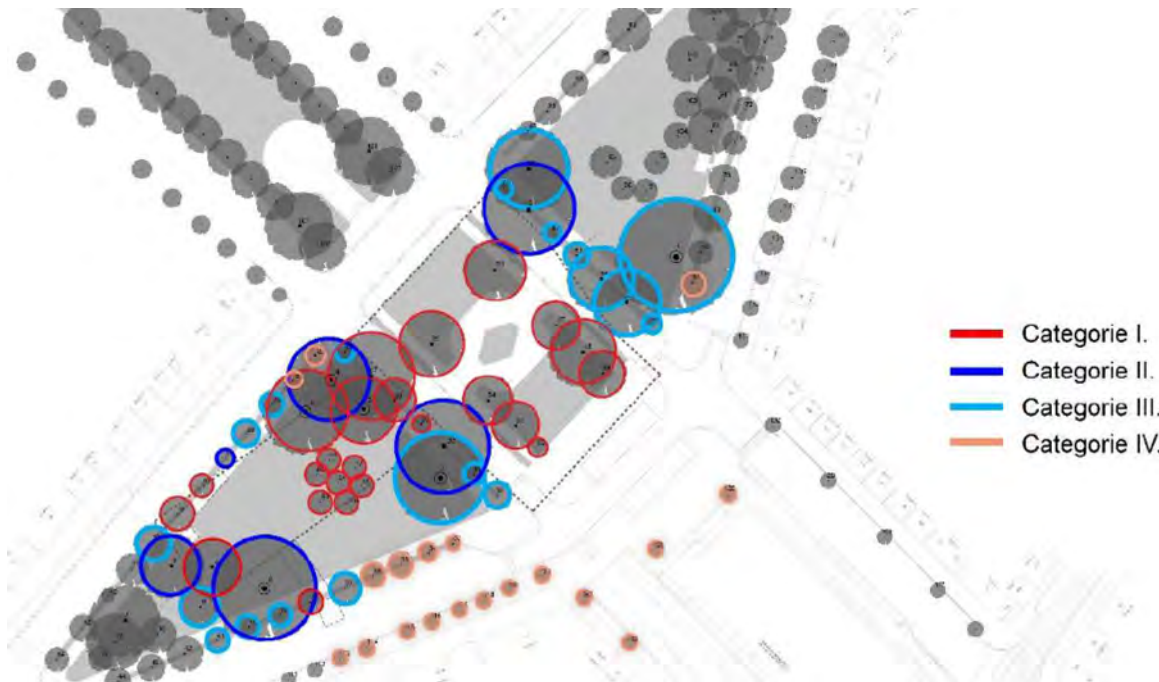


Figure 16 : Localisation des arbres au droit de la station Riga (BMN, 2018)

La localisation des arbres remarquables répertoriés dans le périmètre dans l'étude est reprise à la figure ci-dessous :



Figure 17 : Localisation des arbres remarquables (BMN, 2018)

Les travaux auront un impact sur les 5 arbres remarquables suivants :

- 3 *Fagus sylvatica* 'purpurea' (N° 3, 4 et 5) ;
- *Aesculus hippocastanum* (N° 6) ;



- Pterocarya fraxinifolia (N° 2).

Les deux Fagus (N° 3 et 5) se trouvent directement dans la zone de construction. Le Fagus N° 4 ainsi que le Pterocarya et l'Aesculus se trouvent à proximité de cette zone et leurs systèmes racinaire ainsi que la couronne pourraient être touchés par les travaux.

Les impacts des travaux sur les arbres sont analysés en détail dans le chapitre relatif à la faune et flore.

#### **3.4.2.2. Phase 1 : Réalisation des soutènements (parois moulées et pieux sécants)**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Mise en place des installations de chantier ;
- Mise en place des murets-guides en béton armé des parois moulées et des barrettes pour l'enceinte globale de la station ;
- Exécution des parois moulées et barrettes de la boîte centrale ;
- Mise en place des colonnes métalliques pré-fondées ;
- Exécution des parois moulées, recépage et réalisation des poutres de couronnement de la boîte rectangulaire ouest ;
- Exécution des pieux sécants de la partie sud-est ;
- mise en œuvre par injection, depuis la plateforme de travail, d'une couche de jet grouting profonde (massif étanche) sous le niveau d'assise des barrettes.

#### **3.4.2.3. Phase 2 : Excavation de l'enceinte à ciel ouvert**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Excavation à ciel ouvert de la boîte rectangulaire ouest jusqu'au niveau +31.65 m DNG ;
- Excavation à ciel ouvert de la boîte centrale jusqu'au niveau variable de +35.85 m DNG à +40.40 m DNG (en fonction du niveau inférieur de la dalle de couverture).

#### **3.4.2.4. Phase 3 : Mise en œuvre partielle de la dalle de couverture**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Mise en œuvre de la dalle de toiture au droit de la boîte rectangulaire ouest ;
- Mise en œuvre du plancher de couverture, avec trémie d'accès chantier au droit de la boîte principale.

#### **3.4.2.5. Phase 4 : Mise en œuvre plancher et toiture de la boîte centrale**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Pose de la protection et étanchéité des dalles de couverture et exécution des édicules enterrés associés, avec couvercles de protection temporaires ;

- Remblaiement au-dessus de la dalle de toiture de la boîte rectangulaire ouest jusqu'au niveau du terrain naturel ;
- Mise en œuvre de la dalle de toiture de la boîte principale.

#### **3.4.2.6. Phase 5 : Libération de l'emprise chantier de la zone triangulaire ouest et achèvement des planchers et toitures**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Libération de la zone triangulaire ouest du square ;
- Butonnage temporaire des parois de pieux sécants vers la dalle de toiture (boîte au sud-est de la boîte principale) ;
- Excavation et mise en œuvre du radier niveau -1 de la boîte sud-est ;
- Enlèvement de la nappe de butons temporaires et mise en œuvre de la dalle de toiture au droit de la boîte sud-est.

#### **3.4.2.7. Phase 6 : Excavation en stross de l'enceinte complète depuis la trémie de chantier**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Phases de pompage, d'excavation, de mise en place de lits de butons temporaires et de niveaux de planchers définitifs suivant le phasage en top-down ;
- Réalisation du radier en deux phases et par passes successives pour la boîte centrale et réalisation du radier en une seule phase pour la boîte rectangulaire ouest ;
- mise en œuvre du système complet de drainage permanent sous le radier (drainage horizontal et vertical).

#### **3.4.2.8. Phase 7 : Passage du tunnelier en station**

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

- Des massifs d'injections en jet grouting sont exécutés au nord-est de la boîte principale pour l'entrée du tunnelier en station
- La cloche de sortie du tunnelier pour son départ de la station (partie ouest de la zone de quai, coté boîte ouest).

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

#### **3.4.2.9. Phase 8 : 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.

### 3.4.3. Aménagement de surface

L'aménagement de la surface comprend une remise en l'état qualitative du square Riga, de la place du parvis de l'église mais également des voiries et trottoirs qui auront été endommagés lors des travaux.

Les arbres qui auront été enlevés en phase chantier seront replantés lors de la remise en état du square.

Durant l'exécution des travaux, l'allée sud-est de la zone triangulaire du square (entre l'extrémité sud de la boîte rectangulaire et l'avenue Huart Hamoir) et l'allée nord-ouest de la zone centrale (entre les deux allées de l'avenue Huart Hamoir) seront partiellement coupées et ne permettront le passage que d'une seule voie de circulation.

Les deux allées de l'avenue Huart Hamoir qui se situent de part et d'autre de l'église Sainte-Famille, et qui rejoignent la chaussée de Helmet auront également une circulation routière locale légèrement perturbée en raison de la coupure ou des rétrécissements temporaires des allées du square Riga. Des déviations temporaires devront être mises en place pendant la durée du chantier.

### 3.4.4. 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 Riga prévoit le début du chantier mi 2023. Le chantier est prévu pour une durée d'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).

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<sup>er</sup> phase :
  - L'installation du chantier (avec les premiers terrassements et la pose des murets guides) est prévue pour mi 2023 et prendra environ 3 mois et demi.
  - En parallèle, fermeture des allées du square F. Riga.
  - La réalisation des parois moulées et des pieux sécants est ensuite effectuée et prendra environ 5 mois.
  - S'ensuit la première phase d'excavation qui prendra environ 1 mois.
  - Puis la mise en place de la dalle de toiture au droit de la boîte principale et de la boîte ouest qui prendra environ 5 mois et demi.

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

- Le remblais au-dessus de la dalle de toiture de la boite ouest est prévu fin 2024 et prendra environ 2 mois.
- La 2eme phase d'excavation est prévue entre fin 2024 et fin 2025.
- La réalisation du radier ainsi que du massif de réception de la cloche de sortie du tunnelier est prévue pour fin 2025 et prendra environ 5 mois et demi.
- Passage du tunnelier :
  - Le passage du tunnelier dans la station est prévu début 2026 et prendra environ un mois et demi.
- Génie Civil – 2<sup>eme</sup> phase :
  - La finalisation des dalles et la réalisation des quais sont prévues entre mi 2026 et fin 2027.
- Parachèvement et équipement :
  - Le parachèvement des locaux et des quais de la station est prévu entre 2025 et 2030.
  - La finalisation des façades des quais est prévue fin 2029 et prendra environ 2 mois.
  - Le parachèvement des espaces publics est prévu pour début 2028 et prendra environ 6 mois.

Les différents plans d'installation de chantier sont repris dans le dossier cartographique pour plus de lisibilité.

2023	Installation de chantier
2023	Début du génie Civil partie 1
2026	Passage du TBM (tunnelier)
2027	Fin du génie civil partie 2
2028	Mise à disposition des espaces publics
2029	Parachèvements / Equipements

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

### 3.5. Installations temporaires et implantation du chantier

Les installations de chantier vont évoluer pendant la durée de la réalisation du travaux. Six phases d'installation de chantier (dénommées par des lettres afin de les distinguer des phases de travaux) ont été identifiées en fonction des phases de réalisation décrites dans le point précédent :

- Phase A : Réalisation des soutènements (parois moulées et pieux sécants) (phase 1) – Durée : ~ 8 mois ;
- Phase B : Excavation de l'enceinte à ciel ouvert (phase 2) - Durée : ~ 1 mois ;
- Phase C : Mise en œuvre partielle de la dalle de couverture (phase 3) - Durée : ~ 5 mois ;
- Phase D : Mise en œuvre plancher et toiture de la boîte centrale (phase 4) - Durée : ~ 2 mois ;
- Phase E : Libération de l'emprise chantier de la zone triangulaire ouest et achèvement des planchers et toitures (phase 5) - Durée : ~ 2 mois ;
- Phase F : Excavation en stross de l'enceinte complète depuis la trémie de chantier (phase 6) - Durée : ~ 3 ans.

Les périodes de chaque installation de chantier sont données à titre indicatif, sur base d'une prévision du bureau de conception. Ces période peuvent évoluer en fonction des dates de clôture des différentes phases postérieures à cette présente étude.

#### 3.5.1. Installations prévues pendant la totalité chantier

Les installations de chantier prévues pour les 6 phases identifiées (A, B, C, D, E et F) sont les suivantes :

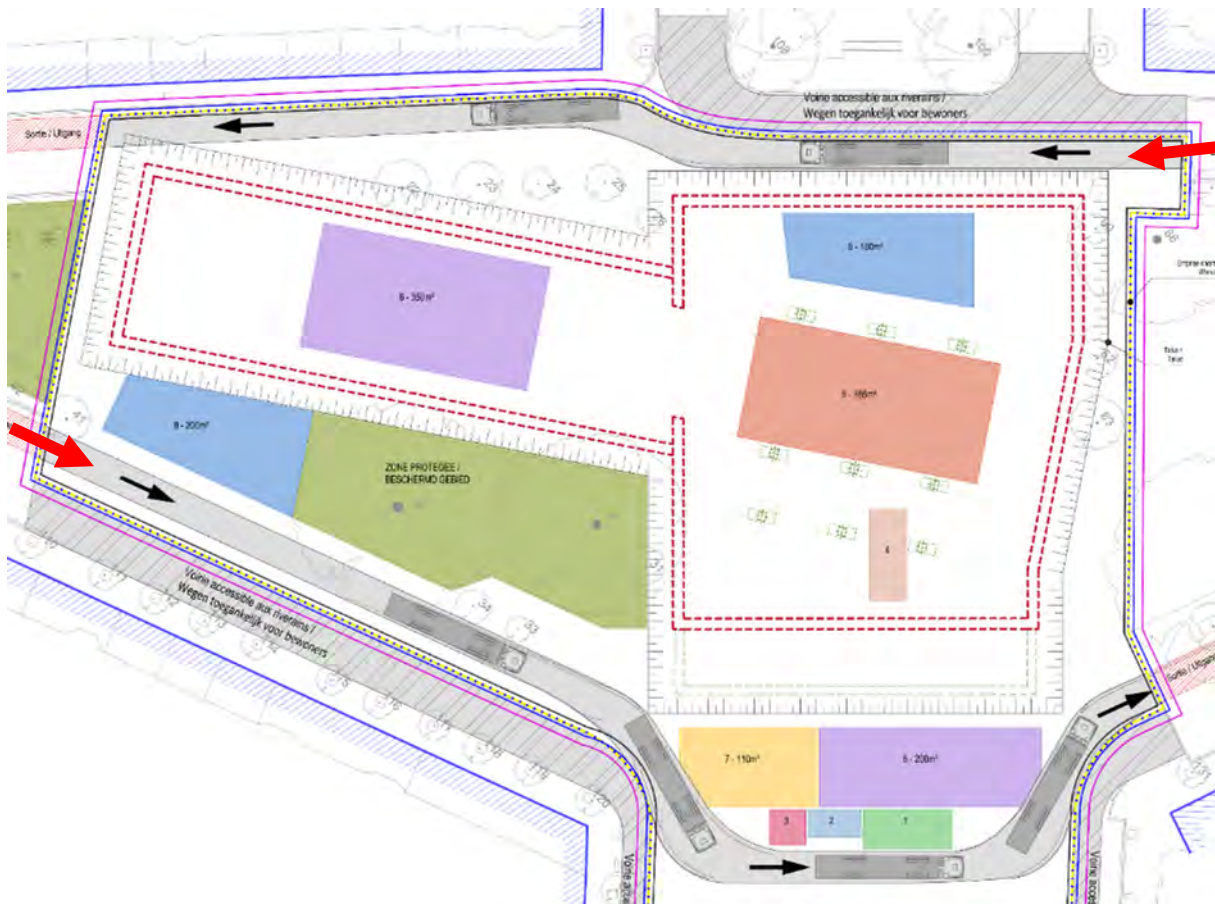
- Une base vie comprenant réfectoires, vestiaires, sanitaires et bureaux sur une superficie de 50 m<sup>2</sup> (5\*10m) (point 1 dans la figure) ;
- Un poste haute tension pour l'alimentation du chantier (4\*4 m) (point 3 dans la figure) ;
- Un magasin pour le petit matériel (3\*6 m) (point 2 dans la figure).

### 3.5.2. Phase A

La phase A de chantier correspond à la réalisation des soutènements (parois moulées et pieux sécants) ainsi que les barrettes et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Une machine pour parois moulées (4\*10 m) (point 4 dans la figure) ;
- Une centrale à bentonite (365 m<sup>2</sup>) (point 5 dans la figure) ;
- Deux plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (200 m<sup>2</sup> et 350 m<sup>2</sup>) (point 6 dans la figure) ;
- Une plateforme d'entreposage pour les machines et les cages d'armatures des pieux sécants (110 m<sup>2</sup>) (point 7 dans la figure) ;
- Deux plateformes pour la gestion et le stockage des déblais (180 m<sup>2</sup> et 200 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure) ;

Le plan des installations de chantier en phase A est repris à la figure ci-dessous.



**Figure 18 - Installations de chantier station Riga – Phase A (BMN 2020)**

Lors de cette phase, l'accès à la zone chantier est prévu tel que représenté dans la figure ci-dessus (voir flèches rouges).

Les zones de chargement/déchargement des camions sont prévues au droit des plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

### 3.5.3. Phase B

La phase B de chantier correspond à l'excavation de l'enceinte à ciel ouvert et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Deux grues à tour (10\*10 m) (point 12 dans la figure) ;
- Une grue mobile (6\*4 m) (point 12 dans la figure) ;
- Une plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (145 m<sup>2</sup>) (point 6 dans la figure) ;
- Quatres plateformes pour la gestion et le stockage des déblais (80 m<sup>2</sup>, 200 m<sup>2</sup>, 250 m<sup>2</sup> et 320 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure).

Le plan des installations de chantier en phase B est repris à la figure ci-dessous.

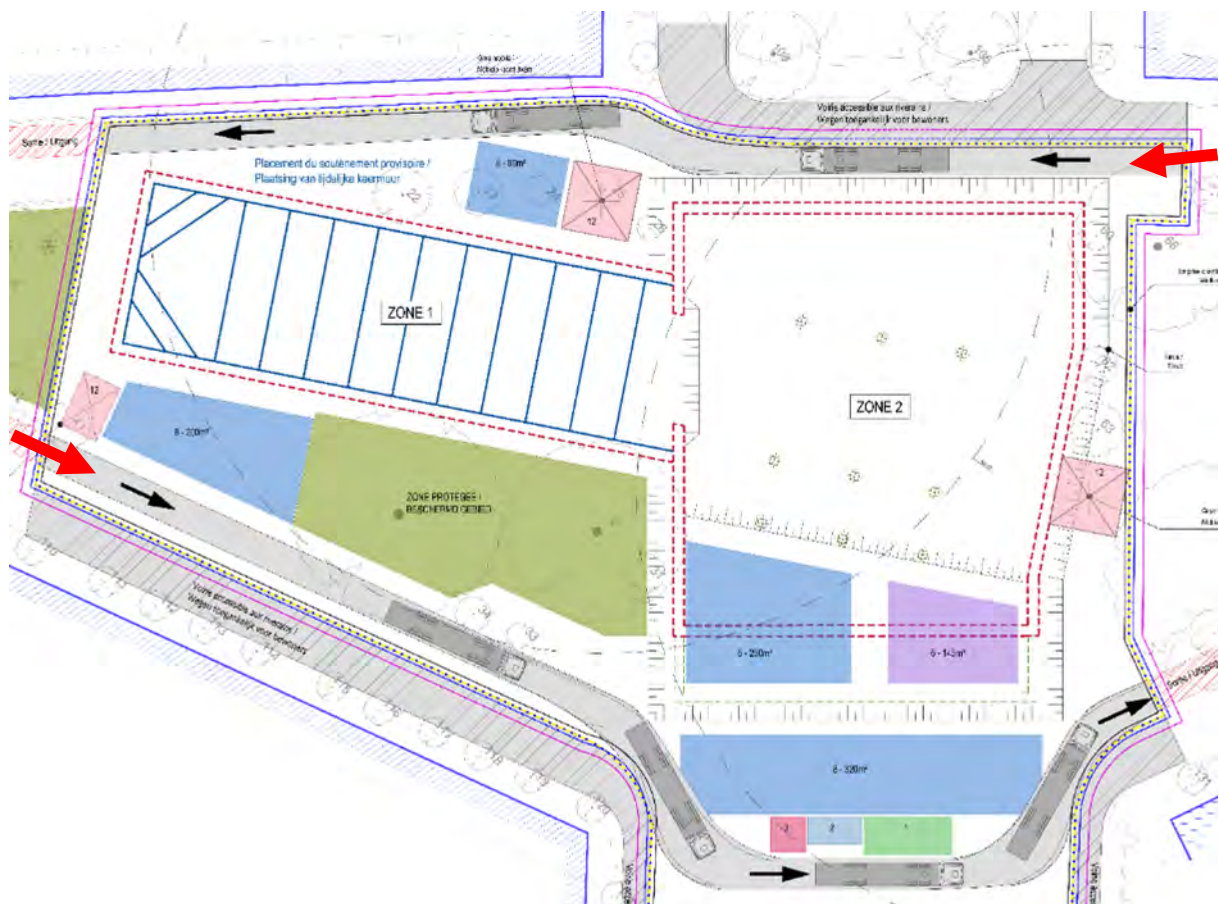


Figure 19 - Installations de chantier station Riga – Phase B (BMN 2020)

Lors de cette phase, l'accès à la zone chantier est prévue tel que représenté dans la figure ci-dessus (voir flèches rouges). L'emprise de chantier est identique à la phase A.

Les zones de chargement/déchargement des camions sont prévues au droit des plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

### 3.5.4. Phase C

La phase C de chantier correspond à la mise en œuvre partielle de la dalle de couverture et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Deux grues à tour (10\*10 m) (point 12 dans la figure) ;
- Une grue mobile (6\*4 m) (point 12 dans la figure) ;
- Trois plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (75 m<sup>2</sup>, 90 m<sup>2</sup> et 145 m<sup>2</sup>) (point 6 dans la figure) ;
- Quatre plateformes pour la gestion et le stockage des déblais (80 m<sup>2</sup>, 200 m<sup>2</sup>, 250 m<sup>2</sup> et 320 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure) ;
- Une pompe à béton (20 m<sup>2</sup>) (point 9 dans la figure).

Le plan des installations de chantier en phase C est repris à la figure ci-dessous.

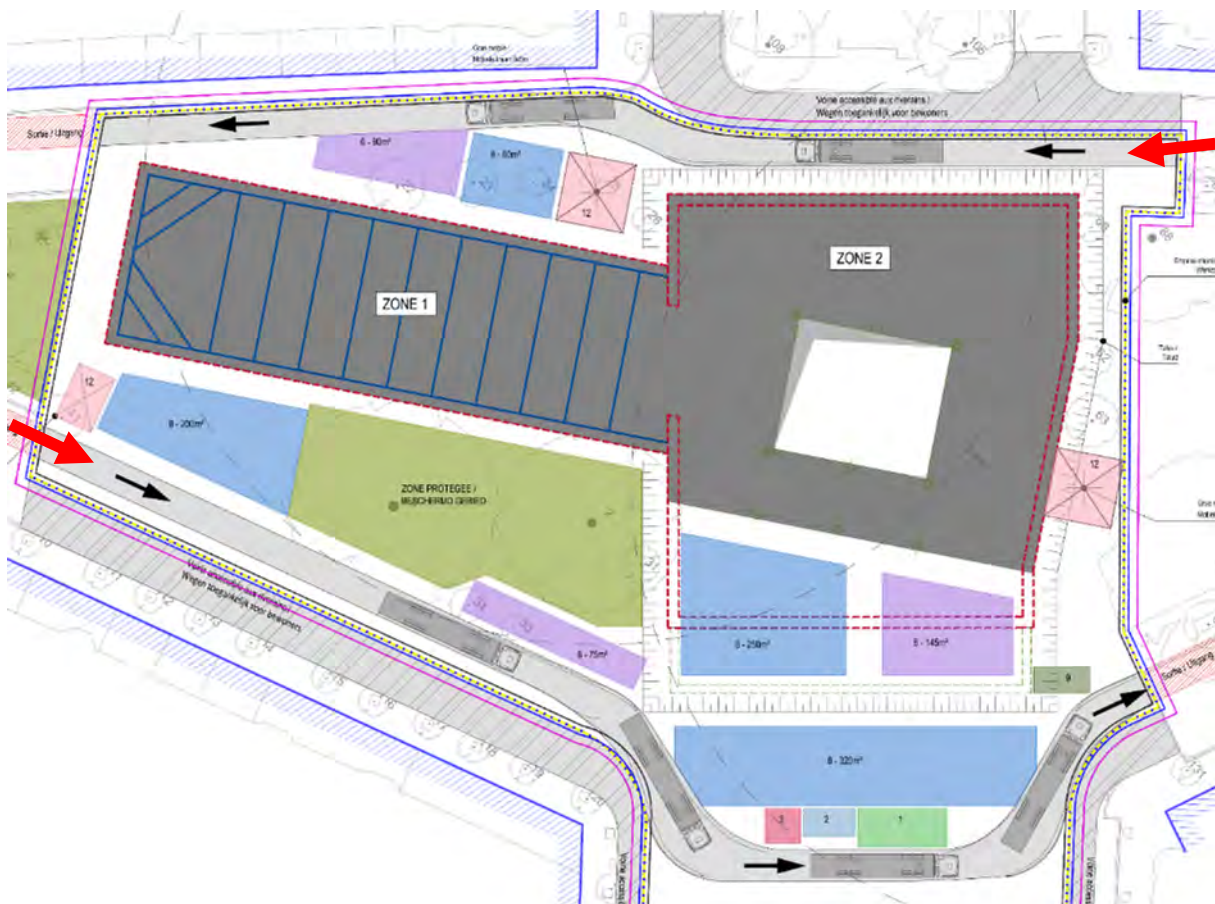


Figure 20 - Installations de chantier station Riga– Phase C

Lors de cette phase, l'accès à la zone chantier est prévue tel que représenté dans la figure ci-dessus (voir flèches rouges). L'emprise de chantier est identique à la phase A.

Les zones de chargement/déchargement des camions sont prévues au droit des plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

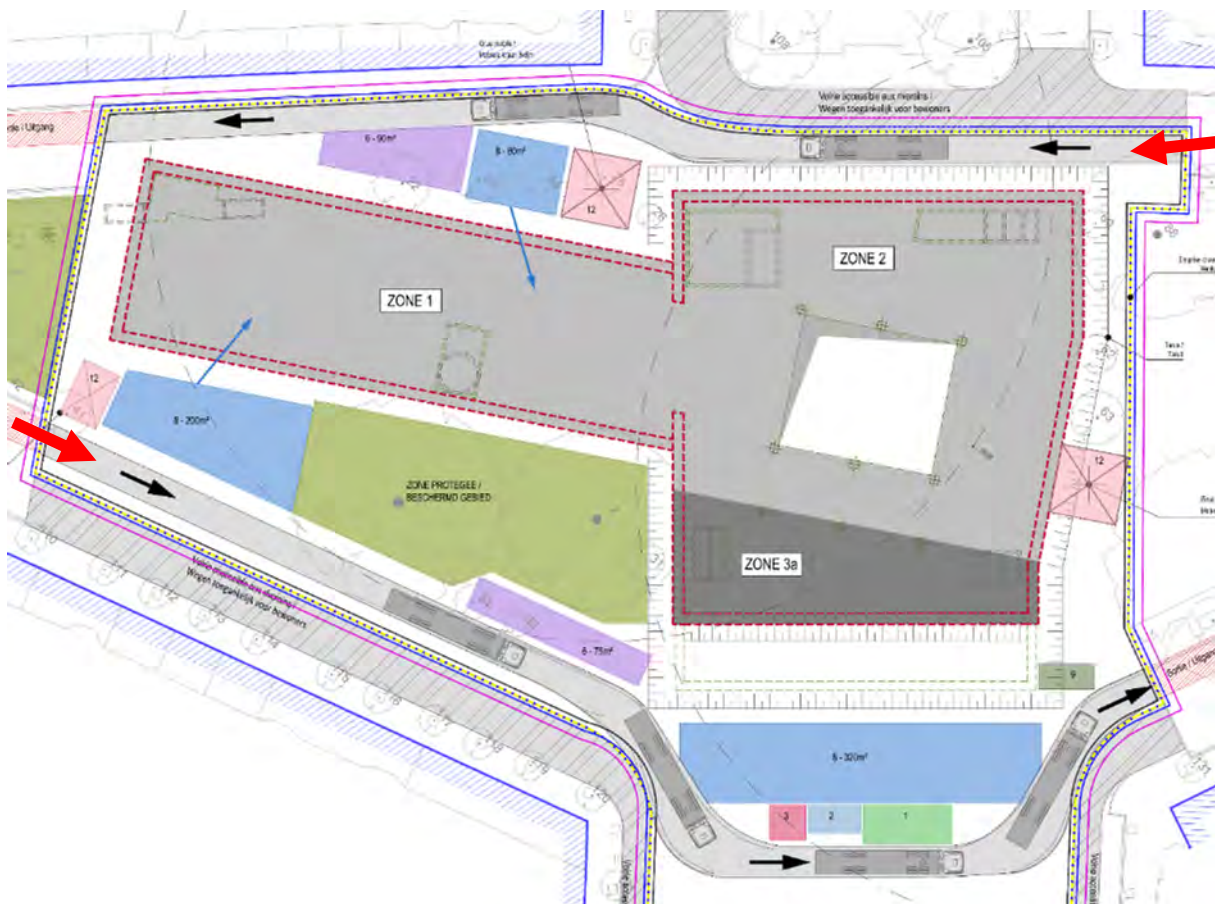


### 3.5.5. Phase D

La phase D de chantier correspond à la mise en œuvre plancher et toiture de la boîte centrale et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Deux grues à tour (10\*10 m) (point 12 dans la figure) ;
- Une grue mobile (6\*4 m) (point 12 dans la figure) ;
- Deux plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (75 m<sup>2</sup>, 90 m<sup>2</sup>) (point 6 dans la figure) ;
- Trois plateformes pour la gestion et le stockage des déblais (80 m<sup>2</sup>, 200 m<sup>2</sup> et 320 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure) ;
- Une pompe à béton (20 m<sup>2</sup>) (point 9 dans la figure).

Le plan des installations de chantier en phase D est repris à la figure ci-dessous.



**Figure 21 - Installations de chantier station Riga– Phase D**

Lors de cette phase, l'accès à la zone chantier est prévue tel que représenté dans la figure ci-dessus (voir flèches rouges). L'emprise de chantier est identique à la phase A.

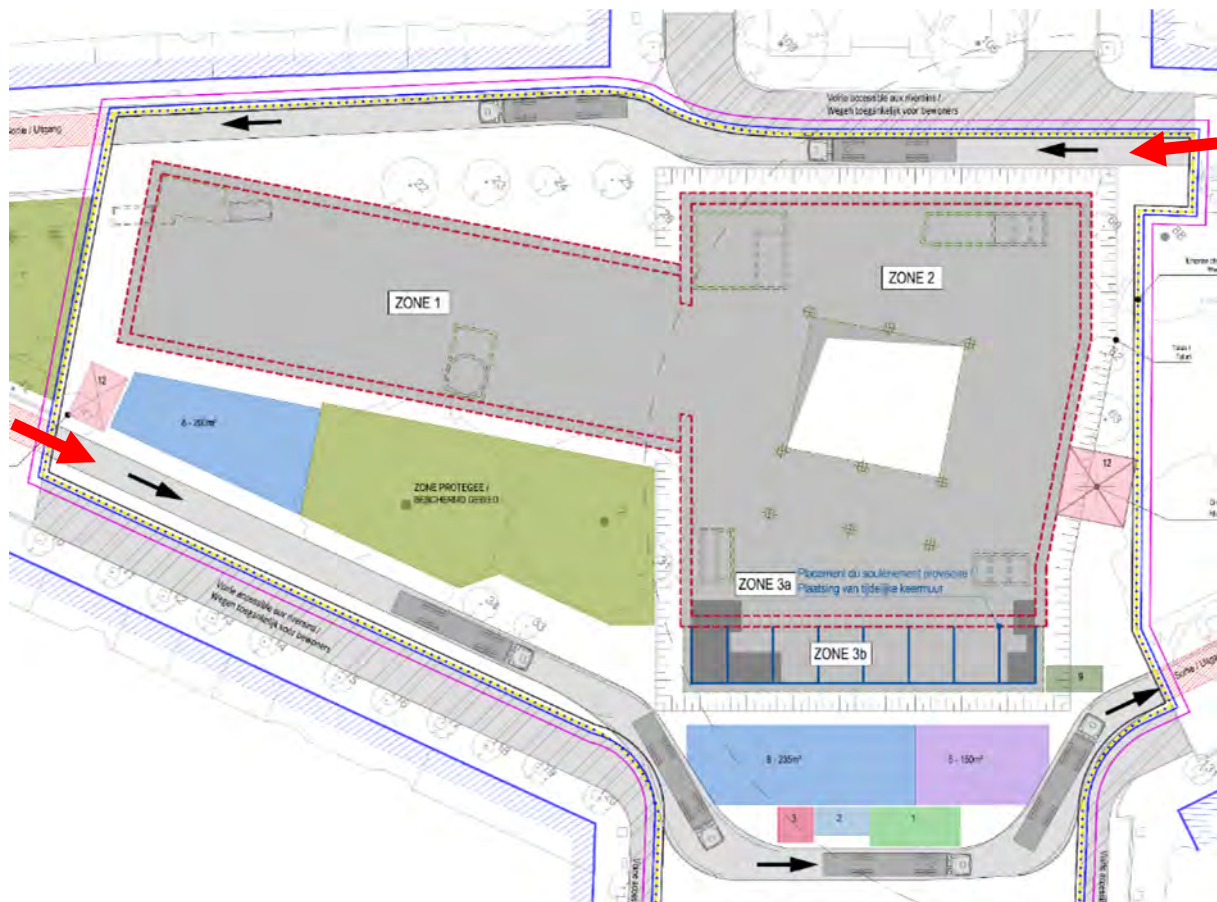
Les zones de chargement/déchargement des camions sont prévues au droit des plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

### 3.5.6. Phase E

La phase E de chantier correspond à la libération de l'emprise chantier de la zone triangulaire ouest et achèvement des planchers et toitures et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Une grue à tour (10\*10 m) (point 12 dans la figure) ;
- Une grue mobile (6\*4 m) (point 12 dans la figure) ;
- Une plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (150 m<sup>2</sup>) (point 6 dans la figure) ;
- Deux plateformes pour la gestion et le stockage des déblais (200 m<sup>2</sup> et 235 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure) ;
- Une pompe à béton (20 m<sup>2</sup>) (point 9 dans la figure).

Le plan des installations de chantier en phase E est repris à la figure ci-dessous.



**Figure 22 - Installations de chantier station Riga– Phase E**

Lors de cette phase, l'accès à la zone chantier est prévue tel que représenté dans la figure ci-dessus (voir flèches rouges). A la fin de cette phase, l'emprise de chantier est réduite. Toute la partie sud au droit de la boîte ouest est restituée (voir figure ci-dessous).

Les zones de chargement/déchargement des camions sont prévues au droit des plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

### 3.5.7. Phase F

La phase F de chantier correspond à l'excavation en stross de l'enceinte complète depuis la trémie de chantier et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Une grue à tour (10\*10 m) (point 12 dans la figure) ;
- Une plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (150 m<sup>2</sup>) (point 6 dans la figure) ;
- Trois plateformes pour la gestion et le stockage des déblais (60 m<sup>2</sup>, 85 m<sup>2</sup> et 235 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure) ;
- Une pompe à béton (20 m<sup>2</sup>) (point 9 dans la figure).

Le plan des installations de chantier en phase F est repris à la figure ci-dessous.

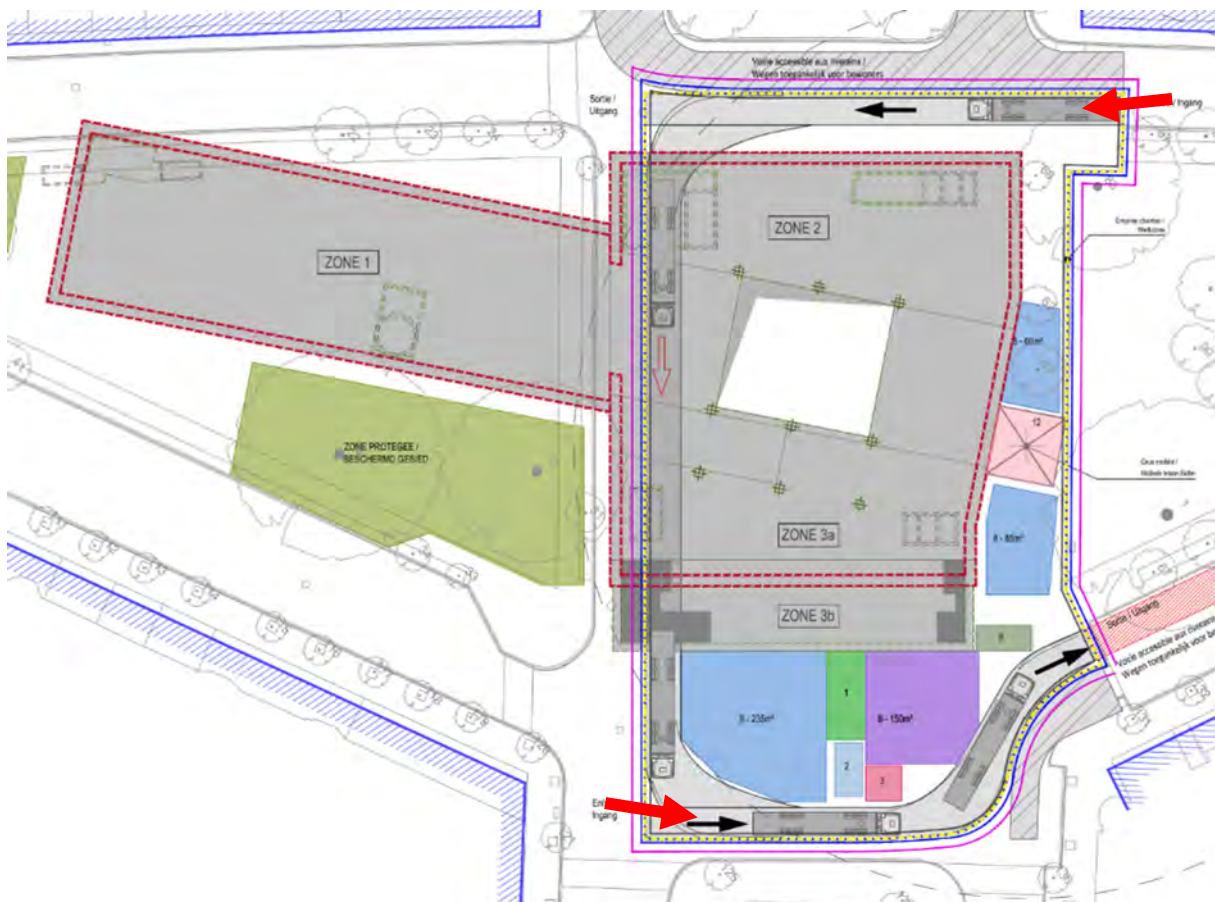


Figure 23 - Installations de chantier station Riga– Phase F

Lors de cette phase, l'accès à la zone chantier est prévue tel que représenté dans la figure ci-dessus (voir flèches rouges). L'emprise chantier ne comprend plus la zone au droit de la boîte ouest.

Les zones de chargement/déchargement des camions sont prévues au droit des plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (point 7 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 indicative 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 (parois moulées) : ~15 à 30 personnes ;
- Phase 2 (excavation) : ~15 à 30 personnes ;
- Phase 3 (dalle de couverture) : ~15 à 20 personnes ;
- Phase 4, 5 et 6 (dalle et excavation) : ~20 et 40 personnes ;
- Phase 7 (TBM) : ~20 personnes
- Phase 8 (second œuvre) : ~30 à 40 personnes.

## 4. Description des variantes et des 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.

Pour toutes les stations, la configuration bitube implique les modifications suivantes par rapport au projet :

- 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).

Dans le cas de la station Riga, la configuration bitube permet de plus de diminuer la profondeur de la station. Ainsi, le niveau des quais passe d'une altitude de +17,30 m en monotube à +21,45 m en bitube, soit une remontée d'environ 4 m du sol de la station. Le nombre de niveaux n'est pas modifié, mais la hauteur des étages (importante dans la version initiale du projet) est réduite.

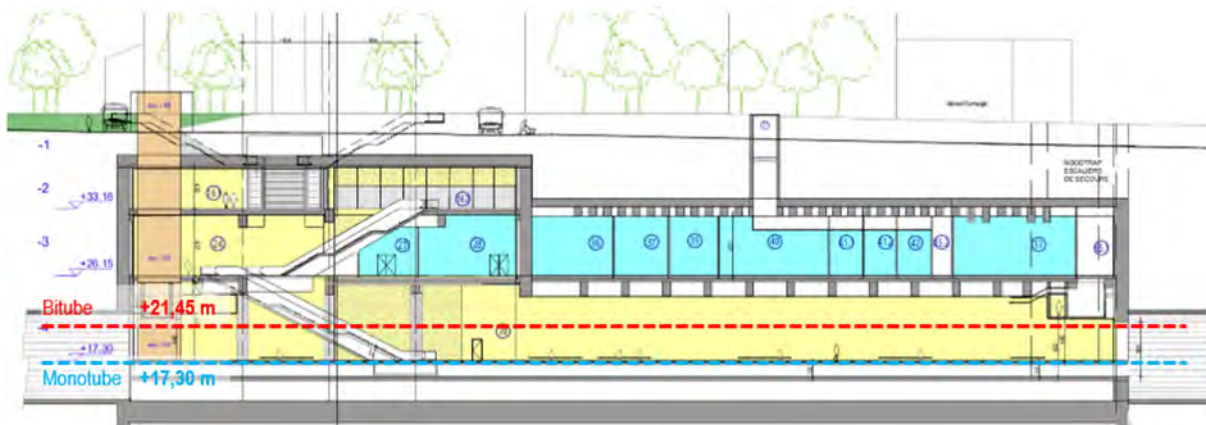
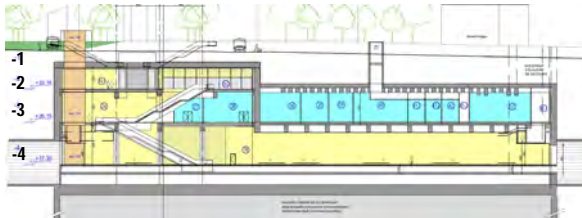
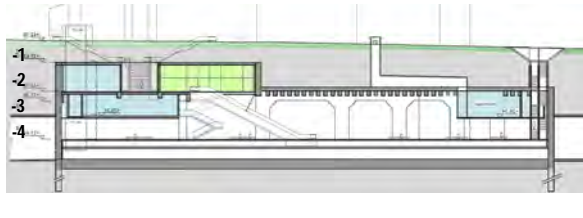


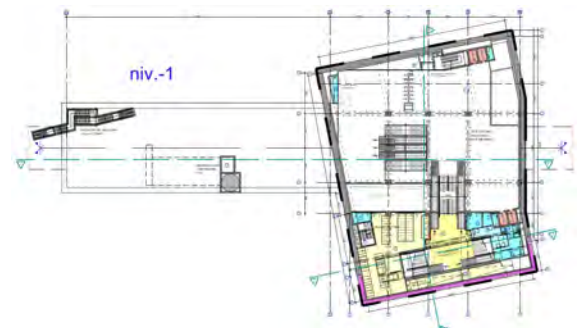
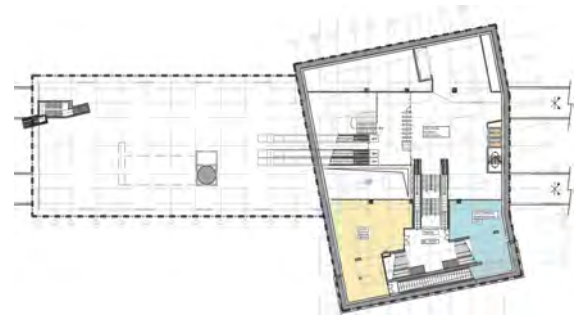
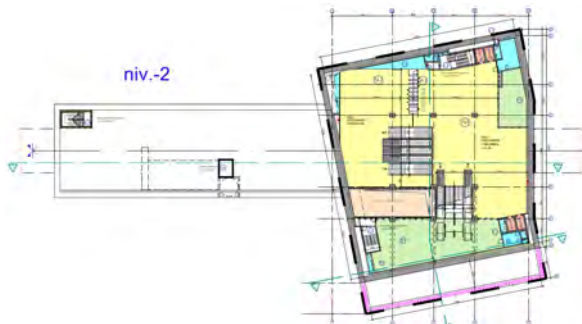
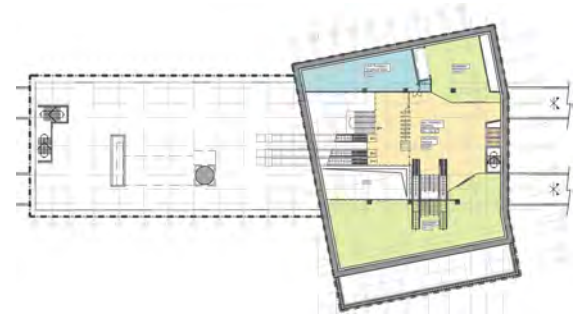


Figure 24 : Comparaison des niveaux des quais en monotube et bitube pour la station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2017)

Le tableau ci-dessous permet de comparer les différents niveaux de la station Riga dans la solution monotube et dans l'alternative bitube :

MONOTUBE	BITUBE
<p>Coupe longitudinale</p> 	<p>Coupe longitudinale</p> 
<p>Rez-de-chaussée / +42,16 m</p> 	<p>Rez-de-chaussée / +42,16 m</p> 
<p>Niveau -1 / mezzanine / +37,61 m</p> 	<p>Niveau -1 / mezzanine / +37,61 m</p> 
<p>Niveau -2 / hall d'échange / +33,16 m</p> 	<p>Niveau -2 / hall d'échange / +33,16 m</p> 



**Tableau 9 : Station Riga : solution monotube à gauche et alternative bitube à droite (BMN, 2017 & 2020)**

En plus des différences communes à toutes les stations, mentionnées précédemment (présence d'un quai central, profondeur moins importante et largeur plus importante de la boîte de la station), l'alternative d'un tunnel bitube pour la station Riga entraîne les modifications suivantes :

- Deux ascenseurs vont directement de la surface vers le niveau du quai central (au lieu de 4 pour la solution monotube puisqu'il faut deux ascenseurs par quai et qu'il n'y a plus qu'un quai au lieu de deux). Cet aspect entraîne le réaménagement du parterre central du square Riga par rapport au projet monotube.
- Les escalators se disposent en une seule volée à partir du hall d'échange (niveau - 2) vers le quai central (niveau -4). Les escaliers sont posés en 4 volées sur la face arrière de ces escalators. La disposition en une seule volée des escalators implique que le niveau -3 n'est plus accessible aux voyageurs. Il est entièrement occupé par des locaux techniques.
- Le niveau du quai central est situé à **4,14 m plus haut** par rapport aux quais du monotube. Dans ce cas, l'alternative bitube ne prévoit l'élimination d'aucun niveau mezzanine mais une hauteur sous plafond plus réduite par endroits au niveau des quais.
- En ce qui concerne les superficies commerciales du hall d'échange, l'alternative bitube prévoit deux locaux de 491,5 et 168,4 m<sup>2</sup> respectivement. Ceci entraîne une **augmentation de 289,9 m<sup>2</sup>** par rapport aux superficies commerciales prévues dans la solution monotube.
- Le local vélo sécurisé du niveau -1 est maintenu, et augmenté de 82,5 m<sup>2</sup>.

- La largeur de la station bitube impose de placer des colonnes de reprise sur le quai central (non recommandé par la STIB)

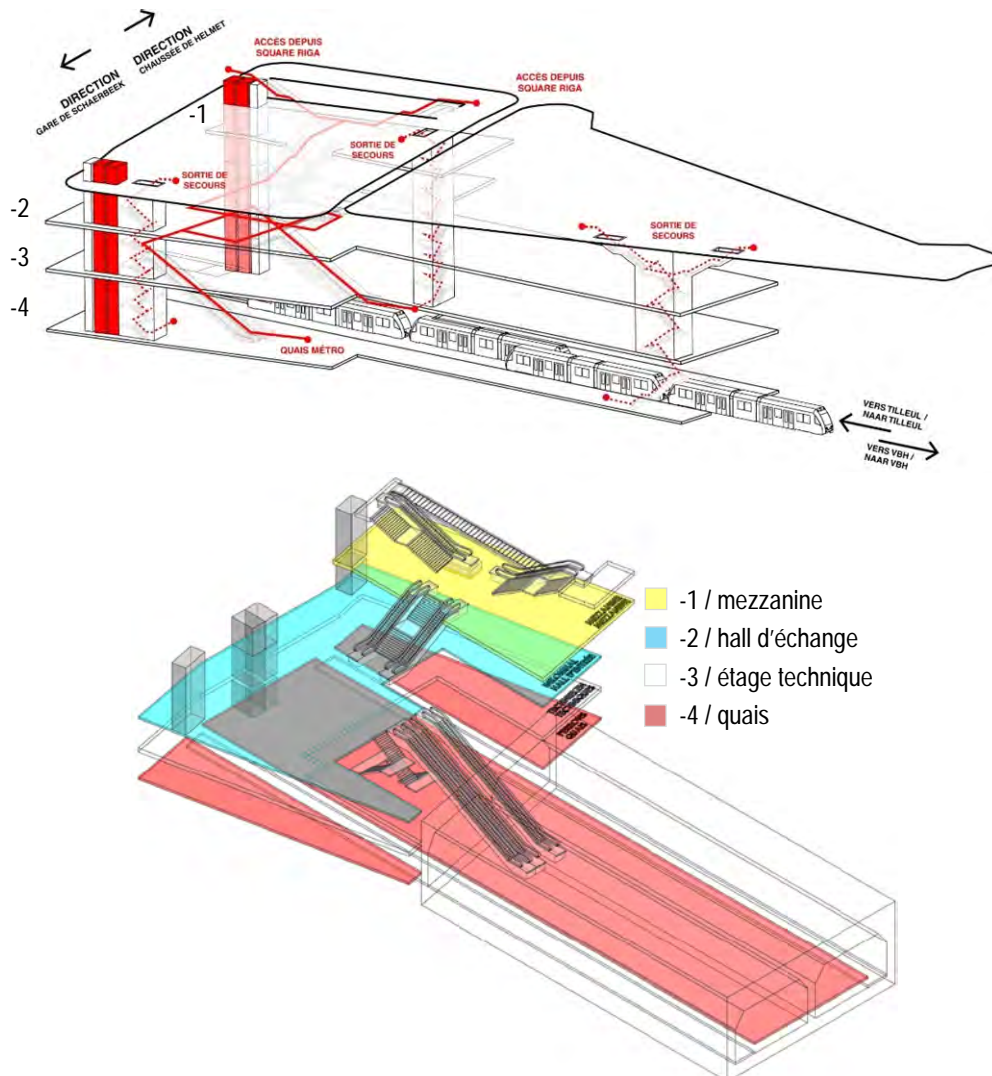


Figure 25 : Schéma 3D pour la station Riga : monotube (en haut) et bitube (en bas) (BMN, 2020)



## 4.2. Alternative de mise en œuvre station Riga

### 4.2.1. Concept de construction

Cette alternative doit étudier une technique de réalisation « visant à limiter l'impact urbanistique et paysager de la station en utilisant des techniques constructives permettant de limiter l'impact sur le patrimoine arboré du square, ou de le rétablir à terme ». Il s'agit donc d'envisager une technique de chantier différente.

Dans cette alternative, la position de la station et sa conception ne sont pas modifiées par rapport au projet. Les accès sont maintenus dans l'espace rectangulaire du square.

Le concept de construction préconisé est de réaliser la structure principale de la station dans la partie rectangulaire du square via la technique Cut&Cover (rectangle rouge de la figure ci-dessous, identique à la solution de base). La boîte ouest (zone bleue dans la figure ci-dessous) est ensuite construite à l'aide de galeries sous le square.

D'un point de vue constructif, les modifications par rapport à la solution de base sont les suivantes :

- Modification des techniques de construction de la boîte ouest (zone bleue de la figure ci-dessous).

La partie triangulaire du square devrait théoriquement être moins impactée par cette technique puisque seule la partie centrale rectangulaire est réalisée en terrassement à l'air libre.



**Figure 26: Schéma de principe de l'alternative de réalisation (BMN, 2018)**

Le but de cette alternative est de limiter l'impact du chantier sur le square Riga et de préserver un maximum d'arbres.

L'alternative de la station de Riga se décompose en trois sous-ensembles :

- La boîte principale (identique à la solution de base, en rouge sur la figure ci-dessus):
  - Réalisée en parois moulées ;
  - Excavée en cut and cover.

- La boîte ouest (technique différente de celle de la solution de base, en bleu sur la figure ci-dessus) :
  - Réalisée en sous-œuvre à partir de la boîte principale ;
  - L'étanchéité de la boîte est réalisée en jet grouting, depuis les galeries réalisées depuis la boîte principale.
- La boîte de la sortie de secours (technique différente de celle de la solution de base, en vert dans la figure ci-dessus) :
  - Réalisée en pieux sécants ;
  - Excavée en cut and cover.

Le volume et la localisation des boîtes restent similaires à la solution de base.

Plusieurs points nécessitent une validation ou des études complémentaires :

- L'excavation en sous-œuvre nécessite de réaliser des études détaillées pour déterminer le dimensionnement des structures mais également l'impact sur les bâtiments avoisinant la station ;
- L'impact de la nouvelle technique de construction sur le drainage (particulièrement en phase chantier) ;
- L'impact de la construction sur le système racinaire des arbres laissés en place est également à évaluer (proche de la toiture de la station, impact des tassements en surface).

#### 4.2.2. L'emprise chantier

L'emprise du chantier de l'alternative est reprise à la figure ci-dessous :

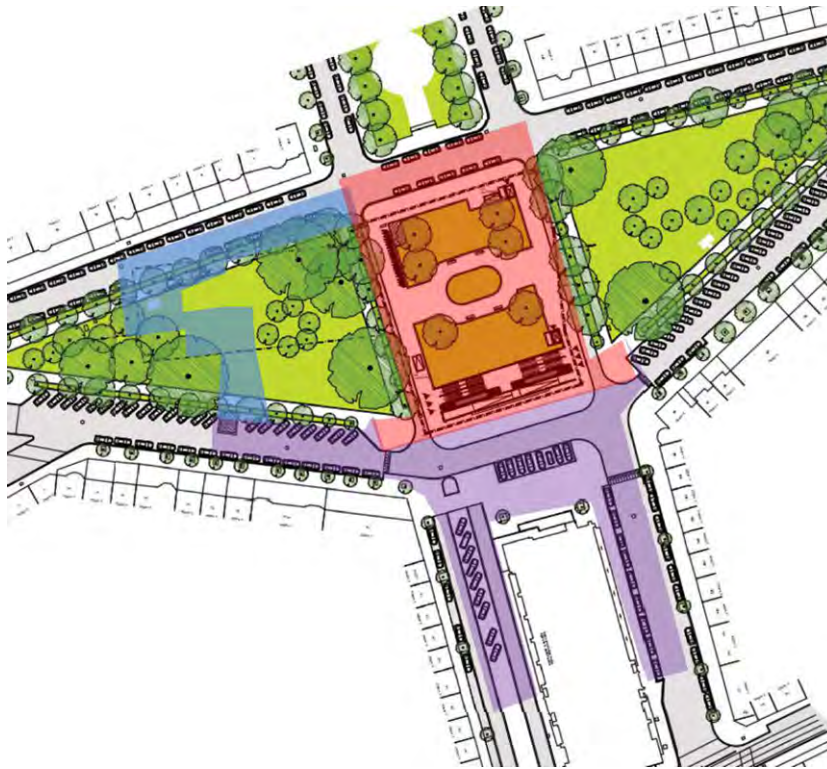


Figure 27 : Localisation de l'emprise chantier de la station Riga (BMN, 2020)

Dans la figure ci-dessus :

- Zone rouge : zone de chantier principale où les équipements lourds seront concentrés dans la mesure du possible ;
- Zone mauve : zone de chantier pour stockage, installations et circulation de chantier ;
- Zone bleue : travaux de génie civil de faible impact et durée (fouille blindée, ...).

Les installations de chantier principales pour ce chantier sont les machines des parois moulées, avec l'installation des centrales bentonite, les zones de stockages ainsi que toutes les autres installations nécessaires au bon fonctionnement du chantier (base de vie, magasin, poste haute tension, ...).

Comme pour la solution de base, certains arbres se trouvant au droit de la zone chantier devront être enlevés ou protégés. Le nombre d'arbres à enlever est cependant moindre que dans la solution de base.

Ces arbres ont été classés dans 2 catégories :

- Catégorie I (rouge) - Arbres qui doivent être enlevés : 25 arbres (dont 0 arbres remarquables) (au lieu de 52 dans le projet initial) ;
- Catégorie II – Arbres à protéger : le reste des arbres situés au droit de l'emprise de chantier.

La localisation des arbres remarquables répertoriés dans le périmètre dans l'étude ainsi que des arbres à enlever est reprise à la figure ci-dessous :



**Figure 28 : Localisation des arbres remarquables et des arbres à enlever (en rouge)  
(Tractebel, sur fond BMN, 2018)**

Les travaux auront un impact sur les 4 arbres remarquables suivants :

- 3 *Fagus sylvatica* 'purpurea' (N° 3, 4 et 5) ;
- *Pterocarya fraxinifolia* (N° 2).

Les 3 *Fagus* se trouvent au droit la future de la station. La proximité du toit et le risque de tassement peuvent impacter leurs systèmes racinaires.

La couronne du *Pterocarya fraxinifolia* (N° 2) et de 2 *Fagus* (N°3 et 4) pourrait être touchée lors des travaux des parois moulées.

### 4.2.3. Phasage de réalisation

Le phasage ci-dessous est donné à titre indicatif. Une étude approfondie devra être réalisée pour valider la technique de construction et le phasage.

Les travaux pour l'alternative de la station Riga comprennent :

- Travaux préparatoires :
  - Déviation des impétrants et condamnation des collecteurs VIVAQUA ;
  - Abattage, transplantation et/ou protection des arbres remarquables ;
  - Préparation de la zone chantier.
- Phase 1 : Réalisation des parois moulées et des pieux sécants
- Phase 2 : Excavation de la boîte principale :
  - Construction de la dalle de couverture ;

Partie 1 : Description du site et du projet concernés par les demandes de permis  
4. Description des variantes et alternatives

- Excavation en stross entre la dalle de couverture et la dalle du niveau situé juste en dessous avec rabattement de la nappe (à l'intérieur de la zone étanche des parois moulées) ;
- Réalisation de la dalle ;
- Répétition des 2 étapes ci-dessus jusqu'au niveau des quais de la station ;
- Excavation en stross du dernier niveau et mise en place du radier drainant et de la dalle de quai ;
- Réalisation de la toiture définitive sous la dalle de couverture.
- Phase 4 : Excavation de la boîte ouest au moyen d'un système de reprise classique :
  - Réalisation des galeries longitudinales pour la création de la toiture, depuis la boîte principale ;
  - Réalisation des voiles temporaires en jet grouting à partir des galeries longitudinales. Contrairement à la boîte principale, l'étanchéité de la boîte ouest est réalisée depuis les galeries (permet de ne pas réaliser de parois moulées dans la zone ouest du parc et de limiter l'impact sur les arbres). Les parois étanches sont réalisées en jet grouting ;
  - Construction de la dalle de toiture au moyen de galeries blindées transversales et bétonnage de toutes les galeries blindées (le niveau de la nappe se situe en dessous du niveau du toit, ce qui permet de construire la structure du toit avec des galeries sans effectuer de rabattement) ;
  - Excavation en stross entre la dalle de toiture et la dalle du niveau inférieur avec rabattement de la nappe ;
  - Réalisation de la dalle de niveau -3 ;
  - Excavation en stross du dernier niveau et mise en place du radier drainant et de la dalle de quai ;
  - Réalisation des voiles définitifs contre les voiles en jet grouting ;
  - Réalisation de la toiture définitive sous la dalle de couverture.
- Phase 5 : Excavation de la sortie de secours (à l'intérieur de la boîte réalisée en pieux sécants)
- Phase 6 : Passage du tunnelier (avec préalablement la réalisation des massifs d'injection en jet grouting pour l'entrée du tunnelier en station et mise en place de la cloche de sortie du tunnelier)
- Phase 7 : Achèvement du génie civil de la station et mise en place des équipements
- Phase 8 : Remise en état des allées du parc, de la place du parvis de l'église ainsi que des voiries situées autour de la station.

#### 4.2.4. Préanalyse de l'alternative

A la suite de la description de l'alternative, une première discussion de ses impacts est réalisée ici. L'alternative est ensuite analysée dans tous les domaines de l'environnement à la Partie 2 de ce livre.

##### 4.2.4.1. Impacts positifs

- Réduction du nombre d'arbres à enlever (20 arbres au lieu de 52) ;
- Diminution de la surface réalisée en fouille ouverte (impact positif sur la conservation du square) ;
- Diminution du linéaire de parois moulés.

##### 4.2.4.2. Impacts négatifs

- Augmentation de l'emprise chantier ;
- Augmentation de l'impact sur la nappe phréatique. La réalisation des parois étanches de la boîte ouest en souterrain est moins fiable que des parois moulées réalisées depuis la surface, une étude spécifique devra être réalisée pour garantir l'étanchéité de la boîte via cette technique mais également évaluer le rabattement généré par les travaux (une étanchéité moins efficace augmente rapidement les rabattements) ;
- Augmentation du risque de tassement/dégâts au droit des bâtiments avoisinant la station, nécessite des études complémentaires. Ce risque est corrélé au risque de rabattement plus important. Pour rappel, dans la solution de base, la station Riga est une des stations les plus impactantes d'un point de vue tassement. Une augmentation significative du rabattement pourrait générer des tassements non admissibles ;
- Augmentation du coût des travaux ;
- Augmentation du risque d'incident pour les travailleurs pendant le chantier, les travaux en sous-œuvre étant plus risqués que ceux à ciel ouvert ;
- Risque planning (excavation plus complexe à réaliser).

Cette alternative augmente et complexifie les travaux à réaliser. Des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer les rabattements ainsi que les risques de tassements. A ce stade, cette solution est jugée moins fiable d'un point de vue constructif que la solution de base. De plus, la pérennité des arbres situés au droit de la station reste à évaluer (ce point est traité dans le chapitre faune et flore).

#### 4.2.5. Impact sur le planning

Les délais de construction sont plus longs :

- Excavation en sous-œuvre (avec réalisation de galeries, ...);
- Réalisation des parois étanches de la boîte ouest depuis des galeries souterraines ;

- Phasage par étape : la boîte ouest ne peut être excavée qu'après l'excavation du premier niveau de la boîte principale.

Le délai supplémentaire de construction de cette alternative est estimé à 9 mois. Ce délai est donné à titre indicatif et devra être réévalué plus précisément lors des études complémentaires.

#### 4.2.6. Estimation financière

L'impact budgétaire est non négligeable :

- Technique d'excavation plus complexe pour la boîte ouest. La réalisation de cette boîte en sous œuvre a un coût supérieur à une excavation en cut and cover plus classique ;
- Augmentation des délais de construction qui impactent principalement le coût des installations de chantier puisque mobilisés plus longtemps ;
- Le gain relatif au réaménagement du parc reste marginal comparé au surcoût engendré par le génie civil (inférieur à 0.5 M€).

Sur base de données provenant de BMN, le surcoût lié à la construction de cette alternative provient des postes suivants :

- Frais d'installation de chantier : + 57 % ;
- Coûts liés aux terrassements : + 131 % ;
- Coûts liés aux fondations/techniques spéciales : + 34 % ;
- Coûts liés au gros œuvre : + 24 %.

En première approximation, on estime le surcoût minimum lié à la technique de construction à environ **+11 M€**. Cette approximation ne prend pas en compte le surcoût éventuel lié aux études complémentaires, à l'architecture et aux équipements de la station.

Cette estimation est donnée à titre indicatif et devra être réévaluée plus précisément lors des études complémentaires.

#### 4.2.7. Conclusion

Cette alternative offre l'avantage de réduire l'impact sur le parc en limitant les arbres à enlever.

Cependant, cette solution est plus complexe à réaliser que la solution de base et augmente le nombre d'interventions et de techniques à mettre en œuvre (création de galeries, fouille blindée, injection en galerie, ...). Elle augmente le risque planning et augmente également le coût de réalisation.

D'un point de vue constructif, cette alternative est jugée plus risquée et moins fiable (principalement au niveau de la garantie d'étanchéité de la boîte ouest) que la solution de base. De plus, les risques de tassements sont plus importants. Ce risque est à prendre en

considération pour cette station puisque la station Riga en solution de base est déjà la station la plus délicate en termes de risque de tassements.

### 4.3. Alternative de localisation station Riga

#### 4.3.1. Description de l'alternative

Cette alternative concerne une localisation différente pour la station et ses accès, orientée vers le quartier commercial Helmet.

La proposition retenue pour cette alternative prévoit de décaler les accès à la station vers le parvis de l'église afin de se rapprocher légèrement de la chaussée de Helmet.

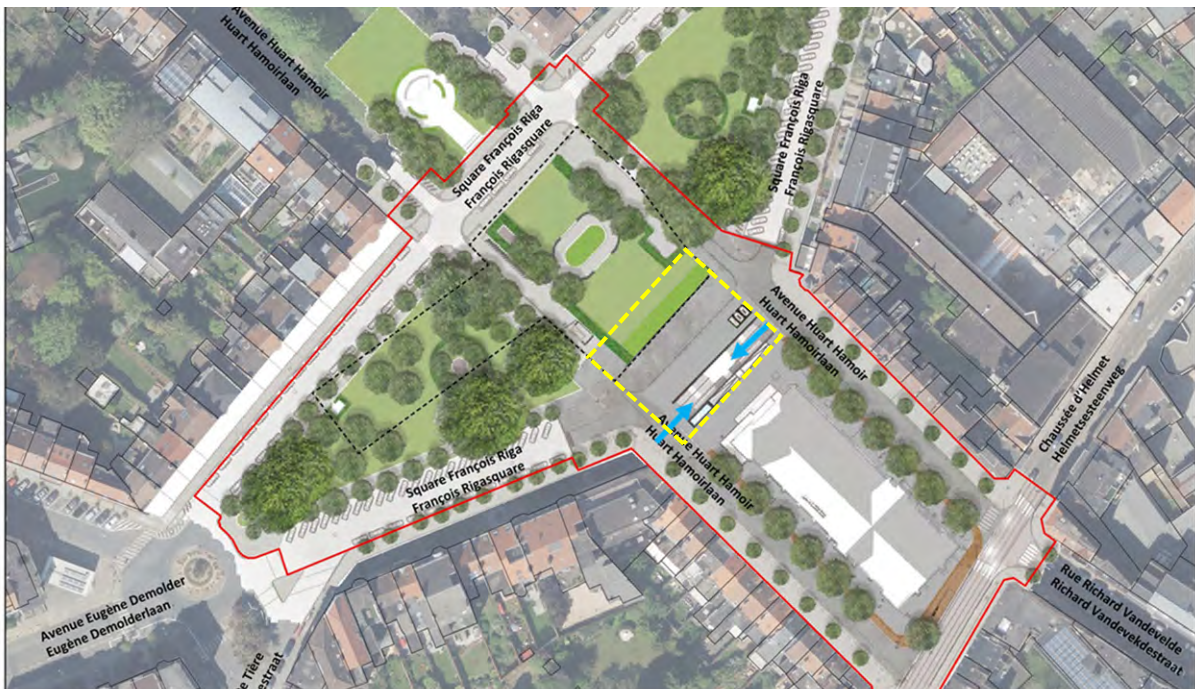


Figure 29 : Schéma de principe de l'alternative de localisation de la station Riga (ARIES, 2020)

Ceci implique de créer une partie de la boîte de la station sous le parvis de l'église pour y aménager les accès. A partir du niveau -3, cette excoissance se raccorde à la boîte principale de la station située sous le square.

Les techniques de construction utilisées pour cette alternative sont différentes de la solution de base. Dans cette alternative, la boîte ouest ainsi qu'une partie de la boîte principale est réalisée en sous œuvre (voir description plus bas). La réalisation de la boîte ouest est identique à l'alternative de construction.



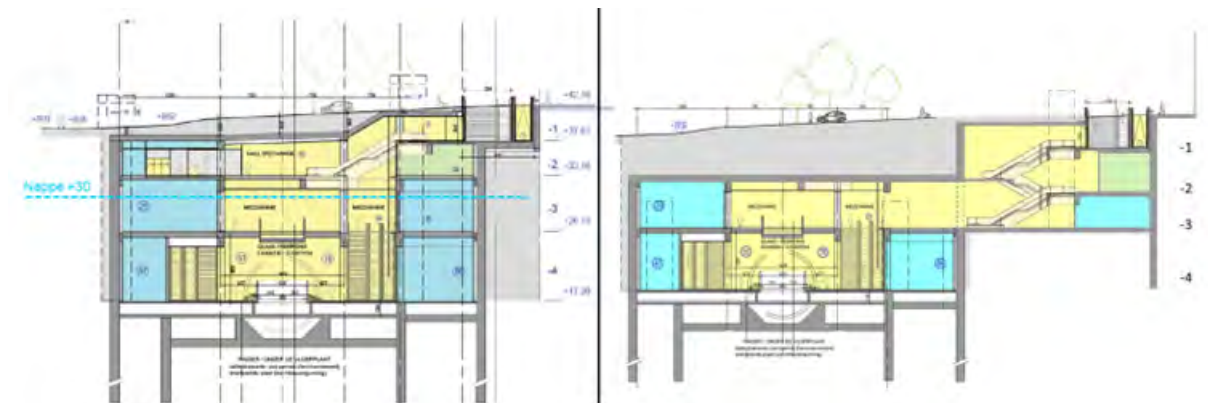


Figure 30 : Coupe comparative entre le projet (à gauche) et l'alternative de localisation (à droite) pour la station Riga (BMN, 2017 et ARIES, 2020)

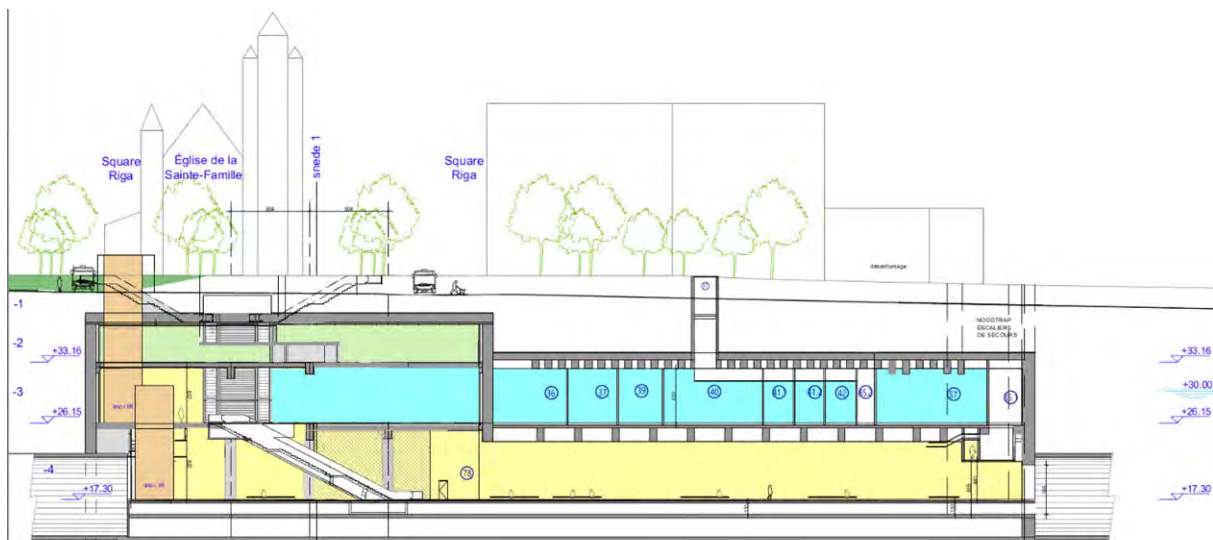


Figure 31 : Coupe longitudinale de l'alternative de localisation de la station Riga (ARIES, 2020)

Les plans suivants illustrent les différents niveaux, avec à chaque fois en vignette la comparaison par rapport au projet initial. Le niveau -1 est décalé vers l'église. Le niveau -2 est très différent du permis initial car on regroupe les surfaces sous le parvis de l'église. Les surfaces commerciales y sont réduites (306 m<sup>2</sup> au lieu de 370 m<sup>2</sup> dans la solution initiale). Le niveau -3 est plus étendu, permettant d'insérer davantage de locaux techniques. Enfin, le niveau -4 est quasiment similaire excepté au niveau des ascenseurs et de la position précise des escalators.

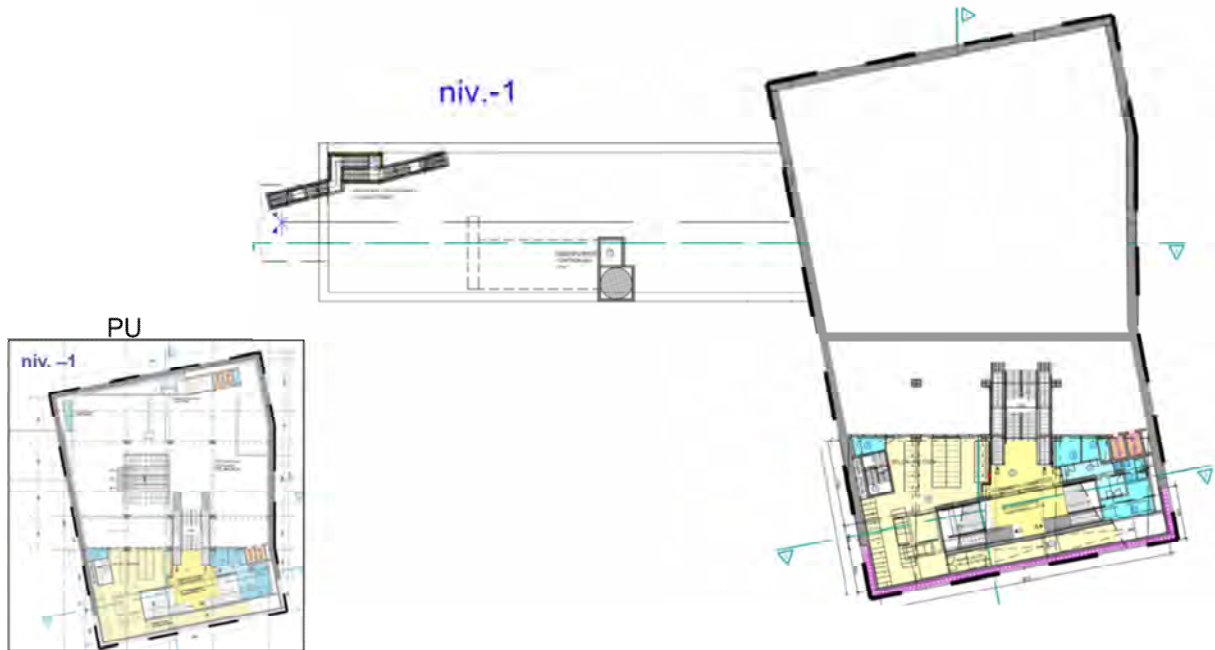


Figure 32 : Niveau -1 (ARIES, 2020)

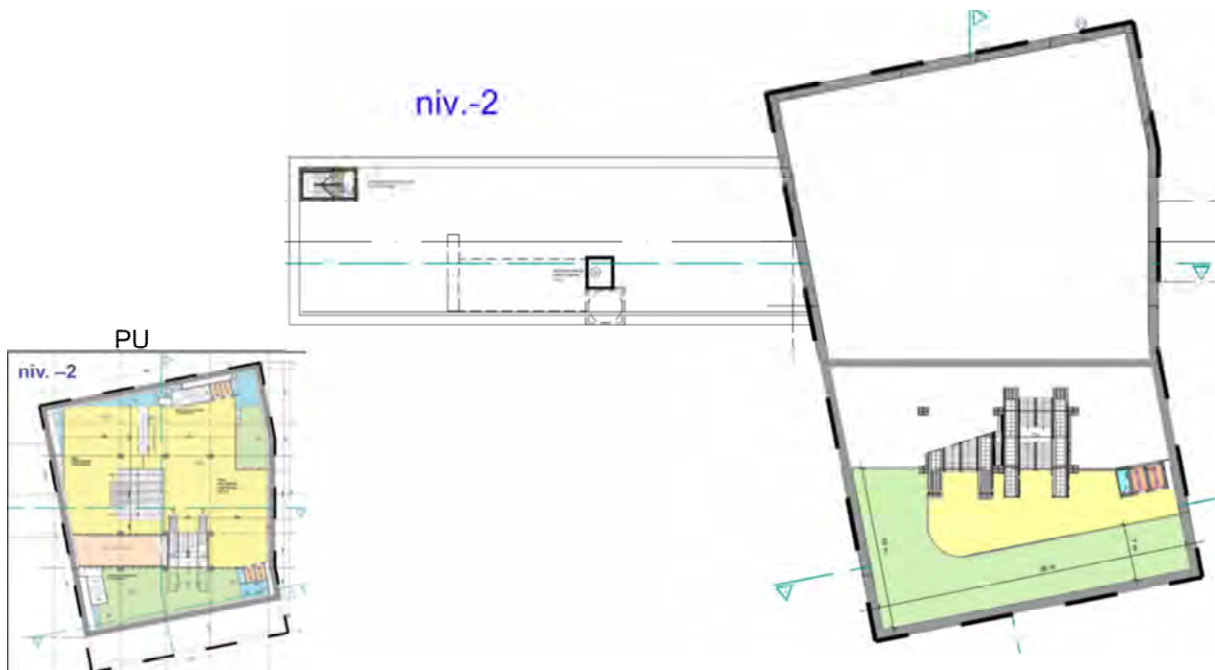


Figure 33 : Niveau -2 (ARIES, 2020)



Figure 34 : Niveau -3 (ARIES, 2020)

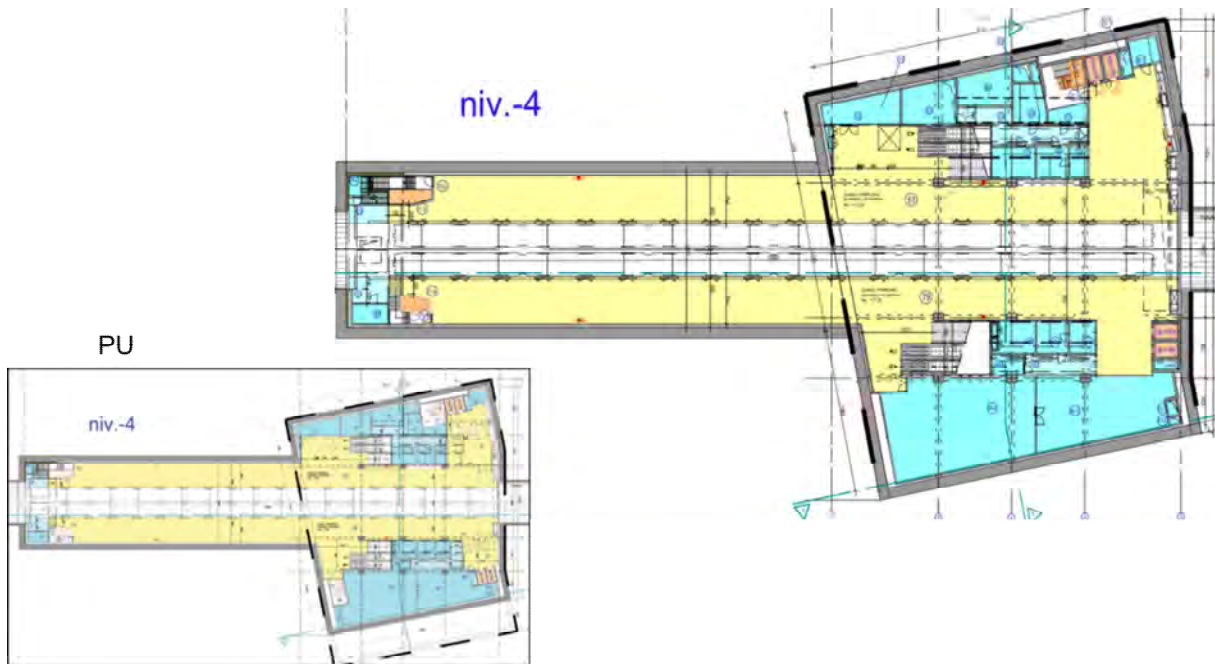


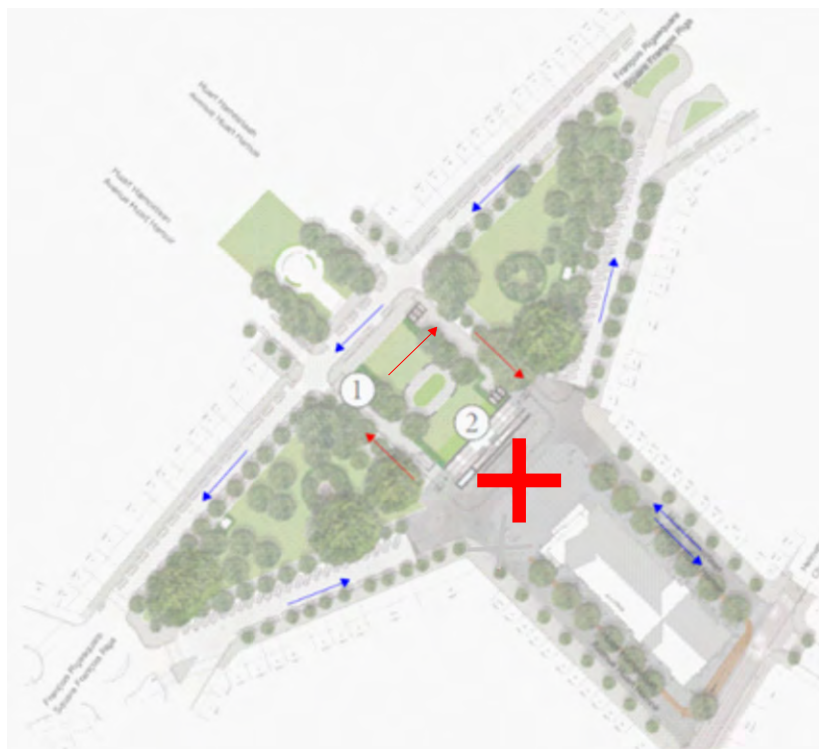
Figure 35 : Niveau -4 (ARIES, 2020)

		Solution initiale <sup>3</sup>		Alternative de localisation <sup>4</sup>	
Espaces techniques		3.003 m <sup>2</sup>	48%	3.336 m <sup>2</sup>	53%
Espaces dédiés aux usagers	Circulation voyageurs (quais inclus)	2.735 m <sup>2</sup>	52%	2.497 m <sup>2</sup>	47%
	Commerces	370 m <sup>2</sup>		306 m <sup>2</sup>	
	Local vélos	204 m <sup>2</sup>		204 m <sup>2</sup>	
<b>Total</b>		<b>6.312 m<sup>2</sup></b>		<b>6.343 m<sup>2</sup></b>	

**Tableau 10 : Répartition des fonctions des locaux par type d'usages : solution initiale vs. alternative de localisation (ARIES, 2020)**

En termes d'accessibilité, les entrées à la station se font donc depuis le parvis de l'église. La configuration de l'accès principal est identique à celle du projet initial, avec un escalier, des escalators et une rampe vélo. Les ascenseurs sont quant à eux déplacés du centre du square et positionnés à proximité des escalators également sur le parvis.

Cette alternative implique la fermeture du parvis à la circulation des véhicules afin de le connecter directement au square. Par conséquent, un nouveau schéma de circulation est proposé.



	Sens de circulation maintenu		Sens de circulation modifié
	Circulation automobile supprimée		

**Figure 36 : Réorganisation de la circulation recommandée (ARIES, 2020)**

<sup>3</sup> Superficies extraites des plans introduits dans la demande de PU.

<sup>4</sup> Superficies calculées approximativement sur les plans réalisés par ARIES pour illustrer l'alternative.

### 4.3.2. Concept de construction

D'un point de vue constructif, les modifications par rapport à la solution de base sont les suivantes :

- Agrandissement de la boîte principale vers le parvis de l'église ;
- Modification des techniques de construction de la boîte principale et de la boîte ouest (pour la boîte ouest, similaire à l'alternative de construction).

Le but de cette alternative est de limiter l'impact du chantier sur le square Riga (diminution des surfaces excavées en cut and cover) et de préserver un maximum d'arbres.

L'alternative de la station de Riga se décompose en trois sous-ensembles :

- La boîte principale (différente de la solution de base et de l'alternative de construction):
  - Réalisée en parois moulées ;
  - Divisée en 2 parties :
    - la partie supérieure, excavée en cut and cover (zone représentée en rouge dans la figure ci-dessous)
    - la partie centrale, excavée en sous-œuvre au moyen de systèmes de reprise classique à partir de la boîte de la partie supérieure ;
    - niveau de la toiture : ~+ 35 DNG ;
- La boîte ouest (similaire à l'alternative de construction) :
  - Réalisée en sous-œuvre à partir de la boîte principale ;
  - L'étanchéité de la boîte est réalisée en jet grouting, depuis les galeries réalisées depuis la boîte principale ;
  - Niveau de la toiture : ~+ 33 DNG ;
- La boîte de la sortie de secours (similaire à l'alternative de construction):
  - Réalisée en pieux sécants ;
  - Excavée en cut and cover.



Figure 37: Localisation de la boîte principale (trait vert), de la boîte ouest (trait orange) et de la boîte de la sortie de secours (trait bleu) (Tractebel, 2020)

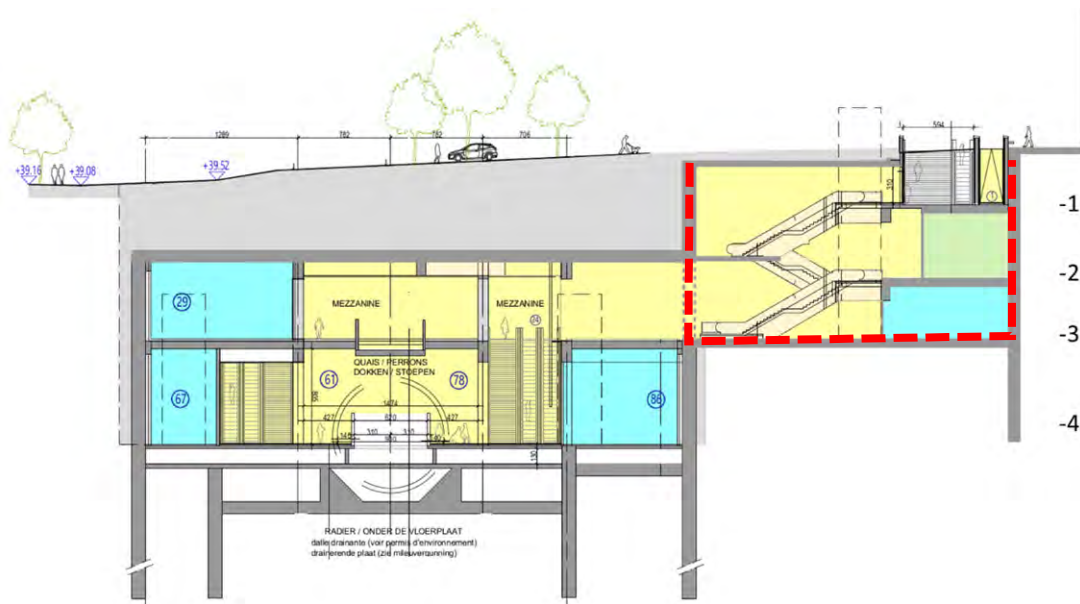


Figure 38 : Localisation de la partie supérieure de la boîte principale sur une coupe 2D de la station (ARIES, 2020)

Plusieurs points nécessitent une validation ou des études complémentaires :

- L'excavation en sous-œuvre nécessite de réaliser des études détaillées pour déterminer le dimensionnement des structures mais également l'impact sur les bâtiments avoisinant la station (tassements générés par les constructions en sous œuvre de la

boite ouest et tassements générés par la position des parois moulées de la boîte principale étendue) ;

- L'impact de la nouvelle technique de construction sur le rabattement en phase chantier (particulièrement pour la boîte ouest) ;
- L'impact de la construction sur le système racinaire des arbres laissés en place est également à évaluer (proche de la toiture de la station, impact des tassements en surface).

### 4.3.3. L'emprise chantier

L'emprise du chantier de l'alternative est reprise à la figure ci-dessous :

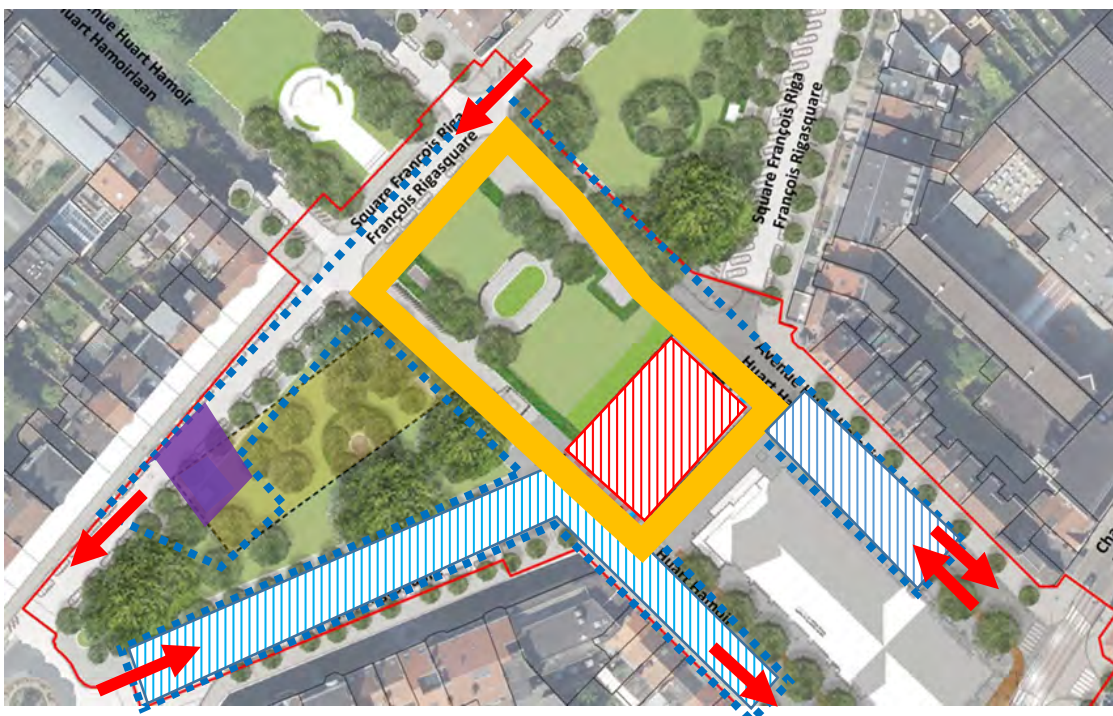


Figure 39 : Localisation de l'emprise chantier de la station Riga (Tractebel, 2020)

Dans la figure ci-dessus :

- La ligne tiretée bleu : limite de l'emprise chantier ;
- La zone orange : parois moulées ;
- La zone hachurée en rouge : fouille ouverte réalisée en cut and cover ;
- La zone hachurée bleu : zone chantier (stockage, circulation, ...) ;
- La zone violette : pieux sécants.

Les installations de chantier principales pour ce chantier sont les machines des parois moulées, avec l'installation des centrales bentonite, les zones de stockages ainsi que toutes les autres installations nécessaires au bon fonctionnement du chantier (base de vie, magasin, poste haute tension, ...).

Par rapport à la solution de base où les nuisances sont situées principalement sur le parc et devant le parvis de l'église, cette alternative diminue l'impact sur le parc mais nécessite d'utiliser les voiries entourant le parc et l'église.

L'accès au chantier est représenté par les flèches rouges sur la figure ci-dessus.

Comme pour la solution de base, certaines arbres se trouvant au droit de la zone chantier devront être enlevés ou protégés. Le nombre d'arbres à enlever est cependant moindre que dans la solution de base.

Ces arbres ont été classés dans 2 catégories :

- Catégorie I (rouge) - Arbres qui doivent être enlevés : 17 arbres (dont 0 arbres remarquables) (au lieu de 52 dans le projet initial) ;
- Catégorie II – Arbres à protéger : le reste des arbres situés au droit de l'emprise de chantier.

Les arbres qui doivent être enlevés se situent à proximité des parois moulées (besoin d'un passage pour la machine à paroi moulées) et au droit de la sortie de secours.

Le reste des arbres peuvent être maintenu puisqu'il n'y a plus d'excavation en cut and cover au droit de la boîte principale et de la boîte ouest.

La localisation des arbres remarquables répertoriés dans le périmètre dans l'étude ainsi que des arbres à enlever est reprise à la figure ci-dessous :



**Figure 40 : Localisation des arbres remarquables et des arbres à enlever (en rouge)  
(Tractebel, sur fond BMN, 2018)**

Les travaux se situent à proximité des 4 arbres remarquables suivants :

- 3 *Fagus sylvatica* 'purpurea' (N° 3, 4 et 5) ;
- *Pterocarya fraxinifolia* (N° 2).



Les 3 Fagus se trouvent au droit la future de la station. La proximité du toit et le risque de tassement peuvent impacter leurs systèmes racinaires. L'épaisseur de couverture minimum est estimée à 3 m.

La couronne du Pterocarya fraxinifolia (N° 2) et de 2 Fagus (N°3 et 4) pourrait être touchée lors des travaux des parois moulées.

#### 4.3.4. Phasage de réalisation

Le phasage ci-dessous est donné à titre indicatif. Une étude approfondie devra être réalisée pour valider la technique de construction et le phasage.

Les travaux pour l'alternative de la station Riga comprennent :

- Travaux préparatoires :
  - Déviation des impétrants et condamnation des collecteurs VIVAQUA ;
  - Abattage, transplantation et/ou protection des arbres remarquables ;
  - Préparation de la zone chantier.
- Phase 1 : Réalisation des parois moulées et des pieux sécants
- Phase 2 : Excavation de l'enceinte à ciel ouvert (partie supérieur de la boîte principale)
- Phase 3 : Excavation du reste de l'enceinte principale au moyen d'un système de reprise classique :
  - Réalisation des galeries longitudinales pour la création de la toiture du reste de la boîte principale ;
  - Construction de la dalle de toiture au moyen de galeries blindées transversales et bétonnage de toutes les galeries blindées (le niveau de la nappe se situe en dessous du niveau du toit, ce qui permet de construire la structure du toit avec des galeries sans effectuer de rabattement) ;
  - Excavation en stross entre la dalle de toiture et la dalle du niveau inférieur avec rabattement de la nappe (à l'intérieur de la zone étanche des parois moulées) ;
  - Réalisation de la dalle de niveau -3 ;
  - Excavation en stross du dernier niveau et mise en place du radier drainant et de la dalle de quai ;
  - Réalisation de la toiture définitive sous la dalle de couverture.
- Phase 4 : Excavation de la boîte ouest au moyen d'un système de reprise classique :
  - Réalisation des galeries longitudinales pour la création de la toiture, depuis la boîte principale ;
  - Réalisation des voiles temporaires en jet grouting à partir des galeries longitudinales. Contrairement à la boîte principale, l'étanchéité de la boîte ouest est réalisée depuis les galeries (permet de ne pas réaliser de parois moulées dans la zone ouest du parc et de limiter l'impact sur les arbres). Les parois étanches sont réalisées en jet grouting;

- Construction de la dalle de toiture au moyen de galeries blindées transversales et bétonnage de toutes les galeries blindées (le niveau de la nappe se situe en dessous du niveau du toit, ce qui permet de construire la structure du toit avec des galeries sans effectuée de rabattement) ;
  - Excavation en stross entre la dalle de toiture et la dalle du niveau inférieur avec rabattement de la nappe ;
  - Réalisation de la dalle de niveau -3 ;
  - Excavation en stross du dernier niveau et mise en place du radier drainant et de la dalle de quai ;
  - Réalisation des voiles définitifs contre les voiles en jet grouting ;
  - Réalisation de la toiture définitive sous la dalle de couverture.
- Phase 5 : Excavation de la sortie de secours (à l'intérieur de la boîte réalisée en pieux sécants
  - Phase 6 : Passage du tunnelier (avec préalablement la réalisation des massifs d'injection en jet grouting pour l'entrée du tunnelier en station et mise en place de la cloche de sortie du tunnelier)
  - Phase 7 : Achèvement du génie civil de la station et mise en place des équipements
  - Phase 8 : Remise en état des allées du parc, de la place du parvis de l'église ainsi que des voiries situées autour de la station.

#### 4.3.5. Préanalyse de l'alternative

A la suite de la description de l'alternative, une première discussion de ses impacts est réalisée ici. L'alternative est ensuite analysée dans tous les domaines de l'environnement à la Partie 2 de ce livre.

Impacts positifs :

- Réduction du nombre d'arbres à enlever (17 arbres au lieu de 52) ;
- Diminution de la surface réalisée en fouille ouverte (cut and cover) ;
- Diminution du linéaire de parois moulés (par rapport à la solution de base).

Impacts négatifs :

- Augmentation des déblais à évacuer (boîte principale plus grande) ;
- Augmentation de l'emprise chantier ;
- Déviation ou intégration d'impétrants supplémentaires, actuellement pas pris en compte dans cette alternative (sous le parvis de l'église) ;
- Augmentation du risque de tassement/dégâts au droit des bâtiments avoisinants la station, nécessite des études complémentaires (dans la solution de base, la station Riga est une des stations les plus impactantes d'un point de vue tassement). L'augmentation du risque de tassement provient de la réalisation de la boîte ouest (voir alternative de construction) mais aussi de l'agrandissement de la boîte principale (parois moulées plus proche du bâti) ;

- Augmentation de l'impact sur la nappe phréatique (la réalisation des parois étanches de la boîte ouest en souterrain est moins fiable que des parois moulées réalisées depuis la surface, risque identique à celui de l'alternative de construction) ;
- Augmentation du risque d'incident pour les travailleurs pendant le chantier, les travaux en sous-œuvre étant plus risqués que ceux à ciel ouvert ;
- Augmentation du coût des travaux ;
- Risque planning (excavation plus complexe à réaliser).

Cette alternative augmente et complexifie les travaux à réaliser. Des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer les rabattements ainsi que les risques de tassements. A ce stade, cette solution est jugée moins fiable d'un point de vue constructif que la solution de base.

De plus, la pérennité des arbres situés au droit de la station reste à évaluer (voir chapitre faune et flore).

#### 4.3.6. Impact sur le planning

Les délais de construction sont plus longs :

- Excavation en sous-œuvre (avec réalisation de galeries, ...) ;
- Réalisation des parois étanches de la boîte ouest depuis des galeries souterraines ;
- Phasage par étape : la boîte ouest ne peut être excavée qu'après l'excavation du niveau -3 de la boîte principale.

Le délai supplémentaire de construction de cette alternative est estimé à minimum 1 an. Ce délai est donné à titre indicatif et devra être réévalué plus précisément lors des études complémentaires.

#### 4.3.7. Estimation financière

L'impact budgétaire est non négligeable :

- Technique d'excavation plus complexe pour la boîte ouest et une partie de la boîte principale. La réalisation de cette boîte en sous œuvre a un coût supérieur à une excavation en cut and cover plus classique ;
- Augmentation des délais de construction qui impactent principalement le coût des installations de chantier puisque mobilisés plus longtemps ;
- Le gain relatif au réaménagement du parc reste marginal comparé au surcoût engendré par le génie civil (inférieur à 0.5 M€).

Le surcoût lié à la construction de cette alternative est supérieur à celui de l'alternative de construction puisque dans cette alternative de localisation, en plus de la modification des techniques de construction de la boîte ouest, il faut ajouter le surcoût lié à l'agrandissement de la boîte principale (plus de linéaire de parois moulées et plus de déblais) mais également la modification des techniques de construction d'une partie de cette boîte.

En première approximation, on estime le surcoût minimum lié à la technique de construction à environ 30% du coût total de la station (par rapport à la solution de base), soit plus de **15**

**ME.** Cette approximation ne prend pas en compte le surcoût éventuel lié aux études complémentaires, à l'architecture et aux équipements de la station.

Cette estimation est donnée à titre indicatif et devra être réévaluée plus précisément lors des études complémentaires.

#### 4.3.8. Conclusion

Cette alternative offre l'avantage de réduire l'impact sur le parc en limitant les arbres à enlever.

Cependant, cette solution est plus complexe à réaliser que la solution de base et augmente le nombre d'interventions et de techniques à mettre en œuvre (création de galeries, fouille blindée, injection en galerie, ...). Elle augmente le risque planning et augmente également le coût de réalisation.

D'un point de vue constructif, cette alternative est jugée plus risquée et moins fiable (principalement au niveau de la garantie d'étanchéité de la boîte ouest) que la solution de base. De plus, les risques de tassements sont plus importants. Ce risque est à prendre en considération pour cette station puisque la station Riga en solution de base est déjà la station la plus délicate en termes de risque de tassements.

#### 4.4. 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.

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

*Voir Livre Tunnel, Partie Alternatives*

## **Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations**



## 1. Mobilité

### 1.1. Aires géographiques considérées

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.

Les analyses spécifiques et fines 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 m<sup>2</sup> à vol d'oiseau du point central de la future station (arrêts transports publics proches, pôles générateurs de déplacements...).



Figure 41 : Aires géographiques considérées (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2019)

## 1.2. Méthodologie

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

## 1.3. Cadre règlementaire et références

Le cadre règlementaire 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, toutes les voiries sont gérées par la commune à l'exception du boulevard Lambermont (R21), géré par la Région.

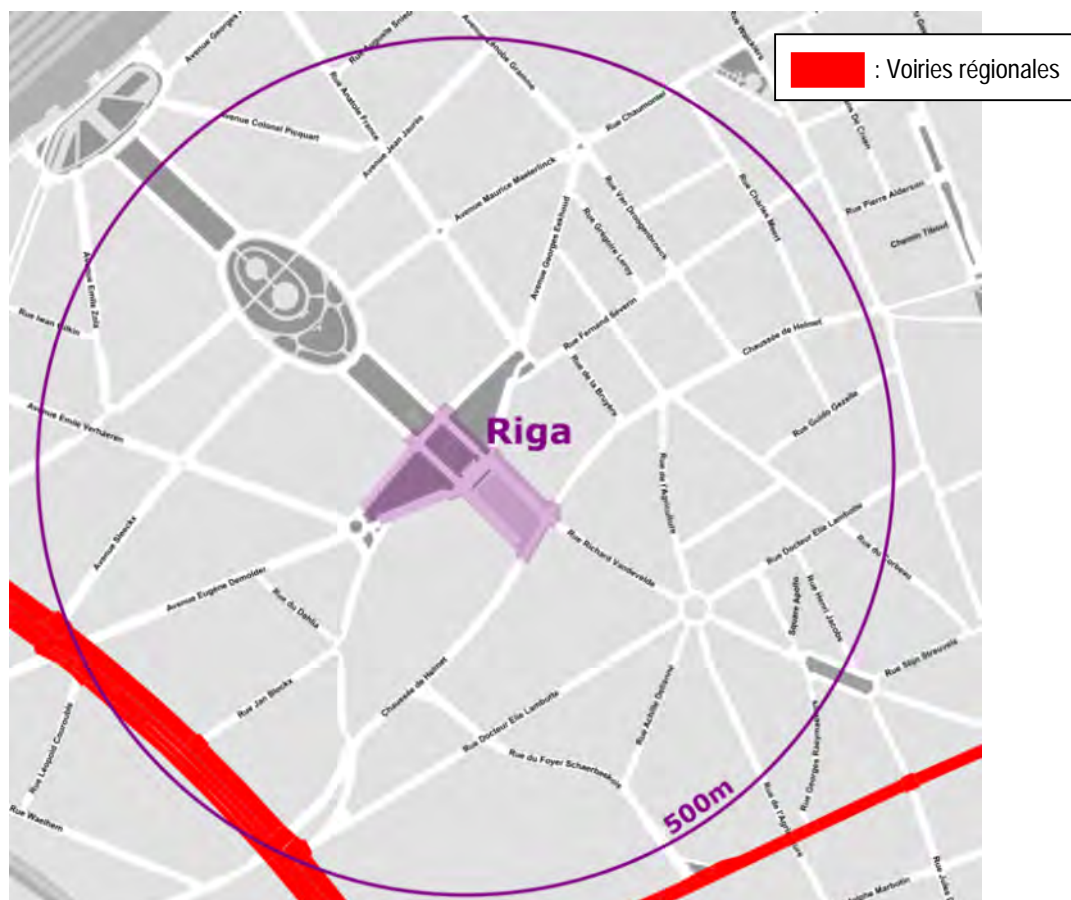
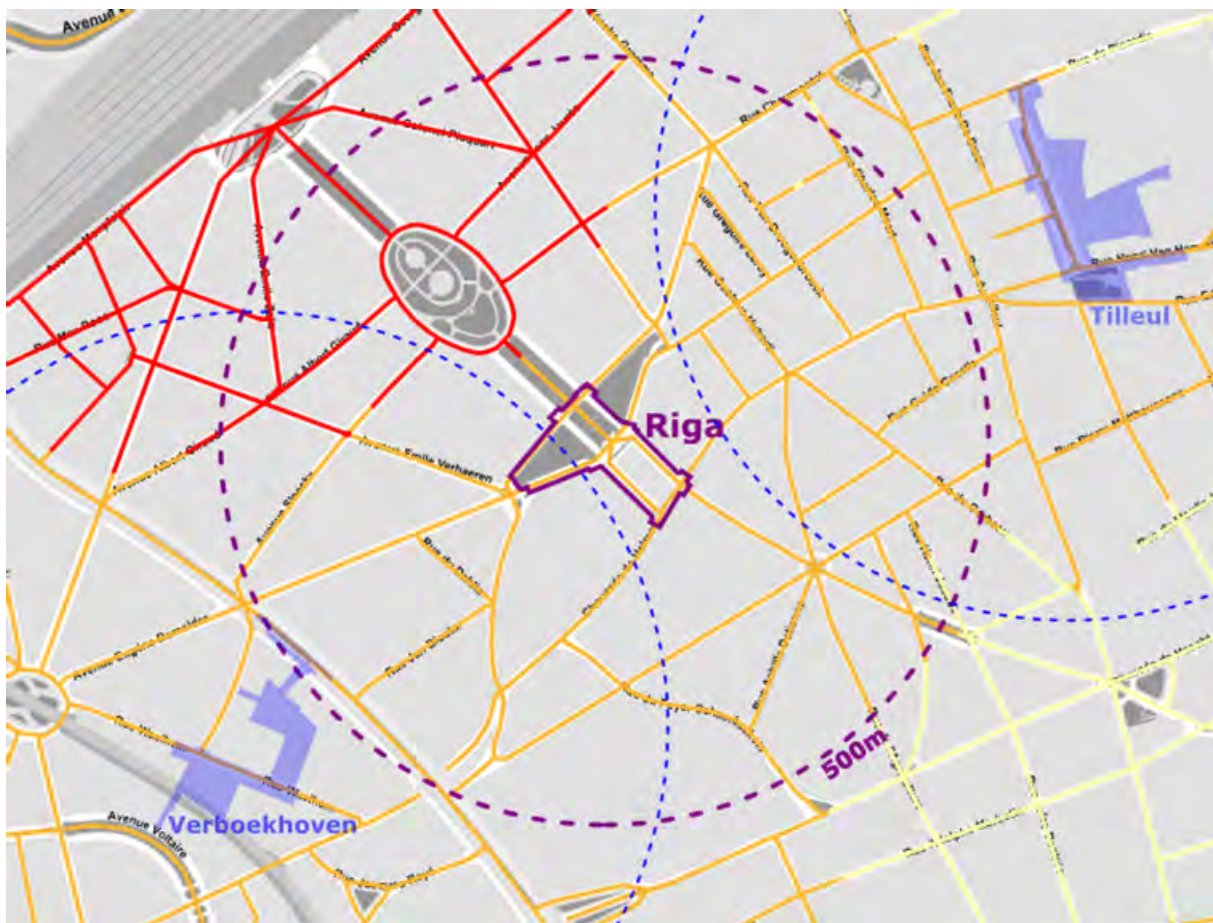


Figure 42 : Localisation des voiries régionales à proximité du projet (BruGIS, 2019)



### 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 site du projet se situe actuellement en zone B, c'est-à-dire « bien desservie par les transports en commun ». Néanmoins, le nord-ouest du site du projet est situé en zone A, c'est-à-dire « très bien desservie par les transports en commun » tandis que le sud-est, en dehors de l'aire géographique de 500 m, est situé en zone C, « moyennement bien desservie par les transports en commun ».








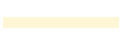
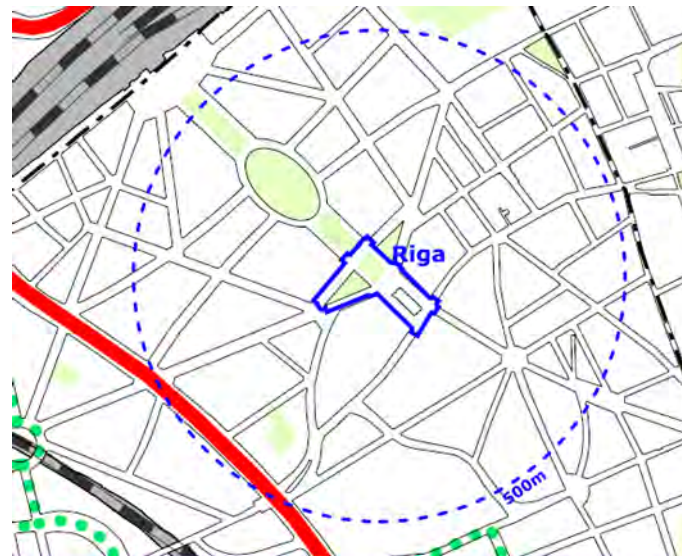
	Zone d'intervention - Riga		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Riga		Zone d'accessibilité B
	Zone d'accessibilité A		Zone d'accessibilité C

Figure 43 : Localisation du projet par rapport aux zones d'accessibilité en transport en commun (BruGIS, 2019)

### 1.4.1.3. Plan Régional Affectation du Sol – PRAS

La carte n°6 du PRAS – Transports en commun ne contient aucune information dans l'aire géographique du projet.

La carte n°5 du PRAS renseigne la hiérarchie des voiries. Elle ne mentionne qu'une voirie métropolitaine (boulevard Lambert – R21) au sein du périmètre d'intervention. Au sud de celui-ci circule un itinéraire cyclable repris au PRAS.






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

Figure 44 : 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 règlementaire 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 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 m<sup>2</sup> 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 grands principes du Plan GoodMove sont repris dans la figure suivante :


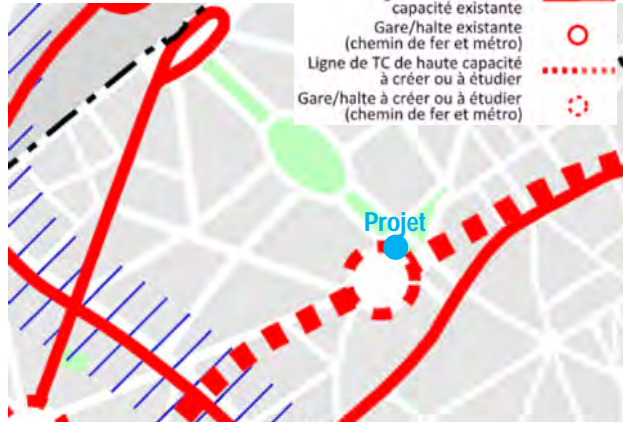
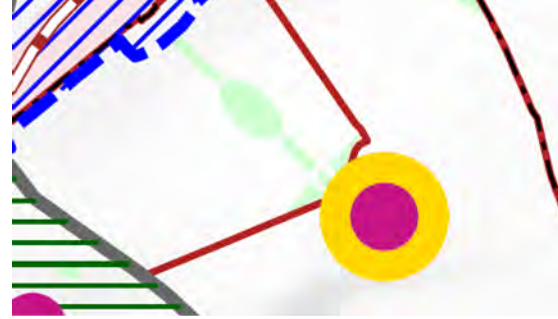


**Figure 45 : Les objectifs du plan régional de mobilité GoodMove**  
(<https://goodmove.brussels>, Mars 2020)

Les réseaux définis s'appuient sur une spécialisation en trois catégories pour les piétons, vélos, transports publics (TC), automobiles, chaque niveau assurant une fonction déterminée :

- PLUS : les grands axes à l'échelle métropolitaine, assurant l'accessibilité de Bruxelles et de ses grands pôles existants et à développer ;
- CONFORT : les axes de liaison qui complètent le maillage des différents réseaux ;
- QUARTIER : des "mailles" apaisées où les fonctions de séjour prennent le pas sur les fonctions de déplacement qui doivent se limiter aux accès locaux.

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"> <li>Aucun ICR ou RER Vélo n'est situé à proximité du projet selon le PRDD</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Projet de ligne TC haute capacité intégré au droit du projet</li> <li>Chaussée de Helmet comme ligne de TC à haute capacité</li> <li>Boulevard Lambermont comme Corridor de mobilité</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Boulevard Lambermont comme grande voirie urbaine</li> </ul>


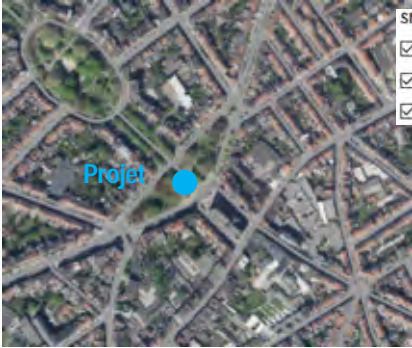


	Modes actifs	Transports en commun	Voiture
PRM	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avenue Huart Hamoir au nord-ouest du projet reprise en voirie confort pour les piétons</li> <li>▪ Avenue Huart Hamoir au sud-est du projet et la chaussée de Helmet reprises en voirie Plus pour les piétons</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensemble des voiries reprises en voirie de quartier en matière de vélo</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence d'une ligne Confort sur la chaussée de Helmet (itinéraire des trams 55 et 32)</li> <li>▪ Axes de quartier au nord-ouest du site, autour du parc du Hamoir</li> <li>▪ Axe TP Plus passant à proximité du projet (axe futur métro nord)</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voiries de quartier en pourtour du projet</li> <li>▪ Voirie Plus : boulevard Lambertont</li> </ul>

Tableau 11 : Cadre réglementaire et stratégique régional influençant la mobilité autour du projet (ARIES, 2020)

### **1.4.1.5. Cadre règlementaire et stratégique communal influençant la mobilité**

#### **A. Plan communal de mobilité**

Le Plan Communal de Mobilité avait été approuvé au Conseil Communal de Schaerbeek le 9 septembre 2009 et au Gouvernement régional le 29 avril 2010.

Ce PCM et les données qu'il contient datent de plus de 10 ans. Les mesures et actions émises ont, suivant les informations de la commune, pu être mis en œuvre à 85%. Actuellement, les services communaux se basent sur le nouveau plan régional de mobilité « Good Move » afin de pouvoir le décliner en un nouveau plan de mobilité au niveau local.

Celui-ci ne sera donc pas considéré par la suite de l'analyse.

#### **B. Plan d'actions communal pour le stationnement**

Le Plan d'Action Communal de Stationnement (PACS) a été adopté le 25 mai 2016 par le Conseil communal de Schaerbeek. Il décline au niveau communal le plan régional pour la politique du stationnement, et propose des pistes de solution pour le stationnement des différents modes de déplacement.

Les objectifs du PACS peuvent se résumer ainsi :

- Garantir les besoins de stationnement pour les résidents ;
- Eviter le phénomène de véhicules ventouses (stationnement longue durée) ;
- Favoriser la rotation rapide dans les quartiers commerçants et auprès des gares ;
- Réduire l'usage de l'automobile pour favoriser les transports publics et modes de déplacement doux.

Ce PACS a été élaboré par les bureaux Stratec et SARECO.

Les analyses du diagnostic seront développées dans la suite du chapitre, le présent chapitre se bornera uniquement à développer la stratégie proposée par ce plan.

Ce plan ne prévoit pas de modification globale du stationnement au sein de la commune mais bien des adaptations locales. En outre, aucune modification n'est prévue dans le périmètre d'étude de la future station.

Le PACS demande toutefois l'étude de faisabilité de l'extension horaire du contrôle de 8h00 à 22h00, et ce en particulier dans les quartiers présentant des taux de saturation élevés ou autour de sites particuliers.

Le PACS demande également une harmonisation des réglementations et signalisation des zones de livraisons, l'encouragement au partage de véhicules et à la mutualisation de places de parking privées ainsi que l'amélioration de l'offre de stationnement pour les autres modes de transport (principalement vélos et motos).

## 1.4.2. Situation existante de fait

### 1.4.2.1. Accessibilité des modes actifs et stationnement vélos

#### A. Accessibilité à vélos

##### A.1. À l'échelle du réseau

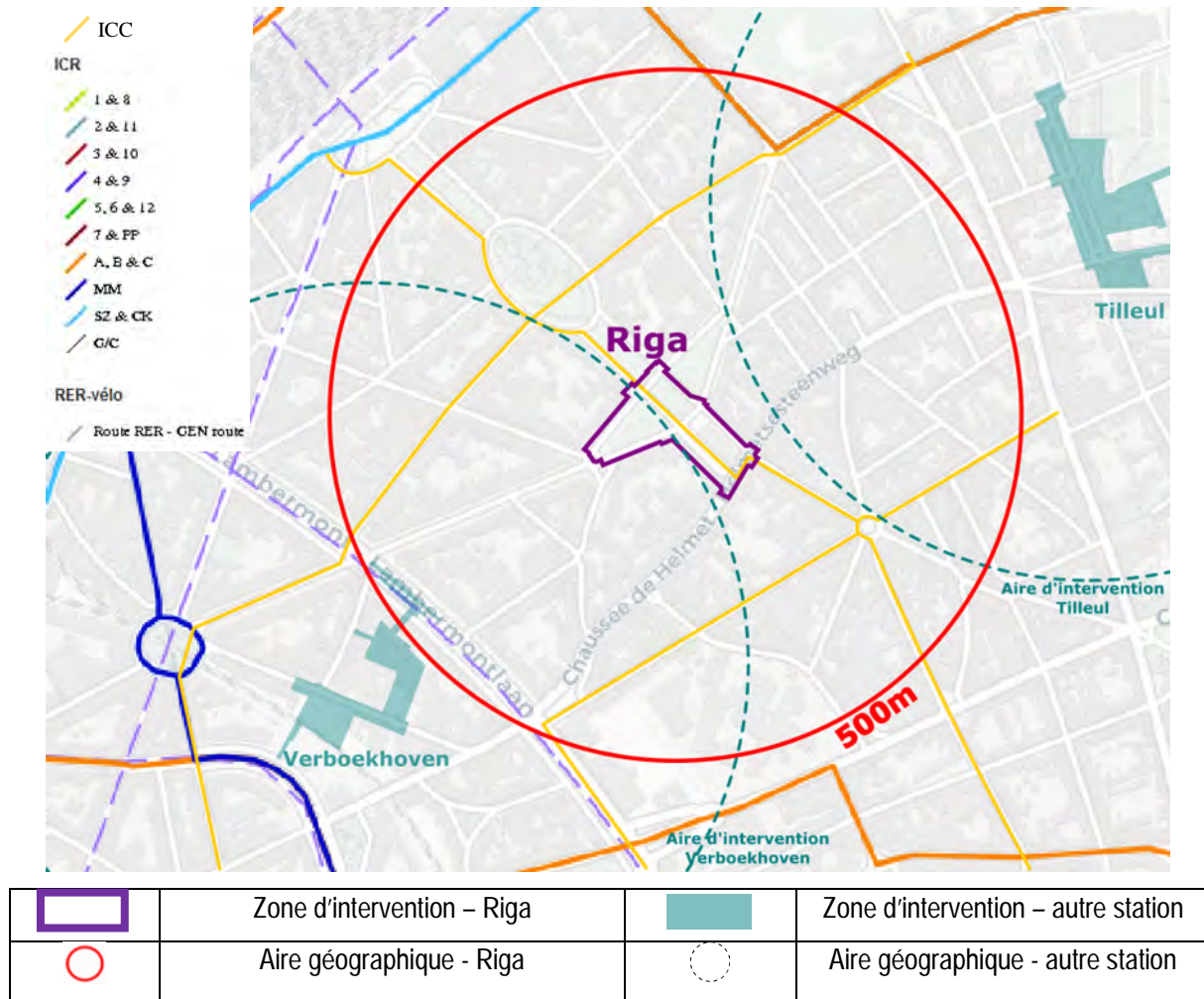


Figure 46 : Localisation du projet au sein du réseau cyclable bruxellois (MobiGIS, 2020)

A l'échelle du réseau, le périmètre de 500 m autour du projet est traversé par un axe RER vélo au droit du boulevard Lambermont. Les 3 itinéraires cyclables communaux (ICC) passent par l'aire géographique du projet. L'itinéraire cyclable régional (ICR) Rocade C passe à environ 450 m au nord-est du projet, par la rue Chaumontel et l'avenue Zénobe Gramme.

##### A.2. A l'échelle du périmètre d'intervention

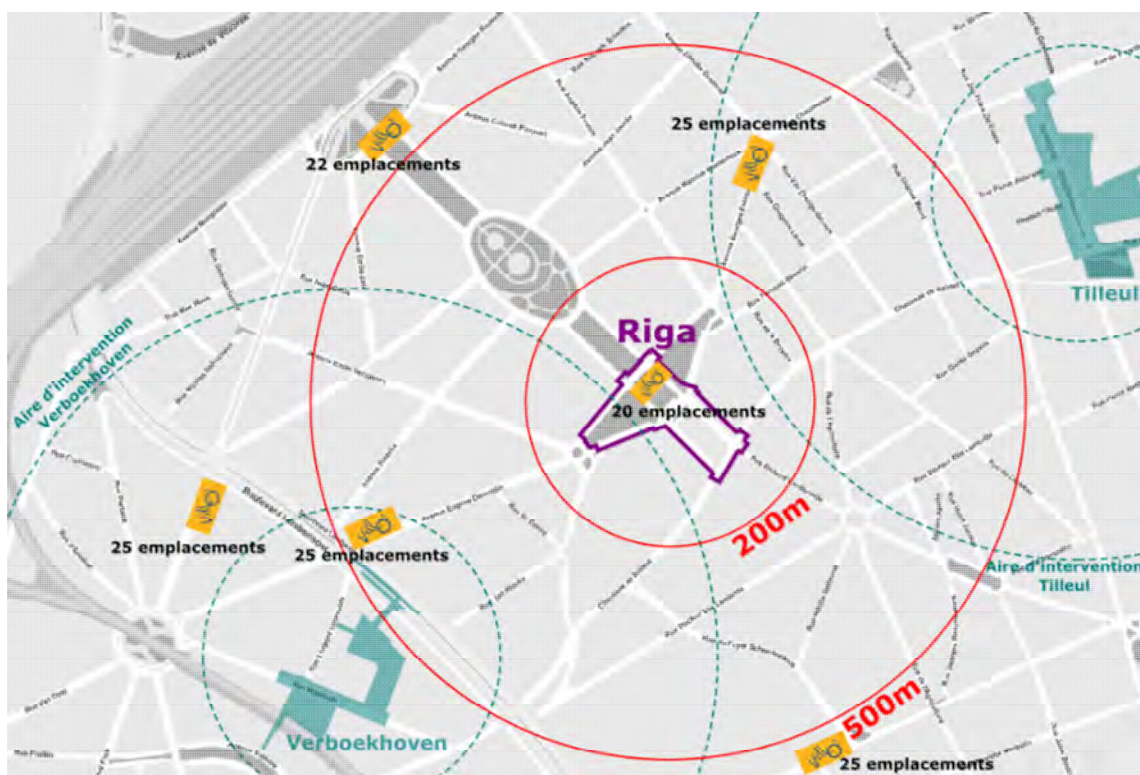
L'ICC - 3 reliant la gare de Schaerbeek à la place Bichon passe au droit du site du projet. Aucune autre infrastructure pour cycliste n'est présente au sein du périmètre d'intervention (ICR, RER vélo, piste cyclable...), à l'exception d'une bande cyclable suggérée sur la voirie située au sud-est du Square Riga.

## B. Stationnement pour les vélos et réseau vélos partagés - Villo !

### B.1. À l'échelle du réseau vélos partagés – stations Villo !

Trois stations Villo ! sont présentes dans le périmètre de 500 m autour du projet :

- La station « Riga » au sein du périmètre d'intervention dispose de 20 emplacements ;
- La station « Georges Eekhoud » au nord-est, sur la rue du même nom, dispose de 25 emplacements ;
- La station « Demolder » au sud-ouest, sur la rue du même nom et à proximité directe de la future station voisine Verboekhoven, dispose de 25 emplacements.



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

Figure 47 : Localisation des stations Villo ! (ARIES sur fond BruGIS, 2020)




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

Au sein du périmètre d'intervention, une station de 20 places Villo ! est présente. Le périmètre ne reprenant qu'une partie du square Riga, celui-ci n'accueille que 8 emplacements de stationnement. En considérant l'ensemble du square Riga, 15 arceaux sont localisés à proximité directe du site de la station, permettant le stationnement de 30 vélos. Sur la chaussée de Helmet, au sein du périmètre, se situent 3 arceaux permettant le stationnement



de 6 vélos supplémentaires. Enfin, deux boxes à vélo ont été installés sur le square Riga. Ces box peuvent accueillir jusqu'à 10 vélos au total et permettent un stationnement sécurisé avec un système de verrou à clef magnétique.



	Zone d'intervention - Riga		Arceau vélo
	Box vélos		Places Villo !

**Figure 48 : Localisation des places de stationnement vélos à l'échelle du périmètre d'intervention (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Au total les alentours du projet accueillent dès lors :

Type de stationnement vélos	Au sein du périmètre	Total de places vélos
Places vélos sous forme d'arceau	8	42
Places vélos en box protégé	0	10
Station Villo ! – vélos en libre-service	20	20

**Tableau 12 : Récapitulatif des places de stationnement vélos à proximité du site du projet (ARIES, 2020)**

## C. Infrastructures piétonnes

### C.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 : l'identification du réseau structurant piéton communal et un état des lieux de l'accessibilité des trottoirs et des espaces publics.

A la suite de ces deux phases, le PAVE prévoit en phase 3 la planification des interventions par les gestionnaires de voirie. La partie sud du périmètre d'intervention est reprise en zone **d'itinéraire piéton principal** tandis que le square Riga est repris en **zone d'itinéraire de base**. Le parc situé au milieu de l'avenue Huart Hamoir est repris **en zone d'itinéraire de liaison**.













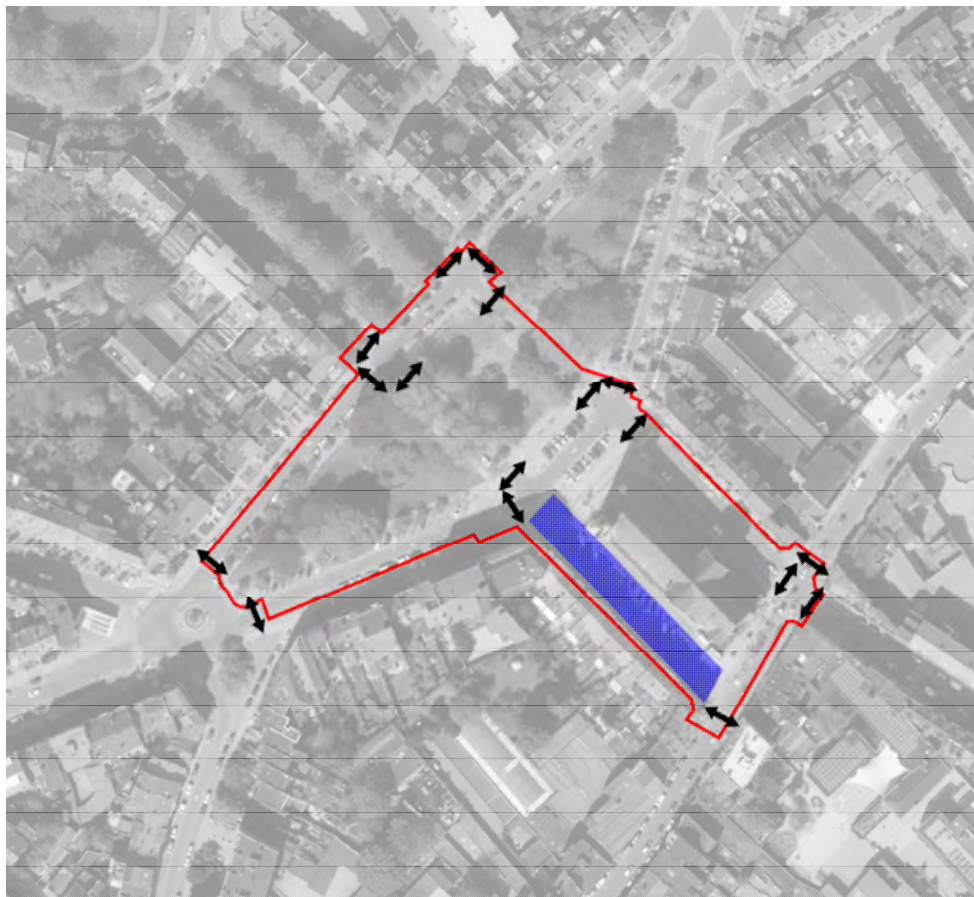
	Zone d'intervention - Riga		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Riga		Aire géographique - autre station
<p><b>Réseau piéton</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/>  Itinéraire de base (Régional)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/>  Itinéraire de base (Communal)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/>  Itinéraire principale (Régional)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/>  Itinéraire principale (Communal)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/>  Itinéraire de liaison (Régional)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/>  Itinéraire de liaison (Communal)</li> </ul>			




Figure 49 : Localisation au sein du réseau piéton (ARIES sur fond MobiGIS, 2020)

*C.2. Infrastructures piétonnes au sein du périmètre d'intervention*

Le square François Riga et l'avenue Huart Hamoir disposent de larges trottoirs de bonne qualité de part et d'autre de l'ensemble des voiries qui les entourent. De plus, chaque carrefour est équipé de traversées piétonnes sur l'ensemble des bras qui le composent. Aux alentours de l'église, les traversées piétonnes sont équipées de dispositifs visant à améliorer la traversée de personnes présentant un handicap visuel (dalles podotactiles).

Par ailleurs, la portion de l'avenue Huart Hamoir située au sud-ouest de l'église est située en zone de rencontre, où la vitesse des véhicules est limitée à 20 km/h avec une circulation réduite (rue en cul-de-sac) afin de redonner la priorité aux piétons.



	Zone d'intervention - Riga		Passage piétons
	Zone de rencontre		

**Figure 50 : Localisation des infrastructures piétonnes au sein du périmètre d'intervention (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

### **1.4.2.2. Accessibilité en transports en commun**

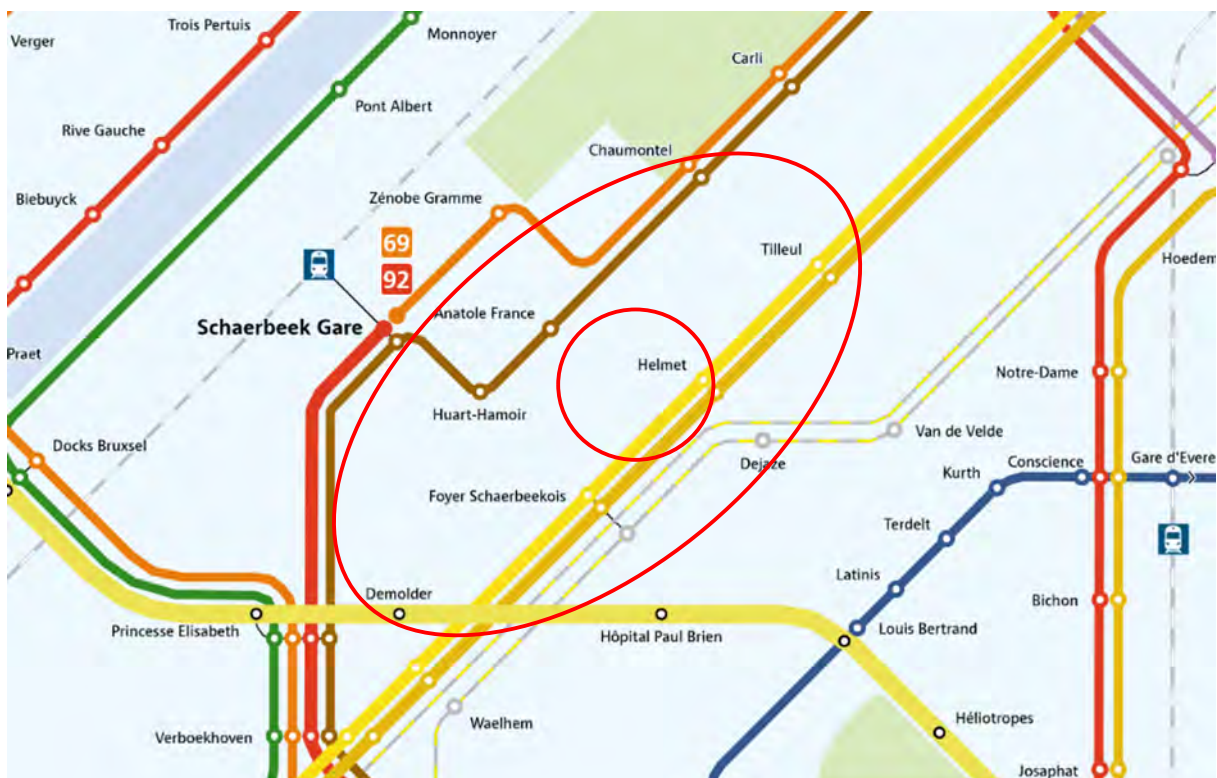
#### **A. Accessibilité en Train-métro-tram-bus**

##### *A.1. Localisation au sein du réseau*

L'arrêt Riga se situe entre les arrêts Huart-Hamoir, desservi par la ligne de bus 59, et Helmet desservi par les trams 32 et 55.

Dans la zone d'étude de 500m du projet, on retrouve la ligne de tram 7 qui passe au sud-ouest par l'arrêt Demolder, les lignes de bus De Lijn 270, 271, 272 et 620 au sud à l'arrêt Dejace et la ligne de bus 69 qui passe au nord-est par l'arrêt Chaumontel.

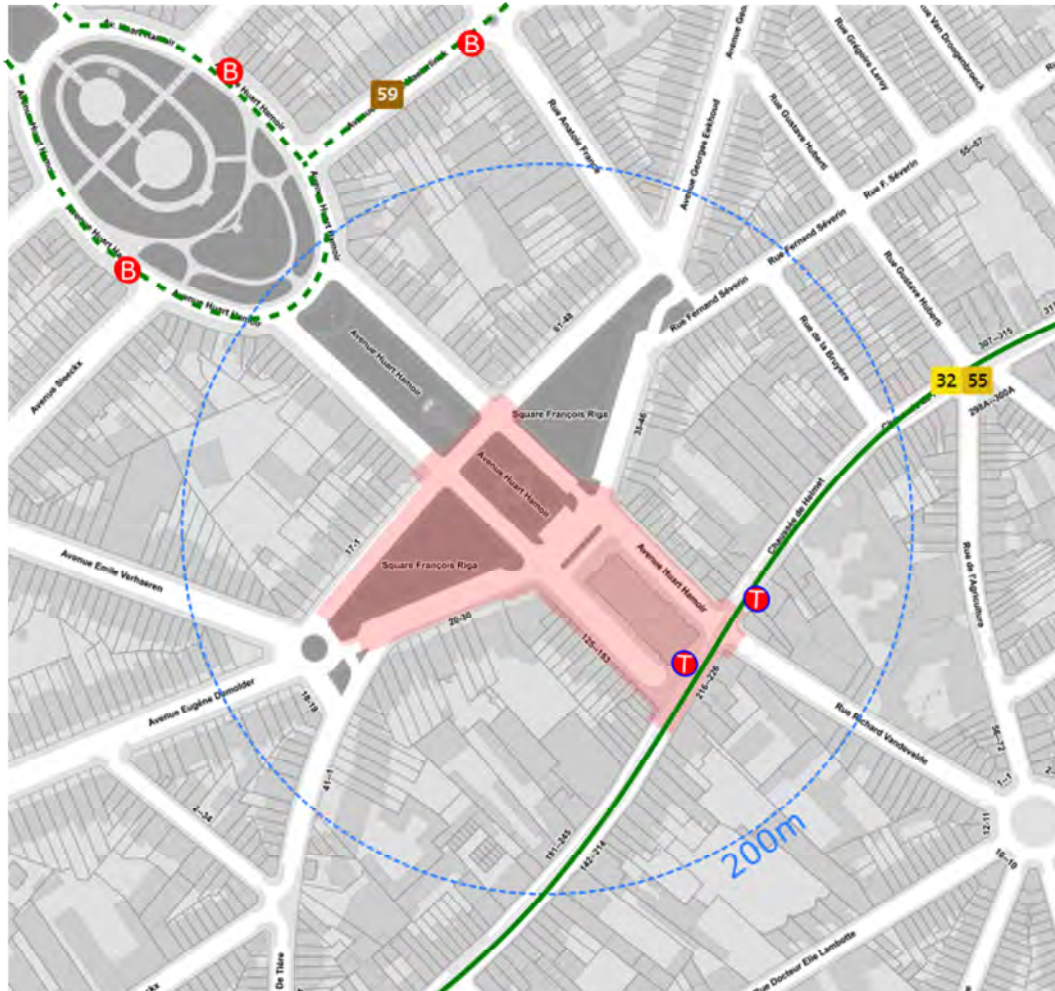
Par ailleurs, à 600 m au nord-ouest du site du projet se situe la gare de Schaerbeek, desservie par les trains S1, S2, S6 et S81 ainsi que par la ligne de tram 92 et les lignes de bus 59 et 69. Elle est accessible depuis le site du projet par l'avenue Huart Hamoir.



**Figure 51 : Localisation du projet au sein du réseau de transports en commun STIB et De Lijn (STIB, 2020)**

### A.2. Localisation des arrêts proches

Les arrêts situés dans et à proximité du périmètre d'intervention sont répartis de la manière suivante :



	Zone d'intervention - Riga		Arrêt tram STIB avec abri		Arrêt bus STIB sans abri
	Ligne de tram		Ligne de bus		

Figure 52 : Localisation des arrêts de transports en commun proches (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

## B. Fréquences de la desserte en transports en commun

### B.1. Bus, métros et trams

Le tableau ci-dessous reprend les fréquences des transports en commun de la STIB faisant halte aux arrêts les plus proches du périmètre d'intervention :

N° de la ligne	Direction	Fréquence en heure de pointe du matin (nb de passages/h)	Fréquence en heures creuses (nb de passages/h)	Fréquence en heure de pointe du soir (nb de passages/h)
T32	Buda	/	3 (uniquement en soirée)	/
	Schuman	/	3 (uniquement en soirée)	/
T55	Da Vinci	12	12	12
	Rogier	12	12	12
B59	Hôpital Etterbeek-Ixelles	7	6	7
	Bordet Station	7	6	7

Tableau 13 : Offre en transport en commun STIB aux arrêts Helmet et Huart Hamoir (STIB, 2020)

### C. Stationnement taxis et Collecto









	Zone d'intervention – Riga		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique – Riga		Aire géographique - autre station
	Arrêts Collecto		Stationnements Taxis

Figure 53 : Localisation des arrêts de taxis et Collecto (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

Un arrêt Collecto se situe au sud-est du périmètre d'intervention, au droit de la chaussée de Helmet. Des emplacements de stationnement pour taxi se situent au droit du square Riga, sur la portion sud de la voirie.

### 1.4.2.3. Accessibilité en voiture

#### A. Localisation et accessibilité

Le périmètre d'intervention est localisé au droit du square Riga. Ce square distribue sept artères sur son pourtour : les avenues Eugène Demolder et Emile Verhaeren ainsi que la rue Nestor de Tière au sud-ouest, l'avenue Huart Hamoir en son centre et les rues Fernand Séverin et Anatole France ainsi que l'avenue Georges Eekhoud au nord-est. Au sein du périmètre d'intervention, la voirie qui fait le tour du square est à sens unique. Elle fonctionne comme un grand rond-point.

Le square François Riga est situé à proximité du boulevard Lambermont (moyenne ceinture de Bruxelles – R21) et de la chaussée de Haecht (N21). Celle-ci est l'un des axes pénétrants de Bruxelles permettant de rejoindre les différentes rocadés de la capitale (petite et moyenne ceinture et ring autoroutier). Le boulevard Lambermont permet quant à lui de rejoindre l'ensemble des axes pénétrants de Bruxelles et est directement connecté au nord-ouest à l'autoroute A12 et au ring autoroutier. L'accès le plus rapide à ce boulevard depuis le site du projet se fait par l'avenue Eugène Demolder.

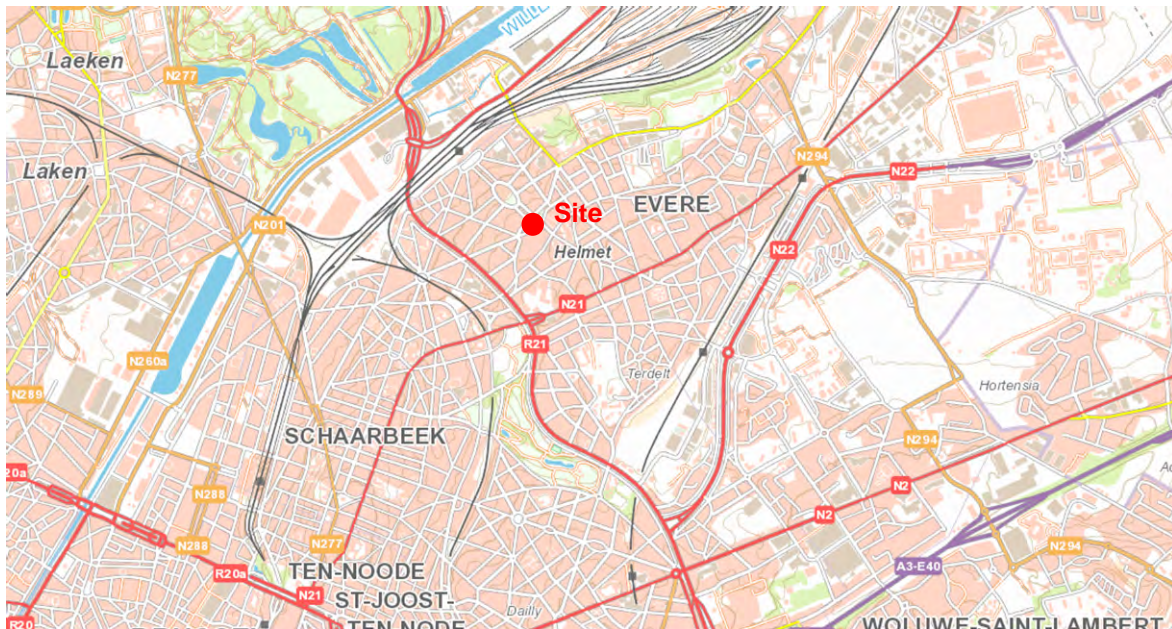


Figure 54 : Localisation du projet dans le réseau bruxellois (IGN, 2020)

Le tableau ci-dessous reprend les temps de parcours vers le ring et le centre-ville en heure de pointe et hors heure de pointe. En heure de pointe, les temps de parcours peuvent être augmentés de moitié.

Destination	Temps de parcours – hors heure de pointe	Temps de parcours – en heure de pointe
Centre-ville (Petite ceinture - Botanique)	9-12 minutes	10-18 minutes
Ring (via l'A12)	9 minutes	12 - 22 minutes
Moyenne ceinture (boulevard Lambermont)	2-3 minutes	2-3 minutes

Figure 55 : Temps de parcours vers le ring et le centre-ville en et hors heure de pointe (Calculateur GoogleMaps, 2020)

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

Les sens de circulation au sein de la zone rapprochée sont les suivants :



**Figure 56 : Circulation en sens uniques dans la zone rapprochée (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

La portion de l'avenue Huart Hamoir située au sud-ouest de l'église est définie en zone de rencontre en cul-de-sac, accessible uniquement depuis le square Riga. La circulation y est dès lors limitée à 20 km/h.

Tous les carrefours dans le périmètre rapproché sont gérés en priorité de droite, à l'exception du giratoire situé entre le square Riga et les avenues Demolder et Verhaeren. Les voiries entourant le square Riga sont à sens unique, formant une boucle de circulation comme un rond-point. L'ensemble des voiries permettant l'accès au square sont quant à elles à double sens de circulation. Sur la partie nord-ouest de l'avenue Huart Hamoir, les deux bandes de circulation sont séparées par un parc situé au centre de l'avenue.

Les vitesses sur l'ensemble des axes sont limitées à 30 km/h comme sur la majorité du territoire communal de Schaerbeek à l'exception de la portion de l'avenue Huart Hamoir située au sud-ouest de l'église qui est limitée à 20 km/h.



### C. Trafic et encombrement de circulation

La figure suivante reprend les flux de circulation observés au droit du square Riga par Beliris en 2015 un jour ouvrable en heure de pointe du matin. Le square Riga connaît une circulation de transit de l'ordre de 550 véhicules par heure depuis le nord-est vers le sud-ouest. Dans le sens inverse, la circulation est moins importante mais est de l'ordre de 210 à 250 véhicules. La circulation au droit de la portion nord-ouest l'avenue Huart Hamoir est de l'ordre de 170 véhicules vers le square et de 105 véhicules vers le nord-ouest. Sur la portion sud, en lien avec la chaussée de Helmet, la circulation est de l'ordre de 195 véhicules par heure et par sens.



**Figure 57 : Flux de circulation observés au droit du square Riga en heure de pointe du matin (Beliris, 2015)**

Globalement, la circulation dans la zone rapprochée reste fluide hormis en heures de pointe, durant lesquelles des ralentissements sont observés dans les deux sens de circulation au droit de l'avenue Huart Hamoir et de la chaussée de Helmet. Sur cette dernière, la circulation automobile peut être gênée par la présence des trams ainsi que par la non-optimisation des phases de feu du carrefour. Autour du square Riga, la circulation est fluide sur l'ensemble des voies, à l'exception de la voirie sud du square (depuis le rond-point situé au sud-ouest vers l'avenue Huart Hamoir) qui connaît de légers ralentissements.

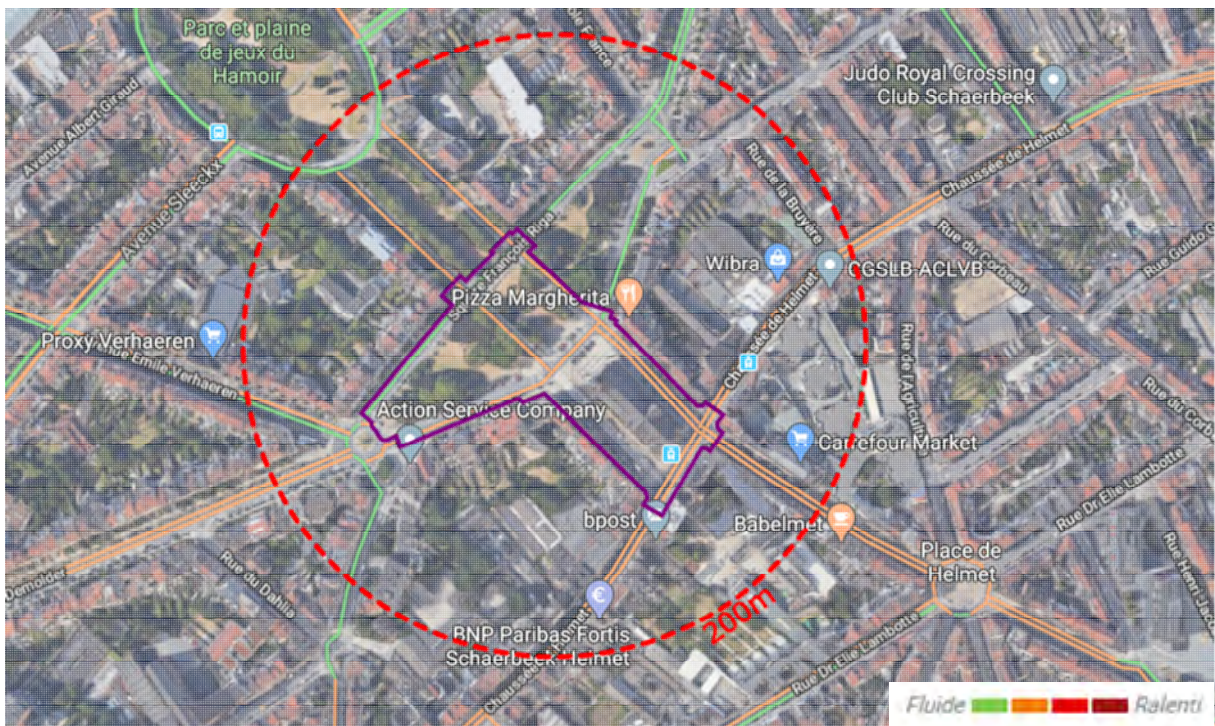


Figure 58 : Circulation automobile au sein de la zone rapprochée en heure de pointe (17-18h) du soir un jour ouvrable moyen (Google Maps, 2020)

#### D. Localisation des Zones à concentration d'accident (ZACA)

Aucune ZACA de priorité 1 ou 2 n'est située dans le périmètre d'étude.

#### E. Limitation des tonnages

Aucune contrainte n'existe concernant les limitations de tonnage de 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

L'ensemble de l'aire d'étude située autour du square Riga est géré en zone verte (riverains). Seules la chaussée de Helmet et la rue Richard Vandevelde sont gérées en zone payante avec horodateurs (zone rouge).



	Zone d'intervention – Riga		Périmètre d'étude
	Zone d'intervention – autre station		Périmètre d'étude– autre station
	Zone de stationnement verte		Zone de stationnement rouge

**Figure 59 : Gestion du stationnement en voirie (ARIES sur fond MobiGIS, 2020)**

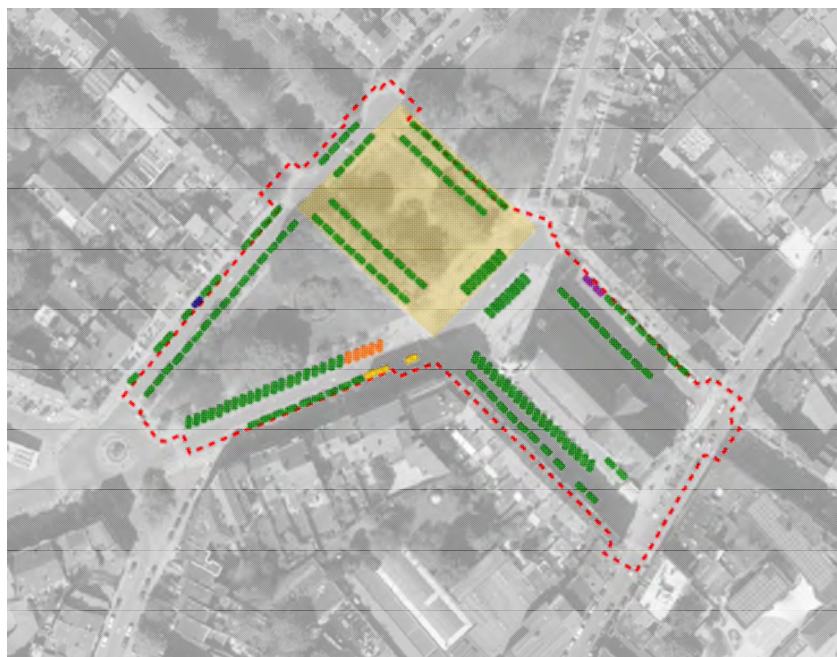
Pour rappel, les zones sont gérées de la manière suivante :

- Zone verte :
  - Tous les jours, excepté le dimanche et les jours fériés
  - De 9h 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.
  - Gratuit pour les détenteurs d'une carte dérogation (riverain)

- Zone rouge :
  - Tous les jours excepté le dimanche et les jours fériés
  - De 9h à 21h
  - Le stationnement y est limité à 2 heures et est payant pour tout le monde, même pour les détenteurs d'une carte 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 :



Périmètre d'intervention		Zone P (payant sauf riverain)		Place Cambio	
Place PMR		Place Taxi		Place livraison	
Périmètre du marché					

**Figure 60 : Type de stationnement dans le périmètre d'intervention (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Au sein du périmètre d'intervention, il y a 162 places réglementées en zone verte et 11 places réservées : 5 places pour les véhicules partagés Cambio, 3 places Taxis, 1 place PMR et 2 places pour les livraisons. Ce parking est en zone verte payante, à l'exception des personnes en possession d'une carte riverain. Il est cependant possible de stationner gratuitement pendant un quart d'heure.

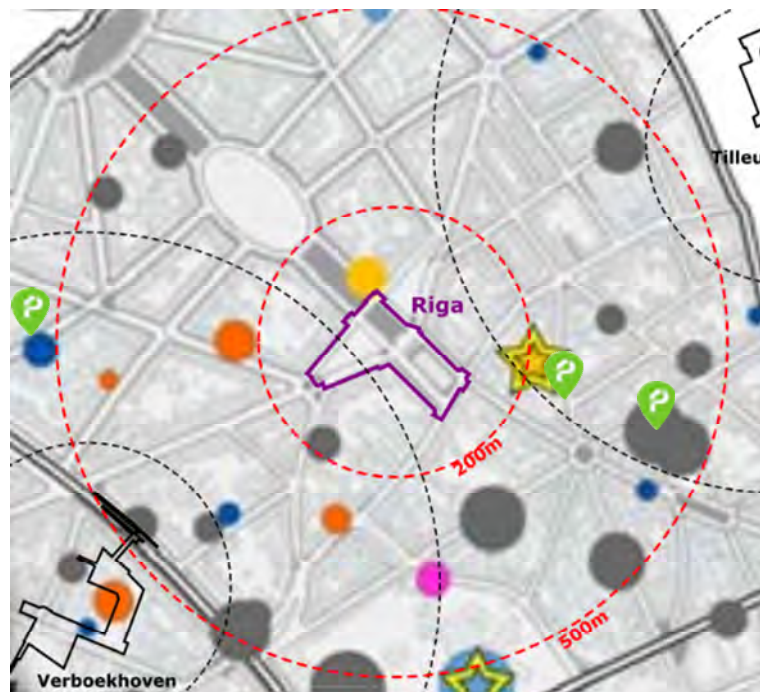
Par ailleurs, l'îlot central du square Riga, délimité par les bandes de l'avenue Huart Hamoir, est occupé le lundi matin par un marché. Dès lors, le stationnement y est interdit le lundi entre 8 et 14 heures.

Type de stationnement	Nombre de places
Place payant sauf riverain (zone verte, P)	162
Place PMR	1
Place CAMBIO	5
Place TAXI	3
Place livraisons	2
<b>TOTAL</b>	<b>173</b>

Figure 61 : Stationnement en situation existante (ARIES, 2020)

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

Aucun parking public n'est situé à proximité du projet. Un parking lié à une activité type « école » ainsi qu'un parking lié à du logement sont situés dans le périmètre d'étude rapproché. Deux parkings BePark se situent à l'est du site, dans l'aire géographique considérée.








	Zone d'intervention - Riga		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Riga		Aire géographique - autre station
	Places logements		Places industries
	Places commerces		Place bureaux
	Places hôpital		Places écoles
	Parking mutualisé		Parking BePark

Figure 62 : Localisation de l'offre hors voirie – Etude Plan d'actions communal de stationnement de Schaerbeek (PACS Schaerbeek, 2016 et BePark, 2020)

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

Une station Cambio est directement située sur le périmètre d'intervention. Cette station dispose de 5 emplacements. Une autre station est située au sein du périmètre d'étude de 500m du projet, au droit de la rue Foyer Schaerbeekois.



	Zone d'intervention – Riga		Périmètre d'étude
	Zone d'intervention – autre station		Périmètre d'étude– autre station
	Station CAMBIO		

**Figure 63 : Localisation des stations de car-sharing – CAMBIO dans le périmètre d'étude 500 m (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

### D. Analyse des taux de saturation du stationnement en voirie

#### D.1. A l'échelle du périmètre d'étude

La demande de stationnement est appréciée au regard des données d'occupation relevées en 2014 par l'Agence du stationnement et les données issues de l'étude du Plan d'Actions Communal de stationnement de Schaerbeek. Typique des zones dominées par la fonction résidentielle, les taux de saturation en voirie sont plus importants la nuit que la journée. Ainsi, au sein du périmètre d'étude de 500 m, le taux d'occupation des espaces de stationnement en voirie est de 84 % la nuit et de 73 % en journée.

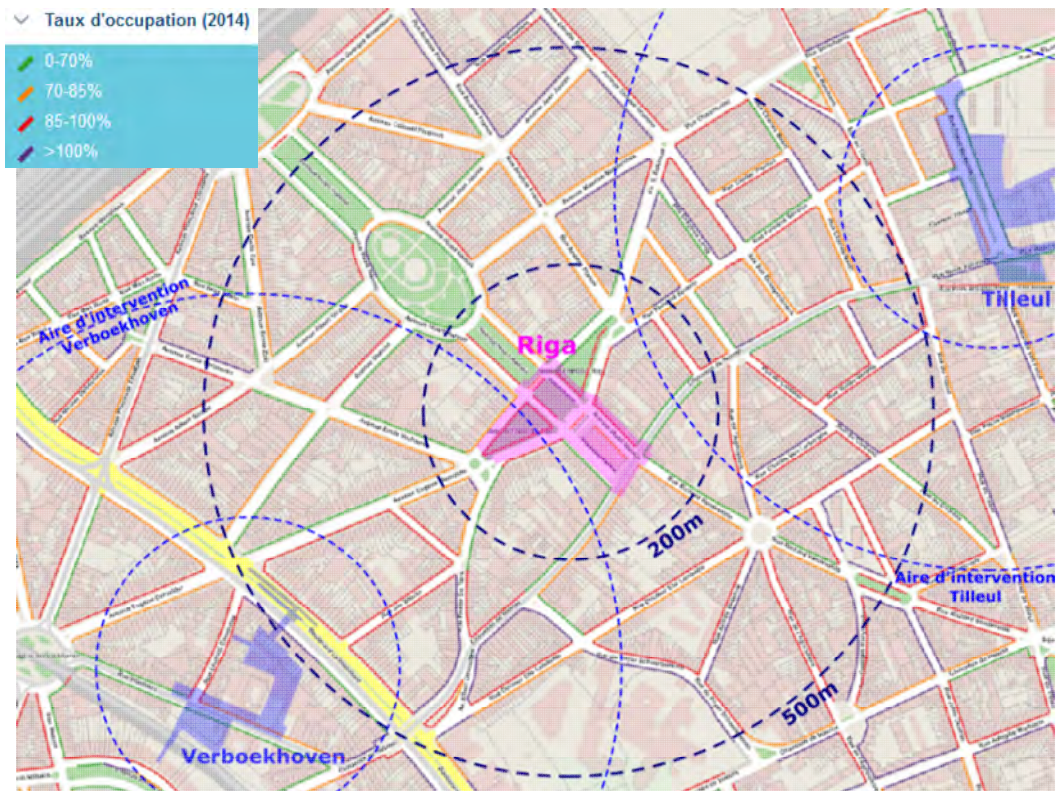


Figure 64 : Taux d'occupation nocturne (5h-7h) des voiries dans l'aire d'étude 500 m (Parking Brussels, 2014)

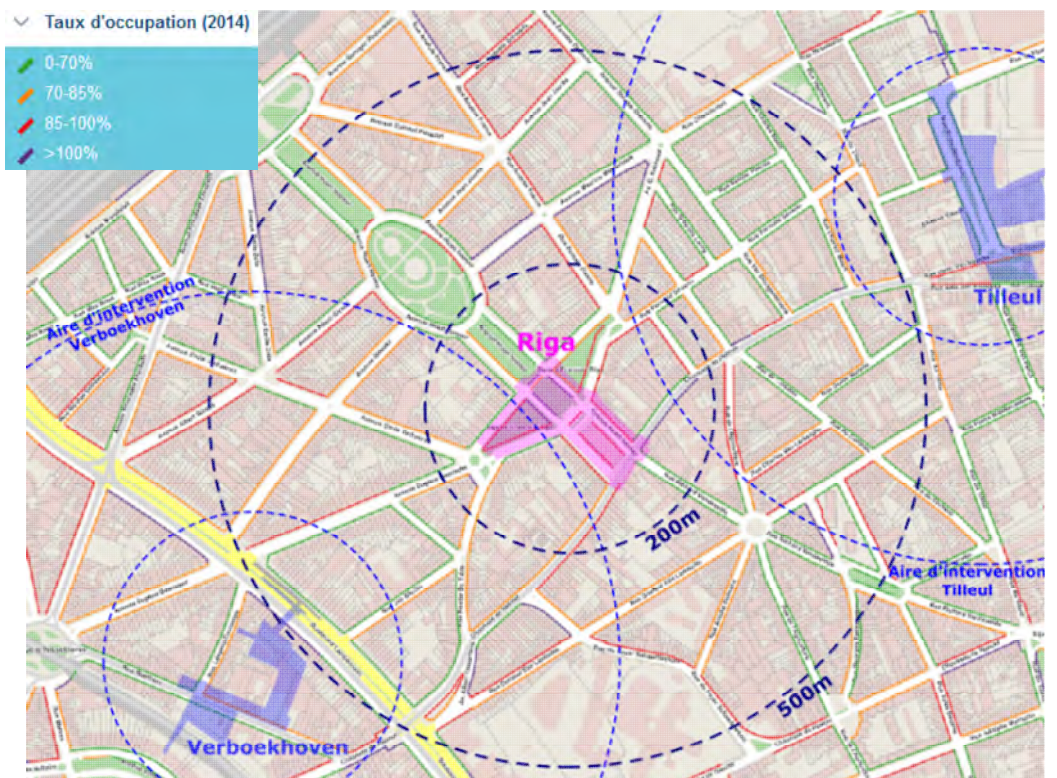


Figure 65 : Taux d'occupation diurne (10h-12h) des voiries dans l'aire d'étude 500 m (Parking Brussels, 2014)

Entre 2004 et 2014, la gestion du stationnement en voirie a permis de réduire de manière significative la pression sur le stationnement dans le périmètre du projet en journée. En revanche, sur la même période de temps, le taux de stationnement a augmenté durant la nuit.

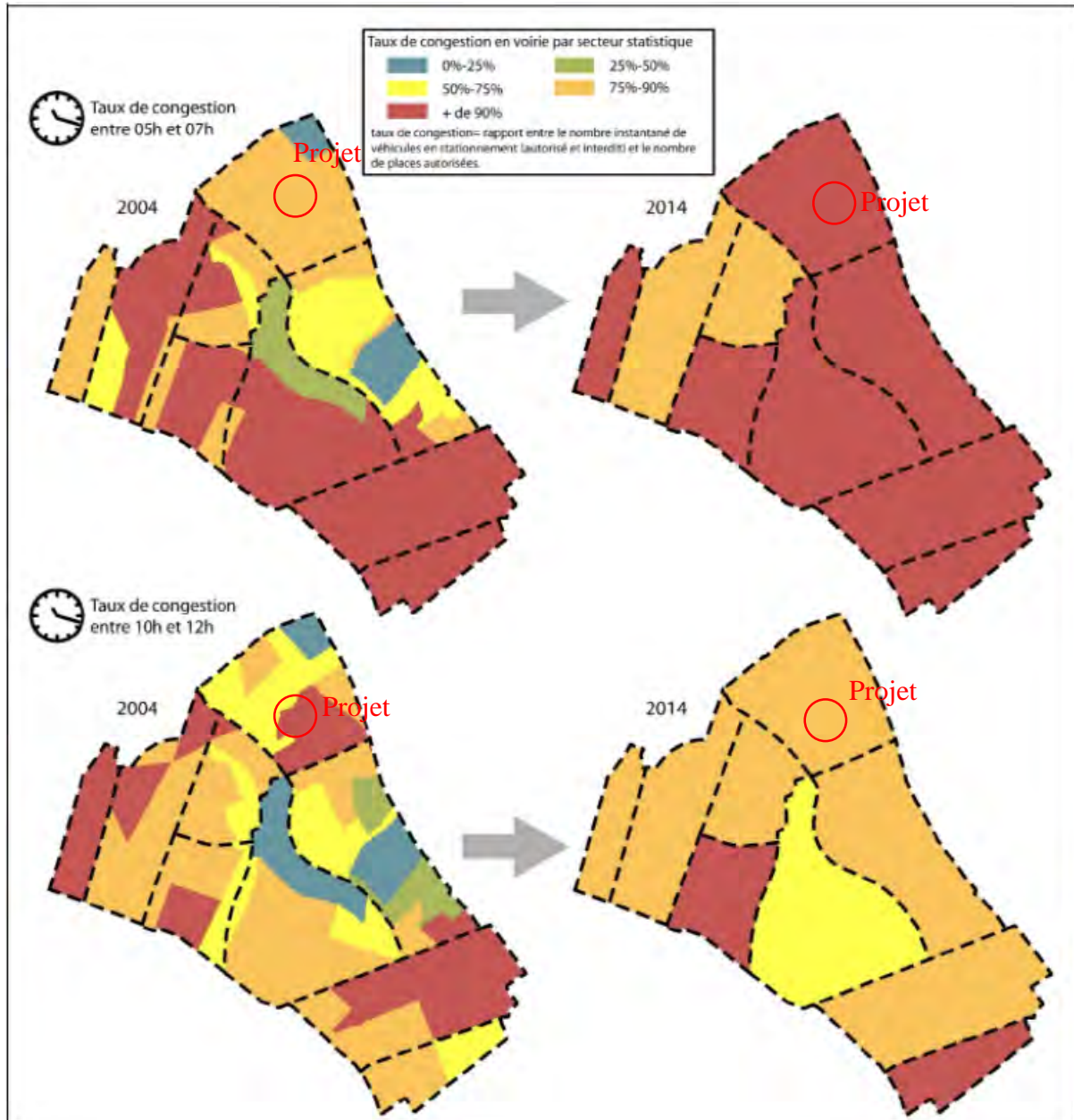


Figure 66 : Évolution de la demande en stationnement, basée sur l'analyse du taux de congestion (PACS Schaerbeek, 2016)

#### *D.2. A l'échelle du périmètre rapproché – 200m*

En raison de l'impact sur la mobilité de la situation sanitaire liée à la COVID-19, les relevés de stationnement initialement prévus au sein du périmètre rapproché du site n'ont pu être réalisés.



Au sein du périmètre rapproché qui comprend  $\pm$  530 emplacements de stationnement (dont 173 au sein de l'aire d'étude), la tendance observée est contraire à celle du périmètre d'étude : le taux de stationnement est plus élevé en journée (82 %) que durant la nuit (77 %). Le square Riga et l'avenue Huart Hamoir présentent un taux de stationnement très élevé avec des taux d'occupation supérieurs à 85 % aussi bien en journée que pendant la nuit.

À proximité directe du site, les taux d'occupation sont en moyenne de 77 % la nuit (soit environ 408 véhicules stationnés au sein de l'aire rapprochée et 133 au sein du périmètre d'intervention). Autour du square Riga, ils sont supérieurs à 70 % sur l'ensemble du square à l'exception de la portion de voirie située au nord (depuis la rue G. Eekhoud). Une part importante des zones de stationnement connaissent même un taux de de stationnement proche de la saturation (supérieur à 85 %).

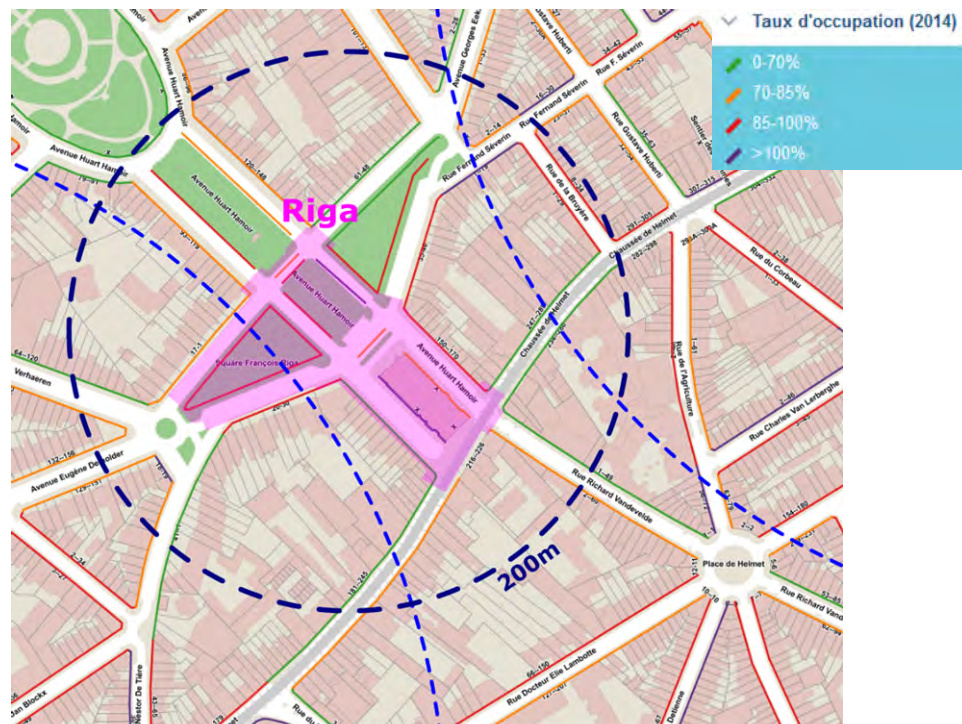


Figure 67 : Taux d'occupation nocturne (5h-7h) des voiries dans l'aire d'étude 200 m (Parking Brussels, 2014)

En journée, les taux d'occupation à proximité du site sont en moyenne de 82 %, soit environ 435 véhicules stationnés au sein du périmètre rapproché et 142 au sein du périmètre d'intervention. Les taux autour du square restent majoritairement supérieurs à 70 % et même à 85 %. La portion sud de l'avenue Huart Hamoir est proche de la saturation, alors que sa portion nord connaît un taux de stationnement moins important (inférieur à 70 %). La chaussée de Helmet connaît une pression en stationnement moins élevée avec des taux inférieurs à 70 %.

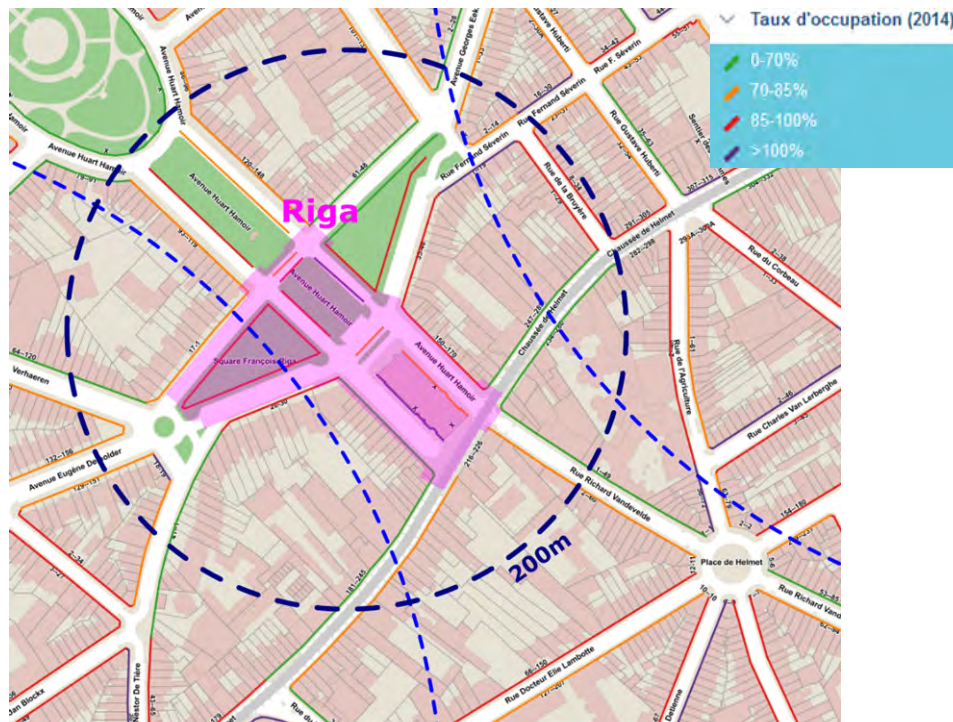


Figure 68 : Taux d'occupation diurne (10h-12h) des voiries dans l'aire d'étude 200 m  
(Parking Brussels, 2014)

## 1.5. Description de la situation de référence

Sans objet

## 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 et réorganisation des flux piétons et cyclables dans le périmètre d'étude en lien avec le métro ;
  - Réaménagement des espaces piétons et cyclables ;
  - Itinéraires piétons et PMR depuis les quais vers la surface – localisation de la /des sorties et aménagements et contraintes des itinéraires ;
  - Dimensionnement des sorties ;
- Transports en commun :
  - Accroissement de la demande et de l'offre de déplacements ;
  - Modification des arrêts de transports en commun et des liaisons ;
  - Augmentation de la desserte ;
  - Réorganisation des transferts modaux entre transports publics ;
- Circulation voiture : pas d'incidence sur la circulation existante et l'organisation des flux ;
- Stationnement :
  - Perte de places de stationnement automobile et report/accroissement de la pression vers les quartiers adjacents ;
  - Accroissement de l'offre et de la demande en stationnement vélos et Villo ! ;

### En phase chantier :

- Modes actifs : effet barrière pour les piétons et 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 du 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 ;
  - Suppression des accès aux parkings privés des immeubles adjacents au chantier ;

- Déménagement ou suppression du marché du lundi matin, supprimant ainsi ses impacts sur la circulation et le stationnement au sein du site étudié.

## 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 :

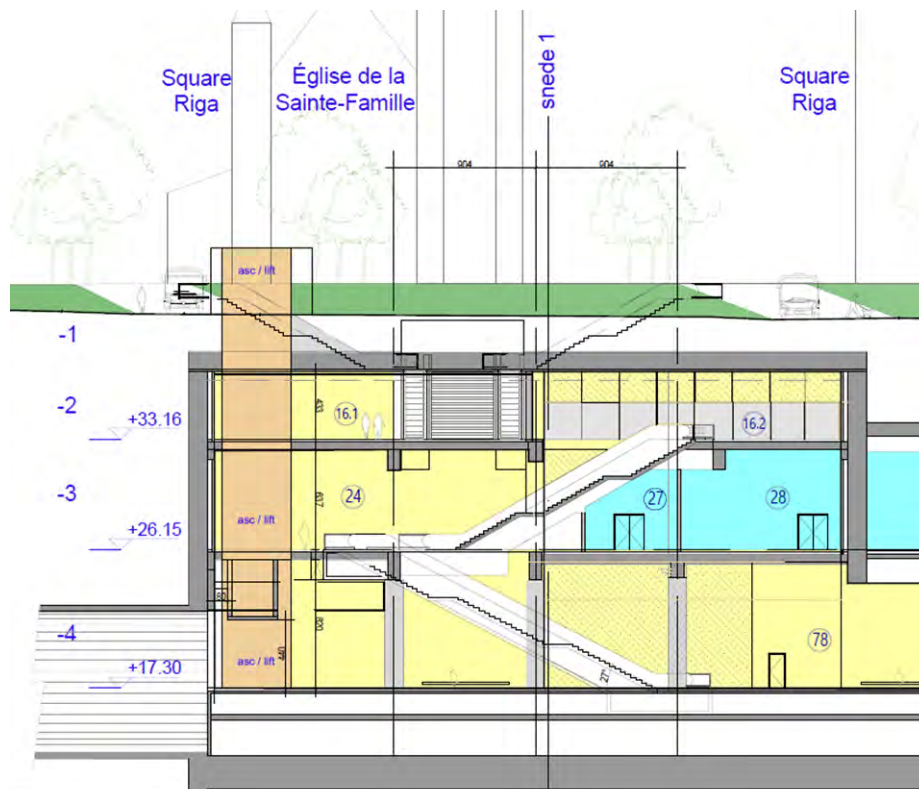
- Pas de modification de l'accessibilité routière ;
- Suppression au sein du périmètre d'intervention du stationnement automobile au droit des deux voies de l'avenue Huart Hamoir traversant le square Riga et partiellement des emplacements situés devant l'église ;
- Accès PMR via 2 noyaux d'ascenseurs dissociés comprenant chacun 2 ascenseurs ;
- Accès à la station depuis le square Riga au moyen d'escaliers, d'escalators ou d'ascenseurs ;
- Déplacement de la station Villo ! existante sur la voirie entourant le square Riga vers la voie se dirigeant vers le sud de l'avenue Huart Hamoir – maintien des 20 emplacements actuels ;
- Création de 60 places de stationnement vélos en surface et création d'un parking vélo de 60 places au niveau -1 de la station, accessible via une rampe anti-dérapante ;
- La station Riga, selon les modèles macroscopiques, génère des flux modérés de passagers : 1.835 montées dans le métro et 1.584 descentes depuis le métro pendant les 2 heures de pointe du matin suivant les estimations du modèle MUSTI.

### 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 d'un accès situé au sein de l'îlot central du square, en face de l'église Sainte-Famille. Afin de garder l'aspect visuel existant du square, l'entrée de la station est située sous le niveau de l'espace public (niveau -1). Cette entrée mène directement sur le hall d'échange (niveau -2). L'accès aux quais du métro se fait par 7 portiques d'accès classiques de 60 cm de largeur et 1 portique PMR de 90 cm de largeur dans le hall d'échange. Au sein de la station, le voyageur choisit le quai (en fonction de la direction qu'il doit prendre) au niveau -3 juste avant de descendre sur les quais au niveau -4 (escaliers/escalators).



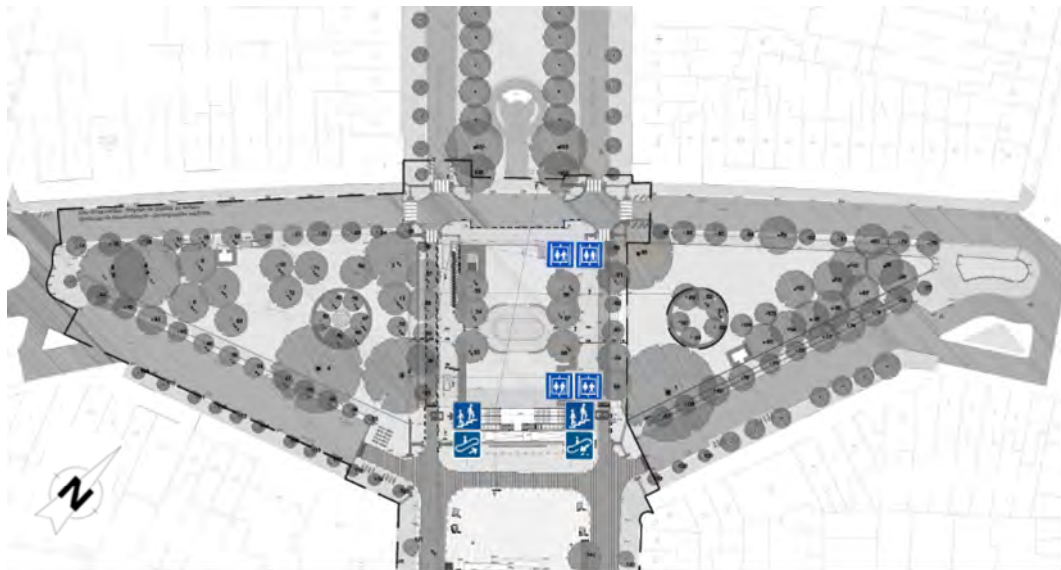
**Figure 69 : Vue en coupe de la station Riga (BMN, 2018)**

Les accès depuis la surface vers les quais s'organisent de la manière suivante :

- Accès à l'entrée de la station depuis le square Riga vers le niveau -1 via 2 doubles escaliers (largeur de 3,4 m) et 2 escalators (1 montant et 1 descendant – largeur de 1,2 m) ;
- Accès au niveau -2 (hall d'échange) via 2 escalators – largeur de 1,2 m (1 montant et 1 descendant) + 1 double escalier de 3,8 m de large ;
- Accès au niveau -3 (niveau intermédiaire) via 2 escaliers (largeur de 2,2 m) et 3 escalators (1 montant et 2 descendant – largeur de 1,2 m) ;
- Accès aux quais (niveau -4) via un escalier ou deux escalators (1 montant et 1 descendant) pour chaque quai.

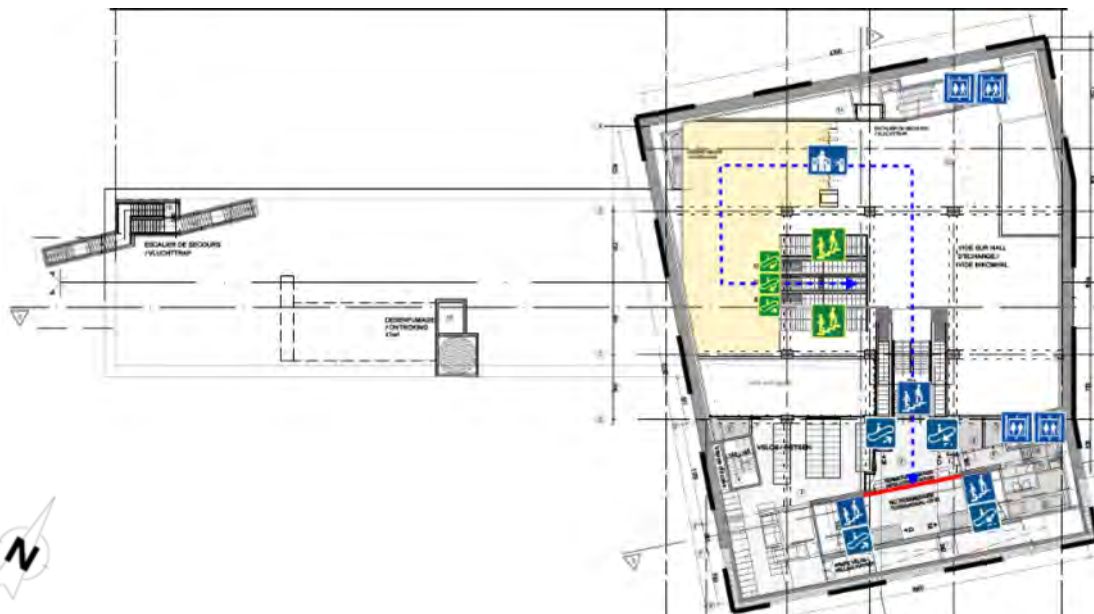
Pour les PMR, l'accès se fait via 2 cages d'ascenseurs comprenant chacune 2 ascenseurs (largeur des portes de 0,9 m), accessibles en surface, donnant accès au niveau -2 (hall d'échanges) et allant directement vers les quais (niv -4). Au niveau des quais, chaque ascenseur dispose de 4 portiques normaux (60 cm de largeur) et 1 portique PMR (90 cm de largeur). Ce nombre de portiques sera largement suffisant, voire trop important pour accueillir la circulation en lien avec les deux ascenseurs. En effet, les ascenseurs, principalement utilisés par les PMR, personnes âgées et personnes avec dispositifs roulants (caddies, vélos, poussettes...) ne généreront pas de flux de circulation très importants.

L'ensemble des cheminements au sein de la station auront une largeur suffisante pour les croisements et la circulation des PMR.



	Ascenseurs		Escaliers/escalators
---	------------	---	----------------------

Figure 70 : Accès à la station depuis la surface (ARIES 2020 sur fond BMN, 2018)










	Escaliers/escalators au sein de la zone métro		Escaliers/escalators depuis la surface vers le hall d'échange
	Entrée de la station de métro		Ascenseurs depuis la surface
	Itinéraire à l'intérieur de la station		Portiques d'accès à la zone métro
	Zone d'accès limité (besoin d'un titre de transport)		

Figure 71 : Accès et circulation au sein des niveaux-1 (entrée) et -2 (hall d'échange) (ARIES 2020 sur fond BMN, 2018)

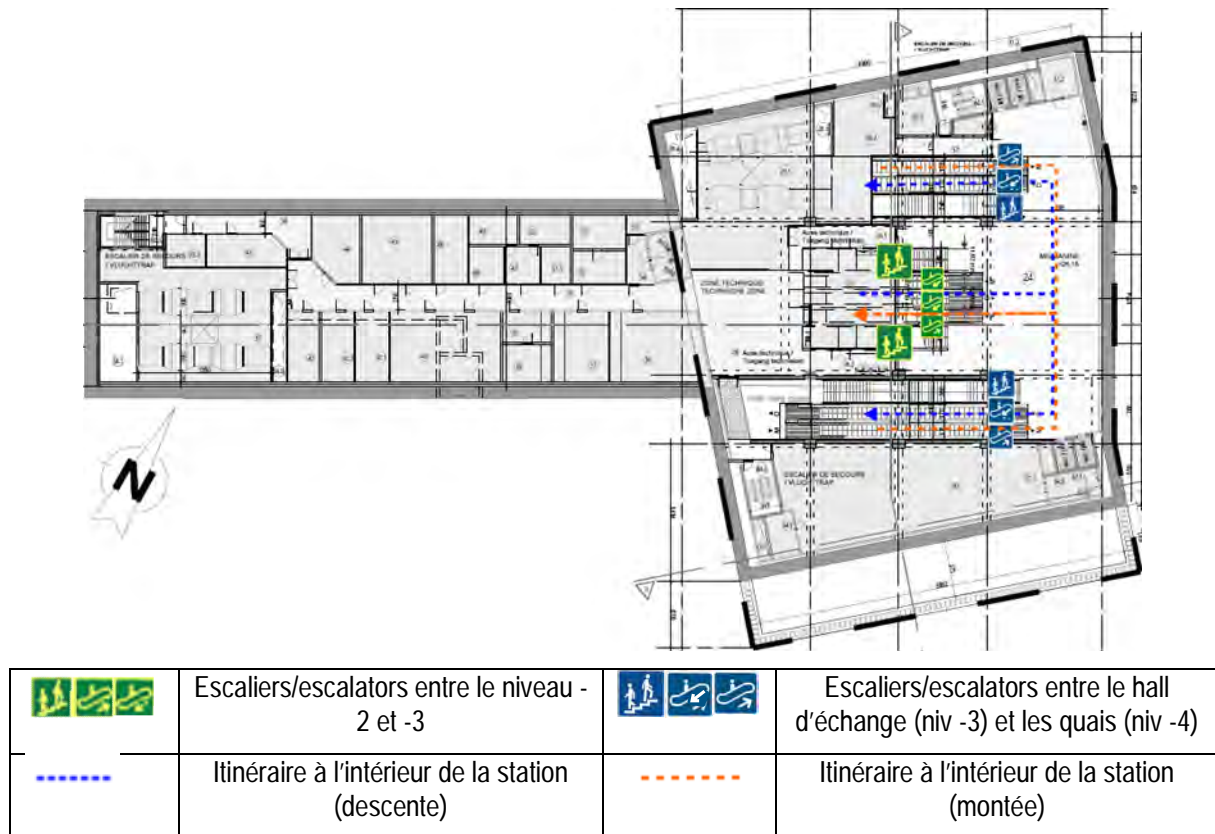


Figure 72 : Circulation au sein du niveau -3 (ARIES 2020 sur fond BMN, 2018)

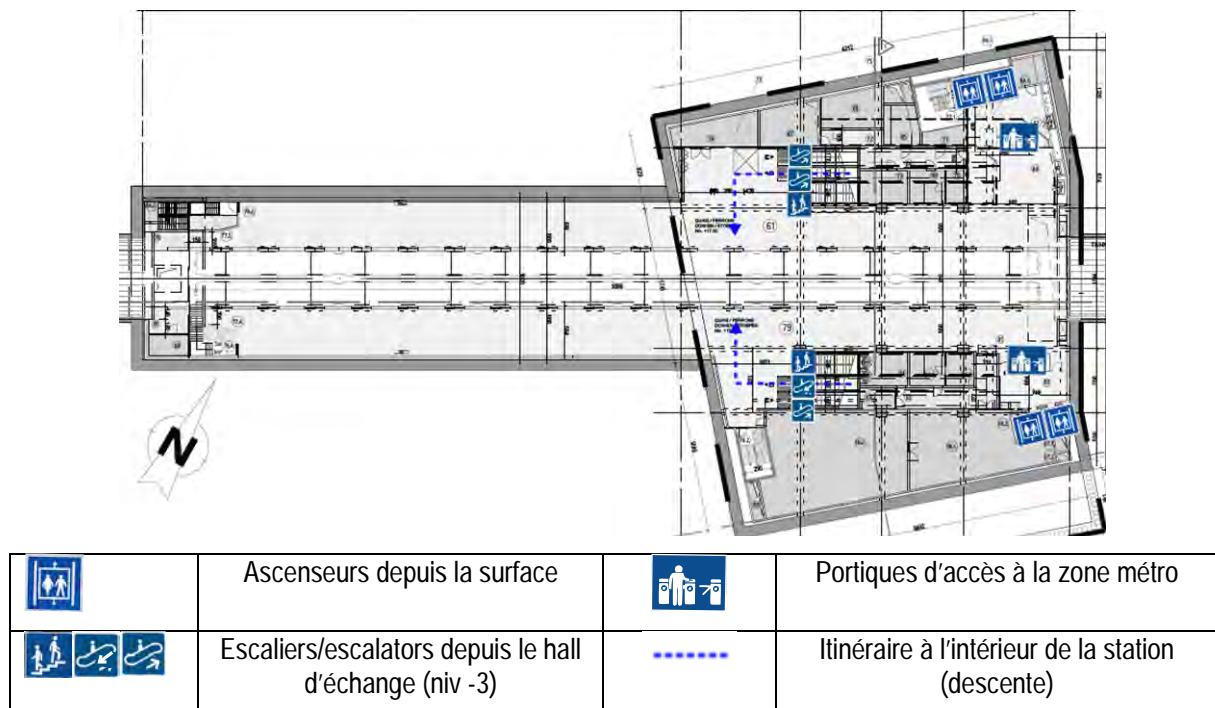


Figure 73 : Accès et circulation au sein du niveau -4 (ARIES 2020 sur fond BMN, 2018)

Les distances à parcourir depuis le square Riga vers les bords des quais sont les suivantes :

Piétons (distance en mètres)		
	Quai métro nord (vers gare du Nord)	Quai métro sud (vers Bordet)
Accès depuis le Square Riga	104 m	104 m
	4 escalators (60m)	4 escalators (60m)
Temps de parcours <sup>5</sup>	±3-4 minutes	

**Tableau 14 : Distances en mètres depuis la surface jusqu'aux rames de métros pour les piétons (ARIES, 2020)**

PMR (distance en mètres)		
	Quai métro nord (vers gare du Nord)	Quai métro sud (vers Bordet)
Accès depuis le square Riga	18 m	18 m
	1 ascenseur	1 ascenseur
Temps de parcours <sup>4</sup>	±2-3 minutes <sup>6</sup>	

**Tableau 15 : Distances en mètres depuis la surface jusqu'aux rames de métros pour les PMR (ARIES, 2020)**

En moyenne, le temps de trajet vers les quais est estimé à 3-4 minutes de trajet pour un piéton et 2-3 minutes un PMR. Les PMR disposent d'un cheminement relativement aisé, pouvant prendre l'ascenseur au niveau de la voirie directement vers les quais, sans subir de rupture de charge. Le seul obstacle qu'une personne à mobilité réduite rencontrera sera le portique d'accès à la zone métro. De plus, la présence de deux ascenseurs par quai permet de limiter les risques d'inaccessibilité au quai en cas de panne ou d'entretien de l'un des ascenseurs menant à chaque quai.

Le projet prévoit des quais d'une largeur de 4,3 m minimum. Ces quais seront totalement rectilignes et permettront un accès de plain-pied avec le métro et minimisant la distance entre la rame et le quai. Dès lors, les mouvements entre la rame de métro et le quai pourront se faire de manière aisée par les PMR. Les cheminements sont totalement dégagés sur une largeur minimale de 2,5 m sur toute leur longueur, garantissant une capacité de croisement suffisante.

## B. Circulation en surface

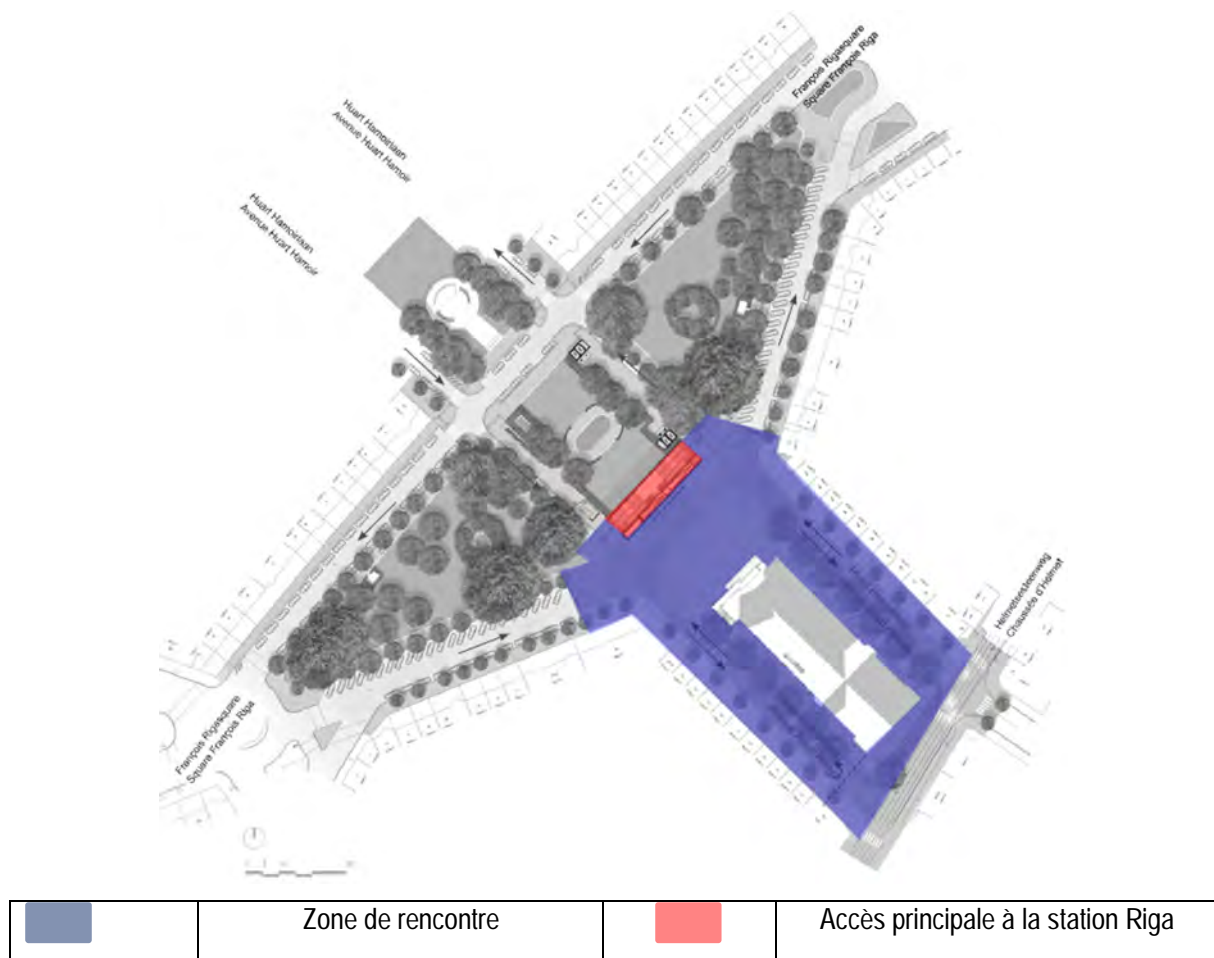
Le projet prévoit la création de l'accès sur l'îlot central du square Riga. Cette position permet des cheminements aisés, rapides et sécurisés depuis les différents points d'entrée du périmètre d'intervention. Le projet prévoit le réaménagement quasiment à l'identique du square Riga, avec une seule modification de l'espace public en termes de circulation piétonne : la création d'une zone de rencontre autour de l'église Sainte-Famille allant jusqu'à l'entrée de la station Riga.

<sup>5</sup> Vitesse escalator : 0,5m/s (SCHINDLER brochure) (piéton ne marchant pas dans l'escalator)

Vitesse ascension/descente + temps d'attente moyen (demi-cycle) : ± 100 s pour 4 niveaux – ± 25 s pour un niveau, Vitesse piétons : 1,0 m/s, Vitesse PMR : 0,5 m/s

<sup>6</sup> Vitesse ascenseur (ascension/descente + temps d'attente moyen (demi-cycle)) : ± 35 s (SCHINDLER brochure) ; Vitesse PMR : 0,5 m/s





**Figure 74 : Localisation de l'espace de rencontre prévu au sein du projet (ARIES sur fond BMN, 2020)**

Il est cependant important de préciser que l'aménagement prévu n'est pas en adéquation avec l'objectif de création d'un espace de rencontre. En effet, il apparaît au regard des aménagements proposés que certaines lignes directrices prévues par le Vademecum piétons de la Région Bruxelles-Capitale (2014) afin d'aménager un espace de rencontre ne sont pas respectées notamment :

- Il n'est pas prévu un aménagement de l'espace comme une cour de plain-pied sans division entre modes de déplacement (le projet prévoit des trottoirs distincts de la route, ce qui ne doit pas être le cas au sein d'une zone de rencontre) ;
- Aucun aménagement n'est prévu de manière à ralentir la vitesse des véhicules (emplacements de parkings en alternance de part et d'autre de la voirie, mobilier urbain, plantations, éclairage...) ;
- Rien n'est prévu afin de mettre en évidence le début de la zone de rencontre depuis la chaussée de Helmet.

L'aménagement d'une zone de rencontre a pour objectif l'apaisement de la circulation automobile et la mise en priorité des modes actifs sur la voiture sur l'ensemble de la largeur de l'espace public.

Aucune autre modification d'aménagement n'est prévue au sein de l'aire d'intervention en matière de circulation piétonne.

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

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 = 0,5 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 75 : 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 – 1 escalator de 120 cm (Capacité en personnes/heure // personnes/minute)	En descendant – 1 escalator de 120 cm (Capacité en personnes/heure // personnes/minute)
A l'aise	3.000 // 50	3.000 // 50
Moyennement serrés	4.500 // 75	4.500 // 75
Fortement serrés	6.000 // 100	6.000 // 100
Flux attendus en heure de pointe du matin (7h-9h)	1.835 personnes	1.584 personnes
Flux maximum attendus par métro (hypothèses de remplissage de 2x moyenne horaire) <sup>7</sup>	± 23 personnes/métro	± 20 personnes/métro
Adéquation	Capacité suffisante pour être à l'aise même en considérant une circulation concentrée sur 1 minute en montant ou descendant et sans considérer les escaliers et ascenseurs	

Tableau 16 : 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 (ARIES, 2020)

Le passage à un portique d'accès se fait au moyen de la présentation de son titre de transport (abonnement ou ticket sur la carte Mobib ou ticket magnétique) sur la borne d'accès du

<sup>7</sup> Nombre de passages de métros : 20 par heure en pointe/sens, soit un total de 40 métros/heure → 80 métros sur les deux heures de pointe

portique. Cette opération est rapide et le passage du portique peut se faire en 2-3 secondes, en considérant que le voyageurs a préparé son titre de transport à l'avance. Des problèmes techniques (non-reconnaissance du titre de transport au premier essai) sont possibles et peuvent ralentir pour certains passagers le franchissement des portiques (de l'ordre 7-10 secondes). De même certains voyageurs peuvent oublier de préparer leur titre de transport et prendre plus de temps pour franchir le portique. Dès lors, le temps moyen de franchissement de portique sera légèrement plus élevé que 2-3 secondes. Ainsi, pour étudier la capacité des portiques d'accès, l'hypothèse considérée est la prise d'un temps moyen de 3 secondes par personne.

	En entrant du métro	En sortant du métro
Temps de franchissement	3 secondes	
Nombre de portiques	8 portiques (7 portiques normaux + 1 PMR)	
Capacité (par heure et par minute)	9600 personnes par heure 160 personnes par minute)	
Flux attendus en heure de pointe du matin (7h-9h)	1.835 personnes	1.584 personnes
Flux maximum attendus par heure/minutes	± 918 personnes/heure ± 15 personnes/minute	± 792 personnes/heure ± 14 personnes/minute
	± 1.710 personnes par heure ± 29 personnes par minute	
Adéquation	Le nombre de portiques est <b>suffisant</b> pour accueillir le nombre de visiteur en heure de pointe du matin.	

**Tableau 17 : Analyse de la capacité des portiques d'accès à la station de métro Riga (ARIES, 2020)**

### **1.7.2.2. Circulation cyclable**

Actuellement, aucune piste cyclable n'est présente autour du square Riga. Le projet ne prévoit aucun aménagement en termes de circulation cyclable au sein de l'aire d'intervention. Ainsi, les voiries du square Riga resteront en sens unique limité, comme en situation existante.

Il y a donc un maintien de l'infrastructure cyclable existante en pourtour du square sans amélioration par rapport à la situation existante.

## **1.7.3. Transports publics**

### **1.7.3.1. Impact sur les itinéraires des lignes STIB**

Pour rappel, la création de la ligne de métro nord remplacera à terme la ligne de tram 55 passant chaussée de Helmet. Les voies de tram seront cependant maintenues, puisque celles-ci permettent l'accès au dépôt depuis la ville.

La ligne de bus 59 est la seule ligne de bus dont l'itinéraire traverse le périmètre d'étude rapproché. Le projet n'aura pas d'influence sur l'organisation des voiries, et donc pas non plus sur la circulation des bus traversant son périmètre rapproché.

### **1.7.3.2. Itinéraire entre la nouvelle station et les arrêts de transports publics à proximité**

L'arrêt de bus le plus proche de la station de métro est l'arrêt « Huart Hamoir » situé sur l'avenue du même nom, au droit du parc du Hamoir. Le projet ne relocalise ou ne mentionne aucune information concernant cet arrêt. Cet arrêt de bus est desservi par la ligne STIB 59.

Par ailleurs, la gare de Schaerbeek est située à 600 m au nord-ouest du projet.

Ces deux arrêts de transports en commun sont accessibles de manière aisée et sécurisé à pied depuis le site du projet par le parc du Hamoir, situé sur l'avenue Huart Hamoir.

### **1.7.4. Accessibilité routière**

Le projet ne prévoit aucune modification des largeurs des voiries débouchant sur la place. En outre, les sens de circulation dans le périmètre d'intervention seront maintenus. La création de la zone de rencontre autour de l'église Sainte-Famille impactera la circulation automobile avec une diminution de la vitesse de 30 km/h à 20 km/h. Cet impact est négligeable et ne devrait pas générer de problème de circulation.

Au droit du carrefour entre l'avenue Huart Hamoir (branche nord) et la chaussée de Helmet, le carrefour est géré actuellement par feux et deux bandes de présélection sont aménagées depuis le square Riga, l'une pour les « tourne-à-gauche » et « va-tout-droit » et l'autre pour les « tourne-à-droite ». Le projet prévoit une bande unique de circulation. Il y aura de facto une perte de capacité au carrefour à la suite de la réduction de deux à une bande de présélection. Selon les comptages de Beliris (2015), cette bande de circulation est empruntée par  $\pm 195$  véhicules en heures de pointe (soit 3,25 véhicules par minute), la majorité effectuant un mouvement prioritaire sur les autres mouvements entrant dans le carrefour (149 véhicules (76 %) allant tout droit et 14 véhicules (7 %) tournant à droite pour seulement 14 véhicules (16 %) tournant à gauche, pouvant dès lors être gênés par les véhicules provenant de la rue en face). La réduction du nombre de bande aura donc un impact limité sur la capacité du carrefour.

Par ailleurs, la diminution du nombre de trams, en raison de la suppression de la desserte de la ligne 55, permettra de désengorger la chaussée de Helmet ainsi que le carrefour avec l'avenue Huart Hamoir.

À lui seul, le projet ne devrait pas générer de trafic supplémentaire, si ce n'est un certain rabattement vers la station en cas de dépose-minute.

Au droit de la zone sud de l'avenue Huart Hamoir longeant l'église, le projet ne prévoit plus de stationnement. Au bout de cette voirie aménagée en cul-de-sac avec entrée depuis le square Riga (comme en situation existante), des plots seront implantés afin d'empêcher la circulation vers la chaussée de Helmet. Il serait pertinent que ces plots soient installés dans l'alignement des façades de la chaussées de Helmet, voire de son trottoir, afin d'empêcher le stationnement sauvage sur les espaces réservés aux modes actifs.

Contrairement à aujourd'hui où un demi-tour est aménagé (12 m de rayon extérieur), le projet n'en prévoit pas. La largeur de cette voirie sera de  $\pm 8$  m et ne permettra pas la giration d'un véhicule en une seule manœuvre (rayon de giration minimum 11 m). Un véhicule qui pénétrera dans cette voirie devra réaliser plusieurs manœuvres afin de réaliser le demi-tour et rebrousser chemin.



Figure 76 : Aménagement prévu côté sud de l'église sur l'avenue Huart Hamoir (BMN, 2018)

## 1.7.5. Stationnement

### 1.7.5.1. Stationnement vélos

#### A. Offre existante et projetée

Au sein du périmètre d'intervention, la différence entre les situations existante et projetée en termes de stationnement vélos est la suivante :

	Au sein du périmètre d'intervention			Sur le Square Riga (hors périmètre)
	Situation existante	Situation projetée	Différences	
<b>Arceaux</b>	8 places	60 places en voirie 60 places au sein du parking vélo	+112 places	34 places
<b>Box vélos</b>	0 places	0	+0 places	10 places
<b>TOTAL</b>	8 places	120 places	+112 places	44 places

Tableau 18 : Évolution du stationnement vélo au droit du square Riga (ARIES, 2020)

La différence entre les situations existante et projetée en termes de stationnement vélos libre-service est la suivante :

	Situation existante	Situation projetée	Différences
<b>Station VILLO !</b>	20 places	20 places	+0 places

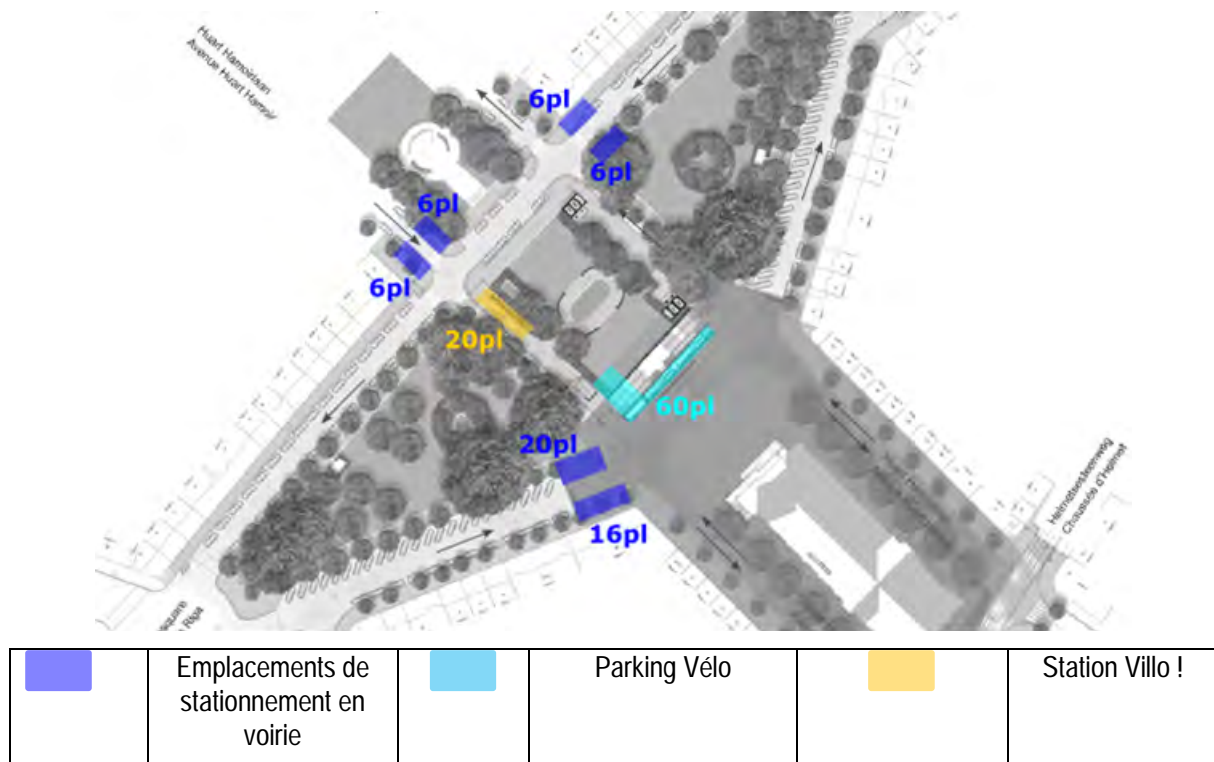
Tableau 19 : Évolution du stationnement Villo ! au sein du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

Le projet prévoit la création d'un nombre conséquent d'emplacements de stationnement vélo (112 emplacements supplémentaires par rapport à la situation existante) qui viendront s'ajouter aux emplacements déjà existants en dehors du périmètre d'intervention (34 emplacements sur arceaux et 10 au sein de box). Cela représente une offre totale de 164 emplacements de stationnement à proximité de la station Riga.

Une offre aussi importante de stationnement vélo au sein et à proximité du projet se justifie par une future demande importante en raison de l'éloignement de la station avec d'autres nœuds modaux (gares), de la proximité avec le noyau commercial de la chaussée de Helmet mais aussi par la présence de plusieurs itinéraires cyclables communaux au sein du périmètre de 500 m autour du projet.

Par ailleurs, le projet ne prévoit pas d'augmentation du nombre d'emplacements pour les vélos partagés « Villo ! ». Une telle augmentation de l'offre permettrait de favoriser l'utilisation du vélo pour les utilisateurs du métro.

Aucune place n'est prévue pour les autres moyens de transport de type vélos cargo, vélos longs, vélos électriques.



**Figure 77 : Localisation des stationnements vélos créés par le projet (ARIES sur fond BMN, 2020)**

L'accès au parking vélos souterrain se fera via une rampe vélos avec un palier intermédiaire. Cette rampe aura une largeur de 2,42 m pour une déclivité de  $\pm 22\%$ . Cette pente forte ne permettra pas la descente ou montée aisée et sécurisée sur le vélo et nécessitera la descente à côté de celui-ci. Il s'agit de la pente maximale pouvant être franchie à pied à côté du vélo suivant le vademecum Vélos. Cette largeur devrait permettre le croisement des cyclistes dans la rampe (largeur minimale recommandée par le vademecum : 2 m).

Le parking vélo d'une capacité de 60 places répond à la majorité des prescriptions du vademecum vélo en matière de parking vélo de taille moyenne (de 20 à 200 emplacements). En effet, les emplacements de stationnement vélo font, selon les plans, 1,8 m de longueur et 0,6 m de largeur, soit une superficie de 1,08 m<sup>2</sup> par vélo. La superficie recommandée dans le vademecum pour des parkings de cette taille est de 0,9 m<sup>2</sup> par emplacement. Par ailleurs, le parking prévu fournit des espaces de manœuvre de la longueur des places de vélo, soit des espaces suffisants selon le vademecum. En revanche, la largeur des bandes de circulation au sein du parking est de 1,8 m, soit une largeur inférieure à celle recommandée dans le vademecum (2 m par bande).

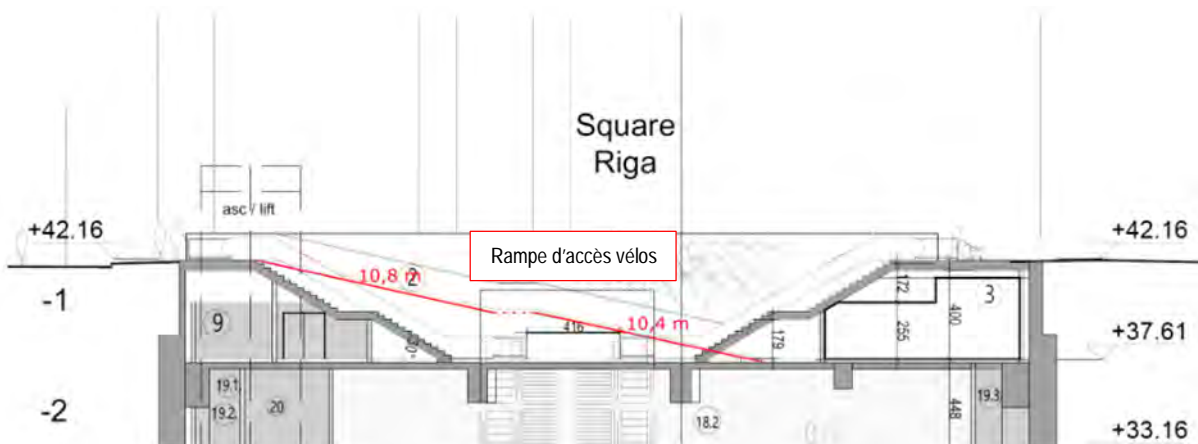
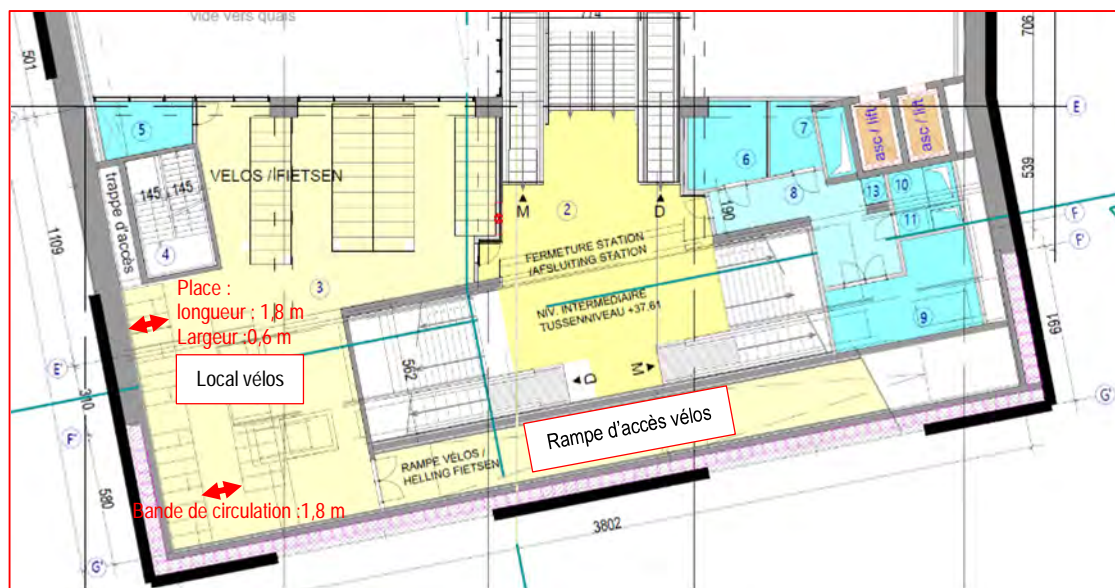


Figure 78 : Vue en plan et coupe du local vélos en sous-sol et de la rampe d'accès (BMN, 2018)

## **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 projetées et en ne considérant que la période de pointe du matin, le nombre de voyageurs au départ entre 7h-9h de la station de métro est de 1.835 passagers et à l'arrivée de 1.584 passagers. **En nombre de places vélos, cela équivaldrait à créer 580 places vélos minimum.**

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

Sur base de leur analyse et de leur méthode de calcul, l'offre en stationnement pour la station **Riga a été estimée à ± 185 places dont ± 111 places sécurisées et ± 74 places en libre accès.**

### *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 stations – Généralités relatives à toutes les stations aux 1.835 montées attendues entre 7h et 9h estimées dans le cadre de cette étude, le besoin en stationnement vélos de la station Riga est estimé à **entre 92 et 138** emplacements vélos nécessaires.

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

Sur base des données et estimations, les besoins en stationnement vélos pour la station Riga oscillerait entre 92 et 580 places. L'analyse du Vademecum semble vraisemblablement surestimée car non applicable à ce type de pôle multimodal situé dans un réseau dense de TC. L'analyse du Masterplan peut aussi être considérée comme une légère surestimation des besoins en stationnement vélo car elle ne prend pas en compte la proximité d'autres points de transport en commun, comme la gare de Schaerbeek.

Au vu de ces résultats, nous considérons un besoin en stationnement estimé pour la station autour des **150 places** de stationnement dont, au minimum 90 places sécurisées et 60 places en surface.

## **C. Stationnement vélos spéciaux**

Le projet ne prévoit aucune place de stationnement autre que « 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
<b>Place payante sauf riverain</b>	162 places	62 places	-100 places
<b>Place PMR</b>	1 place	1 place	0
<b>Place CAMBIO</b>	5 places	5 places	0
<b>Place Taxi</b>	3 places	2 places	-1 place
<b>Place livraisons</b>	2 places	0	-2 places
<b>TOTAL</b>	173 places	70 places	-103 places

Tableau 20 : Analyse du stationnement en situation existante et projetée (ARIES, 2020)

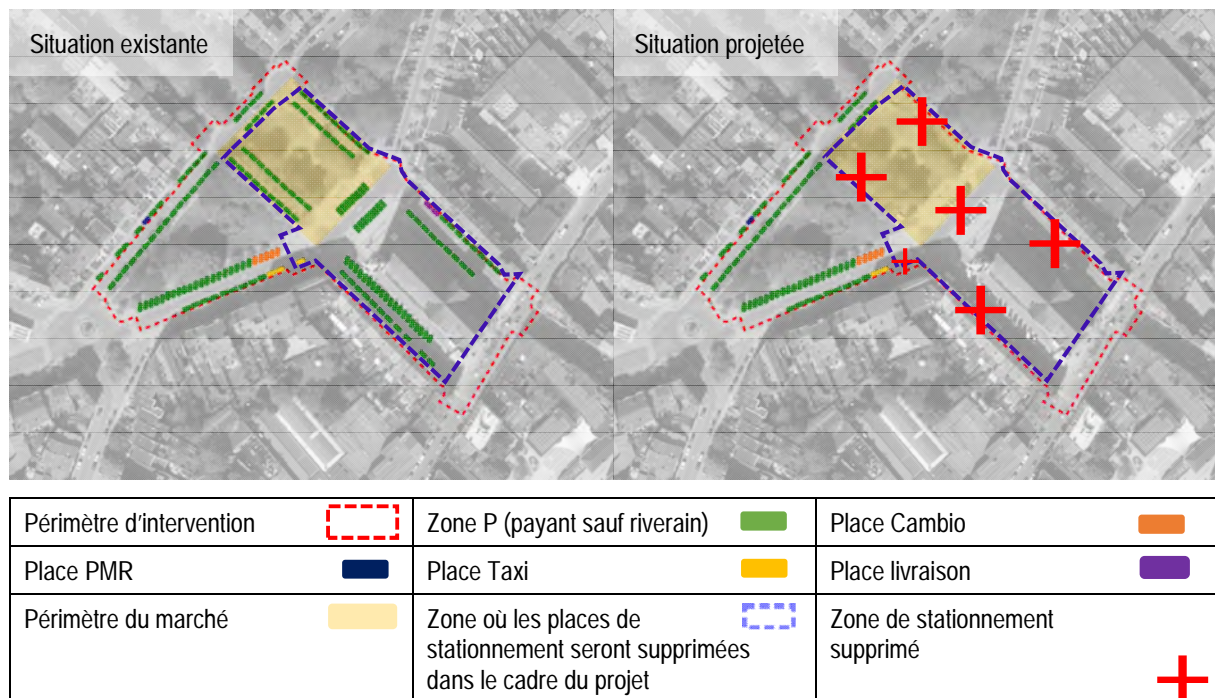


Figure 79 : Incidences du projet sur le stationnement (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

Par rapport à la situation existante, le projet **supprimera 100 places** de stationnement autour de l'îlot central du site du projet et de l'église. Par ailleurs, la mise en place de nouveaux emplacements de stationnement pour vélo nécessitera la suppression d'un emplacement réservé aux taxis et de deux places livraison. Ce sont dès lors 103 emplacements de stationnement qui seront supprimés en situation projetée.

Pour rappel, avec des taux d'occupation de 82 % en journée et de 77% la nuit au sein du périmètre d'intervention, ce sont environ 133 véhicules qui stationnent la nuit et 142 la journée. Avec 70 places disponibles en situation projetée au sein du périmètre d'intervention, cette diminution de l'offre en stationnement créera un surplus de la demande d'environ 63 véhicules la nuit et 72 véhicules la journée.

**La suppression de ces places de stationnement engendrera dès lors un report de stationnement vers les voiries locales proches qui sont déjà partiellement saturées et ne pourraient donc pas accueillir celui-ci.** En effet, en journée, la réserve en capacité de stationnement au sein de l'aire rapprochée de 200 m est d'environ 95 emplacements. En prenant en compte la suppression des 103 emplacements par le projet, on observera un surplus d'environ 8 emplacements. Dès lors, la pression sur le stationnement dans le quartier s'accroîtra.

Cependant, l'arrivée du métro devrait permettre une réduction de l'usage et de la possession de la voiture dans le quartier, de l'usage de la voiture pour se rendre aux commerces de la chaussée de Helmet et donc une réduction de la pression actuelle en stationnement. Bien que cet impact soit difficilement quantifiable, il tendra à atténuer, voire à compenser, l'augmentation de la pression générée par la diminution de l'offre.

Un marché a lieu tous les lundis autour de l'îlot central du square Riga. La volonté de la commune est de maintenir la tenue de ce marché après réalisation du projet. Ce marché a lieu actuellement sur les places de stationnement qui seront supprimées lors de la mise en place du projet afin de gagner de l'espace pour les modes doux. En situation projetée, le marché qui pourra se tenir au même endroit qu'en situation actuelle, cependant, l'espace disponible sera tronqué côté « église » de l'îlot central au droit du futur accès à la station.

Des festivités ont également lieu en février/mars sur les voiries de part et d'autre de l'église (av. Hamoir) et ainsi que sur le parvis de celle-ci. Le réaménagement de ces espaces et surtout la réalisation d'alignement d'arbres de part et d'autre de la chaussée réduira l'espace disponible pour les installations foraines. Actuellement, côté sud, l'entièreté de l'espace est disponible, soit une largeur de près de 18 m contre 8 m en situation projetée. Côté nord, l'espace disponible passera de ±12m à environ 7,5m de largeur. Au vu de ces éléments, il ne sera plus possible d'accueillir le même nombre de manèges qu'en situation existante.



Figure 80 : Vue sur l'av. Hamoir de part et d'autre de l'église lors des festivités de février/mars (Googlemaps, 2019)



**Figure 81 : Vue sur la situation existante et le réaménagement prévu de part et d'autre de l'église (BMN, 2018/ Brugis, 2019)**

### **1.7.5.3. Livraisons**

Actuellement deux emplacements de stationnement pour livraisons sont présents dans le périmètre d'intervention. Le projet supprimera ces deux emplacements sans prévoir de les relocaliser. En l'absence de zone de livraisons, celles-ci se feront en double files en engendreront des problèmes locaux de circulation à proximité des commerces.

## 1.8. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

### 1.8.1. Alternative bitube

Cette alternative prévoit des aménagements de surface similaires au projet de base. Seuls les ascenseurs seront localisés au centre de l'îlot central du square Riga, au lieu d'être situés le long des voiries nord-ouest et sud-est. Le principe du bitube n'aura donc que peu d'incidences sur la mobilité de surface mais uniquement des incidences en termes de circulation interne à la station et de 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. Bien qu'il n'y ait pas de suppression de niveaux de sous-sol, la hauteur sous plafond du niveau -4 (quais) de la station Riga sera moins importante (différence de profondeur de 4,14 m). L'alternative bitube développera également un quai central unique en lieu et place de deux quais latéraux.

Contrairement au projet de base qui prévoyait les quais au droit du niveau +17,30 m, l'alternative prévoit l'accès aux rames de métro au droit du niveau +21,44 m. Cette alternative permet, grâce à cette diminution du trajet à parcourir, d'effectuer un gain de temps pour les piétons et les PMR qui rejoignent les quais vis-à-vis de l'alternative monotube.

Les piétons devront utiliser un escalator de moins puisque, depuis le hall d'échange (niveau -2), une seule volée d'escalator sera nécessaire pour atteindre les quais (niveau -4) au lieu de deux dans le projet monotube. Parallèlement, 4 volées d'escaliers permettront la jonction entre les deux niveaux. Pour le PMR, l'usage de l'ascenseur sera nécessaire comme pour le projet de base mais permettra le gain de l'ordre de 5 secondes à la suite de la réduction de la profondeur de la station.

Un avantage du quai central dans le cadre du bitube est qu'il est envisageable de rationaliser le nombre d'ascenseurs. Alors que le monotube imposera deux quais et donc 2x2 ascenseurs accessibles aux PMR (recommandations émises pour garantir l'accès aux quais), le bitube nécessitera un seul 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.

Enfin, l'alternative bitube permet l'augmentation d'environ 78 m<sup>2</sup> de la superficie du local vélo sécurisé situé au niveau -1. Cela permettrait l'augmentation de l'offre en stationnement pour vélo d'une quarantaine d'emplacements.

Au niveau du chantier, l'alternative bitube entraînera uniquement des changements souterrains (passage de deux tunneliers au lieu d'un seul). Dès lors, celle-ci n'aura pas d'impact en phase chantier sur la mobilité aux alentours du site de la station Riga.

## 1.8.2. Alternative de mise en œuvre de la station Riga

Bien que l'alternative de mise en œuvre de la station n'impacte pas la mobilité au sein du quartier par rapport au projet initial, elle allongera significativement la durée du chantier ( $\pm 9$  mois en première estimation). Cette alternative allongera ainsi la durée des impacts du chantier sur la mobilité.

## 1.8.3. Alternative de localisation des accès de la station Riga

Cette alternative propose de déplacer les accès en surface sur le parvis de l'église. Les niveaux -1, -2 et -3 seraient dès lors déplacés sous le parvis plutôt que sous le square mais la position des quais resterait inchangée. Cette alternative modifierait ainsi le parcours des voyageurs.

En termes d'aménagement de surface, cette alternative prévoit la coupure de la circulation automobile entre l'îlot central du square Riga et le parvis de l'église afin d'offrir un véritable espace de détente et de circulation pour les modes actifs en lien avec le square. Les incidences d'un tel aménagement sont étudiées en détails dans la partie « Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes », étant donné qu'un tel aménagement est recommandé pour le projet initial.

### 1.8.3.1. Incidences sur les modes actifs

#### A. Incidences pour les piétons et PMR

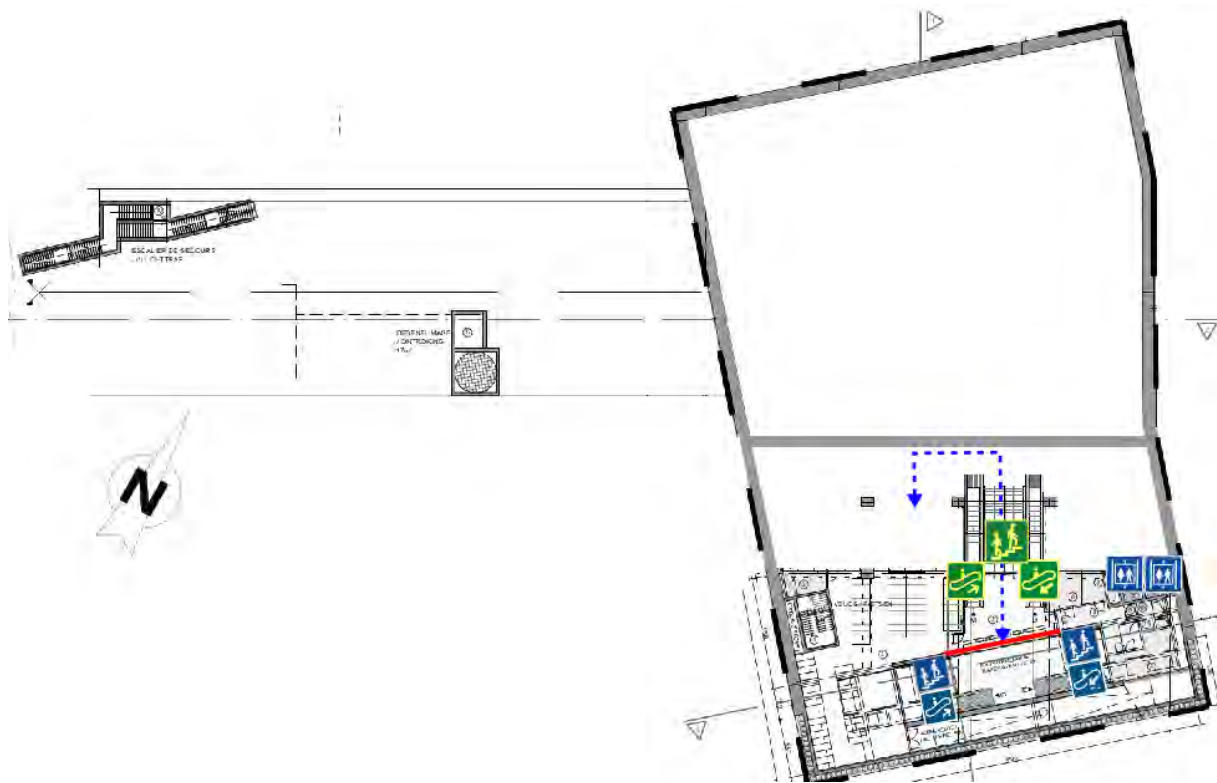
##### A.1. *Circulation au sein de la station*

L'organisation des accès piétons à la station sera semblable à celle du projet initial avec deux escaliers et deux escalators situés au droit du parvis de l'église menant à l'entrée de la station, située au niveau -1.

La circulation à l'intérieur de la station diffère fortement. La circulation entre chaque niveau se fait au moyen d'un escalier et de deux escalators (un montant et un descendant). Entre le niveau -1 et -2 se situe un palier. Les portiques d'accès à la station se situent au niveau du hall d'échange (niveau -3). Depuis ce niveau, les piétons pourront accéder au niveau des quais (-4) via un escalier et deux escalators (un montant et un descendant) ainsi que via deux doubles ascenseurs (aux normes PMR).

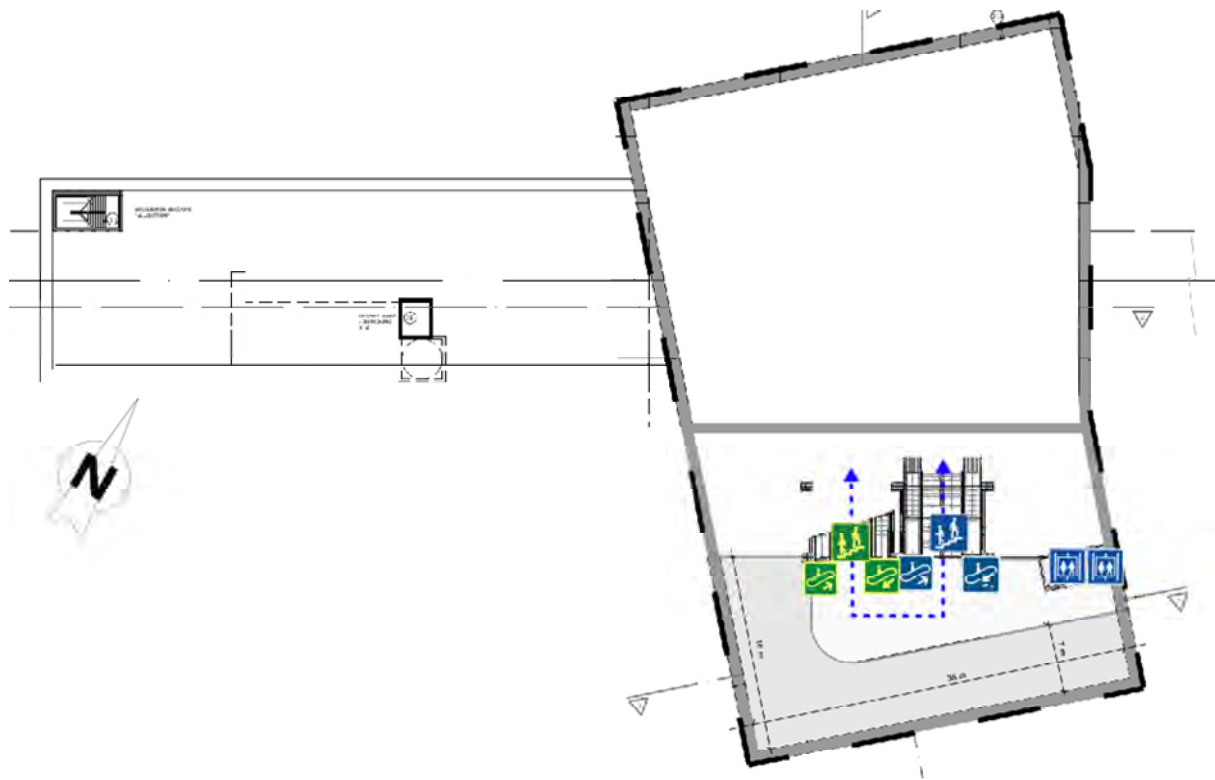
Pour les PMR, deux ascenseurs se situent sur le parvis et permettent de rejoindre les portiques d'accès au niveau -3. Après ceux-ci, les PMR peuvent rejoindre les ascenseurs d'accès aux quais entre les niveaux -3 et -4 (deux ascenseurs par quai). Contrairement au projet initial, l'alternative impose une rupture de charge aux personnes à mobilité réduite au niveau -3.




Il est recommandé, si cette alternative était choisie, de prévoir des ascenseurs reliant directement les quais et la surface, et ce afin d'éviter les ruptures de charge.



	Escaliers/escalators au sein de la station métro		Escaliers/escalators depuis la surface vers la station
	Entrée de la station de métro		Ascenseurs depuis la surface
	Itinéraire à l'intérieur de la station		





**Figure 82 : Accès et circulation au sein des niveaux -1 (entrée) et du palier entre les niveaux -1 et -2 de l'alternative de conception de la station Riga (ARIES 2020)**



	Escaliers/escalators entre le pallier et le niveau -2		Escaliers/escalators entre le niveau -2 et le hall d'échange (niv -3)
	Itinéraire à l'intérieur de la station (descente)		

**Figure 83 : Circulation au sein du niveau -2 de l'alternative de conception de la station Riga (ARIES 2020)**



	Ascenseurs depuis la surface		Portiques d'accès à la zone métro
	Escaliers/escalators depuis le hall d'échange (niv -3)		Itinéraire à l'intérieur de la station (descente)

**Figure 84 : Circulation au sein du niveau -3 de l'alternative de conception de la station Riga (ARIES 2020)**

L'ensemble des cheminements au sein de la station auront une largeur suffisante pour les croisements et la circulation des PMR.

Les distances à parcourir depuis le parvis de l'église vers les bords des quais sont les suivantes :

Piétons (distance en mètres)		
	Quai métro nord (vers gare du Nord)	Quai métro sud (vers Bordet)
Accès depuis le square Riga	105 m	85 m
	5 escalators (60m)	5 escalators (60m)
Temps de parcours <sup>8</sup>	±3-4 minutes	

**Tableau 21 : Distances en mètres depuis la surface (parvis de l'église) jusqu'aux rames de métros pour les piétons (ARIES, 2020)**

<sup>8</sup> Vitesse escalator : 0,5m/s (SCHINDLER brochure) (piéton ne marchant pas dans l'escalator)  
Vitesse ascension/descente + temps d'attente moyen (demi-cycle) : ± 100 s pour 4 niveaux – ± 25 s pour un niveau, Vitesse piétons : 1,0 m/s, Vitesse PMR : 0,5 m/s



PMR (distance en mètres)		
	Quai métro nord (vers gare du Nord)	Quai métro sud (vers Bordet)
Accès depuis le square Riga	45 m	25 m
	2 ascenseurs	2 ascenseurs
Temps de parcours <sup>4</sup>	±3-4 minutes <sup>9</sup>	

**Tableau 22 : Distances en mètres depuis la surface (parvis de l'église jusqu'aux rames de métros pour les PMR (ARIES, 2020)**

Comme pour le projet de base, les itinéraires PMR et piétons dans la station sont relativement courts et les temps de trajets sont principalement dus à la profondeur de la station. Par ailleurs, les piétons ne doivent plus, dans cette alternative, effectuer une large boucle au niveau -2 comme c'était le cas dans le projet initial. Le gain en distance en donc en temps à ne pas faire cette boucle compense le temps de parcours perdu dans le retournement supplémentaire dans l'alternative. Dès lors, leur cheminement est plus direct vers les quais, ce qui compense l'éloignement de l'accès à la station.

En revanche, cette alternative impose l'usage successif de deux ascenseurs pour les PMR et une rupture de charge au niveau -3.

Enfin, la possibilité d'ouvrir un accès sur la façade nord-ouest de la station a été étudiée afin de faciliter les cheminements entre la station et la gare de Schaerbeek. Cet accès n'a cependant pas été retenu en raison de l'éloignement de la gare de Schaerbeek avec la station ( $\pm 700$  m), limitant fortement les interactions entre les deux pôles modaux, mais aussi de la qualité prévue de l'espace public sur le square Riga. En effet, l'alternative prévoit que l'espace public entre l'église et le square Riga soit entièrement piétonnisé, ce qui améliorera fortement le confort et la qualité des cheminements depuis l'accès de la station vers le nord-ouest de l'avenue Huart Hamoir. Par conséquent, prévoir un accès en tunnel semble moins pertinent qu'un cheminement extérieur au sein d'un espace vert qualitatif.

#### *A.2. Circulation de surface*

Pour rappel, cette alternative prévoit la coupure de la circulation automobile entre l'îlot central du square Riga et le parvis de l'église afin de créer un espace réservé pour les modes actifs. Le projet permettra donc une amélioration du confort des piétons et PMR entre le square Riga, le parvis de l'église et la chaussée de Helmet.

### **B. Incidences pour les cyclistes**

Comme pour les piétons et PMR, cette alternative améliorera le cheminement des cyclistes entre le square Riga et la chaussée de Helmet en supprimant la circulation existante et en créant un espace réservé aux modes actifs.

<sup>9 9</sup> Vitesse ascenseur (ascension/descente + temps d'attente moyen (demi-cycle)) :  $\pm 35$  s (SCHINDLER brochure) ; Vitesse PMR : 0,5 m/s

### **1.8.3.2. Incidences sur les transports publics**

L'alternative au projet de localisation des accès de la station Riga n'aura pas d'impact sur les transports publics existants aux alentours du projet.

Aucune ligne de bus régulière ne passe par le square Riga actuellement. En cas de passage de M-Bus ou de T-bus lors de panne sur le réseau par exemple, ceux-ci pourront soit réaliser le même zig-zag de circulation que les véhicules légers, soit passer au travers du parvis via un accès temporaire prévu pour les bus (bornes rétractables avec badge, clés...), soit passer directement sur la chaussée de Helmet et éviter le square.

### **1.8.3.3. Incidences sur la circulation automobile**

En supprimant la circulation entre l'îlot central du square Riga et l'église Sainte-Famille, l'alternative au projet ne permet plus le transit de véhicules depuis le sud-ouest vers le nord-est du square Riga. Dès lors, la circulation existante sera reportée sur les voiries adjacentes (chaussée de Helmet, avenue Sleenckx...).

Afin d'éviter un report trop important tout en maintenant la création de l'espace réservé aux modes actifs, il est recommandé de modifier la circulation au droit du square Riga en créant des boucles de circulation sur les deux flancs du square et de mettre la portion de voirie maintenue entre les deux bandes de l'avenue Huart Hamoir à double sens de circulation. Cette recommandation est illustrée ci-après dans la partie « Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes ».

### **1.8.3.4. Incidences sur le stationnement**

#### **A. Incidences sur le stationnement cycliste**

L'alternative maintient le stationnement pour vélo prévu dans le projet initial et n'aura dès lors pas d'incidence sur le stationnement cyclistes.

#### **B. Incidences sur le stationnement automobile**

L'alternative aura les mêmes incidences sur le stationnement automobile que le projet initial.

### **1.8.3.5. Incidences en termes de chantier**

Le **chantier** de l'alternative de localisation des accès sur le parvis de l'église aura une emprise plus importante que le chantier du projet initial. Celui-ci s'étendra en effet sur les bras de l'avenue Huart Hamoir de part et d'autre de l'église Sainte-Famille, empêchant ainsi la circulation au droit de ces voiries. En matière d'impact du chantier sur la mobilité, l'alternative entraînera donc la suppression totale de la circulation sur tout le flanc sud-est du square Riga et sur la portion sud de l'avenue Huart Hamoir.

Par ailleurs, il est prévu des accès au chantier depuis la chaussée de Helmet. Ainsi, le chantier de cette alternative générera du charroi supplémentaire sur la chaussée de Helmet, ce qui n'est pas le cas dans le projet actuel. Ce charroi augmentera la charge de trafic au droit de la chaussée et, cumulé avec la circulation de la ligne de tram 55, risque de créer des encombrements de circulation.

De plus, le chantier de l'alternative nécessite l'évacuation d'une quantité plus importante de déblais que celui prévu dans le projet initial. Le chantier de cette alternative entrainera dès lors une augmentation du charroi de camions au droit des voiries situées aux alentours du projet. Le nombre de camion supplémentaire est à définir au moyen d'une étude déterminant de manière plus précise la quantité de déblais supplémentaires générés par le projet.

## **1.9. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible**

Sans objet.

## **1.10. 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 :

- Accès PMR via 2 cages d'ascenseurs par quai ;
- Accès à la station via 2 escalators – largeur de 1,2 m (1 montant et 1 descendant) + 2 escaliers de 3,4 m de large ;
- Déplacement de la station Villo ! depuis la voirie extérieure du square Riga vers une des voies de l'avenue Huart Hamoir – maintien des 20 emplacements existants ;
- Augmentation de l'offre en stationnement vélo de 112 emplacements ;
- Aucune modification de l'accessibilité routière.

## **1.11. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes**

### **1.11.1. Pour les modes actifs**

#### **1.11.1.1. Circulation au sein de la station**

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

#### **1.11.1.2. Circulation en surface**

Au vu du point d'attrait important que représente la chaussée de Helmet pour les flux piétons en relation avec la future station et le commerces de cette voirie, il est nécessaire de faciliter et sécuriser au mieux le lien entre ceux-ci. Pour ce faire le projet prévoit la réalisation d'une zone de rencontre au sein de l'aire d'intervention autour de l'église Sainte-Famille et jusqu'à l'entrée de la station. Cependant, celle-ci semble insuffisante au vu de l'importance du lien à créer entre ceux deux points. Nous recommandons donc de :

- Faire de l'avenue Huart Hamoir côté sud de l'église l'axe majeur en termes de circulation piétonne entre la chaussée de Helmet et le square Riga en accentuant les espaces réservés aux piétons (zone de rencontre (vitesse maximale à 20 km/h) et accès autorisé uniquement aux véhicules des riverains) ;
- Créer un accès à la station ne nécessitant pas la traversée de la voirie depuis l'église :
  - Soit en relocalisant les sorties de la station métro sur le parvis de l'église ;
  - Soit de couper la circulation entre l'îlot central et le parvis en aménageant une large zone piétonne.



**Figure 85 : Recommandations en vue de renforcer le lien entre le pôle commercial de la chaussée de Helmet et la future station Riga (ARIES, 2020)**

Le projet prévoit la création d'une zone de rencontre au sein de l'aire d'intervention autour de l'église Sainte-Famille et jusqu'à l'entrée de la station. Comme il a été expliqué, les aménagements prévus ne correspondent pas aux lignes directrices du Vademecum piétons de la Région Bruxelles-Capitale. Il est dès lors recommandé au minimum d'adapter ces aménagements afin que ceux-ci correspondent à ces exigences afin de garantir la sécurité des piétons, à savoir :

- Aménagement de plain-pied sur la voie publique, sans division entre les modes de déplacement et où les piétons sont prioritaires, pouvant utiliser toute la largeur de la voirie ;
- La vitesse est limitée à 20 km/h ;
- Mise en évidence des entrées et sorties de la zone de rencontre par les panneaux F12a et F12b ;

- Mise en place d'aménagements permettant le ralentissement de la vitesse des véhicules : emplacements de parkings en alternance de part et d'autre de la voirie afin de créer des chicanes, mobilier urbain, plantations, éclairage...

Par ailleurs, d'autres recommandations peuvent être faites afin d'améliorer la circulation piétonne et cyclable :

- Créer de véritables pistes cyclables marquées sur l'ensemble du pourtour du square ainsi que sur les différentes amorces de voiries ;
- Augmenter le nombre d'emplacements prévu au sein de la station « Villo ! » située au droit du square ;

Enfin, dans un souci de cohérence vis-à-vis des aménagements pour les piétons et cyclistes et de symétrie au droit du square, il est recommandé d'étendre l'aire d'intervention pour les aménagements de surface sur l'ensemble du square Riga (c'est-à-dire ajouter la partie nord-est du square).

### 1.11.2. Pour les transports publics

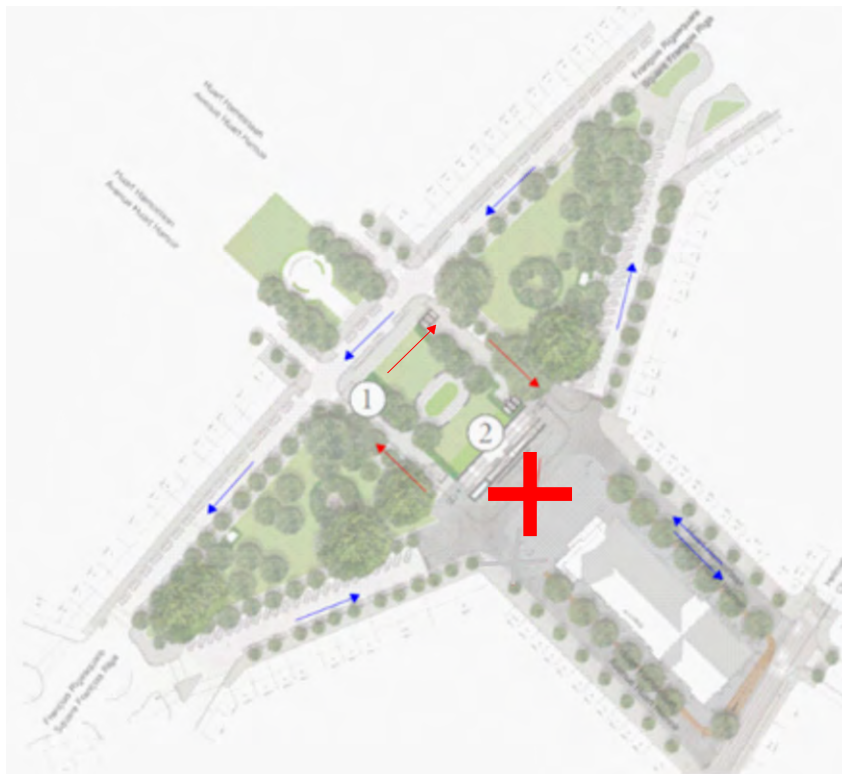
Le projet n'aura aucune incidence sur les lignes et itinéraires de transports collectifs de surface par rapport à la situation existante actuelle.




En cas de passage nécessaire de navettes de bus temporaires type T-Bus ou M-Bus par le square Riga, prévoir la possibilité de traverser le parvis via bornes escamotables (avec badge/clés).

### 1.11.3. Pour la circulation automobile

Au vu des propositions d'aménagement pour les modes actifs, il est recommandé de supprimer la circulation au droit du parvis de l'église et, afin de garder la circulation dans les deux sens autour du square Riga, de modifier les sens de circulation sur le square de la manière suivante :

- Création de boucles de circulation sur les deux flancs du square ;
- Mise à double sens de circulation de la portion maintenue de la voirie entre les deux bandes de circulation de l'avenue Huart Hamoir.



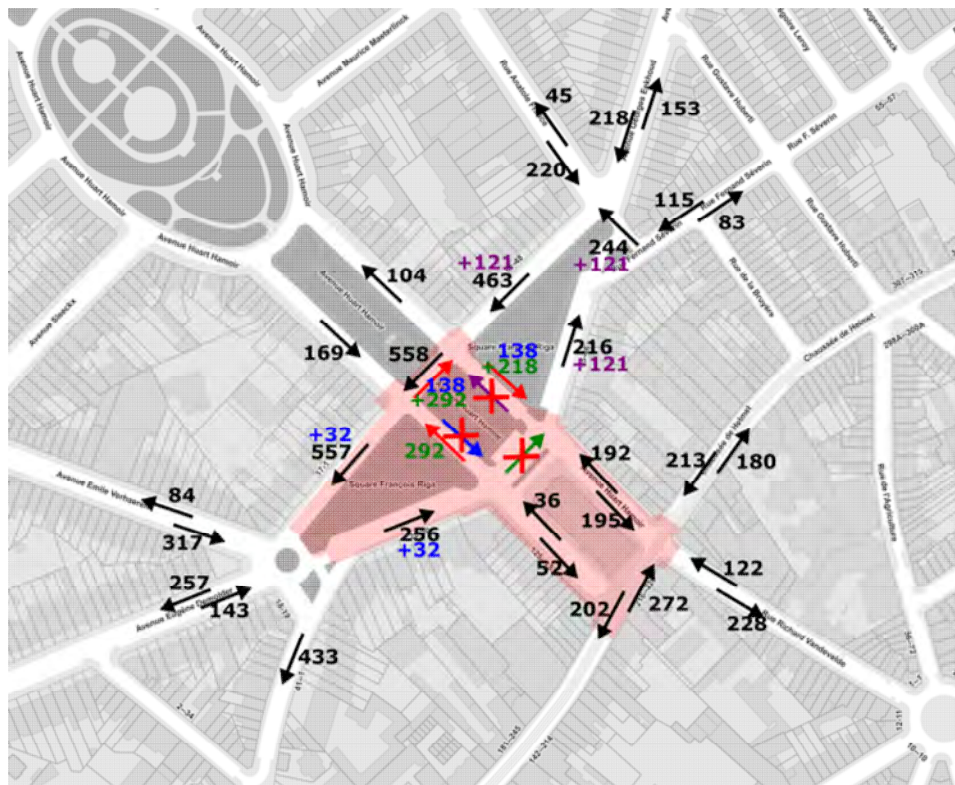
	Sens de circulation maintenu		Sens de circulation modifié
	Circulation automobile supprimée		

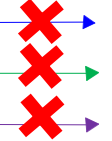

**Figure 86 : Réorganisation de la circulation recommandée (ARIES, 2020)**

Cette recommandation aura des impacts sur la circulation. Selon les comptages de Beliris datant de 2015, sur les 412 véhicules empruntant cette portion de voirie en heure de pointe du matin, 140 proviennent de la rue Huart Hamoir (34 %), 236 de l'ouest du square Riga (57 %) et 36 de la partie sud-est en cul-de-sac de l'avenue Huart Hamoir (9 %). La majorité tourne vers la droite en direction de la chaussée de Helmet (195 véhicules, soit  $\pm$  47 %), 35 % continue tout droit sur le square Riga (145 véhicules) et 18 % tourne à gauche sur la chaussée Huart Hamoir (74 véhicules). Ces flux seront répercutés sur les autres voiries, comme le montre la figure suivante.

Les flux en provenance de l'ouest du square Riga et du sud-est (Avenue Huart Hamoir) seront réorientés l'avenue Huart Hamoir (centre du square Riga). L'ensemble des flux déviés (auxquels se sont ajoutés les flux en provenance du nord-ouest de l'avenue Huart Hamoir) se retrouveront sur la portion nord-ouest du square : 74 véhicules tourneront à gauche (direction nord-ouest) et les 356 autres véhicules rejoindront le carrefour situé au sud-est du square.

Par ailleurs, au vu des changements de sens de circulation, 121 véhicules en direction du nord-ouest seront déviés sur la partie est du square Riga pour effectuer une boucle de circulation afin de rejoindre leur direction.



	Sens de circulation à la suite de la fermeture de voirie	<p>XXX</p> <p>XXX</p> <p>XXX</p>	Nouveau flux de circulation (Couleur correspond aux flux initialement supprimé)
	Nouveau sens de circulation		

**Figure 87 : Report des flux de circulation au droit du square Riga dans le cas de l'application de la recommandation de fermeture à la circulation de la voirie située au droit du parvis de l'église (ARIES, 2020)**

Enfin, cette recommandation impliquant d'importantes modifications de l'organisation de la circulation autour du site du projet et au niveau du quartier, elle doit être considérée en adéquation avec d'éventuels projets ultérieurs impactant également la mobilité, dont le statut devra être vérifié par le demandeur au stade des amendements.

A cette fin et vu les implications potentielles d'une telle mesure, il est recommandé l'aménagement temporaire et réversible de la circulation et de la fermeture du parvis. Cette fermeture « test » devra être accompagnée d'un monitoring de la circulation de minimum 6 mois à 1 an afin de vérifier le bon fonctionnement de la maille de circulation. En cas de difficultés éventuelles si le monitoring venait à détecter une nuisance majeure de report de circulation dans l'environnement de la station, la coupure du parvis devrait être remise en cause.

## 1.11.4. Pour le stationnement

### 1.11.4.1. Stationnement vélos

Au vu de ce que prévoit le projet en matière de stationnement vélos, il est recommandé de :

- 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 (150 emplacements de stationnement vélo) avec minimum 60% de stationnement sécurisés (90 emplacements) en maintenant une offre de minimum 60 emplacements hors de la station. L'accès à ce stationnement vélos devra suivre scrupuleusement les recommandations émises dans le Vademecum stationnement vélos, notamment en ce qui concerne les largeurs des accès, pentes des rampes et aménagement des goulottes ;

### 1.11.4.2. Stationnement automobile

Au vu de l'accroissement important des piétons attendus dans le périmètre, il est nécessaire de créer des espaces confortables et sécurisé pour les modes actifs. Ces espaces, ainsi que les aménagements inhérents à la station, nécessiteront la suppression de places de stationnement. Au vu des espaces disponibles, en voirie, il n'est pas possible de créer de nouvelles places de stationnement pour compenser la perte prévue. Hormis les zones de parc, le restant des espaces hors voirie est construit et aucune parcelle n'est disponible pour réaliser un parking hors voirie en surface. En outre, comme évoqué précédemment, l'arrivée du métro devrait s'accompagner d'une réduction de l'usage de la voirie et de la possession de la voiture et donc d'une réduction de la demande en stationnement dans le quartier.

Cependant, la demande en stationnement pour les riverains du quartier restera présente. Il est dès lors nécessaire de maintenir une offre pour ces derniers. Ainsi, il est recommandé :

- De maintenir une offre en stationnement réservée aux riverains au droit de la portion de l'avenue Huart Hamoir située au sud de l'église. Au vu des espaces existants, des arbres prévus dans le projet et la nécessité de maintenir une part importante de l'espace pour les piétons (voir ci-dessus), l'offre sera limitée à 24 emplacements.





**Figure 88 : Espaces de stationnement recommandés au droit de la portion sud de l'avenue Huart Hamoir (ARIES, 2020)**

En ce qui concerne le nombre de places de stationnement au sein du périmètre, des incohérences résident sur le nombre total entre la situation existante de fait et les données reprises dans la demande de permis. Il est nécessaire d'actualiser ces chiffres dans la demande de PU.

Afin d'assurer un bon fonctionnement du square Riga aux alentours de l'entrée de la station malgré la suppression des places de parking et d'éviter tout stationnement illicite ou en double-file, il est recommandé de proposer un aménagement clair et explicite concernant les arrêts et stationnements autorisés ou interdits :

- Afin de dissuader tout stationnement illicite, notamment sur des trottoirs, des potelets répondant aux normes de visibilité et espacement PMR devront être implantés sur toutes les bordures de voirie hormis zone de stationnement, accès garage et zone livraisons ;



**Figure 89 : Exemple de potelets - rue Fossé aux Loups à Bruxelles (Googlemaps, 2019)**

Afin de développer l'intermodalité, de favoriser l'accès aux PMR et aux services d'intervention de la STIB à la station, il est recommandé de :

- Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station à proximité du parvis de l'église ;
- Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU/ STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit sur les voiries est du square Riga ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible ;

### **1.11.4.3. Livraisons**

Le projet prévoit la suppression des deux seules zones de livraisons dans le périmètre d'étude. Il est recommandé de recréer des espaces de livraisons au minimum similaire à la situation existante à proximité des zones actuelles, à savoir sur le côté nord du square Riga à proximité du commerce HORECA. La réalisation d'une zone de livraisons est également recommandée à proximité des ascenseurs/monte-charge de la station afin de répondre aux besoins des commerces implantés dans la station. Cette seconde zone de livraisons peut être aménagée de plain-pied avec le trottoir sur une largeur de 2,5 m et 10 m de long.



**Figure 90 : Recommandation vis-à-vis des zones de livraisons (ARIES, 2020)**

## 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"> <li>▪ 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> ;</li> <li>▪ 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 ;</li> <li>▪ 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 ;</li> </ul>
<p>Accroissement de la demande en déplacements pour les cyclistes, les piétons et PMR sur les nouveaux espaces projetés en surface</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faire de l'avenue Huart Hamoir côté sud de l'église l'axe majeur en termes de circulation piétonne entre la chaussée de Helmet et le Square Riga en accentuant les espaces réservés aux piétons (zone de rencontre (vitesse maximale à 20 km/h) et accès autorisé uniquement aux véhicules des riverains) ;</li> <li>▪ Créer un accès à la station ne nécessitant pas la traversée de la voirie depuis l'église : soit en relocalisant les sorties de la station métro sur le parvis de l'église, soit en coupant la circulation entre l'îlot central et le parvis en aménageant une large zone piétonne.</li> <li>▪ Adapter les aménagements au sein de la future zone de rencontre afin que ceux-ci correspondent aux exigences du Vademecum piétons de la RBC afin de garantir la sécurité des piétons, à savoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aménagement de plain-pied sur la voie publique, sans division entre les modes de déplacement et où les piétons sont prioritaires, pouvant utiliser toute la largeur de la voirie ;</li> <li>○ La vitesse limitée à 20 km/h ;</li> <li>○ Mise en évidence des entrées et sorties de la zone de rencontre par les panneaux F12a et F12b ;</li> <li>○ Mise en place d'aménagement permettant le ralentissement de la vitesse des véhicules : emplacements de parkings en alternance de part et d'autre de la voirie, mobilier urbain, plantations, éclairage...</li> </ul> </li> <li>▪ Clarifier et détailler les matériaux qui seront utilisés pour les revêtements de surfaces (contraste, antidérapant...) - Charte revêtement élaborée par Bruxelles-Mobilité ;</li> <li>▪ Créer de véritables pistes cyclables marquées sur l'ensemble du pourtour du square ainsi que sur les différentes amorces de voiries ;</li> <li>▪ Augmenter le nombre d'emplacements prévu au sein de la station « Villo ! » située au droit du square ;</li> <li>▪ Tenir compte lors de l'aménagement des stations Villo ! de l'encombrement (bornes, panneaux publicitaires).</li> <li>▪ Étendre l'aire d'intervention pour les aménagements de surface sur l'ensemble du square Riga (c'est-à-dire ajouter la partie nord-est du square) afin d'apporter une cohérence en matière d'aménagement sur l'ensemble du square.</li> </ul>
<p>Réorganisation de la circulation automobile</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revoir les sens de circulation autour du square pour accompagner la création d'une large zone piétonne. Cet aménagement sera dans un premier temps</li> </ul>

	<p>temporaire et réversible. Cette fermeture « test » devra être accompagnée d'un monitoring de la circulation de minimum 6 mois à 1 an afin de vérifier le bon fonctionnement de la maille de circulation. En cas de difficultés éventuelles si le monitoring venait à détecter une nuisance majeure de report de circulation dans l'environnement de la station, la coupure du parvis devrait être remise en cause.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En cas de passage nécessaire de navettes de bus temporaires type T-Bus ou M-Bus par le square Riga, prévoir la possibilité de traverser le parvis via bornes escamotables (avec badge/clés).</li> <li>▪</li> </ul>
<p>Accroissement de la demande en déplacements vélo et de la demande en stationnement vélos moyenne et longue durée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Créer de véritables pistes cyclables marquées sur l'ensemble du pourtour du square ainsi que sur les différentes amorces de voiries ;</li> <li>▪ Revoir l'ensemble des plans et documents afin de rendre ceux-ci cohérents entre eux en ce qui concerne le stationnement vélos projeté ;</li> <li>▪ 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 (150 emplacements de stationnement vélo) avec minimum 60% de stationnement sécurisés, soit 90 emplacements ;</li> <li>▪ Répondre aux exigences du Vademecum stationnement vélos qui recommande qu'au minimum 5% des places de stationnement prévues sur la station soit réservés à des vélos spéciaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaces de stationnement spéciaux dotés d'une possibilité de verrouillage pour triporteurs, vélos électriques, vélos extra-longs et remorques ;</li> <li>• Coffres pour vélos de valeur ;</li> <li>• Crochets recouverts et possibilité de verrouillage pour suspendre les vélos de course légers ;</li> <li>• Coffres sur mesure pour vélos pliables.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Suppression de stationnement automobile dans l'emprise du périmètre d'intervention</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des incohérences résident entre la situation existante de fait et les données reprises dans la demande de permis concernant le nombre de places de stationnement dans l'emprise du projet. Il est nécessaire d'actualiser ces chiffres dans la demande de PU ;</li> <li>▪ Afin de dissuader tout stationnement illicite, notamment sur des trottoirs, des potelets répondant aux normes de visibilité et espacement PMR devront être implantés sur toutes les bordures de voirie hormis zone de stationnement, accès garage et zone livraisons.</li> <li>▪ Maintenir une offre en stationnement réservée aux riverains au droit de la portion de l'avenue Huart Hamoir située de part et d'autre de l'église.</li> <li>▪ Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station à proximité du parvis de l'église ;</li> <li>▪ Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit sur les voiries est du square Riga ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible ;</li> </ul>
<p>Suppression des zones de livraisons présente et demande en emplacements pour les commerces au sein de la station</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réimplanter les zones de livraisons supprimées dans le cadre du projet à proximité immédiate de la localisation actuelle ;</li> <li>▪ Créer une zone livraisons pour les commerces de la station à proximité immédiate des ascenseurs/monte-charges ;</li> </ul>

**Tableau 23 : Synthèse des recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2020)**

## 1.13. Conclusion

La réalisation du métro et de la station « Riga » permettra d'améliorer significativement l'accessibilité, la régularité et la fréquence de la desserte en transport en commun dans le périmètre d'étude. En parallèle à l'aménagement proprement dit de la station, le projet prévoit de réaménager quasiment à l'identique l'ensemble de l'espace public. Le changement le plus important est la mise en place d'une zone de rencontre entre l'entrée de la station et la chaussée de Helmet afin de permettre une meilleure appropriation de l'espace disponible par les piétons et PMR dans le périmètre d'intervention. En effet, la réalisation de cette station de métro s'accompagnera d'un accroissement des déplacements à pied et à vélos dans la zone d'étude.

Les aménagements de circulation verticale au sein de la station, combinaisons entre escalators et escaliers, permettront de répondre à la demande en déplacements pour les piétons. Pour les PMR, le projet prévoit la circulation verticale via 4 ascenseurs depuis la surface jusqu'aux quais (2 ascenseurs par quais).

En ce qui concerne la circulation en surface, les modifications portent sur un accroissement des espaces pour les piétons au détriment des zones de stationnement situées autour de l'îlot central du square Riga ainsi que le long de l'église. Ces réaménagements seront donc en faveur d'une meilleure accessibilité pour les piétons. La mise en place de la zone de rencontre a pour but d'améliorer cette accessibilité. Toutefois, certains éléments devront être adaptés afin que la zone de rencontre respecte les exigences du Vademecum piétons de la région.

En ce qui concerne la circulation des bus à proximité du site du projet, le projet n'aura aucun impact qui modifiera l'offre actuelle.

En ce qui concerne la circulation automobile, le projet prévoit le maintien de la circulation identique à la situation existante. La vitesse sera réduite à 20 km/h au lieu de 30 km/h en situation actuelle au sein de la zone de rencontre prévue par le projet. Le projet n'aura donc pas d'impact sur la circulation automobile. Concernant le stationnement automobile, le projet prévoit la suppression d'une centaine d'emplacements de stationnement. La pression du stationnement étant importante en situation existante, il est recommandé de maintenir une offre en stationnement pour les riverains au sein du périmètre d'intervention.

Concernant le stationnement vélos, le projet prévoit la relocalisation de la station Villo ! à quelques dizaines de mètres de son emplacement actuel, toujours au droit du même îlot. De plus, le projet prévoit la création de 120 emplacements de stationnement, dont environ la moitié au sein d'un parking vélo situé au sein de la station.

Cependant, au vu des besoins estimés, le projet prévoit trop peu de places de stationnement vélos dans le parking vélo et tout pile le nombre suffisant au sein de l'espace public. Ce nombre de places devra être nettement revu à la hausse (pour un total de 150 emplacements de stationnement, dont 90 au sein d'un espace sécurisé) afin de répondre à la future demande. Outre le nombre, le stationnement vélos devra proposer une diversité d'offre, c'est-à-dire, du stationnement en voiries sous forme d'arcade, mais également du stationnement moyenne-longue durée sécurisé ainsi que du stationnement pour vélos spéciaux.

Trois alternatives au projet existent. La première alternative concerne l'organisation de la station dans le cas d'un métro bitube. En termes de mobilité, cette alternative permet une réduction des temps de parcours du sein de la station ainsi qu'une augmentation de la surface du local vélo. La deuxième alternative concerne la mise en œuvre de la station et aura peu d'incidence en matière de mobilité : l'augmentation de la durée du chantier causée par cette

alternative entraîne une augmentation de ses impacts de ce chantier sur la durée. Enfin, la troisième alternative concerne un changement de localisation des accès sur le parvis de l'église au lieu de l'îlot central du square Riga. Cette alternative permet de rapprocher la station de la chaussée de Helmet et donc de réduire les temps de parcours en surface depuis ce pôle commerçant sans pour autant augmenter les temps de parcours au sein de la station. Elle créera cependant une rupture de charge pour les PMR utilisant les ascenseurs de la station. Cette alternative permet ainsi d'améliorer légèrement la qualité des cheminements piétons depuis la chaussée de Helmet sans influencer le reste de la mobilité, mais diminue la qualité des cheminements des PMR.

## 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 91 : Aire géographique de la station Riga (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 **espaces structurants**, en **zones de parcs** et en **zones d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement (ZICHÉE)**. Il est également bordé sur une partie de son périmètre par des **liserés de noyau commercial**.

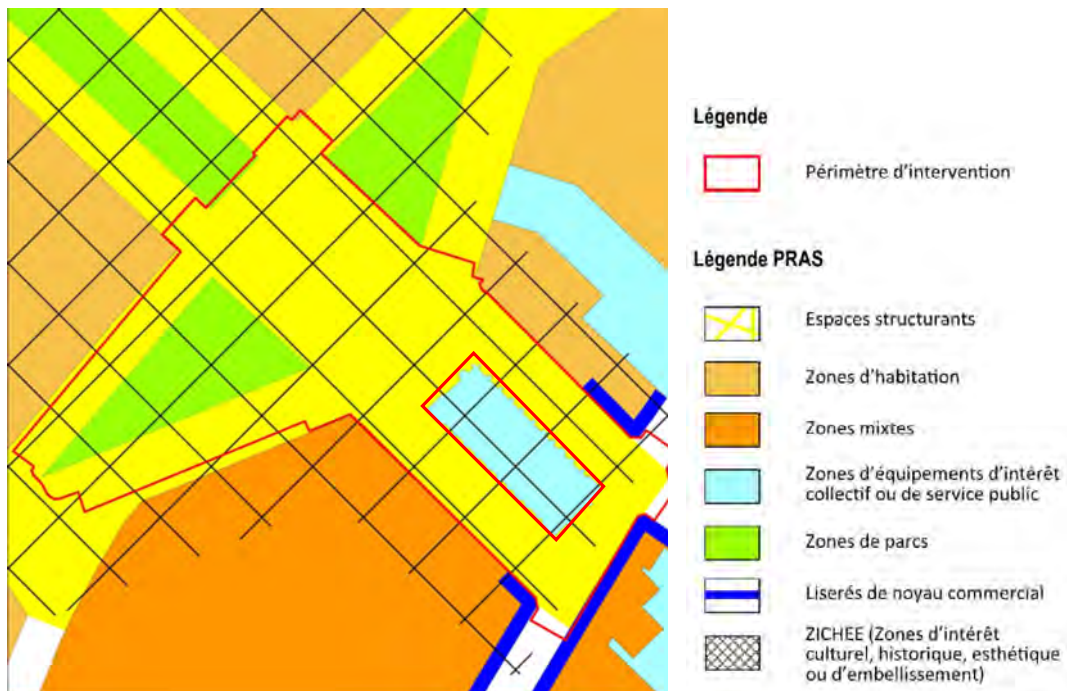


Figure 92 : Extrait de la carte n°3 du PRAS « affectation du sol » (PRAS, 2020 BruGIS)

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

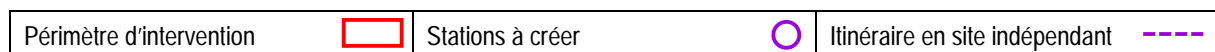


Figure 93 : Extrait de la carte du PRAS « Transports » (PRAS, 2020 BruGIS)

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

Aucun Plan Particulier d'Affectation du Sol (PPAS) n'est localisé au sein ou aux abords du périmètre d'intervention.



### **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.

Un nouveau projet de RRU a été soumis à l'enquête publique en 2019.

La conformité du projet à ce règlement en vigueur, ainsi qu'au nouveau projet de règlement, est analysée ultérieurement.

*Voir 2.5.11.1.C. Le RRU (2006)*

*Voir 2.5.11.1.D. Le projet de RRU (2019)*

### **D. Le Règlement Communal d'Urbanisme (RCU)**

Le site du projet est couvert par le Règlement Communal d'Urbanisme de la commune de Schaerbeek. Démarré en 2008 pour répondre aux enjeux urbanistiques de Schaerbeek, il a été approuvé par le Gouvernement le 30 septembre 2010. Il est depuis lors d'application pour toutes les demandes de permis. Le RCU permet de s'adapter aux caractéristiques spécifiques du bâti schaarbeekoïse et de ses abords.

Il aborde les thèmes suivants :

- Les constructions et leurs abords
- La qualité des logements
- La préservation du patrimoine
- Le placement de dispositifs techniques
- Les questions environnementales et la gestion des eaux

## **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.

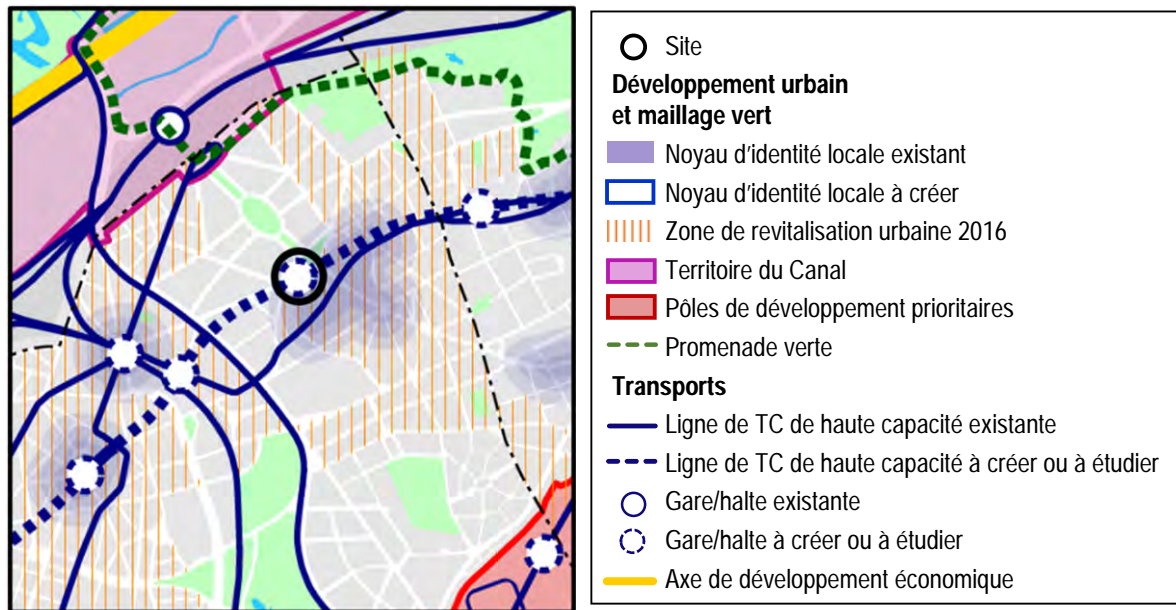
Nous identifions sous chacune des cartes les éléments du projet de PRDD identifiés sur le site du projet ainsi qu'à proximité.

Le PRDD signale donc plusieurs éléments concernant spécifiquement le site du projet.

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*.

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



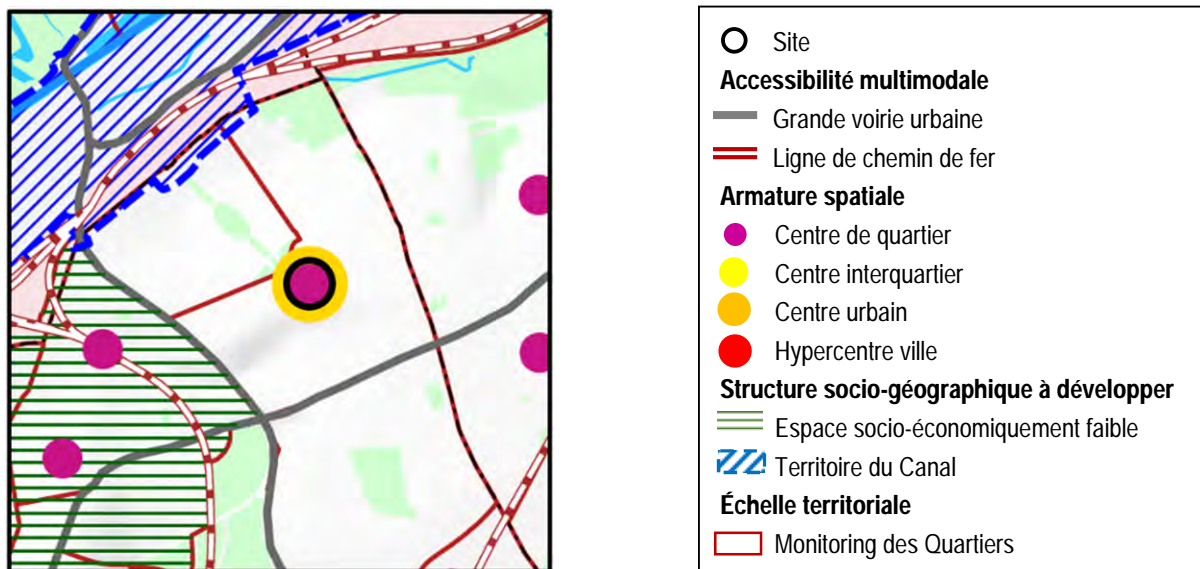
**Éléments identifiés sur le site du projet :**

- Un noyau d'identité locale existant
- Une gare/halte à créer ou à étudier
- Une ligne de TC de haute capacité à créer ou à étudier
- Une zone de revitalisation urbaine 2016

**Éléments identifiés à proximité du site du projet :**

- Un pôle de développement prioritaire
- D'autres gares/haltes à créer ou à étudier
- La promenade verte
- Le Territoire du Canal

Figure 94 : Extrait de la carte n°8 du PRDD « Projet de ville » (2018)



**Éléments identifiés sur le site du projet :**

- Un centre interquartier
- Le Territoire du Canal

**Éléments identifiés à proximité du site du projet :**

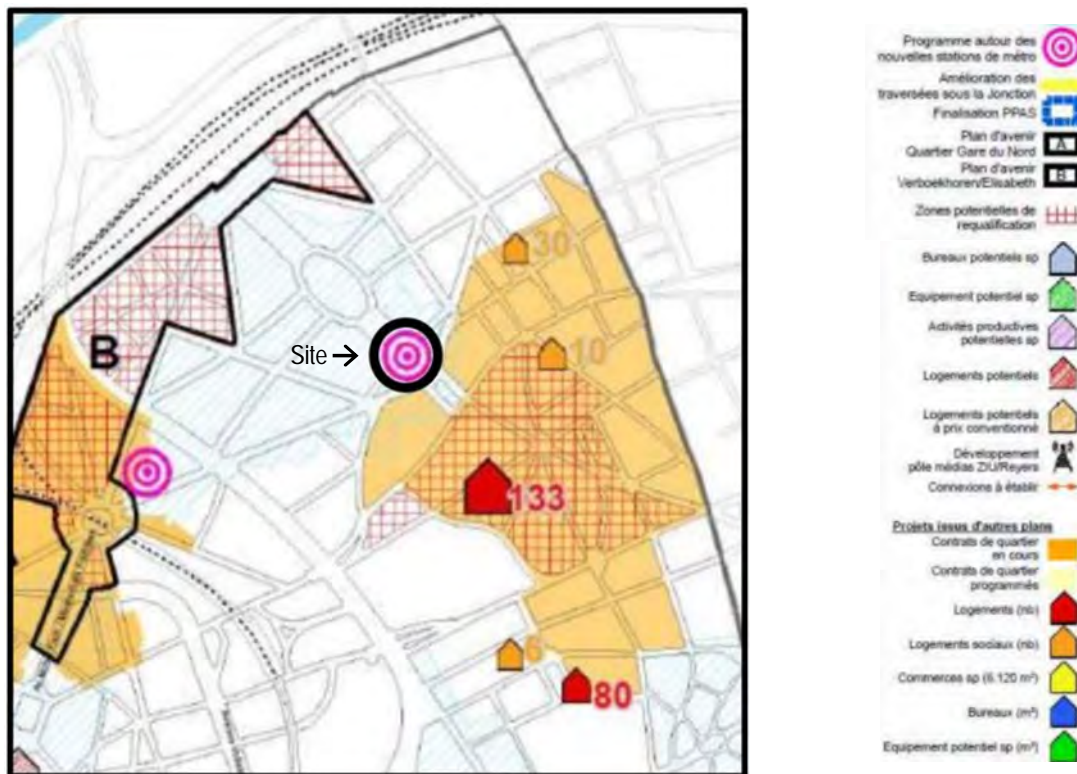
- D'autres centres de quartier
- Une ligne de chemin de fer

Figure 95 : Extrait de la carte n°1 du PRDD « Armature spatiale et vision pour Bruxelles » (2018)

## B. Le PCDD

La commune de Schaerbeek dispose d'un Plan Communal de Développement Durable (PCDD) datant de 2011, dans lequel sont désignés les grands objectifs de la commune en matière de développement sous la forme de 10 priorités, chacune étant déclinée en différents projets.

Nous identifions sous chacune des cartes les éléments du projet de PCDD identifiés sur le site de projet et ses alentours.



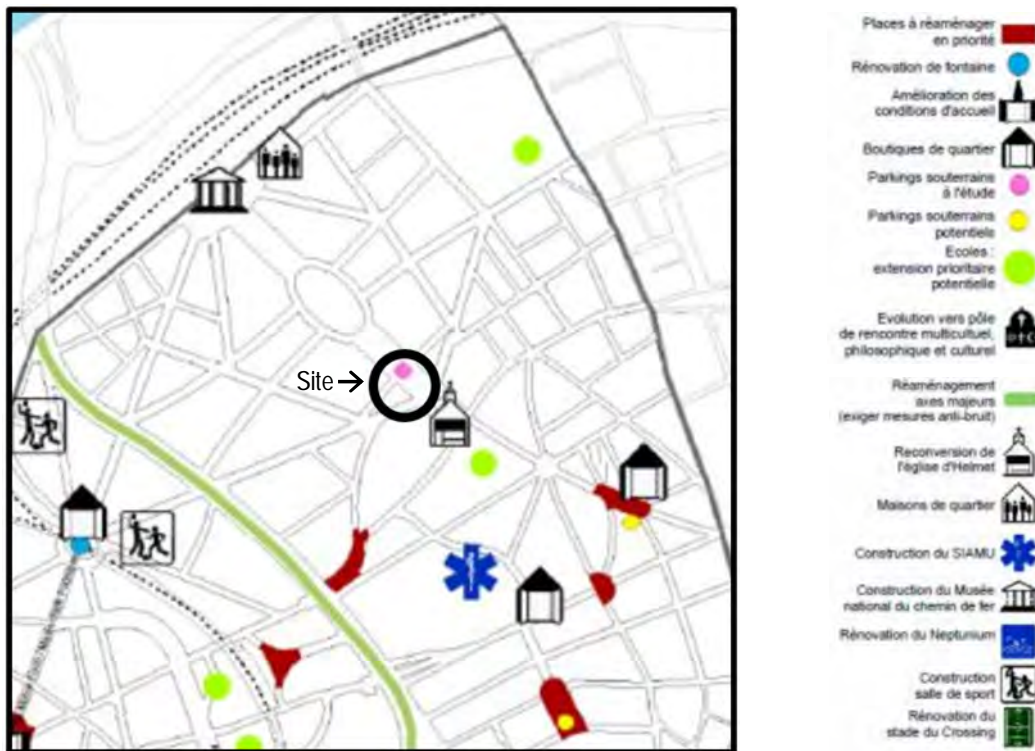
### Éléments identifiés sur le site du projet :

- Programme autour de la nouvelle station de métro

### Éléments identifiés à proximité du site du projet :

- Des contrats de quartier en cours
- Des zones potentielles de requalification

Figure 96 : Extrait de la carte du PCDD « Développement urbain » (2011)



**Éléments identifiés sur le site du projet :**

- Un parking souterrain à l'étude

**Éléments identifiés à proximité du site du projet :**

- Reconversion de l'église de Helmet

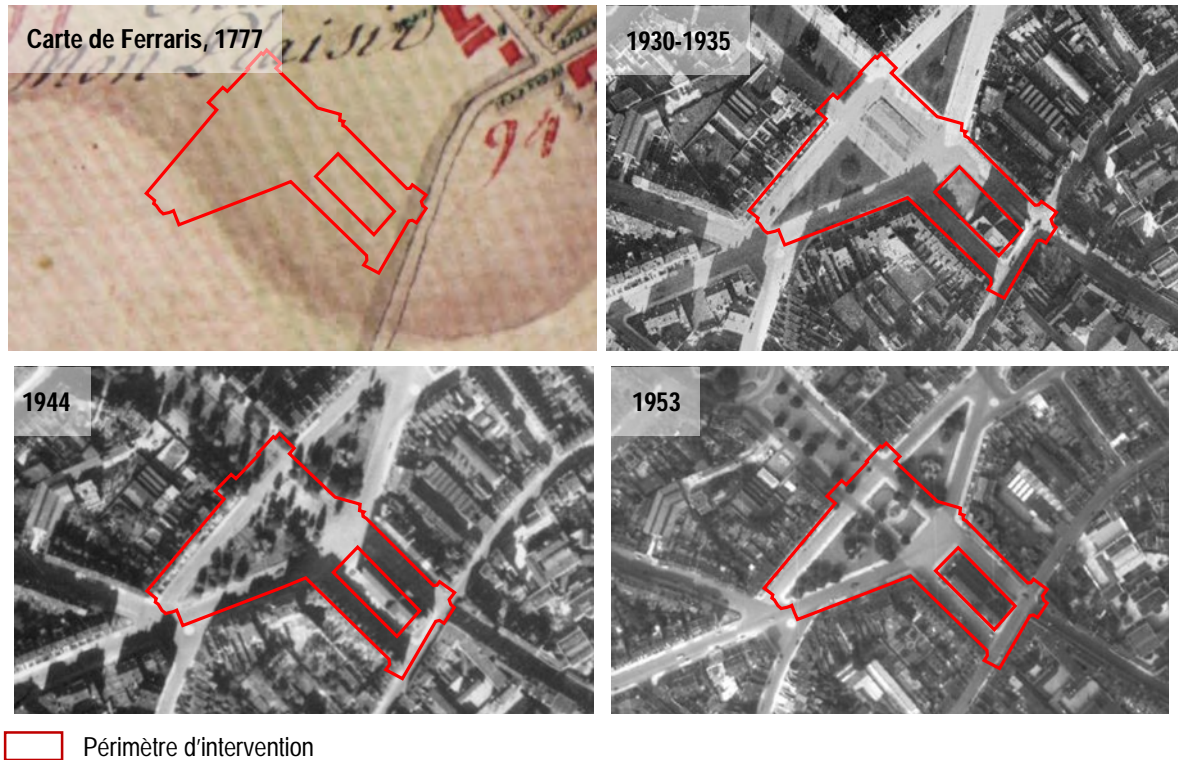
**Figure 97 : Extrait de la carte du PCDD « Espaces publics et équipements » (2011)**

Le PCDD signale donc plusieurs éléments concernant spécifiquement le site du projet. Les cartes du PCDD concernant la mobilité sont analysées dans le chapitre *Mobilité*. Les cartes du PCDD concernant les maillages vert et bleu sont analysées dans le chapitre *Faune et Flore*.

## 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.



**Figure 98 : Evolution historique du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS)**

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, les abords de l'actuel square Riga sont occupés par des terrains non bâtis et quelques constructions ponctuelles. La chaussée de Helmet est la seule des voiries dont le tracé apparaît déjà représenté sur la carte de Ferraris en 1777.

Le square Riga est créé au début du XX<sup>e</sup> siècle, entre 1909 et 1910, dans le cadre du plan d'aménagement du quartier Monplaisir-Helmet à Schaerbeek. Ce square de plan trapézoïdal (qui porte le nom du compositeur belge Pierre François Riga) fait partie de l'axe urbain qui relie l'église de la Sainte-Famille avec la gare de Schaerbeek, à travers l'avenue Huart Hamoir. En ce qui concerne l'église, elle est construite en deux phases : la première achevée en 1907, la deuxième en 1937. Les constructions mitoyennes qui entourent la place sont bâties également en deux phases : entre 1910 et 1917 (notamment des bâtiments de style éclectique ou Beaux-Arts) et entre 1922 et 1931 (principalement des maisons de style Art Déco).

La vue aérienne du début des années 1930 montre la délimitation extérieure des espaces verts du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir telle qu'elle existe aujourd'hui. La plupart des constructions entourant le square sont déjà bâties mais l'église apparaît inachevée. Dans les années 1940, l'église est finalisée. La vue aérienne montre que le square et l'avenue sont globalement arborés. Dans les années 1950, la zone centrale du square inclut un parterre elliptique. De manière générale, la configuration du square est conservée inchangée jusqu'à aujourd'hui.



Figure 99 : Vues du square Riga et de l'église de la Sainte-Famille inachevée, en 1905 (à gauche) et avant 1920 (à droite) (Collection Dexia Banque-ARB-RBC)

### 2.2.2.2. Caractéristiques du cadre bâti et non-bâti aux abords du site

#### A.1. Structure urbaine

Le site du projet se localise dans un tissu urbain traditionnel bruxellois, dense, dans un quartier majoritairement résidentiel. Le long de la chaussée de Helmet et ponctuellement aux abords de l'église de la Sainte-Famille, les rez-de-chaussée sont occupés par des commerces ou des équipements. Le quartier se structure autour des espaces verts de l'avenue Huart Hamoir et du square Riga qui, avec l'église précitée, constituent le centre identitaire du quartier.

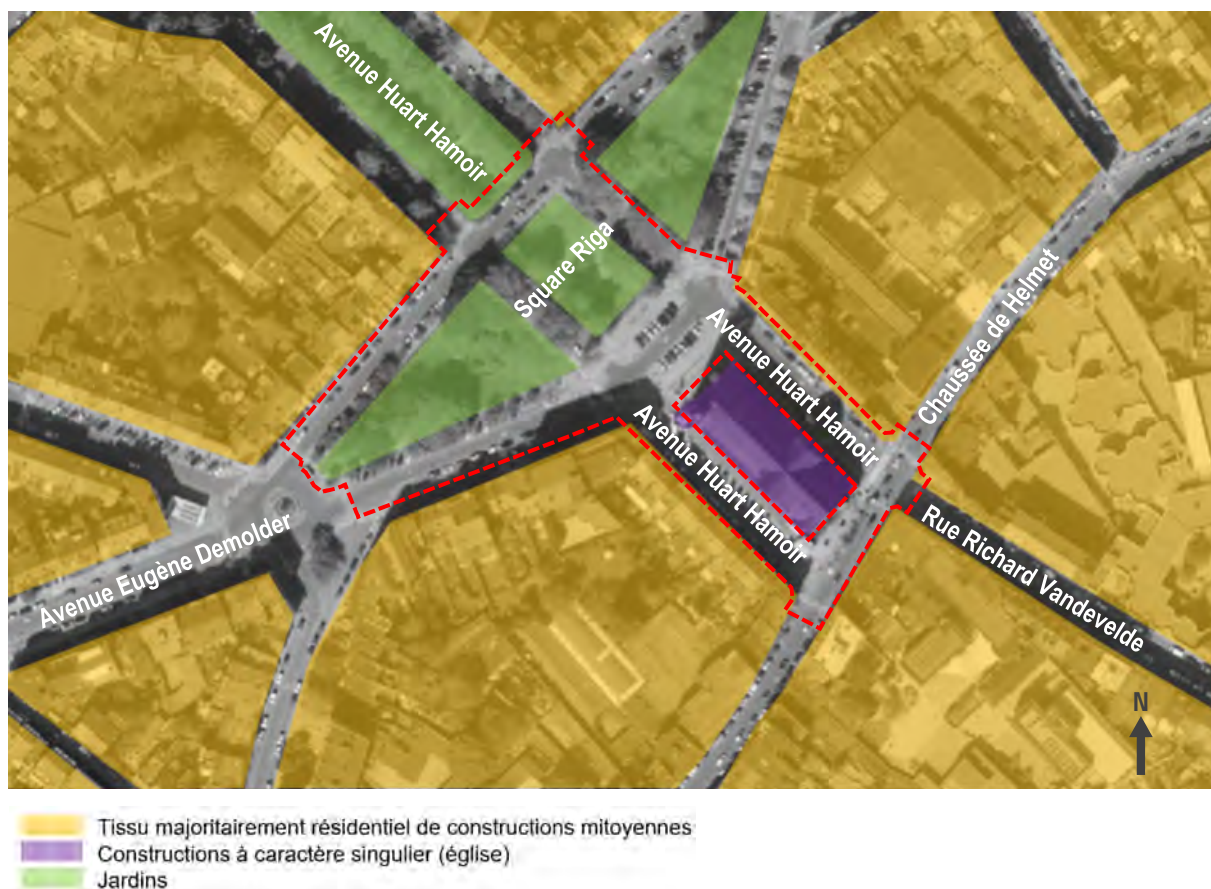


Figure 100 : Cadre bâti et non-bâti du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

### A.2. Cadre bâti aux abords du site

Le cadre bâti aux abords du site fait partie d'un tissu urbain formé majoritairement d'îlots en ordre fermé. Ces îlots sont composés de constructions mitoyennes dont le gabarit le plus commun varie entre R+2+T et R+3+T. Certains immeubles, situés notamment aux abords immédiats de l'église, atteignent des gabarits plus élevés, jusqu'à R+6+1 étage en retrait.

Concernant le traitement architectural, la plupart des constructions qui entourent le square sont bâtis en styles éclectique, Beaux-Arts et Art Déco, avec des façades en brique ou en pierre et des toitures en pente. Celles qui longent la chaussée de Helmet, par contre, présentent des styles plus sobres et variés, avec une présence plus importante d'immeubles plus récents.

Comme indiqué précédemment, ce tissu est quasi entièrement résidentiel, mais d'autres fonctions sont également présentes dans le quartier, comme des commerces, des équipements et des établissements horeca.



**Figure 101 : Maisons mitoyennes entourant le square Riga (ARIES, 2020)**



**Figure 102 : Constructions longeant la chaussée de Helmet (ARIES, 2020)**

Un élément singulier construit dans la zone est l'église de la Sainte-Famille (rappelons que cette construction est exclue du périmètre d'intervention du projet). Orientée nord-ouest – sud-est entre le square Riga et la chaussée de Helmet, cette église paroissiale fut conçue en 1898 par l'architecte Émar Collès en style néogothique et achevée en 1936-1937 par l'architecte F. Vandendael dans le style d'origine teinté d'Art Déco.

Il s'agit d'une église de plan basilical, sous toitures en bâtière. Elle présente deux tours carrées en façade avant, celle à droite de dimensions plus grandes en plan et en hauteur (60 m) et

servant de clocher. La façade extérieure est en briques rouges, les toitures sont en tuiles, sauf celles des tours, en cuivre.



Figure 103 : Vues de l'église de la Sainte-Famille (ARIES, 2020)

### A.3. Cadre non-bâti aux abords du site

Les voiries qui forment le cadre non-bâti aux alentours du site sont bordées de bâtiments soit implantés à l'alignement, soit en recul (laissant des espaces non-bâti aménagés en jardins). Les largeurs des voiries varient globalement entre 14 et 20 mètres entre façades, à l'exception de l'avenue Huart Hamoir, dont la distance entre façades est de 60 mètres.



Figure 104 : Implantation en recul de certains bâtiments aux abords du site (jardinet) (ARIES, 2020)

L'avenue Huart Hamoir s'étend au nord-ouest du site. Cette avenue-promenade relie la gare de Schaerbeek avec l'église de la Sainte-Famille, le long d'un axe vert (dont fait partie le square Riga) qui présente un grand intérêt d'un point de vue historique, urbanistique et paysager. Il est constitué de plusieurs tronçons plantés, arborés et aménagés en parcs, en respectant une composition symétrique.





**Figure 105 : Composition symétrique de l'axe reliant la gare de Schaerbeek et l'église de la Sainte-Famille (BruGIS, 2021)**

Le tronçon de l'avenue Huart Hamoir jouxtant le square Riga présente un terre-plein central arboré, aménagée en jardin public. Ce parc est bordé de deux rangées d'arbres à haute tige et présente deux sculptures aux extrémités : au nord-ouest, un buste en marbre de Carrare sur un socle en pierre blanche qui commémore Henri Jaspas (avocat et homme d'État belge), conçu en 1964 par Idel Ianchelevici ; au sud-est, en face du square Riga, un monument en arc de cercle, en pierre bleue rehaussée de bronze, qui honore les campagnes d'Afrique de 1885 à 1960, conçu par le sculpteur Willy Kreitz.



**Figure 106 : Avenue Huart Hamoir : monument honorant les campagnes d'Afrique (à gauche) et buste d'Henri Jaspas (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 différentes vues des éléments identifiés dans le texte qui suit.



Figure 107 : Localisation des vues des éléments du site (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

Aucun élément construit n'est localisé au sein du site. Il ne comprend que des espaces non-bâti : d'une part les terre-pleins central et sud-ouest du square Riga, d'autre part les abords de l'église de la Sainte-Famille.

Le square Riga et l'avenue Huart Hamoir forment un ensemble symétrique ayant un intérêt patrimonial en raison de son caractère paysager. Cet ensemble définit un axe qui relie la gare de Schaerbeek avec l'église de la Sainte-Famille.

Le square Riga est formé de trois terre-pleins arborés, formant un ensemble trapézoïdal. Seuls les terre-pleins central (rectangulaire) et sud-ouest (triangulaire) du square Riga font partie du périmètre d'intervention du projet. Il s'agit d'espaces entièrement verdurisés, à l'exception d'un cheminement en gravier situé au centre du terre-plein rectangulaire, autour d'un parterre en forme de losange, planté d'arbustes. Le cheminement est bordé de plusieurs bancs, créant une zone de détente au centre du square.



Figure 108 : Vue du parterre et du cheminement au centre du terre-plein rectangulaire (à gauche) et vue du terre-plein triangulaire (à droite) (ARIES, 2020)

Concernant l'arborisation de ces espaces, le terre-plein rectangulaire est entouré de rangées d'arbres à haute tige ; le terre-plein triangulaire, pour sa part, présente également plusieurs arbres à haute tige, ainsi qu'un arbuste de forme circulaire.

3



**Figure 109 : Vue du terre-plein triangulaire (ARIES, 2020)**

En ce qui concerne les abords de l'église de la Sainte-Famille, plusieurs aménagements différents sont identifiés :

- Du côté nord-est de l'église, l'avenue Huart Hamoir est asphaltée. Le trottoir qui longe les immeubles, aménagé en pavés en béton, est bordée d'une rangée d'arbres qui occupe ponctuellement l'espace destiné aux emplacements de parking.

4



**Figure 110 : Vue de l'avenue Huart Hamoir, du côté nord-est de l'église (ARIES, 2020)**

- La chaussée de Helmet, bordant le côté sud-est de l'église, est également asphaltée, parcourue par les voies du tram 32-55. Les trottoirs sont en pavés en béton gris et rouge. Un abri pour l'arrêt de tram est installé en face de la façade arrière de l'église.

5



**Figure 111 : Vue de la chaussée de Helmet, à la hauteur de l'église (ARIES, 2020)**

- Du côté sud-est de l'église, l'avenue Huart Hamoir présente un aménagement en pavés en béton rouge et en dalles en pierre naturelle. Comme dans le cas précédent, des arbres bordent les maisons mitoyennes, en occupant ponctuellement les emplacements de parking. Signalons que ce tronçon de voirie n'est pas connecté avec la chaussée de Helmet : l'aménagement de la voirie oblige les voitures à faire demi-tour vers le square.



Figure 112 : Vue de l'avenue Huart Hamoir, du côté sud-ouest de l'église (ARIES, 2020)

- Au nord-ouest de l'église, le parvis existant entre la façade principale de l'église et le terre-plein central du square Riga est occupé par un parking. L'espace destiné aux piétons est aménagé en pavés en béton, les emplacements de parking sont en dalles de pierre naturelle et la chaussée est asphaltée.



Figure 113 : Vue du parking occupant le parvis de l'église (ARIES, 2020)

Concernant le reste des voiries qui entourent et traversent le square au sein du périmètre d'intervention, elles sont toutes asphaltées, bordées d'emplacements de parking et de rangées d'arbres, ce qui contribue à renforcer l'image d'un quartier fortement végétalisé mais laissant une place non négligeable à la voiture.

En conclusion, la grande variété de traitements des aménagements en surface au sein du site (au niveau du type de revêtements, couleurs, etc.) indique qu'il n'y a pas une cohérence de style définie pour l'ensemble du site, malgré son fort caractère patrimonial.



**Figure 114 : Vue de la voirie séparant les terre-pleins rectangulaire et triangulaire (ARIES, 2020)**

En ce qui concerne le mobilier urbain, nous identifions une grande variété d'éléments (des lampadaires, des bancs, un abri d'arrêt de tram, etc.) dont le traitement ne semble pas être cohérent. Comme dans le cas des multiples traitements des aménagements en surface, l'absence d'un style défini pour ces éléments de mobilier urbain contraste avec le caractère patrimonial du square Riga.



**Figure 115 : Variété de styles dans les éléments de mobilier urbain autour du square Riga (ARIES, 2020)**

### 2.2.2.4. Patrimoine

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



<u>Statut légal</u>		<u>Patrimoine naturel</u>		<u>Inventaire Irismonument</u>	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid green;"></span>	Site classé	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; border-radius:50%;"></span>	Arbre remarquable (inventaire scientifique)	<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:red; border-radius:50%;"></span>	Bien repris à l'inventaire
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid green;"></span>	Site (inventaire légal)	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid red; text-align:center; vertical-align:middle;">X</span>	Arbre remarquable déjà abattu		
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue;"></span>	Zone de protection				
		<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span>	<u>Patrimoine archéologique</u>	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px dashed red;"></span>	Périmètre d'intervention
			Zone d'extension du site		

Figure 116 : Localisation des éléments de patrimoine aux abords du site (BruGIS, 2020)

Plusieurs éléments de patrimoine sont situés à l'intérieur du périmètre d'intervention du projet :

- D'une part, les deux terre-pleins du square Riga repris à l'intérieur du périmètre (ainsi que les voiries les entourant) font partie de l'ensemble formé par l'avenue Huart Hamoir, le square Riga, l'avenue et la place princesse Élisabeth et l'avenue Rodenbach. Cet ensemble est un site repris à l'inventaire légal.
- D'autre part, le tronçon de l'avenue Huart Hamoir compris entre la place Princesse Élisabeth et le square Riga est classé en tant que site selon l'arrêté du 05/07/2018.

Une petite partie de ce site classé est repris à l'intérieur du périmètre. En plus, l'entièreté du square Riga fait partie de la zone de protection de ce site classé.

Une analyse de l'arrêté classant en tant que site l'avenue Huart Hamoir et des conditions imposées par cet arrêté concernant les éventuels actes et travaux réalisés sur le square Riga est développée ultérieurement.

#### *Voir 2.5.9. Impact sur le patrimoine*

En ce qui concerne le patrimoine naturel, plusieurs arbres remarquables sont identifiés à l'intérieur du périmètre d'intervention du projet, parmi lesquels un arbre remarquable déjà abattu.

Concernant le patrimoine archéologique, la partie nord-est du square Riga fait partie de la zone d'extension du centre ancien d'Évere, datant des XII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles. Une petite partie au nord-est du périmètre est repris à l'intérieur de cette zone d'extension.

Finalement, signalons qu'une grande partie des constructions entourant le square sont repris à l'Inventaire scientifique du Patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale. L'église de la Sainte-Famille et plusieurs des constructions l'entourant sont également reprises à cet inventaire.

#### *Voir 2.2.2.2.A.2. Cadre bâti aux abords du site*

## 2.3. Description de la situation de référence

Autour du square Riga, il n'y a pas d'autre projet d'ampleur connu à ce stade.

## 2.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sont les suivantes :

- La **construction d'une station de métro** et son intégration dans le tissu urbain existant ;
- Le **réaménagement de l'espace public** du square Riga et des abords de l'église de la Sainte-Famille ;
- L'**impact visuel** affectant le site du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir et les vues vers l'église de la Sainte-Famille ;
- L'intégration **architecturale** du projet dans son environnement.

## 2.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence

### 2.5.1. Intégration urbaine

La figure ci-dessous illustre l'intégration du projet dans son environnement ainsi que les interventions mises en œuvre. L'accès à la station est situé au centre du square, en face de la façade principale de l'église. Le projet prévoit une station entièrement enterrée, sans pavillons ou autres émergences qui pourraient perturber le caractère patrimonial du lieu (à l'exception des deux noyaux d'ascenseurs, seuls éléments construits hors sol sur le square).



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

**Figure 117 : Station Riga, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)**

La construction de la station se réalisant sur l'espace public, sur une zone non bâtie en situation existante, **aucune expropriation ou démolition** n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.

Le projet prévoit le **réaménagement** d'une partie du square, ainsi que des abords de l'église. Les véhicules motorisés pourront circuler sur la totalité des voiries reprises à l'intérieur du



périmètre, tout comme en situation existante. Cependant, une grande partie des emplacements de parking occupant le parvis de l'église et les abords de la zone centrale du square sont supprimés dans le projet. 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*

## 2.5.2. Démolitions

Aucune démolition n'est prévue dans le cadre de ce projet.

## 2.5.3. Fonction

Le projet modifie l'affectation actuelle du site puisqu'il réaménage un square aménagé en parc afin de créer une station de métro. Le projet prévoit aussi deux zones de commerces<sup>10</sup> au niveau -2 de la station.

La station de métro se localise au sein d'un tissu urbain consolidé, en lien avec l'espace public du square Riga. Le choix de cette localisation s'avère cohérente d'un point de vue fonctionnel.

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 <sup>2</sup> ] (S)	15.640	15.640	0
Superficie de plancher hors-sol [m <sup>2</sup> ] (P)	0	412	+412
Rapport P/S	0	0,03	+0,03
Volume total de la construction hors-sol [m <sup>3</sup> ]	0	174,3	+174,3
Emprise au sol [m <sup>2</sup> ] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	0	412	+412
Taux d'emprise (E/S)	0	0,03	+0,03

**Tableau 24 : Chiffres clés en situation existante et en situation projetée (BMN, 2018)**

Le projet construit 412 m<sup>2</sup> de superficie de plancher, alors que la situation existante ne possède aucune emprise. Cela représente une augmentation de 3% par rapport à la surface totale du terrain.

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

<sup>10</sup> La demande de PU et les documents l'accompagnant font référence à des « zones d'équipements ». Cependant, il ne faut pas comprendre cette dénomination comme celle définie au PRAS, étant donné que ces zones sont destinées à accueillir des commerces.

	Locaux	Superficie	
Espaces techniques	Locaux techniques	2.727 m <sup>2</sup>	48%
	Circulation techniques	276 m <sup>2</sup>	
Espaces publics	Espace voyageurs (quais)	1.152 m <sup>2</sup>	52%
	Circulation voyageurs	1.787 m <sup>2</sup>	
	Commerces	370 m <sup>2</sup>	
<b>Total</b>		<b>6.312 m<sup>2</sup></b>	

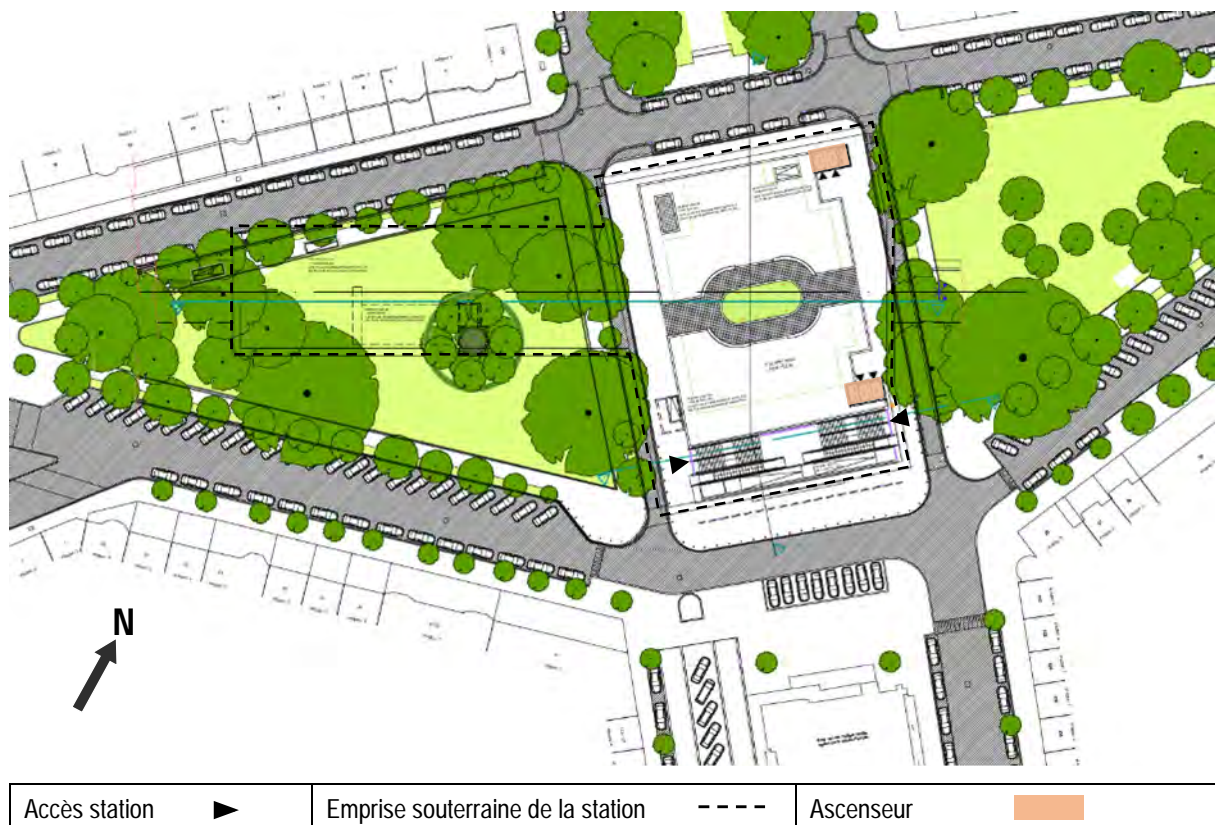
**Tableau 25 : Répartition des fonctions des locaux par type d'usages (ARIES, 2020)**

Les espaces techniques représentent 48% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 52%.

### 2.5.4. Implantation

La station Riga s'implante au centre du square du même nom. Elle ne comporte aucun pavillon d'accès. L'entrée se fait par deux escaliers (fixes et mécaniques) situés au sud-est du terre-plein central du square, menant vers le niveau -1 de la station (un niveau intermédiaire qui accueille un local vélo). Les deux escaliers sont implantés de manière symétrique par rapport à l'axe du square. L'accès comporte aussi une rampe pour vélos.

Les seuls éléments construits hors sol prévus dans le projet sont les deux noyaux d'ascenseurs (deux ascenseurs par noyau) situés dans le terre-plein central du square.



**Figure 118 : Plan du rez-de-chaussée de la station (BMN, 2018)**

Cette implantation possède les qualités suivantes :

- L'absence d'émergences ou édicules permet d'offrir une vue complète sur l'église de la Sainte-Famille depuis l'avenue Huart Hamoir, ainsi qu'une vue lointaine de la gare de Schaerbeek depuis le parvis de l'église. Ces vues sont même plus dégagées qu'en situation existante lorsque le parking troublait partiellement la vue (le nombre d'emplacements a été réduit dans le projet).
- L'implantation des deux escaliers d'accès respecte la symétrie du square et s'intègre dans l'axe reliant la gare de Schaerbeek et l'église de la Sainte-Famille. Signalons que l'implantation des deux noyaux d'ascenseurs ne respecte pas cette conception symétrique de l'ensemble, à cause d'aspects fonctionnels. Cependant, étant donné les petites dimensions de ces éléments, leur caractère vitré et la présence de végétation filtrant les vues, ils ne risquent pas de nuire à l'effet de symétrie de l'axe.

Dès lors, l'implantation du projet contribue à son intégration dans l'environnement construit.

## 2.5.5. Gabarit

La station Riga ne présente pas d'émergences hors sol, à l'exception des ascenseurs, dont l'impact vers le contexte urbain immédiat en termes de gabarit est négligeable.

Les escaliers d'entrée à la station sont délimités par deux murets de 1,20 m de hauteur, l'un donnant vers l'église, l'autre donnant vers le parc. L'impact de ces deux murets au niveau de leur traitement est analysé ultérieurement.

*Voir 2.5.6.1. Traitement architectural extérieur*

En ce qui concerne les grilles de désenfumage et de ventilation, elles s'implantent au ras du sol. Elles sont entourées de végétation, donc elles sont inaccessibles au public. La présence de végétation permet d'implanter les grilles au ras du sol et non à une certaine hauteur, comme c'est le cas pour d'autres stations. Signalons pourtant que la présence de végétation entourant les grilles de ventilation fait que la symétrie des aménagements paysagers de la partie centrale du square est ponctuellement cassée. Ceci qui ne risque cependant pas d'affecter la perception globalement symétrique de l'ensemble.

## 2.5.6. Traitement architectural

### 2.5.6.1. Traitement architectural extérieur

Comme indiqué précédemment, la station Riga ne prévoit pas d'émergences hors sol, à l'exception des deux noyaux d'ascenseurs. Ils présentent un traitement vitré, avec des socles en granit et des détails en acier inoxydable. Ce traitement majoritairement vitré présente moins d'impact qu'un traitement opaque.

Les escaliers d'accès à l'intérieur de la station (implantés de manière symétrique) et la rampe donnant accès au local vélo sont bordés au sud-est d'un mur bas, dont le matériau n'est pas défini dans la demande de permis. Signalons que les caractéristiques de la façade qui intègre l'entrée de la station (matériau de revêtement, tonalité, etc.), située en dessous du niveau de l'espace public du square, ne sont pas définies non plus. L'absence de ces informations ne rend pas possible l'évaluation de l'impact de ces éléments dans l'aménagement du square.

Le mur est bordé d'un grand banc en pierre bleue. Le soubassement de l'église est également en ce matériau, ce qui favorise l'intégration de ce banc dans son contexte urbain immédiat. Au nord-ouest, les escaliers d'accès sont bordés d'un autre mur qui les sépare de l'espace vert occupant le centre du square. Les plantations prévues bordant ce mur cachent partiellement les vues de cet élément depuis le nord-ouest, ce qui favorise l'intégration des escaliers dans ce contexte verdurisé. La figure ci-dessous illustre la disposition des escaliers et du banc en face de l'église.



Figure 119 : Vue 3D du projet dans son environnement (BMN, 2018)

### 2.5.6.2. Traitement architectural intérieur

À ce jour, le traitement architectural de l'intérieur de la station n'est pas défini au niveau des matériaux. Les plans présentés dans la demande de permis indiquent uniquement qu'un aménagement verdurisé (des plantes grimpantes) est prévu pour la face intérieure du mur bordant les escaliers d'accès au niveau -1 et la rampe donnant vers le local vélo. Cet aménagement favorise l'intégration du projet dans son environnement immédiat, fortement végétalisé.



Figure 120 : Aménagement verdurisé prévu pour la face intérieure du mur bordant les escaliers (localisation de la coupe indiquée sur le plan) (BMN, 2018)

En ce qui concerne la distribution intérieure de la station, elle a été configurée afin que la descente depuis l'espace public extérieur jusqu'aux quais soit intuitive et continue. En effet, les 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. En effet, étant donné que la station ne comporte aucun pavillon d'accès, seuls les deux noyaux d'ascenseurs sont susceptibles d'être perçus depuis les espaces avoisinants les plus proches. La figure ci-dessous illustre les points de vue vers l'accès à la station depuis les alentours.



Périmètre d'intervention



Points de vue

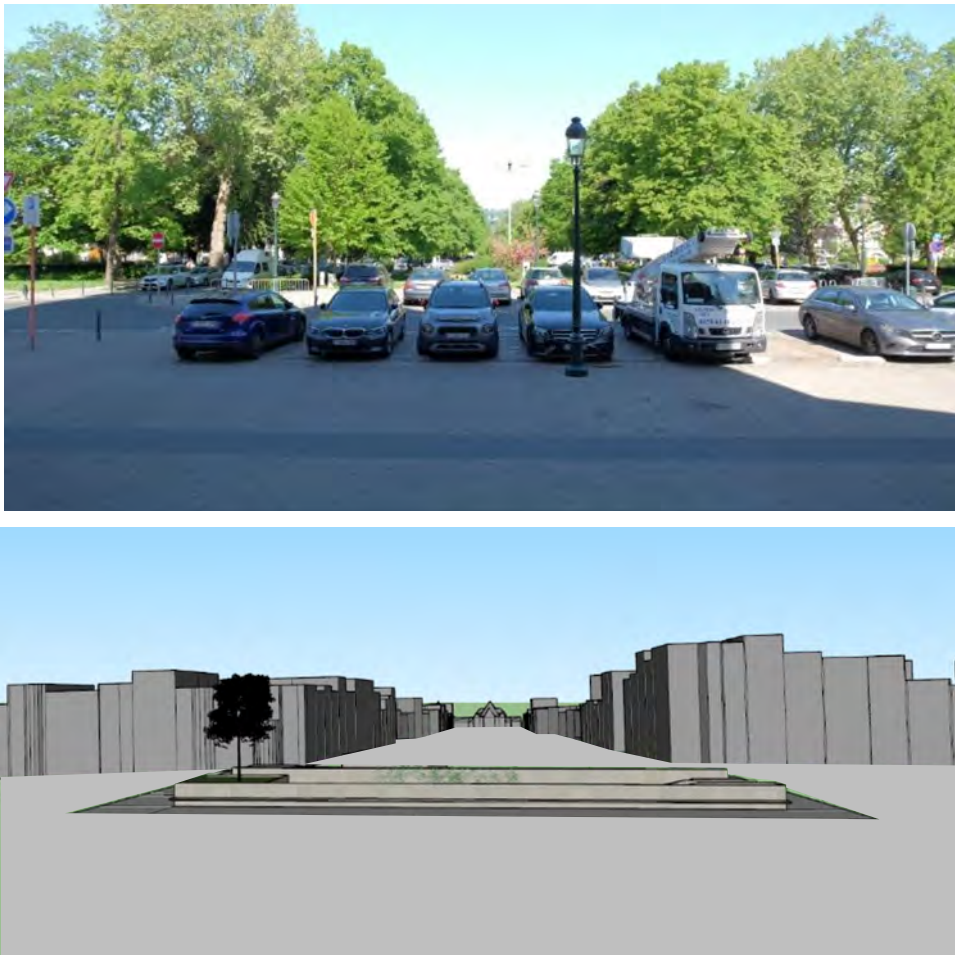


**Figure 121 : Localisation des vues vers le projet (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Les escaliers d'accès à la station et l'un des noyaux d'ascenseurs sont perçus depuis les abords immédiats du parvis de l'église de la Sainte-Famille [A, B, C et D]. La végétation existante et projetée sur le site empêche que l'accès à la station soit perçu depuis des localisations plus lointaines. En ce qui concerne les vues depuis le nord-ouest, depuis l'avenue Huart Hamoir [E], la végétation et l'implantation souterraine de l'accès entraînent que seulement le noyau

d'ascenseurs le plus éloigné de l'église sera nettement perçu depuis cette localisation. La vue de l'autre noyau d'ascenseurs sera filtrée par la végétation.

Les figures ci-dessous illustrent l'environnement existant puis une représentation numérique montrant le projet intégré dans son environnement (la végétation et les noyaux d'ascenseurs ne sont pas représentés dans cette version numérique). Les figures montrent comment les murs qui délimitent l'entrée à la station seront perçus depuis le parvis de l'église.



**Figure 122 : Visualisations depuis la façade principale de l'église de la Sainte-Famille de la situation existante et de la situation projetée pour la station Riga (ARIES, 2020 ; BMN, 2018)**

Cependant, signalons que l'absence de pavillons d'accès à la station, le caractère vitré des noyaux d'ascenseurs et le caractère fortement végétalisé du site atténuent l'impact visuel produit par la présence du projet.

En ce qui concerne l'impact visuel produit en raison de l'**éclairage** de la station vis-à-vis des riverains, signalons que des faibles nuisances en termes de **pollution lumineuse** risquent d'être produites concernant l'éclairage de la trémie accueillant l'entrée à la station et l'accès pour vélos. Cependant, l'implantation en sous-sol de cet accès et la présence de végétation aux abords du site atténuent les éventuelles nuisances produites.

Concernant les lampadaires prévus pour la zone, les impacts produits en termes de pollution lumineuse sont similaires à ceux existant aujourd'hui.

## 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 123 : Différents traitements des aménagements en surface (BMN, 2018)**

Le projet prévoit le réaménagement de la plupart des espaces non bâtis du périmètre. La place présentera une image globalement homogène au niveau des matériaux de revêtement : les pavés en béton seront employés sur la plupart des parties minéralisées, utilisés en différents tailles et calepinages. Cependant, certaines incohérences sont retrouvées au niveau des différents plans présentés dans la demande de PU. Les différentes interventions projetées sont développées ci-dessous, selon la numérotation de la figure précédente.

- [1] En ce qui concerne le parvis de l'église de la Sainte-Famille, le projet prévoit son aménagement en pavés en béton de tonalité anthracite de 10x40x10 cm. Selon les plans d'aménagement paysager du projet, les emplacements de parking qui occupent ce parvis en situation existante sont entièrement éliminés, ce qui permet d'élargir l'espace destiné aux piétons. Cependant, selon les plans d'architecture, les emplacements de parking les plus proches de la façade de l'église sont conservés dans le projet, ce qui constitue une incohérence du dossier de demande de permis. Le maintien de ces emplacements entraîne que les incidences existantes aujourd'hui produites en raison de la présence de ces emplacements (interruption physique et visuelle de l'espace destinée aux piétons en face de l'église) seront également présentes suite à la mise en œuvre du projet.



**Tableau 26 : Incohérence dans l'aménagement du parvis : plan d'aménagement paysager (à gauche) vs. plan d'architecture (à droite) (BMN, 2018)**

- [2] Autour de l'église, le projet prévoit la création d'une zone continue revêtue en pavés en porphyre de teinte brune. Cette zone sera plantée d'arbres (des tilleuls d'Amérique 'Sentry'), bordant les façades latérales et arrière de l'église, ce qui contribue à renforcer le caractère verdurisé du site aux abords de l'église.

La figure ci-dessous montre la localisation des arbres autour de l'église en situation existante et en situation projetée. La plupart des arbres existants sont abattus, afin d'offrir une plus grande surface au chantier.

La situation projetée présente une configuration quasi symétrique des rangées d'arbres, cohérente avec la composition symétrique de l'axe de l'avenue Huart Hamoir et du square.



**Figure 124 : Localisation des arbres autour de l'église de la Sainte-Famille en situation existante (à gauche) et en situation projetée (à droite) (BMN, 2018)**

Concernant la célébration d'éventuelles festivités (fête foraine, marché de Noël...) aux abords de l'église, signalons que ce nouvel aménagement laisse 7,3 m à 9,8 m (côté sud-ouest) et 7,5 m à 10,3 m (côté nord-est) de largeur d'espace public



disponible dans les voiries latérales (voir figure ci-dessous), en plus de l'espace public du parvis, en face de l'église. Ceci laisse une largeur libre pour l'accès aux logements.



Figure 125 : Largeurs de l'espace public disponible lors des éventuelles festivités aux abords de l'église (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2018)

Signalons que dans le chapitre *Faune et flore* des recommandations sont formulées concernant les caractéristiques des fosses de plantation des arbres du projet.

*Voir chapitre 5. Faune et flore ; point 5.8.3.2. Viabilité des plantations d'arbres*

- [3] Selon les plans d'aménagement paysager, les tronçons de l'avenue Huart Hamoir qui bordent l'église au nord-est et au sud-ouest seront aménagés en pavés en béton de tonalité anthracite de 20x70x10 cm. Cet aménagement favorise la perception d'un ensemble intégré autour de l'église. Cependant, selon les plans d'architecture, ces tronçons de l'avenue Huart Hamoir restent inchangés par rapport à la situation existante. Il s'agit de nouveau d'une incohérence dans les plans de la demande de permis d'urbanisme.
- [4] Le terre-plein central du square Riga sera partiellement occupé par les escaliers d'accès à la station et la rampe donnant accès au local vélo. La partie du terre-plein non-affectée par l'emprise de l'accès sera réaménagé selon une configuration très similaire à celle de la situation existante. Elle sera quasi entièrement verdurisé (avec des surfaces en gazon et des massifs arbustifs bordant les côtés nord-est et sud-ouest), à l'exception du cheminement de la zone centrale, revêtu en pavés en béton de 20x20x10 cm. Le parterre central ne sera pas en forme de losange, comme en situation existante, mais elliptique, et il sera entouré de quatre bancs en pierre bleue. Trois arbres (des tilleuls d'Amérique 'Sentry') seront plantés de chaque côté du square, ce qui renforce la configuration symétrique de l'ensemble. Signalons que des éléments comme les grilles de ventilation ou la sortie de secours sont intégrés de manière qualitative dans l'aménagement du square, entourés par des arbustes ou partiellement cachés par la végétation.
- [5] Les voiries qui séparent le terre-plein rectangulaire central des terre-pleins triangulaires du square Riga sont asphaltées, comme en situation existante. Cependant, les emplacements de parking existants aujourd'hui le long de ces voiries sont éliminés dans le projet, ce qui favorise l'élargissement des trottoirs et, dans une certaine manière, la perméabilité visuelle entre les différentes surfaces verdurisées qui forment le square.

Signalons que le projet supprime les arbres bordant le parterre-central, mais il prévoit de recréer l'alignement existant de part et d'autre de ces voiries latérales.

Cette intervention permet de maintenir la perspective visuelle arborée existante aujourd'hui depuis l'avenue Huart Hamoir vers l'église. Cependant, cette perspective ne sera pas identique à celle existante dans un premier temps, étant donné qu'il faudra attendre plusieurs années pour que le développement des nouveaux arbres plantés soit aussi important que celui des arbres existants.

- [6] En ce qui concerne le terre-plein triangulaire situé au sud-ouest, la plupart des arbres présents en situation existante sont soit supprimés, soit transplantés. La figure ci-dessous indique la localisation des arbres du square Riga en situation existante et en situation projetée. Les trois arbres qui sont transplantés sont numérotés sur la figure.

Le projet prévoit la conservation du caractère fortement verdurisé et arboré du square suite à la mise en œuvre de la station. D'un point de vue paysager, la distribution des arbres sur la superficie du terre-plein triangulaire sera plus homogène qu'en situation existante, mais les concentrations d'arbres sur l'angle sud du terre-plein et autour de l'arbuste formant un cercle [A, sur la figure ci-dessous] (dont l'implantation est conservée) seront toujours présentes.

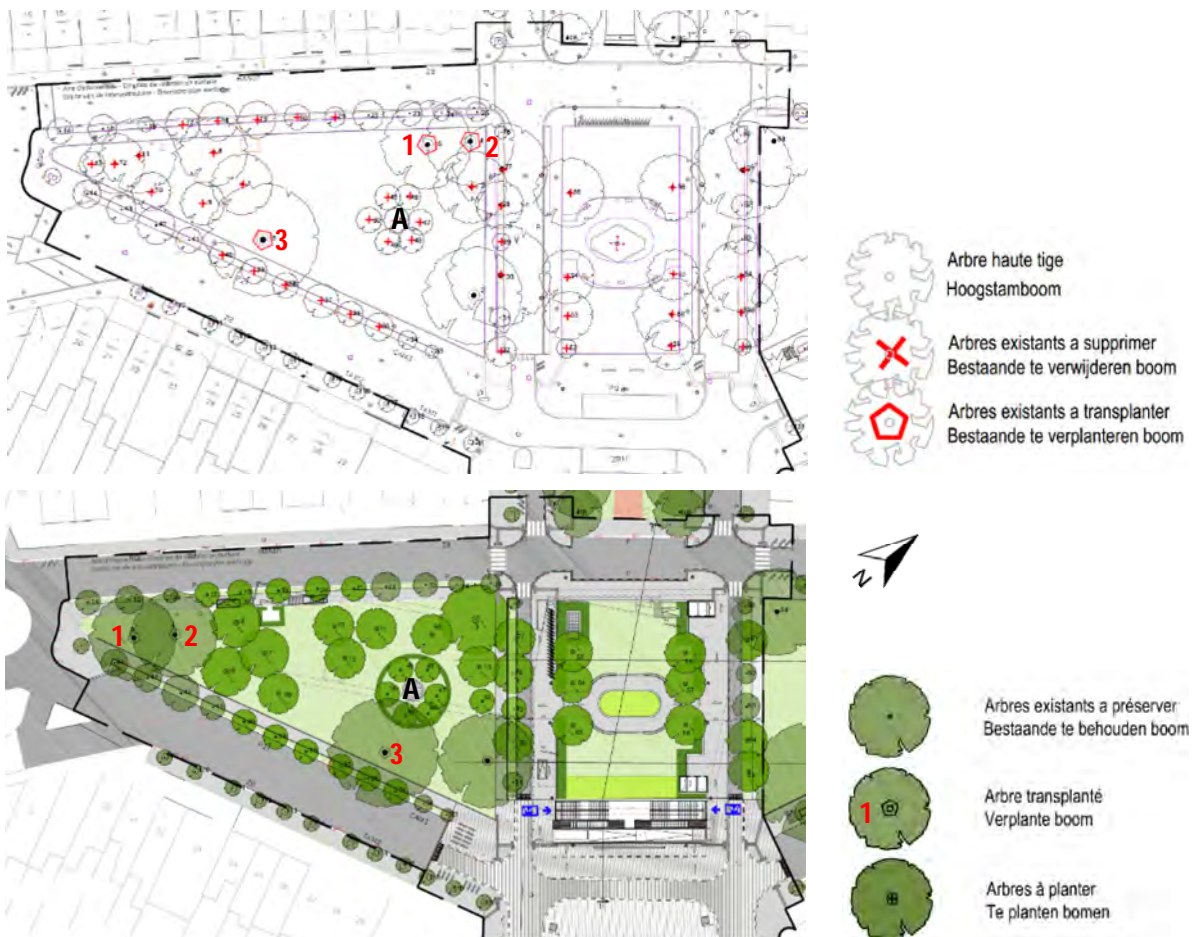


Figure 126 : Localisation des arbres sur le square Riga en situation existante (en haut) et en situation projetée (en bas) (BMN, 2018)

En plus, signalons que le projet bénéficie d'une vision d'ensemble grâce à :

- L'uniformité des revêtements employés sur la plupart du périmètre, ce qui contribue à unifier l'espace. Cependant, notons que ces interventions ne concernent que les parties centrale et sud-est du square. Il existe donc le risque d'avoir un manque de cohérence d'ensemble dans les aménagements de la globalité du square ;
- Un mobilier urbain intégré et uniformisé sur la zone centrale du site, ce qui a un effet positif pour l'image du site de la station et de l'espace public. Les éléments de mobilier urbain prévus dans le projet sont :
  - Des bancs en pierre bleue sur le mur qui longe la rampe d'accès à la station (en face de l'église) et autour du parterre central, ces derniers incluant de l'éclairage LED intégré. Le projet prévoit également des bancs sur le parvis de l'église, mais les matériaux de ceux-ci ne sont pas définis.
  - Un éclairage uniformisé sur certaines localisations du périmètre d'intervention, ce qui renforce le sentiment de sécurité. Les réverbères du terre-plein central et du parvis de l'église présentent tous le même style traditionnel, en cohérence avec le caractère patrimonial de la zone. Signalons pourtant que ce style traditionnel n'est pas présent sur l'ensemble des lampadaires du square. Concernant la distribution des réverbères, elle est réalisée de manière symétrique dans l'ensemble du square (le terre-plein triangulaire hors du périmètre inclus), ce qui s'avère positif pour créer un ensemble intégré.

## 2.5.9. Impact sur le patrimoine

Comme indiqué précédemment, plusieurs éléments de patrimoine sont localisés à l'intérieur et aux abords du périmètre d'intervention du projet.

*Voir 2.2.2.4. Patrimoine*

### **Patrimoine architectural et paysager**

L'arrêté du 05/07/2018 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, qui classe comme site une partie de l'avenue Huart Hamoir, prend en compte la future création d'une station de métro. Ce document décide de ne pas entamer le classement du square François Riga, étant donné les aspects suivants :

*« Considérant que le square François Riga et ses abords se distinguent de l'avenue Huart Hamoir par un intérêt patrimonial atténué du fait du réaménagement du rectangle central conséquent postérieur à leur création ;*

*Considérant que l'aménagement actuel ne correspond plus au plan n° 3 dessiné par Octave Houssa ;*

*Qu'en conséquence l'exclusion du square Riga du périmètre du classement ne porte pas atteinte à la cohérence de la promenade, à ses perspectives ou à son intérêt esthétique, historique ou scientifique ;*

*Considérant que, fondamentalement, le classement du square entraverait de manière importante la réalisation d'une station de métro sur les lieux (...)*

*(...)*

*Qu'il convient dès lors de ne pas classer l'ensemble du square et, partant, les deux triangles extérieurs dont le classement n'a plus d'intérêt du fait de leur position*

*excentrée et sans impact sur la perspective du tronçon de l'avenue Huart Hamoir dont le classement est décidé par le présent arrêté ; (...)* »

Cependant, cet arrêté reconnaît une valeur patrimoniale au square François Riga. L'article 4 de l'arrêté détermine les conditions relatives aux éventuels actes et travaux réalisés sur le square. En ce qui concerne le respect des perspectives et de la composition urbaine et paysagère du square Riga :

*« Toute intervention sur le square François Riga est réalisée dans le respect des perspectives existantes depuis l'avenue Huart Hamoir vers l'église de la Sainte-Famille, et inversement ;*

*(...) La composition du square, en ce compris la symétrie des axes du square François Riga, doit être conservée. »*

Concernant les conditions relatives aux émergences sur le square François Riga :

*« Des émergences localisées sur le square peuvent être autorisées en vue de la réalisation d'une station de métro.*

*À l'exception des émergences dont la localisation est dictée par des raisons de sécurité du projet ou d'accessibilité aux PMR, ces émergences sont situées dans la zone rectangulaire centrale du square François Riga ou dans les voiries entourant les triangles arborés. »*

Concernant les conditions relatives aux cheminements du square François Riga :

*« Les cheminements depuis et vers les accès de la station de métro, c'est-à-dire les escaliers/escalators et les ascenseurs, doivent être conçus de manière à permettre aux usagers d'y accéder en évitant de passer par les pelouses ou les plantations. »*

Compte tenu des conditions imposées par l'arrêté de classement de l'avenue Huart Hamoir, nous signalons que :

- L'absence de constructions hors sol (autres que les ascenseurs) et la présence d'une dense végétation entraînent que les vues vers et depuis l'église de la Sainte-Famille et l'avenue Huart Hamoir restent globalement inchangées par rapport à la situation existante.  
*Voir 2.5.7. Impact visuel*
- La composition symétrique du square est globalement maintenue, à l'exception de la localisation des noyaux d'ascenseurs et de certains éléments végétaux, dont la taille et hauteur réduites n'entraînent pas d'incidences compromettant la perception d'un ensemble symétrique.
- Les seules émergences prévues sont les noyaux d'ascenseurs, situés dans la zone rectangulaire centrale du square, tel qu'indiqué dans l'article 4 de l'arrêté.
- Les cheminements vers les accès de la station de métro évitent de passer par les pelouses et les plantations.

À la vue des aspects précités, nous signalons que le projet respecte les conditions établies par l'arrêté de classement.

### **Patrimoine naturel**

Concernant le patrimoine naturel, cinq arbres remarquables sont localisés à l'intérieur du site, dont trois sont transplantés dans une localisation différente dans le même terre-plein, un est conservé comme en situation existante et un est abattu. L'abattage de ce dernier (un hêtre pourpre de 17 m de haut et 16 m de diamètre) est justifié par le fait que ce spécimen est malade. Signalons que les autres arbres existants à l'intérieur du site ne sont pas remarquables, mais ils contribuent à apporter au square la qualité paysagère qui justifie sa valeur patrimoniale.

*Voir Chapitre Faune et flore*



**Figure 127 : Localisation du hêtre pourpre à abattre (Inventaire des arbres remarquables, BruGIS, 2020)**

En ce qui concerne les trois arbres transplantés, leur nouvelle implantation participe d'un nouvel aménagement paysager qui conserve dans les grandes lignes le caractère de l'aménagement existant.

*Voir 2.5.8. Traitement des aménagements en surface*

L'arrêté du 05/07/2018 classant comme site une partie de l'avenue Huart Hamoir détermine également des conditions relatives aux arbres du square François Riga :

*« Toute demande de permis d'urbanisme doit être accompagnée d'une étude phytosanitaire des arbres remarquables sis dans son périmètre. »*

Cet aspect est traité ultérieurement dans le chapitre *Faune et flore*.

*Voir chapitre 5. Faune et flore ; point 5.4.1.6. Aspects patrimoniaux*

### 2.5.10. 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 indiquent une expropriation du tréfond, en profondeur, suite au passage du tunnel. Ces expropriations n'entraînant pas de démolition ou d'autre type de travaux, aucun impact n'est attendu.

*Voir Livre Tunnel*

Station Riga		
Parcelles	Description des interventions	Superficies concernées
<p><b>N° 255</b> <b>ID : 21015A0453/00D000</b> Parcelle publique : Commune de Schaerbeek</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation temporaire</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement station Riga en tréfonds et aménagement espace vert en surface. Utilisation de la parcelle durant chantier. Réaménagement après travaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 1120,39 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 2298,41 m<sup>2</sup></li> </ul>

**Tableau 27 : Impact sur les parcelles aux abords de la station Riga (BMN, 2020)**

## 2.5.11. Conformité au cadre règlementaire et planologique

### 2.5.11.1. Documents à valeur règlementaire

#### A. Le PRAS

Le PRAS mentionne des **prescriptions générales** s'appliquant sur toutes les zones. Le projet est conforme à ces dernières.

La conformité à la prescription 0.2. est analysée dans le chapitre Faune et Flore.

*Voir chapitre 5. Faune et Flore.*

Le périmètre d'intervention est affecté en **espaces structurants**, en **zones de parcs** et en **zones d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement (ZICHÉE)**.

Les **prescriptions particulières** du PRAS s'appliquant sur le périmètre sont reprises ci-dessous :

#### « 12. Zones de parc

*Ces zones sont essentiellement affectées à la végétation, aux plans d'eau et aux équipements de détente. Elles sont destinées à être maintenues dans leur état ou à être aménagées pour remplir leur rôle social, récréatif, pédagogique, paysager ou écologique. Seuls les travaux strictement nécessaires à l'affectation de cette zone sont autorisés.*

*Ces zones peuvent également être affectées aux commerces de taille généralement faible qui sont le complément usuel et l'accessoire de celles-ci, après que les actes et travaux auront été soumis aux mesures particulières de publicité. [...] »*

Une partie des terrains affectés en zones de parc par le PRAS seront occupés par l'emprise de la station de métro, ce qui n'est pas explicitement autorisé selon la prescription particulière 12 de ce plan. Cependant, 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.*

*Toutefois, dans les zones vertes, les zones vertes de haute valeur biologique, les zones forestières, les **zones de parcs** et les zones agricoles, ces équipements ne peuvent être que le **complément usuel et l'accessoire** de leurs affectations.*

*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. »*

Afin d'évaluer la conformité du projet à ces prescriptions du PRAS, prenons en compte que :

- La station n'occupe que les terrains en sous-sol de la zone affectée en parc. Seule une grille de ventilation de la station apparaît sur la superficie du jardin, entièrement cachée par des arbustes, intégrée dans la configuration paysagère d'origine du parc.

- Les sorties de secours prévues en face des n<sup>os</sup> 8 et 10 du square Riga se situent sur le trottoir, hors des terrains affectés en zone de parc.
- L'accès à la station ne se fait pas depuis les terrains affectés en zone de parc (terre-plein triangulaire), mais depuis le terre-plein central du square (affecté en espace structurant).
- Le projet prévoit pour les terrains affectés en zone de parc un aménagement verdurisé et arboré, similaire à celui présent en situation existante. Le rôle paysager et écologique de la zone ne sera pas modifié suite à la mise en œuvre du projet.

En conclusion, les interventions hors sol prévues par le projet pour les terrains affectés en zone de parc sont compatibles avec cette affectation.

#### **« 21. Zones d'intérêt culturel, historique, esthétique ou d'embellissement**

*Dans ces zones, la modification de la situation existante de fait des gabarits ou de l'aspect des façades visibles depuis les espaces accessibles au public, est subordonnée à des conditions particulières résultant de la nécessité de sauvegarder ou de valoriser les qualités culturelles, historiques ou esthétiques de ces périmètres ou de promouvoir leur embellissement, y compris au travers de la qualité de l'architecture des constructions et des installations à ériger.*

*Ces conditions particulières sont arrêtées par plan particulier d'affectation du sol, par règlement d'urbanisme ou en vertu de la législation relative à la conservation du patrimoine immobilier. A défaut, elles sont arrêtées après avis de la commission de concertation. »*

Comme indiqué précédemment, la qualité des aménagements prévue dans le projet contribue à promouvoir l'embellissement du square et des abords de l'église de la Sainte-Famille. Le projet est donc conforme à cette prescription du PRAS.

#### **« 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. »*

Comme indiqué précédemment, les interventions projetées préservent la qualité du paysage urbain existant. Le projet prévoit également l'arborisation continue et régulière des espaces structurants arborés en situation existante. Il est donc conforme à cette prescription du PRAS.

Concernant la **carte des transports du PRAS**, la station Riga s'implante à proximité de la station à créer au plan du PRAS. Le projet est ainsi conforme avec le PRAS.

## **B. Les PPAS**

Aucun PPAS en vigueur n'est repris à l'intérieur du périmètre d'intervention du projet.



### 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.

#### C.1. Titre VII : La voirie, ses accès et ses abords

□ **Titre VII - Section 4 - Article 11 : Stationnement pour deux-roues légers**

*« Les actes et travaux ayant pour objet la création ou la modification des espaces publics situés soit dans une zone commerciale, soit à proximité des équipements d'intérêt collectif ou de service public, des gares, **des stations de transports en commun**, etc., prévoient l'installation de parkings pour vélos pour les visiteurs, hors de la voie de circulation piétonne, et éventuellement combiné au stationnement pour deux roues motorisées. [...] »*

*Le stationnement pour vélos de moyenne et longue durée (arrêts des transports en commun, équipements culturels, équipements sportifs...) est **couvert** pour au moins **50%** de l'offre. [...] »*

Le projet n'est pas conforme à cet article du RRU, étant donné qu'il prévoit des emplacements de parking pour vélos sur les trottoirs. La demande de PU justifie cette dérogation à cause des raisons d'accessibilité et visibilité pour les usagers. Cette justification semble justifiée, étant donné la configuration spatiale de l'espace public prévu par le projet.

*Voir chapitre 1. Mobilité, point 1.7.5.1. Stationnement vélos*

### D. Le projet de RRU (2019)

Tous les chapitres du projet de RRU (présenté en 2019) 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. 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

Tous les chapitres du RCU de Schaerbeek ont été analysés. Le projet est conforme à ce règlement.

## 2.5.11.2. 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 PCDD

Sur le site, le PCDD identifie qu'une nouvelle station de métro sera construite sur le square Riga. Ce plan indique aussi que la réalisation d'un parking souterrain en-dessous du square est à l'étude.

À l'exception du parking souterrain, qui n'est pas prévu dans le cadre de cette demande de PU, le projet s'inscrit dans la vision du PCDD.

## 2.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

### 2.6.1. Alternative bitube Riga

#### 2.6.1.1. Fonction

L'alternative bitube ne modifie pas la fonction principale prévue par le projet. Cependant, la réorganisation des espaces intérieurs entraîne que les superficies des espaces techniques et des espaces dédiés aux usagers varient par rapport à la solution monotube.

		Monotube		Bitube	
Espaces techniques		3.003 m <sup>2</sup>	48%	2.820 m <sup>2</sup>	48%
Espaces dédiés aux usagers	Circulation voyageurs (quais inclus)	2.735 m <sup>2</sup>	52%	2.167 m <sup>2</sup>	52%
	Local vélos sécurisé	204 m <sup>2</sup>		292 m <sup>2</sup>	
	Commerces	370 m <sup>2</sup>		660 m <sup>2</sup>	
<b>Total</b>		<b>6.312 m<sup>2</sup></b>		<b>5.934 m<sup>2</sup></b>	

**Tableau 28 : Comparaison de la répartition des espaces techniques et espaces réservés aux usagers (ARIES, 2020)**

Dans l'alternative bitube, les espaces techniques représentent 48% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 52%. Ces pourcentages sont identiques à ceux de la solution monotube. Cependant, l'ensemble des surfaces de la station est réduit de 6% par rapport à la solution monotube.

Signalons que la superficie du local vélos est augmentée de 82,5 m<sup>2</sup> et les commerces sont augmentés de 290 m<sup>2</sup> par rapport à la solution monotube.

#### 2.6.1.2. Implantation

Les différences en termes d'implantation entre les versions monotube et bitube du projet pour la station Riga ne concernent que le terre-plein central. Les principales différences à signaler sont les suivantes (la numérotation correspond à la figure ci-dessous) :

- [1] Dans la solution monotube, deux noyaux d'ascenseurs (deux ascenseurs par noyau) se situent aux angles des parterres, sur les coins nord et est du terre-plein. Dans l'alternative bitube, seul un noyau d'ascenseurs est prévu, implanté sur l'axe central du terre-plein. Cependant, ces ascenseurs ne s'implantent pas

perpendiculairement à l'axe, ils forment un angle d'environ 10° par rapport à celui-ci, ce qui brise légèrement la symétrie de l'ensemble.

- [2] Les parterres présentent des formes courbes sur leur côté nord-est, afin de permettre l'implantation du noyau d'ascenseurs précité. Ces formes sont également visibles sur leur côté sud-ouest, ce qui garantit le dessin symétrique des parterres du terre-plein.
- [3] La grille de désenfumage est déplacée de quelques mètres vers le nord-est, et sa longueur est légèrement supérieure.
- [4] Les deux trappes des sorties de secours prévues dans la solution monotube sont substituées par une seule trappe située au niveau du sol dans l'alternative bitube, implantée à côté du noyau d'ascenseurs.

En ce qui concerne les escaliers et les escalators donnant vers l'intérieur de la station, elles conservent une implantation similaire à celle prévue dans la solution monotube.

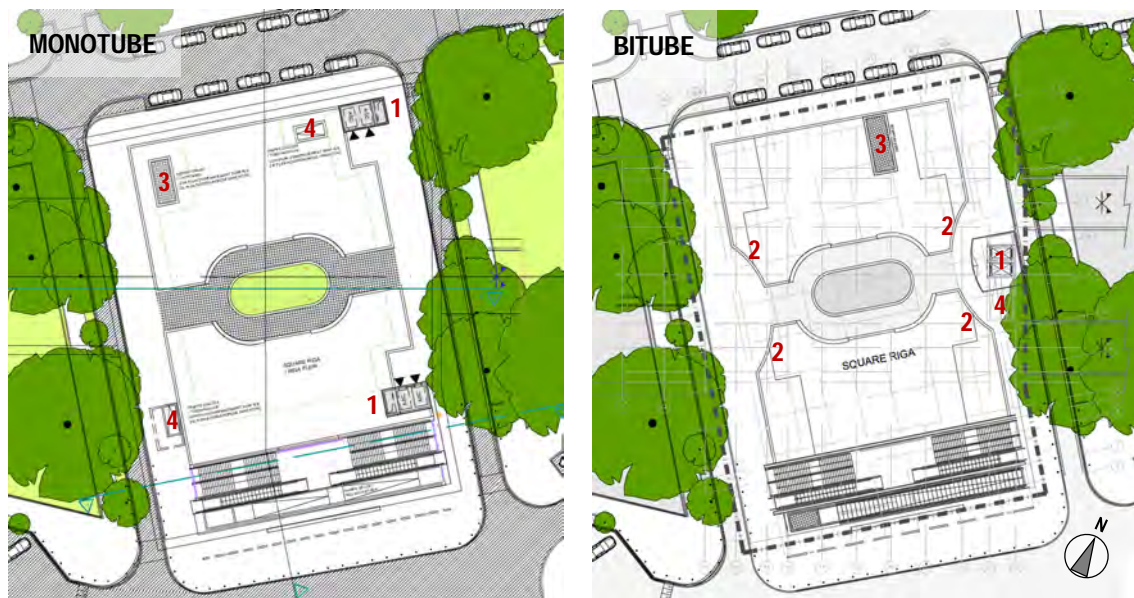


Figure 128 : Comparaison de l'implantation au niveau du terre-plein central de la station Riga (BMN, 2017 & 2020)

Malgré l'implantation en angle du noyau d'ascenseurs et la présence de certains éléments comme la grille de désenfumage, le caractère symétrique de ce terre-plein est globalement maintenu dans cet aménagement alternatif.

### 2.6.1.3. Gabarit

La station Riga ne présente pas d'émergences hors sol, à l'exception des ascenseurs, dont l'impact vers le contexte urbain immédiat en termes de gabarit est négligeable. Nous identifions par conséquent la même absence d'impact que pour la solution monotube.

### 2.6.1.4. Traitement architectural

Le traitement architectural extérieur du noyau d'ascenseurs n'est pas clairement explicité dans les plans de l'alternative bitube. Si le traitement de cet élément n'est pas totalement ou

partiellement transparent, il existe le risque d'avoir un impact, qui devra être évalué en fonction des matériaux utilisés.

En ce qui concerne les autres éléments visibles depuis l'espace public (comme les murs encadrant les escaliers et la rampe d'accès à la station ou le banc prévu au sud-est de celle-ci), le traitement architectural envisagé est le même que dans la version du projet en monotube.

Concernant le traitement architectural intérieur, rappelons que la disposition des escaliers a été réorganisée. Cet aspect implique des modifications évidentes dans le traitement de la station, mais qui ne risquent pas d'entraîner des impacts d'un point de vue de la qualité du traitement ou de la lisibilité des circulations intérieures.

### **2.6.1.5. Impact visuel**

La réduction du nombre d'émergences sur le square (un seul noyau d'ascenseurs contre deux noyaux dans la solution monotube) implique que l'impact visuel global de l'alternative bitube est moins important que celui du projet introduit.

L'absence de pavillons d'accès et le caractère fortement végétalisé du site entraînent qu'aucune des deux versions du projet (monotube et bitube) ne présente d'impacts significatifs en termes d'impact visuel. Cependant, l'absence d'un plan d'aménagement paysager pour le terre-plein central du square dans l'alternative bitube ne rend pas possible l'évaluation individuelle de l'impact visuel de la grille de désenfumage, qui présente une hauteur non définie.

### **2.6.1.6. Traitement des aménagements en surface**

En plus des modifications de la forme des parterres indiquées dans le point *Implantation*, le projet ne précise pas d'autres modifications majeures dans le traitement des aménagements en surface pour l'alternative bitube.

### **2.6.1.7. Impact sur le patrimoine**

Les impacts sur le patrimoine sont similaires à ceux présentés dans la solution monotube.

### **2.6.1.8. Impact sur les parcelles**

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. Cependant, signalons que les tassements absolus sont inférieurs dans l'alternative bitube.

*Voir Livre Tunnel : 6.4.4.5. Incidences sur les tassements*

### 2.6.1.9. Recommandations pour l'alternative bitube Riga

- Définir le traitement du noyau d'ascenseurs et de l'aménagement de la surface aux abords de celui-ci.
- Développer un plan d'aménagement paysager pour le terre-plein central du square.
- Définir la hauteur de la grille de désenfumage du terre-plein central. Prévoir de la végétation aux abords de celle-ci.
- Éliminer les incohérences existantes entre les informations fournies par les architectes et les plans introduits dans la demande concernant la superficie du local vélo sécurisé.

## 2.6.2. Alternative de localisation de la station Riga

### 2.6.2.1. Fonction

L'alternative de localisation de la station Riga ne modifie pas la fonction principale prévue par le projet. Cependant, le déplacement de l'accès et la réorganisation des espaces intérieurs impliquent que la proportion d'espaces techniques et d'espaces dédiés aux usagers varie légèrement par rapport à la solution initiale.

		Solution initiale <sup>11</sup>		Alternative de localisation <sup>12</sup>	
Espaces techniques		3.003 m <sup>2</sup>	48%	3.336 m <sup>2</sup>	53%
Espaces dédiés aux usagers	Circulation voyageurs (quais inclus)	2.735 m <sup>2</sup>	52%	2.497 m <sup>2</sup>	47%
	Commerces	370 m <sup>2</sup>		306 m <sup>2</sup>	
	Local vélos	204 m <sup>2</sup>		204 m <sup>2</sup>	
<b>Total</b>		<b>6.312 m<sup>2</sup></b>		<b>6.343 m<sup>2</sup></b>	

**Tableau 29 : Répartition des fonctions des locaux par type d'usages : solution initiale vs. alternative de localisation (ARIES, 2020)**

Dans l'alternative, les espaces techniques représentent 53% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 47%. Ceci entraîne une diminution de 5% des espaces dédiés aux usagers par rapport à la solution initiale.

Concernant la superficie totale prévue, elle est quasi identique à celle de la solution initiale.

En ce qui concerne les commerces, la superficie prévue par l'alternative est légèrement inférieure à celle de la solution initiale : 64 m<sup>2</sup> en moins.

### 2.6.2.2. Implantation

L'alternative prévoit le déplacement de l'accès à la station vers le sud-est, afin de l'implanter sur le parvis de l'église de la Sainte-Famille. La configuration de l'accès est identique à celle de la solution initiale (deux escaliers et deux escalators, implantés de manière symétrique, et

<sup>11</sup> Superficies extraites des plans introduits dans la demande de PU.

<sup>12</sup> Superficies calculées de manière approximative selon les plans réalisés par ARIES pour illustrer l'alternative.

une rampe donnant accès au local vélos du niveau -1). La conservation dans l'alternative de cette configuration symétrique contribue à intégrer le projet dans son contexte urbain immédiat.

Le mur délimitant la rampe pour vélos s'implante à 6 m approximativement du début des escaliers de l'église et à 9 m de sa façade. Ces distances ne risquent pas d'entraîner des incidences en ce qui concerne la libre circulation des piétons aux abords de l'église, mais risquent de ne pas être suffisamment larges pour permettre la création d'une vraie zone de rencontre devant l'église.

Un noyau d'ascenseurs est également situé sur le parvis de l'église. C'est le seul élément qui ne s'implante pas de manière symétrique par rapport à l'axe formé par l'église et le square Riga. Cependant, son caractère vitré et ses dimensions réduites ne risquent pas d'entraîner un impact visuel significatif concernant le caractère symétrique de l'ensemble. Signalons que même la composition de la façade de l'église n'est pas symétrique.

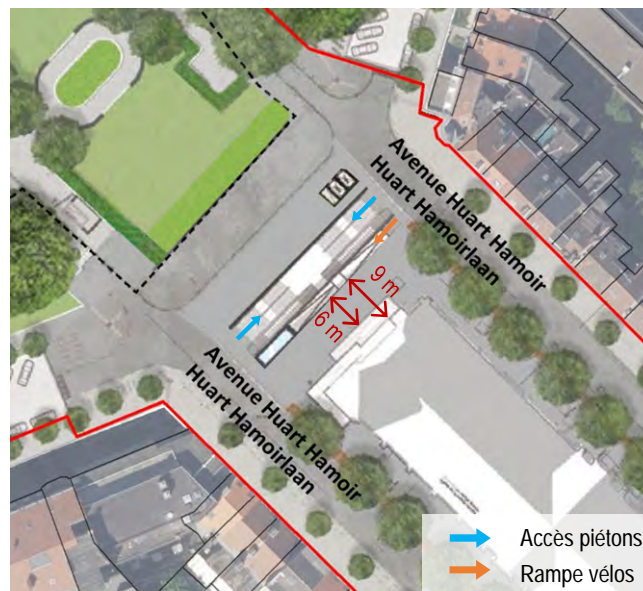


Figure 129 : Implantation alternative de l'accès à la station Riga (ARIES, 2020)

### 2.6.2.3. Gabarit

Les impacts de l'alternative concernant le gabarit sont similaires à ceux identifiés pour la solution initiale.

### 2.6.2.4. Traitement architectural

L'alternative prévoit le même traitement architectural extérieur pour l'accès à la station, ainsi que pour l'ascenseur. Le seul aspect de ce traitement qui diffère de celui de la solution initiale est que l'alternative ne prévoit pas de banc le long du mur délimitant la rampe pour vélos (côté sud-ouest) ni des plantations le long du mur délimitant les escaliers (côté nord-est). Ceci implique que les deux murs seront nus et entièrement visibles, l'un depuis le square, l'autre depuis la façade de l'église. L'absence d'éléments de mobilier urbain ou de végétation filtrant les vues vers ces murs ne contribue pas à l'intégration du projet dans le contexte urbain immédiat.

Concernant le traitement architectural intérieur, rappelons que l'organisation à l'intérieur de la station (disposition des escaliers, localisation des locaux, etc.) a été réadaptée dans l'alternative. Cet aspect entraîne des modifications évidentes dans le traitement de la station, mais qui ne risquent pas d'entraîner des impacts d'un point de vue de la qualité du traitement ou de la lisibilité des circulations intérieures.

### **2.6.2.5. Impact visuel**

Le déplacement de l'accès à la station vers le parvis de l'église de la Sainte-Famille signifie que la vue vers la façade principale de l'église risque d'être affectée par la présence de cet élément (ainsi que par les autres éléments accompagnant les escaliers d'accès : le noyau d'ascenseurs, les panneaux de signalisation, etc.).

Signalons que la façade de l'église est légèrement surélevée par rapport au niveau de l'espace public. Ceci implique que la présence de l'accès à la station affecte directement la vue vers les escaliers d'accès à l'église, qui se trouvent en premier plan.



**Figure 130 : Vue de l'église depuis le nord (ARIES, 2020)**

L'image ci-dessus montre comment la vue vers la façade de l'église est affectée en situation existante par la présence des emplacements de parkings, qui encombrant la vue. L'alternative prévoit l'enlèvement de ces emplacements. La perception de l'accès à la station sera donc moins dérangeante d'un point de vue paysager que la présence des voitures.

### **2.6.2.6. Traitement des aménagements en surface**

Comme indiqué précédemment, l'alternative prévoit le déplacement de l'accès en surface à la station vers le parvis de l'église. Ceci implique que le terre-plein central du square Riga n'est pas affecté par la présence de l'accès. Les interventions à réaliser sur le square sont réduites par rapport à la solution initiale. Le square peut donc conserver son caractère naturel et sa composition symétrique tout comme en situation existante.

En ce qui concerne le parvis, l'alternative conserve le même revêtement de surface que celui de la solution initiale. Cet aménagement est prolongé jusqu'au square, étant donné que l'alternative prévoit l'interruption du trafic routier entre le terre-plein central du square et le parvis de l'église. Cette intervention connecte visuellement et spatialement le parvis et le square, en créant une zone exclusive pour les piétons.

Le square et le parvis sont aménagés avec le même matériau de revêtement, des pavés en béton de tonalité anthracite, mais les plans indiquent que les dimensions des pavés sont différentes : 10x40x10 cm pour le parvis, 20x70x10 cm pour les abords du square. Cette différence dans les traitements ne permet pas la création d'un aménagement continu comprenant le parvis et le square.

### **2.6.2.7. Impact sur le patrimoine**

Dans l'alternative, l'accès à la station s'implante sur le parvis de l'église, hors du périmètre du site du square Riga (repris à l'inventaire légal) et hors de la zone de protection du site classé de l'avenue Huart Hamoir. En plus, l'alternative prévoit que les travaux sur le square seront plus ponctuels, ce qui entraîne que l'impact sera plus localisé et moins d'arbres remarquables seront affectés.

L'implantation alternative de la station et le caractère ponctuel des travaux sur le square réduisent donc l'impact direct sur ces éléments de patrimoine.

Cependant, cette implantation alternative implique que les escaliers, les escalators, la rampe pour vélos et le noyau d'ascenseurs seront plus proches de la façade principale de l'église de la Sainte-Famille, reprise à l'inventaire scientifique du Patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale. Comme indiqué précédemment, cette localisation de l'accès risque d'avoir un impact sur les vues vers la façade de l'église, mais l'impact dans le paysage sera moins important que celui existant aujourd'hui en raison des emplacements de parking situés en face de l'église.

*Voir ci-dessus : Impact visuel*

### **2.6.2.8. Impact sur les parcelles**

En plus des terrains affectés par l'emprise de la station dans la solution initiale, l'implantation alternative de la station affecte le parvis de l'église de la Sainte-Famille, qui fait partie de la voie publique. Les impacts sur les parcelles sont donc similaires à ceux présentés dans la solution initiale.

### **2.6.2.9. Recommandations sur cette alternative**

- Prévoir des éléments végétaux ou du mobilier urbain le long des murs qui délimitent les escaliers et la rampe pour vélos, afin d'atténuer l'impact visuel produit sur la façade de l'église.
- Prévoir un même traitement de surface (matériau et dimensions des pavés) pour le parvis et le square, afin de renforcer l'aménagement continu entre les deux zones, tel que prévu dans l'alternative.



## 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 :

- Absence de pavillons ou édicules pour la station autres que les deux noyaux d'ascenseurs ;
- Traitement vitré des noyaux d'ascenseurs afin de limiter leur impact visuel ;
- Suppression de plusieurs emplacements de parking afin de permettre l'élargissement de certains trottoirs et du parvis de l'église.
- 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

- Intégrer la partie nord-est du square Riga dans le périmètre d'intervention afin que la remise en état du square se fasse dans une vision d'ensemble cohérente et symétrique au niveau des revêtements de surface, du mobilier urbain, etc.
- Résoudre les incohérences graphiques existantes dans les différents plans présentés dans la demande de PU du projet. Intégrer toutes les interventions définies dans les plans d'aménagement paysager aux plans d'architecture, notamment en ce qui concerne l'aménagement du tronçon de l'avenue Huart Hamoir au sud-ouest de l'église de la Sainte-Famille et l'élimination des emplacements de parking en face de la façade principale de cette église.
- Supprimer les emplacements de parking situés en face de l'église de la Sainte-Famille, afin de n'avoir aucun obstacle visuel ou physique entre la façade de cette église et le mur délimitant l'entrée de la station.
- Indiquer sur les plans soit que l'église de la Sainte-Famille ne fait pas partie du périmètre d'intervention du projet, soit qu'elle ne fait l'objet d'aucune intervention.
- Affiner le niveau de détail des plans d'aménagement paysager, afin de permettre de se positionner sur la qualité des aménagements extérieurs, ce qui n'est pas le cas actuellement.

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

- Représenter sur les plans d'aménagement paysager la dimension réelle des couronnes des arbres dans tout le périmètre du projet.
- Définir le traitement architectural pour le mur bordant les escaliers d'accès à la station et la rampe donnant accès au local vélo.

Définir le traitement architectural pour la façade intégrant l'accès à la station, située en dessous du niveau de l'espace public du square.

Prévoir pour ces éléments des matériaux s'intégrant dans le contexte patrimonial et naturel environnant. Par exemple, utiliser la brique rouge de la façade de l'église de la Sainte-Famille, prévoir des revêtements en bois ou intégrer des éléments végétaux sur les façades.

- Prévoir que les éléments du mobilier urbain (lampadaires, bancs, etc.) du square présentent un style unifié cohérent avec le caractère patrimonial de l'ensemble. Demander aux autorités compétentes d'appliquer également ce style pour le mobilier urbain de l'axe de l'avenue Huart Hamoir, afin de créer un ensemble intégré.
- Développer un modèle 3D du projet qui intègre la topographie du terrain et la végétation.

## 2.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Périmètre d'intervention n'intégrant pas la globalité du square.	Intégrer la partie nord-est du square Riga dans le périmètre d'intervention afin que la remise en état du square se fasse dans une vision d'ensemble cohérente et symétrique au niveau des revêtements de surface, du mobilier urbain, etc.
Incohérences graphiques dans les plans introduits.	Eliminer les emplacements de parkings sur le parvis de l'église (tel qu'illustré dans certains plans de la demande de permis). Résoudre les incohérences graphiques existantes dans les différents plans présentés dans la demande de PU du projet. Intégrer toutes les interventions définies dans les plans d'aménagement paysager aux plans d'architecture, notamment en ce qui concerne l'aménagement du tronçon de l'avenue Huart Hamoir au sud-ouest de l'église de la Sainte-Famille et l'élimination des emplacements de parking en face de la façade principale de cette église.
	Indiquer sur les plans soit que l'église de la Sainte-Famille ne fait pas partie du périmètre d'intervention du projet, soit qu'elle ne fait l'objet d'aucune intervention.
Non définition de certains aspects des plans d'aménagement paysager.	Affiner le niveau de détail des plans d'aménagement paysager, afin de permettre de se positionner sur la qualité des aménagements extérieurs, ce qui n'est pas le cas actuellement.
	Représenter sur les plans d'aménagement paysager la dimension réelle des couronnes des arbres dans tout le périmètre du projet.
Traitement architectural de l'accès à la station non défini.	Définir le traitement architectural pour le mur bordant les escaliers d'accès à la station et la rampe donnant accès au local vélo. Définir le traitement architectural pour la façade intégrant l'accès à la station, située en dessous du niveau de l'espace public du square.

	Prévoir pour ces éléments des matériaux s'intégrant dans le contexte patrimonial et naturel environnant. Par exemple, utiliser la brique rouge de la façade de l'église de la Sainte-Famille, prévoir des revêtements en bois ou intégrer des éléments végétaux sur les façades.
Absence d'un style unifié pour le mobilier urbain du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir.	Prévoir que les éléments du mobilier urbain (lampadaires, bancs, etc.) du square présentent un style unifié cohérent avec le caractère patrimonial de l'ensemble. Demander aux autorités compétentes d'appliquer également ce style pour le mobilier urbain de l'axe de l'avenue Huart Hamoir, afin de créer un ensemble intégré.
Topographie du terrain et végétation non définies dans le modèle 3D du projet.	Développer un modèle 3D du projet qui intègre la topographie du terrain et la végétation.

Figure 131 : Synthèse des recommandations en matière d'urbanisme (ARIES, 2020)

## 2.11. Conclusion

Le site du projet se localise dans un **tissu urbain** traditionnel bruxellois, dense, dans un quartier majoritairement résidentiel. Le cadre bâti aux abords du site est formé d'îlots en ordre fermé, composés de constructions mitoyennes de gabarit variant entre R+2+T et R+3+T, atteignant ponctuellement R+6+1 étage en retrait. La plupart des voiries aux alentours du site varient globalement entre 14 et 20 mètres entre façades, à l'exception de l'avenue Huart Hamoir, dont la distance entre façades est de 60 mètres.

Au niveau **patrimonial**, le square Riga fait partie d'un ensemble repris à l'inventaire légal des sites. Ce square fait également partie de la zone de protection du site classé de l'avenue Huart Hamoir. Concernant le patrimoine naturel, cinq arbres remarquables sont situés à l'intérieur du périmètre d'intervention, dont un spécimen malade sera abattu et trois seront transplantés. Plusieurs arbres non remarquables seront également abattus. L'abattage de ces arbres entraîne également un impact sur le patrimoine, car ils contribuent à apporter au square la qualité paysagère qui justifie sa valeur patrimoniale. Enfin, une grande partie des constructions entourant le square sont reprises à l'inventaire scientifique du Patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale, parmi lesquelles l'église de la Sainte-Famille.

Le **site** est composé exclusivement d'espace non-bâti. Il comprend d'une part les terre-pleins central et sud-ouest du square Riga (des espaces quasi-entièrement verdurisés, plantés d'arbres et d'arbustes), d'autre part les abords de l'église de la Sainte-Famille.

La construction de la station se réalisant sur l'espace public, sur une zone non bâtie en situation existante, **aucune expropriation ou démolition** n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.

La station s'**implante** au centre du square Riga, et elle ne comporte aucun pavillon, ce qui permet que les vues vers et depuis l'église ne soient pas modifiées par rapport à la situation existante. L'entrée à la station se fait par deux escaliers implantés de manière symétrique par rapport à l'axe du square. Cette implantation s'intègre donc dans l'axe reliant la gare de Schaerbeek et l'église. En ce qui concerne la disposition des grilles de désenfumage, elle ne présente pas d'impact majeur, puisqu'elles sont implantées au niveau du sol ou entourées de végétation.

Concernant le **traitement architectural**, les deux noyaux d'ascenseurs prévus dans le projet introduit (les seuls éléments construits hors sol) présentent un traitement vitré, ce qui favorise leur intégration dans l'aménagement du square. Cependant, signalons que la concentration de ces éléments dans un seul point du terre-plein central, comme prévu dans l'**alternative**

**bitube**, contribuerait à libérer au maximum le square, ainsi qu'à conserver la symétrie de l'ensemble.

En termes d'**impact visuel**, l'absence de pavillons d'accès à la station, le caractère vitré des noyaux d'ascenseurs et le caractère fortement végétalisé du site impliquent que le projet introduit ne présente pas d'impact visuel significatif (à condition que les emplacements de parking en face de l'église soient supprimés, ce qui n'est pas clairement défini dans la demande de permis).

Enfin, le projet **réaménage l'espace public**, améliorant sa qualité grâce notamment à l'unification des revêtements, l'élargissement ponctuel de certains trottoirs et du parvis de l'église (grâce à la suppression de plusieurs emplacements de parking existants) et l'installation d'un mobilier urbain intégré et uniformisé au sein du périmètre. Cependant, signalons que certaines incohérences graphiques au niveau des aménagements proposés ont été identifiées entre les différents plans du projet. En plus, l'exclusion du terre-plein nord-est du périmètre d'intervention risque d'entraîner des incohérences entre les diverses parties du square au niveau des revêtements de surface et du mobilier urbain. Enfin, des recommandations sont formulées afin d'unifier le style de mobilier urbain en dehors du périmètre également, afin d'assurer la cohérence de l'ensemble de l'axe Huart Hamoir.

Concernant la **conformité du projet** au cadre réglementaire et planologique, le projet déroge à un seul article du RRU qui concerne les emplacements de stationnement pour vélos.

En ce qui concerne l'**alternative bitube**, elle comporte des incidences globalement similaires à celles du projet introduit, sauf pour l'implantation concentrée des ascenseurs (favorisant la libération de l'espace du square, tel qu'indiqué précédemment), l'aménagement différent du terre-plein central (dérivé de la réorganisation des ascenseurs) et certaines variations peu importantes au niveau des superficies.

L'**alternative de localisation**, pour sa part, propose une entrée plus rapprochée de l'église de la Sainte-Famille, ce qui risque de ne pas permettre la création d'une vraie zone de rencontre sur le parvis devant l'église. Même si cette implantation entraîne moins d'impact sur les vues de la façade de l'église que la situation existante et moins d'impact sur l'espace verdurisé du square que le projet introduit, elle risque d'avoir un impact plus important sur les vues de l'église que le projet (si les emplacements de parking en face de l'église sont supprimés). La localisation de l'entrée prévue dans le projet introduit semble donc plus pertinente.

### 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'IBSA<sup>13</sup>), des quartiers voire de la commune en fonction de la disponibilité des données et de l'échelle d'analyse qui s'avère la plus pertinente. Les secteurs statistiques, quartiers et communes analysés sont présentés dans les figures suivantes :

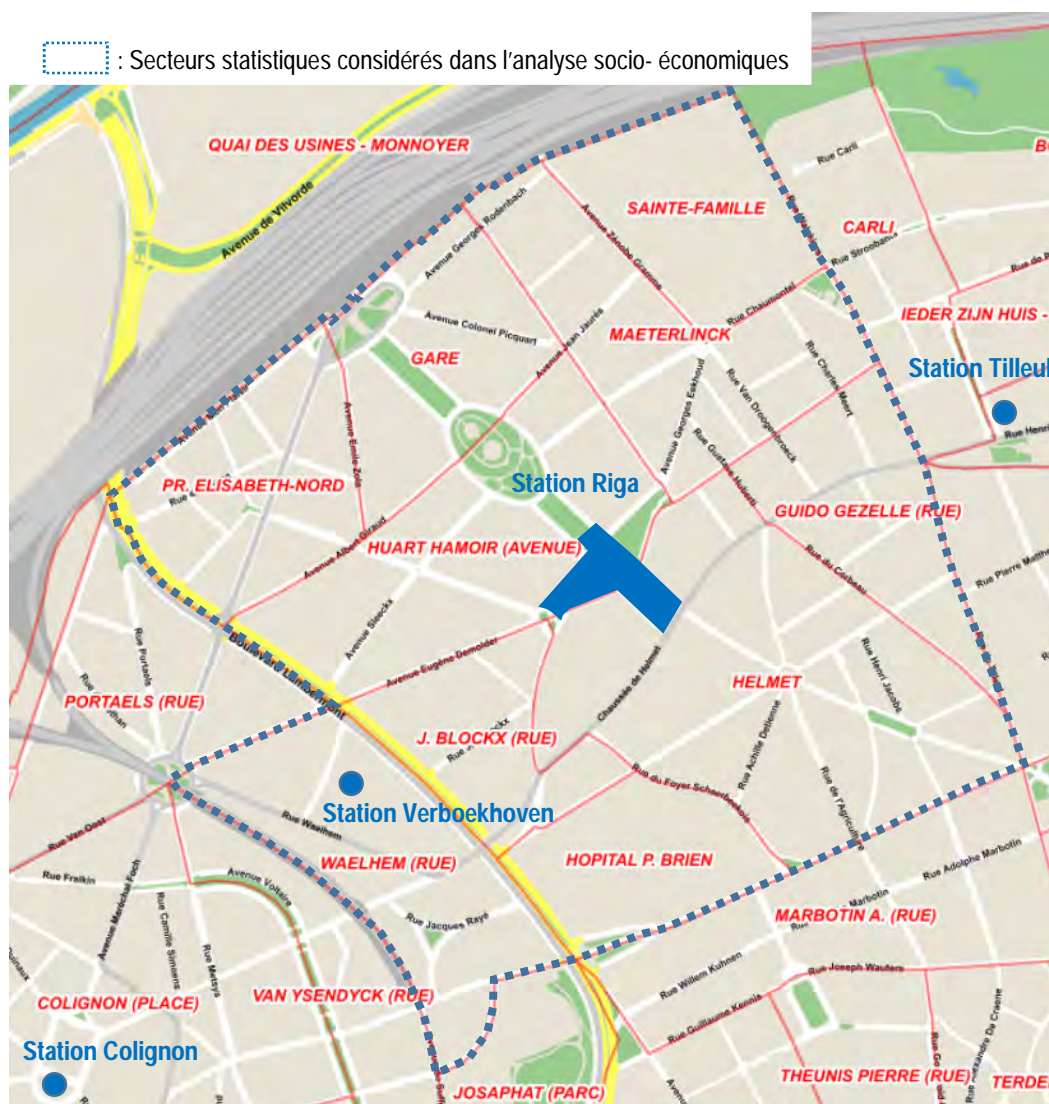


Figure 132 : Localisation du projet au sein des secteurs statistiques de la Région de Bruxelles-Capitale (ARIES sur fond IBSA-Monitoring des quartiers, 2020)

<sup>13</sup> 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
Schaerbeek	Gare de Schaerbeek	Gare
		Huart Hamoir (avenue)
		Pr. Elisabeth-Nord
	Helmet	Sainte-Famille
		Maeterlinck
		Guido Gezelle (rue)
		Helmet
		Hôpital P.Brien
		J.Blockx (rue)
	Quartier Colignon	Waelhem (rue)

**Tableau 30 : Commune, quartiers et secteurs statistiques considérés dans l'analyse socio-économique (ARIES sur base du Monitoring des quartiers, 2020)**

### 3.2. Cadre réglementaire 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 de Schaerbeek dispose d'une densité de population supérieure à la moyenne régionale de 16.879 hab/km<sup>2</sup> (contre une moyenne régionale de 7.441 hab/km<sup>2</sup>). À l'échelle des quartiers, les densités observées dans les quartiers avoisinant le projet sont de 23.382 hab/km<sup>2</sup> pour le quartier Colignon, 18.002 hab/km<sup>2</sup> pour le quartier Helmet et de 21.295 hab/km<sup>2</sup> pour le quartier Gare de Schaerbeek.

À une échelle plus fine, les secteurs statistiques situés dans un rayon de 500 m autour du site présentent une population totale de 23.586 habitants. Les secteurs Helmet (5.678 hab), Pr. Elizabeth-Nord (3.611 hab), rue Waelhem (2.811 hab) et Maeterlinck (2807 hab) sont les secteurs les plus peuplés. Au niveau de la densité, ces secteurs présentent une forte densité de population avec une moyenne de 19.312 hab/km<sup>2</sup> pour l'ensemble des secteurs statistiques considérés. Les densités de population sont importantes pour l'ensemble des secteurs considérés avec des densités pour l'essentiel supérieures à la moyenne régionale et de la commune de Schaerbeek (à l'exception des secteurs avenue Huart Hamoir, Hôpital P.Brien et Sainte-Famille).

Au niveau du revenu, les quartiers Colignon (17.108 €), Helmet (17.982 €) et Gare de Schaerbeek (18.593 €) présentent en 2016 un revenu imposable médian des déclarations<sup>14</sup> inférieur à la moyenne régionale (19.072 €) mais supérieur à la moyenne communale de Schaerbeek (17.962 €) pour les quartiers Helmet et surtout Gare de Schaerbeek.

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 (29%) et en maison 3 ou 4 façades (2,5%). Ce constat est en adéquation avec la typologie des logements à l'échelle de la Région bruxelloise.

L'immobilier dans les quartiers Colignon, Helmet et Gare de Schaerbeek est relativement faible, le loyer mensuel par logement étant en 2018 plus bas que la moyenne bruxelloise avec des loyers de respectivement 613 €, 673 € et 695 € contre 749 € en moyenne à l'échelle régionale.

Enfin, au niveau des logements sociaux, on retrouve dans les secteurs statistiques entourant le projet 671 logements sociaux concentrés pour l'extrême majorité dans quatre secteurs statistiques : Guido Gezelle (287 logements sociaux), Helmet (177 logements sociaux), rue Waelhem (101 logements sociaux) et Maeterlinck (86 logements sociaux). Le nombre de logements sociaux pour 100 ménages dans les secteurs considérés est équivalent à celui observé à l'échelle régionale, avec 7,19 logements sociaux pour 100 ménages contre 7,22 logements sociaux pour 100 ménages à l'échelle régionale.

<sup>14</sup> 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.

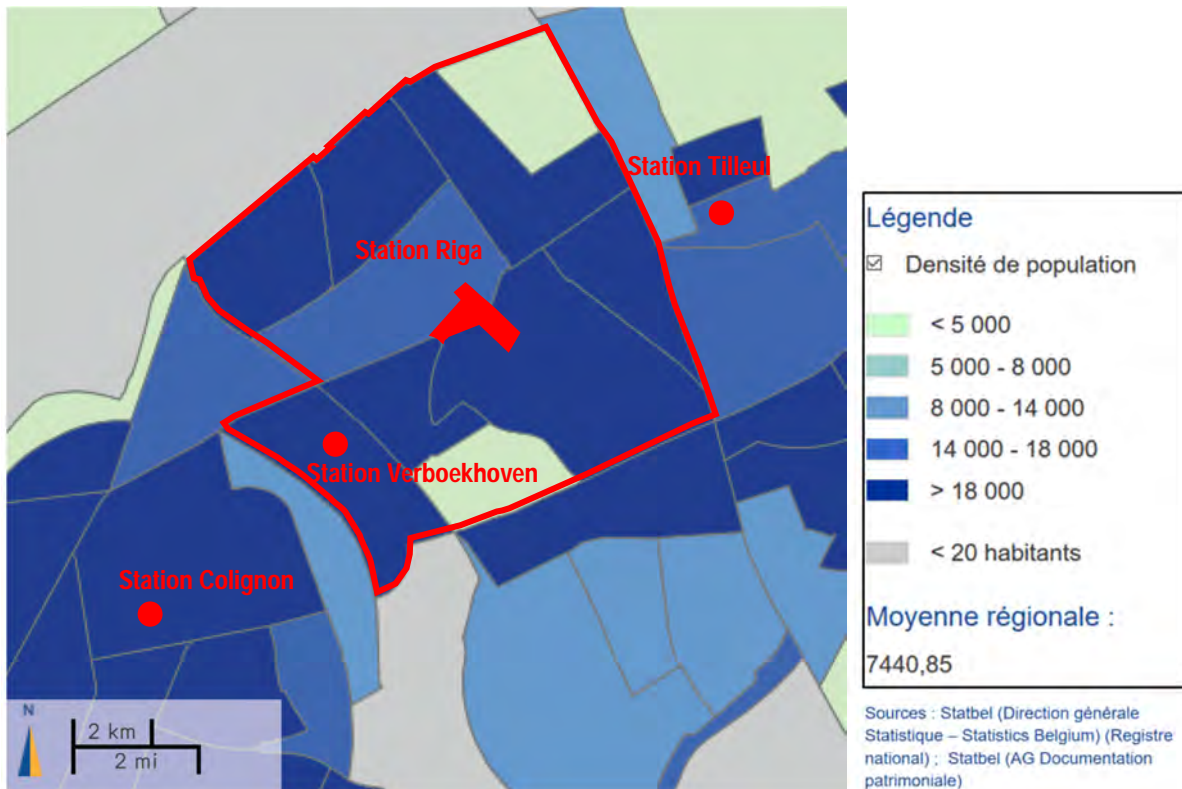


Figure 133 : Densité de population par secteurs statistiques (IBSA, 2019)

### 3.3.2. Localisation des principaux pôles générateurs de déplacements actuels

Les figures ci-dessous reprennent les principaux pôles générateurs de flux présents dans un rayon de 500 m autour 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.



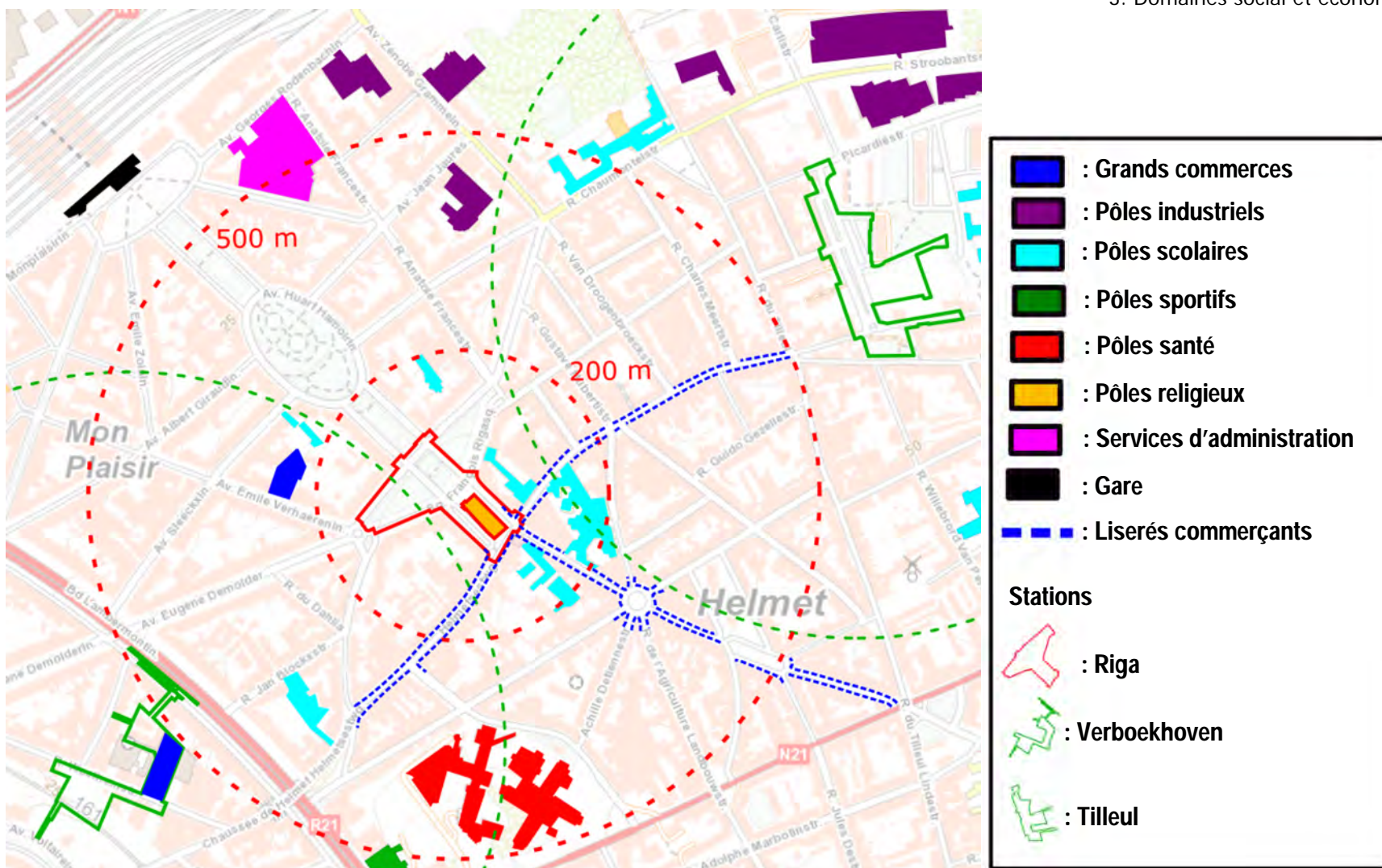


Figure 134 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 500 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

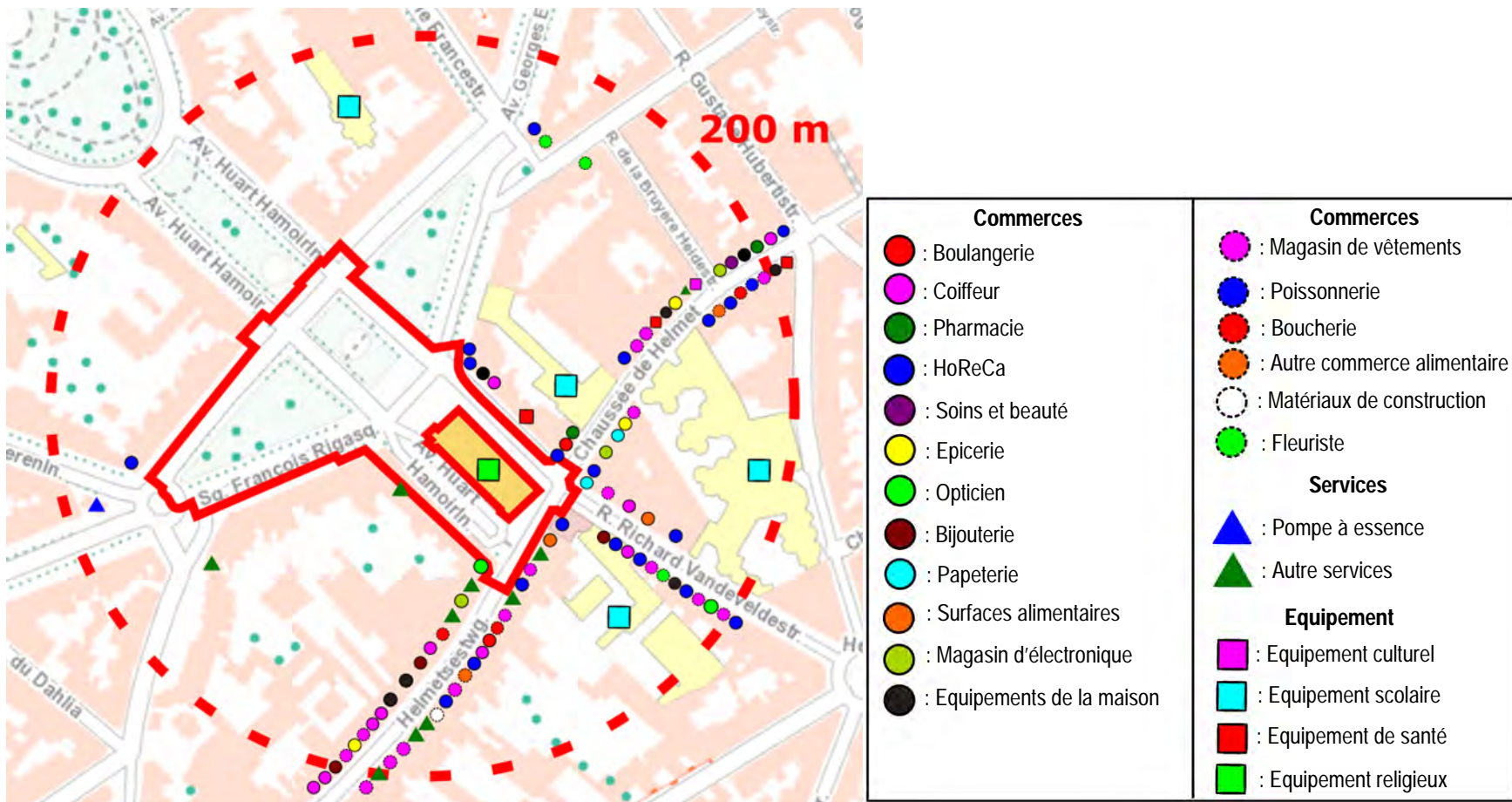


Figure 135 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 200 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

### **3.3.2.1. Activités commerciales**

Au niveau des commerces, à moins de 500 mètres de la station Riga, on retrouve un grand commerce alimentaire. Il s'agit du Proxy Delhaize situé avenue Emile Verhaeren. Un liseré commerçant est situé dans un rayon de 500 mètres autour de la station. Il s'agit du liseré commerçant de Helmet. Ce liseré sera essentiellement desservi par la station Riga mais son extrémité est également desservie par la station Tilleul. Au niveau de ces caractéristiques<sup>15</sup> définies sur la base des données transmises par hub.brussels pour l'année 2020 :

- Ce quartier compte **259 cellules commerciales** soit un nombre de cellules semblable au nombre moyen de cellules par quartier à l'échelle régionale (245 cellules par quartier).
- **Ce quartier présente un taux de vacance situé aux alentours des 15%** (40 cellules commerciales vacantes). Ce taux est supérieur aux taux de vacance de la commune de Schaerbeek (13,2%) et de la région (13,5%). Ce taux est supérieur à la recommandation de *hub.brussels* qui stipule de ne pas dépasser une vacance commerciale de 10%. De plus, dans le schéma de développement commercial pour la Région de Bruxelles-Capitale, il est spécifié qu'un taux supérieur à 5% peut avoir des conséquences néfastes sur le développement commercial d'un pôle en diminuant l'offre commerciale, en venant rompre le continuum commercial ou en engendrant un sentiment d'insécurité<sup>16</sup>.
- Les cellules de ce pôle sont principalement localisées le long de deux axes : **la chaussée de Helmet** (147 cellules) et **la rue Richard Vandevelde** (68 cellules) (*voir figure ci-dessus*).
- Ce pôle présente **une offre commerciale diversifiée**. Les trois secteurs les plus représentés sont le secteur des **services** (54 cellules – coiffeur, Laverie, Cordonnerie), **les produits de quotidienneté** (53 cellules – Epicerie, Night-Shop, Boulangerie, Boucherie) et **l'HoReCa** (Restaurant, Café). Le quartier est donc principalement tourné vers **l'offre de proximité**. Pour les achats plus rares (vêtements, électroménagers, etc.) les chalands se tournent donc davantage vers d'autres pôles (par exemple Docks). **L'offre commerciale y'est perçue comme complète**, que ce soit en termes de variété des produits de proximité ou des enseignes présentes.

Au niveau des caractéristiques des chalands du quartier Helmet<sup>17</sup> :

- Les deux raisons invoquées par les chalands afin d'expliquer leurs fréquentations de ce pôle sont essentiellement afin de faire du shopping et car ils sont résidents du quartier. C'est donc un quartier qui fonctionne en relation avec ses habitants, mais également grâce à son statut de lieu de passage, de nombreuses personnes s'arrêtant dans le pôle Helmet pour faire leurs courses sur leur trajet.

<sup>15</sup> Analyse issue des données et informations transmises par Hub.Brussels pour l'année 2020 ainsi que des données disponibles sur le baromètre du Profil des quartiers commerçants de Hub.Brussels. Source : <https://analytics.brussels/#/>, consulté en 2020.

<sup>16</sup> AMCV & Idea Consult, Observatoire du Commerce : Le schéma de développement commercial pour la Région de Bruxelles-Capitale, 2008

<sup>17</sup> Analyse issue des données et informations transmises par Hub.Brussels pour l'année 2020 ainsi que des données disponibles sur le baromètre du Profil des quartiers commerçants de Hub.Brussels. Source : <https://analytics.brussels/#/>, consulté en 2020.

- En termes de période fréquentation, le quartier est surtout animé en semaine et très peu le week-end.
- En termes de part modale, 45% des chalands se rendent aux commerces à pied. À l'inverse, seuls respectivement 20%, 18% et 1% des chalands se rendent au pôle en transport en commun, en voiture et à vélo. Ce pôle fonctionne donc actuellement beaucoup en relation avec la marche à pied et présente des parts modales voiture et transport en commun limitées.
- Au niveau de la fréquence des visites, plus de 50% des chalands (55%) déclarent fréquenter la chaussée de Helmet au moins 1 fois par jour. De manière générale, plus de 90% des chalands déclarent fréquenter ce pôle au moins 1 fois par semaine.
- Au niveau démographique, l'âge moyen du chaland est de 37 ans. Les 25 - 39 ans et les 40 - 59 ans constituent les deux groupes d'âges dominants et quasi 65% des chalands du pôle. Ceci est en adéquation avec les caractéristiques des chalands à l'échelle régionale.
- En termes de dépenses, le chaland y dépense en moyenne 45 euros par semaine ce qui est plus faible que la moyenne régionale (50 euros). Le quartier est caractérisé par un revenu moyen de 18.000 euros par chaland. Comparativement aux autres grands pôles commerciaux du nord-est de Bruxelles, ce revenu est inférieur au revenu par chaland des pôles Brabant, Conscience et Paduwa.
- Le quartier est perçu par ses habitants et ses chalands comme un quartier très populaire, convivial, vivant et cosmopolite.
- Au niveau des éléments négatifs associés au quartier, le quartier n'est pas perçu comme agréable pour les piétons, en relation avec l'étroitesse des zones de circulation piétonnes et du flux de trafic important. Par ailleurs, chez les plus jeunes, le tissu commercial est perçu comme stagnant (peu soumis à évolution) ce qui est ressenti comme une opportunité ratée de redonner de la modernité au quartier. Finalement, le quartier est perçu comme manquant d'animation le week-end.

### **3.3.2.2. Activités de bureaux et industrielles**

Les quartiers Colignon, Helmet et Gare de Schaerbeek concentrent 123.803 m<sup>2</sup> de bureau soit 17 % des superficies de bureau de la commune de Schaerbeek. Par conséquent, ces quartiers sont faiblement tournés vers la fonction de bureaux, avec une densité de bureaux plus faible (moyenne pour les trois quartiers de 66.476 m<sup>2</sup>/km<sup>2</sup>) que les moyennes de la commune de Schaerbeek et de la Région. Seule exception, le quartier Helmet concentre à lui seul 76.546 m<sup>2</sup> de ces surfaces de bureaux. Le quartier Helmet présente par conséquent une densité de bureaux plus élevée que les moyennes de la commune de Schaerbeek et de la Région. Ceci tend à indiquer un quartier plus tourné vers la fonction de bureau que les quartiers Colignon et Gare de Schaerbeek.

Au niveau de la part des surfaces planchers non affectées au logement, avec 27% pour les quartiers Colignon et Gare de Schaerbeek, ceux-ci présentent une part de surface plancher non affectée au logement plus faible que celle observée sur la commune de Schaerbeek (31%) et à l'échelle régionale (40%). Le quartier Helmet présente une part de surface plancher non affectée au logement (35%) plus faible que celle observée à l'échelle régionale mais plus importante que celle observée sur sa commune de Schaerbeek. En conclusion, les quartiers

sont des quartiers tournés vers la fonction résidentielle même si le quartier Helmet présente un profil plus mixte.

	Quartier Colignon	Quartier Helmet	Quartier Gare de Schaerbeek	Schaerbeek	RBC
Densité de bureaux (m <sup>2</sup> /km <sup>2</sup> ) – 2018	29.450	107.652	65.125	90.617	78.003
Part de la surface plancher non affectée au logement (%) – 1997	27%	35%	27%	31%	40%
Surface plancher de bureaux (m <sup>2</sup> ) – 2016	22.885	76.546	24.371	732.824	12.758.292

**Tableau 31 : Densité de bureaux, part de la surface plancher non affectée au logement et surface de bureaux dans les quartiers et commune étudiés et en RBC (IBSA, 2020)**

Plus localement, dans un rayon de 500 m autour du projet, on retrouve un grand pôle de type plus industriel. Il s'agit d'un atelier spécialisé dans les installations électriques et photovoltaïques, appartenant au Groupe Bateau. Il est situé au 71 avenue Jean Jaurès.

### **3.3.2.3. Equipements et services à la population**

On retrouve à l'intérieur du rayon de 500 m autour du site une dizaine d'équipements constituant des pôles générateurs de flux.

**Au niveau de l'offre scolaire**, on retrouve 5 établissements scolaires de niveau fondamental au sein du périmètre d'étude :

- L'école maternelle les « Poesjes » (enseignement maternel - néerlandophone) ;
- L'école communale Fondamentale n°6 (enseignement maternel – francophone) ;
- L'institut Champagnat (enseignement maternel et primaire – francophone) ;
- L'institut Heilige Familie (enseignement maternel et primaire – néerlandophone) ;
- Basisschool De Muziekladder (enseignement maternel et primaire – néerlandophone) ;

On retrouve également un établissement scolaire de niveau primaire et secondaire : l'institut de la Sainte-Famille de Helmet (enseignement primaire et secondaire général, technique et professionnel – francophone), ainsi qu'un établissement d'enseignement supérieur : Odisee - Campus Schaerbeek : Ecole de commerce.

**Au niveau de l'offre sportive**, on retrouve le complexe sportif du « stade Kinetix » le long du boulevard Lambermont au sud du périmètre.

**Au niveau de l'administration et des services**, on retrouve le commissariat de Police Schaerbeek, Saint-Josse et Evere ainsi que l'administration communale de Schaerbeek (Service entretien de l'espace public) le long de l'avenue George Rodenbach, au nord du périmètre. **Au niveau de l'offre de santé**, le CHU Brugmann – site Paul Brien se situe au sud du site tandis que l'église de la Sainte-Famille constitue **un équipement religieux** et se situe au cœur du périmètre d'intervention. A noter que la gare de Schaerbeek se trouve également au nord du site à environ 600 m de la bouche de la station.

Enfin, cette offre en équipements est complétée par des équipements de plus petite envergure. On retrouve notamment à environ 200 mètres du site ou moins, la mutualité socialiste, un audiologiste et une clinique dentaire.

### 3.3.3. Convivialité du quartier

En situation existante, l'organisation d'évènements, ainsi que la présence de commerces de proximité et de services et d'espace verts participent à l'amélioration de la convivialité de celui-ci. Deux marchés distincts sont organisés en lien avec le liseré de la chaussée de Helmet et contribuent à l'amélioration de la convivialité du quartier. Le premier a lieu les lundis matin de 8h à 13h sur le square Riga et l'avenue Huart Hamoir avec un nombre moyen de 36 stands de marché. Le deuxième a lieu tous les samedis matin de 8h à 13h sur la rue Richard Vandevelde. Ce deuxième est de beaucoup plus petite envergure avec seulement 6 stands de marché en moyenne. Au niveau des espaces verts, la présence du parc du Hamoir au nord du site contribue également à améliorer cette convivialité. De la même façon, la présence de commerces de proximité sur la rue Vandevelde et la chaussée de Helmet constitue une offre en commerces et services à destination de l'ensemble des usagers du quartier et constitue un espace de rencontre à l'échelle du quartier.

### 3.3.4. Synthèse socio-économique de cette partie du territoire

<b>Profils socio-économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densité de population de 19.312 hab/km<sup>2</sup> pour l'ensemble des secteurs statistiques considérés. Densités supérieures à la moyenne communale de Schaerbeek ;</li> <li>▪ Les quartiers Colignon (17.108 €), Helmet (17.982 €) et Gare de Schaerbeek (18.593 €) présentent un revenu inférieur à la moyenne régionale (19.072 €) mais supérieur à la moyenne communale de Schaerbeek (17.962 €) pour les quartiers Helmet et Gare de Schaerbeek ;</li> <li>▪ Loyer mensuel moyen par logement inférieur aux loyers à l'échelle régionale ;</li> <li>▪ 671 logements sociaux dans les secteurs statistiques considérés. Le nombre de logements sociaux pour 100 ménages dans les secteurs considérés est équivalent à celui observé à l'échelle régionale ;</li> </ul>
<b>Bureaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les quartiers Colignon, Helmet et Gare de Schaerbeek concentrent 123.803 m<sup>2</sup> de bureau soit 17 % des superficies de bureau de la commune de Schaerbeek.</li> <li>▪ Quartiers sont faiblement tournés vers la fonction de bureaux, avec une densité de bureaux plus faible (moyenne pour les trois quartiers de 66.476 m<sup>2</sup>/km<sup>2</sup>) que les moyennes de la commune de Schaerbeek et de la Région.</li> <li>▪ Présence d'un pôle d'industrie - atelier spécialisé dans les installations électriques et photovoltaïques - situé au 71 avenue Jean Jaurès.</li> </ul>
<b>Commerces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence à moins de 500 m d'un grand commerce alimentaire (Delhaize) situé avenue Emile Verhaeren ;</li> <li>▪ Deux marchés distincts sont organisés en lien avec le liseré de la chaussée de Helmet ;</li> <li>▪ Un liseré commerçant proximité de la station : le long de la chaussée de Helmet et de la rue Richard Vandervelde (autour de la place de Helmet).</li> </ul>
<b>Equipements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 7 établissements scolaires de niveau fondamental, secondaire et supérieur au sein du périmètre d'étude ;</li> <li>▪ 1 infrastructure sportive, le complexe « stade Kinetix » ;</li> <li>▪ Le commissariat de Police Schaerbeek, Saint-Josse et Evere ainsi que le service entretien de l'espace public de l'administration communale de Schaerbeek se trouve au nord du site ;</li> <li>▪ Le CHU Brugmann – site Paul Brien se situe au sud du site ;</li> <li>▪ L'église de la Sainte-Famille est entouré par le périmètre d'intervention du projet.</li> </ul>

**Tableau 32 : Résumé des caractéristiques socio-économiques pour la station Riga (ARIES, 2020)**

### 3.4. Description de la situation de référence

Sans objet

### 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** du square Riga et du parvis de l'église Sainte-Famille ainsi que la volonté d'aménager le parvis en espace de rencontre (élargissement des espaces de circulation piétons et suppression du stationnement).
- **L'implantation de 312 m<sup>2</sup> de superficies commerciales** au sein du projet (deux cellules commerciales dissociées).

### 3.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

#### 3.6.1. Données socio-économiques du projet

Le tableau ci-dessous vise à présenter de manière succincte les données clés au niveau socio-économique pour la station Riga.

Données clés pour la station Riga d'un point de vue socio-économique	
Coût de la station	<p>Les coûts de construction en lien avec la station Riga sont estimés au total à 51 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"> <li>▪ 28.000.000 € pour le génie civil tunnel/station ;</li> <li>▪ 11.000.000 € pour le parachèvement tunnel/station ;</li> <li>▪ 8.000.000 € pour la technique tunnel/station ;</li> <li>▪ 4.000.000 € pour la mécanisation des accès</li> </ul> <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><b>L'emprise de la station est de 9.469 m<sup>2</sup></b> dont 9.446 m<sup>2</sup> en sous-sol et 23 m<sup>2</sup> hors-sol.</p> <p>Au niveau de la fonction du site sur lequel s'implante la station, le projet modifie partiellement l'affectation du site puisqu'il réaménage le square Riga afin d'intégrer la nouvelle station de métro.</p> <p>Au niveau des aménagements en surface, le projet prévoit <b>de réaménager le square Riga quasiment à l'identique par rapport à la situation avant chantier et d'aménager le parvis de l'église de la Sainte-Famille en espace de rencontre.</b></p>
Fonctions présentes au sein de la station	<p>Deux typologies de locaux sont présentes au sein de la station :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>La partie publique</b>, comprenant les circulations principales, les surfaces commerciales, un local vélos couvert. Ces espaces publics constituent 52% des superficies projetées ;</li> <li>▪ <b>Les locaux techniques et d'exploitation</b>, comprenant les locaux électriques, ventilation/désenfumage, poubelles, etc. Ces espaces techniques constituent 48% des superficies projetées ;</li> </ul>

Fonctions annexes proposées	<b>L'implantation de 312 m<sup>2</sup> de commerces</b> est proposée dans le cadre de cette station (deux cellules dissociées). De plus, un distributeur de billets (ATM) sera également implanté dans la station.
Fréquentation	<b>La fréquentation est estimée sur les 2 heures de pointe du matin (7h-9h) à 1.596 voyageurs</b> en descentes vers le métro et 1.869 voyageurs en montées depuis le métro par le modèle MUSTI.  En conclusion, la fréquentation de la station Riga sur les 2 heures de pointe du matin est estimée à 3.465 voyageurs.
Emplois générés	<b>Aucun emploi ne sera nécessaire à la gestion spécifique de la station.</b> Les équipes de maintenance font partie de la STIB (ou sous-traitance) pour l'ensemble des stations.  Une série d'emplois supplémentaires seront potentiellement créés en lien avec l'exploitation des 312 m <sup>2</sup> de superficies commerciales.
Autres incidences	L'implantation de la station ne nécessite pas <b>d'expropriation</b> .

**Tableau 33 : Données clés pour la station Riga au niveau socio-économique (ARIES, 2020)**

### 3.6.2. Evaluation des impacts du projet sur son environnement social et économique

#### **3.6.2.1. Impacts sur les commerces et services, équipements, bureaux et riverains**

Le projet de station Riga 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 cette portion de la commune de Schaerbeek, ce qui contribuera à accroître l'attractivité du quartier. Après la mise en service de la ligne, cette amélioration de l'attractivité du quartier devrait de manière générale avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier (essentiellement composé de commerces et services ainsi que d'équipements).

Au niveau des espaces publics, le projet prévoit de rénover le square Riga, le parvis de l'église de la Sainte-Famille ainsi que sur les voiries de part et d'autre de l'église (av. Hamoir). Concernant le square Riga, le projet prévoit de réaménager le square quasiment à l'identique par rapport à la situation avant chantier. Concernant le parvis de l'église Sainte-Famille et les voiries autour de l'église, le projet vise à aménager ces espaces en un espace de rencontre. Le projet prévoit une suppression du stationnement, un élargissement des trottoirs et la plantation d'arbres le long de l'avenue Huart Hamoir. Le projet résultera donc en un accroissement des espaces de circulation piétons le long du parvis et en une amélioration de la qualité de cet espace public. Cependant, il est important de préciser que l'aménagement prévu n'est pas en adéquation avec l'objectif de création d'un espace de rencontre. En effet, il apparaît au regard des aménagements proposés que certaines lignes directrices afin d'aménager un espace de rencontre ne sont pas respectées notamment :

- Il n'est pas prévu un aménagement de l'espace comme une cour de plain-pied sans division (trop accentuée) entre modes de déplacement ;
- L'aménagement (mobilier urbain, plantations, éclairage...) n'est pas réalisé de manière à ralentir la vitesse des véhicules ;
- Rien n'est prévu afin de mettre en évidence le début de la zone de rencontre depuis la chaussée de Helmet.



De manière plus générale, au niveau du mobilier urbain, seule l'implantation d'un grand banc en pierre bleue est prévue directement au droit de la station. Par conséquent, le mobilier urbain implanté au sein de la zone de rencontre sera limité. Le parvis risque donc de devenir un simple lieu de passage où l'on ne s'arrête pas et ceci malgré l'agrandissement des trottoirs. En conclusion, l'aménagement prévu risque de venir renforcer de manière limitée seulement la vie locale sur l'espace public, pourtant objectif principal de l'aménagement d'un espace de rencontre.

Concernant l'offre en stationnement voiture, la rénovation des espaces publics supprimera 100 places de stationnement (*voir chapitre 1 : Mobilité*). La suppression de ce stationnement engendrera un report de stationnement vers les voiries locales proches et donc un accroissement de la pression sur le stationnement dans le quartier. Cet accroissement de la pression sur le stationnement aura comme incidence potentielle un accroissement des difficultés à se stationner pour les différents usagers du quartier (habitants, travailleurs et visiteurs du quartier). A l'inverse, cette réduction de l'offre en stationnement aura seulement un impact limité sur la viabilité économique des commerces de la chaussée de Helmet au regard :

- De l'utilisation limitée de la voiture par la clientèle du liseré commercial de la chaussée de Helmet (*Voir Point 3.3.2.1 ci-dessus*)
- De l'arrivée du métro qui devrait constituer une alternative à l'usage de la voiture dans le quartier.

Néanmoins, certains commerces pourraient quand même être plus impactés par cette réduction de l'offre en stationnement, typiquement les commerces dont une part importante de la clientèle est susceptible de venir en voiture. Les magasins d'équipement de la maison de type magasin d'ameublement et magasin de bricolage rentrent dans cette catégorie. Au niveau du noyau de Helmet, on retrouve une vingtaine de magasins d'équipement de la maison sur les 259 cellules du noyau.

Plus localement, l'implantation de deux cellules commerciales d'un total de 312 m<sup>2</sup> est prévue au sein de la station Riga. À noter que l'implantation d'environ 300 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales est du même ordre de grandeur que la moyenne des surfaces commerciales présentes dans les stations exploitées par la STIB<sup>18</sup>. Des emplois fixes seront potentiellement générés en relation avec la gestion de ces commerces. Ces cellules implantées directement dans la station (niveau -2) devraient essentiellement fonctionner en relation avec les voyageurs du métro. L'impact sur les commerces présents dans le quartier devrait donc être limité. Néanmoins, ces deux nouvelles cellules commerciales attireront potentiellement une partie de la clientèle de commerces existants au sein du quartier. Ce constat est néanmoins à relativiser :

- Car cette concurrence n'aura lieu qu'avec les commerces du quartier qui sont orientés vers le même type de produit/service et vers le même public cible que ceux qui s'implanteront dans la station.

<sup>18</sup> Actuellement sur les 69 stations STIB en exploitation, 31 sont exploitées commercialement pour un total de 10.000 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales. Ceci implique la présence en moyenne de 322 m<sup>2</sup> de surfaces commerciales par stations exploitées commercialement (= 10.000 m<sup>2</sup>/31 stations).  
Source : STIB, Les boutiques du métro, Mars 2007

- Au regard de la clientèle supplémentaire qu'engendrera l'arrivée de la station de métro qui pourra être valorisé par les commerces du quartier.

L'arrivée du métro devrait donc avoir un effet bénéfique pour les commerces en générant un accroissement du nombre de chalands potentiel pour ces commerces. En effet, bien que la suppression de la ligne de tram 55 risque de résulter en une perte de chalandise locale (particulièrement au début du fonctionnement de la ligne de métro). Une partie de cette chalandise effectuera le transfert vers le métro tandis que d'autre part le métro permettra d'amener des potentiels chalands depuis d'autres zones de Bruxelles et ceci de manière plus rapide et sans ou avec moins de ruptures de charge. En conclusion, le métro va donc permettre d'amener des chalands depuis d'autres quartiers de Bruxelles ce qui permettra d'augmenter la chalandise potentielle dont bénéficieront les commerçants.

En matière de mobilité, les lignes de trams 55 et 32 sont vouées à être remplacées par la ligne du métro nord. Aujourd'hui, ces lignes de trams passent directement sur la chaussée de Helmet. Par conséquent, le projet résultera en un déplacement des arrêts existants (arrêts Helmet) d'environ 100 m (*voir figure ci-dessous*). Bien que l'impact socio-économique d'un tel déplacement soit négligeable, nous pouvons noter que ceci aura comme impact que l'entrée de métro projetée occupera une position décalée par rapport au liseré commercial de la chaussée de Helmet et cela contrairement à la situation existante. Par conséquent, la visibilité des commerces depuis la station sera moindre que depuis les arrêts de tram en situation existante, ceci pourrait limiter les retombées positives de l'arrivée de l'arrêt métro sur certains commerces de ce pôle commercial. Cela reste toutefois à relativiser au regard de l'amélioration de l'attractivité qu'engendre l'arrivée d'une station de métro et des effets bénéfiques de cette amélioration sur l'espace public et les commerces.

### **3.6.2.2. Impact potentiel sur le foncier**

L'arrivée d'une nouvelle station de métro au centre du square Riga, et l'amélioration de l'accessibilité du square qui en résulte, aura comme incidence de potentiellement résulter en un accroissement de la valeur du foncier dans les quartiers 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 disposent actuellement le square Riga et la Place Helmet (proximité de la gare de Schaerbeek, ). Nous pouvons également noter, que pour les propriétés situées directement au droit de la station, l'arrivée de la station pourrait résulter en une perte de valeur foncière en lien avec l'arrivée de nouvelles nuisances (notamment des nuisances sonores et vibratoires).

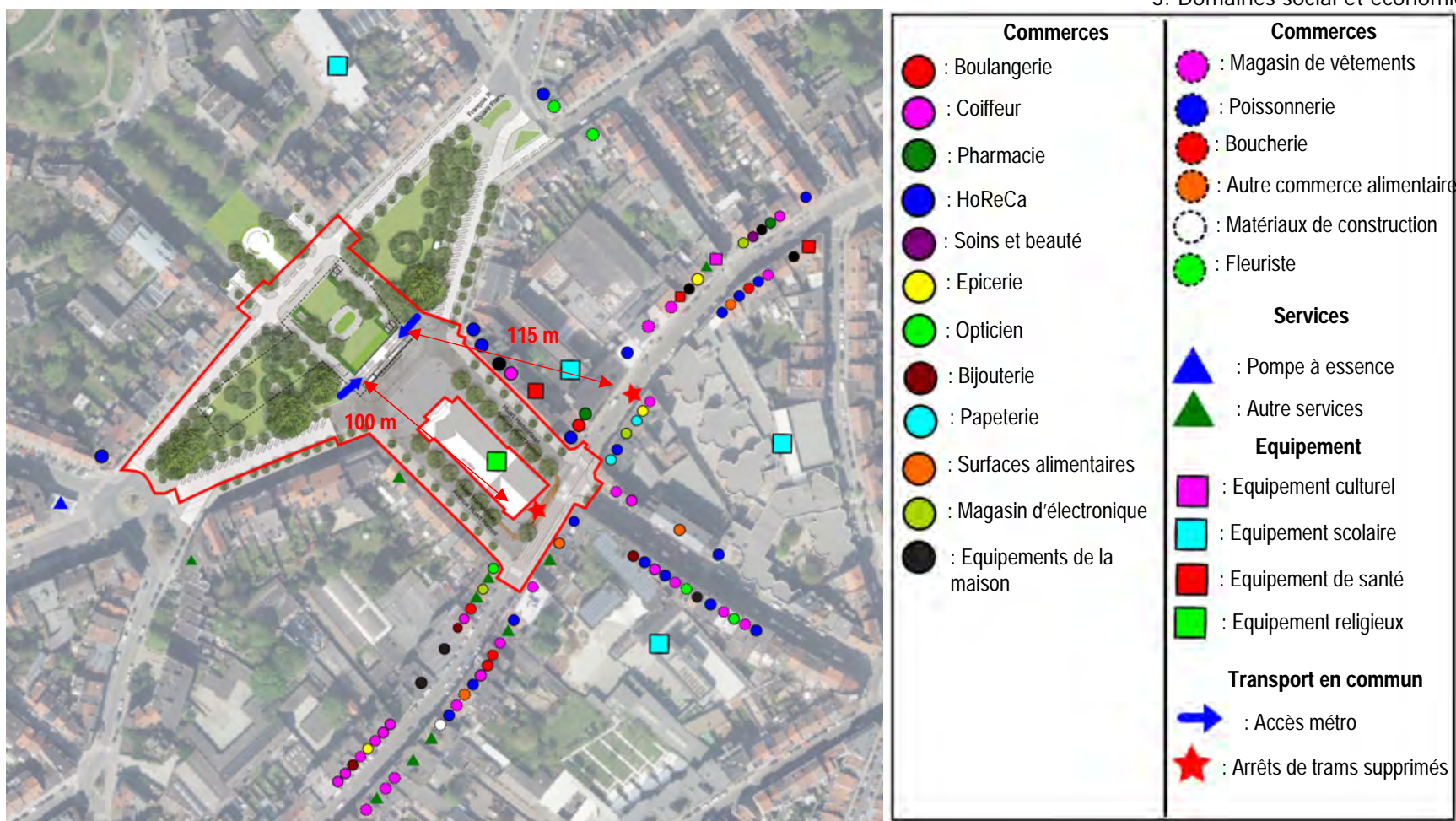


Figure 136 : Commerces, équipements et arrêts supprimés dans le cadre de la mise en œuvre du projet (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN 2018)

### 3.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence

#### 3.7.1. Alternative de mise en œuvre station Riga

L'alternative de mise en œuvre de la station Riga impliquera une augmentation des coûts des travaux. En première approximation, le surcoût minimum pour la construction de la station est estimé à plus de 11 M€ dans le cas de cette alternative.

#### 3.7.2. Alternative de localisation Riga

L'alternative vise à étudier le déplacement des accès à la station sous le parvis de l'église plutôt que sous le square Riga.

La modification de localisation pour la station Riga aura comme incidence de rapprocher les accès de la station de la chaussée de Helmet de 20 m. L'alternative réduira donc la distance entre les accès et la chaussée de Helmet, artère commerciale majeure à proximité de la station Riga (*voir description de la situation existante*). D'un point de vue socio-économique, les incidences de cette réduction de la distance entre la station et la chaussée seront négligeables en termes de :

- Temps de trajet à pieds entre l'artère commerciale et la station : Réduction des temps de trajet de moins de 1 minute.
- Visibilité dont bénéficiera la station depuis la chaussée de Helmet, les accès étant dans les deux cas situés derrière l'église.

La localisation des accès sur le parvis de l'église devrait avoir un impact très limité sur les activités organisées par l'église (mariage, funérailles, etc.). En effet, les accès seront localisés sur le côté du parvis et en lieu et place d'un espace actuellement dévolu à des emplacements de stationnement. Les accès à la station ne viendront donc pas réduire l'espace actuellement dévolu aux activités de l'église. De plus, les activités de l'église fonctionneront typiquement en dehors des heures de pointe du métro.

L'alternative plantera deux cellules commerciales pour un total de 306 m<sup>2</sup> de commerces. La solution initiale prévoyait également 2 cellules pour un total de 370 m<sup>2</sup>. La mise en œuvre de l'alternative se traduira donc par une réduction des superficies commerciales présentes dans la station de 64 m<sup>2</sup>. Néanmoins, l'impact sur l'offre commerciale présente dans la station sera négligeable étant donné que les deux alternatives prévoient l'implantation de deux cellules.

Enfin, l'alternative prévoit également de couper la circulation automobile sur le parvis de l'église et sur l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église alors que le projet prévoyait plutôt l'aménagement du parvis en espace de rencontre. Cette alternative résultera donc en :

- La sécurisation des liaisons en modes actifs entre la station et le square Riga via la coupure de la circulation automobile entre l'îlot central du square Riga et le parvis de l'église.
- La création d'un véritable espace de détente formé par le square Riga et le parvis de l'église caractérisé par l'absence de circulation automobile.

Au niveau des incidences du chantier, l'alternative résultera en :

- Une augmentation du coût des travaux (technique d'excavation plus complexe et augmentation des délais de construction). En première approximation, le surcoût minimum pour la construction de la station est estimé à plus de 15 M€.
- Une augmentation de la durée phase chantier estimée à minimum 1 an. Ceci notamment en lien avec une excavation en sous-œuvre (avec réalisation de galeries, ...) et la réalisation des parois étanches de la boîte ouest depuis des galeries souterraines ;
- Le chantier de l'alternative aura une emprise plus importante que le chantier du projet. Celui-ci s'étendra en effet sur les bras de l'avenue Huart Hamoir de part et d'autre de l'église Sainte-Famille, empêchant ainsi la circulation sur l'avenue. Le chantier de l'alternative aura donc un impact plus important sur la détérioration des conditions de circulations pour les usagers du quartier ;
- Contrairement au projet, des accès au chantier seront localisés sur la chaussée de Helmet. Le charroi chantier dans le cas de l'alternative passera donc par la chaussée ce qui générera des nuisances supplémentaires (bruit, poussières, etc.) pour les commerces de la chaussée.

### **3.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible**

*Sans objet*

### **3.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le socio-éco**

Le demandeur prévoit la rénovation du square Riga et du parvis de l'église Sainte-Famille. Il est en outre prévu au niveau du parvis d'accroître les espaces de circulation piétons, de refaire le revêtement de la rue et de supprimer le stationnement voiture.

### **3.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes**

#### **3.10.1. Revoir les aménagements au droit du parvis de l'église Sainte-Famille afin de développer une zone de rencontre**

Le projet prévoit de développer une zone de rencontre au droit de l'église Sainte-Famille. Néanmoins, le réaménagement actuellement prévu ne répond pas aux lignes directrices du Vademecum piétons en Région Bruxelles-Capitale<sup>19</sup> afin d'aménager un espace de rencontre.

<sup>19</sup> Bruxelles mobilité, *Cahier de l'accessibilité piétonne : Directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous*, 2014

Il est donc recommandé de revoir l'aménagement du parvis afin d'être conforme aux lignes directrices du Vadémécum piétons (*voir chapitre 1 : mobilité*). De plus, il est également recommandé de prévoir l'aménagement de mobilier urbain sur l'espace public permettant de renforcer la vie locale de quartier (bancs, chaises longues, espaces de jeux, etc.).

### 3.10.2. Mise en place d'une signalétique en direction de la chaussée de Helmet depuis la station

Il est recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet. Cet affichage devra indiquer la présence à proximité de l'entrée de métro de cellules commerciales le long de la chaussée de Helmet. L'objectif de cette recommandation est de limiter l'impact de la perte de visibilité pour les commerces de la chaussée générée la position décalée de l'entrée de métro projetée par rapport au liseré commerçant.

### 3.10.3. Aménagement d'une zone sans voiture sur la section de l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église de la Sainte-Famille

L'arrivée de la station de métro résultera en un accroissement des flux piétons sur les voiries entre l'entrée de la station située sur le square Riga et la chaussée de Helmet, principal pôle commercial desservi par la station. Ce flux transitera donc principalement par l'avenue Huart Hamoir, itinéraire le plus court entre l'entrée de la station et la chaussée de Helmet. Par conséquent, il est recommandé l'aménagement d'une zone sans voiture sur l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église de la Sainte-Famille. Cet aménagement permettra de créer un itinéraire de circulation piéton entre la station et la chaussée de Helmet qui sera complètement sécurisé pour les piétons.

## 3.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
La zone de rencontre du parvis de l'église Sainte-Famille ne respecte pas les recommandations du Vadémécum et ne prévoit pas l'implantation d'une offre en mobilier urbain. Ces deux éléments ne permettront par conséquent pas l'aménagement d'un espace de rencontre de qualité au droit du parvis.	Revoir l'aménagement de la zone de rencontre au droit du parvis de l'église Sainte-Famille afin : <ul style="list-style-type: none"> <li>De respecter les lignes directrices du Vademecum piétons en Région Bruxelles-Capitale concernant l'aménagement d'un espace de rencontre ;</li> <li>De prévoir l'implantation de mobilier urbain sur le parvis (par exemple : bancs, chaise longue, espaces de jeux, etc.).</li> </ul>
Perte de visibilité pour les commerces de la chaussée de Helmet à la suite du déplacement des arrêts de transport en commun.	Prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet et ses cellules commerciales.
Accroissement des flux piétons sur la section de l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église de la Sainte-Famille	Aménagement d'une zone sans voiture sur l'avenue Huart Hamoir entre la station et la chaussée de Helmet afin de créer un itinéraire de circulation piéton sécurisé

**Tableau 34 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique (ARIES, 2020)**

### 3.12. Conclusion

Le projet s'implante au sein des **quartiers** Colignon, Helmet et Gare de Schaerbeek à Schaerbeek, quartiers tournés vers la fonction **résidentielle** et présentant des densités de population supérieures à leurs moyennes communale et régionale. Concernant les pôles industriels et de bureaux, on retrouve seulement un pôle de type plus industriel au nord du projet (atelier d'installation électrique et photovoltaïque). Au niveau des **commerces**, le quartier aux alentours du projet dispose d'un liseré commercial situé le long de la chaussée de Helmet et de la rue Richard Vandevelde, le pôle commercial Helmet. Ce pôle est constitué de 247 cellules commerciales et propose une offre plutôt diversifiée (pharmacie, HoReCa, fleuriste, bijouterie, etc.) constitué à la fois de commerces de type indépendants et d'enseignes. Au niveau des équipements, on retrouve notamment 7 établissements scolaires, un équipement sportif (complexe sportif du stade Kinetix) ainsi qu'un équipement de santé de grande envergure (CHU Brugmann).

**L'implantation de 312 m<sup>2</sup> 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. Un distributeur de billet (ATM) sera également implanté au sein de la station. 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 implanté au sein de la commune de Schaerbeek, 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 (et notamment une augmentation du nombre de chalands du liseré de la chaussée de Helmet).

Outre l'implantation de la station, le projet prévoit également de **rénover l'espace public du square Riga et du parvis de l'église de la Sainte-Famille**. La rénovation cet espace public impliquera une remise quasi à l'identique de l'espace public du square Riga. Concernant le parvis de l'église, le projet impliquera une suppression du parking, un élargissement des trottoirs et la plantation d'arbres dans l'objectif de créer un espace de rencontre. Cette rénovation résultera en une amélioration de la qualité des espaces publics et un accroissement des espaces dédiés à la circulation piétonne. Néanmoins, le projet tel que prévu actuellement ne respecte pas les lignes directrices régionales afin d'aménager un espace de rencontre. Cet aménagement ne permettra donc pas de créer un espace de rencontre et aura comme incidence de potentiellement maintenir le parvis en simple lieu de passage. Il est par conséquent recommandé de rénover le parvis en respectant les lignes directrices régionales concernant les espaces de rencontre et de prévoir des aménagements urbains qualitatifs afin de créer un lieu de rencontre au droit du parvis (espaces de jeux, bancs, etc.).

Cette rénovation implique également la **réduction de l'offre en stationnement dans le quartier**. Cette réduction aura comme incidence d'accroître les difficultés à se stationner pour les différents usagers du quartier (habitants, travailleurs et visiteurs du quartier). A l'inverse, elle aura un impact limité sur la viabilité économique des commerces de la chaussée de Helmet au regard de l'arrivée du métro qui devrait réduire la dépendance à la voiture dans le quartier et de l'utilisation limitée en situation existante de la voiture par la clientèle du liseré.

Concernant les transports en commun, les arrêts Helmet des lignes de **trams 55 et 32**, situés sur la chaussée de Helmet, seront remplacés par l'arrêt de métro en situation projetée, dont l'entrée sera sur le square Riga. Par conséquent, le projet résultera en un déplacement des arrêts existants de respectivement 100 m et 115 m. Bien que l'impact socio-économique d'un tel déplacement soit négligeable, la visibilité des commerces depuis la station sera moindre

que depuis les arrêts de tram en situation existante, ce qui pourrait limiter les retombées positives de l'arrivée de l'arrêt métro sur certains commerces du pôle commercial Helmet. Par conséquent, il est recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet et de ses cellules commerciales. Enfin, l'arrivée de la station de métro résultera également en un accroissement des flux piétons entre l'entrée de la station sur le square Riga et la chaussée de Helmet. Par conséquent, il est recommandé d'aménager une zone sans voiture sur l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église de la Sainte-Famille, afin de garantir un itinéraire piéton complètement sécurisé entre la station et la zone commerciale.

**Concernant les alternatives**, les deux alternatives de réalisation et de localisation s'avéreront plus onéreuses que le projet de base. Pour l'alternative de localisation plus spécifiquement, la phase chantier sera plus impactante que pour le projet initial avec une emprise et une durée du chantier plus importante. Ce coût de construction plus élevé et ces impacts plus importants en phase chantier ne seront contrebalancés que par des gains socio-économiques limités soit une réduction des temps de trajet en direction de la chaussée de Helmet limitée et une fermeture de la circulation automobile sur le parvis de l'église et sur l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église à la place de l'aménagement du parvis en espace de rencontre.



## 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 Riga, 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
+ 43.5 m DNG	<b>Remblais divers</b>	Lithologie hétérogène.	2.5 m
<b>Dépôts du Tertiaire</b>			
+ 41m DNG	<b>Formation de Bruxelles</b>	Sable fin avec des passages calcaireux indurés	10 m
+ 31 m DNG	<b>Formation de Tielt</b>	Alternance hétérogène d'argile et de sable limono argileux	11 m
+20 m DNG	<b>Formation de Kortrijk</b>		>31.5 m
+ 20 m DNG	<i>Membre de Moen</i>	Alternance très hétérogène de sable et de sable argileux	17 m
+1 m DNG	<i>Membre de Saint-Maur</i>	Succession d'une couche d'argile sableuse recouvrant une couche de sable argileux. La profondeur d'investigation des essais ne permet pas d'observer la couche d'argile inférieure potentiellement située vers -16m DNG ?	Couche d'argile sableuse supérieure : 4 à 5 m (top + 1 m DNG) Couche de sable argileux : >6 m ? (top : -3 à - 4 m DNG)
Fin des investigations à -11.5 m DNG			

Tableau 35 : Description des couches géologiques (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 Riga, la nappe phréatique varie entre +28,16 m DNG et +29,94 m DNG sur l'ensemble des 4 piézomètres entre 2015 et 2019. BMN base son design de drainage sur un niveau statique à la cote 29,94 m DNG. Localement on peut considérer les unités hydrogéologiques suivantes :

- Un **aquifère logé dans les passages sableux de la Formation de Tielt** (celui est intercalé par deux niveaux argileux de 2 et 1 m d'épaisseur) ; le niveau supérieur correspond au niveau statique 29,94 m DNG, la puissance aquifère, hors intercalation argileuse est évaluée à 5 m
- Un **mélange aquifère / aquitard constitué de la Formation de Moen** (toit vers les cotes 20 – 22 m DNG), il s'agit d'une alternance de sables avec 3 passées argileuses de 1 à 3 m d'épaisseur, la puissance aquifère, hors intercalation argileuse est évaluée à 17 m
- Un **aquitard argilo-sableux supérieur situé dans le haut de la Formation de St Maur**, de la cote 0 à la cote – 5 m DNG sur 5 m d'épaisseur
- Un **mélange aquifère / aquitard toujours dans la formation de St Maur**, de la cote -5 m à -15 m DNG, les terrains sableux y sont intercalés par 2 horizon argileux de 1 à 2 m d'épaisseur, la puissance aquifère hors intercalation argileuse est évaluée à 7 m
- Un **aquitard argileux inférieur situé dans la formation de St Maur**, de la cote – 15 à < - 20 m DNG

On notera que tous les niveaux sableux en dessous de la cote 27 m DNG sont susceptibles d'avoir un comportement captif en situation naturelle.

L'aquitard argilo-sableux supérieur de la Formation de St Maur est l'horizon d'ancrage de la base des murs emboués (à la cote – 4,4 m DNG). Il est presque entièrement recoupé par la base des murs (à titre de comparaison l'horizon d'ancrage de la station de Liedts est l'aquitard argileux inférieur).

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 de Riga, le sens d'écoulement dans les nappes s'effectue, en « conditions naturelles hors projet du sud-est vers le nord-ouest, comme le montre les cartes piézométriques ci-dessous (le sens d'écoulement est indiqué par les flèches noires).

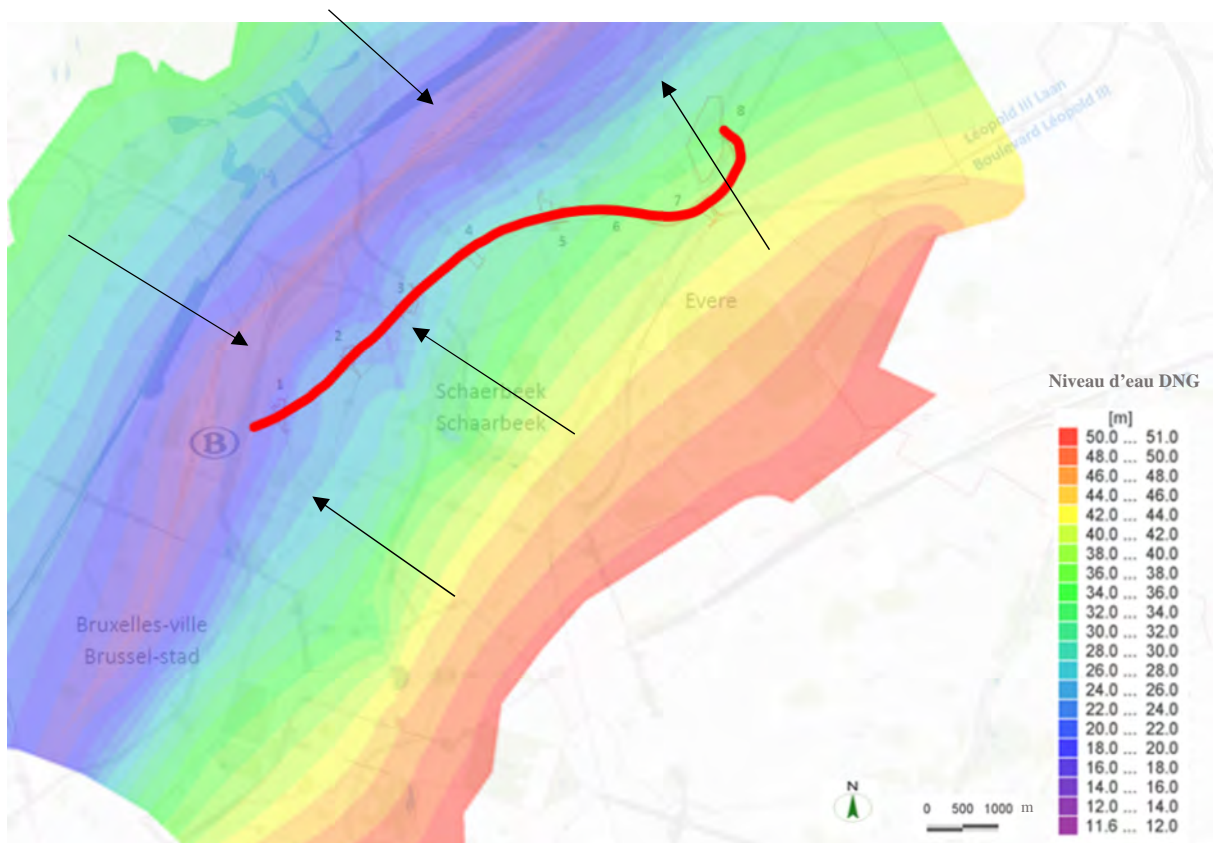


Figure 137 : Carte piézométrique provenant du modèle Feflow avec la localisation du tunnel (trait rouge) (Artesia, 2020)

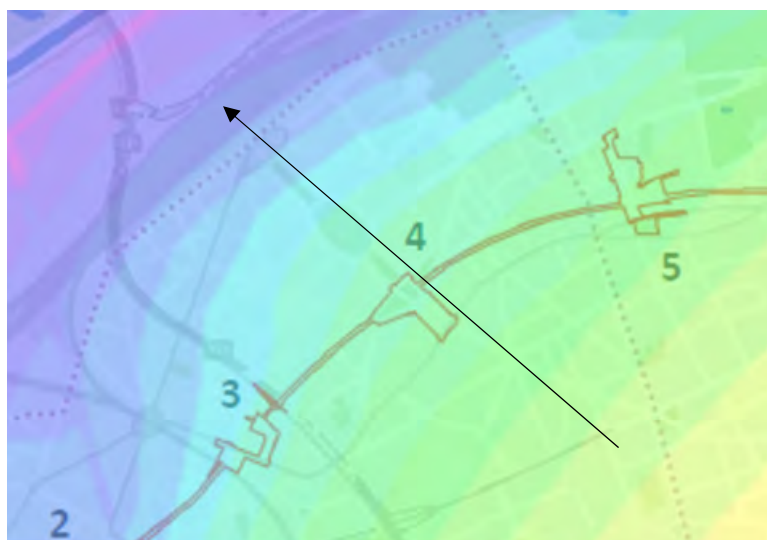


Figure 138 : Carte piézométrique provenant du modèle Feflow – Zoom au droit de la station Riga (4) (Artesia, 2020)

### 4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante

Le périmètre considéré pour la station Riga est majoritairement imperméabilisé en situation actuelle. Quelques parterres constitués de pelouses ou de massifs arborés sont constitués de pleine terre. Ces espaces perméables s'élèvent à environ 21,7 % de la surface, ce qui équivaut à un taux d'imperméabilisation du périmètre de 78,3 %.








	Périmètre d'intervention		Arbre haute tige
	Arbre remarquable		Espaces verts – zones perméables
	Fosse arbre et zone gravier/dolomie		

Figure 139 : Localisation des zones perméables et semi perméables (ARIES sur fond Google Earth, 2020)

	Surface [m <sup>2</sup> ]	Proportion [%]
Surface imperméable	10.916,5 m <sup>2</sup>	78,3 %
<i>Dont graviers/dolomie</i>	<i>785,5 m<sup>2</sup></i>	<i>5,2 %</i>
Surface perméable	3.247 m <sup>2</sup>	21,7 %
Total	14.949 m <sup>2</sup>	100 %

Tableau 36 : Taux d'imperméabilisation du site en situation existante (ARIES, 2020)

#### 4.2.4. Description du réseau d'égouttage

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.

Le collecteur le plus proche s'écoule à environ 540 m au nord-ouest du centre du périmètre.

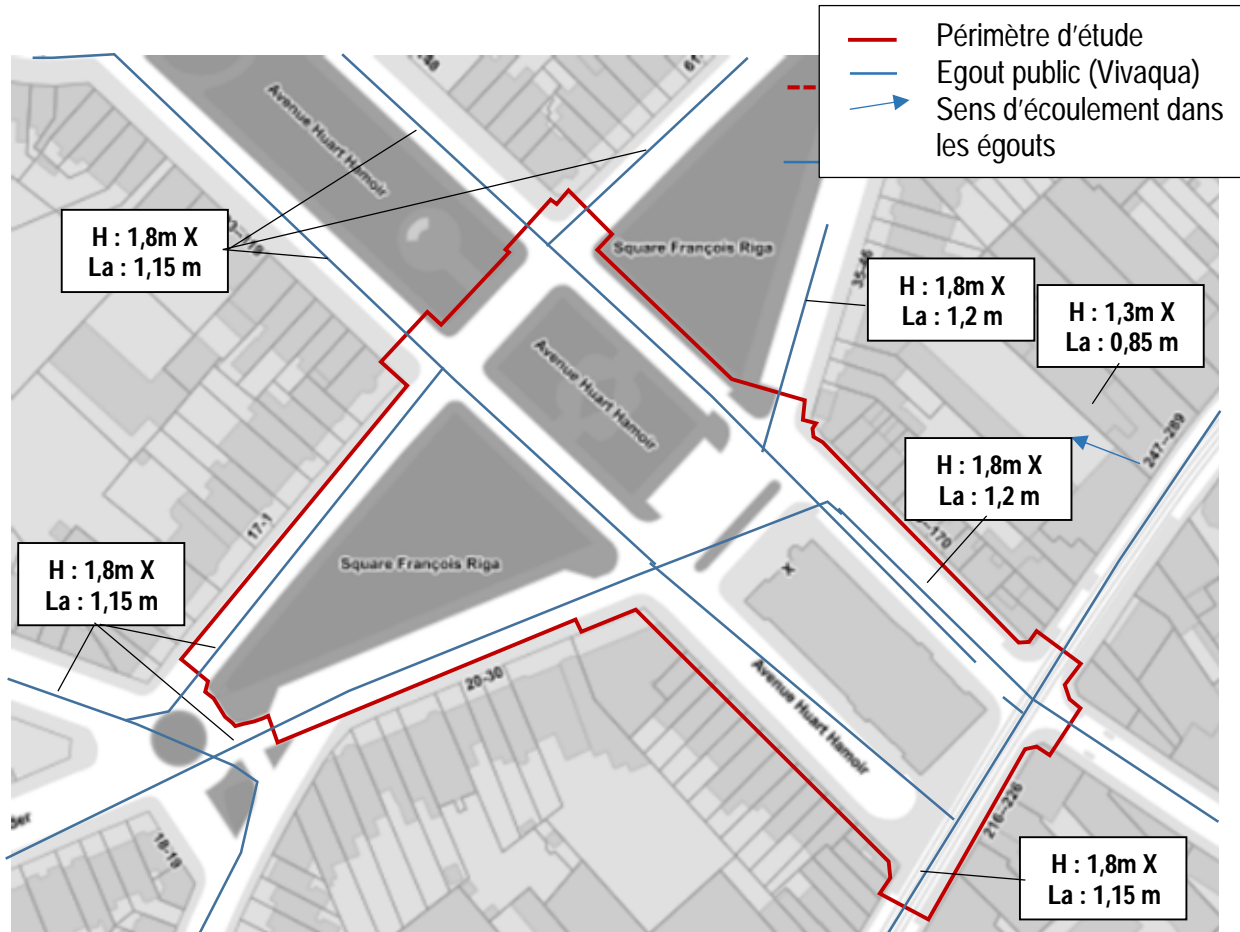


Figure 140 : Localisation du réseau d'égouttage (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

#### 4.2.5. Description des impétrants au droit de la station

Plusieurs concessionnaires sont présents au droit des futures boîtes de la station. Les concessionnaires impactés par les travaux de la station sont les suivants :

- Vivaqua,
- Sibelga,
- Elia,
- Belgacom,
- Telenet.

La localisation du réseau d'égouttage est représentée à la figure suivante :



**Figure 141 : Localisation du réseau d'égouttage (BMN, 2020)**

La localisation des réseaux eau, gaz et électricité est représentée à la figure suivante :

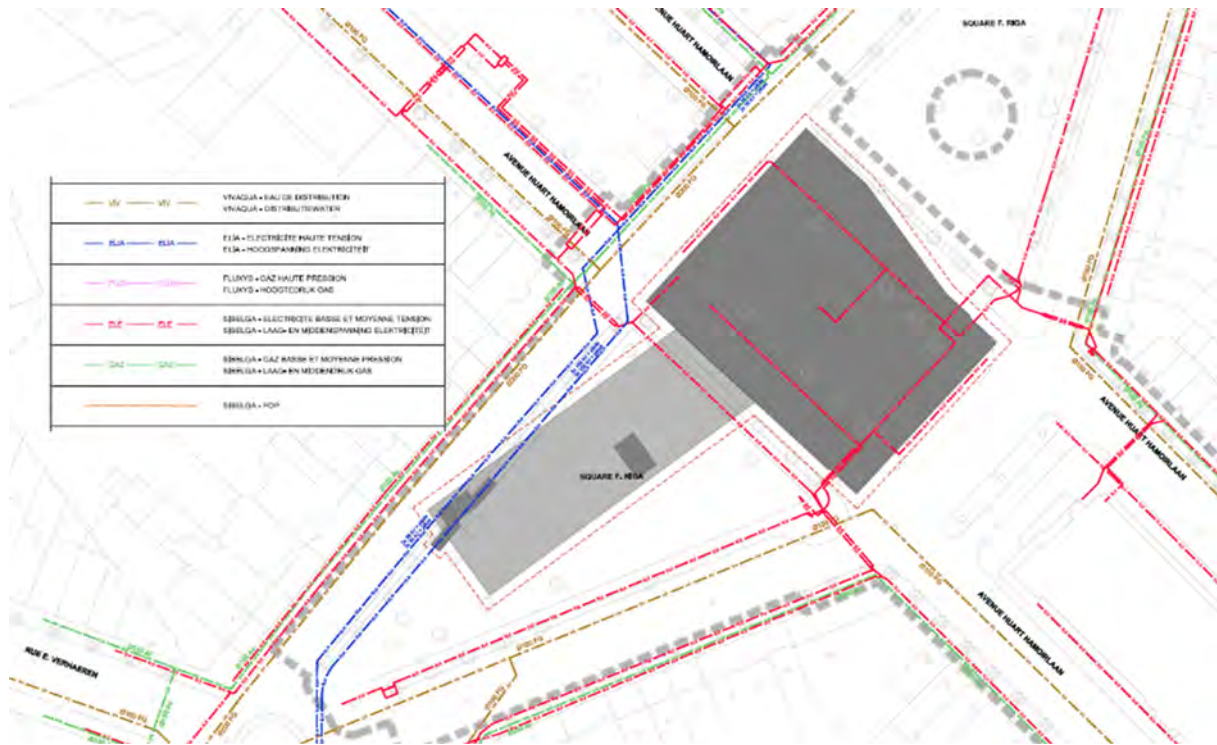


Figure 142 : Localisation des réseaux eau, gaz et électricité (BMN, 2020)

La localisation des télécoms est représentée dans la figure suivante :

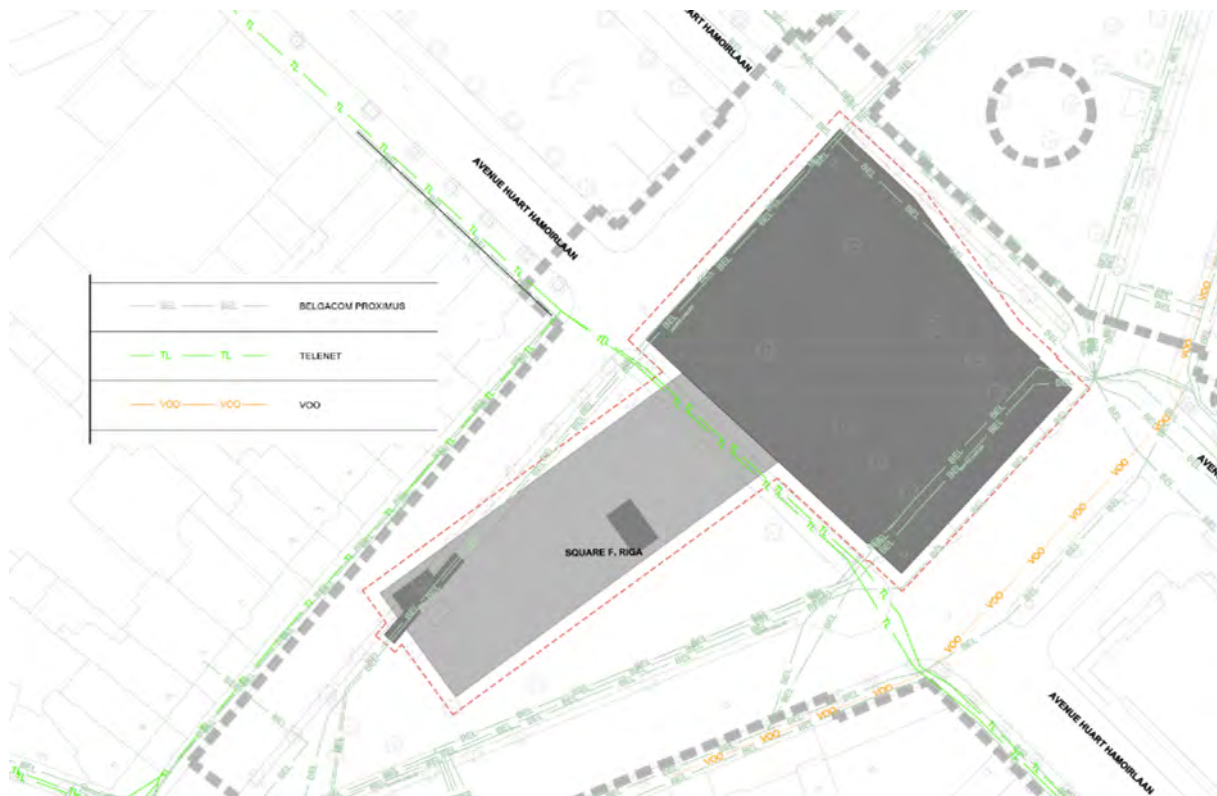


Figure 143 : Localisation des télécoms (BMN, 2020)

## 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 la Senne, cours d'eau voûté, s'écoulant le long du canal (plus à l'ouest), située à plus de 960 m au nord-ouest du site. L'étang du parc Walckiers est situé à 670 m au nord du site.

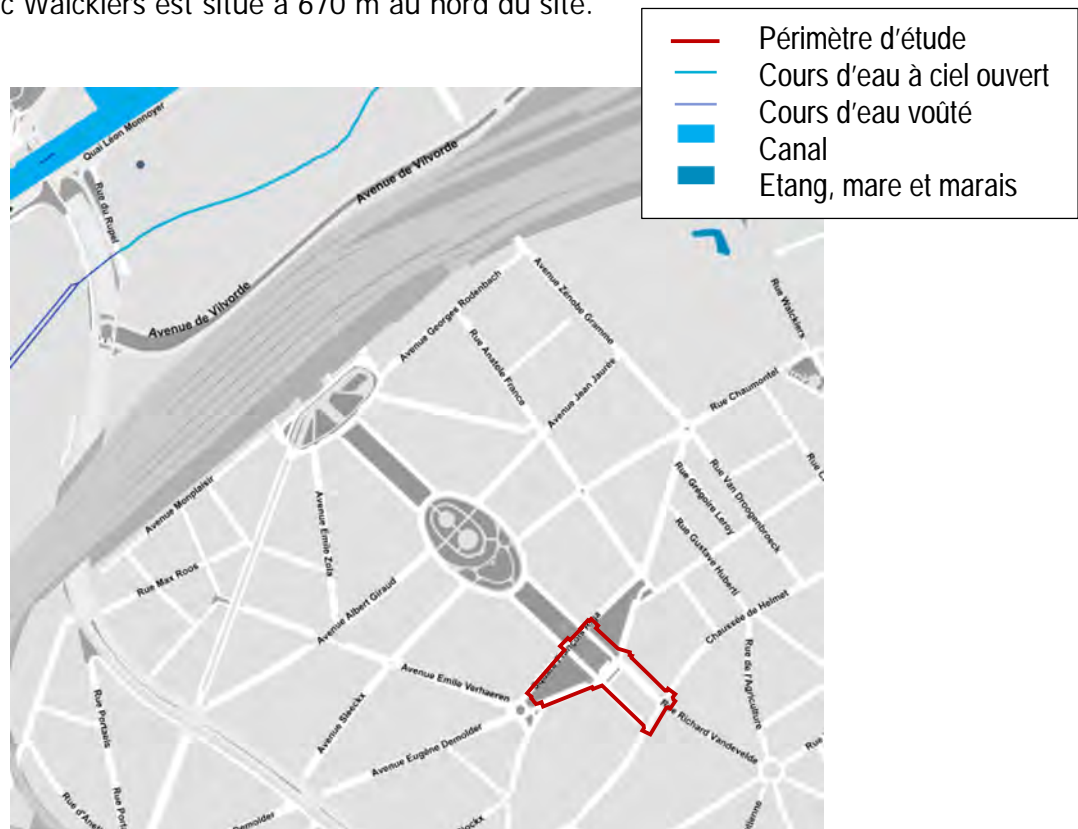


Figure 144 : Localisation du réseau d'eaux de surface (BruGIS, 2020)

### 4.2.7.2. Problématiques d'inondations

#### A. Aléa d'inondation

Le site de la station Riga n'est pas inclus en zone d'aléa d'inondation. La zone d'aléa d'inondation faible la plus proche est située à environ 430 m au nord-ouest du périmètre.



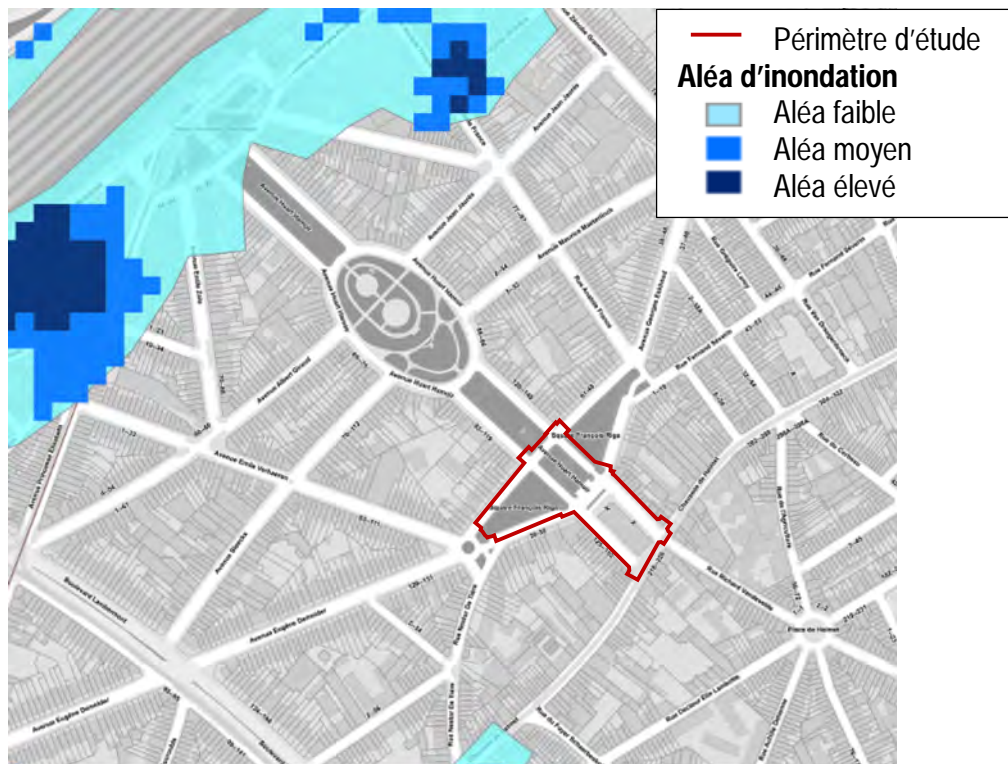


Figure 145 : Carte d'aléa d'inondation (Géoportail Bruxelles Environnement, 2020)

### B. Inondations recensées

D'après Bruxelles Environnement, aucune inondation n'a été recensée au droit du périmètre de la station Riga entre 1999 et 2019 ni à proximité.

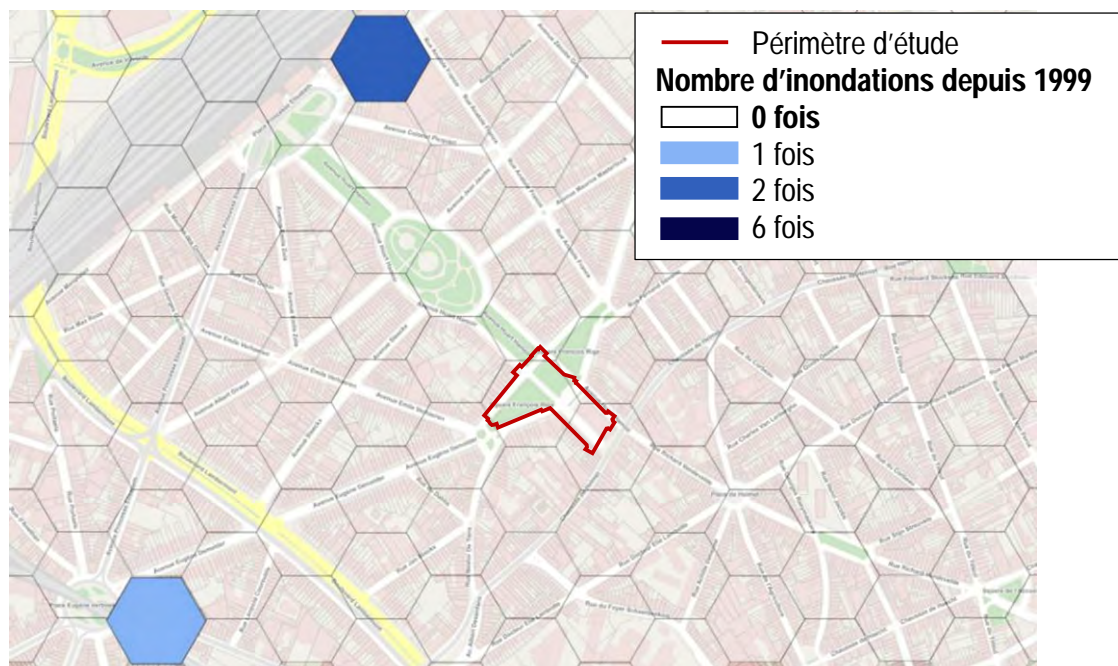


Figure 146 : Nombre d'inondations recensées à proximité de la station Riga (ARIES, d'après Bruxelles Environnement)

#### 4.2.8. Capacité d'infiltration au droit de la station

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.

Les chiffres précédents concernent la Région Bruxelloise dans son ensemble. Au droit direct de la station, on peut s'attendre à une recharge sensiblement accrue due à la présence de la zone arborée.

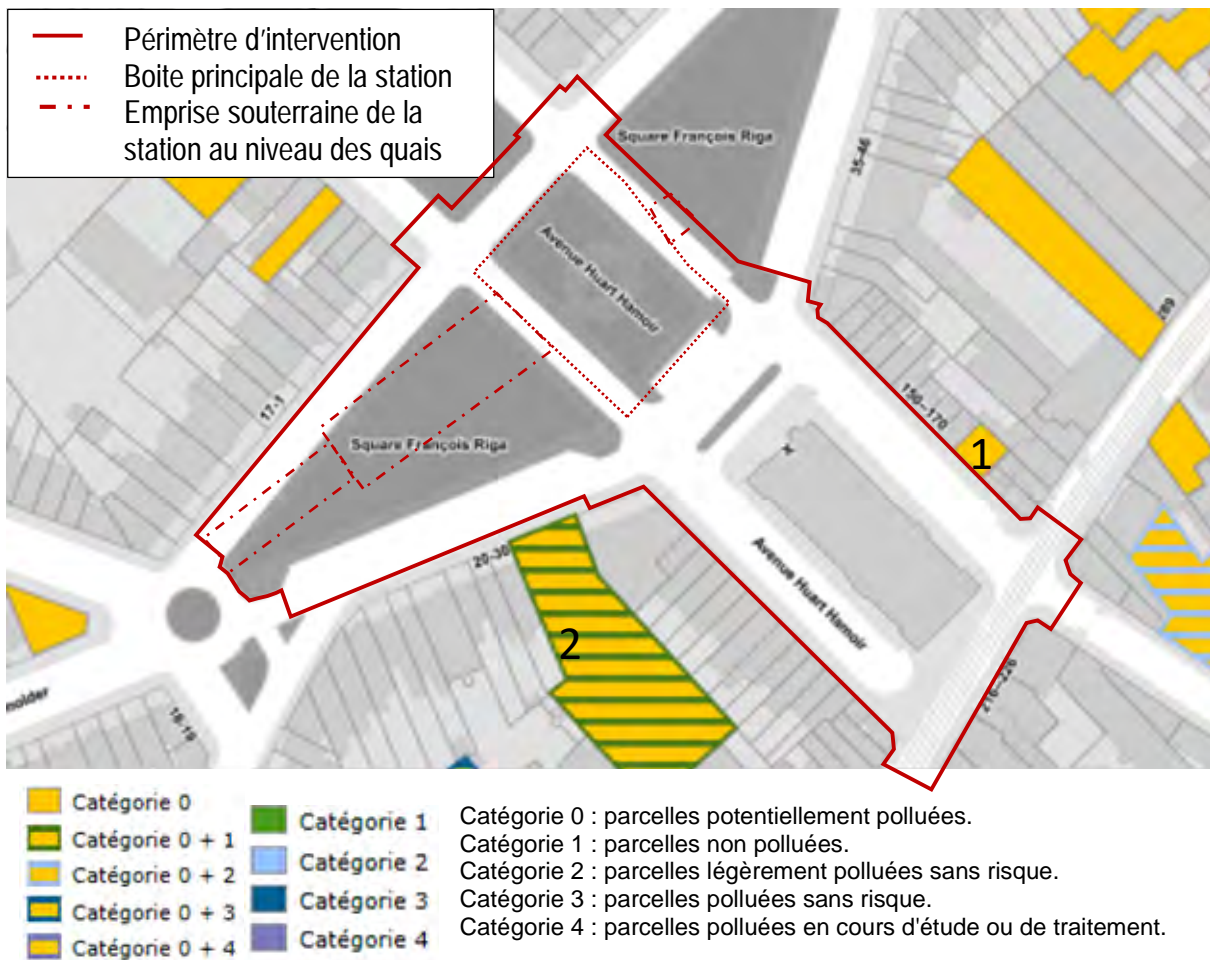
Vu la présence de remblais au droit du périmètre, la vitesse d'infiltration en surface est hétérogène et difficilement quantifiable sans la réalisation de tests « in situ ». Aucun horizon limitant n'est attendu avant + 31 m DNG. La nappe phréatique se situe à près de 13 m-ns<sup>20</sup>. L'infiltration est donc envisageable au droit du site.

#### 4.2.9. Pollution du sol au droit de la station

##### 4.2.9.1. Inventaire de l'état du sol

Les figures ci-dessous présentent des extraits de l'inventaire de l'état du sol.

<sup>20</sup> m-ns : mètres sous la surface du sol



**Figure 147 : 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)**

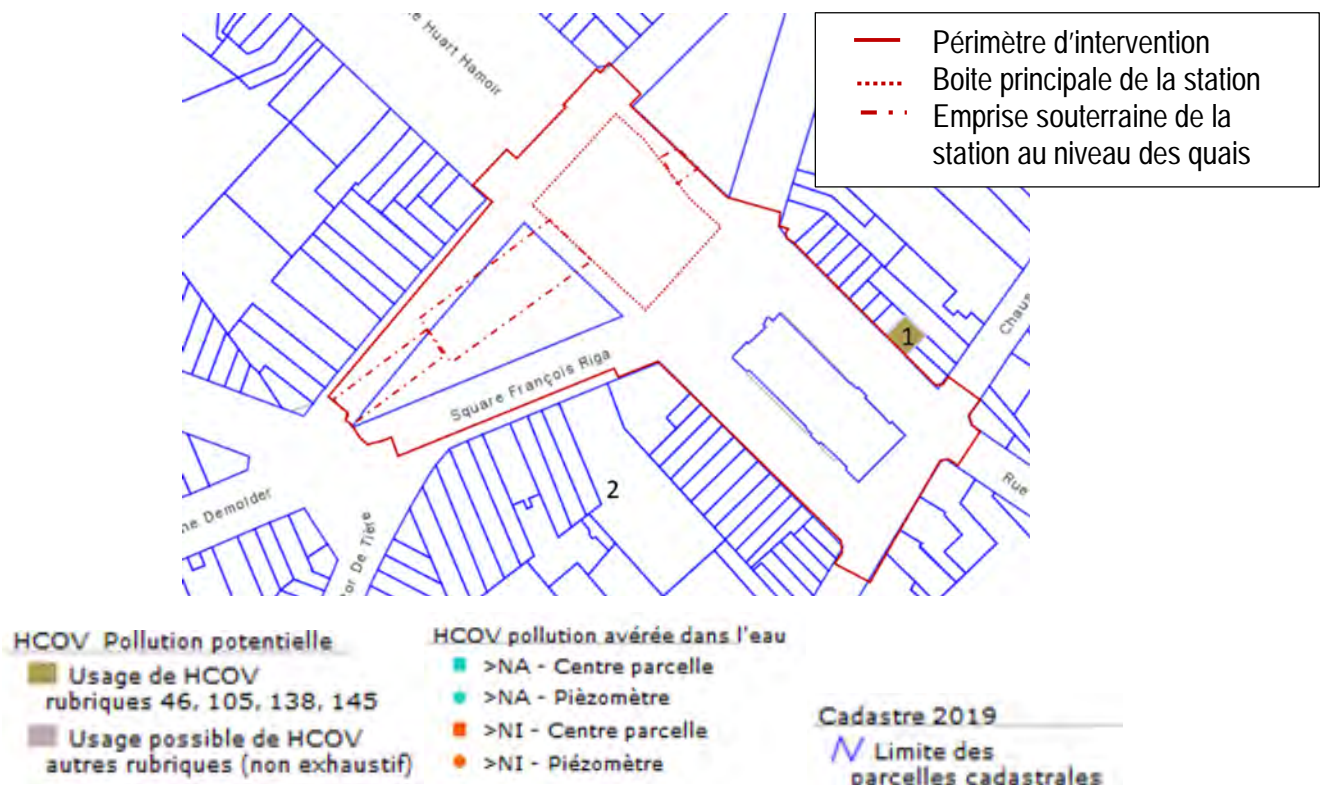


Figure : Extrait de la carte de l'inventaire de l'état du sol pour les solvants chlorés (Geoportail Bruxelles Environnement, consulté le 11/02/2020) (NB : les numéros référencient les parcelles reprises à l'inventaire pour ce rapport)

#### A. Au droit du périmètre d'intervention

Aucune parcelle au droit du périmètre d'intervention n'est reprise à l'inventaire de l'état du sol, car le périmètre est uniquement composé de voiries et l'inventaire ne répertorie par les voiries.

#### B. A proximité du périmètre d'intervention

Les parcelles suivantes, adjacentes au périmètre d'intervention, sont répertoriées à l'inventaire de l'état du sol :

- 21015\_A\_0181\_L\_005\_00 (n°1 à la figure précédente présentant un extrait de l'inventaire de l'état du sol) : catégorie 0 ;
- 21902\_A\_0453\_S\_000\_00 (n°2) : catégorie 0+1.

#### 4.2.9.2. Autres études de sol

Des études permettent d'avoir une information sur la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines :

- Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019, (voir figure suivante) ;
- Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019.

Ces études n'ont pas mis en évidence de pollution du sol. Un dépassement de la norme d'intervention pour les nitrates dans les eaux souterraines au droit des piézomètres PB3 (77 mg/l) et PB4 (78 mg/l) et un dépassement de la norme d'assainissement pour les nitrates dans le piézomètre PB1 ont été mis en évidence.



Figure 148 : Localisation des zones étudiées par l'étude (Standard Technisch Verslag et rapport de gestion des terres) sur le périmètre d'intervention (ARIES, 2019 sur base Envirosoil, 2019)

### 4.3. Description de la situation prévisible

Sans objet

## 4.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

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.
- 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.

### 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

Une pollution en nitrates dans les eaux souterraines a été mise à jour suite aux résultats du Standaard Technisch Verslag et du rapport de gestion des terres (Envirosoil, 2019).

Cette pollution dans les eaux souterraines n'a pas encore fait l'objet d'une délimitation (ED<sup>21</sup>), d'une ER ni d'un PGR.

##### B. Risque de contamination par les parcelles adjacentes au périmètre d'intervention

La qualité du sol et des eaux souterraines au droit des parcelles suivantes n'est pas développée car ces parcelles sont adjacentes au périmètre d'intervention mais assez éloignées de la boîte de la station :

- 21015\_A\_0181\_L\_005\_00 (n°1 à la figure précédente présentant un extrait de l'inventaire de l'état du sol) : catégorie **O** ;

<sup>21</sup> ED : Etude détaillée ; ER : Etude de risque ; PGR : Projet de Gestion du Risque

- 21902\_A\_0453\_S\_000\_00 (n°2) : catégorie **O+1**.

Les travaux à proximité de ces parcelles impacteront donc uniquement les premiers centimètres en surface du sol. Le risque de contamination de la couche superficielle du sol par les pollutions présentes sur les parcelles adjacentes est considéré négligeable.

#### **4.5.2.2. Fait générateur d'une étude de sol**

Suite à la découverte du dépassement de la norme d'intervention pour les nitrates dans les eaux souterraines, il est nécessaire de réaliser une étude détaillée et une étude de risque suivi d'un projet de gestion de risque. L'attestation de conformité du projet de gestion de risque devra être obtenu avant la réalisation des travaux de pompage des eaux polluées.

#### **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'égoutage 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 Huart Hamoir et du square Riga. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains notamment une interruption ou rupture des impétrants.

La boîte centrale est traversée par un ensemble de concessionnaires en surface qui traversent la boîte soit dans la direction de la rue Huart Hamoir, soit perpendiculairement, de part et d'autre du square central.

La liste de ces impétrants est la suivante :

- deux collecteurs Vivaqua rectangulaire 115 cm x 180 cm situé entre -3.50 m et -4.00 m par rapport au T.N. (de part et d'autre du square central, le long des deux allées de l'avenue Huart Hamoir) ;
- deux ensembles de câbles haute tension Elia du type 2x36kV + pilote ;
- une conduite souterraine de la défense nationale dénommée T5.116, hors service ;
- un ensemble de câbles électriques Sibelga de basse ou moyenne tension ;
- des câbles de télécommunication des fournisseurs Belgacom et Telenet ;
- des câbles d'alimentation STIB.

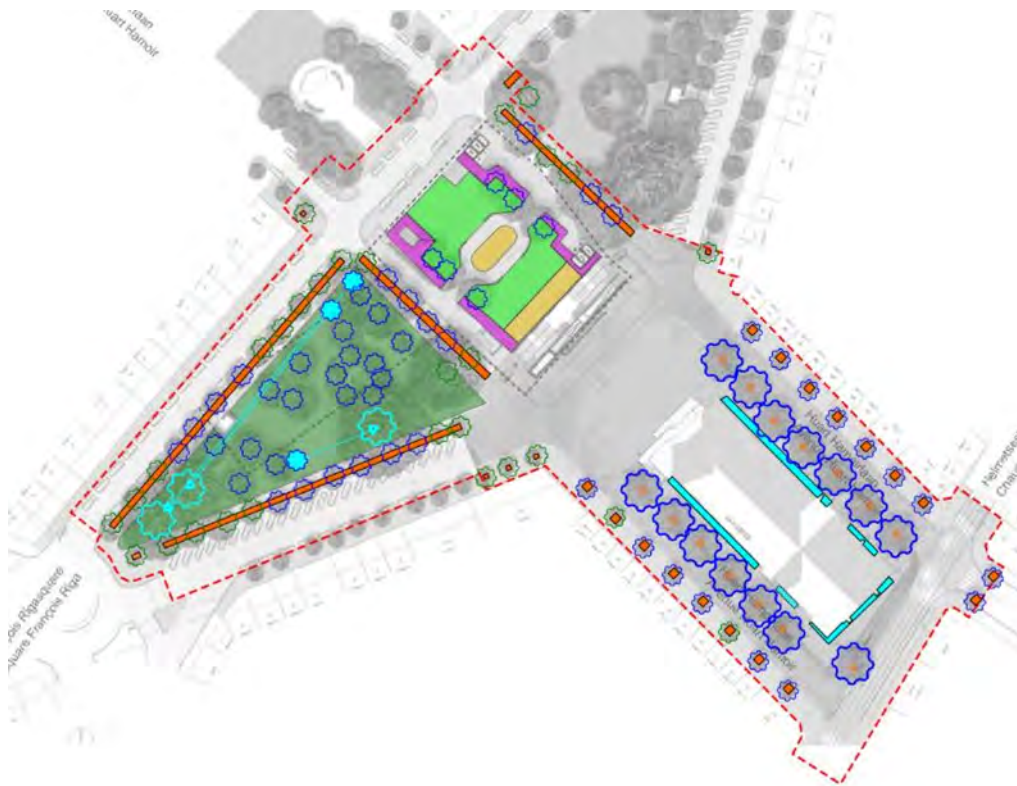
Les travaux préparatoires (réalisé avant les travaux) consisteront principalement en :










- les travaux nécessaires à la condamnation des deux collecteurs Vivaqua rectangulaires 115 cm x 180 cm traversant l'emprise de l'enceinte de la station.
- l'ensemble des déviations des impétrants existants se trouvant dans l'emprise des travaux.

La modification de ces réseaux (à l'exception de celle réaliser en phase chantier) 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.



	Zone de parc et espace vert de pleine terre zone engazonnée ( <b>surface perméable</b> )		Zone buissonnante existante ( <b>surface perméable</b> )
	Plantation basse de vivaces et graminées ( <b>surface perméable</b> )		Plantation haute ( <b>surface perméable</b> )
	Fosse arbre et zone gravier ( <b>surface semi-perméable</b> )		Espace vert sur dalle zone engazonnée ( <b>surface semi-perméable</b> )
	Arbre existant		Arbre planté
	Arbre remarquable transplanté		

**Figure 149 : Localisation des espaces perméables et semi perméables en situation projetée (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**



	Surface [m <sup>2</sup> ]	Proportion [%]
Surface imperméable	12.098 m <sup>2</sup>	80,9 %
<i>Dont graviers et fosse arbres</i>	<i>595,5 m<sup>2</sup></i>	<i>3,9 %</i>
<i>Dont végétations sur dalle (&lt;1,5m)</i>	<i>395 m<sup>2</sup></i>	<i>2,6 %</i>
Surface perméable	2.851 m <sup>2</sup>	19,1 %
Total	14.949 m <sup>2</sup>	100 %

**Tableau 37 : Taux d'imperméabilisation du site en situation projetée (ARIES, 2020)**

En situation actuelle, le taux d'imperméabilisation s'élève à 78,3 %. En situation projetée, le taux d'imperméabilisation du périmètre étudié sera **augmenté** par rapport à la situation actuelle, pour atteindre 80,9 %.

Une partie des espaces végétalisés prévus seront des espaces sur dalle, ce qui ne permet pas l'infiltration des eaux pluviales. Néanmoins, il faut souligner que ces espaces verts sur dalle permettent une certaine temporisation des eaux pluviales et diminuent la quantité d'eau de pluie ruisselée.

Le chargé d'étude a considéré pour les zones où l'épaisseur de terre est supérieure à 1,5 m au-dessus de la boîte de la station ces zones comme étant l'équivalent de zones de pleine de terre vu la quantité de terre (entre 2 et 6 m de terre) et le maintien du « lien » avec les zones de pleine terre (voir point 5.6.4.2 dans le chapitre Faune et Flore).

L'augmentation du taux d'imperméabilisation engendre une légère 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 apparaissent vis-à-vis de la surface totale renseignée dans le formulaire PU (15.640 m<sup>2</sup>).

## 4.5.6. Incidences sur les eaux 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.

### 4.5.6.1. Drainage et effet barrage

Les parois moulées ont une épaisseur de 1,2 m et sont ancrées dans une couche étanche de la formation de Courtrai.

Dans le cas de la station Riga, le niveau inférieur des parois moulées se situent à -4,4 DNG. Ces parois en pénétrant d'environ 5 m dans l'aquitard supérieur de la Formation de Saint-Maur permettent de limiter le débit de contournement des parois de l'extérieur vers l'intérieur de l'enceinte. On notera que cette fiche recoupe quasiment l'intégralité de cet aquitard.

Le niveau de rabattement en situation finie, à l'intérieur de la boîte, est situé à 10,4 m DNG, sous la base du radier situé entre les cotes 14,10 et 11,52 m DNG. Le niveau est contrôlé par le système de drainage.

La base de la boîte, sous le radier, est équipée par ce système de drainage permanent. Ces drains ont pour but :

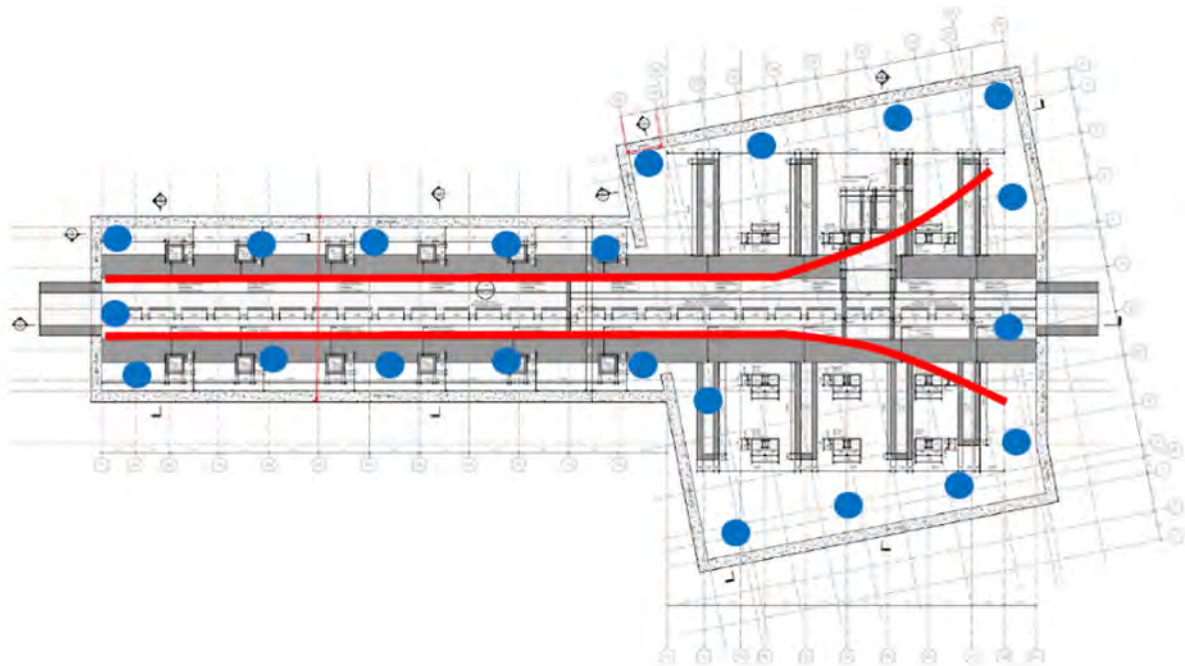
- De garder la station hors eau.
- D'éviter les risques de claquage des couches étanches (via les drains verticaux) en limitant les sous-pressions susceptibles de s'appliquer sous l'effet de la colonne d'eau de la nappe non rabattue.

Le drainage permanent est composé :

- D'une couche drainante horizontale sous la dalle de fondation (radier de fond) et au-dessus de la zone injectée sous-jacente (massif étanche exécuté en jet grouting). Elle est constituée de gravier, d'un géotextile et de drains horizontaux.
- De drains verticaux, ancrés dans les terrains sous-jacents et débouchant dans la couche drainante, ceux-ci ont pour but d'éviter un claquage de la couche étanche.

Les eaux des drains horizontaux et verticaux 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, en plan, le système de drainage prévu dans la station, avec 2 drains longitudinaux (D : 200 mm) et 22 drains verticaux (D : 200 mm) en périphérie de la boîte.



**Figure 150 : Localisation des drains verticaux (en bleu) et drains horizontaux (en rouge)  
(BMN, 2020)**

#### 4.5.6.2. Etude Artesia (Rapport R/19/031 – 15/01/2020)

Les résultats de l'étude Artesia (modélisation V1) sont les suivants :

- Le débit drainé par la station de Riga, pendant la phase d'exploitation, est estimé à 3,3 m<sup>3</sup>/h (2,6 m<sup>3</sup>/h provient du flux d'eau qui passe à travers les parois moulées et 0,8 m<sup>3</sup>/h provient de la base de la boîte de la station, par contournement à travers l'horizon de Saint-Maur au pied des parois moulées). On observe donc que, pour les hypothèses conservatrices considérées 79 % du débit passe à travers la paroi et 21 % est un débit de contournement sous la paroi.
- L'impact du drainage permanent de la station sur la piézométrie est illustré dans les figures ci-dessous. Ces figures reprennent 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 Riga.

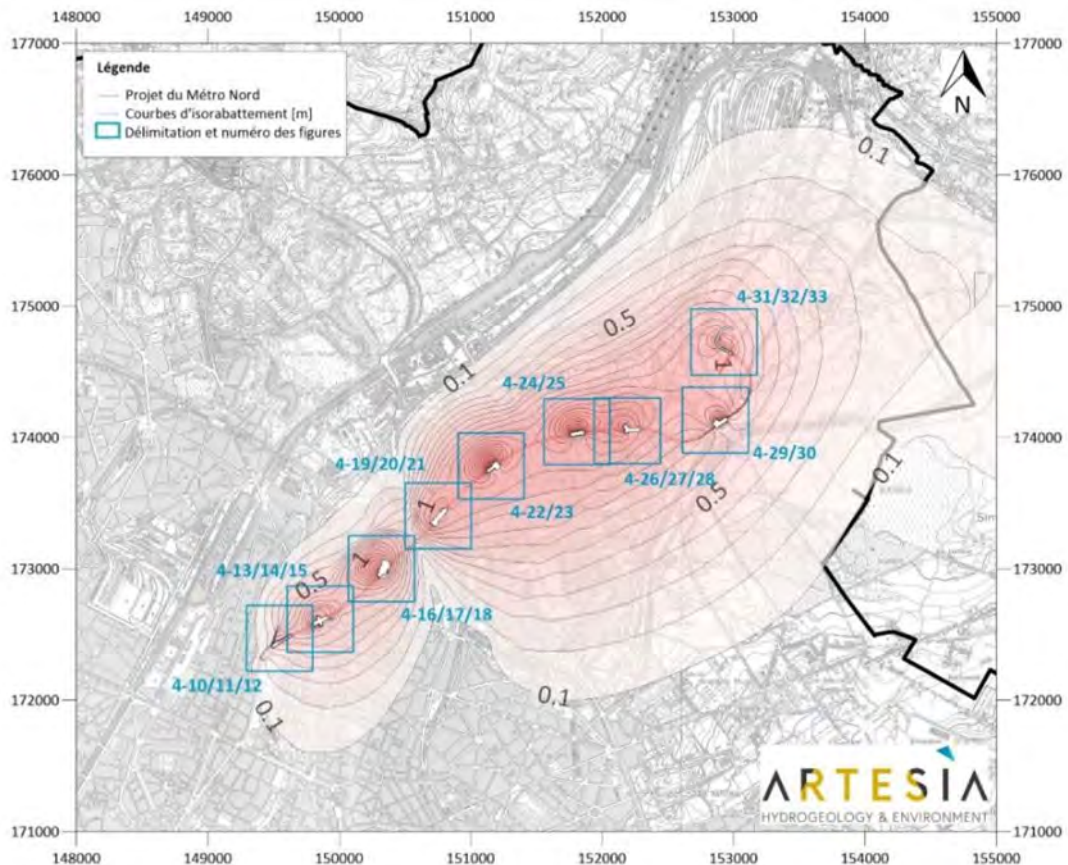
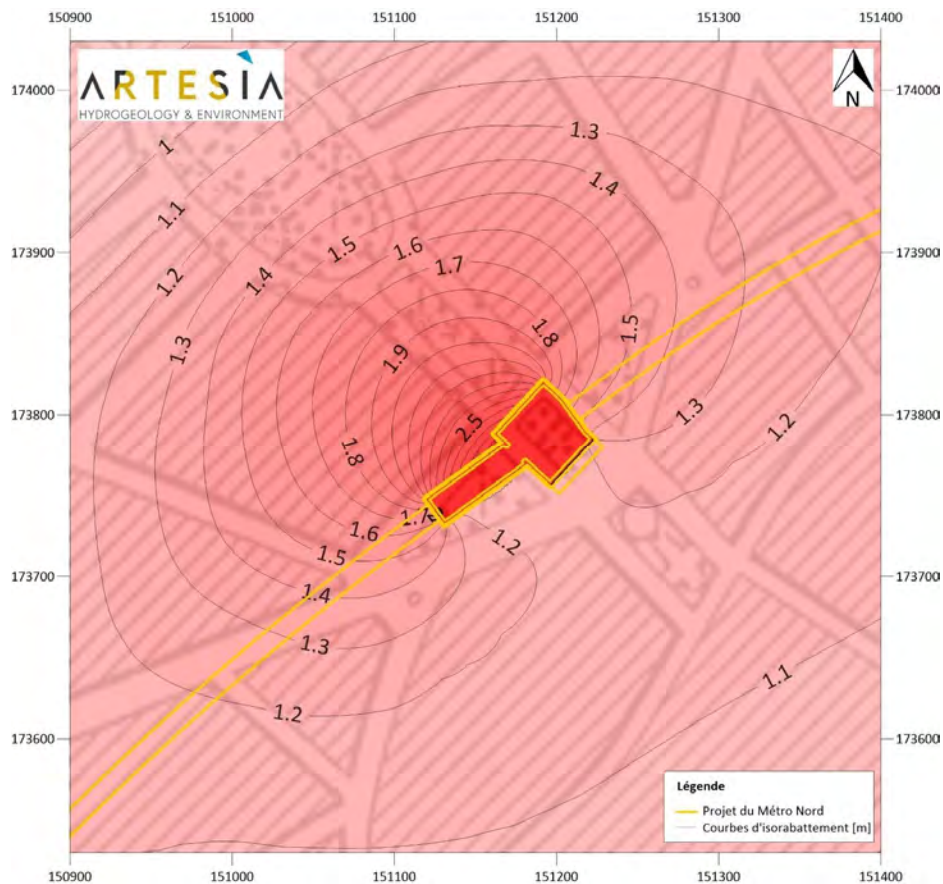


Figure 151 - Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant, rabattement modélisé – projet complet (Artesia, 2020)

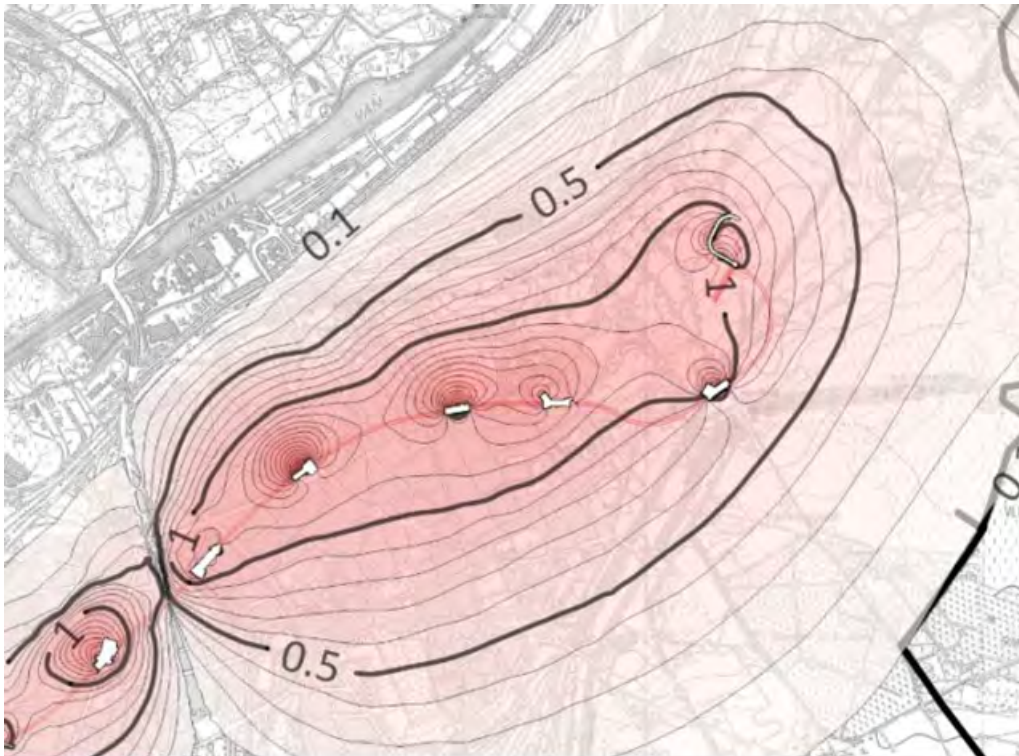


**Figure 152 : Impact du drainage permanent de la station Riga sur le niveau piézométrique environnant (Artesia, 2020)**

Le rabattement maximum calculé est de 3 mètres, sur la bordure nord de la station (c'est le maximum des rabattements enregistrés au droit de l'ensemble des stations). Celui-ci se limite à 1,2 m sur sa bordure sud. 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.

Comme le montre la figure ci-après, 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 km<sup>2</sup> impactée de façon cumulée par les stations Verboekhoven, Riga, Tilleul, Paix et Bordet ainsi que le dépôt d'Haren. Transversalement au projet la distance de la courbe d'isorabatement de 1 m est située à environ 280 m de part et d'autre de l'axe du tracé (amont et aval).

Si le modèle met en évidence l'existence d'un effet barrage du côté amont (sud) (objectivable par la dissymétrie dans le rabattement en fonction de la situation amont ou aval par rapport à la station), 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.



**Figure 153 : Courbes d'isobattement dues à la station Riga et voisines (Artesia, 2020)**

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 de la formation étanche (aquitard de Saint Maur) à  $1,2 \times 10^{-7}$  m/s.
- Perméabilité des parois des murs emboués à  $1 \times 10^{-8}$  m/s.
- Niveau d'ancrage des murs emboués : -4,4 m DGN.
- Position des drains verticaux : approximativement de la cote 11,5 m DGN à la cote 0 m DGN.
- Niveau statique de départ : 29,94 m DGN.
- Niveau objectif de rabattement : 10,4 m DGN.
- Simulation en régime permanent (à l'équilibre).

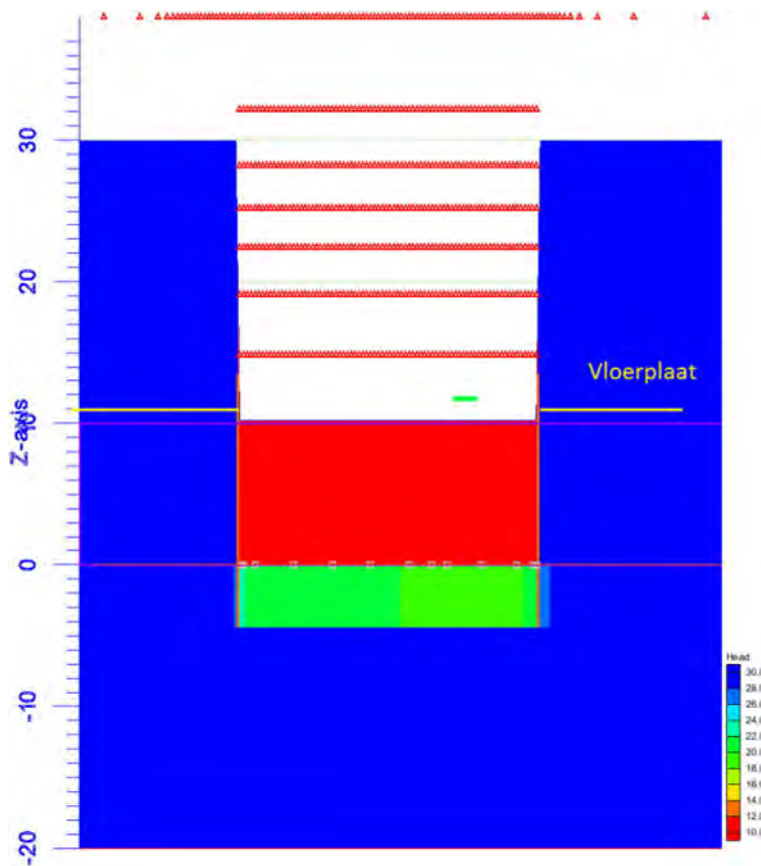


Figure 154 : Charge hydraulique en régime de rabattement (MODFLOW, BMN, 2020)

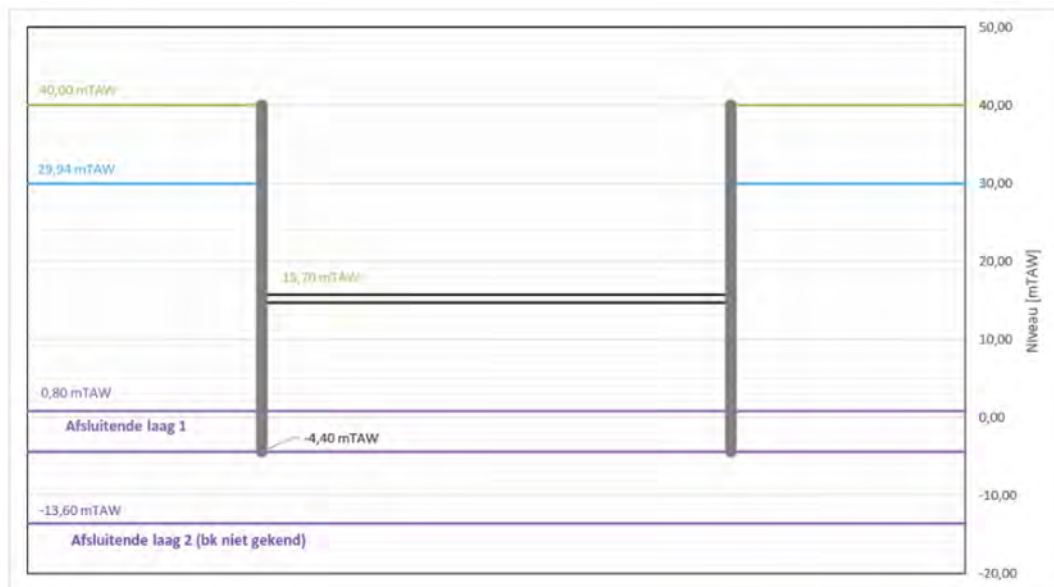
Dans ce modèle, le débit drainé par la station par le système de drainage permanent est de 5,62 m<sup>3</sup>/h (4,96 m<sup>3</sup>/h à travers les drains verticaux et 0,66 m<sup>3</sup>/h à travers les drains horizontaux). La contribution des drains verticaux est estimée à 88% du flux total.

Bien que les ordres de grandeur soient conservés, ces résultats sont légèrement supérieurs aux résultats obtenus dans l'étude Artesia (3,3 m<sup>3</sup>/h). La différence peut provenir de la prise en compte dans le modèle BMN d'une couche de sable perméable ( $6 \cdot 10^{-5}$  m/s) directement sous-jacente à l'aquitard de Saint Maur.

Le modèle a permis de confirmer l'efficacité du système de drainage avec les 2 drains longitudinaux et les 22 drains verticaux d'une profondeur de 12 m 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  $5 \cdot 10^{-9}$  m/s en vertical et  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s en horizontal.
- Perméabilité de la couche sableuse à  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s en vertical et  $5 \cdot 10^{-6}$  m/s en horizontal.



**Figure 155 : Illustration schématique de la coupe du modèle Plaxis 2D (BMN, 2020)**

Plusieurs scénarios ont été testés, le but étant d'évaluer la profondeur nécessaire des drains verticaux pour éviter le claquage. La modélisation a mis en évidence l'absence de claquage sans mise en œuvre des drains verticaux (coefficient de sécurité : 1,1). La longueur des drains ne paraît limitante dans le cas présent mais néanmoins leur mise en œuvre est prévue ce qui contribue à accroître le niveau de sécurité.

#### 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

Le bâtiment classé 'très sensible', le plus proche de la future station Riga est l'Institut Champagnat, située à même le square Riga, et pourrait être dans la zone d'influence des nouvelles infrastructures.

Le passage du tunnelier au droit de la station Riga devrait engendrer des tassements de l'ordre de 17 à 18 mm.

D'après les calculs réalisés par BMN, les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 40 mm et engendreront un tassement de l'ordre de 20 mm en surface à une dizaine de mètres de la paroi (sur base d'une estimation du ratio entre les déplacements horizontaux et les 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.

##### 4.5.7.2. Etude Artesia

Pour la station de Liedts 7 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 :

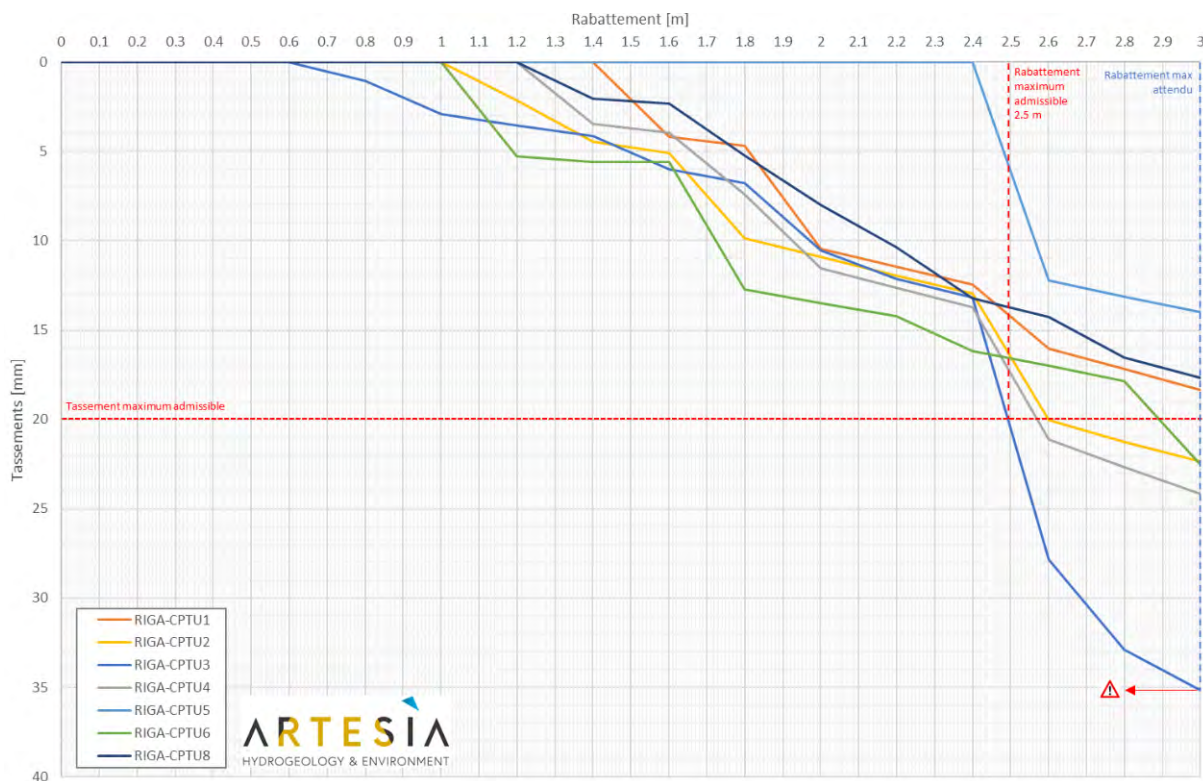
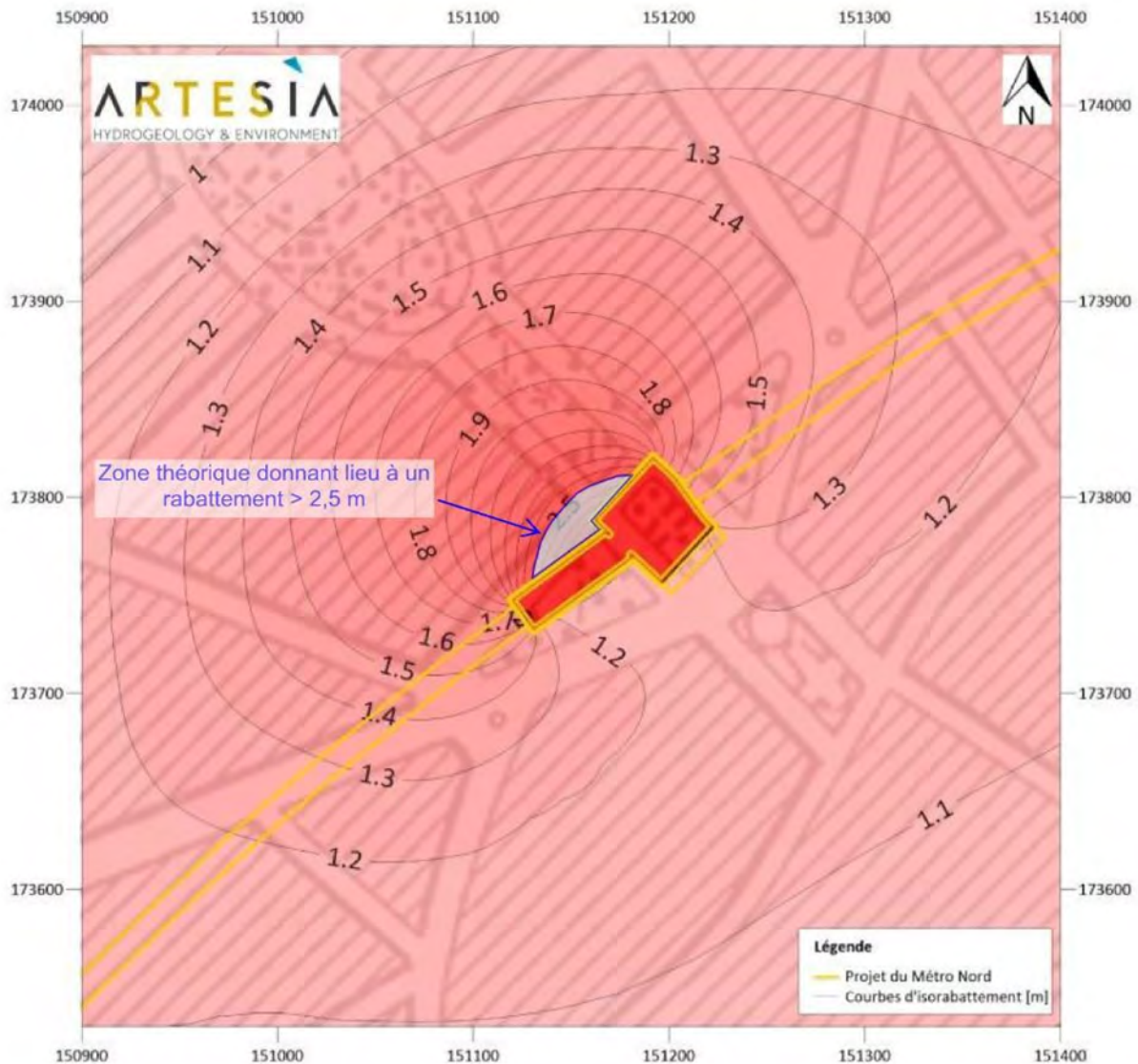


Figure 156 : Courbe rabattement-tassement pour la station Riga (Artesia, 2020)

On observe sur base de cette approche que :

- le rabattement maximum admissible à ne pas dépasser serait de 2,5m pour le CPT le plus critique (RIGA-CPTU3).
- Le rabattement maximum attendu (calculé par le modèle hydrogéologique) est de 3m.
- Quatre des sept essais mènent à des tassements excessifs. L'essai RIGA-CPTU3 identifie même des tassements bien supérieurs à la limite admissible (càd jusqu'à 35 mm).
- La zone où un rabattement de nappe excéderait 2,5 m correspondrait selon ces hypothèses conservatrices :
  - d'une part, à une bande très étroite contigue au flanc nord de la station, cette bande n'apparaît pas sur les cartes isorabattement issues du modèle (gradient élevé à proximité de la paroi) on peut la considérer de largeur inframétrique,
  - d'autre part, à une zone d'extension limitée (environ 80 m en longueur et 30 m en largeur) et située sur le flanc nord de la station (voir figure ci-dessous)





Selon cette approche les risques de tassement du fait d'un rabattement de nappe concernant donc cette zone d'extension limitée contigue au flanc nord de la station.

On notera que cette approche (Terzaghi) simplifiée et conservatrice ne prend en compte que les effets du rabattement de l'aquifère ; dans la réalité, l'impact global cumule notamment les effets dus au rabattement, les effets dus aux mouvements des parois ainsi que le taux de surconsolidation initial des terrains. A ce stade une étude par modélisation numérique a été menée par BMN pour cette même station Riga la plus sensible en terme de tassement. Cette approche numérique prend en compte tous ces effets conjugués. Celle-ci met en évidence un impact global moindre que par l'approche conservatrice de Terzaghi<sup>22</sup> ceci notamment en fonction de l'état de surconsolidation des terrains.

<sup>22</sup> Notamment un tassement maximum de 23 mm (Plaxis) au lieu de 35 mm (Terzaghi)

A ce stade, il est 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.

Par souci de précaution à ce stade et sous réserve des conclusions des études d'exécution à venir, on peut recommander, en première approche, la mise en œuvre d'une réinfiltration d'une fraction du débit récupéré par le drainage sous radier dans cette zone contigue au flanc nord de la station. Le cas échéant, le débit à réinfiltrer devra être ajusté de manière à limiter le rabattement théorique dans cette petite zone entre 0 et 2,5 m (en ayant soin de ne pas causer une remontée de nappe par rapport à la situation initiale du fait de la réalimentation). La zone à recharger en première approche serait d'ampleur limitée et pourra se faire via un ou quelques puits de réinfiltration. Ce dispositif de réalimentation, le cas échéant, devra faire l'objet d'une note de conception / dimensionnement de la part du contractant (le modèle Artesia pouvant être réutilisé).

Si la note d'exécution (à valider par le représentant du Maître d'Ouvrage) conclut en l'existence d'office de tassements non critiques à la périphérie de la station, cette réalimentation pourra ne pas être mise en œuvre.

## 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 Riga équivaut à **7 EH**, ce qui représente une consommation d'eau totale de **0,82 m<sup>3</sup>/jour**.

Type de surface	Type de consommateurs	EH/personne	Situation projetée	
			Individus/jour	EH
Sanitaires	Visiteurs	1/17 EH	96	6
Activités commerciales	Employé	1/3 EH	4	1
TOTAL		---	100	<b>7</b>

Tableau 38 : Calcul du nombre d'EH au droit de la station Riga (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 Riga est évalué à **0,11 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

Dans le cadre du projet, aucune citerne de récupération n'est prévue pour la récupération des eaux de toiture vu la faible surface des édifices hors sol.

### 4.5.9.2. Système de rétention des eaux pluviales

#### A. Principe

Aucun volume de tamponnement n'est prévu pour la gestion des eaux pluviales de la station Riga.

Le schéma suivant illustre le fonctionnement global des eaux tel que prévu dans le cadre du projet.

Gestion des eaux : Riga – situation projetée (non respect du RRU et RCU Schaerbeek)

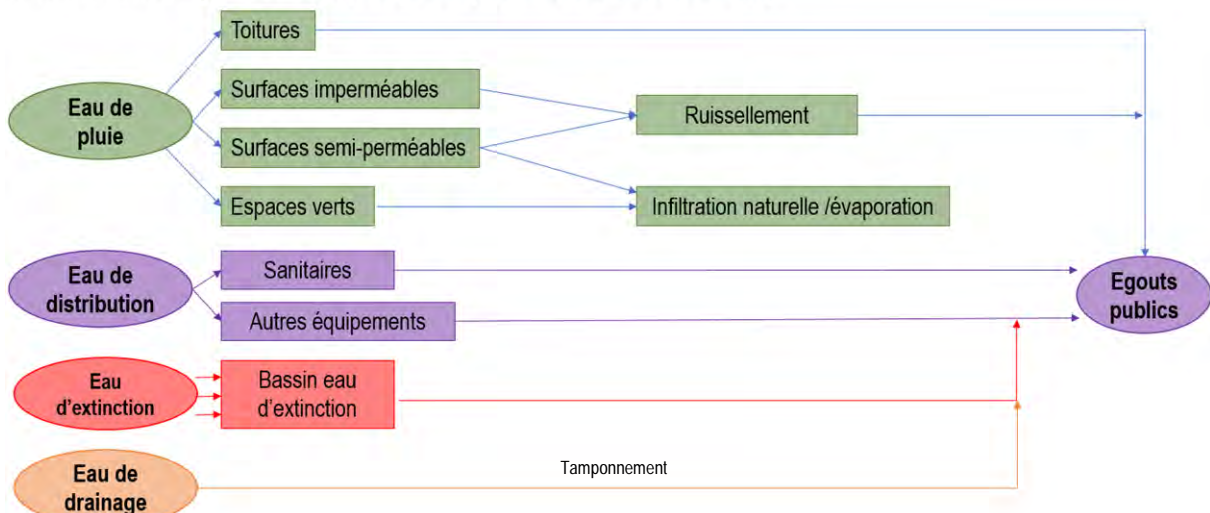


Figure 158 : Schéma général des eaux de la station Riga en situation projetée (ARIES, 2020)

#### 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 de Schaerbeek 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 39 : Table QDF de la commune de Schaerbeek (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 Environnement<sup>23</sup>. Les toitures et les surfaces imperméables ont un coefficient de ruissellement égal à 1. La végétation sur dalles (de plus de 60 cm de terres) a un coefficient de ruissellement égal à 0,5. Les revêtements semi-perméables de type gravier/dolomie ont un coefficient de ruissellement égal à 0,3.

Les surfaces des zones perméables ainsi que les surfaces de toitures existantes (église Sainte Famille) ne sont pas considérées dans ce calcul.

Pour rappel, l'ensemble des superficies présentées dans le tableau suivant se basent sur nos calculs (ARIES, 2020).

Type de surface	Superficie [m²]	Coefficient de ruissellement <sup>9</sup> (-)	Surface active [m²]
Toitures classiques	44	1	44
Surfaces imperméables (asphalte, pavés, etc.)	11.064	1	11.064
Végétations sur dalle	395	0,5	197,5
Gravier/dolomie	595,5	0,3	179
<b>TOTAL</b>	<b>12.098</b>	---	<b>11.484</b>

Tableau 40 : Evaluation de la surface active pour la station Riga (ARIES, 2020)

<sup>23</sup> 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 que les surfaces de toiture étaient négligeables et n'a donc pas prévu de volumes de tamponnement. Les surfaces imperméables du périmètre ne sont pas non plus tamponnées. Cette méthodologie n'est pas jugée adéquate vu que Bruxelles Environnement recommande que toutes les nouvelles surfaces imperméables soient également tamponnées et donc que les eaux des surfaces imperméabilisées de l'ensemble du périmètre d'intervention de la station soient récoltées, ce qui n'est pas le cas ici.

### B.3. Détermination du débit de fuite autorisé

Sur base d'une surface active de 11.484 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du projet tel que calculé ci-dessus, le débit de fuite total autorisé est de 5,74 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 11.484 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du projet ;
- Des ouvrages de rétention non infiltrants (hypothèse maximaliste 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 5.74 l/s ;
- Une pluie de projet présentant une période de retour de 10 ans.

Durée (minutes)	10	20	30	60	120	180	360	720	1440	2880	4320
Débit in (l/s)	254,6	182,8	146,7	86,1	50,2	37,2	21,2	12,8	7,6	4,7	3,3
Débit out (l/s)	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Volume nécessaire (m <sup>3</sup> )	149	212	254	289	320	<b>340</b>	334	307	163	0	0

**Tableau 41 : Estimation du volume de rétention nécessaire pour la station Riga (ARIES, 2020)**

Le volume maximum à gérer correspond au volume généré par une pluie de 180 minutes. Ce volume maximum à gérer est très supérieur au volume de tamponnement prévu pour la station Riga : 0 m<sup>3</sup> prévu contre 340 m<sup>3</sup>. **Les volumes de tamponnement de la station Riga sont donc insuffisamment dimensionnés pour gérer l'ensemble des évènements pluvieux d'un temps de retour allant jusque 10 ans.**

#### 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 - Schaerbeek
<b>Infiltration / évapotranspiration (gestion sans rejet)</b>	-	-	8 l/m <sup>2</sup> pour les surfaces imperméabilisées : - Non respecté pour les surfaces imperméabilisées (capacité d'infiltration du sol inconnue) - Respecté pour les zones de végétations sur dalle	-
<b>Dispositif de tamponnement</b>	25 l/m <sup>2</sup> pour les surfaces imperméabilisées	33 l/m <sup>2</sup> pour les surfaces de toiture	40 l/m <sup>2</sup> pour les surfaces imperméabilisées	33 l/m <sup>2</sup> pour les surfaces de toiture
<b>Citerne eau de pluie (récupération)</b>	33 l/m <sup>2</sup> de toiture sauf toitures vertes		33 l/m <sup>2</sup> de toiture sauf toitures vertes de 10 cm de substrat	17 l/m <sup>2</sup> de toiture
<b>Débit de fuite</b>	5 l/s/ha	-	5 l/s/ha	-

Code de couleurs du tableau :

S'applique au projet	Réglementaire	Respecté	Pas respecté	Respecté partiellement
----------------------	---------------	----------	--------------	------------------------

**Tableau 42 : Conformité du projet avec le cadre réglementaire en matière d'eaux pluviales (ARIES, 2020)**

Pour rappel, aucun dispositif de tamponnement n'est prévu. L'ensemble des eaux pluviales du projet sont 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 recommandés 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.

Aucune citerne de récupération n'est prévue ce qui ne respecte ni les réglementations du RCU de la commune de Schaerbeek ni les recommandations du calculateur IBGE.

##### B. Analyse au regard du RRU

D'après le RRU, une citerne d'un volume de 1,5 m<sup>3</sup> doit être prévue. Le projet ne respecte pas cette recommandation car ne prévoit ni bassin d'orage, ni citerne de récupération.

##### C. Analyse au regard du RCU EAU - Schaerbeek

D'après le RCU Schaerbeek, un volume de tamponnement de 1,5 m<sup>3</sup> doit être prévu ainsi qu'une citerne de récupération de 0,75 m<sup>3</sup>. Le projet ne respecte pas cette recommandation car ne prévoit ni bassin d'orage, ni citerne de récupération.

### 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 **263 m<sup>3</sup> est recommandé**. **Le projet ne respecte pas cette recommandation** car il ne prévoit pas la mise en place d'un volume total de tamponnement.

Ce tableau recommande également la mise en place d'une **citerne de récupération de 2 m<sup>3</sup>**. **Le projet ne respecte pas non plus cette recommandation car il ne prévoit pas de citerne de récupération**.

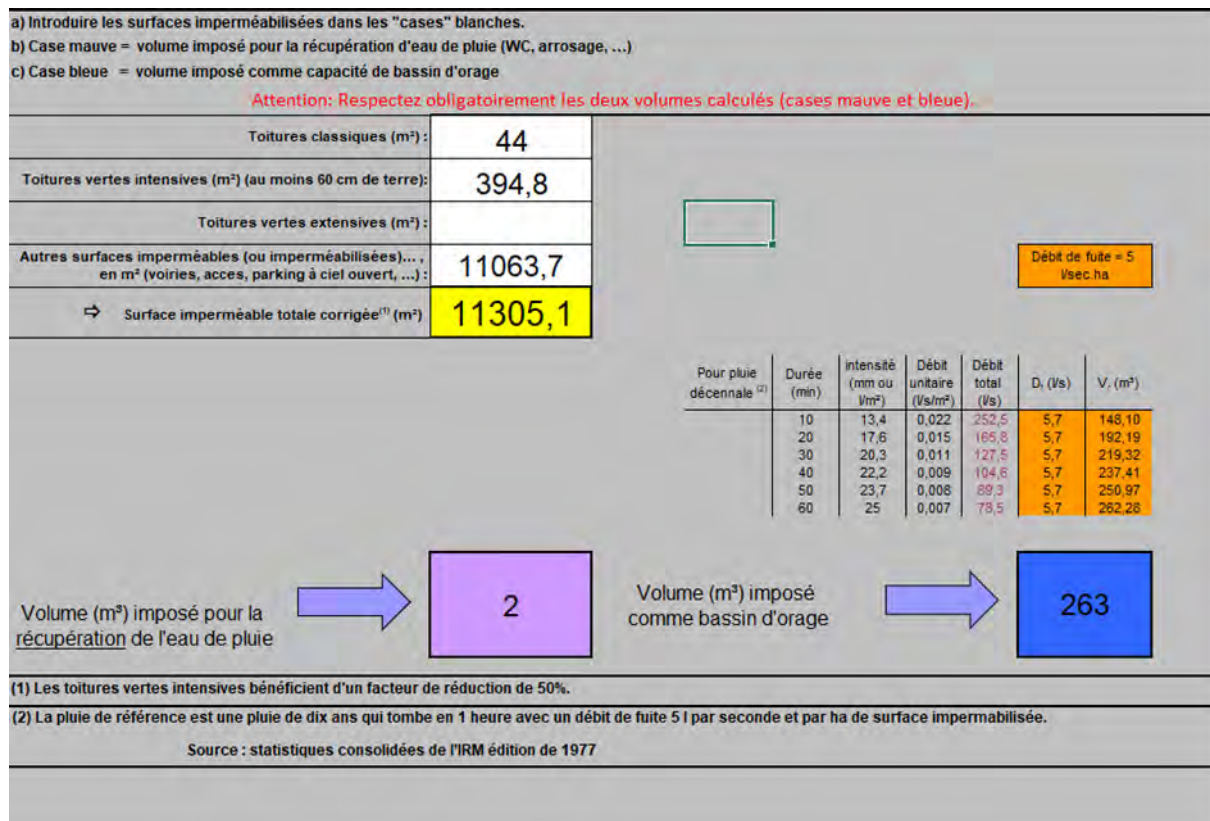


Figure 159 : Extrait du calculateur de Bruxelles Environnement (ARIES, 2020)

### E. Analyse au regard du projet de nouveau RRU

Le projet de nouveau Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), adapte la norme 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 :*

« §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 :*

<i>Total des surfaces du projet (S en m<sup>2</sup> imperméabilisés)</i>	<i>Volume sans rejet en dehors du terrain (litres / m<sup>2</sup> imperméabilisé)</i>	<i>Volume avec rejet éventuel en dehors du terrain (litres / m<sup>2</sup> imperméabilisé)</i>
[...]		
<b>S &gt; 2000</b>	<b>8</b>	<b>40</b>

§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 m<sup>2</sup>.

[...] »

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 §3 car il ne prévoit aucun volume de tamponnement pour les toitures et à l'article 21§1 car il ne prévoit pas de volumes de tamponnement pour l'espace public.

De plus, le projet ne respecte pas l'article 16 relatif à la récupération des eaux pluviales, dans la mesure où il ne prévoit pas non plus de citerne de récupération des eaux de toitures.

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, une pression et un débit d'eau suffisants pourront être fournis pour les stations de Schaerbeek. Dans le cas de la station Riga, un raccordement direct de l'alimentation en eau au réseau de la ville sera donc prévu. Afin de limiter les pertes de charge, un raccordement au réseau de la ville sera réalisé à chaque station.

### **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 7 : 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.

Dans l'alternative bitube, la largeur plus importante nécessite la mise en place d'une ligne d'appuis supplémentaire. Cet appui est réalisé avec des barrettes en parois moulées. L'implantation finale se retrouvera au centre du quai central.

Bien que la station soit moins profonde que dans la variante monotube, la profondeur des parois moulées restent identique puisque celles-ci doivent venir s'ancrer 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 identiques que pour la station dans le cas de la variante monotube.

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. Alternative de localisation de la station Riga

La mise en place de l'alternative de localisation pour la station Riga entrainera les effets suivants :

- Augmentation des surfaces perméables et des zones de pleine terre par rapport au projet qui seront utilisables pour l'implantation de dispositifs d'infiltration à ciel ouvert.
- Les autres modifications de cette alternative n'entraînent pas d'incidences en termes de sol, sous-sol et eaux souterraines et au niveau de l'hydrologie.

#### 4.6.3. 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 Riga vers le réseau d'eau de surface (Senne). 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 3,3 m<sup>3</sup>/h et d'un débit de fuite pour les eaux pluviales de l'ordre de 5,74 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 les sanitaires de la station 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 et de mettre à jour des pollutions des eaux souterraines au nord et au sud du périmètre.

### **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 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.
- 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 profondément dans la couche d'argile tertiaire 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. Explication 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 <sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées (SANS rejet)	Volumes de tamponnement/infiltration à installer pour gérer une pluie de 40 l/m <sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées (AVEC rejet)
Scénario 1	Toitures classiques	Mise en place d'une toiture verte de minimum 10 cm de substrat sur les toitures plates des ascenseurs (44 m <sup>2</sup> ) ou dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol	Installation d'un volume de tamponnement/infiltration de <b>16,5 m<sup>3</sup></b>
	Végétation sur dalle	Pas de mesures à prévoir si un substrat de minimum 10 cm est effectivement prévu	Pas de mesures à prévoir si un substrat de minimum 90 cm est effectivement prévu ou <b>installer</b> un volume de tamponnement/infiltration tendant vers <b>8 m<sup>3</sup></b>
	Dalles gazons	Pas de mesures à prévoir	<b>Installer</b> un volume de tamponnement/infiltration tendant vers <b>7 m<sup>3</sup></b>

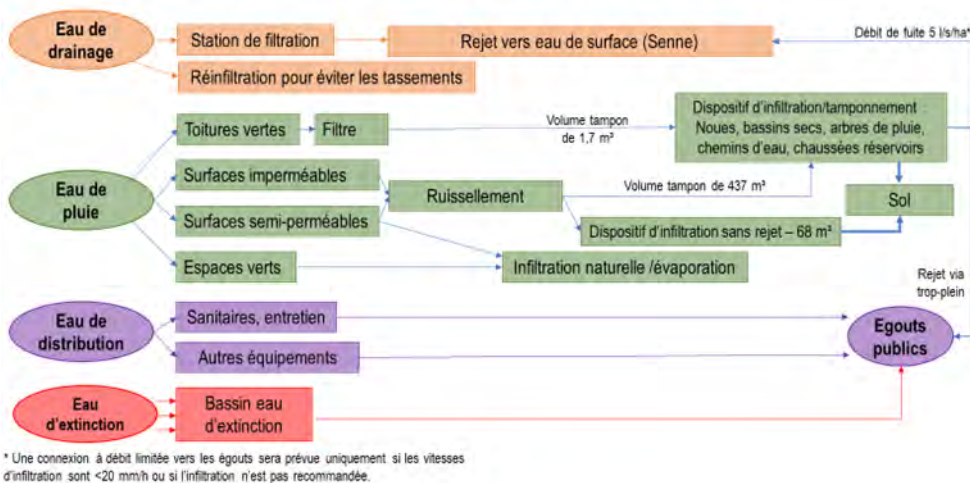
	<b>Autres surfaces imperméabilisées</b>	<b>Installer</b> un dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol <sup>24</sup>	<b>Installer</b> un volume de tamponnement/infiltration tendant vers <b>423 m<sup>3</sup></b>
<b>Scénario 2</b>	<b>Toitures classiques</b>	Idem scénario 1	
	<b>Végétation sur dalle</b>	Idem scénario 1	Pas de mesures à prévoir si un substrat de minimum 90 cm est effectivement prévu ou <b>installer</b> un volume de tamponnement/infiltration de <b>8 m<sup>3</sup></b>
	<b>Dalles gazons</b>	Pas de mesures à prévoir	Installer un volume de tamponnement/infiltration de <b>7 m<sup>3</sup></b>
	<b>Autres surfaces imperméabilisées</b>	<b>Installer</b> un dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol <sup>25</sup>	<b>Installer</b> un volume de tamponnement/infiltration de <b>423 m<sup>3</sup></b>

**Tableau 43 : 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 Riga. Outre la mise en place de toitures vertes et de viser l'installation de volumes de tamponnement/infiltration (de l'ordre de 48 l/m<sup>2</sup>), 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'.

Gestion des eaux : Riga – situation recommandée – respect du RRU, RCU Schaerbeek et du projet de RRU



**Figure 160 : Schéma général des eaux de la station Riga, scénario recommandé afin de respecter le projet de RRU (ARIES, 2020)**

<sup>24</sup> 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 68 m<sup>3</sup> s'avèrera nécessaire.

<sup>25</sup> 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 68 m<sup>3</sup> s'avèrera nécessaire.

### 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 Riga. 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/m<sup>2</sup> de surfaces imperméables et vise à une gestion 'zéro rejet' pour tout évènement pluvieux de moins de 8 l/m<sup>2</sup>.

Gestion des eaux : Riga – situation optimum – au-delà du projet de RRU

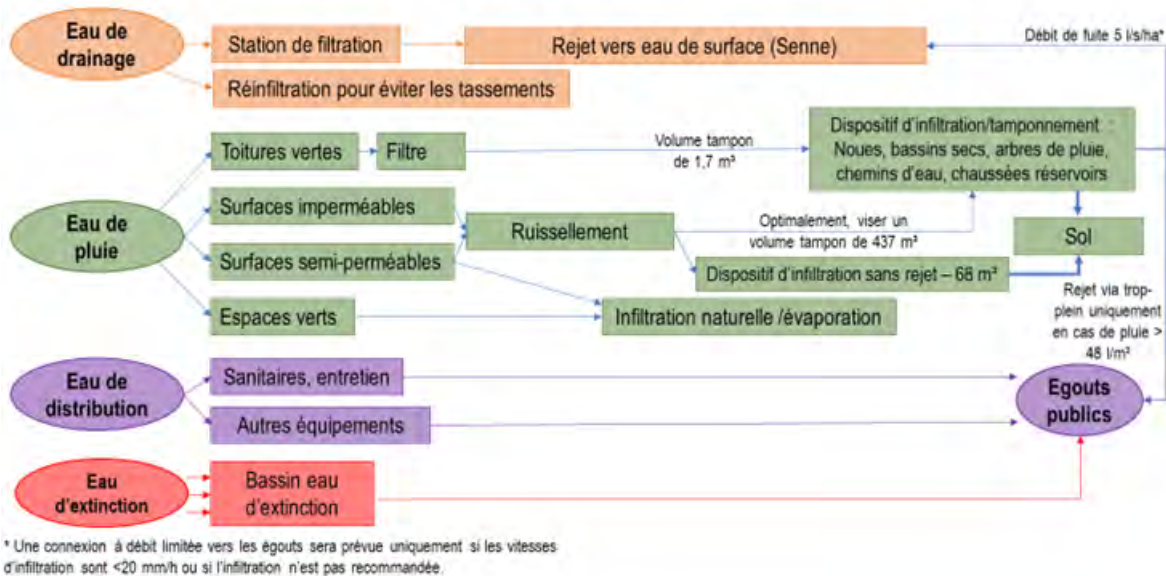


Figure 161 : Schéma général des eaux de la station Riga, scénario optimum (ARIES, 2020)

#### 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 la quantité importante 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. Le recours à des dispositifs de gestion des eaux pluviales enterrés est à éviter autant que possible vu la présence de nombreux espaces perméables au sein du périmètre.

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 la présence attendue de la nappe vers 13 m-ns et d'une lithologie de type remblais puis sable fin, l'infiltration est envisageable en première approche. 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 fosses d'arbres prévues le long des voiries et de l'église pourraient être couplées à des noues infiltrantes partiellement plantées alors qu'un fossé engazonné serait disposé au nord-ouest du périmètre d'intervention au droit de la zone perméable et des systèmes d'arbres de pluie seraient mis en place le long des voiries.

L'implantation de dispositif d'infiltration à ciel ouvert au-dessus de la boîte sud-ouest de la station est à considérer si les surfaces d'infiltration ne sont pas suffisantes.

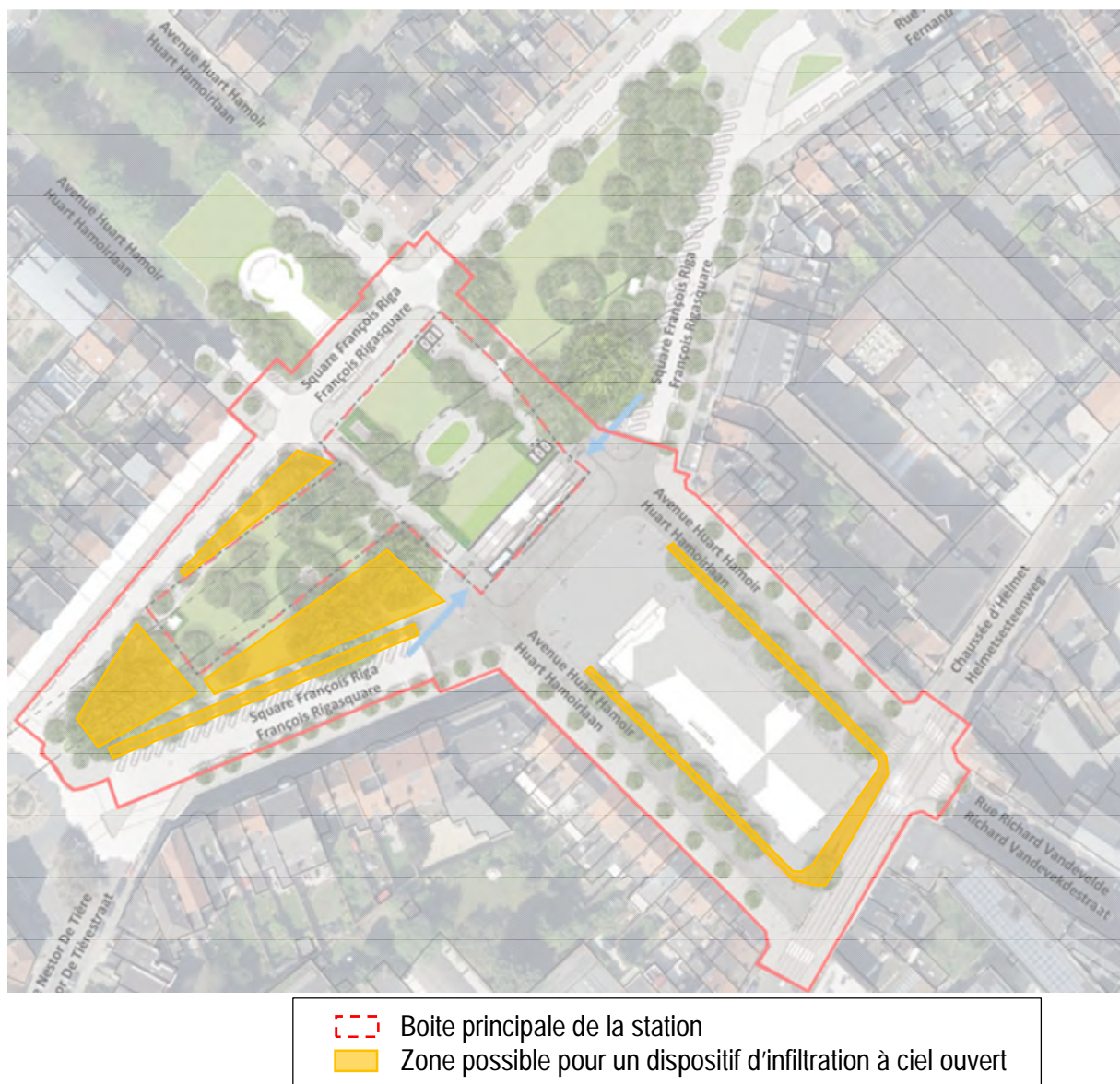


Figure 162 : Localisation de zones où l'aménagement d'un dispositif d'infiltration serait envisageable (ARIES, 2020)

#### **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 ou bassins secs**. La mise en place (1) de dispositifs d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration et des surfaces d'infiltration et (2) de dispositifs de tamponnement/infiltration d'un **volume total de 437 m<sup>3</sup>** 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**

Vu la faible surface de toitures (moins de 50 m<sup>2</sup>), il n'est pas recommandé de mettre en place une citerne de récupération des eaux pluviales au niveau des ascenseurs. Cependant il est recommandé de profiter du réaménagement des espaces publics pour prévoir une citerne visant à récupérer les eaux de ruissellement des abords. Cette citerne pourrait être enterrée dans la station et permettre d'arroser les espaces verts du square.

#### **4.9.4. Système d'arrosage intelligent**

Vu que la mise en place de la variante eaux d'infiltration est recommandée, l'utilisation des eaux d'infiltration pour l'arrosage des arbres n'est plus envisageable. Suite à la construction de la station, les arbres et buissons auront un accès plus limité à l'eau en situation projetée. De plus, le projet prévoit la mise en place de jeunes arbres à racines traçantes<sup>26</sup> qui nécessiteront un arrosage plus régulier pour veiller à leur hydratation (jusqu'à 120 l/arbre/semaine par temps sec). Par conséquent, la mise en place d'un système d'arrosage (tuyau en goutte à goutte ou autre) alimenté par les eaux pluviales ou le réseau de distribution public afin d'arroser les pieds des arbres et des bosquets est recommandé. La gestion de l'arrosage via le programme d'arrosage « intelligent » de Bruxelles Mobilité pourrait permettre un développement optimal des jeunes arbres.

#### **4.9.5. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines**

La qualité sanitaire des terres au droit du périmètre est majoritairement inconnue. La mise en place de dispositifs d'infiltration au sein du périmètre pourrait engendrer un risque de

<sup>26</sup> Les racines traçantes sont des racines qui se développent horizontalement sous la surface du sol et qui restent proches de la surface.



dispersion ou de lixiviation de pollutions (potentiellement) présentes. Toutefois, vu la présence des espaces verts du square Riga depuis 1930, cette zone n'est pas considérée comme à risque et aucune étude de risque n'est à réaliser préalablement à l'installation de dispositifs d'infiltration.

#### 4.9.6. Eaux souterraines

*Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.3*

#### 4.9.7. Tassements

*Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.4*

### 4.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaliser une étude détaillée, une étude de risque et un projet de gestion du risque suite à la découverte des pollutions en nitrates dans les eaux souterraines au droit des piézomètres PB3 et PB4.</li> </ul>
Gestion des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Localiser le point de rejet eaux usées de la station et identifier la conduite dans laquelle il se rejette.</li> </ul>
Gestion des eaux pluviales : rejet vers les eaux de surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place la variante 'eaux d'infiltration' permettant le rejet des eaux de drainage de la station vers les eaux de surface.</li> </ul>
Gestion des eaux pluviales : volumes de tamponnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place des toitures vertes de minimum 10 cm de substrat sur les toitures plates de la station Riga ;</li> <li>▪ Prévoir minimum 10 cm de substrat pour la végétation sur dalle ;</li> <li>▪ Réaliser des tests d'infiltration afin de dimensionner avec précision les dispositifs de tamponnement/infiltration ;</li> <li>▪ Prévoir un dispositif d'infiltration sans rejet pour les eaux pluviales des surfaces imperméables (de l'ordre de 8 l/m<sup>2</sup>) ;</li> <li>▪ Mettre en place des dispositifs de tamponnement/infiltration privilégiant les dispositifs à ciel ouvert et végétalisés comme des noues, fossés, jardins de pluie, bassins aménagés, etc. ;</li> <li>▪ Prévoir un volume de tamponnement/infiltration dimensionné sur base de 40 l/m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées.</li> </ul>
Augmentation de l'imperméabilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Favoriser la mise en place de revêtements (semi-)perméables au sein du périmètre, particulièrement au niveau des trottoirs et des cheminements.</li> </ul>
Récupération de l'eau de pluie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place une citerne récupérant l'eau de ruissellement des abords de la station et destinée à l'arrosage des espaces verts du square.</li> </ul>
Arrosage des arbres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place un système d'arrosage au goutte à goutte pour l'arrosage des arbres et espaces verts afin de minimiser l'utilisation d'eau de ville.</li> </ul>
Monitoring de la nappe aquifère	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Synthèse / état des lieux du réseau piézométrique existant – vérification des niveaux aquifères équipés et si nécessaire mise en œuvre de nouveaux piézomètres (au minimum</li> </ul>

	<p>clusters amont et aval aux stations et couverture des zones interstations peu documentées).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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).</li> <li>▪ Monitoring continu avec loggers automatiques de l'ensemble des piézomètres (avant, pendant et après chantier en situation définitive).</li> </ul>
Effet barrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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</li> </ul>
Impact du rabattement sur les tassements	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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 (&gt; 20 mm).</li> <li>▪ Si le seuil admissible est dépassé, intégrer au dispositif la mise en œuvre d'une recharge aquifère locale. Ceci implique une identification de l'horizon cible, de l'étendue du dispositif en fonction de la place disponible et une estimation du débit de recharge optimal.</li> <li>▪ Dimensionnement et vérification des paramètres de design à l'aide de la modélisation hydrogéologique existante. Détermination du débit optimal pour limiter le rabattement à la valeur seuil tout en ne causant pas une remontée inacceptable.</li> </ul>
Tassements	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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"> <li>○ Mise en place des parois de soutènement,</li> <li>○ Phases d'excavation,</li> <li>○ Mise en place de l'étaçonnement provisoire (butons, etc.) et définitif (radiers et dalles d'étages),</li> <li>○ Effets du rabattement,</li> <li>○ Effets de la congélation des sols,</li> <li>○ 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),</li> </ul> </li> </ul>
Déviations des impétrants	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaliser des plans amendés qui prennent en compte le déplacement/suppression des impétrants</li> </ul>

Tableau 44 : Synthèse des recommandations en matière de sol et eaux (ARIES, 2020)

## 4.11. Conclusion

Le périmètre de la station Riga 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.

Des pollutions en nitrates ont été mises en évidence dans les eaux souterraines et doivent faire l'objet d'une étude de délimitation, d'une étude de risque et d'un projet de risque approuvé par Bruxelles Environnement avant le chantier.

Le taux d'imperméabilisation du périmètre sera **augmenté** par le projet, et passera de 78,3 % à 80,9 %, augmentant légèrement les volumes d'eaux pluviales qui ruissellent sur le site lors d'intempéries.

L'implantation de l'ouvrage de la station nécessite la déviation des impétrants du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains notamment une interruption ou rupture des impétrants.

En termes de gestion des eaux pluviales, le projet ne prévoit pas de citernes de récupération ni de volumes de tamponnements.

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 et la mise en place de zones perméables et (3) la mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du périmètre**. Ce 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/m<sup>2</sup>** (sans rejet) et **40 l/m<sup>2</sup>** (avec rejet) de surfaces imperméabilisées. Le square Riga dispose en effet de larges surfaces végétalisées dans lesquelles il est possible d'aménager des ouvrages de gestion intégrée des eaux pluviales.

En termes de drainage permanent, le débit drainé par la station Riga pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,3 m<sup>3</sup>/h. Le rabattement maximum calculé est de 3 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 km<sup>2</sup> 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 et de 22 drains verticaux.

Le bâtiment classé 'très sensible', le plus proche de la future station Riga est l'Institut Champagnat, située à même le square Riga, et pourrait être dans la zone d'influence des nouvelles infrastructures. La liste des bâtiments classés « sensible » et « très sensible », ainsi que leurs adresses, est reprise dans le Livre Tunnel. Le passage du tunnelier au droit de la station Riga devrait engendrer des tassements de l'ordre de 17 à 18 mm.

D'après les calculs réalisés par BMN, les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 40 mm et engendreront un tassement de l'ordre de 20 mm en surface à une dizaine de mètres de la paroi (sur base d'une estimation du ratio entre les déplacements horizontaux et les 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.

Concernant les tassements générés par les rabattements, selon l'approche (Terzaghi) simplifiée et conservatrice, certaines valeurs de tassements semblent au-dessus de la limite acceptée. Cependant, une étude complémentaire par modélisation numérique a été menée spécifiquement pour la station Riga, qui la plus sensible en termes de tassement. Les résultats de cette étude mettent en évidence un impact global moindre que par l'approche conservatrice de Terzaghi.

A ce stade, il est donc recommandé qu'une approche approfondie soit menée par le contractant dans le cadre de ses études d'exécution afin d'évaluer l'impact réel de l'ensemble des effets conjugués et le cas échéant d'envisager les moyens de remédiation si nécessaire (notamment réinfiltration au droit de certaines zones). Cette approche devra être validée par le Maître de l'Ouvrage.

## 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 stations – 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 stations – 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 parc et en zone d'espaces structurants.

Les zones de parc sont décrites comme :

*« Ces zones sont essentiellement affectées à la végétation, aux plans d'eau et aux équipements de détente. Elles sont destinées à être maintenues dans leur état ou à être aménagées pour remplir leur rôle social, récréatif, pédagogique, paysager ou écologique. Seuls les travaux strictement nécessaires à l'affectation de cette zone sont autorisés.*

*Ces zones peuvent également être affectées aux commerces de taille généralement faible qui sont le complément usuel et l'accessoire de celles-ci, après que les actes et travaux auront été soumis aux mesures particulières de publicité.»*

Les prescriptions suivantes s'appliquent aux 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. »*

*Voir ATLAS Cartographique STATIONS - carte 3D.1 – Station RIGA Situation existante - PRAS*

Au sein de 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> de superficie au sol chacun.*

#### **5.4.1.2. Situation du site au regard des prescriptions du PRDD en matière d'espaces verts**

Selon la carte du maillage vert et bleu du PRDD – carte n°3, le square Riga est situé sur une continuité verte passant également par le boulevard Lambermont à la gare des Schaerbeek.









	Périmètre d'intervention station Riga		Périmètre d'intervention autres station
	Continuité verte		Promenade verte
	Zone prioritaire de verdoisement		Sites semi-naturels à protéger et revaloriser

Figure 163 : Extrait de la carte n°3 du PRDD - Maillages Vert et bleu (PRDD, juillet 2018)

#### **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**

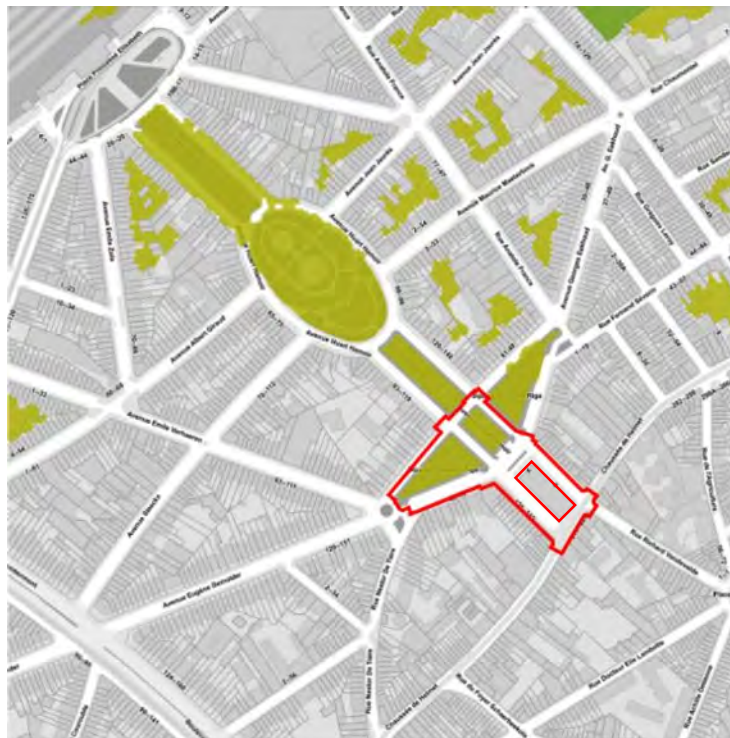
L'aire géographique étudiée n'est pas incluse ni située à proximité (moins de 500m) d'une réserve naturelle.

### 5.4.1.5. Situation du site au regard du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (PRN)

Comme défini dans l'ordonnance nature du 1<sup>er</sup> 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.

Selon la carte du potentiel pour l'établissement d'un réseau écologique bruxellois publiée dans le cadre du Plan Régional Nature (adopté par le gouvernement le 14 avril 2016), le périmètre joue un rôle particulier dans le réseau écologique régional. Le site est en grande partie repris en zone de liaison.







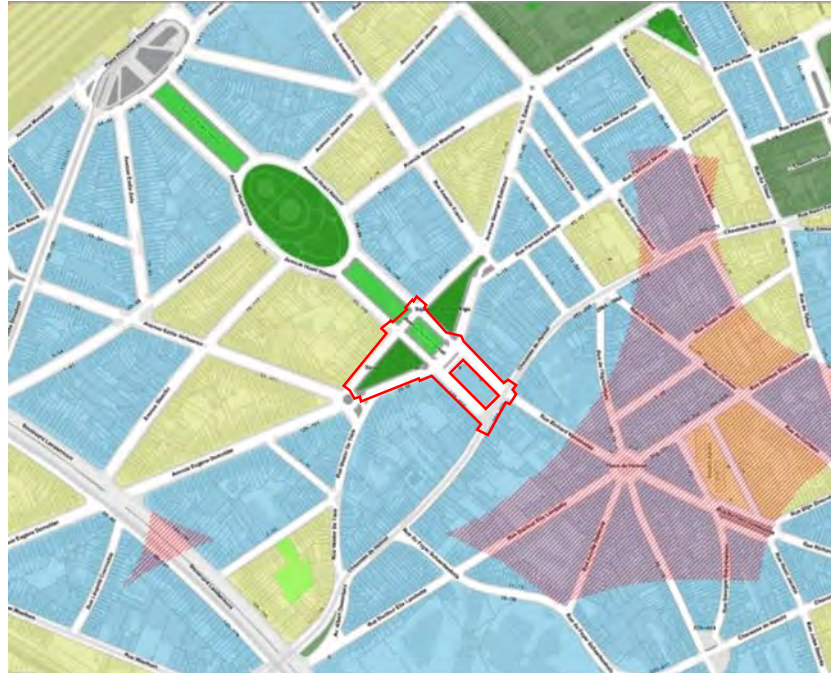

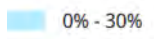

	Périmètre d'intervention		Zones de développement
	Zones centrales		Zones de liaison

Figure 164 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (Bruxelles Environnement, site Internet consulté en février 2020)

Le site n'est pas repris en zone de carence en espace vert au PRN, il est lui-même repris comme espace vert accessible au public. Il s'inscrit en majorité au sein d'un îlot avec un taux de verdurisation compris entre 50% et 100%.



	Périmètre d'intervention	 0% - 30%	Taux de verdurisation des îlots
	Zones de carence en espaces verts accessibles au public sous faible couvert de végétation (<50%)	 30% - 50%	
	Espace vert public	 50% - 100%	

**Figure 165 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (Bruxelles Environnement, site Internet consulté en février 2020)**

#### **5.4.1.6. Aspects patrimoniaux**

Le périmètre du projet comporte 5 arbres remarquables. Plusieurs arbres remarquables bordent également ce périmètre. Les arbres remarquables repris au sein du périmètre sont :

- [1] Ptérocaryer à feuilles de frêne (*Pterocarya fraxinifolia*) de 270 cm de circonférence – 23 m de haut – couronne de 18 m de diamètre ;



**Figure 166 : Ptérocaryer à feuilles de frêne (*Pterocarya fraxinifolia*) (arbres-inventaire.irisnet.be)**

- [2] Marronnier commun (*Aesculus hippocastanum*) de 335 cm de circonférence – 21 m de haut – couronne de 20 m de diamètre ;



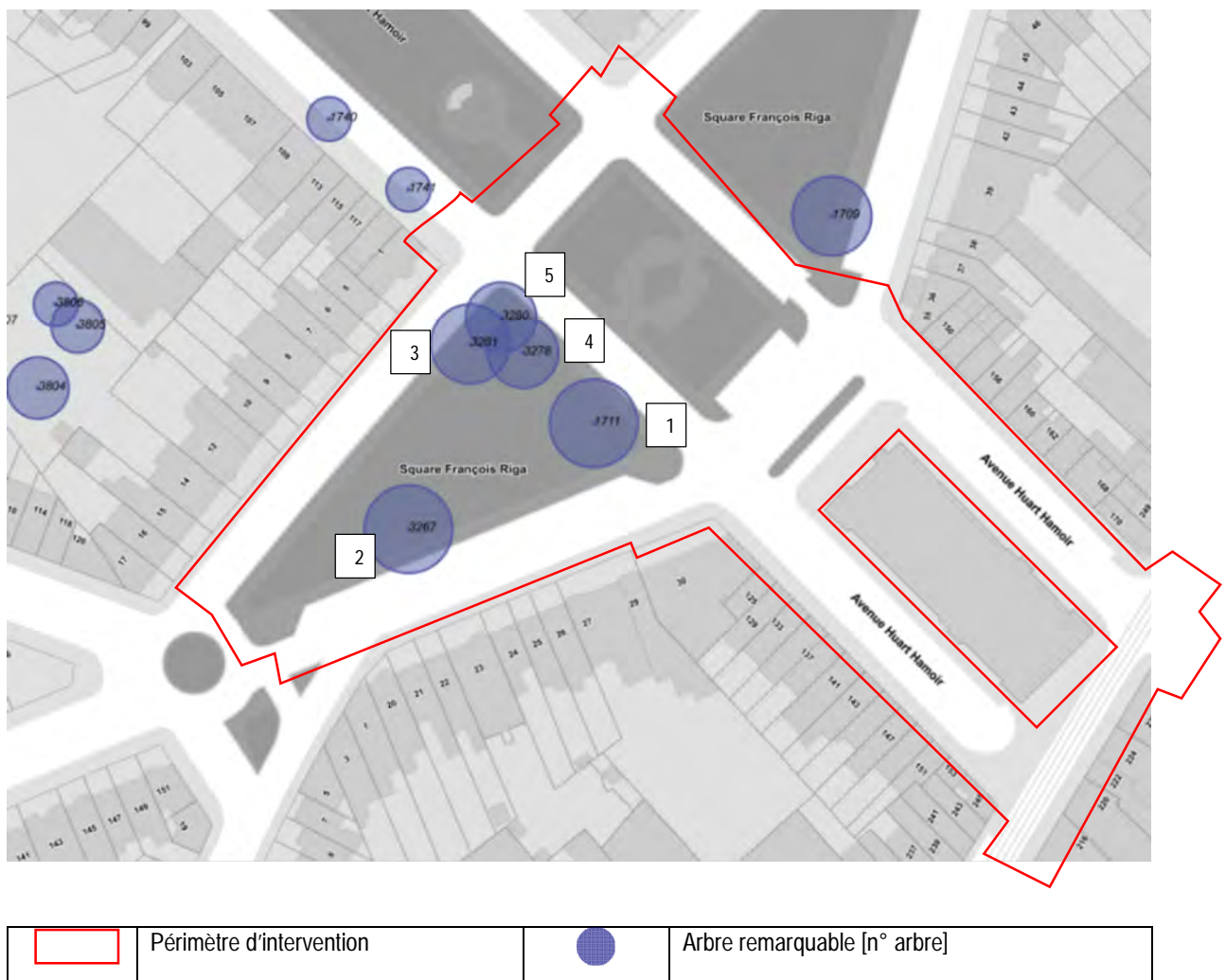
**Figure 167 : Marronnier commun (*Aesculus hippocastanum*) (arbres-inventaire.irisnet.be)**

- [3] Hêtre pourpre (*Fagus sylvatica f. purpurea*) de 307 cm de circonférence – 17m de haut – couronne de 18 m de diamètre ;
- [4] Hêtre pourpre (*Fagus sylvatica f. purpurea*) de 323 cm de circonférence – 17m de haut – couronne de 16 m de diamètre;
- [5] Hêtre pourpre (*Fagus sylvatica f. purpurea*) de 252 cm de circonférence – 18m de haut – couronne de 16 m de diamètre;





**Figure 168 : Hêtres pourpres (*Fagus sylvatica f. purpurea*) (arbres-inventaire.irisnet.be)**  
Ces arbres sont localisés à la figure suivante avec le numéro présenté ci-dessus.



**Figure 169 : Localisation des arbres remarquables (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Une étude phytosanitaire a été réalisée par ALIWEN en 2014-2015 sur l'ensemble des arbres du parc Riga repris dans le périmètre. Cette étude phytosanitaire pour les arbres ne se trouve cependant pas dans le dossier de la demande de permis.

Il ressort de cette étude que les arbres remarquables ainsi que les arbres sur l'ensemble du square Riga ne montraient pas de pathologie particulière à l'exception de l'un des hêtres pourpres situé en pointe nord de la partie sud du square. L'étude mentionne sur cet arbre : « *En effet, 2 espèces de champignons lignivores étaient présents (Ganoderma applanatum et Meripilus giganteus). Leur mode d'action est spécifique. En effet, le Meripilus s'attaque principalement au système racinaire tandis que le Ganoderme induit une décomposition de la fibre du bois (pourriture blanche fibreuse) à l'endroit où il se trouve. Il y a trois ans, une tomographie à ondes sonores a été réalisée au niveau du tronc où se trouvait le Ganoderme et a montré une décomposition du bois avec un seuil encore acceptable. Toutefois, étant donné qu'il n'existe pas de méthode curative pour soigner les arbres atteints par ces pathogènes, ce hêtre est condamné à court terme et devrait à moyen terme être coupé (3-5 ans).*

*On considère son état phytosanitaire donc comme non satisfaisant et sera abattu. Notons que le marronnier ne présente pas encore de symptômes de la maladie Pseudomonas syringae pv aesculii (bactérie qui se place dans les vaisseaux conducteurs de l'arbre et qui provoque à court terme sa mort) à laquelle de nombreux marronniers sont actuellement exposés à Bruxelles et ailleurs. »*

Ces différents arbres remarquables font partie d'espèces à système racinaire superficiel.

L'étude ALIWEN mentionne que la profondeur du système dépend du sol en place. « *Il n'est donc pas possible de se prononcer sur la profondeur réelle des systèmes racinaires des arbres du square Riga mais selon la théorie, à l'exception des arbres exposés à des sécheresses prononcées régulières, (ce qui n'est pas le cas ici), il ne devrait pas dépasser les deux mètres de profondeur. Car plus un sol est contraignant en profondeur (comme c'est le cas en milieu urbain), plus la prospection du système racinaire se fait en surface. La résistance d'ancrage des arbres adultes reposerait essentiellement sur la partie superficielle du sol et du système racinaire développé dans les 60 premiers cm. »*

## 5.4.2. Situation existante de fait

### **5.4.2.1. Description de l'ensemble arboré situé entre le square Riga et la gare de Schaerbeek – Axe Huart Hamoir**

La description de cet ensemble se base sur l'inventaire sanitaire et de sécurité des arbres de l'avenue Huart Hamoir sollicité par la commune de Schaerbeek en novembre 2017.

D'après cette analyse, l'ensemble de l'avenue Huart Hamoir est, dans ses parties rectilignes, composée de 4 alignements d'arbres (2 par sens de circulation). Du côté du trottoir et des habitations, les essences privilégiées sont les cerisiers du Japon (*Prunus Serrulata*) et les Ginkgo biloba 'Fastigiata'. Au total, 34 Ginkgo biloba alternent avec 78 Cerisiers du Japon. Le long de la berme centrale, ce sont des frênes (24 *Fraxinus americana*, 17 *Fraxinus pensylvanica* et 28 *Fraxinus excelsior*) qui ont été choisis dans le bas de l'avenue et 26 tilleuls dans le haut notamment sur le square Riga.

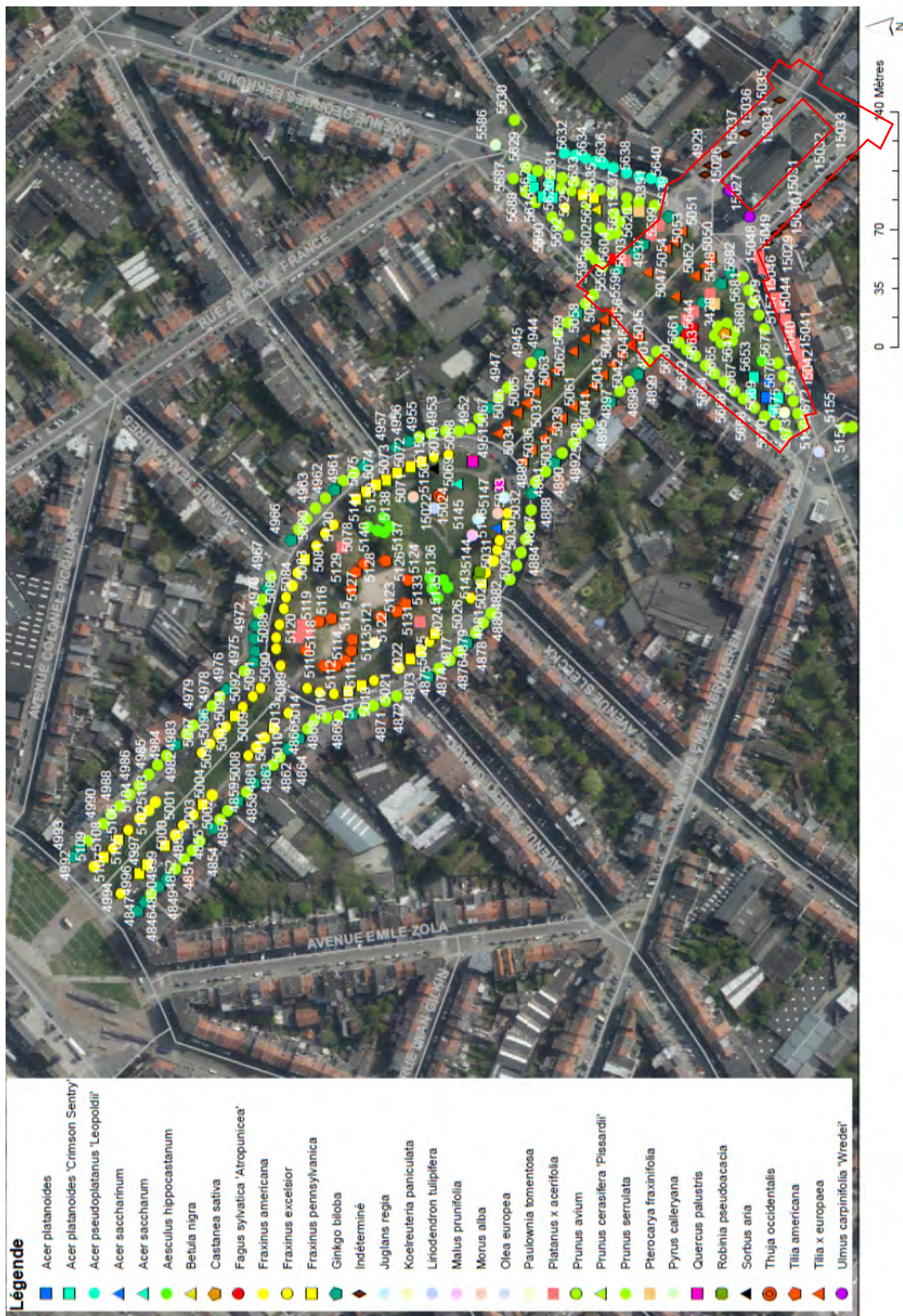


Figure 170 : Extrait de carte des essences présentes dans l'axe Huart Hamoir (Inventaire sanitaire et de sécurité des arbres de l'avenue Huart Hamoir sollicité par la commune de Schaerbeek, 2017)

### 5.4.2.2. Description de la situation au sein du périmètre d'intervention

Le périmètre d'intervention intègre plus de la moitié du square François Riga et les voiries alentours. Ce square datant de plus d'un siècle est constitué de larges pelouses rases ponctuées d'arbres à haute tige. Quelques haies et massifs arbustifs ponctuent également cet espace. Par son aménagement très ornemental, le square participe de manière très limitée au réseau écologique et ne génère que peu de milieux favorables à la biodiversité. Le pourtour du square dans le périmètre du projet est ponctué de cerisiers du Japon (*Prunus serrulata*) côté intérieur du square et de platanes (*Platanus x acerifolia*) côté extérieur (côté habitations au sud du square).

La placette centrale du square est bordée de tilleuls commun (*Tilia x europaea*). Sur les voiries de part et d'autre de l'église sont alignés des lilas commun (*Syringa vulgaris*). Ces arbres ont été plantés entre 2013 et 2016 pour remplacer des arbres plus anciens qui étaient présents mais ont été abattus à l'époque. Au total 81 arbres à haute tige se localisent au sein même du périmètre d'intervention.



Arbre remarquable abattu (état sanitaire non-satisfaisant)







	Périmètre d'intervention		Arbre à haute tige
	Arbre remarquable [n° arbre ci-avant]		Zone de pelouse
	Fosse arbre et zone gravier		Zone buissonnante

Figure 171 : Espaces verts présents au sein du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

Au sein du périmètre et plus particulièrement du square, les arbres les plus anciens dont les arbres remarquables 1-3-(4)-5 et les platanes du centre ont leur couronne qui s'imbriquent les unes dans les autres. La couronne des arbres étant le reflet du système racinaire, les systèmes racinaires doivent également être intimement imbriqués.

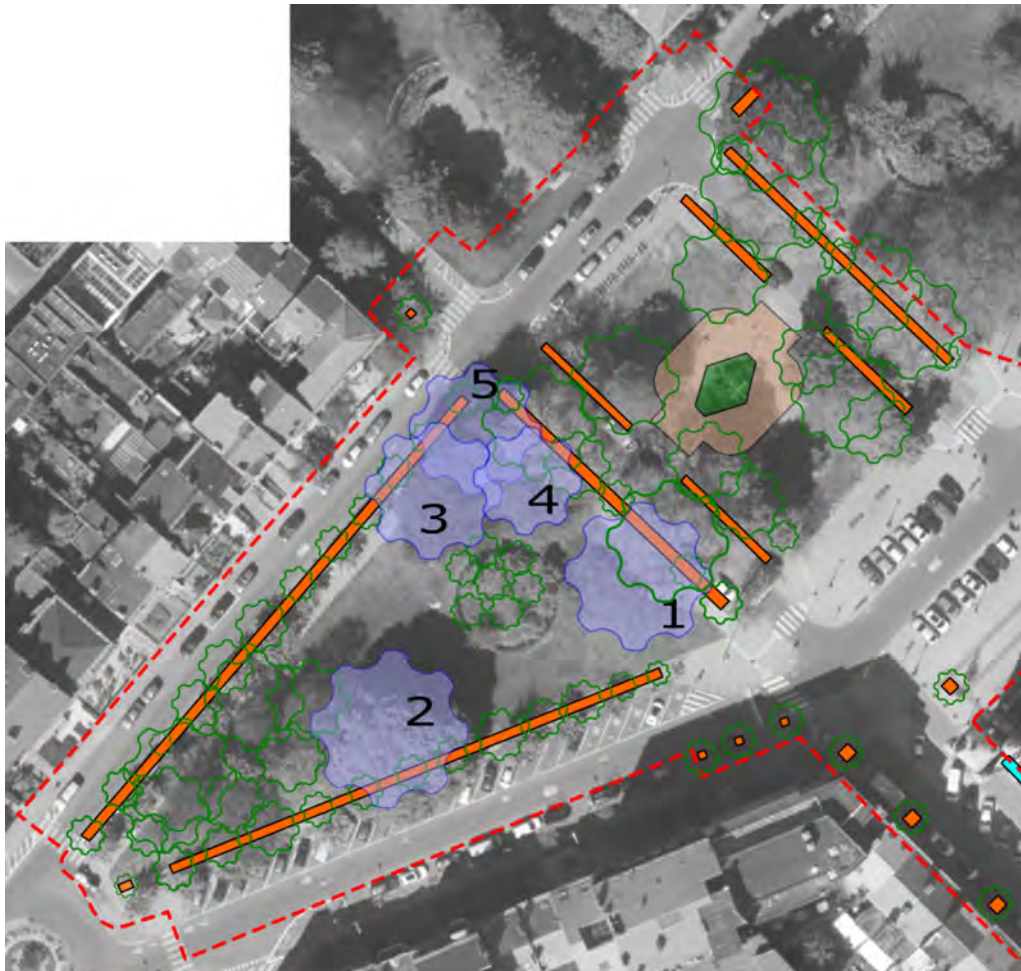


Figure 172 : Délimitation des différentes couronnes des arbres repris dans le périmètre du square (ARIES, 2020)

### 5.4.2.3. Faune observée

Le site fort anthropisé attire peu de faune. S'y observent essentiellement de petits passereaux ainsi que des pigeons domestiques, la pie bavarde et les corneilles.

L'église de la Sainte-Famille a été choisie en 2019 par des faucons pèlerins pour la nidification. Cette nidification s'est soldée par la naissance de 3 fauconneaux. Cependant, les deux adultes sont morts suite vraisemblablement à un empoisonnement avant l'envol des jeunes. Deux des trois jeunes ont survécu et ont été replacés dans le nid de la nichée de Woluwe-Saint-Pierre.

Pour rappel, le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) est une espèce protégée au niveau régional (Ordonnance du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relative à la conservation de la nature (01/03/2012)) reprise également comme espèce Natura 2000 (Directive européenne 2009/147/EC concernant la conservation des oiseaux sauvages). Le faucon pèlerin figure à l'Annexe I de cette Directive. A ce titre, l'espèce doit faire l'objet de mesures de

conservation spéciale concernant son habitat, afin d'assurer sa survie et sa reproduction dans son aire de distribution. A cette fin, les Etats Membres classent notamment en Zones de Protection Spéciale (ZPS) les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie à la conservation de cette espèce.

Durant le 20ème siècle, le faucon pèlerin a vu sa population décliner dans toute l'Europe, à cause du braconnage, de la perturbation de ses habitats et surtout de l'utilisation de pesticides comme la DDT. C'est ainsi qu'en 1973, l'espèce s'est éteinte en Belgique. Grâce à diverses initiatives comme l'interdiction de ces substances chimiques et une directive européenne assurant la protection des oiseaux sauvages sur le territoire de l'Union, le faucon pèlerin est à nouveau observé en Belgique en 1987.

A la fin des années '90, des ornithologues bruxellois découvrent un couple de Faucons pèlerins hivernant sur les tours de la cathédrale des Saints-Michel-et-Gudule au centre de Bruxelles. En 2001, afin d'encourager une éventuelle nidification, un nichoir est placé sur l'édifice. Ce nichoir ne sera jamais utilisé, mais au printemps 2004, un couple de faucons s'installe sur un balcon, au sommet de la tour nord de la cathédrale. Début mars, la femelle pond 3 œufs. Déplacé en 2006, le nichoir sera finalement occupé par le couple. Depuis, 48 fauconneaux se sont élancés de la cathédrale.

En 2017, 14 sites bruxellois étaient occupés par des couples de faucons. Ils ont donné naissance à une dizaine de jeunes. En Belgique, on compte environ 120 couples. De plus en plus de faucons pèlerins nichent aujourd'hui au sommet de hauts bâtiments en substitution aux falaises naturelles.

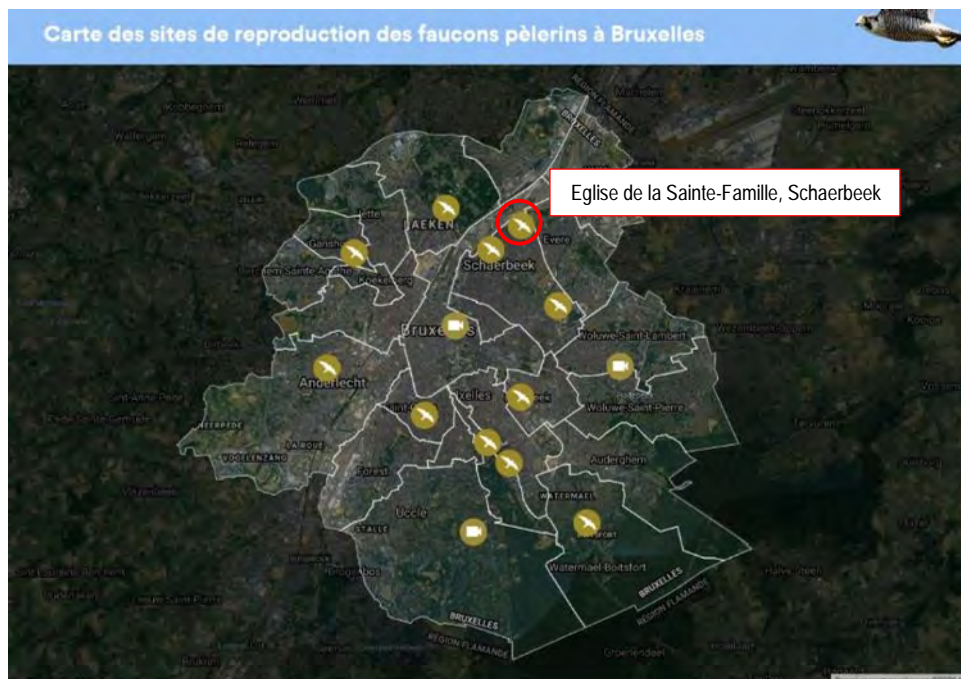


Figure 173 : Sites bruxellois accueillant un couple de faucons ([www.fauconsourtous.be](http://www.fauconsourtous.be))

Les adultes qui nichent en Belgique et dans les pays avoisinants sont sédentaires. Cela signifie qu'ils ne s'éloignent jamais de leur site de nidification. Lorsqu'ils décident de changer de site de nidification, ils resteront à proximité de leur ancien nid. Les jeunes par contre se dispersent dans toutes les directions à la recherche d'un territoire de nidification. Le repérage des nids

début au début du mois de février suivi par les accouplements. Les faucons pèlerins sont sexuellement matures à l'âge de deux ans. Début mars, la femelle va pondre 4-5 œufs qui éclore après 32 jours. L'envol des jeunes a lieu au cours de la sixième semaine.



**Figure 174 : Périodes de reproduction du faucon pèlerin – encadré rouge (Ligue Protection des Oiseaux France, Cahier technique - Aménagements pour la nidification)**

La présence humaine peut être un facteur de dérangement. Autant les faucons pèlerins acceptent fort bien la présence humaine au sol, pour peu qu'elle existe au moment de leur installation, autant ils ne tolèrent pas les activités en hauteur. C'est ainsi que le couple qui niche sur la basilique de Koekelberg ne couve pas probablement parce qu'il ne s'accommode pas du fait que le public puisse accéder au sommet de l'édifice. L'éclairage des bâtiments qu'ils occupent ne semble pas perturber les faucons.

Au final, la variété des types de sites où nichent aujourd'hui des faucons pèlerins est très large. En voici la liste : tours de refroidissement, cheminées d'usines, hauts bâtiments industriels (silos), hauts bâtiments civils, immeubles à appartements, viaducs, châteaux d'eau, tours télécom, cathédrales et églises, beffrois, vieux nids de corneille sur un pylône, falaises naturelles, carrières (en activité ou abandonnées).

Les pèlerins nichent avec succès sur tous les types de sites répertoriés, sauf pour deux. La cohabitation est difficile sur les immeubles à appartements : les faucons sont très loquaces en période de reproduction, et n'apprécient pas du tout les dérangements réguliers sur les toitures (déménagements, entretiens). Les nidifications dans de vieux nids de corneilles sur des pylônes sont également problématiques, pour des causes naturelles ici. Les fauconneaux semblent ne pas résister au fait de ne pas avoir de toit ou de paroi qui les protège de la pluie.

Concernant le faucon pèlerin, les objectifs de conservation de l'espèce repris dans l'ordonnance nature sont les suivants :

Objectifs de conservation relatifs aux espèces de l'annexe II.1.2 de l'ordonnance			
Espèces	Objectifs quantitatifs	Objectifs qualitatifs	Exigences écologiques de l'espèces
Faucon pèlerin	Maintien des populations d'espèces de proies naturelles.	Conservation et restauration d'un paysage varié composé de zones boisées et lisières ainsi que des biotopes urbains et des éléments linéaires du paysage Favoriser la nidification sur les grands bâtiments.	Présence des milieux (semi-)naturels et périurbains environnants suffisants pour assurer le maintien de la diversité des proies potentielles.

**Figure 175 : Objectifs de conservation relatifs aux espèces de l'annexe II.1.2 de l'ordonnance (Ordonnance du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relative à la conservation de la nature (01/03/2012))**

## 5.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Le projet aura comme incidences potentielles sur la faune et la flore :

- La suppression de la végétation, dont certains arbres à haute tige présents sur l'emprise du projet
- Transplantation des arbres remarquables repris dans l'emprise du chantier ou susceptibles d'être impactés ;
- La réalisation de nouveaux aménagements et espaces verts ;
- Dérangement potentiel pour une nichée éventuelle de faucon pèlerin ;
- La modification du taux de végétalisation avant/après projet.
- Risque d'impact sur les arbres maintenus lors de la phase de chantier ;

## 5.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

### 5.6.1. Vérification du respect de la prescription 0.2 du PRAS

Au droit de la station Riga, les accès et les interventions en surface sont partiellement situés sur la parcelle cadastrée 453D également reprise au PRAS en zone de parcs. La superficie de cet espace est cependant inférieure à 5.000 m<sup>2</sup> (2.276m<sup>2</sup>) et n'est donc pas à considérer par la 0.2 du PRAS sur cette station.

### 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 m<sup>2</sup>.

Dans le cas de la station Riga, aucune toiture plate n'est présente. Les seules émergences sont les accès à la station. Il n'y a pas de toiture plate de plus de 100m<sup>2</sup> non accessible au public. Cet article du RRU n'est donc pas d'application dans le cas présent.



### 5.6.3. Analyse au regard du projet de nouveau 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 m<sup>2</sup> 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. »

Le projet prévoit moins de 60 m<sup>2</sup> de toitures donc cet article n'est pas non plus d'application.

### 5.6.4. Incidences sur les milieux identifiés

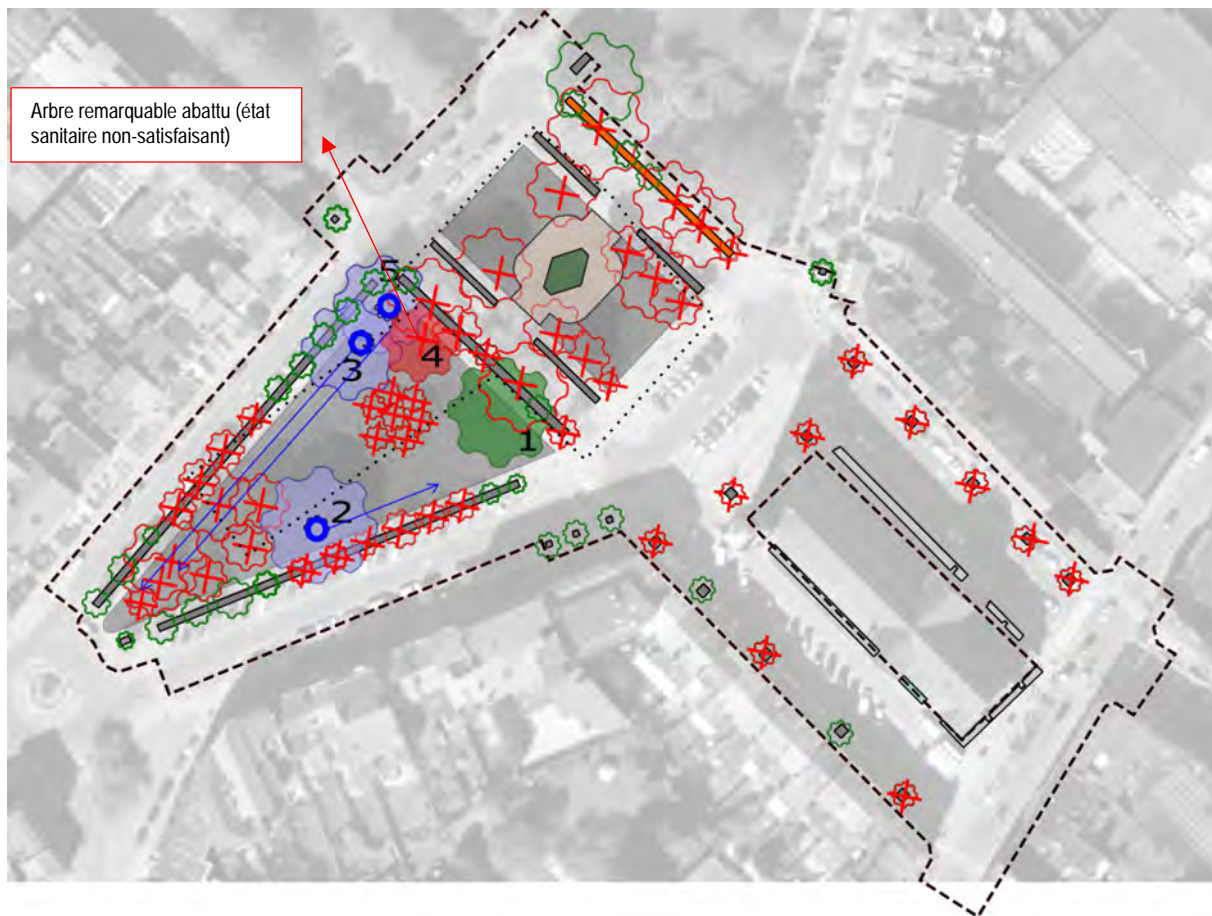
#### 5.6.4.1. Plantation et abattage

Le projet nécessitera :

- L'abattage de 52 arbres à haute tige (dont 1 arbre remarquable mentionné comme ayant un état sanitaire non satisfaisant) ;
- Le maintien de 28 arbres à haute tige ;
- La transplantation de 3 arbres remarquables hors de l'emprise souterraine de la station ;
- La plantation de 69 nouveaux arbres à haute tige.

	Situation existante	Situation projetée
Nombre d'arbres existant et maintenus	78	27
Nombre d'arbres remarquables existants et maintenus	5	1
Nombre d'arbres remarquables transplantés	/	3
Nombre d'arbres remarquables coupés		1
Nombre de nouveaux arbres plantés	/	69
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>101</b>
<b>Nombre d'arbres abattus (hors arbre remarquable)</b>	/	<b>52 (42 sur le square et 10 autour de l'église)</b>

Tableau 45 : Comparaison de la situation existante et projetée en termes de plantation et abattage d'arbres (ARIES, 2020)



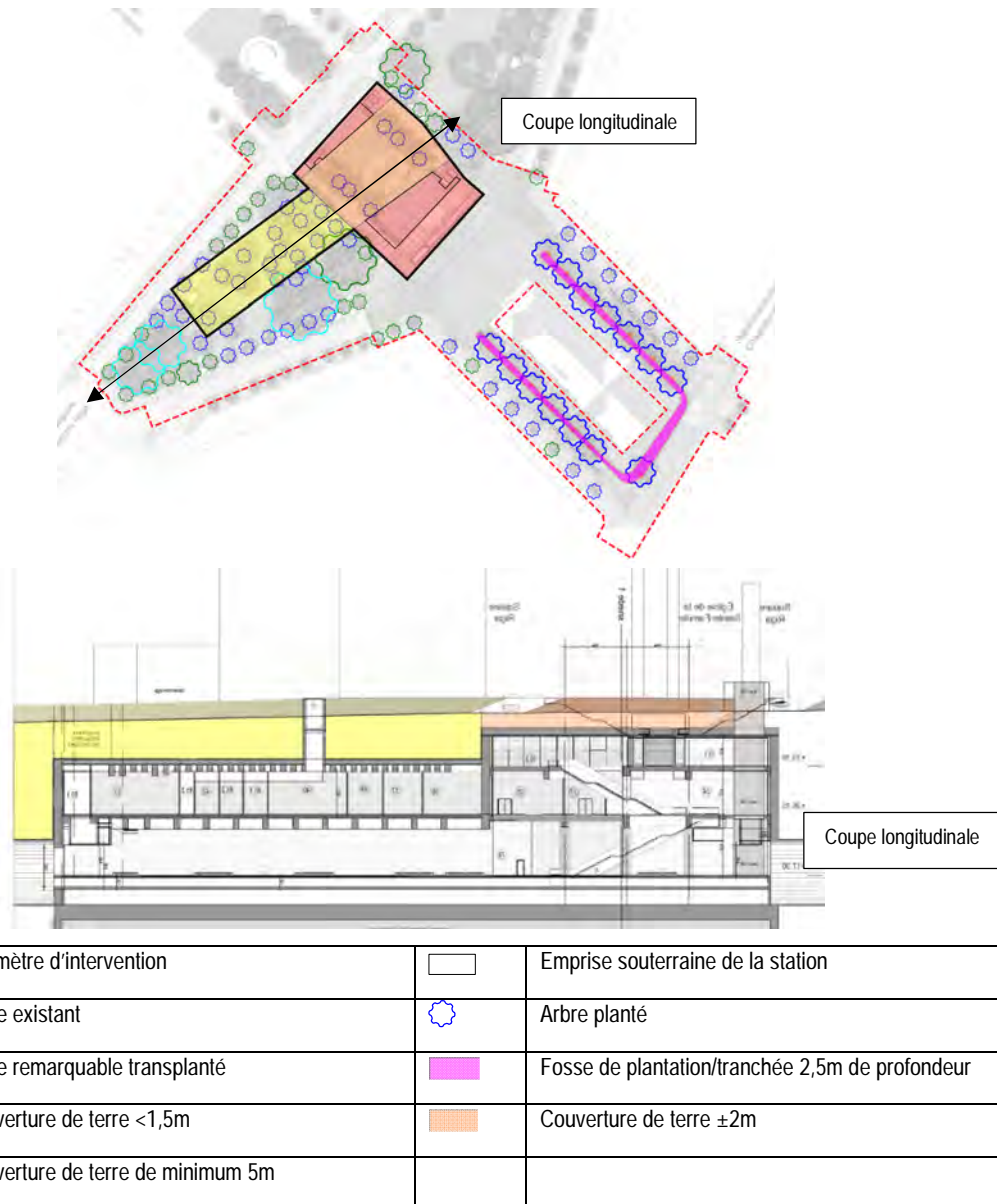
	Périmètre d'intervention		Emprise de la future station
	Arbre maintenu		Arbre abattu
	Arbre remarquable à transplanter		

**Figure 176 : Arbres haute tige existant à maintenir, à abattre et à transplanter (ARIES, 2020)**

Les arbres remarquables (en bonne santé) situés sur l'emprise souterraine de la station seront transplantés vers les zones de pleine-terre hors périmètre de la station. L'étude ALIWEN préconise une transplantation avec motte de 8 x 8 m minimum pour chacun des 3 arbres à transplanter.

Le projet prévoit une épaisseur de terre au droit de la zone de parc comprise en 5 et 6 mètres de profondeur. Cette épaisseur permettra le développement de buissons et arbres à haute tige sans difficultés apparentes (l'épaisseur de terre étant bien suffisante pour l'épanouissement du système racinaire).

Sur la zone centrale du square, l'épaisseur de terre sera plus limitée vu la proximité des installations souterraines mais non négligeable avec minimum 2m pour les zones de plantation d'arbres à haute tige. Cette épaisseur permettra donc la plantation et le développement d'arbres à haute tige.



**Figure 177 : Épaisseur de terre prévue au droit de la zone d'emprise souterraine de la station (ARIES sur fond BMN, 2018)**

En pourtour de l'église, les nouveaux alignements d'arbres à haute tige seront plantés dans des tranchées/fosses à arbres de 2,5 m x 12,5 m x 0,95 m. Les arbres existants seront abattus afin d'offrir un espace de chantier plus important.



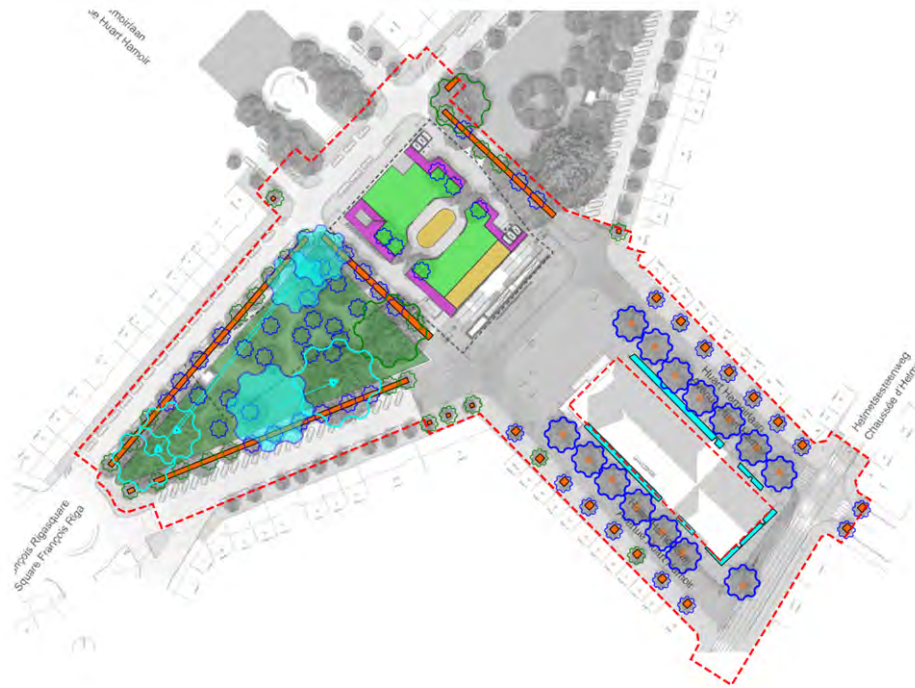
Figure 178 : Principe d'aménagement des nouvelles fosses d'accueil des arbres en pourtour de l'église (BMN, 2018)










Au total, le projet verra un accroissement de **17 nouveaux arbres à haute tige** sur le périmètre de la demande.

#### 5.6.4.2. Aménagements projetés

Les aménagements d'espaces verts projetés sur la station Riga sont illustrés à la figure ci-dessous. Les plantations prévues sont les suivantes :

- Pour les arbres à haute tige (outre les espèces déjà présentes) :
  - Tilleul d'Amérique (*Tilia americana* 'Sentry') (espèce non indigène)
  - Érable plane (*Acer platanoides* 'Eurostar') (espèce indigène)
  - Orme de Hollande (*Ulmus hollandica* 'Lobel') (espèce indigène)
- Pour les massifs :
  - Chèvrefeuille arbustif (*Lonicera nitida*) (espèce non indigène)
- Pour les massifs de vivaces et graminées :
  - Mélange non défini à ce stade.



	Zone de parc et espace vert de pleine terre zone engazonnée		Espace vert sur dalle zone engazonnée
	Plantation basse de vivaces et graminées		Plantation haute (massif arbustif topiaires <sup>27</sup> )
	Fosse arbre et zone gravier		Zone buissonnante existante
	Arbre existant		Arbre planté
	Arbre remarquable transplanté		

**Figure 179 : Aménagement "verts" projetés (ARIES,2020 sur fond BMN 2018)**

Les plantations arborées prévues sont illustrées à la figure suivante.

Les espèces d'arbres prévues ne correspondent pas ou ne suivent pas la logique des alignements historiques existants entre le square et la gare qui sont en intérieur de l'axe Huart-Hamoir des tilleuls communs (*Tilia europaea*) (contre du tilleul d'Amérique prévu) et en extérieur des cerisiers du Japon (*Prunus serulata*) ou des *Ginkgo biloba* (contre des ormes en extérieur).

<sup>27</sup> Arbustes ayant un but décoratif pour former des haies, des massifs



Figure 180 : Plantations arborées prévues par le projet (BMN, 2018)

### 5.6.4.3. Évaluation 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 correspondant 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.

### Données spécifiques au projet

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie pondérée (m <sup>2</sup> )
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	11619,90	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1	623,00	62,3
	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	1567,10	940,26
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	55,00	44
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	1775,00	1597,5
Total			15640	2644,06

**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 est due principalement à l'importance des zones artificialisées reprises dans le périmètre d'intervention. En effet, ces superficies représentent près de 75% des superficies de la zone.

## C. CBS+ de la situation projetée

A partir du plan d'implantation du projet, le CBS a également été évalué en situation projetée sur base des superficies présentées ci-dessous.

Dans cet exercice sur le CBS+ projeté, l'auteur d'étude a considéré pour les zones où l'épaisseur de terre est  $\geq 5\text{m}$  au-dessus de la station de métro l'équivalent de végétation de pleine terre vu la quantité de terre et le maintien du « lien étroit » et de la rétention en eaux avec les zones de pleine terre alentour.

Voir chapitre 5.6.4.1 Plantation et abattage

	Zone de parc et espace vert de pleine terre zone engazonnée
	Plantation basse de vivaces et graminées
	Fosse arbre et zone gravier
	Arbre existant (couronne pas à l'échelle)
	Arbre remarquable transplanté
	Espace vert sur dalle zone engazonnée
	Plantation haute (massif arbustif topiaires <sup>28</sup> )
	Zone buissonnante existante
	Arbre planté
	Végétation considérée sur dalle (ép. Substrat > 20cm)

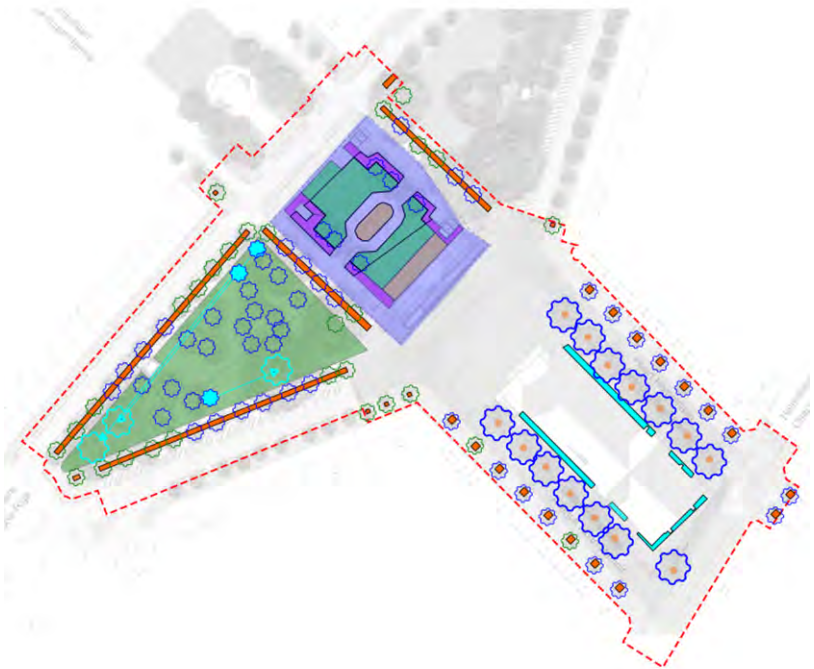


Figure 181 : Aménagement "verts" projetés et zone considérée de construction sur dalle (ARIES, 2020 sur fond BMN 2018)

Données spécifiques au projet

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie pondérée (m <sup>2</sup> )
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	11826,90	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1	623,00	62,3
	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	618,80	309,4
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6	796,30	477,78
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	0,00	0
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	1775,00	1597,5
Total			15640	2446,98

Tableau 48 : Calcul du coefficient de biotope de la situation projetée, CBS+ (ARIES, 2020)

<sup>28</sup> Arbustes ayant un but décoratif pour former des haies, des massifs



La valeur du CBS+ de la situation projetée est de **0,16**. **Ce CBS+ est similaire à la valeur en 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 projetée est similaire à celui en situation existante. Ce résultat est logique vu le maintien ou le réaménagement à l'identique des espaces verts projetés et l'implantation de nouveaux arbres.

#### **5.6.5. Incidences sur la nidification du faucon pèlerin**

Le prescrit légal impose de s'assurer que la pérennité de la nidification du faucon pèlerin ne sera pas compromise par le réaménagement du square Riga, mais également par le déroulement du chantier de réalisation de la station. Le projet en phase d'exploitation n'influencera pas la nidification du faucon pèlerin.

En ce qui concerne le chantier, il y a lieu de se référer au chapitre chantier.

*Voir chapitre chantier – Chapitre 1.5 – Incidences prévisibles du chantier en faune et flore*

#### **5.7. 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 partie de pleine terre et sur dalle afin de recréer les espaces verts du parc existant ;
- Plantation de 69 nouveaux arbres d'espèces essentiellement non indigènes selon les plans ;
- Transplantation de 3 des 4 arbres remarquables susceptibles d'être impactés par le projet et abattage du 4<sup>ème</sup> arbre (état sanitaire non satisfaisant).

## 5.8. Recommandations sur le projet

### 5.8.1. Abattage et suppression de la végétation buissonnante et arbustive

Il est recommandé d'étudier la possibilité de maintenir le maximum d'arbres existants. Ces arbres à maintenir sont notamment les arbres situés de part et d'autre de l'église ainsi que les arbres situés dans le prolongement de l'avenue H. Hamoir sur le côté est du square central.

L'étude phytosanitaire existante pour les arbres du square ne se trouve pas dans le dossier de la demande de permis. Il est donc recommandé de l'intégrer au futur dossier de demande.

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.

### 5.8.2. Concernant la gestion spécifique des arbres à maintenir et la transplantation des arbres remarquables

Les recommandations concernant la protection des arbres et la transplantation des arbres remarquables sont reprises dans le chapitre spécifique du chantier.

*Voir Partie 3 : Analyse des incidences du chantier, Point 1.5 Faune et flore*

### 5.8.3. Développement de la biodiversité

#### 5.8.3.1. 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 qui ont un apport pour la biodiversité plus limité.

Dans le cas spécifique présent, un arbitrage devra se faire entre l'intérêt esthétique lié à une vision d'ensemble du « plan paysager Huart Hamoir » qui intègre notamment du cerisier du Japon ou du *Ginkgo biloba* ou des espèces plus profitables à la biodiversité (notamment les espèces plus mellifères).

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.

#### 5.8.3.2. Viabilité des plantations d'arbres

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

Pour présenter un développement tel qu'aujourd'hui, ces nouveaux arbres devront nécessairement croître pendant plusieurs dizaines d'années.

### **5.8.3.3. Gestion des abords des bâtiments et des zones ornementales : alternative au désherbage chimique**

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

### **5.8.3.4. Prairie de fauche – prairie fleurie**

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

## **5.9. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence**

### **5.9.1. Alternative bitube**

Alternative bitube ne modifiera en rien les aménagements de surface prévus dans le projet de base. Les incidences et recommandations émises sur la faune et la flore seront donc similaires.

### **5.9.2. Alternative de mise en œuvre**

Cette alternative prévoit le maintien de la station au même endroit du projet de base, mais la réalisation de la partie sud-ouest (sous les arbres remarquables notamment) construits à l'aide de galerie via les techniques de congélation et de jet grouting.






La zone centrale du square restera impactée avec la suppression de l'ensemble de la végétation puis réaménagement (abattage de 23 arbres), mais construction de la partie sud-ouest permettrait le maintien des arbres et de la végétation en place puisque le sol serait maintenu en place et les travaux se feraient via le sous-sol. L'épaisseur du sol entre le toit de cette partie de la station et le niveau supérieur du sol permettrait de maintenir une épaisseur de sol suffisante pour garantir le maintien de la majeure et plus importante partie du système racinaires des arbres et donc leur viabilité. Dans cette alternative, la transplantation des arbres remarquable ne serait pas nécessaire.

Pour rappel, le projet de base prévoit l'abattage de 42 arbres hautes tige du square ainsi que la transplantation de 3 arbres remarquables et l'abattage d'un arbre remarquable dont l'état phytosanitaire et non-satisfaisant). L'alternative permettrait donc de préserver 19 arbres haute-tige par rapport au projet de base et éviter la transplantation (très délicates et ne garantissant pas la viabilité des individus) des arbres remarquables.

Au vu des travaux en sous-sol, il n'est cependant pas exclu de voir des tassements locaux de sols et donc des zones racinaires de certain arbres et un risque pour le maintien des arbres remarquables. Un monitoring des arbres maintenus sera nécessaire tout le long des travaux amis aussi après afin de vérifier leur stabilité et le cas échéant de mettre en place des principes de stabilisation des arbres présents sur le toit de la station.

L'ensemble des arbres situé sur le square central ainsi que les voiries (alignement de platanes) seront supprimés lors du chantier et ensuite de nouveaux plants d'arbres haute-tige seront replantés. De même, la réalisation du puit de sortie ouest nécessitera l'abattage nécessaire de 2 arbres.

Le principe de conception/chantier de cette alternative permettra le maintien des terres en surface sur un minimum de 5-6m sur la boîte sud-ouest. La zone centrale du square sera totalement réalisée à ciel ouvert. Les arbres seront donc abattus lors du chantier. De même, les deux arbres situés sur l'emprise du puit de sortie ouest seront également abattus lors du chantier.

	Arbre existant (couronne pas à l'échelle)
	Travaux exclusivement via le sous-sol - Profondeur de sol maintenue à minimum 5-6m dans la zone
	Arbres dont l'abattage est nécessaire car situé directement dans l'emprise chantier
	Arbre remarquable
	Travaux en surface

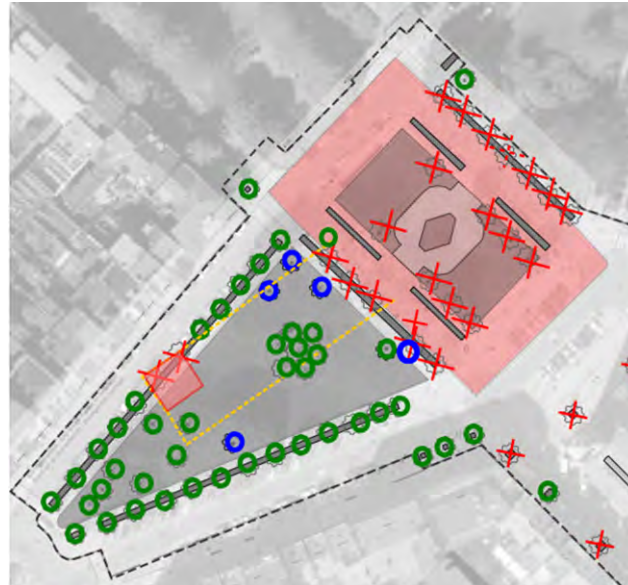


Figure 182 : Impact du chantier sur les arbres et espace verts du square Riga dans le cas de l'alternative de mise en œuvre (ARIES, 2020)

	Situation existante	Situation projetée	Alternative de mise en œuvre Riga	Différence entre le projet de base et l'alternative
Nombre d'arbres existant et maintenus	78	27	46 (en considérant les mêmes 10 abattages autour de l'église)	+19
Nombre d'arbres remarquables existants et maintenus	5	1	5	+4
Nombre d'arbres remarquables transplantés	/	3	/	-3
Nombre d'arbres remarquables coupés		1	/	-1
Nombre de nouveaux arbres plantés	/	69 (dont 27 arbres plantés autour de l'église)	27 <sup>29</sup> + 18 <sup>30</sup>	-24
<b>TOTAL arbres</b>	<b>83</b>	<b>101</b>	<b>96</b>	<b>-5</b>
<b>Nombre d'arbres abattus (hors arbre remarquable)</b>	<b>/</b>	<b>52 (42 sur le square et 10 autour de l'église)</b>	<b>33 (23 sur le square et 10 autour de l'église)</b>	<b>-19</b>

Figure 183 : Comparaison entre la situation existante, le projet de base et l'alternative de mise en œuvre en termes de plantation et abattage d'arbres (ARIES, 2020)

<sup>29</sup> Plantation autour de l'église

<sup>30</sup> Hypothèse de plantation autour du square pour remplacer les arbres coupés lors du chantier suivant le même modèle de plantation que le projet de base

### 5.9.3. Alternative de localisation

Cette alternative propose donc de déplacer les accès en surface sur le parvis de l'église. C'est alors toute la 'boite' formant les niveaux -1, -2 et -3 qui est déplacée sous le parvis plutôt que sous le square. La position des quais reste inchangée.

Cette alternative aura comme incidence de limiter les travaux dans le square et donc sur les arbres (voir ci-dessous).

Contrairement au projet de base, cette alternative permettra :

- Le maintien des arbres remarquable sans transplantation nécessaire.
- Le maintien de la plupart des arbres du square Riga (abattage nécessaire de 2 arbres pour la réalisation du puits de sortie ouest) ;
- La suppression des platanes situés de part et d'autre de la partie centrale du square (11 individus) afin de permettre la réalisation des murs de parois moulées (impact dans l'emprise des racines et accès aux machines de chantier).

Pour rappel, le projet de base prévoit l'abattage de 42 arbres à haute tige du square ainsi que la transplantation de 3 arbres remarquables et l'abattage d'un arbre remarquable dont l'état phytosanitaire est non-satisfaisant).

L'alternative permettrait donc de préserver 29 arbres à haute tige par rapport au projet de base et éviter la transplantation (très délicate et ne garantissant pas la viabilité des individus) des arbres remarquables.








La technique de chantier permettra de préserver le système racinaire et donc les arbres situés dans l'emprise de la zone centrale et sud-ouest de la station. Le risque de tassement du sol n'est toutefois pas exclu. Ce tassement pourrait avoir un impact sur le système racinaire des arbres maintenus dont les arbres remarquables ainsi que sur leur stabilité.

Concernant les platanes situés de part et d'autre de la zone centrale, les parois moulées seront situées dans la zone d'emprise de leurs racines. Outre l'emprise en sous-sol, il faut également prendre en compte l'encombrement des machines qui vont réaliser les murs. Ces machines avec des mâts élevés nécessiteront l'abattage de ces arbres pour accéder à la zone des futures parois.

Contrairement au projet de base, cette alternative préservera quasi dans son intégralité la partie sud du square sans modification de la végétation. Le CBS + sera donc similaire à la situation existante.

Le principe de conception/chantier de cette alternative permettra le maintien des terres en surface sur un minimum de 3m pour la boite centrale (square central) et de 5-6m sur la boite sud-ouest. Seul l'aménagement du puits de sortie ouest ainsi que la zone « parvis » est totalement retravaillé depuis la surface. La boite centrale du square sera aménagée par murs emboués depuis la surface. Le restant des travaux, c'est-à-dire dans l'emprise de la boite centrale ainsi que sur l'intégralité de la boite sud-ouest, se feront en sous-sol.



	Arbre existant maintenu en place		Arbre remarquable
	Murs de pieux sécants implantés depuis la surface – profondeur de sol maintenue à minimum 3m dans la zone		Travaux en surface
	Travaux exclusivement via le sous-sol - Profondeur de sol maintenue à minimum 5-6m dans la zone		Arbres dont l'abattage est nécessaire car situé directement dans l'emprise chantier
	Arbres à abattre pour le chantier de pose des murs de parois moulées		

**Figure 184 : Impact du chantier sur les arbres et espaces verts du square Riga dans le cas de l'alternative de localisation (ARIES, 2020)**

	Situation existante	Situation projetée	Alternative de localisation	Différence entre le projet de base et l'alternative
Nombre d'arbres existant et maintenus	78	27	56 (en considérant les mêmes 10 abattages autour de l'église)	+29
Nombre d'arbres remarquables existants et maintenus	5	1	5	+4
Nombre d'arbres remarquables transplantés	/	3	/	-3
Nombre d'arbres remarquables coupés		1	/	-1
Nombre de nouveaux arbres plantés	/	69 (dont 27 arbres plantés autour de l'église)	27 <sup>31</sup> +12 <sup>32</sup>	-30
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>-1</b>
Nombre d'arbres abattus (hors arbre remarquable)	/	52 (42 sur le square et 10 autour de l'église)	23 (13 sur le square et 10 autour de l'église)	-29

Figure 185 : Comparaison entre la situation existante, le projet de base et l'alternative de localisation en termes de plantation et abattage d'arbres (ARIES, 2020)

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

Situation prévisible à court et moyen terme inchangée dans le périmètre. Aucune incidence identifiée.

<sup>31</sup> Plantation autour de l'église

<sup>32</sup> Hypothèse de plantation autour du square pour remplacer les arbres coupés lors du chantier suivant le même modèle de plantation que le projet de base

## 5.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Impact du projet sur les arbres remarquables présents dans le square – transplantation projetée mais réussite très limitée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La transplantation des arbres remarquables ne pouvant garantir de façon fiable leur survie, il est recommandé <u>en premier lieu</u> d'évaluer un autre principe constructif, tel qu'une des alternatives étudiées, permettant de maintenir la station sur son tracé en conformité avec le PRAS mais supprimant ou limitant la transplantation des arbres remarquables.</li> <li>▪ Le cas échéant, si aucune solution envisageable ne permet le maintien des arbres remarquables à leur position actuelle réaliser la transplantation sous les conditions minimales reprises dans le chapitre chantier.</li> <li>▪</li> </ul>
Abattage d'une soixantaine d'arbres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intégrer au futur dossier de demande l'étude phytosanitaire des arbres présents au sein de l'emprise du projet ;</li> <li>▪ Étudier la possibilité de maintenir le maximum d'arbres existants. Ces arbres à maintenir sont notamment les arbres situés de part et d'autre de l'église ainsi que les arbres situés dans le prolongement de l'avenue H. Hamoir sur le côté est du square central ;</li> <li>▪ Afin de redévelopper au plus vite l'ambiance boisée du square, planter des arbres de minimum 10-15 ans ;</li> <li>▪ Les fosses de plantation respectent les règles cumulatives suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1° être exemptes de toute fondation de bordure et de tout débris de chantier ;</li> <li>○ 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"> <li>▪ 10 m<sup>3</sup> pour les essences de 3e grandeur (10 m ≤ h &lt; 15 m) ;</li> <li>▪ 15 m<sup>3</sup> pour les essences de 2e grandeur (15 m ≤ h &lt; 20 m) ;</li> <li>▪ 20 m<sup>3</sup> pour les essences de 1ère grandeur (h ≥ 20 m) ;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ Utiliser des terres fertiles adaptées au développement des arbres</li> <li>▪ Les arbres fraîchement plantés nécessitent <b>un apport en eau fréquent</b> afin de permettre leur développement racinaire. Prévoir la création de <b>cuvettes d'arrosage</b> ou autres systèmes d'irrigation (ex : drains). Les eaux pluviales et de drainage de la station peuvent en partie être redirigées dans ces cuvettes d'arrosage à condition d'avoir un substrat drainant.</li> </ul>
Suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Choisir judicieusement les espèces à implanter : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Choisir des espèces indigènes et non les résineux ;</li> <li>○ Respecter l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012, en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives</li> </ul> </li> <li>▪ Gérer les zones de pelouse rase sur le square en totalité ou partie en prairie de fauche-pairie fleurie ;</li> <li>▪ Mettre en place une alternative au désherbage chimique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Laisser les plantes spontanées dans l'espace urbain ;</li> <li>○ Opter pour des solutions alternatives comme les paillis végétaux, les paillis de lin, les feutres ou tapis de lin ;</li> </ul> </li> <li>▪ Opter pour des solutions curatives comme le brossage régulier, le désherbage manuel, le désherbage thermique ;</li> </ul>

Figure 186 : Synthèse des recommandations en matière de faune et flore (ARIES, 2020)



## 5.12. Conclusion en matière de faune et flore

Le périmètre d'intervention n'est pas repris au sein ni à proximité d'un site Natura 2000 ou d'une réserve naturelle. Il est repris au PRDD sur le tracé d'une continuité verte. Au sein du **réseau écologique** bruxellois, le périmètre est repris majoritairement en zone de liaison écologique et participe donc à ce réseau écologique notamment en lien avec les autres zones de liaisons proches.

Le site du projet est majoritairement minéralisé puisqu'il comporte plusieurs voiries mais intègre de larges zones de **pelouses arborées** ainsi que plusieurs **alignements** d'arbres. Parmi les arbres présents dans le périmètre, 5 sont repris à l'inventaire des arbres **remarquables**. Ces espaces verts jouent un rôle essentiellement ornemental mais participent également à la continuité verte. Au bord du périmètre d'étude, il est à noter la présence dans le clocher de l'église de la Sainte-Famille d'un lieu de nidification du faucon pèlerin, espèce protégée d'intérêt régional et communautaire.

Les **aménagements** de surface prévoient la destruction d'une partie de la végétation du square puis la remise en état de celui-ci avec des épaisseurs de terre allant de 1,5 m à 5-6 m pour la plupart de la zone. Le projet prévoit également la transplantation de 3 des 5 arbres remarquables situés dans le périmètre d'emprise de la future station. Le quatrième, qui est dans un mauvais état sanitaire, sera abattu sans être transplanté, et le cinquième sera maintenu tel quel. La réussite d'une **transplantation** d'arbres sera cependant conditionnée à de nombreux éléments (protection des racines, drainage/arrosage, transport, caisson motte, transplantation rapide, tuteurs...) qui ne garantiront toutefois pas la reprise des arbres après transplantation. La survie des arbres après transplantation est donc très peu probable avec des éléments âgés et la transplantation n'est donc pas encouragée.

Au total, le projet prévoit l'abattage de 52 arbres et la plantation de 69 nouveaux arbres, soit un gain de 17 nouveaux arbres, notamment en pourtour de l'église.

Les aménagements végétalisés prévus permettront un **réaménagement** quasi à l'identique du square avec aménagement de nouvelles zones buissonnantes et plantations basses de vivaces et graminées. Le coefficient de biotope par surface est similaire entre la situation existante et projetée. Le chargé d'étude recommande une série de mesures visant à protéger les arbres à maintenir, à renforcer le rôle écologique du périmètre et à garantir des conditions et mesures de transplantation pour les arbres remarquables à déplacer dans le cas où d'autres solutions d'implantation/chantier de la station ne sont pas trouvées.

En ce qui concerne les **alternatives**, que cela soit l'alternative de mise en œuvre ou l'alternative de localisation, elles permettraient de préserver potentiellement plus d'arbres au sein du square et en particulier les arbres patrimoniaux. Toutefois, si sur plan il est possible de préserver ceux-ci, dans les faits leur maintien et viabilité dans le temps n'est pas garanti notamment à cause de potentiels tassements de sol et de stabilité.

## 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 Riga, elle est définie sur la carte ci-dessous.



Figure 187 : 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 Riga

La qualité de l'air locale au droit de la future station Riga est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes (notamment les rues entourant le square

François Riga et l'avenue Huart Hamoir qui traverse celui-ci). 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 Riga 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 Riga, 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 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.

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 2 installations non classées situées dans un local du niveau -3 (voir figure ci-dessous), dont les caractéristiques sont reprises dans l'introduction du présent livre sur la station Riga.

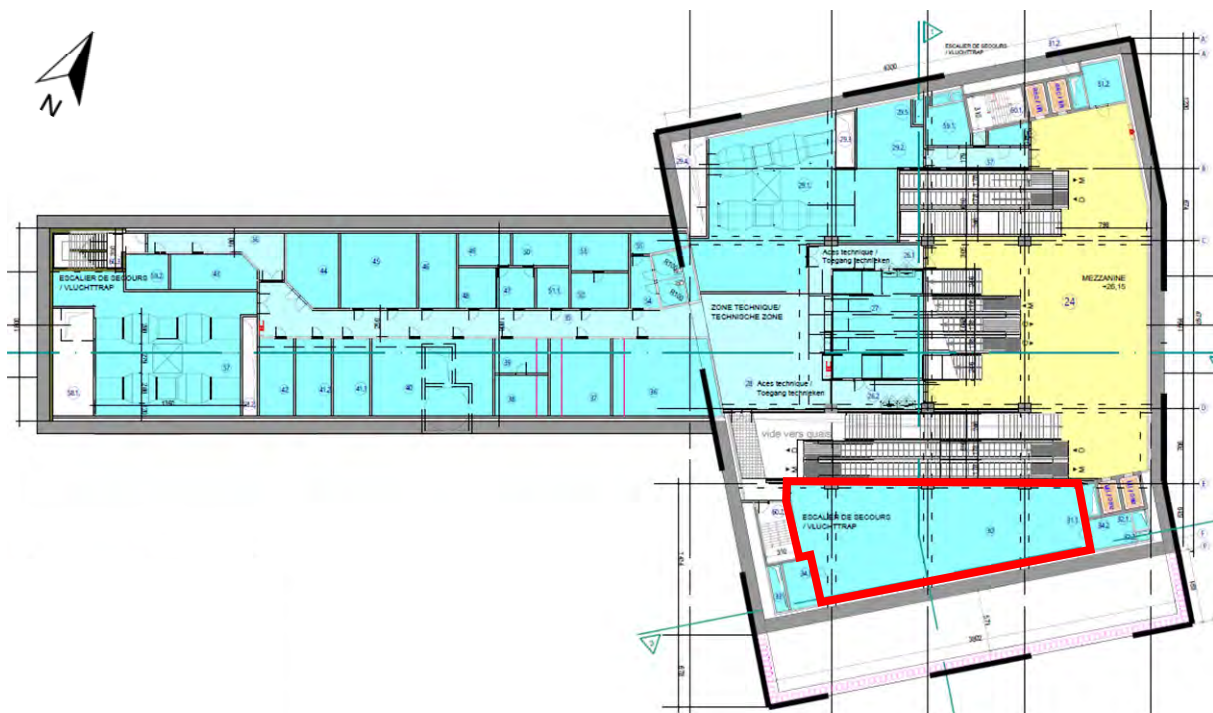


Figure 188 : Localisation du local de ventilation des quais - Niveau -3 – Station Riga  
(ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

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 plan ci-dessous reprend la localisation des prises et rejets d'air de ventilation de la station Riga.



Figure 189 : Localisation des prises et rejets d'air – Plan de toiture – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

La **prise d'air** de ventilation sera située à côté des deux ascenseurs de l'angle nord du rectangle central du square Riga sous lequel la station s'implantera.

Le **rejet d'air** de ventilation sera quant à lui situé à côté des deux autres ascenseurs, à proximité des escaliers d'accès principaux.

Situés à distance de toute construction, à l'écart de l'espace central du square et dans un environnement dégagé favorisant la dispersion des polluants, cette prise et ce rejet d'air ne présenteront pas d'impacts sur l'environnement bâti.

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 filtration<sup>33</sup>, 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 PM<sub>10</sub>.

#### **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**

Schématiquement, la station sera composée d'une boîte, d'un tube de section rectangulaire comprenant les quais, ainsi que d'une cheminée d'évacuation pour le désenfumage (voir plus bas). La boîte comprendra les accès, les zones accessibles au public, les commerces et une partie des locaux techniques, tandis que le tube contiendra les quais et l'autre partie des locaux techniques.

Ce tube présentera, en section courante, une largeur maximale de 17,10 m au niveau du tronçon situé en dehors de la boîte principale. Au droit de la boîte principale, cette largeur variera à partir d'un minimum de 14,75 m, en fonction notamment de la présence des escaliers, des escalators et des portiques de validation destinés aux usagers empruntant les ascenseurs.

La hauteur sous plafond à partir du niveau fini du plancher des quais sera comprise entre 6,70 m et 8,20 m, tandis qu'elle sera de 9,10 m à partir du niveau des voies (voir coupes transversale et longitudinale ci-dessous).

<sup>33</sup> 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%.

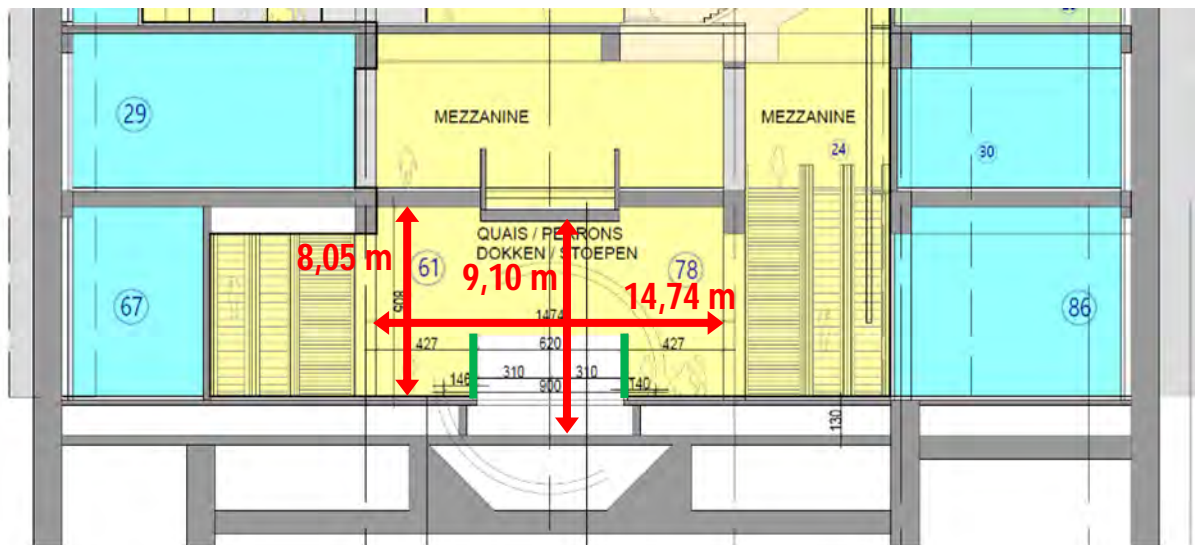


Figure 190 : Coupe transversale au niveau des quais, au droit des escaliers et escalators – Station Riga (Source : ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

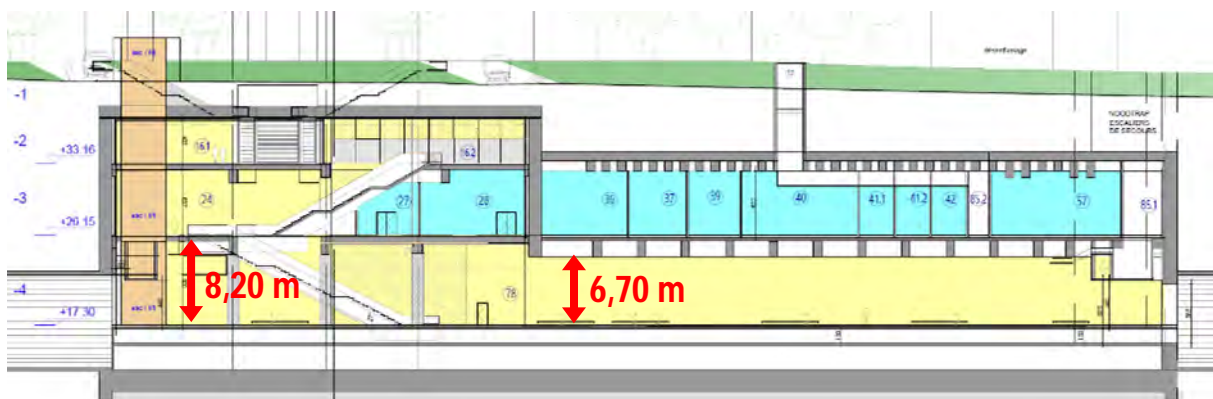


Figure 191 : Coupe longitudinale (est-ouest) au droit de l'axe des voies (Source : ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Cette configuration, se caractérisant par une hauteur sous plafond importante, s'apparente à une station de type « cathédrale » et favorise une plus grande dispersion des polluants, comparé à d'autres stations, étant donné le plus grand volume.

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.

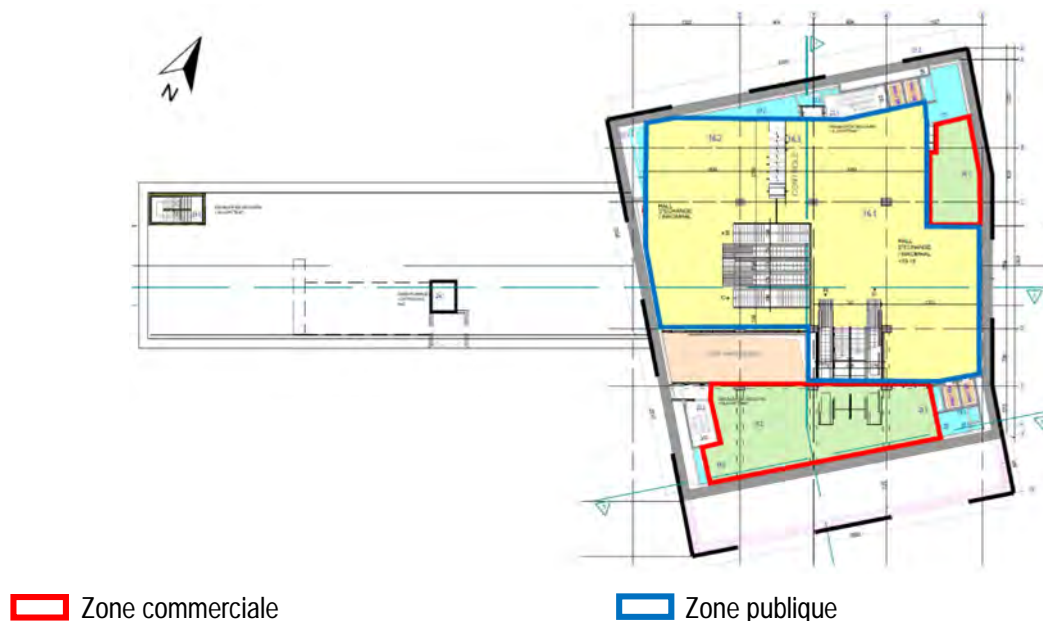
### 6.5.2.6. Désenfumage

La station Riga sera équipée de deux systèmes de désenfumage séparés : l'un pour les **zones commerciales et la zone publique**, l'autre pour le **niveau quais**.

En outre, 5 ventilateurs, non classés, servant à la **mise en surpression des escaliers de secours** seront prévus.

#### A. Zones commerciales et zone publique

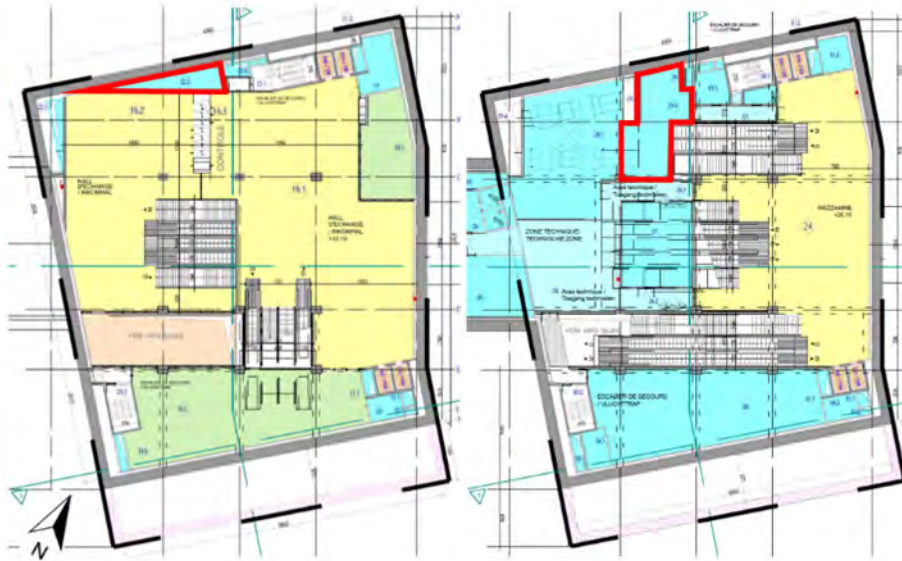
La station comprendra 2 zones commerciales au niveau -2, équipées d'un système de désenfumage visant à garder des conditions de visibilité acceptables en cas d'incendie dans celle-ci. Ce même système assurera également le désenfumage dans la zone publique du même niveau (voir plan ci-dessous).




**Figure 192 : Localisation des zones commerciales et de la zone publique – Niveau -2 – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

Le local de désenfumage pour les zones commerciales et la zone publique s'étend sur les niveaux -2 et -3 (voir plans ci-dessous). Le débit maximal d'extraction sera de 50.000 m<sup>3</sup>/h.





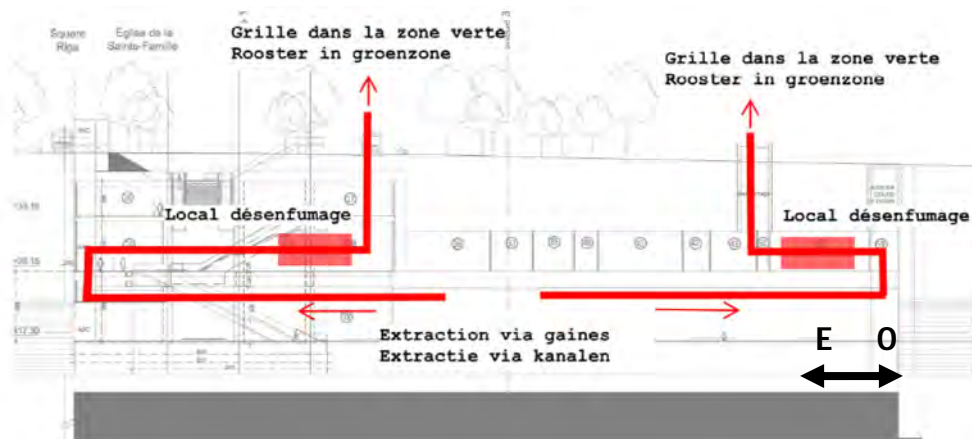
 Local de désenfumage

**Figure 193 : Localisation du local de désenfumage des commerces – Niveaux -2 (à gauche) et -3 (à droite) – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

## B. Niveau quais

La coupe ci-dessous montre de manière schématique le principe d'évacuation des fumées.

Le désenfumage au niveau des quais sera assuré par des gaines situées au-dessus des voies menant aux deux extrémités est et ouest de la station. Du côté est, le réseau de gaines de désenfumage, ainsi que le local de désenfumage correspondant, sera inclus dans la boîte principale de la station et conduira à la grille de rejet située sur l'espace public au-dessus de cette boîte. Du côté ouest, en aval du local de désenfumage associé, les fumées seront évacuées par une cheminée menant à la grille de rejet située dans la zone verte occidentale du square Riga.



**Figure 194 : Coupe de principe longitudinale est-ouest : extraction de désenfumage au niveau des quais (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

Les 2 locaux de désenfumage seront situés au niveau -3 de la station (voir plan ci-dessous).

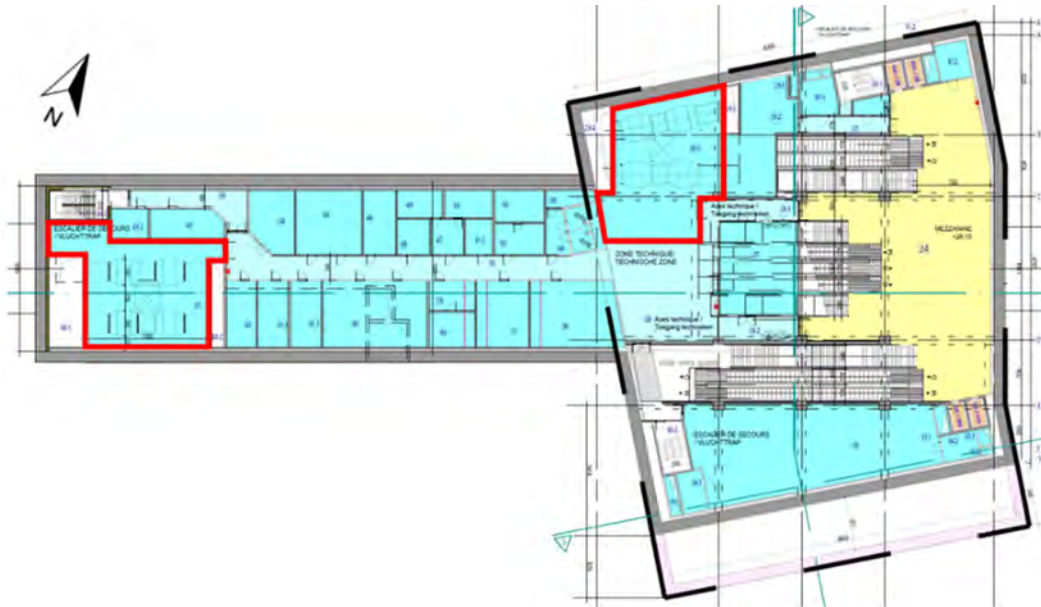


Figure 195 : Localisation des locaux de désenfumage – Niveau -3 – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Le débit maximal d'extraction sera de chaque côté de la station de 500.000 m<sup>3</sup>/h.

Le plan ci-dessous indique la localisation des **rejets de désenfumage**. Comme mentionné ci-dessous, ils seront respectivement situés à l'angle ouest de la partie centrale rectangulaire du square Riga et dans la zone verte occidentale de celui-ci.



Figure 196 : Localisation des rejets de désenfumage – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

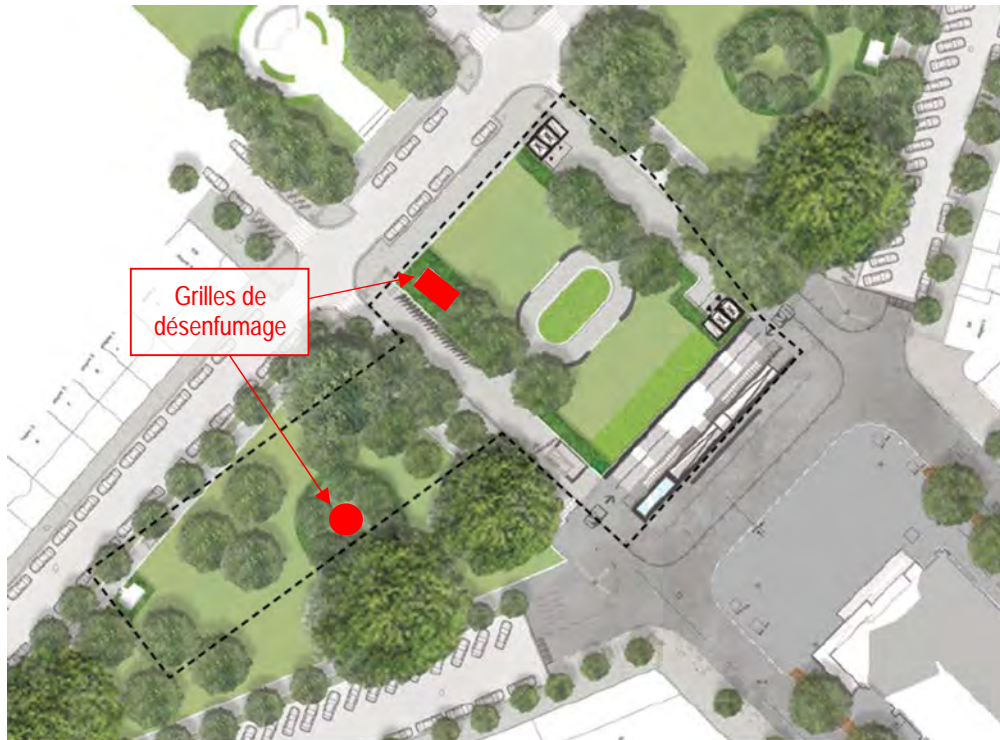


Figure 197 : Localisation des grilles de désenfumage de la station (ARIES sur fond BMN, 2020)

Situés dans un espace dégagé, à distance de toute construction, ces rejets ne présenteront pas d'impacts, les nuisances provoquées ne survenant qu'en situation exceptionnelle d'incendie.

Les grilles de rejets de désenfumage sont situées au niveau du sol.

#### **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 des alternatives et des variantes en situation de référence

### 6.6.1. 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.

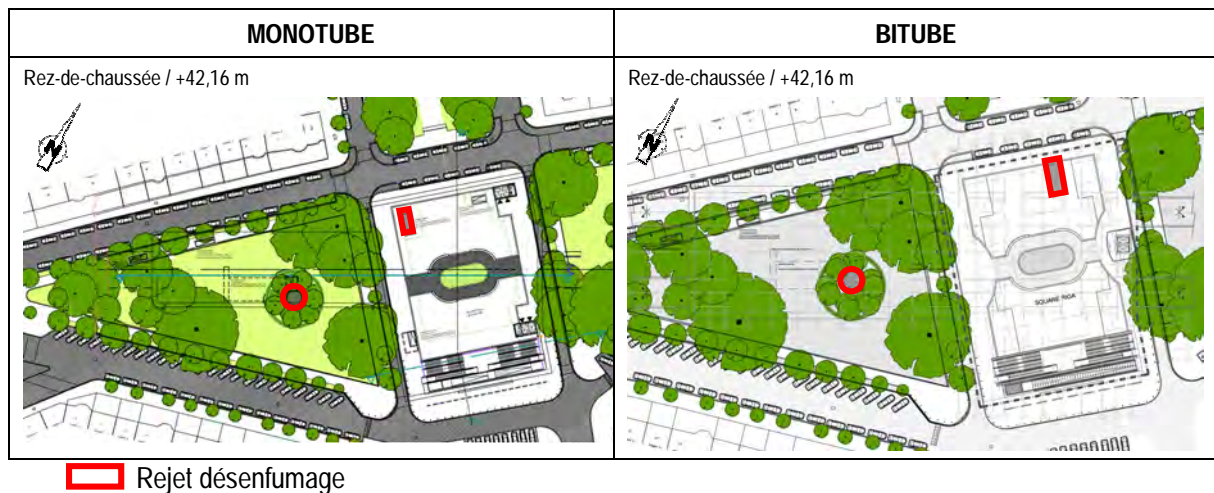
Les modifications en termes de configuration de la station au niveau des quais dans la solution bitube impacteront cependant la dispersion des polluants. Lors du passage d'une rame, ceux-ci seront en effet émis au niveau des parties latérales de la station et non pas en partie centrale. En outre, ces polluants ne seront évacués que d'un seul côté de la rame, contrairement au cas du monotube où les polluants sont 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. 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.

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 stations<sup>34</sup> 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.

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. Dans le cas de la station Riga, le plan détaille la localisation des rejets de désenfumage : le rejet situé dans le triangle ouest du square reste à l'endroit envisagé dans le projet initial, tandis que le rejet situé en partie centrale du square est déplacé vers le nord (voir plan ci-dessous).

<sup>34</sup> Il s'agit par exemple des stations Colignon et Verboekhoven.



**Tableau 49 : Solution monotube à gauche et alternative bitube à droite – Localisation des rejets de désenfumage – Station Riga (BMN, 2017 & 2020)**

Cette délocalisation du rejet de désenfumage n'engendre pas de modifications notables au niveau des impacts en termes de qualité de l'air entre l'alternative et le projet initial. L'impact visuel de ce rejet sera cependant plus accentué dans l'alternative, étant donné sa position plus centrale. La note de synthèse de BMN relative à l'alternative bitube n'aborde pas la question du désenfumage des commerces.

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.

### 6.6.2. Alternative de mise en œuvre

Cette alternative consiste à concentrer au maximum l'emprise des travaux au niveau de la partie rectangulaire du square, de manière à limiter les impacts sur les arbres implantés dans la partie triangulaire ouest de celui-ci. Le principe est de réaliser la boîte principale en cut and cover et la boîte ouest en sous-œuvre, à partir de celle-ci.

En termes d'impacts sur la qualité de l'air, certaines différences peuvent être citées :

- Bien que réduite, l'emprise globale du chantier restera similaire à celle du projet de base : la délimitation « enveloppe » du chantier restera en effet identique, tandis qu'à l'intérieur, une portion de la partie triangulaire ouest du square sera laissée telle quelle. Les **engins et installations de chantier** seront néanmoins principalement, et autant que possible, **regroupés au niveau de la partie rectangulaire du square**. Les sources de nuisances liées à leur fonctionnement seront dès lors davantage éloignées des bâtiments qui entourent la partie triangulaire ouest du square.
- Le principe de la **reprise en sous-œuvre pour l'excavation et la construction de la boîte ouest** permettra de réduire fortement la surface réalisée en cut and cover et la longueur des parois moulées à réaliser depuis la surface. Par rapport au projet initial, les nuisances liées à la construction de cette boîte (rejets de poussières) seront donc supprimées au niveau de la partie ouest du square et des

bâtiments qui les bordent. La construction de la boîte de la sortie de secours, effectuée depuis la surface en cut and cover, présentera quant à elle néanmoins potentiellement des impacts, notamment au niveau de la voirie jouxtant la face nord du square.

- En raison de la complexité accrue des travaux (excavation en sous-œuvre, ...), les **délais de réalisation** et, par conséquent, l'**exposition aux nuisances**, seront susceptibles d'augmenter.

### 6.6.3. Alternative de localisation

Cette alternative consiste à modifier la localisation de la station et de ses accès, sans toutefois modifier la localisation des quais. Les niveaux -1, -2 et -3 de la station sont ainsi rapprochés de l'église.



Figure 198 : Prise d'air à déplacer au niveau de l'alternative de localisation – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

En termes d'incidences sur la qualité de l'air, ces modifications par rapport au projet initial ne présenteront pas d'impacts sur l'importance des émissions des polluants, ni sur la nature des installations techniques mises en œuvre, ou encore sur la disposition des quais.

Cependant, les modifications engendrent le déplacement de la **prise d'air vicié** située à l'angle est de la partie centrale du square. Restant associée aux ascenseurs, elle ne subit qu'une simple translation vers le parvis de l'église. Le **rejet d'air vicié** situé à l'angle nord de la partie du square et le **rejet de désenfumage** situé à l'angle ouest de la partie centrale du square pourraient demeurer aux endroits où ils sont envisagés dans le projet initial, moyennant la construction d'un puits pour chacun des deux conduits provenant des locaux techniques concernés, situés au niveau -3 (voir figures ci-dessous).

Etant donné la localisation identique des rejets, les impacts de l'alternative seront identiques à ceux du projet initial. Le déplacement de la prise d'air n'occasionnera en effet aucune nuisance.

En ce qui concerne le **chantier**, les sources de nuisances en termes de qualité de l'air de l'alternative de conception seront globalement similaires à celles du projet initial et porteront sur les travaux exécutés et le charroi induit.

Certaines différences peuvent toutefois être citées :

- L'**emprise du chantier sera légèrement modifiée**.
- Les **accès supplémentaires créés de chaque côté de la nef de l'église** engendreront du charroi dans la partie de l'avenue Huart Hamoir située au sud-est du square, susceptible de provoquer des nuisances.
- Le **rapprochement de la boîte d'accès à la station** vers les bâtiments situés le long du square et l'église sera susceptible d'y augmenter les nuisances et ce, d'autant plus que cette boîte sera réalisée en cut and cover.
- La **surface réalisée en fouille ouverte** sera toutefois réduite dans le cas de l'alternative, occasionnant une réduction des émissions de poussières que ce mode de construction peut engendrer.
- L'augmentation du volume des déblais occasionnera un **charroi plus important**.
- En raison de la complexité accrue des travaux (excavations par étapes, excavation en sous-œuvre, ...), les **délais de réalisation** et, par conséquent, l'**exposition aux nuisances**, seront susceptibles d'augmenter.

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

Sans objet.

## 6.8. 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 CO<sub>2</sub>, COV et particules fines ;
- Localisation des prises et rejets d'air de ventilation projetés à l'écart des prises et rejets d'air existants et des bâtiments existants environnants ;
- 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.

## **6.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes**

### **6.9.1. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans**

Dans leur état actuel, les plans des demandes de PU et de PE ne permettent pas d'identifier aisément les prises et rejets d'air de ventilation et désenfumage de la station. Ce sont des informations supplémentaires échangées avec l'auteur de projet durant la présente étude qui ont permis de lever les incertitudes liées aux plans et, par conséquent, d'évaluer en toute connaissance de cause les impacts sur la qualité de l'air extérieur dans le voisinage de ceux-ci.

Aussi, dans le cadre des dossiers PU et PE amendés, il sera important de 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, ...).

### **6.9.2. Localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage au niveau de l'alternative de localisation**

Le déplacement des accès et des niveaux -1 et -2 de la station engendre le déplacement de prises et rejets d'air par rapport au projet initial. Le niveau de détails de l'alternative de localisation ne permettant pas de se prononcer sur la localisation des prises et rejets d'air, il sera dès lors nécessaire de déterminer celle-ci en tenant compte des prises et rejets d'air de ventilation existants et/ou projetés, des rejets de désenfumage et des constructions environnantes.



## 6.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
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, ...).
Au niveau de l'alternative de localisation : 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 dans l'alternative de localisation en tenant compte des prises et rejets d'air de ventilation existants et/ou projetés, des rejets de désenfumage et des constructions environnantes.

Tableau 50 : Tableau de synthèse des recommandations (ARIES, 2020)

## 6.11. Conclusion en matière de qualité de l'air

En **situation existante**, la qualité de l'air locale au droit de la future station Riga est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes. 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** sera mise en place au niveau des quais et des locaux techniques et régulée en fonction de la température de pulsion et de la concentration en CO<sub>2</sub>, 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** de ventilation, situés aux angles de l'espace central du square et implantés à distance des prises et rejets existants, des bâtiments les plus proches et dans un espace dégagé permettant la dispersion des polluants, ne présenteront pas d'impacts.

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 de ceux-ci**, compris dans un tube de section rectangulaire d'une hauteur sous plafond importante, s'apparentera à une station de type « cathédrale » et favorisera une plus grande dispersion des polluants, comparé à d'autres stations, étant donné le plus grand volume.

La station sera équipée d'une installation de **désenfumage**, constituée de ventilateurs destinés à ne fonctionner qu'en situation d'incendie et comprenant **deux rejets** implantés dans le square Riga. A l'instar des rejets de ventilation, ces rejets, situés dans un espace dégagé, à distance de toute construction, ne présenteront pas d'impacts, les potentielles nuisances ne survenant que lors de circonstances exceptionnelles.

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. 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. En ce qui concerne le désenfumage, seul le rejet situé dans la partie centrale du square est déplacé, sans entraîner de modifications majeures en termes d'impacts sur la qualité de l'air.

L'**alternative de mise en œuvre** consiste à concentrer au maximum les travaux au niveau de la partie centrale rectangulaire du square, de manière à limiter les impacts sur les arbres implantés dans la partie triangulaire ouest de celui-ci. Le principe est de réaliser la boîte principale en cut and cover et la boîte ouest en sous-œuvre, à partir de celle-ci. Par rapport au projet initial, cette alternative aura pour effets de réduire les nuisances liées aux engins et installations de chantier, plus éloignée des bâtiments environnants puisque principalement situés sur la partie centrale du square, et de réduire fortement les impacts du chantier au niveau de la partie triangulaire ouest du square par la réduction de la surface impactée par la technique cut and cover. Cependant, la complexité accrue des travaux engendrera potentiellement une augmentation des délais de réalisation et de l'exposition aux nuisances.

L'**alternative de localisation** consiste à modifier la localisation de la station et de ses accès, sans toutefois modifier la localisation des quais. Les niveaux -1, -2 et -3 de la station sont ainsi rapprochés de l'église. Les modifications ne présenteront pas d'impacts sur les sources d'émissions de polluants ni sur la nature des installations techniques mises en œuvre. Cette alternative n'engendre en effet que le déplacement que de la prise d'air sur le parvis de l'église. Les rejets restent aux endroits envisagés dans le projet initial. Les incidences potentielles demeureront donc identiques entre cette l'alternative et ce dernier.

En ce qui concerne le chantier au niveau de cette alternative, les impacts les plus notables seront l'augmentation de l'étendue de l'emprise de celui-ci, la création d'accès supplémentaires de chaque côté de la nef de l'église, engendrant du charroi sur d'autres voiries (avenue Huart Hamoir et chaussée de Helmet), le rapprochement de la boîte d'accès à la station par rapport aux bâtiments environnants et, par conséquent, des nuisances inhérentes à sa construction, et l'augmentation de la durée du chantier en raison de sa complexité, et, de ce fait, de la durée d'exposition aux nuisances. La surface réalisée en fouille ouverte sera toutefois réduite dans le cas de l'alternative.

## 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 Riga,
- 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 Riga, 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.**

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/(m<sup>2</sup>.an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous. Ces dernières sont égales aux premières, divisées par la surface totale de la station (6312 m<sup>2</sup>), 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 <sup>2</sup> .an)]
Nœuds de télécommunication 1 et 2	65.700	10,4
Local UPS	9.600	1,5
Local ATM	5.256	0,8
<b>Total Refroidissement</b>	<b>80.556</b>	<b>12,8</b>

**Tableau 51 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Refroidissement – Station Riga (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<sub>él</sub>.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m<sup>2</sup>.an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]
Locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires	17.640	2,8
<b>Total Chauffage</b>	<b>17.640</b>	<b>2,8</b>

**Tableau 52 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Chauffage – Station Riga (ARIES, 2020)**

Ces faibles consommations s'expliquent par la petite ampleur des locaux concernés et de leur faible taux d'occupation. Cependant, dans le cas de la station Riga, celles-ci sont plus importantes, les locaux concernés étant considérés occupés en permanence. 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 Riga, les locaux qui devront être équipés d'une installation de ventilation sont les suivants :

- **Ventilation hygiénique** : commerces, 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 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 5 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/(m<sup>2</sup>.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 <sup>2</sup> .an)]
Quais	39.384	6,2
Nœuds de télécommunication 1 et 2	8.760	1,4
Autres locaux techniques (dont vestiaires, urgences, sanitaires)	24.911	3,9
Commerces	3.559	0,6
<b>Total Ventilation</b>	<b>76.614</b>	<b>12,1</b>

**Tableau 53 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Ventilation – Station Riga (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant à la ventilation des quais prédominent et représentent plus de 50% des consommations de ventilation. Cette proportion est cependant moindre dans le cas de la station Riga que pour les autres stations, étant donné la plus grande occupation des locaux tels que gestion, vestiaire, urgence, sanitaires, ..., considérée égale à 100% du temps par hypothèse. Le solde est réparti entre la ventilation des nœuds de télécommunication et 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

Étant donné la configuration de la station Riga, se développant exclusivement en sous-sol, l'éclairage sera totalement assuré de manière artificielle. Seule l'entrée principale de la station au niveau -1 bénéficiera de manière très limitée d'éclairage 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/(m<sup>2</sup>.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 <sup>2</sup> .an)]
Zones accessibles au public (dont quais et commerces)	100.994	16,0
Locaux techniques (sauf locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	18.361	2,9
Locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	2.108	0,3
Circulations non accessibles au public	1.692	0,3
<b>Total Eclairage</b>	<b>123.155</b>	<b>19,5</b>

**Tableau 54 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Riga (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant à l'éclairage des zones accessibles au public prédominent et représentent un peu plus de 80% 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 :

- 4 ascenseurs et 11 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/(m<sup>2</sup>.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 <sup>2</sup> .an)]
Escalators	11	181.500	28,8
Ascenseurs	4	32.000	5,1
Nœuds de télécommunication 1 et 2	-	242.477	38,4
Poste de transformation (y compris les auxiliaires)	-	830.000	131,5
Auxiliaires du poste de redressement	-	0	0,0
Pompe de relevage	2	52.560	8,3
<b>Total Equipements</b>		<b>1.338.537</b>	<b>212,1</b>

**Tableau 55 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Riga (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant au poste de transformation prédominent et représentent plus de 60% 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 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

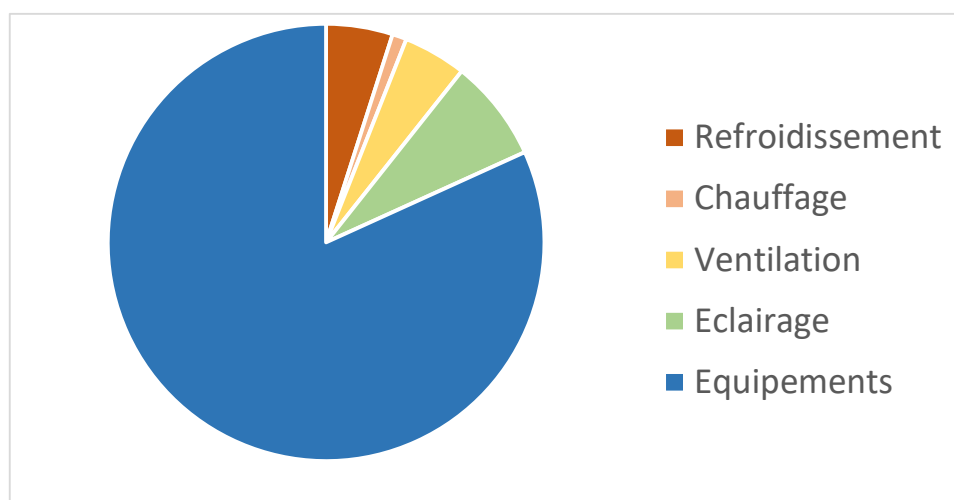
Cette section reprend une vue d'ensemble des consommations spécifiques annuelles de la station (exprimées en kWh/m<sup>2</sup>.an) calculées précédemment, pour les 5 postes analysés : refroidissement, chauffage, ventilation, éclairage, équipements.

Le tableau ci-dessous résume les consommations annuelles pour les 5 postes. Les consommations totales de la station sont évaluées près de 1.650.000 kWh.

Poste	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]	Part [%]
Refroidissement	80.556	12,8	4,9
Chauffage	17.640	2,8	1,1
Ventilation	76.614	12,1	4,7
Eclairage	123.155	19,5	7,5
Equipements	1.338.537	212,1	81,8
<b>Total</b>	<b>1.636.502</b>	<b>259</b>	

**Tableau 56 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Station Riga (ARIES, 2020)**

Le graphique ci-dessous permet en outre de visualiser l'importance relative de chacun des 5 postes.



**Figure 199 : Répartition des consommations d'énergie annuelles entre les 5 postes – Station Riga (ARIES, 2020)**



Ce graphique met en évidence l'importance des consommations liées aux équipements de la station, estimée à environ 82% des consommations totales de la station. A contrario, le poste chauffage est très marginal et présente un poids limité (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 près de 95% 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 7,5%, 5% et 4,5% 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

Tous les niveaux de la station seront totalement enterrés.

Aussi, l'inertie thermique obtenue sera importante à tous les niveaux de la station, 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

La station étant principalement en sous-sol hormis les deux édicules d'accès, les apports solaires dans la station seront pratiquement nuls. Les seules ouvertures de la station sur l'extérieur consisteront en l'accès principal (escaliers et escalators) et ne permettront pas de fournir des apports solaires importants. La station ne présentera de ce fait pas de risque de surchauffe.

### 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 Riga, 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 335,50 m<sup>2</sup> et une surface de déperdition thermique de 1163,60 m<sup>2</sup>.
- Une unité dénommée « **Espaces chauffés** » dont l'affectation est « Autre », reprenant les autres locaux concernés par la réglementation et présentant une surface plancher de 55,20 m<sup>2</sup> et une surface de déperdition thermique de 441 m<sup>2</sup>.

La nature des travaux est dans les deux cas « Unité neuve ».

Les deux unités sont réparties sur les niveaux -1, -2 et -3 (voir localisation ci-dessous).

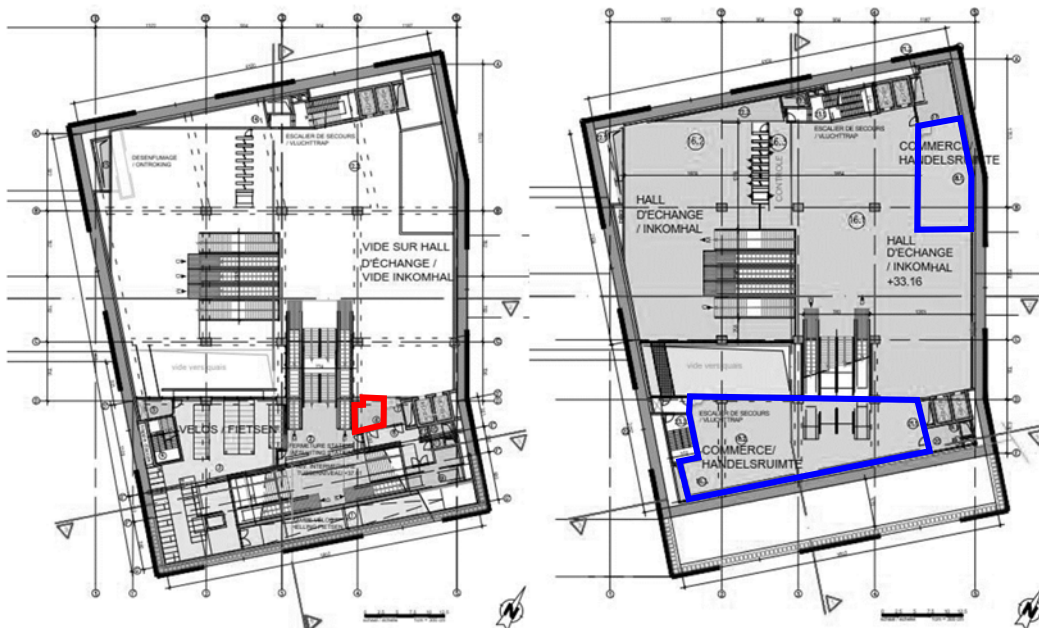


Figure 200 : Localisation des unités PEB « Non résidentielle » (en bleu) et « Autre » (en rouge) de la station Riga – Niveaux -1 (à gauche) et -2 (à droite) (BMN, 2018)

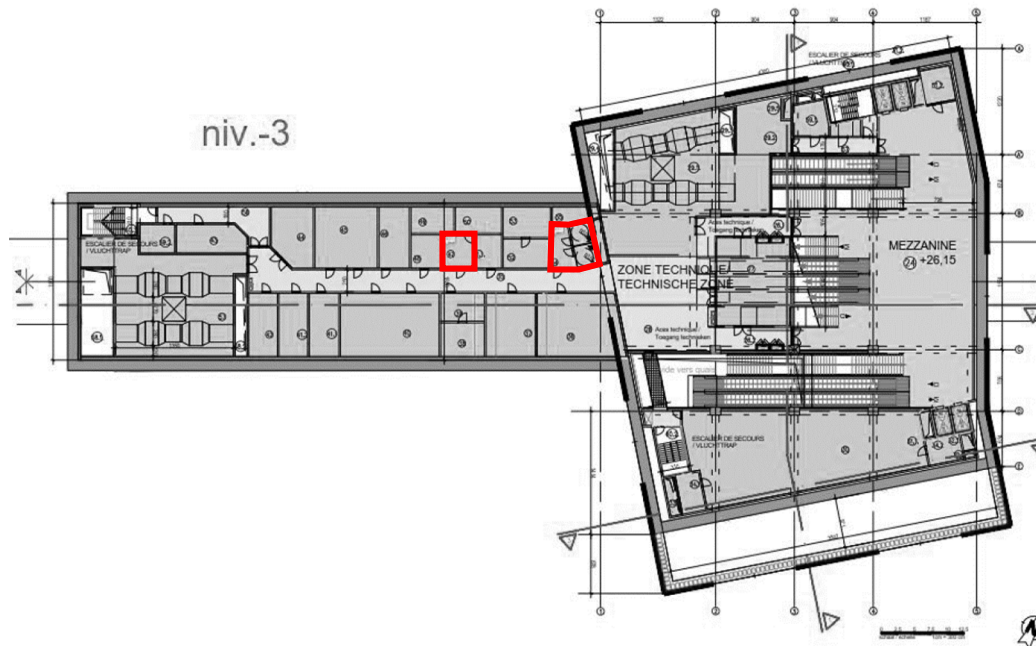


Figure 201 : Localisation des unités PEB « Non résidentielle » (en bleu) et « Autre » (en rouge) de la station Riga – Niveau -3 (BMN, 2018)

#### A.1. Unité « Commerces » (Non résidentielle)

Une unité « Non résidentielle » est soumise aux exigences PEB 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 PEB,**
- Nœuds constructifs,**
- Installations techniques,**
- Ventilation.**

En **termes de consommation d'énergie primaire**, l'unité PEB n'étant constituée que d'une seule partie fonctionnelle de type « commerce », l'exigence à respecter, exprimée en  $kWh/(m^2.an)$ , 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 PEB de référence (présentant la même géométrie que l'unité PEB « 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 <sup>2</sup> .K)]	$R_{min}$ [m <sup>2</sup> .K/W]
Toitures et plafonds	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 57 : Exigences PEB d'application pour les parois de l'unité PEB « Commerces » – Station Riga (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  $\lambda$  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 0,15 m, XPS avec une épaisseur de 0,18 m	$U = 0,24$ W/m <sup>2</sup> K	$U = 0,24$ W/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> K/W	$R = 1,50$ m <sup>2</sup> K/W
Murs en contact avec la cave	XPS avec une épaisseur de 0,07 m	$R = 1,56$ m <sup>2</sup> K/W	$R = 1,40$ m <sup>2</sup> K/W
Planchers en contact avec la cave	Béton avec une épaisseur de 0,10 m, XPS avec une épaisseur de 0,08 m	$R = 1,84$ m <sup>2</sup> K/W	$R = 1,75$ m <sup>2</sup> K/W
Paroi vitrée/fenêtre en contact avec EANC	-	$U_g = 1,10$ W/m <sup>2</sup> K	$U_g = 1,10$ W/m <sup>2</sup> K
		$U_w = 1,80$ W/m <sup>2</sup> K	$U_w = 1,80$ W/m <sup>2</sup> K

**Tableau 58 : Isolation minimale pour répondre aux exigences PEB - Unité PEB « Commerces » – Station Riga (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 <sup>2</sup> .K)]	$R_{min}$ [m <sup>2</sup> .K/W]
Toitures et plafonds	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 59 : Exigences PEB d'application pour les parois de l'unité PEB « Espaces chauffés » – Station Riga (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  $\lambda$  considérée égale à 0,045 W/(m.K).

Partie de l'enveloppe	Structure	Valeur	Exigence
Plafond en contact avec EANC	Béton avec une épaisseur de 0,10 m XPS avec une épaisseur de 0,18 m	$U = 0,23$ W/m <sup>2</sup> K	$U = 0,24$ W/m <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> K/W	$R = 1,50$ m <sup>2</sup> K/W
Murs en contact avec la cave	XPS avec une épaisseur de 0,07 m	$R = 1,56$ m <sup>2</sup> K/W	$R = 1,40$ m <sup>2</sup> K/W
Planchers en contact avec la cave	Béton avec une épaisseur de 0,10 m, XPS avec une épaisseur de 0,08 m	$R = 1,84$ m <sup>2</sup> K/W	$R = 1,75$ m <sup>2</sup> K/W
Portes opaques	Portes isolées	$U = 2,0$ W/m <sup>2</sup> K	$U = 2,0$ W/m <sup>2</sup> K

**Tableau 60 : Isolation minimale pour répondre aux exigences PEB – Unité PEB « Espaces chauffés » – Station Riga (BMN, 2018)**

Les exigences « Travaux PEB » relatives aux **installations techniques** consistent, dans le cas de la station Riga, 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 devraient légèrement diminuer étant donné la diminution de la surface de la station de l'ordre de 400 m<sup>2</sup> dans le cas de l'alternative bitube (5934 m<sup>2</sup> contre 6312 m<sup>2</sup> dans le projet initial).
- 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 Riga, le nombre d'ascenseurs passe de 4 à 2, tandis que le nombre d'escalators passe de 11 à 7 entre le projet initial et l'alternative bitube, ce qui devrait conduire à une diminution des consommations d'énergie dans le cadre de celle-ci. 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 Riga, 77% 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*.

Poste	Consommations annuelles [kWh]		Variation [%]
	Alternative bitube	Projet initial	
Refroidissement	80.556	80.556	0,0%
Chauffage	17.640	17.640	0,0%
Ventilation	76.614	76.614	0,0%
Eclairage	111.775	123.155	-9,2%
Equipements	1.256.537	1.338.537	-6,1%
<b>Total</b>	<b>1.543.121</b>	<b>1.636.502</b>	<b>-5,7%</b>

**Tableau 61 : Comparaison des consommations d'énergie estimées entre le projet initial et l'alternative bitube – Station Riga (ARIES, 2020)**

Pour les raisons évoquées ci-dessus, les consommations estimées sont plus faibles dans le cas de l'alternative bitube. En raison de l'importance des postes invariants, la diminution relative estimée est cependant limitée.

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 ».

### 7.6.2. Alternative de mise en œuvre

Cette alternative ne portant pas sur la conception architecturale de la station, ni les consommations d'énergie ni le confort thermique ne devraient être modifiés par rapport au projet de base.

### 7.6.3. Alternative de localisation

Cette alternative consiste à modifier la localisation de la station et de ses accès, sans toutefois modifier la localisation des quais. Les niveaux -1, -2 et -3 de la station sont ainsi rapprochés de l'église.

En termes d'incidences sur l'énergie, ces modifications par rapport au projet initial engendreront de **légères variations des consommations** en raison des variations des superficies (de manière générale, au niveau de l'alternative, la surface des niveaux -1 et -4 reste identique, la surface du niveau -2 est réduite, la surface du niveau -3 augmente) :

- Les consommations liées au chauffage devraient être similaires à celles du projet initial, étant donné le fait que la superficie des commerces présente un même ordre de grandeur ;
- Les consommations liées au refroidissement resteront identiques, celui-ci ne concernant que des locaux techniques dont les besoins ne dépendent pas de leur surface.
- Les consommations liées à la ventilation devraient très légèrement varier, en raison du déplacement de la prise d'air.
- Les consommations liées à l'éclairage devraient également être inférieures dans le cas de l'alternative de localisation, étant donné la superficie des zones accessibles au public plus petite par rapport au projet initial.
- Les consommations liées aux équipements devraient être globalement identiques dans l'alternative étant donné le fait qu'elle comprend un escalator de moins par rapport au projet initial, mais 2 ascenseurs de plus (6 contre 4). Ne dépendant pas de la géométrie de la station, la consommation des autres équipements (nœuds de télécommunication 1 et 2, pompes de relevage, ...) n'est pas influencée par l'alternative.



Dans le cas de la station Riga, 77% 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 de localisation 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*.

Poste	Consommations annuelles [kWh]		Variation [%]
	Alternative localisation	Projet initial	
Refroidissement	80.556	80.556	0,0%
Chauffage	17.640	17.640	0,0%
Ventilation	76.614	76.614	0,0%
Eclairage	116.836	123.155	-5,1%
Equipements	1.338.037	1.338.537	0,0%
<b>Total</b>	<b>1.629.683</b>	<b>1.636.502</b>	<b>-0,4%</b>

**Tableau 62 : Comparaison des consommations d'énergie estimées entre le projet initial et l'alternative bitube – Station Riga (ARIES, 2020)**

Pour les raisons évoquées ci-dessus, les consommations estimées sont globalement similaires entre l'alternative bitube et le projet initial.

Par ailleurs, les modifications n'engendreront pratiquement pas d'impacts sur le **niveau de confort thermique** dans la station :

- Les locaux isolés thermiquement qui sont modifiés dans l'alternative (commerces) ne représentent qu'une part marginale de la superficie totale de la station ;
- A l'instar du projet initial, tous les niveaux de la station sont enterrés et le niveau d'inertie thermique obtenue reste identique, l'alternative ne portant pas sur la nature des matériaux (murs et planchers massifs en béton) ;
- Les gains solaires, faibles dans le projet initial, sont peu influencés par le déplacement de l'accès est de la station (influence plus grande de l'église dans le cas de l'alternative en termes d'ombrage).

Les modifications de l'alternative n'influenceront donc pratiquement pas le risque de surchauffe dans la station.

Enfin, la nouvelle organisation du niveau -2 provoque des modifications en termes d'application de la **réglementation Travaux PEB**, notamment au travers de la définition de la géométrie de l'unité PEB « Commerces » que contient la station, et ce, principalement, sur l'exigence portant sur la consommation d'énergie primaire. L'unité « Espaces chauffés » n'est pas modifiée.

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

Sans objet

## 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 ;
- Volonté de mettre en place des sources d'éclairage artificiel économes en énergie ;
- 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. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant

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).

Afin de limiter les consommations d'énergie, il est cependant recommandé de 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 (éviter les zones d'ombre) et à éviter la pollution lumineuse (éviter le rayonnement vers le ciel).

## 7.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
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.

Tableau 63 : 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 Riga 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 (intérieur et extérieur) et aux équipements (ascenseurs, escalators, alimentation électrique et autres équipements divers). Ces consommations d'énergie annuelles ont été estimées à environ 1.650.000 kWh et ont montré une prépondérance des équipements, qui représentent environ 82% 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 7,5%, 5% et 4,5% de celles-ci. Les consommations de chauffage sont marginales (1%).

La **conception architecturale de la station ne constituera pas un enjeu important sur le niveau de confort thermique** de la station. Complètement enterrée à tous les niveaux, la station ne recevra pratiquement aucun apport solaire et ne présentera pas de risque de surchauffe. L'emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales, assurera une inertie thermique importante limitant également ce risque. Le niveau d'isolation ne constituera pas non plus un enjeu dans le cas de la station Riga, étant donné le faible nombre de locaux devant être chauffés. Néanmoins, l'éclairage de la station sera exclusivement assuré de manière artificielle.

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. Cela 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 de consommations d'énergie, les postes refroidissement et chauffage ne subiront pas de grandes variations. Les consommations de ventilation seront 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. Les consommations d'éclairage devraient légèrement diminuer dans le cas de l'alternative, en raison de la réduction de la surface de la station, de même que les consommations liées aux équipements, étant donné le nombre réduit d'escalators (7 contre 11 dans le projet initial) et d'ascenseurs (2 contre 4 dans le projet initial). Pour ces raisons, les consommations estimées sont plus faibles dans le cas de l'alternative. En raison de l'importance des postes invariants, la diminution relative estimée est cependant limitée (estimée à environ 5%). Le niveau de confort thermique ne sera en outre globalement pas impacté par les modifications.

L'**alternative de mise en œuvre** ne portant pas sur la conception architecturale de la station, ni les consommations d'énergie ni le confort thermique ne devraient être modifiés par rapport au projet de base. L'**alternative de localisation** consiste à modifier la localisation de la station et de ses accès, sans toutefois modifier la localisation des quais. Les niveaux -1, -2 et -3 de la station sont ainsi rapprochés de l'église. Ces modifications n'engendrent que peu de changements en termes de superficie et d'équipements, les consommations d'énergie estimées sont globalement similaires entre l'alternative et le projet initial. 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 Riga s'étend dans un rayon de 50 m autour de la station.

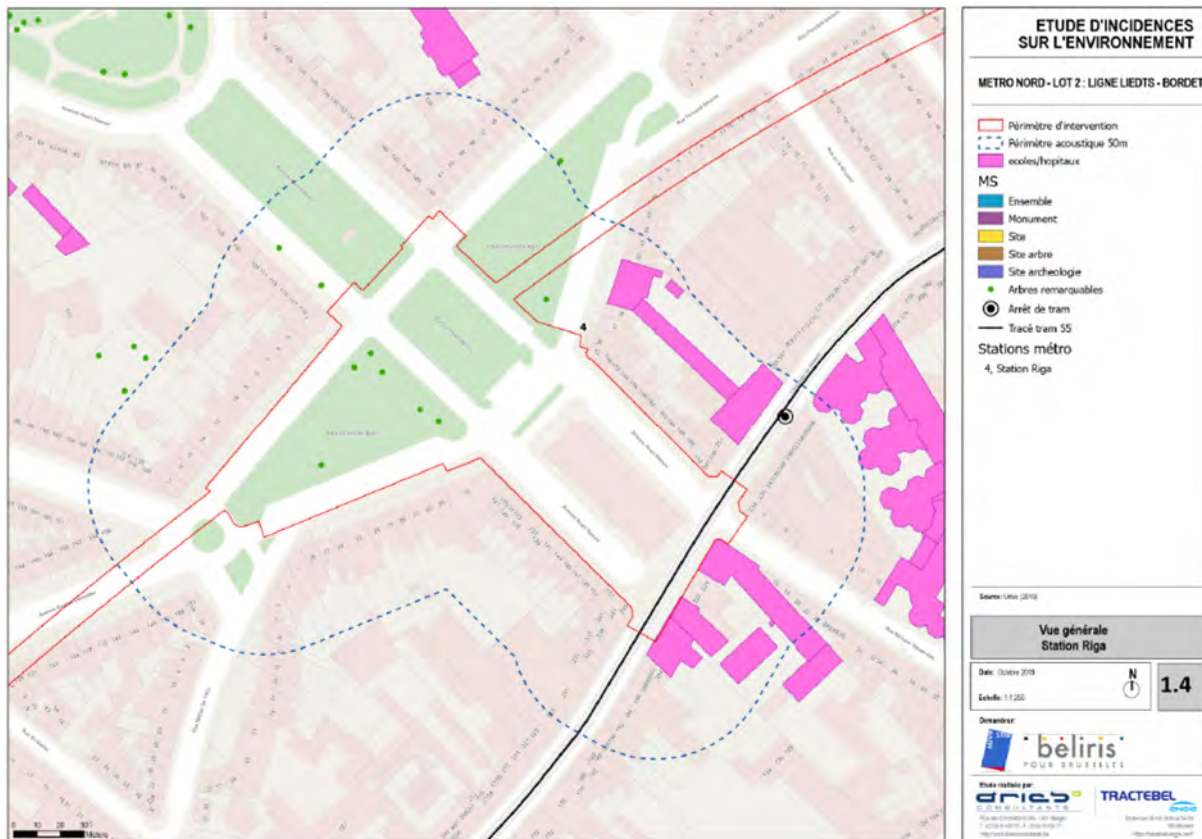


Figure 202 : plan de situation et périmètre acoustique (Tractebel sur base de données de Bruxelles Environnement, 2020)

Dans le périmètre de Riga, se trouvent plusieurs arbres remarquables ainsi que des écoles et instituts représentés sur la carte ci-dessus.

### 8.2. Cadre réglementaire et références

Les normes et valeurs guides applicables en Région bruxelloise sont reprises dans le livre Généralités Stations.

## 8.3. Description de la situation existante

### 8.3.1. Relevé de plaintes

Une demande de recensement des plaintes liées au bruit enregistrées depuis 2015 a été introduite auprès du service inspectariat de Bruxelles Environnement.

Aucune plainte récente pour nuisances sonores et vibratoire n'a été introduite auprès de Bruxelles Environnement pour le site concerné.

### 8.3.2. Evaluation de l'environnement sonore général

#### 8.3.2.1. L'environnement sonore

Le site est localisé au square Riga sur le territoire de la commune de Schaarbeek.

Les cartes de bruit réalisées par Bruxelles Environnement sont reprises ci-dessous pour le périmètre d'études concerné.

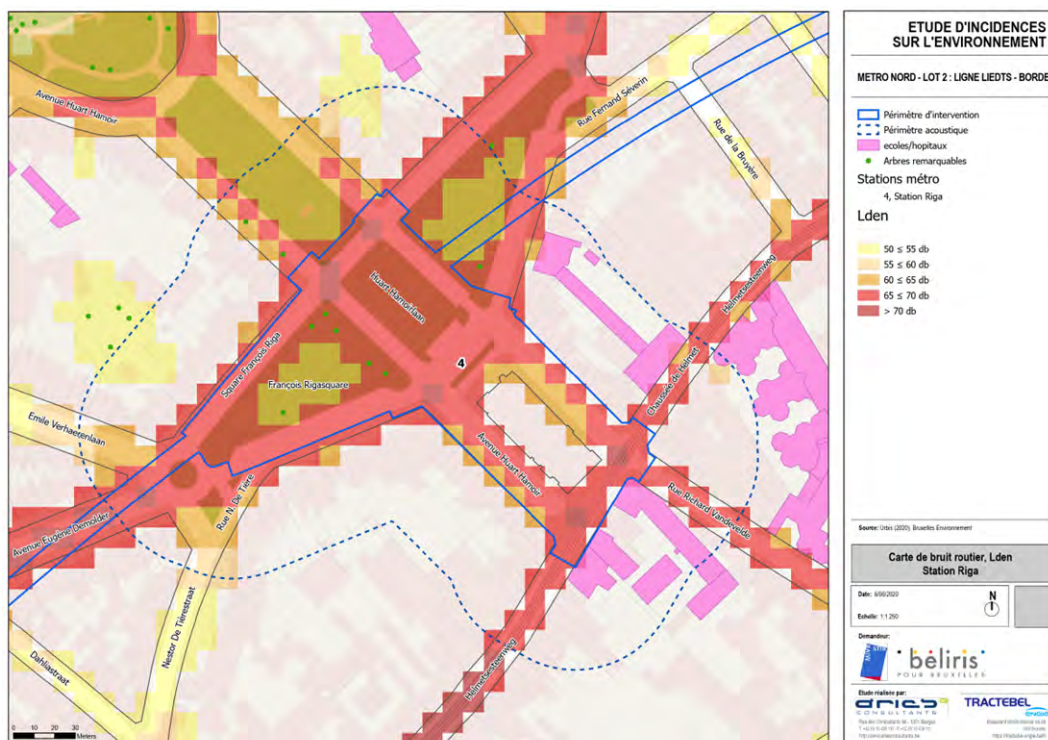


Figure 8 : Cadastre du bruit routier autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night). (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

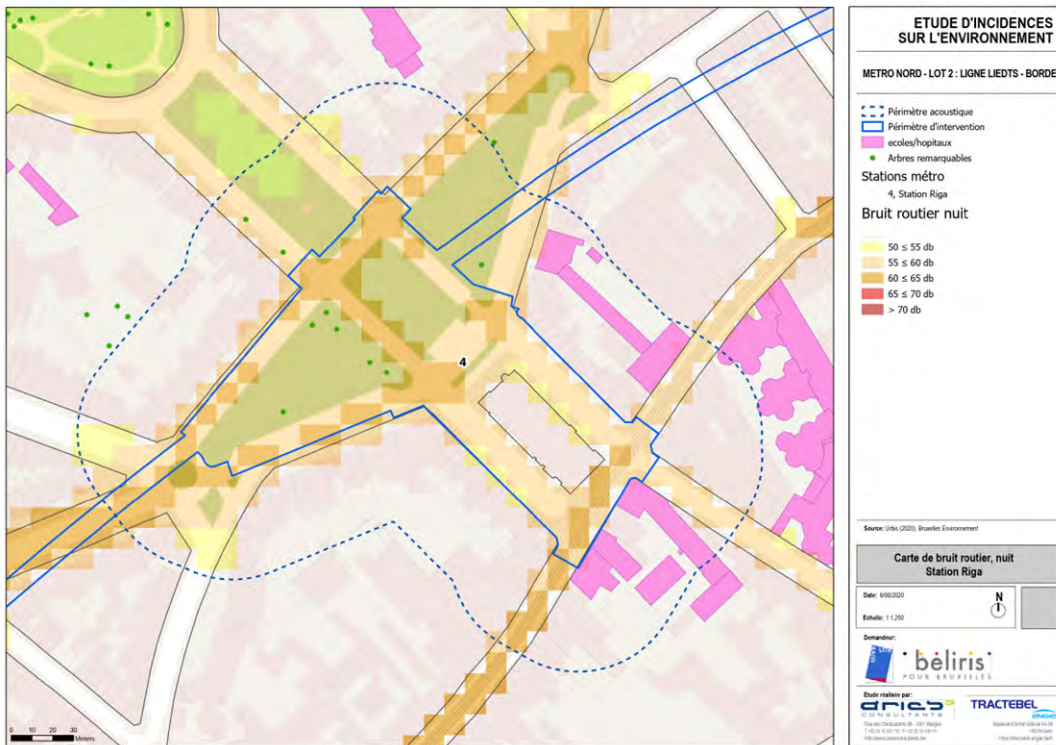


Figure 9 : Cadastre du bruit routier autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit L<sub>n</sub> (nuit). (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

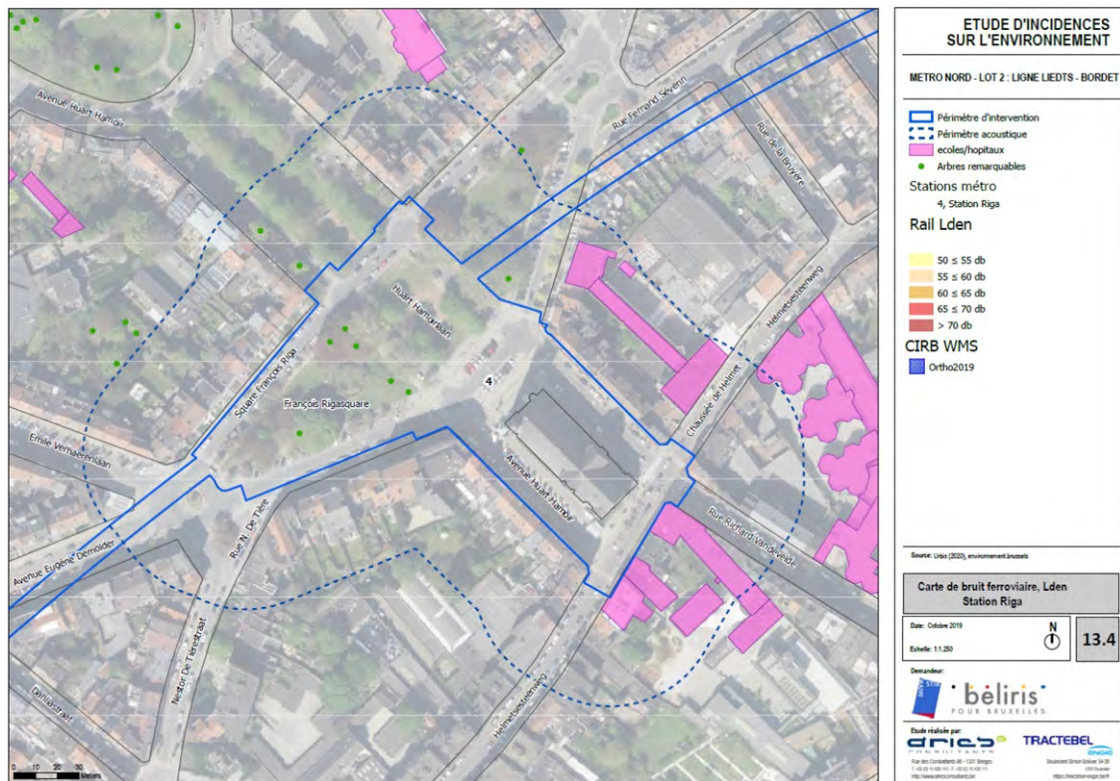


Figure 4 : Cadastre du bruit ferroviaire autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit L<sub>den</sub>. (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

Partie 2 : Évaluation des incidences du projet et recommandations  
8. Environnement sonore et vibratoire

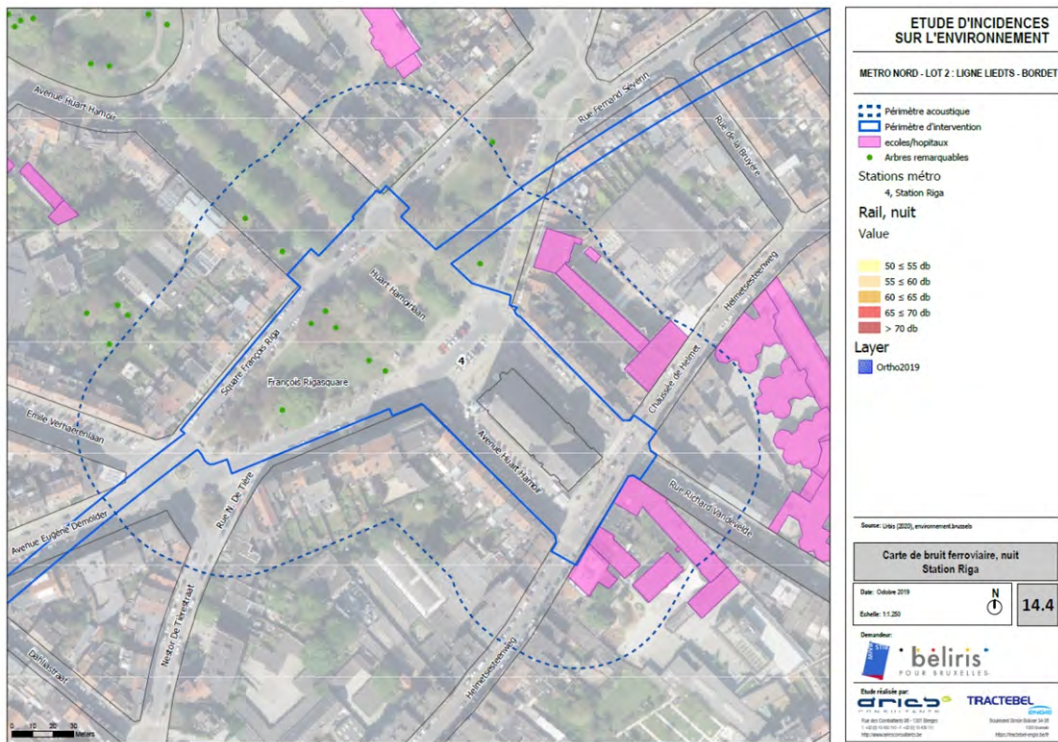


Figure 5 : Cadastre du bruit ferroviaire autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit Ln. (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

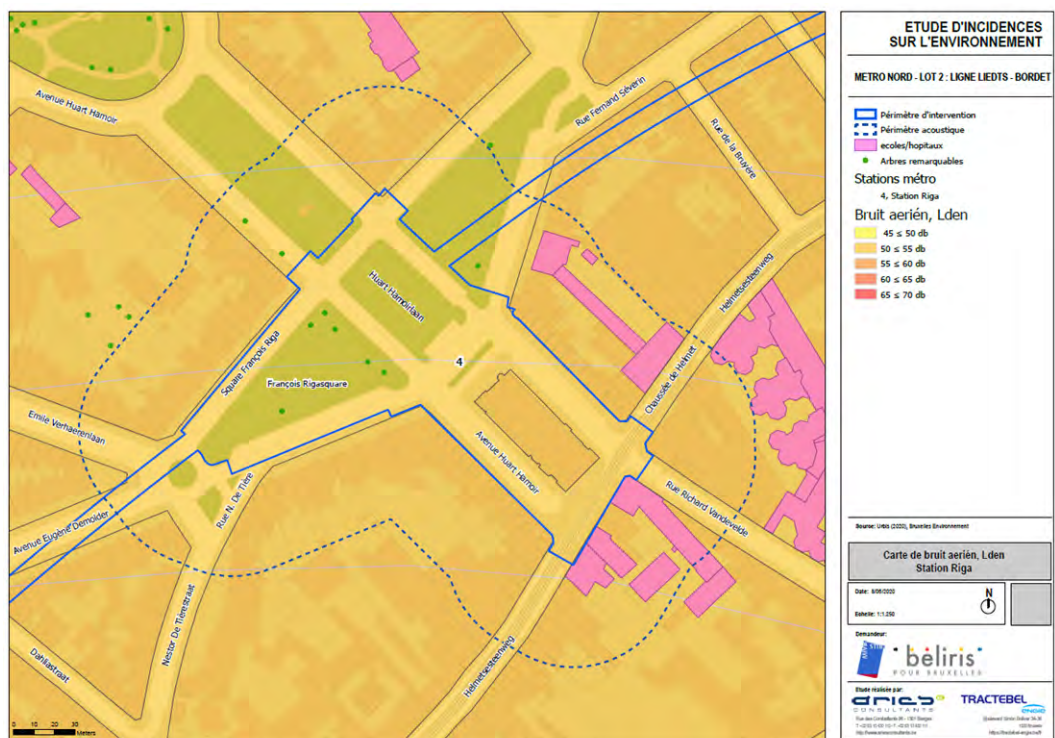


Figure 2 : Cadastre du bruit aérien autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit Lden. (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

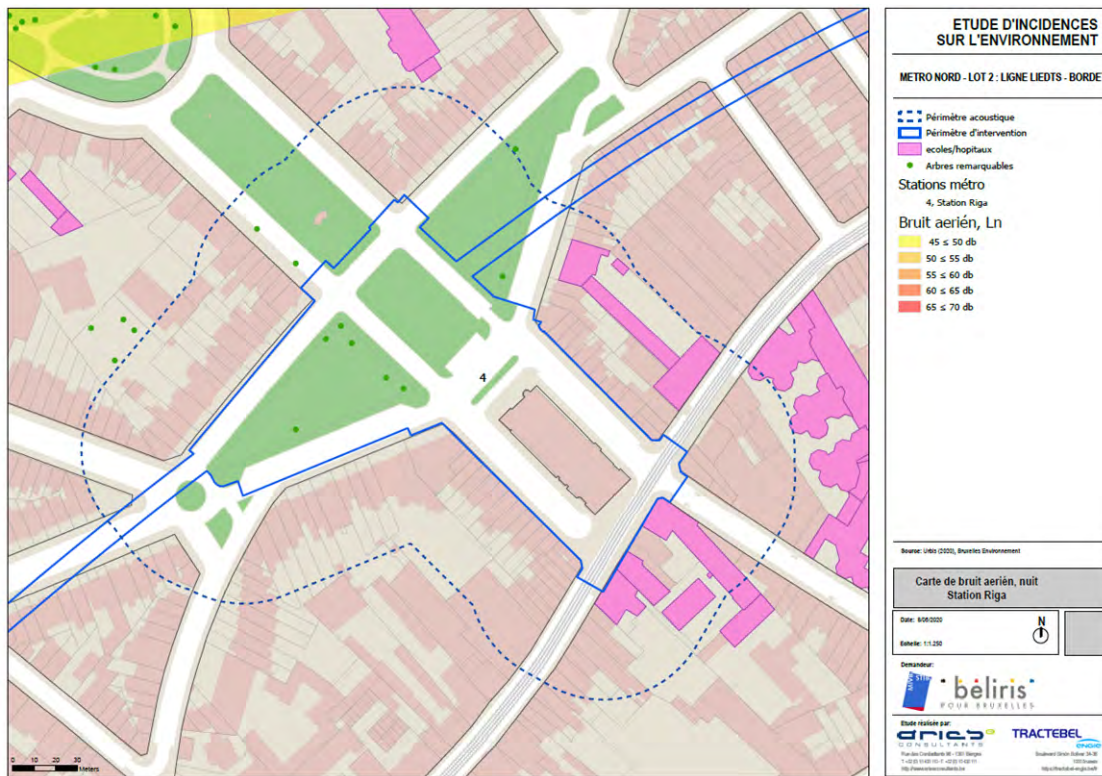


Figure 3 : Cadastre du bruit aérien autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit Ln. (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

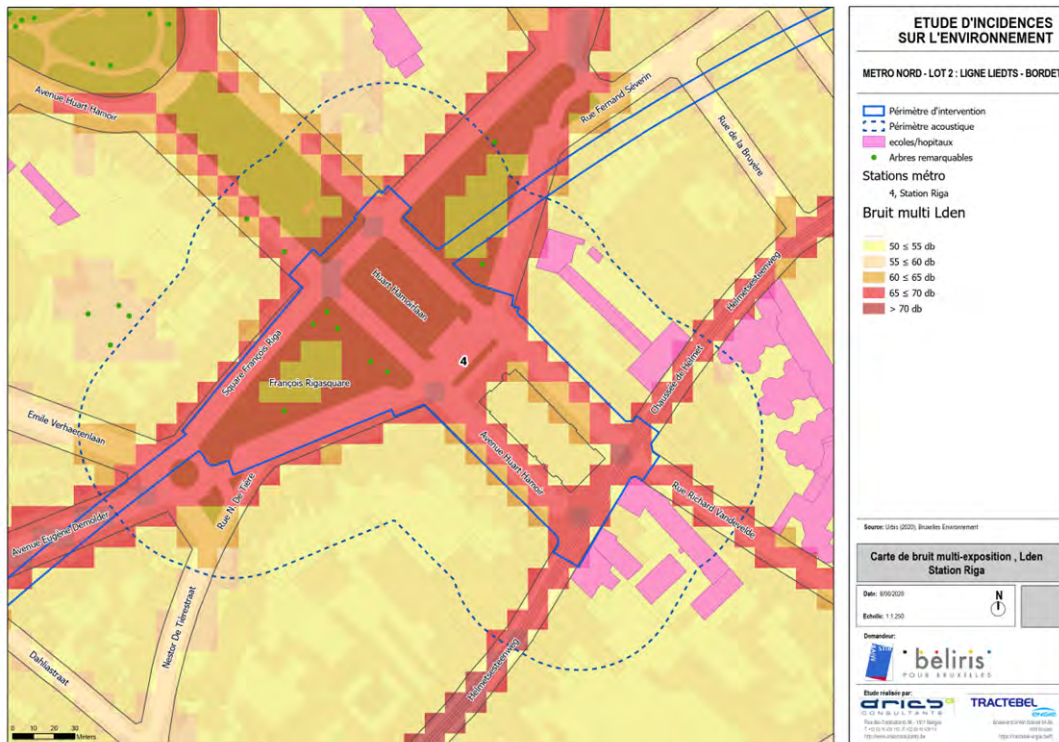


Figure 6 : Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit Lden. (Tractebel sur fond BruGis, 2020)



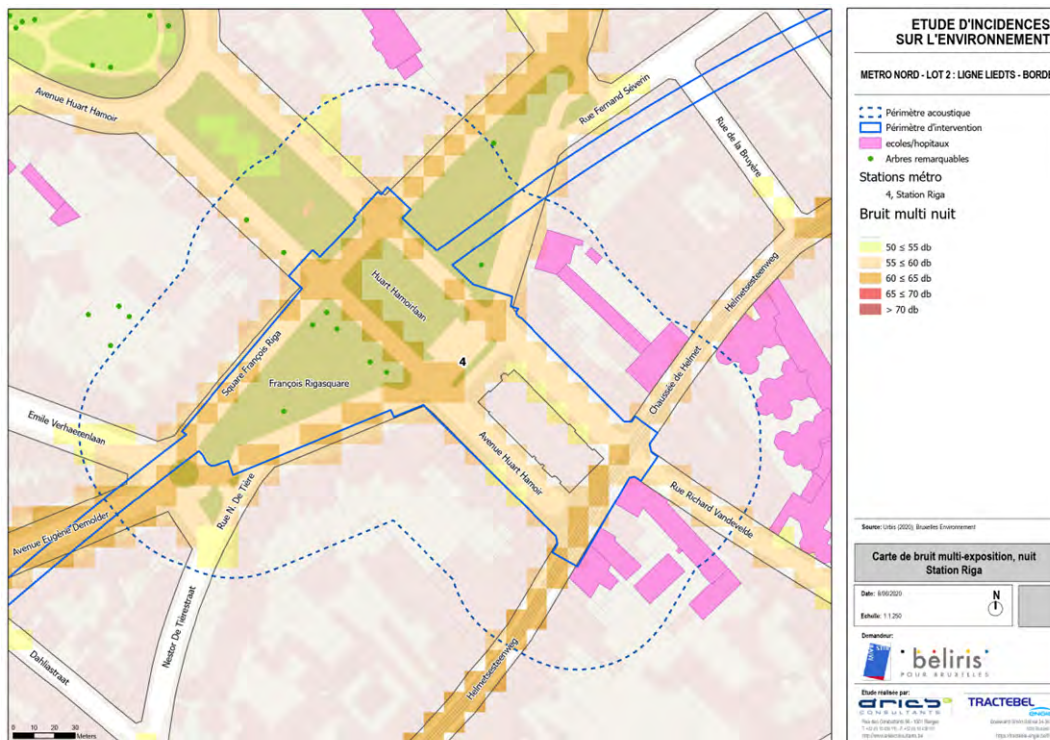


Figure 7 : Cadastre du bruit «multi-exposition » autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit Ln (night). (Tractebel sur fond BruGis, 2020)

### 8.3.2.2. Analyse

Les mesures de bruits sur le terrain n'ont pas été réalisées à proximité de la future station.

La carte de multi-exposition à hauteur du site, ci-dessous, montre l'importance de l'impact sonore de la circulation automobile sur le square Riga et l'avenue H. Hamoir.

Les niveaux Lden de bruit global sur le site, largement dominé par le bruit routier pour les habitations, sont compris entre 65 dB(A) et 70 dB(A), comme ils seraient perçus par un hypothétique observateur qui se tiendrait à 4 m de hauteur (ce qui correspond approximativement au premier étage d'une maison). Les niveaux Ln sont compris entre 55 dB(A) et 65 dB(A).

Les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain pour le bruit global sont dépassées de jour comme de nuit. Ce dépassement est essentiellement dû au trafic routier. Les nuisances sonores dues essentiellement au bruit routier peuvent constituer une gêne pour les habitations le long du square F. Riga.

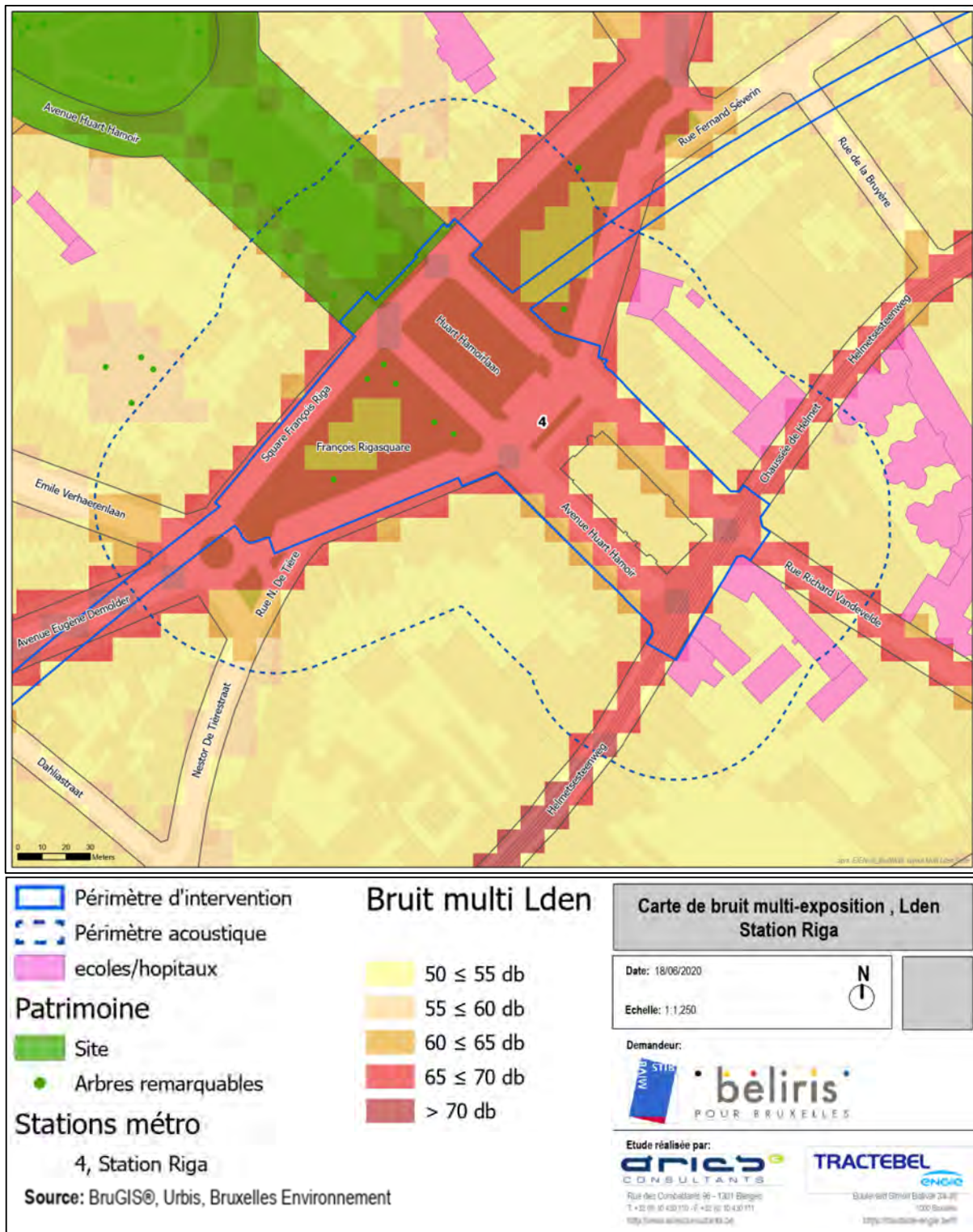


Figure 203 : Cadastre du bruit «multi-exposition» autour de Riga – Indicateur du niveau de bruit Lden. (Source des données : Bruxelles Environnement, cartographie : Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

## 8.4. Description de la situation de référence

La situation de référence est identique à la situation existante.

Les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être influencés par le projet sont :

- Les habitations, commerces et HoReCa aux croisements de l'avenue Huart Hamoir et du square François Riga.
- Les promeneurs qui utilisent l'espace vert du square.
- Les écoles et instituts bordant le site et compris dans le périmètre d'influence.

Les autres habitations, plus éloignées de la zone de projet, subiront une influence moindre.

## 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 et du parking vélo

Pour le square Riga, la situation au niveau mobilité reste quasi inchangée à part la mise en œuvre d'un dépose-minute, qui aura un impact négligeable au vu de la situation actuelle. Aucun changement n'est donc 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 sonores 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 : Ventilateurs

Les locaux techniques comprennent 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.

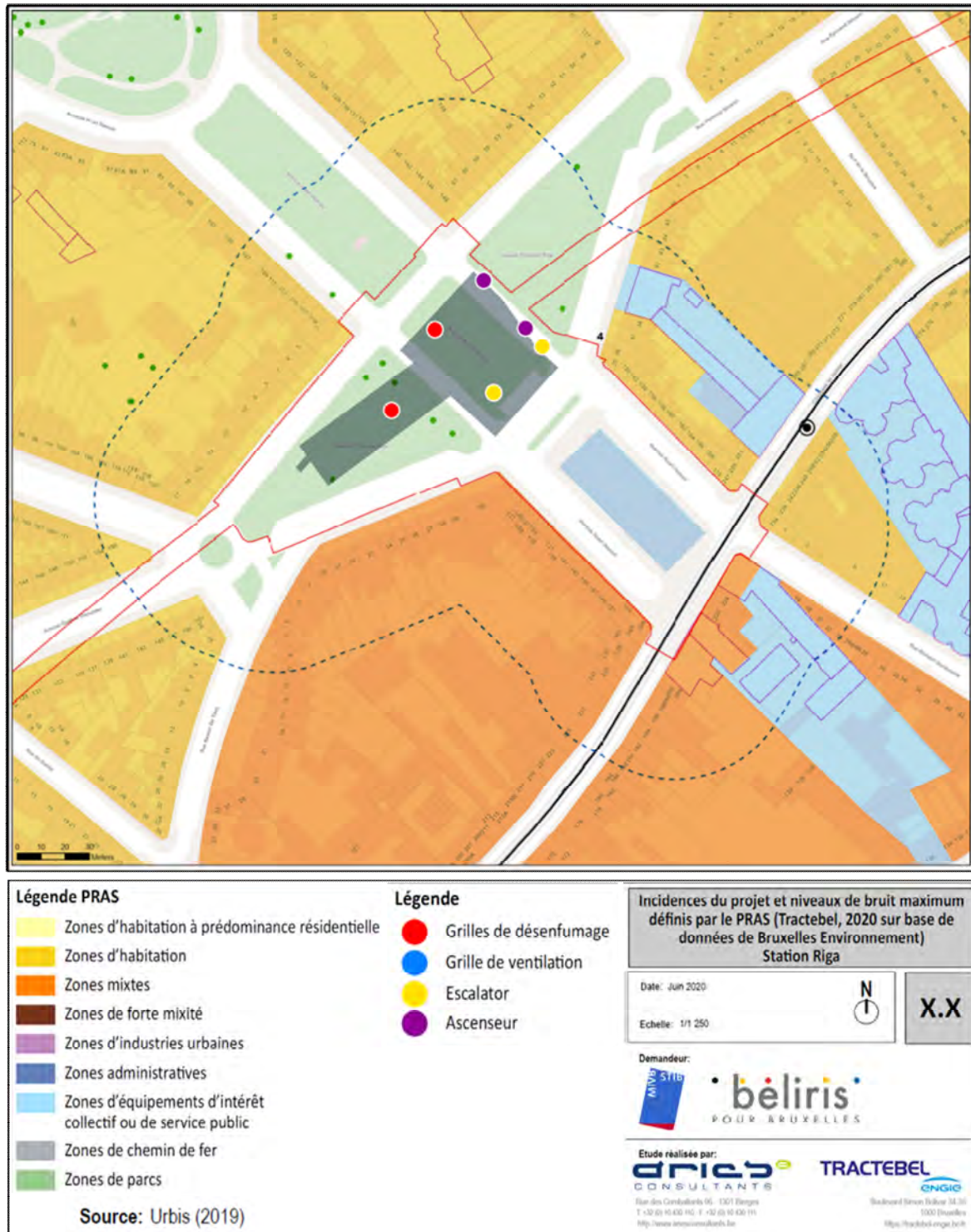


Figure 204 : Incidences du projet et niveaux de bruit maximum définis par le PRAS (Tractebel, 2020 sur fond de plan Urbis, données PRAS)

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) fixent 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 au 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			
Zone 4	zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public	51	45	39
	zones d'intérêt régional			
	zones de forte mixité			
Zone 5	zones d'entreprises en milieu urbain	54	48	42
	zones administratives			
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 64 : Valeurs seuils du bruit spécifique  $L_{sp}$  selon la tranche horaire et la zone au 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 verte.

Concernant les équipements bruyants, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage se trouvant à environ 20 m de la limite de parcelle. Au-delà, il s'agit d'une zone verte à 30 dB(A) faisant partie du square. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne devrait donc pas dépasser 56 dB(A). Pendant la nuit, le bruit du trafic routier est de 50 dB(A), soit 20 dB(A) de plus que le niveau autorisé. Le bruit ambiant n'augmentera donc pas.

Il n'y a pas d'hôpital dans le périmètre du site, mais il y a l'école primaire Champagnat et l'école de commerce Odisee. Ces 2 dernières sont trop éloignées de la station que pour être influencées par le bruit des équipements.

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. Dans le cas présent, les escalators et ascenseurs extérieurs se trouvent à une distance minimale d'environ 12 m par rapport à la limite de parcelle, le niveau sonore à 1 m de l'équipement devrait être inférieur à 55 dB(A). La limite de parcelle est également influencée par le bruit du trafic routier de minimum 25 dB(A) de plus que la valeur autorisée de nuit.

### **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, notamment à l'école.

Malgré le fait que le bruit solidien soit conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB, une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau des écoles et instituts bordant le square. Les déplacements des métros n'auront pas d'impact sur les arbres.

## **8.6.2. Niveau de nuisances vibratoire 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 de base 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.

### **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**

### **8.7.1. Alternative bitube**

L'alternative bitube ne modifiera en rien les aménagements de surface prévus dans le projet de base. Les incidences et recommandations émises sur le bruit et les vibrations seront donc similaires.

### **8.7.2. Alternative de mise en œuvre station Riga**

Dans cette alternative, la position de la station et sa conception ne sont pas modifiées par rapport au projet. Les accès sont maintenus dans l'espace rectangulaire du square. Cette alternative n'a pas d'impact notable sur le bruit et les vibrations par rapport à la situation de référence.

### **8.7.3. Alternative de localisation station Riga**

La proposition retenue pour cette alternative prévoit de décaler les accès à la station vers le parvis de l'église afin de se rapprocher légèrement de la chaussée de Helmet. En termes d'accessibilité, les entrées à la station se font donc depuis le parvis de l'église. La configuration de l'accès principal est identique à celle du projet initial, avec un escalier, des escalators et une rampe vélo. Les ascenseurs sont quant à eux déplacés du centre du square et positionnés à proximité des escalators également sur le parvis.

Cette alternative implique la fermeture du parvis à la circulation des véhicules afin de le connecter directement au square. L'impact sonore sera donc amélioré à proximité du parvis suite à la suppression de la circulation automobile. Au niveau du chantier, cette alternative diminue l'impact sur le parc mais nécessite d'utiliser les voiries entourant le parc et l'église. De plus, le délai supplémentaire de construction de cette alternative est estimé à minimum 1 an avec toutes les gênes bruits et vibrations occasionnées.

## **8.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible**

Sans objet.

## **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**

Néant.

## **8.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes**

### **8.10.1. Niveau de confort acoustique dans la station**

Voir livre Généralités Station.

### 8.10.2. Niveau de confort acoustique aux abords de la station

Les **recommandations** générales en termes d'exploitation sont reprises dans le livre général stations et doivent être appliquées. Lors du réaménagement de surface, il est important de veiller à ce que le revêtement routier et le plan de circulation soit adaptés pour un meilleur confort acoustique. Malgré le fait que le bruit solidien soit conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB, une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau des écoles.

### 8.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences sonores et vibratoires	Recommandations
Nuisances liées au bruit et aux vibrations	Voir livre généralités station Lors du réaménagement de surface, il est important de veiller à ce que le revêtement routier et le plan de circulation soit adaptés pour un meilleur confort acoustique. Malgré le fait que le bruit solidien soit conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB, une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau des écoles.

Tableau 65 : Synthèse des recommandations (Tractebel, 2020)

### 8.12. Conclusion

En **situation existante**, l'environnement du square Riga est caractérisé par une ambiance sonore relativement bruyante. Les valeurs seuils pour le bruit global définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain sont dépassées de jour comme de nuit. Ce dépassement est essentiellement dû au trafic routier. A part les écoles bordant le périmètre et l'espace vert du square, il y a aucune autre affectation sensible (hôpital, centre de soins résidentiels...) 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 aux croisements de l'avenue Huart Hamoir et du square Riga, les promeneurs qui utilisent l'espace vert du square et les écoles et instituts bordant le site et compris dans le périmètre d'influence. Les incidences du projet en matière de bruit ne seront pas perceptibles en raison du bruit dominant du trafic routier, déjà présent, de jour comme de nuit.

Concernant les équipements bruyants, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage se trouvant à environ 20 m d'une zone verte définie par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) à 30 dB(A) faisant partie du square. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne devrait donc pas dépasser 56 dB(A). Pendant la nuit, le bruit du trafic routier est de 50 dB(A), soit 20 dB(A) de plus que le niveau autorisé. Le bruit ambiant n'augmentera donc certainement pas. De plus, les grilles de désenfumage de ce projet ne se mettent en fonctionnement qu'en cas d'incendie.

Les escalators et ascenseurs extérieurs se trouvent à une distance de minimum 12 m par rapport à la limite de parcelle, le niveau sonore à 1 m de l'équipement devrait être inférieur à 55 dB(A), ce qui correspond à une conversation à voix normale. Néanmoins, la nuit, le bruit



du trafic routier actuel dépasse de minimum 25 dB(A) les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain. Les bruits des installations ne seront donc pas perceptibles.

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.

En ce qui concerne les affectations sensibles, l'école primaire Champagnat et l'école de commerce Odisee sont trop éloignées de la station pour être influencées par le bruit des équipements.

Le métro en tunnel se trouvant à une profondeur de plus de 20 m, avec une faible vitesse de passage dans la station, les vibrations générées par les déplacements des métros en station seront faibles. Malgré le fait que le bruit solidien soit conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB, une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau des écoles et instituts bordant le square.

Les déplacements des métros n'auront pas d'impact sur les arbres.

La station Riga, bien que située aux abords d'une zone verte, est donc noyée dans un bruit routier de jour comme de nuit et **les nuisances sonores occasionnées par celle-ci ne constitueront donc pas de gêne supplémentaire** pour les riverains. Suite aux travaux de la station, une modification de la circulation routière et un réaménagement de surface pourraient être prévus pour entraîner une diminution du bruit et des vibrations associées en vue de respecter les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain.

L'**alternative bitube** ne modifiera rien au droit des aménagements de surface. Les incidences et recommandations faites sur le projet de base et son chantier restent donc similaires.

Dans l'**alternative de mise en œuvre**, la position de la station et sa conception ne sont pas modifiées par rapport au projet. Les accès sont maintenus dans l'espace rectangulaire du square. Cette alternative n'a pas d'impact notable sur le bruit et les vibrations par rapport à la situation de référence.

Dans l'**alternative de localisation**, on prévoit de décaler les accès à la station vers le parvis de l'église afin de se rapprocher légèrement de la chaussée de Helmet. Cette alternative implique la fermeture du parvis à la circulation des véhicules afin de le connecter directement au square. L'impact sonore sera donc amélioré à proximité du parvis suite à la suppression de la circulation automobile. Au niveau du chantier, cette alternative diminue l'impact sur le parc mais nécessite d'utiliser les voiries entourant le parc et l'église. De plus, le délai supplémentaire de construction de cette alternative est estimé à minimum 1 an avec toutes les gênes bruits et vibrations occasionnées.

Les **recommandations** générales en termes d'exploitation sont reprises dans le livre général stations et doivent être appliquées. Lors du réaménagement de surface, il est important de veiller à ce que le revêtement routier et le plan de circulation soit adaptés pour un meilleur confort acoustique. Malgré le fait que le bruit solidien soit conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB, une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau des écoles.

## 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 correspond aux espaces publics compris dans le périmètre d'intervention du projet et aux abords de ce dernier.

### 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

En situation existante, le sentiment de sécurité perçu par les usagers de l'espace public compris dans le périmètre du projet est favorisé par :

- La présence d'espaces verts (square Riga) qui constituent un lieu convivial et un lieu de rencontre pour les habitants du quartier ;
- La présence de mobilier urbain (éclairage, bancs et poubelles) sur les espaces piétons ;
- L'animation du quartier due à la proximité du pôle commercial le long de la chaussée de Helmet et l'organisation d'un marché convivial sur le square Riga et l'avenue Hamoir tous les lundis matin.

Par ailleurs, en ce qui concerne la sécurité objective, de nombreux potelets sont disposés sur les trottoirs du site du projet, excepté le long des poches de stationnement, permettant de sécuriser les piétons vis-à-vis de la circulation automobile.

### 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 Riga

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 Riga, certains éléments présents dans la conception de la station aident à renforcer le sentiment de sécurité perçu par les usagers de la station :

- Le hall d'échange spacieux et non cloisonné ;



Figure 205 : Vue 3D sur le hall d'échange (BMN, 2018)

- La hauteur sous plafond élevée aux niveaux souterrains afin d'éviter un effet d'étouffement :
  - 4,45 m de haut au niveau -2 (hall d'échange) ;
  - 7,00 m de haut au niveau -3 (mezzanine) ;
  - 8,00 m de haut au niveau -4 (quais).
- La largeur des quais comprise entre 5,00 m et 5,50 m ;
- La configuration des zones publiques de la station de manière à éviter la présence de recoins pouvant générer des phénomènes de squats et/ou d'insalubrité ;
- La présence de deux commerces au sein de la station et d'un local vélos accessible directement depuis l'entrée de la station (niveau -1).

Cependant, d'autres éléments vont, au contraire, augmenter le sentiment d'insécurité des usagers de la station Riga :

- L'emprise de la station entièrement en sous-sol, induisant l'absence de lumière naturelle dans la station ;
- L'absence de personnel permanent dans la station ;
- L'absence de toilettes accessibles au public ;
- La profondeur des quais par rapport au niveau de la surface (24,9 m) et la nécessité d'utiliser 4 escalators différents pour atteindre le niveau des quais.**

En comparaison aux stations de métro existantes du réseau STIB, la profondeur des quais de la station Riga 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 monotube qui, pour éviter des impacts en surface dus aux tassements de sol, doit passer à une grande profondeur (ce qui n'est pas le cas de la plupart du réseau de métro bruxellois, qui a été creusé depuis la surface, entraînant des « cicatrices » dans la ville).

## **B. Au niveau de l'espace public extérieur**

L'aménagement des espaces publics extérieurs prévus dans le cadre du projet se traduit entre autres par la mise en place de mobilier urbain (éclairage, bancs, arceaux vélos et poubelles). En effet, un éclairage est prévu sur l'ensemble des voiries du périmètre d'intervention, permettant d'éclairer les espaces publics à la nuit tombée. De plus, des bancs en pierre bleue sont prévus devant l'entrée et autour de l'église de la Sainte-Famille, à proximité des entrées de la station et sur l'espace vert central du square Riga.

La localisation des emplacements de stationnement vélos est discutée dans le chapitre « *Mobilité* » et la localisation des poubelles est analysée dans le chapitre « *Déchets* ».

Par ailleurs, le projet prévoit de supprimer les emplacements de parking situés devant l'église, créant par conséquent une place piétonne plus grande qu'en situation existante.

Dès lors, l'aménagement des espaces publics extérieurs prévu par le projet permet de créer des espaces relativement conviviaux et de qualité, contribuant à renforcer le sentiment de sécurité des usagers de ces espaces. En outre, la présence de la station de métro induit une augmentation de la fréquentation du site, rendant le site davantage animé qu'en situation existante.

Notons toutefois que le caractère totalement ouvert du square Riga est modifié par le projet par la mise en place de plantations hautes (massif arbustif topiaire) encerclant l'îlot central du square lui donnant un caractère plus privatif. Un sentiment d'insécurité pourrait alors subvenir par rapport à ce changement.











Périmètre d'intervention		Périmètre de la boîte de la station	
Mât d'éclairage ou réverbère		Banc en pierre bleue	
Console		Poubelle	
Station Villo !		Stationnement vélos en arceaux	

Figure 206 : Plan des aménagements de surface (ARIES sur fond BMN, 2020)

### 9.6.1.2. Sécurité objective

#### A. Mesures générales de sécurité au sein de la station

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.

En ce qui concerne le contrôle des accès, pour les voyageurs accédant à la station via les escaliers ou les escalators implantés devant l'église de la Sainte-Famille, le contrôle des titres de transport se fait dans le hall d'échange (niveau -2) où se trouve une ligne de contrôle composée de 8 portiques dont 1 portique PMR. Pour les voyageurs accédant à la station via les ascenseurs menant directement aux quais, le contrôle se fait au niveau des quais (niveau -4). Sur chaque quai se trouvent 5 portiques de contrôle, dont 1 portique PMR, localisés devant les ascenseurs. Notons que les deux commerces situés dans le hall d'échange sont accessibles

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 ». La station Riga ne présente pas d'accès indépendants pour les employés. Les travailleurs devant accéder aux locaux techniques entrent dans la station via les accès publics.

## B. Mesures générales de sécurité au niveau de l'espace public extérieur

### B.1. Dispositifs de sécurité contre les attentats

Ne disposant pas d'infrastructure hors sol excepté les 4 cages d'ascenseurs, la station Riga est peu concernée par le risque d'attaque à la voiture-bélier. Néanmoins, notons que les cages d'ascenseur ne sont pas protégées par des potelets contre ce type d'attaque et les accidents de voiture.

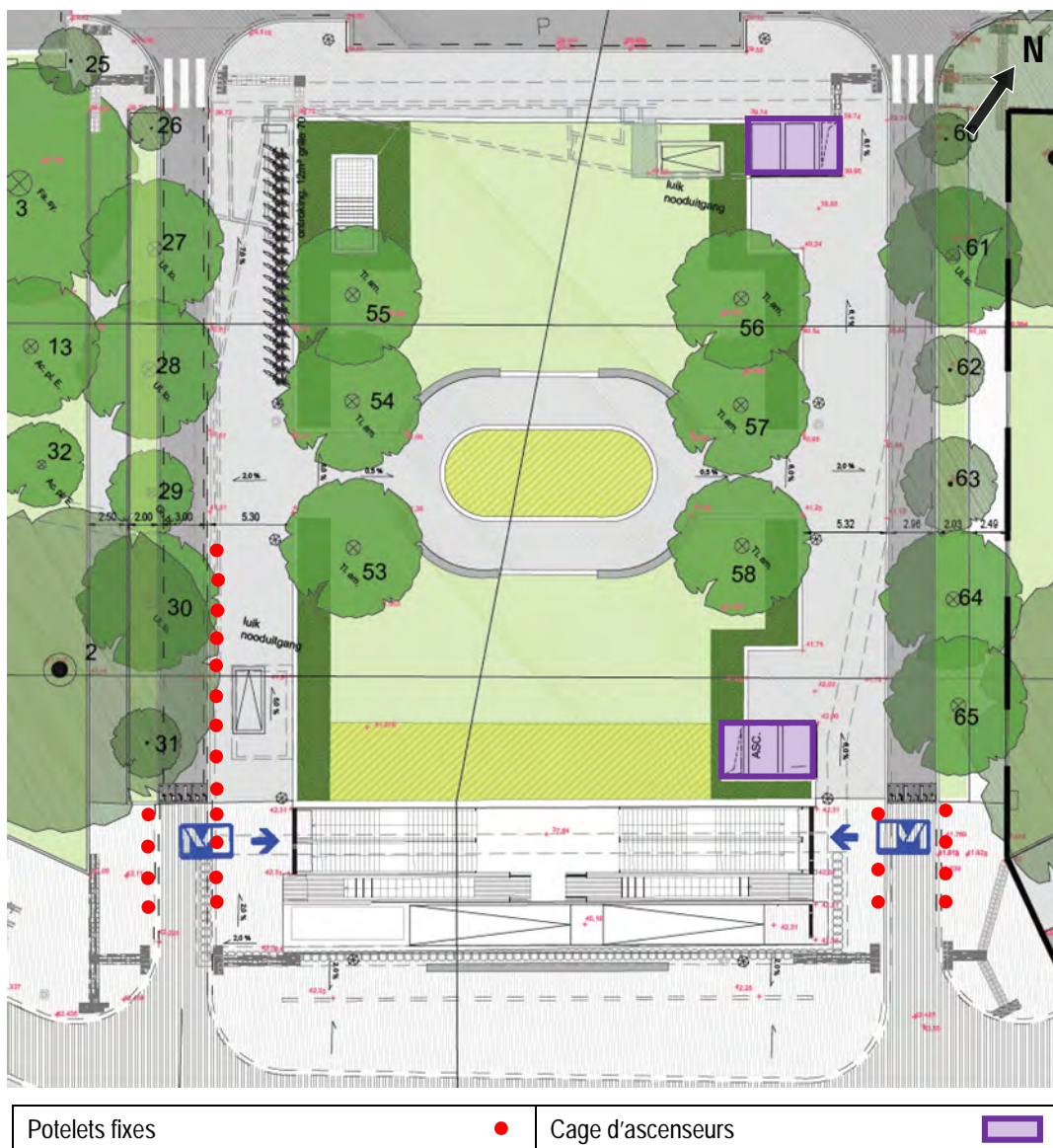


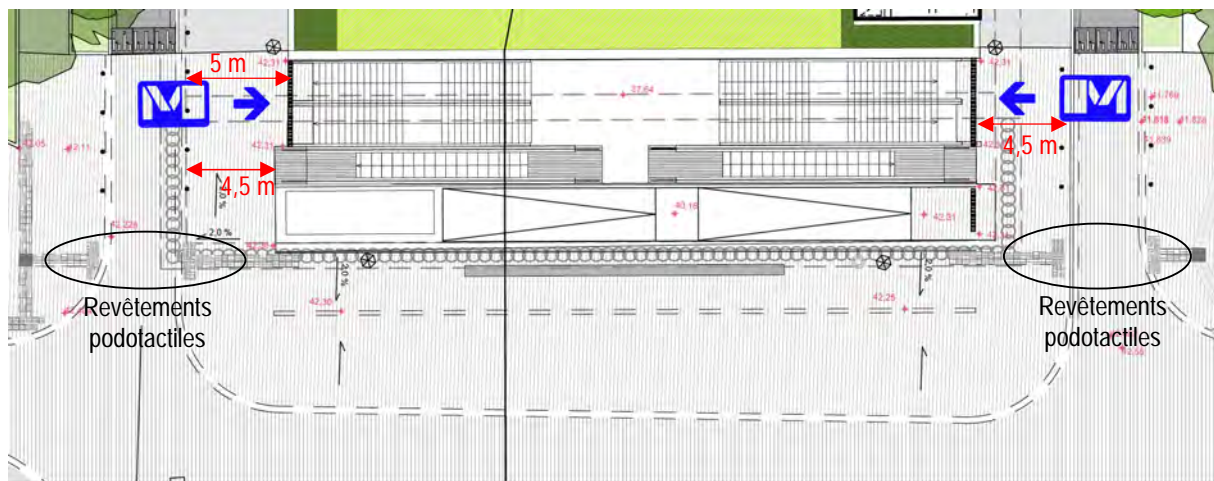
Figure 207 : Localisation des potelets fixes prévus le long de l'avenue Huart Hamoir (BMN, 2018)

Par ailleurs, le projet prévoit des potelets fixes le long de la voirie au droit de chaque entrée de la station, permettant de sécuriser les piétons vis-à-vis de la circulation automobile.

### B.2. Sécurité des piétons en sortie de la station

La distance de minimum 4,5 m entre les accès à la station de métro (escaliers et escalators) et la voirie est suffisante pour garantir la sécurité des piétons en sortie de la station.

Toutefois, comme le montre la figure ci-dessous, les revêtements podotactiles prévus pour aider les personnes ayant une déficience visuelle à traverser la voirie ne sont pas judicieusement positionnés compte tenu qu'ils ne sont pas alignés avec les entrées de la station.



**Figure 208 : Distance entre les accès de la station et la voirie et localisation des revêtements podotactiles (ARIES sur fond BMN, 2018)**

### B.3. Grilles de désenfumage

La station Riga est équipée de deux systèmes de désenfumage séparés, l'un pour la zone commerciale et l'autre pour le niveau des quais. Ces derniers serviront à extraire les fumées en cas d'incendie dans la station ou dans la partie du tunnel située autour de la station. Les fumées du système de désenfumage seront rejetées à l'extérieur via des grilles en acier galvanisé qui sont intégrées dans les espaces verts du square Riga.

Conformément aux normes du SIAMU, les grilles de désenfumage de la station Riga sont rendues inaccessibles grâce à la végétation qui entourent ces grilles. De cette manière, elles ne pourront pas être recouvertes intentionnellement (poubelles, encombrants, ...) et permettront ainsi à l'air de s'échapper librement.

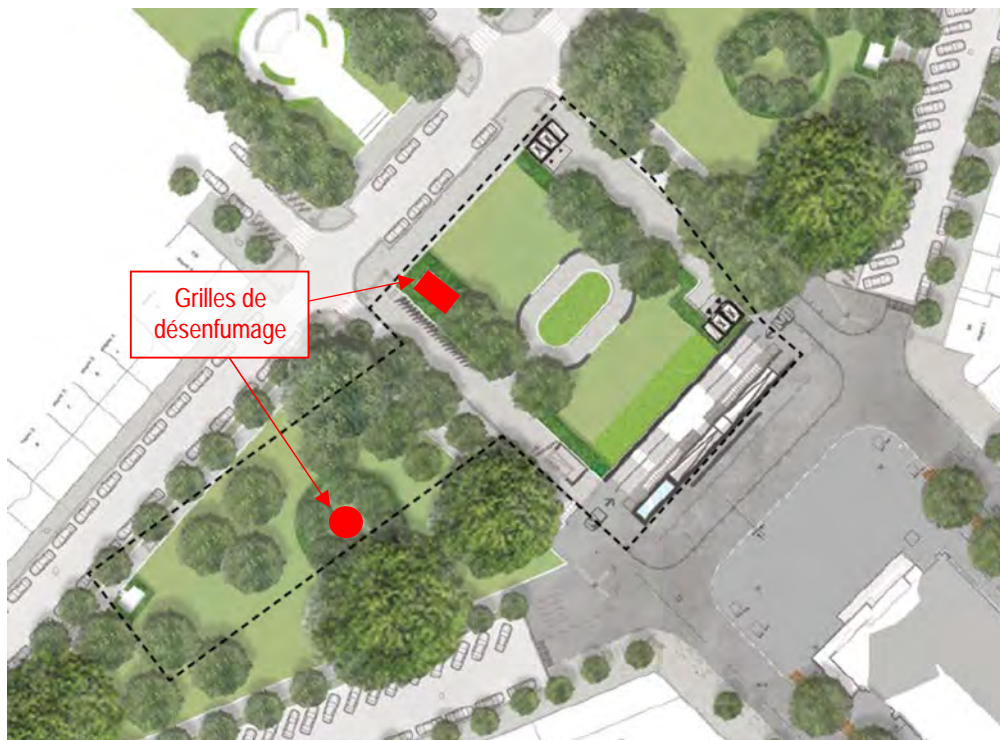


Figure 209 : Localisation des grilles de désenfumage de la station (ARIES sur fond BMN, 2020)

## 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<sup>er</sup> 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

<b>A. Description du projet</b>	<b>B. Evaluation du projet</b>
<p>Extraits de textes issus de la description du projet dans la demande de permis, BMN</p> <p><u>A.1 Compartimentage</u></p> <p>« La station consiste en un grand compartiment qui s'étend sur 4 niveaux. La surface totale est de 3.429 m<sup>2</sup>.</p> <p>Les ascenseurs publics qui servent également d'ascenseurs pompiers, sont compartimentés E160.</p> <p>Tous les locaux non publics sont compartimentés par rapport à la zone publique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Locaux techniques : E1120 avec portes E160 ;</li> <li><input type="checkbox"/> Trémies : E1120 ;</li> <li><input type="checkbox"/> Escaliers de secours : E1120 avec portes E160.</li> </ul> <p>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. »</p>	<p><u>B.1 Compartimentage</u></p> <p>La zone commerciale se trouve dans le compartiment de circulation.</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. A ce stade, cette dérogation n'a pas été permise par le service (SIAMU21).</p>
<p><u>A.2 Résistance structurelle au feu</u></p> <p>« La résistance au feu de la structure est déterminée à R120 pour toute la structure sur base de la courbe ISO 834 en se basant sur l'Eurocode EN 1991-1-2. »</p>	<p><u>B.2 Résistance structurelle au feu</u></p> <p>La résistance structurelle au feu de la structure considérée est de 2 h pour les parois ce qui est supérieur à la demande de l'article 3.2 des normes de base<sup>35</sup>.</p>
<p><u>A.3 Détection incendie et principes des alertes</u></p> <p>« La station est équipée d'un système de détection de fumée généralisé au sens de la</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</p>

<sup>35</sup> 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.

<p><i>NBN S-21- 100-1<sup>36</sup>. 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>adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54<sup>37</sup>.</p> <p>Les zones suivantes seront équipées de détection incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Tous les locaux techniques ;</li><li><input type="checkbox"/> Zones publiques ;</li><li><input type="checkbox"/> Vide technique sous-quais ;</li><li><input type="checkbox"/> Trémies techniques ;</li><li><input type="checkbox"/> Trémies d'ascenseurs.</li></ul> <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 opérations (OCC : Operations Control Center = le dispatching pour superviser le métro) de la STIB/MIVB transmettent au dispatcher les images à sélectionner en cas d'incident. .</p> <p>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>Les alertes à remonter à l'OCC doivent servir à prévenir :</p>
---	--

<sup>36</sup> « 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

<sup>37</sup> « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> D'une défaillance d'un train (arrêt en tunnel, perte d'alimentation...);</li> <li><input type="checkbox"/> D'une évacuation d'un train dans le tunnel;</li> <li><input type="checkbox"/> D'une intrusion dans le domaine automatique;</li> <li><input type="checkbox"/> D'un appel ou d'une défaillance du système d'interphonie dans les trains ou les stations;</li> <li><input type="checkbox"/> D'une défaillance des systèmes de vidéosurveillance dans les trains ou les stations.</li> </ul> <p>Tous les contrôles techniques doivent être effectués avant l'ouverture de la station. Un dossier complet contenant les rapports des contrôles techniques, fiches techniques et plans doit être remis aux pompiers lors de l'inspection en fin des travaux (Cfr avis des pompiers).</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 susceptible d'être contrôlé 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). 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>

#### A.5 HVAC / surpression / désenfumage

« En cas de détection d'un incendie, le système HVAC sera mis à l'arrêt et les clapets coupe-feu seront fermés.

Le système de ventilation et le système de désenfumage sont des systèmes séparés.

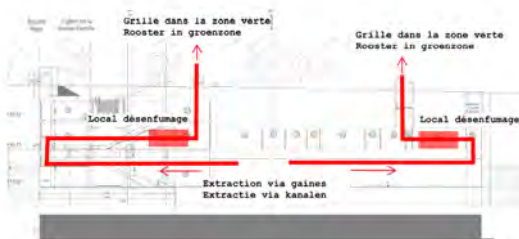
La station Riga sera équipée de deux systèmes de désenfumage séparés, l'un pour la zone

commerciale et l'autre pour le niveau quai.

Le système pour le niveau quai servira à extraire les fumées en cas d'incendie d'une rame qui se trouve dans la station ou dans un des tunnels adjacents.

Les fumées seront extraites dans la partie haute du niveau quais au côté Gare du Nord 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.

La figure ci-dessous donne une idée du principe :



**Figure 210 : Extraction des fumées des quais de la station Riga (BMN, 2018)** Cette figure est reprise après le tableau en plus grand

La propagation des fumées vers les niveaux supérieurs est empêchée par des écrans de cantonnement verticaux (protection des escaliers) ainsi que horizontaux (vide).

#### B.5 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 (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 base<sup>38</sup>, 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.

Une simulation CFD ASET est requise pour vérifier l'évacuation en sécurité des personnes en cas de fumées présentes dans la zone commerciale et sur la plateforme. L'analyse ASET doit être étayée par les résultats de l'analyse RSET avec SF pour être prise en compte.

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. 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

<sup>38</sup> 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.

<p><i>Les fumées seront rejetées à l'extérieur via des grilles qui se trouvent dans une petite colline créée dans la zone verte.</i></p> <p><i>Dans la zone commerciale, des gaines dans le plafond extrairont les fumées, la prise d'air se passe par le hall d'échange.</i></p> <p><i>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 Bâtiment Haut de l'AR pour des bâtiments inférieurs à 50 m). »</i></p>	<p>limiter le bruit lors de l'évacuation des fumées.</p> <p>Une analyse CFD devrait être effectuée, montrant qu'aucune fumée ne s'échappe sous les écrans de fumée lorsque la capacité de pointe de 15 MW est atteinte. En outre, les caractéristiques des écrans de fumée doivent pouvoir démontrer que ces écrans peuvent offrir une résistance suffisante aux gaz de combustion chauds.</p> <p>Une note de calcul vérifiant le taux d'extraction doit être soumise aux pompiers</p> <p>La surpression des cages d'escalier doit être démontrée moyennant une simulation CFD afin qu'aucune fumée ne puisse pénétrer lorsque les portes sont ouvertes pendant une longue période.</p> <p>Voir Livre généralités stations pour les résultats de la préanalyse des worst cases.</p>
<p><u>A.6 Sprinklage</u></p> <p><i>« La zone commerciale 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 local poubelle (22.60 m<sup>2</sup>) sera également être sprinklé. Le vide technique sous-quais ne sera pas sprinklé. »</i></p>	<p><u>B.6 Sprinklage</u></p> <p>Le compartiment « atrium » n'étant pas sprinklé entièrement, une dérogation doit être introduite. Le bâtiment prévoit en effet une évacuation des fumées et de la chaleur.</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 suivant la norme NFPA 2001<sup>39</sup> ou la NBN EN12094<sup>40</sup>.</p>	<p><u>B.7 Extinction au gaz</u></p> <p>Les locaux ICT1, SIG, MTV, ICT2, Tetra en Astrid doivent être équipés d'un système d'extinction automatique au gaz réalisé suivant la norme NFPA 2001 ou la NBN EN12094.</p> <p>Les demandeurs doivent spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle.</p>
<p><u>A.8 Équipements de 1<sup>er</sup> secours</u></p> <p><i>« Des extincteurs sont prévus dans les zones publiques et non publiques. Dans la salle des guichets et au niveau des quais, des</i></p>	<p><u>B.8 Équipements de 1<sup>er</sup> secours</u></p> <p>Le nombre des dévidoirs est suffisant et bien réparti mais des extincteurs supplémentaires</p>

<sup>39</sup> Norme relative aux systèmes d'extinction par agent propre

<sup>40</sup> Norme sur les installations fixes de lutte contre l'incendie

<p><i>armoires pour 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. Près des espaces commerciaux locaux techniques et autres lieux à haut risque d'incendie, des extincteurs manuels supplémentaires (CO2) seront prévus. »</i></p>	<p>devront être visibles sur les plans dans les zones commerciales et publiques. Sur les plans il faut ajouter la légende pour les dévidoirs.</p>
<p><u>A.9 Alimentation de secours</u></p> <p>La station dispose d'un tableau général basse tension TGBT-S (TGBT secours) qui est alimenté de manière redondante à partir de deux sources de courant. Ce tableau est installé dans un local compartimenté et séparé des tableaux électriques des circuits normaux.</p> <p>Un « Uninterruptible Power Supply » (UPS - Alimentation Sans Interruption ou ASI) est branché sur ce TGBT-S</p>	<p><u>B.9 Alimentation de secours</u></p> <p>Selon l'article 104 du RGIE (circuits vitaux), le réseau de sécurité doit garantir le fonctionnement des systèmes de sécurité suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les installations de détection incendie ;</li> <li><input type="checkbox"/> Eclairage de sécurité ;</li> <li><input type="checkbox"/> L'éclairage dans les tunnels ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les ascenseurs pompiers ;</li> <li><input type="checkbox"/> La vidéosurveillance ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les escalators montants ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le système de désenfumage ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le système de sprinkler ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le système de pressurisation.</li> </ul> <p>Les installations visées par les normes de base 6.5.2 de l'annexe2/1 sont aussi prises en compte. 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>En cas d'incendie à l'étage inférieur, il est prévu que les escaliers roulants descendants soient arrêtés en douceur et redémarrés en douceur dans le sens ascendant. De cette manière, des courants d'évacuation plus importants peuvent être créés. Ils doivent par conséquent avoir une alimentation électrique secourue.</p> <p>Les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en</p>

	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Soit du type avec caractéristique FR2<sup>41</sup> ;</li> <li><input type="checkbox"/> Soit installés dans des systèmes de pose répondant au niveau de résistance au feu ;</li> <li><input type="checkbox"/> Soit encastrés dans les planchers et les murs répondant au niveau de résistance au feu ;</li> </ul> <p>Une attestation de conformité au Règlement général sur les installations électriques (RGIE) doit être fournie en fin des travaux.</p>
<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"> <li><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 ;</li> <li><input type="checkbox"/> Une prise antenne pompiers ;</li> <li><input type="checkbox"/> Une commande d'évacuation (activation des sirènes de la station) ;</li> <li><input type="checkbox"/> Une commande d'ouverture d'urgence des portillons sésames ;</li> <li><input type="checkbox"/> Un pax (téléphone de service STIB).</li> </ul>	<p><u>B.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers</u></p> <p>La station dispose de 3 ascenseurs qui relient le niveau des quais directement à la surface. Le cadre de référence pour un tel ascenseur est la norme européenne NBN EN 81-72<sup>42</sup>.</p> <p>Non-Conformité par rapport à la norme NBN EN 81-72 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Absence d'un sas devant chaque porte palière (convenu avec le SIAMU)</li> </ul> <p>Afin de pouvoir estimer les conséquences d'une éventuelle explosion sur les systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers), une étude doit être établie en collaboration avec des experts en Fire Safety pour déterminer le comportement et la fiabilité des systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers).</p>

<sup>41</sup> 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. »

<sup>42</sup> « Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs - Applications particulières pour les ascenseurs et ascenseurs de charge - Partie 72 : Ascenseurs pompiers », source : NBN

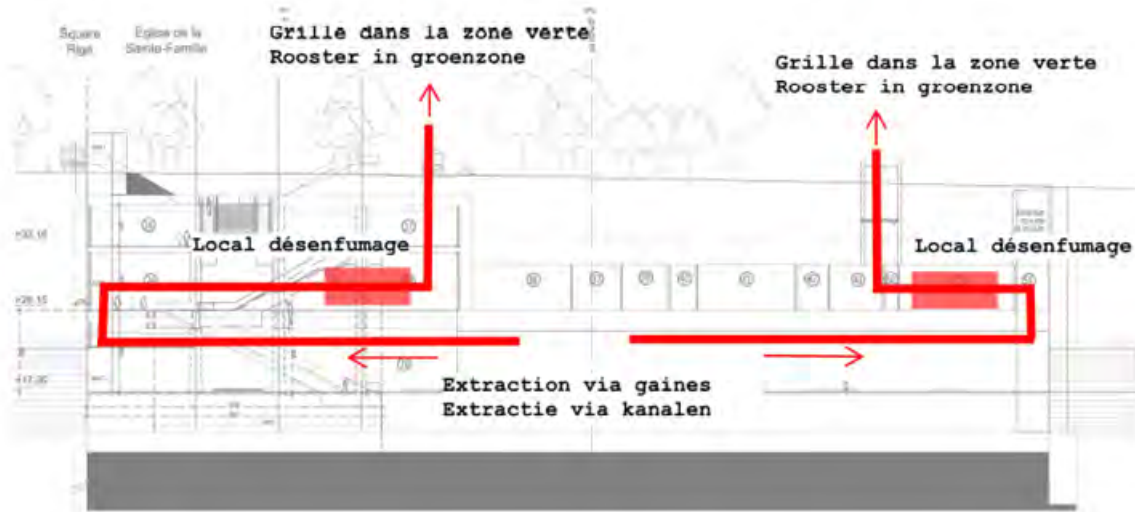
<p>L'ouverture de cette armoire se fait à distance par un système de gestion à distance.</p> <p>L'accès à la station peut se faire également par les escaliers et escalators publics (protégés contre les fumées) et par les escaliers de secours (compartimentés et en surpression).</p>	
<p><u>A.11 Signalisation</u></p> <p>« Une signalisation claire, conforme à l'AR. concernant la signalisation de sécurité et de santé au travail, sera appliquée.</p> <p>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.</p> <p>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. »</p>	<p><u>B.11 Signalisation</u></p> <p>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.</p>
<p><u>A.12 Réaction au feu</u></p>	<p><u>B.12 Réaction au feu</u></p> <p>Dans la proposition BMN la réaction au feu des éléments n'est pas décrite. 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>L'installation de sprinklage proposé pour la zone de commerce devra respecter la NBN EN 12845<sup>43</sup>.</p>

**Tableau 66 : Analyse des éléments du projet en matière de prévention incendie (Tractebel, 2021)**

<sup>43</sup> Normes sur les installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction automatique du type sprinkler



**Figure du point A.5 HVAC / surpression / désenfumage**



**Figure 211 : Extraction des fumées des quais de la station Riga (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

<b>A. Description du projet</b>	<b>B. Evaluation du projet</b>
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"> <li><input type="checkbox"/> 2 sorties de secours à une extrémité :                      Quai Bordet : 2 escaliers compartimentés vers la surface                      Quai gare du nord : 2 escaliers compartimentés vers la surface</li> </ul>	<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 (chemin d'évacuation et coursives), la condition ci-dessous n'est pas respectée :</p> <p>Aucun point d'un compartiment ne peut se trouver à une distance supérieure à 30 m du</p>

<p><input type="checkbox"/> 2 sorties principales : 1 escalier + 2 escalators non compartimentés par sortie</p>	<p>chemin d'évacuation reliant les escaliers ou les sorties.</p> <p>Une demande de dérogation avec avis du SIAMU doit être transmise à la Commission de dérogation incendie / explosion du Ministère de l'intérieur.</p>																																																																
<p><b><u>A.2. Occupation</u></b></p> <p>L'occupation de la station est indiquée dans le tableau ci-dessous (extrait du rapport de simulation d'évacuation pour chaque station) :</p> <table border="1" data-bbox="204 725 778 1227"> <thead> <tr> <th>Niveau</th> <th>Liedts</th> <th>Collignon</th> <th>VBH</th> <th>Riga</th> <th>Tilleul</th> <th>Paix</th> <th>Bordet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rez-de-chaussée</td> <td>27</td> <td>0</td> <td>76</td> <td>0</td> <td>69</td> <td>29</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Niveau - 1</td> <td>157</td> <td>187</td> <td>48</td> <td>131</td> <td>28</td> <td>0</td> <td>164</td> </tr> <tr> <td>Niveau - 2</td> <td>77</td> <td>50</td> <td>29</td> <td>65</td> <td>42</td> <td>25</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Niveau - 3</td> <td>46</td> <td>52</td> <td>50</td> <td>53</td> <td>1268</td> <td>61</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>Niveau - 4</td> <td>2029</td> <td>1657</td> <td>1662</td> <td>1342</td> <td>-</td> <td>1133</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Niveau - 5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>987</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>2336</td> <td>1946</td> <td>1865</td> <td>1591</td> <td>1407</td> <td>1248</td> <td>1341</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tableau 67 : Détermination du nombre total de personnes à évacuer par niveau pour la période 2080</b></p> <p>Les niveaux d'occupation -1, -2 et -3 ont été estimés à 15 % de l'occupation totale.</p>	Niveau	Liedts	Collignon	VBH	Riga	Tilleul	Paix	Bordet	Rez-de-chaussée	27	0	76	0	69	29	22	Niveau - 1	157	187	48	131	28	0	164	Niveau - 2	77	50	29	65	42	25	-	Niveau - 3	46	52	50	53	1268	61	168	Niveau - 4	2029	1657	1662	1342	-	1133	-	Niveau - 5	-	-	-	-	-	-	987	Total	2336	1946	1865	1591	1407	1248	1341	<p><b><u>B.2. Occupation</u></b></p> <p>Le nombre de passagers présents aux étages au-dessus du quai a été estimé à 15 % 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"> <li><input type="checkbox"/> 0,3 pers/m<sup>2</sup> pour une zone accessible au public ;</li> <li><input type="checkbox"/> 0,1 pers/m<sup>2</sup> pour une zone non accessible au public.</li> </ul> <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 -1.</p>
Niveau	Liedts	Collignon	VBH	Riga	Tilleul	Paix	Bordet																																																										
Rez-de-chaussée	27	0	76	0	69	29	22																																																										
Niveau - 1	157	187	48	131	28	0	164																																																										
Niveau - 2	77	50	29	65	42	25	-																																																										
Niveau - 3	46	52	50	53	1268	61	168																																																										
Niveau - 4	2029	1657	1662	1342	-	1133	-																																																										
Niveau - 5	-	-	-	-	-	-	987																																																										
Total	2336	1946	1865	1591	1407	1248	1341																																																										
<p><b><u>A.3. Simulations d'évacuation</u></b></p> <p>« Les simulations prennent en compte les paramètres de la norme NFPA 130.</p> <p>La simulation prend en compte les paramètres principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> L'occupation donnée ci-dessus en 2080 ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les escaliers et les escalators disponibles, excepté 1 escalator par niveau ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les escalators sont immobilisés ;</li> </ul>	<p><b><u>B.3. Simulations d'évacuation</u></b></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 la station de Riga" de BMN 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</p>																																																																

- Les portillons d'accès sont ouverts et le portillon de maintenance est fermé ;
- Les ascenseurs ne sont pas pris en compte. »

Les résultats donnés ci-dessous sont worst case :

	2080
Evacuation station	567 +/- 22 sec
Evacuation Quais : dernière personne sur sortie secours niv-4	240 +/- 10 sec
Evacuation Quais : dernière personne sur Niveau -3	257 +/- 16 sec
Evacuation niveau -3 : dernière personne sur escalier	278 +/- 17 sec
Evacuation niveau -2 : dernière personne sur escalier	476 +/-20sec
Evacuation niveau -1 : dernière personne sur escalier	529 sec +/-22sec

**Tableau 68 : Sommaire temps d'évacuation de la station Riga en 2080**

Les conclusions sont les suivantes :

Sur la base de ces simulations, il apparaît que l'évacuation de la station Riga relève d'un scénario Worst Case dans les 10 minutes. Le temps d'évacuation du niveau quais dépasse les 4 minutes de la NFPA 130. Tous les piétons se trouvent dans une zone de sécurité (le niveau -3 ou une cage d'escaliers de secours) après 6 minutes.

Au niveau -2, des files d'attente se forment aux 7 voies d'accès. Sur tous les autres étages,

aucune situation problématique se produit. Les tests de sensibilité indiquent clairement que la *connaissance des sorties de secours joue un rôle important dans l'évacuation. Dans la pratique, cette connaissance peut être renforcée par la signalisation et un*

moment dans un environnement sûr et sans fumée (SIAMU 1,2, 8).

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 suppression dans l'escalier de secours montre que la fumée est maintenue hors de l'escalier (SIAMU 3).

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 attribue des vitesses différentes aux différentes catégories d'âge.

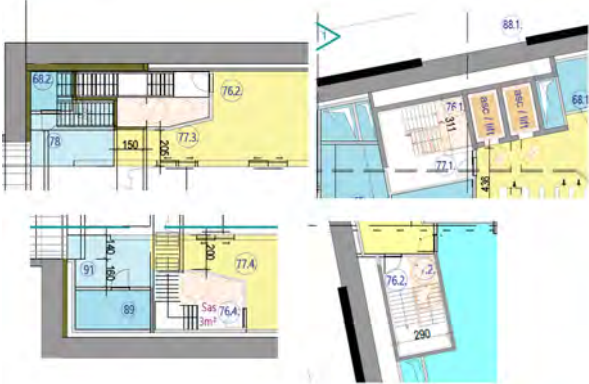
Dans le "Rapport de simulations" de BMN, le profil des passagers est examiné. Il convient de noter que le groupe des enfants (moins de 17 ans) est manquant. Les enfants ont en effet une vitesse de marche plus lente. Il faudra en tenir compte (SIAMU 5).


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 vitesse et devra donc être pris en compte (SIAMU 6).

L'escalier doit être conforme aux exigences du §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).

La largeur utile minimale des escaliers est de 80 cm au minimum (remarque SIAMU 22).

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 (SIAMU 67).

<p><i>support auditif. La formation du personnel peut également contribuer à une meilleure connaissance des sorties de secours</i></p>	
<p><b>A.4. Évacuation des PMR</b></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><b>B.4. Évacuation des PMR</b></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><b>Figure 212: Zones refuges du plan</b></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 16 PMR dans le sens gare du Nord et 11 PMR dans le sens Bordet d'attendre une aide pour évacuer. Ceci permet à un taux de PMR de 3% dans le sens gare du Nord et 1% dans le sens Bordet par rapport à l'occupation totale 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 m<sup>2</sup> 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</p>

	<p>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, 12 m<sup>2</sup> supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m<sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.</p>																																		
<p><u>A.5. Capacité d'évacuation</u></p> <p>Le schéma d'évacuation de la station est le suivant :</p>  <p><b>Figure 213 : Schéma d'évacuation de la station Riga (BMN, 2018)</b></p> <p>La station dispose des chemins d'évacuation suivants, pour chaque quai :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ A un bout du quai, les escaliers / escalators principaux (non compartimentés) reliant le niveau du quai à la mezzanine, puis vers la surface par des escaliers / escalators différents ;</li> <li>□ A l'autre bout du quai, la cage d'escalier compartimentée qui mène directement vers la surface.</li> </ul> <p>La station dispose également d'une cage d'escalier compartimentée de la mezzanine vers la surface.</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> <table border="1" data-bbox="810 1182 1385 1980"> <thead> <tr> <th></th> <th>RIGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Largeur totale d'évacuation de la station (m)</b></td> <td><b>15,56</b></td> </tr> <tr> <td>facteur correctif</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>largeur effective (m)</td> <td>7,78</td> </tr> <tr> <td>capacité d'évacuation (pers.)</td> <td>778</td> </tr> <tr> <td>occupation selon BMN (pers.)</td> <td>1591</td> </tr> <tr> <td>déficit d'occupation (pers.)</td> <td>813</td> </tr> <tr> <td><b>Largeur d'évacuation du quai vers Bordet (m)</b></td> <td><b>7,36</b></td> </tr> <tr> <td>facteur correctif</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>largeur effective (m)</td> <td>3,68</td> </tr> <tr> <td>capacité d'évacuation (pers.)</td> <td>368</td> </tr> <tr> <td>occupation selon BMN (pers.)</td> <td>775</td> </tr> <tr> <td>déficit d'occupation (pers.)</td> <td>407</td> </tr> <tr> <td><b>Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord (m)</b></td> <td><b>7,36</b></td> </tr> <tr> <td>facteur correctif</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>largeur effective (m)</td> <td>3,68</td> </tr> </tbody> </table>		RIGA	calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators		<b>Largeur totale d'évacuation de la station (m)</b>	<b>15,56</b>	facteur correctif	0,5	largeur effective (m)	7,78	capacité d'évacuation (pers.)	778	occupation selon BMN (pers.)	1591	déficit d'occupation (pers.)	813	<b>Largeur d'évacuation du quai vers Bordet (m)</b>	<b>7,36</b>	facteur correctif	0,5	largeur effective (m)	3,68	capacité d'évacuation (pers.)	368	occupation selon BMN (pers.)	775	déficit d'occupation (pers.)	407	<b>Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord (m)</b>	<b>7,36</b>	facteur correctif	0,5	largeur effective (m)	3,68
	RIGA																																		
calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators																																			
<b>Largeur totale d'évacuation de la station (m)</b>	<b>15,56</b>																																		
facteur correctif	0,5																																		
largeur effective (m)	7,78																																		
capacité d'évacuation (pers.)	778																																		
occupation selon BMN (pers.)	1591																																		
déficit d'occupation (pers.)	813																																		
<b>Largeur d'évacuation du quai vers Bordet (m)</b>	<b>7,36</b>																																		
facteur correctif	0,5																																		
largeur effective (m)	3,68																																		
capacité d'évacuation (pers.)	368																																		
occupation selon BMN (pers.)	775																																		
déficit d'occupation (pers.)	407																																		
<b>Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord (m)</b>	<b>7,36</b>																																		
facteur correctif	0,5																																		
largeur effective (m)	3,68																																		

<p>L'annexe RIGA.SI.2 indique que :</p> <p>Au niveau infrastructure, les mesures suivantes sont prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les 7 portillons (1 PMR) au niveau-2 sont ouverts, la porte supplémentaire est fermée ;</li> <li><input type="checkbox"/> A chaque étage, un escalator est immobilisé 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 ;</li> <li><input type="checkbox"/> La préférence est donnée à l'utilisation de l'escalier. Ce n'est que lorsque de trop fortes densités sont observées, que les personnes vont utiliser les escalators. L'utilisation de l'escalator ne constitue cependant que 10-15% de l'écoulement piétonnier dans la direction concernée ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les escalators ont été immobilisés ;</li> <li><input type="checkbox"/> Un escalator par niveau n'est pas accessible ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les ascenseurs ne sont pas accessibles ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les escaliers de secours sont accessibles ;</li> <li><input type="checkbox"/> Pour tous les escaliers, la largeur nette (moins balustrade) est utilisée ;</li> <li><input type="checkbox"/> 30% de personnes présentes ont connaissance des sorties de secours.</li> </ul> <p>Les tableaux ci-dessous montrent que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La largeur totale d'évacuation de la station vers la surface est de 10,14 m ;</li> <li><input type="checkbox"/> La largeur d'évacuation du quai vers Bordet est de 736 m dont 2,8m compartimenté ;</li> </ul>	capacité d'évacuation de la station (pers.)	368
	occupation de la station selon BMN (pers.)	567
	déficit d'occupation (pers.)	199
	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

L'évaluation de la capacité d'évacuation est insuffisante. Il convient de la refaire en prenant en compte des hypothèses et des conditions validées par le SIAMU.

- La largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord est de 7,36 m dont 2,8m compartimenté.

(1) = non compartimenté

Largeur totale d'évacuation de la station	nbr	larg (m)	tot (m)
	escalier compartimenté	4	1,4
escalier principal (1)	2	3,8	7,6
escalator principal (1)	2	1,18	2,36
			15,56

Largeur d'évacuation du quai vers Bordet	nbr	larg (m)	tot (m)	tot compartimenté (m)
	escalier compartimenté	2	1,4	2,8
escalier principal (1)	1	2,2	2,2	
escalator principal (1)	2	1,18	2,36	
			7,36	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
escalier principal (1)	1	2,2	2,2	
escalator principal (1)	2	1,18	2,36	
			7,36	2,8

A.6. Moyens d'alarme

« Afin de pouvoir diffuser des messages d'évacuation, la station et les rames de métro

B.6. Moyens d'alarme

La méthode de diffusion de l'alarme incendie aux occupants doit être conforme aux

<p><i>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. »</i></p>	<p>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><u>A.7. Etude ASET/RSET</u></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><u>A.7. Etude ASET/RSET</u></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. Cette simulation devra d'abord être étayée par une simulation ASET, dans laquelle sera réalisée une simulation CFD qui montre que les installations d'extraction de fumée et de chaleur prévues extraient suffisamment de gaz de fumée pour évacuer les personnes présentes dans un environnement sans fumée. Cette étude de la CFD sera appuyée par l'étude sur les évacuations déjà effectuées (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"> <li><input type="checkbox"/> Vérifier si les systèmes fournis (écrans de fumée et système d'extraction de la fumée) fonctionnent ;</li> <li><input type="checkbox"/> Vérifier que toutes les personnes présentes peuvent évacuer en toute sécurité.</li> </ul> <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</p>



	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).
--	--

**Tableau 69 : Analyse des éléments du projet en matière d'évacuation / alarme (Tractebel, 2021)**

### 9.6.2.3. Risques d'explosion

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 classe 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 15%
4.1	Le temps d'évacuation moyen de Bordet est de X secondes. C'est plus que la limite de 6 minutes	SIAMU 8	(424s) faire étude ASET et RSET

	(360sec.) fixée par la NFPA. Comment garantir la sécurité ?		
4.2	Le chiffre total du tableau 7 est incorrect	SIAMU 9	Le tableau 7 montre que 42 % des personnes présentes utilisent la sortie de secours, alors que 30 % seulement la connaissent. Pourquoi y a-t-il une grande différence avec la station de Tilleul (28%) ? Justifier
remarques sur plans			
12	fournir attestations de conformité	SIAMU 17	au moment de l'audit des travaux achevés
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 §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	
26	il n'y a pas d'installation de sprinklers dans le dépôt d'ordures, alors qu'il y en a dans d'autres stations.	SIAMU 31	justifier
27	installation des rideaux de fumée entre les niveaux - 4 et -3	SIAMU 32	noter comment ces rideaux seront installés, les caractéristiques de ces écrans de fumée
remarques sur le dossier de sécurité			
32	assurer la surveillance vidéo dans le cadre de l'envoi des pompiers.	SIAMU 55	Mettre en place une procédure permettant aux personnes de l'OCC de la STIB/MIVB de transmettre des images au dispatching.
34	Un temps de pré-mouvement de 5 minutes est acceptable.	SIAMU 57	ok

35	Analyse CFD montrant le comportement transitoire de l'installation RWA au moment de pointe de 15 MW.	SIAMU 58	faire une analyse CFD
36	explication du système d'évacuation des fumées	SIAMU 59	faites une note expliquant ce qui suit : Diminution des tubes d'extraction et de leurs points d'extraction (même débit), pertes de pression dans les tubes, limitation de la pollution sonore (vitesse de l'air).
37	La fraction convective du HRR est conservatrice	SIAMU 60	ok
38	La hauteur sans fumée pour la zone commerciale est de 3 mètres	SIAMU 61	
39	Le calcul de steady state qui calcule avec un HRR après 28 minutes est correct	SIAMU 62	ok
40	la suppression des cages d'escalier doit être démontrée afin qu'aucune fumée ne puisse pénétrer lorsque les portes sont ouvertes pendant une longue période.	SIAMU 63	Faire une analyse CFD représentant le fonctionnement de la suppression dans les cages d'escalier.
41	afin de créer un courant d'évacuation plus élevé, les escaliers mécaniques avec arrêt à démarrage progressif peuvent être dirigés dans la direction ascendante. Cela nécessite une alimentation de secours.	SIAMU 64	pourquoi cette option n'est-elle pas développée ? justifier
42	Outre la liste des dérogations figurant à la page 2, il existe des éléments qui ne sont pas conformes à l'annexe 2 de l'AR (4.2.2.2 et 4.2.2.3).	SIAMU 65	Compléter la liste et la soumettre sous forme de dossier de dérogation au comité de dérogation. Soumettre également la liste aux pompiers.
remarques sur le rapport Exodus			
44	l'étude d'évacuation en insuffisant	SIAMU 67	faire étude ASET et RSET
45	temps évac incorrects par rapport à la NFPA 130	SIAMU 68	le temps d'évacuation maximum n'est pas de 10 minutes, mais de 6 minutes
46	Montrer pourquoi l'escalier de secours est un point sûr	SIAMU 69	Faire étude ASET ou une analyse montrant que le système de décompression garantit que la cage d'escalier reste sans fumée
47	La catégorie d'âge de 6 à 17 ans n'a pas été prise en compte, ce qui aura un effet sur la vitesse d'évacuation.	SIAMU 70	si une analyse quantitative avec exode est impossible, au moins une analyse qualitative de cet effet ou de l'évacuation doit être effectuée.
48	passer les portes du métro	SIAMU 71	justifier
49	la vitesse de marche ne tient pas compte du facteur de fatigue.	SIAMU 72	Cependant, une analyse de sensibilité peut montrer que ce paramètre n'est pas critique.
50	en cas d'exode, les escaliers sont privilégiés et il n'est pas tenu compte de la fatigue des personnes sur ces escaliers.	SIAMU 73	Les pompiers ne l'acceptent pas. La fatigue des personnes dans les escaliers doit être prise en compte.
51	30% des voyageurs connaissent l'emplacement des sorties de secours. Sur quoi se base-t-on ?	SIAMU 74	faire une analyse de sensibilité avec 10 %, 20 % et 40 % pour plus d'informations.
52	Simulations d'Exodus	SIAMU 75	faire une analyse de sensibilité

53	La simulation ne prend pas en compte les escaliers mécaniques en état de marche (soft - start-stop) et le facteur de fatigue.	SIAMU 76	faire des simulations du système d'évacuation tel qu'il a été discuté lors de la réunion préparatoire et tel qu'il est réalisé
remarques sur le dossier de Concept de désenfumage en station - calculs empirique			
54	la fraction convective du HRR est de 80%.	SIAMU 77	conservative = OK
55	calcul avec un HRR après 28 minutes	SIAMU 78	délibérément surestimé = facteur de sécurité
56	le calcul du taux de désenfumage	SIAMU 79	soumettre pour approbation
57	il doit être possible de prouver qu'aucune fumée ne s'échappe sous les écrans de fumée pendant la puissance de crête (15 MW).	SIAMU 80	Faites une analyse CFD pour le prouver
58	La source de l'incendie doit être simulée différemment.	SIAMU 81	La HRRPUA reste constante alors que la surface de l'incendie augmente.
59	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 82	note de calcul supplémentaire avec notes explicatives

**Tableau 70 : Avis du SIAMU sur le projet (avis C.2016.1255/1/OV/al du 2/3/2017)**

### 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 transformation ;
- Local poste de transformation de secours ;
- Locaux du nœud de télécommunication 1 ;
- Locaux du nœud de télécommunication 2.

Ces locaux sont situés au niveau -3 (mezzanine) 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. Certains des locaux concernés par les champs électromagnétiques sont éloignés des zones accessibles au public (pas de mur mitoyen) et d'autres sont situés à proximité des zones de circulation des voyageurs. 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 Riga 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  $0,4 \mu\text{T}$ . 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  $0,4 \mu\text{T}$  est techniquement ou économiquement irréalisable, le champ magnétique peut dépasser  $0,4 \mu\text{T}$  mais ne doit jamais être supérieur à  $10 \mu\text{T}$  (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 sont donc identiques aux incidences du projet de base (tunnel en monotube).

Cependant, à l'intérieur de la station de métro, l'alternative bitube permet de diminuer le sentiment d'inconfort lié à la grande profondeur des quais. En effet, contrairement au projet de base qui prévoyait les quais à une profondeur de 24,9 m par rapport au niveau de la surface, l'alternative prévoit une profondeur des quais de 20,75 m, soit une différence de profondeur de 4,15 m. En comparaison aux stations de métro existantes du réseau STIB, la profondeur des quais de la station Riga sera inférieure à celle de la station Botanique (21,5 m), qui est actuellement la station la plus profonde du réseau de métro bruxellois.

Bien que l'alternative ne prévoie l'élimination d'aucun niveau, la reconfiguration de la station permet de réduire le trajet pour atteindre les quais depuis la surface à seulement 3 escalators contre 4 dans la version de base.

Par ailleurs, d'autres modifications de la configuration de la station liée à la mise en œuvre de l'alternative entraînent une amélioration de la sécurité subjective :

- La création d'un quai central unique en lieu et place des deux quais, impliquant une augmentation de la largeur du quai (15 m au lieu de 5,0 m à 5,5 m pour chaque quai selon le projet de base) ;
- L'augmentation de la hauteur sous plafond sur la majorité de la longueur des quais (9,07 m de haut au lieu de 8 m de haut selon le projet de base), favorisant dès lors le sentiment de sécurité ressenti par les usagers du métro.

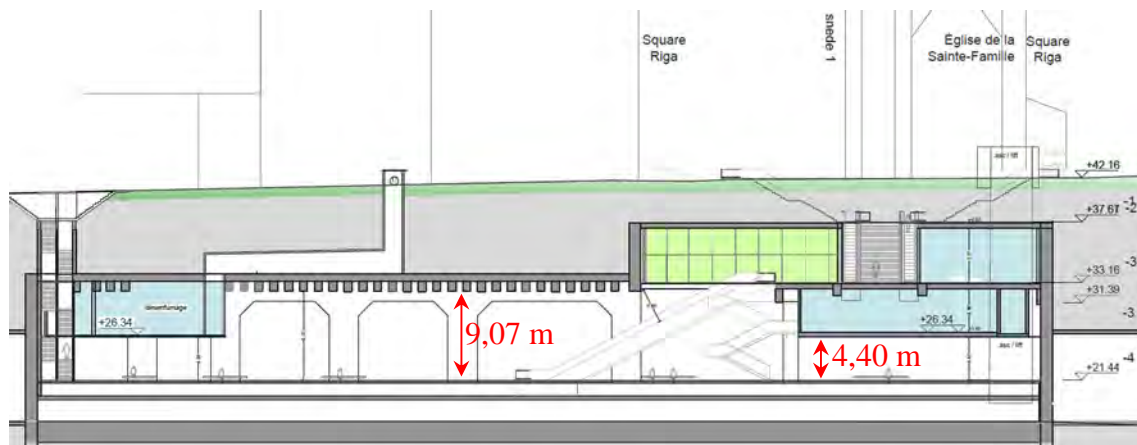


Figure 214 : Coupe longitudinale de la station Riga pour l'alternative bitube (BMN, 2020)

En conclusion, l'alternative bitube ne génère pas d'incidences négatives supplémentaires comparé au projet de base du point de vue de la sécurité subjective. Elle permet même d'améliorer le sentiment de sécurité ressenti par les usagers du métro lié à la profondeur et la largeur des quais ainsi qu'à la hauteur sous plafond du niveau des quais.

### 9.7.1.2. Sécurité incendie

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, 40 m<sup>2</sup> 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.

Les recommandations énoncées pour le cas monotube sont applicables. 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.

### 9.7.2. Alternative de localisation

En coupant la circulation voitures au niveau du parvis de l'église et sur l'avenue Huart Hamoir, l'alternative de localisation permet de connecter le parvis directement au square et d'ainsi créer un grand espace de détente et de circulation pour les modes actifs. Les piétons et cyclistes pourront donc accéder à la station de métro depuis le square ou depuis la chaussée de Helmet (rue commerciale) sans devoir traverser une voie automobile, contrairement au projet de base. Dès lors, cette alternative améliore la sécurité subjective et la sécurité objective du projet en surface.

A l'intérieur de la station de métro, l'alternative modifie le parcours voyageur jusqu'au niveau de la mezzanine où il reprend son parcours tel que prévu dans la demande initiale pour accéder

aux quais. Par conséquent, le voyageur devra emprunter 5 escalators différents pour accéder aux quais depuis la surface contre 4 escalators différents dans le projet de base. En allongeant le temps de parcours et le nombre d'escalators, cette alternative renforce le sentiment d'inconfort lié à la profondeur des quais, bien qu'elle ne soit pas modifiée dans le cas présent.

Par ailleurs, la mise en œuvre de l'alternative modifie également le hall d'échange (niveau -2) dont la surface accessible au public est fortement restreinte. Or, plus les espaces sont grands et non cloisonnés au mieux ils contribuent à renforcer le sentiment de sécurité perçu par les usagers de la station, particulièrement dans les niveaux souterrains sans lumière naturelle.

Enfin, le contrôle des titres de transport pour l'ensemble des voyageurs se fait uniquement au niveau de la mezzanine (niveau -3) où se trouve une ligne de contrôle composée de 4 portiques dont 1 portique PMR. Il est donc possible qu'en période d'affluence des files d'attente se créent à la sortie devant ces portiques pour pouvoir valider son titre de transport. Pour rappel, le projet initial prévoit 8 portiques de contrôle dont 1 portique PMR dans le hall d'échange (niveau -2) pour les voyageurs accédant à la station via les escaliers ou les escalators, et 5 portiques de contrôle, dont 1 portique PMR, sur chaque quai pour les voyageurs accédant à la station via les ascenseurs. Les recommandations en termes de gestion des incendies sont comparables à la situation de projet

### 9.7.3. Alternative de mise en œuvre

Cette alternative ne modifie pas les incidences du projet dans le domaine de l'être humain.

## 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 ;
- La configuration architecturale de l'intérieur de la station qui maximise l'ouverture des espaces et évite les zones de recoin, réduisant le sentiment d'insécurité pour les usagers du métro ;
- La sécurisation des espaces publics 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'incendie.

## 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 Riga, plusieurs recommandations générales sont formulées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations. En outre, afin d'assurer le confort des voyageurs, il est recommandé de prévoir au minimum deux toilettes mixtes accessibles aux PMR au niveau -2 de la station dans le hall d'échange. Ces toilettes pourront autant être utilisées par les voyageurs (moyennant une pièce) que par les membres du personnel (à l'aide d'un badge). Compte tenu que l'aménagement des espaces publics extérieurs prévu par le projet contribue à renforcer le sentiment de sécurité des usagers de ces espaces, aucune recommandation n'est formulée concernant les espaces extérieurs.

#### 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 sécurité objective au niveau des espaces publics aux abords de la station, les recommandations suivantes sont émises :

- pour le choix des potelets fixes prévus le long de l'avenue Huart Hamoir, il y aura lieu de se référer autant que possible au standard IWA 14-1 ou bien de prévoir des études de simulations permettant d'attester des performances de résistance à l'impact des obstacles envisagés ;
- Prévoir des revêtements podotactiles dans l'alignement des entrées de la station de métro afin de guider les personnes ayant une déficience visuelle à traverser l'avenue Hamoir en entrée ou en sortie de la station Riga.

#### 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

- 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.



### Détection incendie et principes des alertes

- Les détecteurs automatiques doivent être du type multicritère. L'installation doit être conforme à la norme NBN S 21-100-1<sup>44</sup>. Tous les éléments de détection doivent être adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54<sup>45</sup>. 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 systèmes d'ouverture d'urgence, de commandes centralisées 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.

### 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

<sup>44</sup> « 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

<sup>45</sup> « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

- 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 base<sup>46</sup>, 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.
- Une simulation CFD ASET est requise pour vérifier l'évacuation en sécurité des personnes en cas de fumée présente dans la zone commerciale et sur la plateforme. L'analyse ASET doit être étayée par les résultats de l'analyse RSET avec SF pour être prise en compte
- 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 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 analyse CFD devrait être effectuée, montrant qu'aucune fumée ne s'échappe sous les écrans de fumée lorsque la capacité de pointe de 15 MW (ou autre charge définie en accord avec le SIAMU) est atteinte. En outre, les caractéristiques des écrans de fumée doivent pouvoir démontrer que ces écrans peuvent offrir une résistance suffisante aux gaz de combustion chauds
- Une note de calcul vérifiant le taux d'extraction doit être soumise aux pompiers
- La suppression des cages d'escalier doit être démontrée moyennant une simulation CFD afin qu'aucune fumée ne puisse pénétrer lorsque les portes sont ouvertes pendant une longue période

#### Sprinklage

- Le compartiment « atrium » n'étant pas sprinklé entièrement, une dérogation doit être introduite.

#### Extinction au gaz

- Les locaux ICT1, SIG, MTV, ICT2, Tetra en Astrid doivent être équipés d'un système d'extinction automatique au gaz réalisé suivant la norme NFPA 2001<sup>47</sup> ou la NBN EN12094<sup>48</sup>.
- 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 1er secours

- Des extincteurs supplémentaires devront être visibles sur les plans dans les zones commerciales et publiques

<sup>46</sup> 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.

<sup>47</sup> Norme relative aux systèmes d'extinction par agent propre

<sup>48</sup> Norme sur les installations fixes de lutte contre l'incendie

- Sur les plans il faut ajouter la légende pour les dévidoirs

#### 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.

#### Accès des services de secours / ascenseurs pompiers

- Afin de pouvoir estimer les conséquences d'une éventuelle explosion sur les systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers), une étude doit être établie en collaboration avec des experts en Fire Safety pour déterminer le comportement et la fiabilité des systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers).

#### 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

- Dans la proposition BMN 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 nouveaux 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

- L'installation de sprinklage proposé pour la zone de commerce devra respecter la NBN EN 12845<sup>49</sup>.

#### Sorties et distances d'évacuation

- Une demande de dérogation doit être transmise si un point d'un compartiment se trouve à une distance supérieure à 30 m du chemin d'évacuation reliant les escaliers ou les sorties.

<sup>49</sup> Normes sur les installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction automatique du type sprinkler

### 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 -1.

### 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
- Une analyse ASET > RSET doit être faite pour vérifier et garantir que le scénario est sûr
- 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 15 % de la population totale présente. La base sur laquelle ce facteur est fondé n'est pas claire et doit être davantage étayée
- Les hypothèses utilisées pour l'évacuation (rapport des simulations hypothèses Exodus) montrent que la vitesse varie entre les personnes simulées. Ce logiciel d'évacuation attribuera des vitesses différentes aux différentes catégories d'âge. Ces paramètres doivent être validés par le SIAMU.
- 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 : 12 m<sup>2</sup> supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m<sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.
- En configuration bitube, la surface à prévoir pour la zone d'attente PMR est de 40 m<sup>2</sup> 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.

- Il doit être démontré que l'escalier de secours est un point sûr. Cela peut être fait au moyen d'une analyse ASET soit au moyen d'une analyse montrant qu'aucune fumée ne pénètre dans la cage d'escalier.

#### 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 probables) 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.

Concernant les incidences de l'alternative bitube, les recommandations en matière de gestion et de prévention du risque d'incendies sont les mêmes que celles pour le projet.

## 9.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Sécurité incendie	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer aussi au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».</li><li>▪ Recommandations pour les demandeurs :</li><li>▪ Compartimentage : Une dérogation doit être demandée à la Commission de dérogation incendie / explosion du Ministère de l'intérieur, avec avis du SIAMU.</li><li>▪ Les détecteurs automatiques doivent être du type multicritère et conformes.</li><li>▪ Les images de vidéosurveillance doivent être mises à disposition des pompiers.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Les cages d'escalier de secours doivent être dotées d'un système de surpression qui empêche la fumée de s'écouler dans ces escaliers.</li> <li>▪ L'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.</li> <li>▪ Le compartiment « atrium » n'étant pas sprinklé entièrement, une dérogation doit être introduite.</li> <li>▪ Les demandeurs doivent spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle.</li> <li>▪ Les installations ou appareils visés par les normes de base 6.5.2 de l'annexe 2/1 suivants doivent aussi être sécurisés.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Réaction au feu : L'annexe 5/1 de l'AR du 17 juin 1997 doit être respectée.</li> <li>▪ Une demande de dérogation doit être transmise afin qu'aucun point d'un compartiment ne se trouve à une distance supérieure à 30 m du chemin d'évacuation reliant les escaliers ou les sorties.</li> <li>▪ Commerces : L'installation proposé pour la zone de commerce devra respecter la NBN EN 12845.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Une analyse ASET &gt; RSET doit être faite pour vérifier et garantir que le scénario est sûr.</li> <li>▪ Zone refuge : 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.</li> <li>▪ Dans le cas de la prise en compte d'un pourcentage de PMR de 3%, les zones refuge de la station doivent être augmentées : 12 m<sup>2</sup> supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m<sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
Risques d'explosions	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> </ul>
Risque d'attaques à la voiture bélier au droit des entrées de la station	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se référer autant que possible au standard IWA 14-1 ou bien prévoir des études de simulations permettant d'attester des performances de résistance à l'impact des obstacles envisagés le long de l'avenue Huart Hamoir (potelets fixes).</li> </ul>
Sécurité des piétons	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des revêtements podotactiles dans l'alignements des entrées de la station de métro afin de guider les personnes ayant une déficience visuelle à traverser l'avenue Hamoir en entrée ou en sortie de la station Riga.</li> </ul>
Absence de toilettes publiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir au minimum deux toilettes PMR mixtes accessibles au public et aux membres du personnel au niveau -2.</li> </ul>

**Tableau 71 : Synthèse des recommandations (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.

De manière générale, l'**aménagement actuel** des espaces publics du site du projet participe en partie à renforcer le sentiment de sécurité des riverains et des usagers de ces espaces en offrant un lieu relativement animé, verdoyant et équipé de mobilier urbain.

En **situation projetée**, le projet participe à augmenter le sentiment de sécurité dans l'espace public extérieur en l'agrémentant d'un nouveau mobilier urbain et en supprimant les emplacements de parking situés devant l'église au profit de l'espace piéton.

Concernant la station de métro, le projet participe à renforcer le sentiment de sécurité subjective par les différents aménagements prévus (ouverture des espaces publics, grande hauteur sous plafond, absence de recoins, présence de deux commerces, etc.). Au contraire, l'absence de personnel permanent dans la station, la profondeur des quais et l'absence totale de lumière naturelle 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 Riga, le projet prévoit différentes **mesures de sécurité** dont le contrôle des accès à la station, la sécurisation des accès de tous les locaux techniques, la mise en place d'un système d'éclairage de sécurité et de secours et la sécurisation des quais et des escalators.

Aux abords de la station, des potelets fixes sont disposés à proximité des entrées de la station permettant de sécuriser les piétons vis-à-vis de la circulation automobile.

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. Cette station est considérée comme une des plus risquées au niveau de la **sécurité incendie** car elle possède de grandes 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 Riga 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 23 m<sup>2</sup> vers Bordet et 17 m<sup>2</sup> vers la gare du Nord pour la station Riga. 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** permet de diminuer le sentiment d'inconfort lié à la grande profondeur des quais et d'améliorer le confort des voyageurs en diminuant le temps de parcours jusqu'aux quais. La reconfiguration de la station permet également de réduire le trajet pour atteindre les quais depuis la surface.

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 40 m<sup>2</sup> doit être prévue sur le quai central.

**L'alternative de localisation**, quant à elle, améliore la sécurité subjective et la sécurité objective du projet en surface en offrant un plus grand espace de détente et de circulation pour les modes actifs sur le parvis de l'église, dès lors connecté au square. A contrario, à l'intérieur de la station de métro, cette alternative renforce le sentiment d'inconfort lié à l'allongement du temps de parcours et du nombre d'escalators et renforce également le sentiment d'insécurité lié à la petite superficie du hall d'échange. Cette alternative ne génère pas non plus d'incidences négatives supplémentaires comparé au projet de base du point de vue de la gestion et de la prévention du risque d'incendies.

Enfin, **l'alternative de mise en œuvre** ne modifie pas les incidences du projet dans le domaine de l'être humain.



## 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 règlementaire et références

Le document en application sur le site du projet ayant trait aux îlots de chaleur urbain est 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 square Riga présente les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : zone quasi-entièrement verdurisée, avec plusieurs groupes d'arbres et d'arbustes ; les trottoirs sont en général bordés d'arbres ;
- Murs verticaux : le square est entouré de constructions, implantés en retrait par rapport à l'alignement, laissant des zones occupées par des jardins privés ;
- Teinte des matériaux : zone majoritairement verdurisée ; les espaces minéralisés sont soit en pavés en béton (qui favorisent le phénomène d'îlot de chaleur), soit en gravier (cheminement du terre-plein central) ;
- Caractéristiques de l'espace : zone ouverte dans un tissu urbain majoritairement dense. La présence de cet espace ouvert atténue la présence du phénomène d'îlot de chaleur ;
- Évaporation ou évapotranspiration : la présence de végétation favorise le phénomène d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

Les abords de l'église de la Sainte-Famille présentent les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : des rangées d'arbres bordent les trottoirs au nord-est et au sud-ouest de l'église ;
- Murs verticaux : les constructions aux abords de l'église s'implantent à l'alignement du côté de l'avenue Huart Hamoir et de la chaussée de Helmet ; un parvis occupé les terrains au nord-ouest de l'église ;
- Teinte des matériaux : forte présence d'asphalte et de pavés en béton gris (des matériaux qui favorisent le phénomène d'îlot de chaleur) ; au sud-ouest de l'église, aménagement en pavés en béton rouge et dalles en pierre naturelle (qui atténuent la présence de ce phénomène) ;

- Caractéristiques de l'espace : le parvis devant l'église représente une zone ouverte dans un tissu urbain majoritairement dense, dont la présence atténue le phénomène d'îlot de chaleur ;
- Évaporation ou évapotranspiration : la présence ponctuelle de végétation favorise le phénomène d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

En conclusion, compte tenu du caractère ouvert du square Riga et du parvis de l'église et du fort degré de verdurisation de la zone, les caractéristiques actuelles du site contribuent de manière globale à la présence de phénomènes d'îlots 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 construction d'une station de métro : Potentielle réduction des surfaces verdurisées afin de créer les accès à la station ;
- La modification de l'aménagement de l'espace public :
  - Potentielle réduction de l'albédo des matériaux employés ;
  - Potentielle substitution des revêtements imperméables par des surfaces verdurisées et des surfaces d'eau.

## 10.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence

### 10.6.1. Variation de la couverture végétale

Le projet prévoit une réduction des espaces en pleine terre (-2.336 m<sup>2</sup>), qui seront partiellement substitués par des revêtements imperméables, qui favorisent la présence du phénomène d'îlot de chaleur.

Cependant, le projet prévoit l'augmentation des surfaces en pelouse (+167 m<sup>2</sup>) et l'augmentation de 17 arbres à haute tige par rapport à la situation existante (88 arbres en situation existante, 105 arbres prévus dans le projet). Cet aspect favorise l'atténuation du phénomène d'îlot de chaleur.

### 10.6.2. Variation des murs verticaux

Le projet ne prévoit la construction d'aucun pavillon d'accès à la station, ce qui entraîne que le nombre de murs verticaux entourant le site n'est pas modifié.

### 10.6.3. Modification de la teinte des matériaux

La quasi-entièreté du square Riga est végétalisée. Concernant les superficies minéralisées, elles seront toutes soit asphaltées, soit revêtues de pavés en béton de tonalité anthracite. Ces

matériaux favorisent la présence du phénomène d'îlot de chaleur. Le tronçon de l'avenue Huart Hamoir aménagé en situation existante en pavés en béton rouge et en dalles en pierre naturelle (qui atténuent ce phénomène par rapport aux autres matériaux précités) sera également substitué par un aménagement en pavés en béton de tonalité anthracite.

#### **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 : le projet réduit les espaces en pleine terre, mais il augmente le nombre d'arbres à haut tige et les surfaces en 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 : Point Impact Visuel*

#### **10.6.6. Conclusion des incidences du projet**

Certaines des interventions du projet contribuent à favoriser la présence du phénomène d'îlot de chaleur, comme le revêtement des surfaces minéralisées en asphalte et en pavés en béton de tonalité anthracite. Cependant, l'augmentation du nombre d'arbres à haute tige, ainsi que le caractère fortement verdurisé et ouvert du square Riga favorise l'atténuation de ce phénomène.

### **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. Analyse des incidences en chantier**

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.

### 10.10. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le microclimat

- Le projet augmente le nombre d'arbres à haute tige et les surfaces en pelouse, en conservant le caractère fortement verdurisé du square.

### 10.11. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

- Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics. Substituer les zones asphaltées par des aménagements en matériaux de tonalités plus claires. Les matériaux de tonalité claire présentent une capacité de réflexion de l'énergie solaire (albédo) plus élevée que l'asphalte, ce qui atténue les 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.

### 10.12. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Présence de revêtements en asphalte dans le projet.	Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics. Substituer les zones asphaltées par des aménagements en matériaux de tonalités plus claires. Les matériaux de tonalité claire présentent une capacité de réflexion de l'énergie solaire (albédo) plus élevée que l'asphalte, ce qui atténue les 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.

Tableau 72 : Synthèse des recommandations en matière de microclimat (ARIES, 2020)

### 10.13. Conclusion

Le square Riga est un vaste espace ouvert qui présente en situation existante un fort caractère verdurisé. Ces aspects entraînent que le projet ne risque pas de présenter des phénomènes d'îlot de chaleur qui impliquent un impact significatif. Toutefois, la présence de nombreuses surfaces minéralisées revêtues d'asphalte et de pavés en béton de tonalité sombre risquent de ne pas limiter ces effets comme souhaité. En plus, signalons qu'aucun aménagement faisant appel à l'eau n'est prévu sur l'espace public.

## 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

Les voiries comprises dans l'aire géographique d'étude sont équipées de simples poubelles publiques. Aucun problème de propreté n'a été noté lors des visites de terrain.

Notons que deux bulles à verre, l'une pour les verres blancs l'autre pour les verres colorés, sont présentes à l'extrémité ouest du parc, en face du rond-point formé par l'avenue Verhaeren, l'avenue Demolder et le Square Riga.

Notons également que deux canisites sont présents dans le parc du Square Riga, le premier dans la partie ouest (dans le périmètre du projet) et le second dans la partie est (hors périmètre du projet).

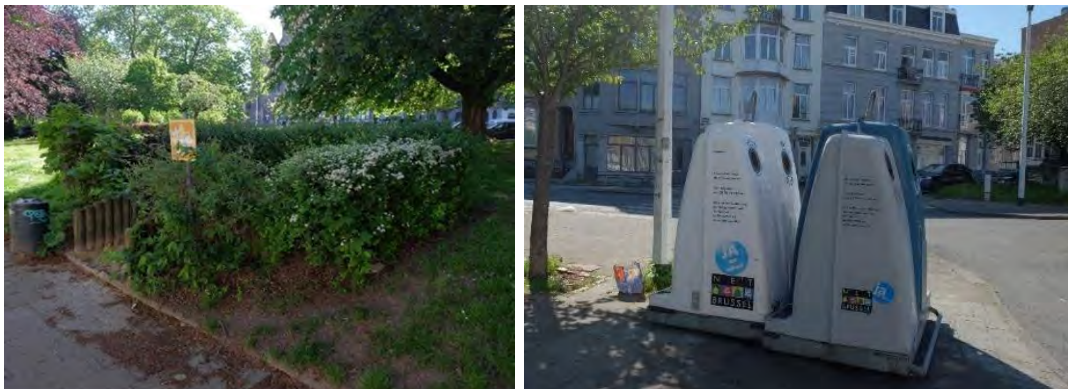


Figure 215 : Canisite présent dans la partie ouest du parc (à gauche) et bulles à verre (à droite) (ARIES, 2020)

### 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 Riga générera des déchets « vide-poche », c'est-à-dire des petits déchets tout-venant. De plus, les deux cellules commerciales prévues dans la station généreront 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 Riga. 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.



Figure 216 : Localisation des poubelles sur l'espace public (ARIES sur fond BMN, 2018)

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 aux entrées de la station. Les commerçants

sont soumis au tri sélectif. Pour l'implémentation de ce tri sélectif, des sacs spécifiques brandés Métrystore 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. Le projet prévoit la mise en place de 4 poubelles publiques ne permettant pas le tri sélectif. Celles-ci sont localisées à proximité des accès à la station. Notons néanmoins l'absence de poubelles dans la partie ouest du Square Riga et autour de l'église de la Sainte-Famille, pouvant générer un risque d'accumulation de débris à cet endroit.

Selon les plans de la demande de PU, les deux bulles à verre présentes actuellement à l'extrémité ouest du parc ne sont pas conservées. En revanche, le canisite situé dans le périmètre d'intervention du projet est préservé. Enfin, l'entretien des espaces verts produira des déchets verts. Néanmoins, ceux-ci seront limités et occasionnels (quelques fois par an) comme cela est déjà le cas en situation existante.

### **11.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence**

Dans le cas des trois alternatives étudiées (alternative bitube, alternative de localisation et alternative de mise en œuvre), la quantité, le type et la gestion des déchets restent inchangés au sein de la station Riga. En ce qui concerne les abords de la station, les alternatives ne précisent pas si la localisation des poubelles publiques sur le parvis de l'église et le square Riga est modifiée par rapport au projet.

### **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.

De la même manière, les mesures prises pour assurer la propreté des abords de la station sont les suivantes :

- La mise en place de 4 poubelles publiques à proximité des accès à la station ;
- La prise en charge du nettoyage de l'espace public et de l'évacuation des déchets par la commune.

### 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. Le projet prévoit la mise à disposition de 4 poubelles à proximité des entrées de la station. Afin d'éviter un risque d'accumulation de débris sur la voie publique, il est recommandé de prévoir également des poubelles publiques sur les rues qui longent le parc du Square Riga et sur la chaussée de Helmet, à l'arrière de l'église. La vidange de l'ensemble des poubelles devra se faire en fonction de l'affluence du site. Par ailleurs, la localisation de ces poubelles doit pouvoir répondre aux critères suivants :

- De tout point du site, une poubelle doit être visible et facilement accessible ;
- Une distance maximale de 30 mètres entre deux poubelles doit être respectée.

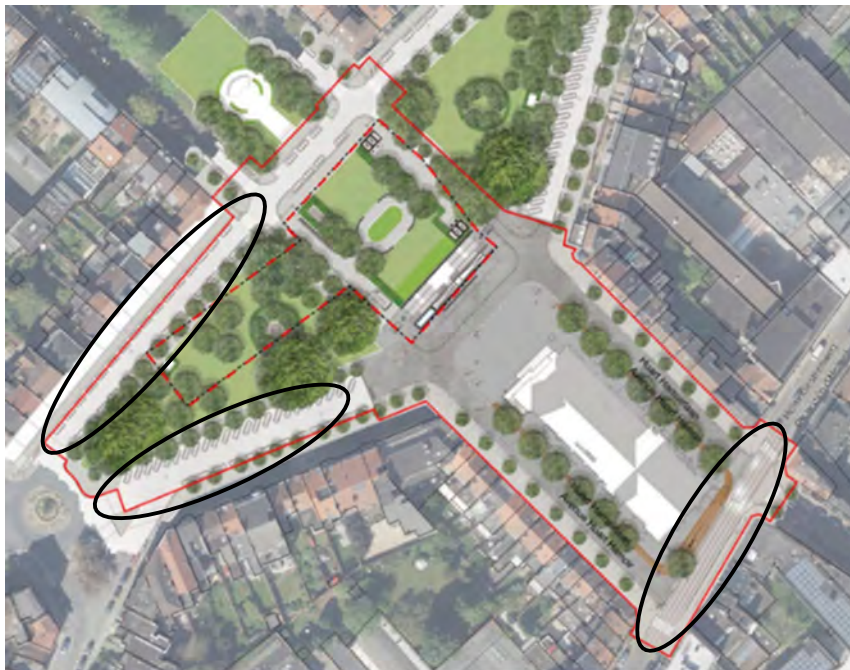


Figure 217 : Localisation recommandée des poubelles dans l'espace public extérieur (ARIES sur fond BMN, 2018)



Il conviendrait également de proposer des cendriers à proximité des entrées du pavillon. 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 à l'extrémité ouest du parc, en face du rond-point formé par l'avenue Verhaeren, l'avenue Demolder et le Square Riga.

### 11.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Production de déchets de type « vide-poche » dans le périmètre d'intervention	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Prévoir des poubelles publiques sur les rues qui longent le parc du Square Riga et sur la chaussée de Helmet, à l'arrière de l'église :<ul style="list-style-type: none"><li>○ Visibles et accessibles ;</li><li>○ Avec un intervalle de maximum 30 m entre les poubelles.</li></ul></li><li>▪ Prévoir une vidange des poubelles adéquate en fonction de l'affluence du site ;</li><li>▪ Prévoir des cendriers à proximité des accès à la station de métro ;</li><li>▪ Nettoyer régulièrement l'espace public par des équipes spécialisées.</li></ul>
Suppression des bulles à verre	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conserver les deux bulles à verre présentes actuellement à l'extrémité ouest du parc.</li></ul>

Tableau 73 : Synthèse des recommandations en matière de déchets (ARIES, 2020)

### 11.12. Conclusion

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 aux commerces implantés 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 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.

Les trois alternatives étudiées ne modifient pas les incidences du projet en termes de déchets.



## **Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations**



## 1. Incidences potentielles du chantier

### 1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité

#### 1.1.1. Rappel des différentes phases du chantier et emprise

Les différentes phases du chantier sont les suivantes :

- Aménagements préalables : la déviation des impétrants situés sur l'emprise du chantier, principalement sur l'emprise de la boîte centrale ;
- Phase A : Réalisation des soutènements (parois moulées et pieux sécants) (phase 1) – Durée : ~ 8 mois ;
- Phase B : Excavation de l'enceinte à ciel ouvert (phase 2) - Durée : ~ 1 mois ;
- Phase C : Mise en œuvre partielle de la dalle de couverture (phase 3) - Durée : ~ 5 mois ;
- Phase D : Mise en œuvre plancher et toiture de la boîte centrale (phase 4) - Durée : ~ 2 mois ;
- Phase E : Libération de l'emprise chantier de la zone triangulaire ouest et achèvement des planchers et toitures (phase 5) - Durée : ~ 2 mois ;
- Phase F : Excavation en stross de l'enceinte complète depuis la trémie de chantier (phase 6) - Durée : ~ 3 ans.

Pour plus de détail sur les différentes phases de chantier et réalisations :

***Voir chapitre 1 – description du chantier***

La station Riga est construite entièrement depuis deux puits d'accès situés sur les ilots central et sud-ouest du square Riga.

#### 1.1.2. Approvisionnement et évacuation

L'approvisionnement du chantier en matériaux de construction tels que le béton, les éléments préfabriqués, les armatures, les engins de chantiers, ainsi que l'évacuation des terres, se fait majoritairement par voie routière via des véhicules poids lourds. Ces transports répétitifs aller-retour nuiront de plusieurs façons à l'environnement : nuisances sonores, vibrations, encombrement de la voirie, contribution à l'endommagement/l'usure de la voirie, et pollution de l'air. Ces nuisances doivent être limitées au maximum tant elles sont importantes et globales.

Afin de réduire ces impacts le projet prévoit la réalisation de deux accès au chantier situés au droit du square Riga. Ces deux accès gardent les sens de circulation actuels du square :

- Un accès situé sur la voirie sud-ouest (du côté de l'église Saint-Famille) pour les véhicules provenant du sud-ouest et sortant par le côté nord-est du square ;
- Un accès situé sur la voirie nord-ouest pour les véhicules provenant du nord et sortant du chantier par le sud-ouest.

Rien n'est spécifié quant aux itinéraires projetés ou préconisé au stade actuel de l'étude. Il est toutefois mentionné dans la demande de PU les éléments suivants :

*« En ce qui concerne l'évacuation des déblais, un préacheminement routier sera limité au maximum (une partie de l'évacuation des déblais pourrait être réalisé via le tunnel vers le dépôt de Haren) et se fera via l'Avenue Demolder à l'Ouest du chantier, pour rejoindre le boulevard Lambermont le plus rapidement et directement possible. Ensuite, 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.*

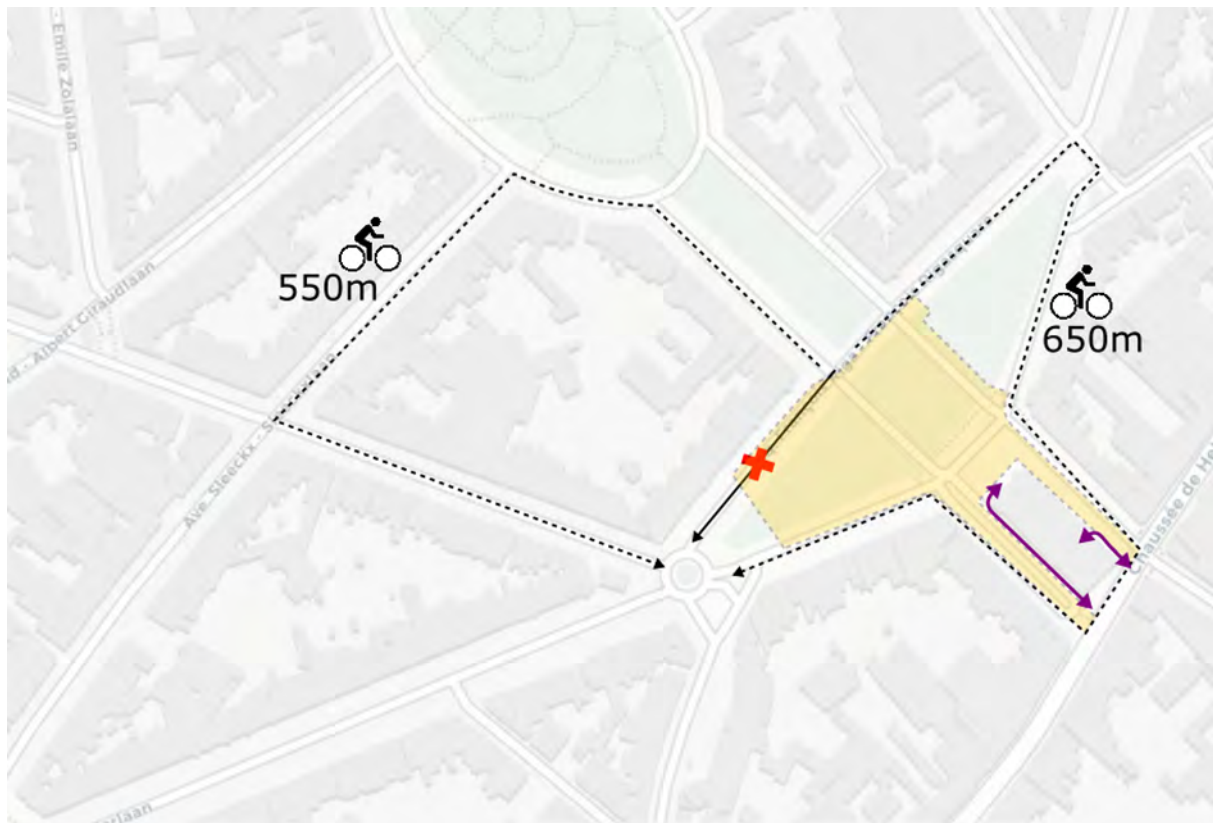
*Concernant les approvisionnements et évacuation des autres matériaux et matériels, les itinéraires des véhicules seront établis à l'avance et compte tenu des transports de et vers les autres chantiers/stations. Nous préconisons de réaliser l'étude de ces itinéraires optimaux sur base d'un modèle de simulation de trafic permettant de réduire au maximum les nuisances sur la mobilité des approvisionnements et évacuations. »*

### 1.1.3. Modes actifs

L'emprise du chantier reprend l'ensemble du périmètre d'intervention. Celui-ci comprend les ilots central et sud-ouest du square Riga ainsi qu'une partie des voiries attenantes mais il ne reprend pas les trottoirs extérieurs du square. Dès lors, il sera possible lors de l'ensemble des phases du chantier de contourner celui-ci via les trottoirs existants et de traverser le square Riga. Par conséquent, durant l'ensemble des phases, l'accès aux différents logements sera maintenu.

Le chantier prévoit un passage le long de la façade sud de l'église d'une largeur de minimum 3 m, soit une largeur suffisante pour permettre le passage des piétons vers l'église et son accès PMR. Ce passage traversera cependant un parterre herbeux muni de plots en bois en situation existante. Sans modification de ce parterre, le cheminement d'accès à l'église ne sera pas possible pour les PMR. L'emprise du chantier laissera le long de la façade nord de l'église un passage d'une largeur variant de 1 à 2 m en fonction de la façade de l'église, ce qui permettra le cheminement des piétons et PMR.

Pour les cyclistes, l'ensemble des voiries du square Riga resteront ouvertes lors de l'ensemble des phases du chantier, à l'exception de la voirie située à l'extrême ouest. Ceux-ci devront dès lors soit effectuer le trajet sur le trottoir à coté de leur vélo, soit effectuer un détour par les avenues Huart Hamoir, Sleenckx et Emile Verhaeren ou en contournant le square Riga et l'église Saint-Famille à contre sens.



—	Itinéraire existant	- - -	Itinéraire dévié cyclistes
■	Périmètre du chantier	✗	Cheminement supprimé lors du chantier
↔	Accès piétons à l'église		

**Figure 218 : Impact pour les itinéraires cyclistes lors du chantier (ARIES, 2020)**

Malgré le fait que le chantier aura un impact limité sur la circulation des modes actifs, l'extension de son emprise au sud-est autour de l'église Sainte-Famille durant l'ensemble de sa durée semble excessive. En effet, les aménagements effectués sur l'avenue Huart Hamoir autour de l'église sont principalement des aménagements de surface, qui n'auront lieu que vers la fin de la phase de chantier. Le maintien de l'accès de ces portions au public en dehors des phases de chantier ne les affectant pas permettrait un meilleur confort pour les piétons et cyclistes.

#### 1.1.4. Transports publics

Aucune ligne de transport en commun ne passant au sein du périmètre du chantier, celui-ci n'impactera pas leur circulation ou la localisation de leurs arrêts. Le charroi en lien avec le chantier pourra en revanche avoir un impact sur la circulation des bus et trams. À proximité directe du site, le charroi entrant par le nord du site empruntera l'avenue Huart Hamoir au niveau du Parc du Hamoir au nord du projet (voir ci-après les itinéraires du charroi de camions) et pourra ponctuellement impacter la circulation des bus de la ligne 59.

## 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

Durant l'ensemble des phases du chantier, la circulation de transit sera coupée sur l'ensemble du square Riga et sur les portions de l'avenue Huart Hamoir situées entre la chaussée de Helmet et le parc du Hamoir.

La circulation restera cependant autorisée pour les riverains. Par ailleurs, la portion de l'avenue Huart Hamoir actuellement en cul de sac sera réouverte durant la phase de chantier vers la chaussée de Helmet afin de permettre la circulation des riverains en sens unique depuis le square Riga.

Une attention devra toutefois être portée sur la liaison temporaire entre cette voirie et la chaussée de Helmet. En effet, actuellement, l'arrêt de tram 55 y est positionné à proximité. La sortie temporaire qui sera aménagée sur la chaussée de Helmet devra être positionnée là où le trottoir est surbaissé.



Figure 219 : Vue sur la future insertion de la voirie temporaire de circulation locale sur la chaussée de Helmet (Google Street View, 2020)

Afin de garantir les sorties depuis cette voirie, il est recommandé d'implanter l'insertion plus proche du passage piétons que de l'arrêt de tram afin de dégager l'insertion et faciliter les tourne-à-droite et tourne-à-gauche. Au vu de la circulation locale riverain qui y est prévue, le nombre de véhicules effectuant ces manœuvres sera faible et pas de nature à impacter la circulation.









**Figure 220 : Manœuvres en sortie de la voirie temporaire locale en phase de chantier sur la chaussée de Helmet (ARIES, 2021)**

La majorité des usagers de la route pourront effectuer une déviation via les avenues Emile Verhaeren, Sleeckx, Maurice Maeterlinck et la rue Anatole France. Cependant, ceux qui désireront se rendre dans la rue Fernand Séverin depuis l'ouest du square Riga seront obligés d'emprunter un autre itinéraire par le sud et la chaussée de Helmet en raison du sens de rotation existant autour du square Riga.



	Emprise chantier		Accès supprimé lors du chantier
	Circulation maintenue (riverain)		
	Itinéraire de déviation		

**Figure 221 : Emprise du chantier et axes coupés à la circulation en phases A, B et C (ARIES, 2020)**

### 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  $\pm$  17.200 camions sont attendus lors de l'ensemble du chantier de la station Verboekhoven dont environ 55 % pour évacuer des matériaux et 45 % 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 49 mois), cela représentera un charroi mensuel de  $\pm$  350 camions en moyenne avec entre 15 et 20 camions par jour ouvrable. Durant les pics de production de déblais, ce chiffre pourra être doublé pour atteindre environs 40 camions/jour en lien avec le chantier. En considérant 8h de livraisons/jour, 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, cependant un tel charroi aura des impacts sur d'autres domaines comme le bruit et la poussière.

En ce qui concerne le charroi « léger » le nombre d'ouvriers attendu 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 chapitre 1.1.6 stationnement).

### 1.1.5.3. Itinéraires vers/depuis le chantier

L'approvisionnement du chantier en matériaux de construction tels que le béton, les éléments préfabriqués, les armatures, les engins de chantiers, ainsi que l'évacuation des terres, se font majoritairement par voie routière via des véhicules poids lourds. Le chantier prévoit la réalisation de deux accès, tous deux autour du square Riga de part et d'autre de la zone d'emprise du chantier.

Les zones de chargement/déchargement des camions sont prévues au droit des plateformes d'entreposage des matériaux et matériels.

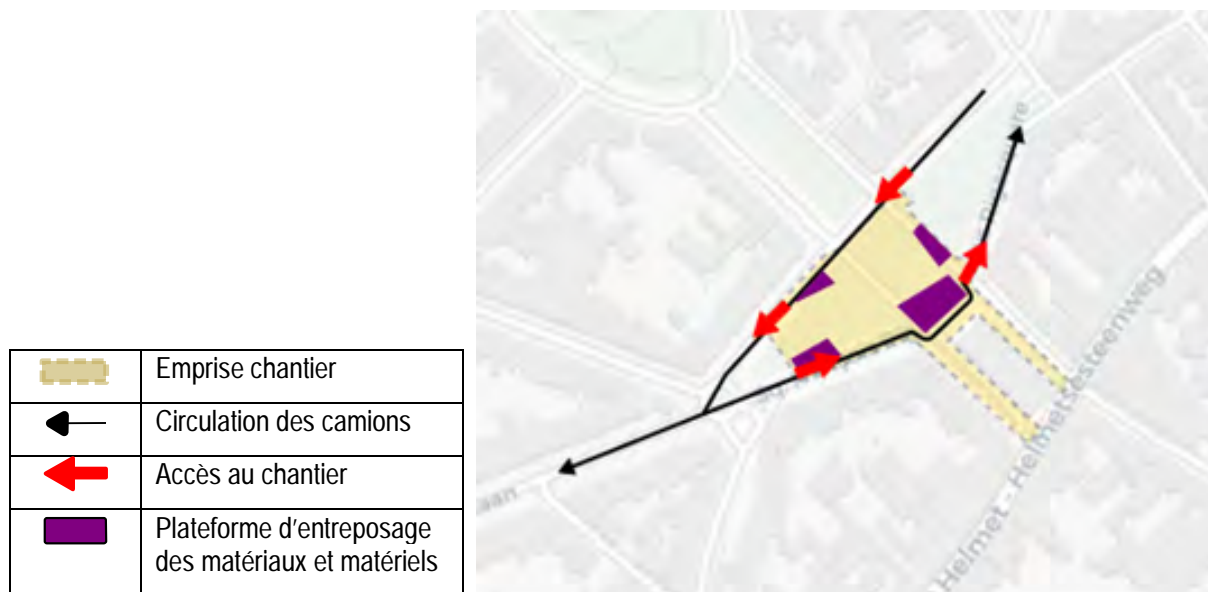


Figure 222 : Emprise du chantier, accès au chantier plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (ARIES, 2020)

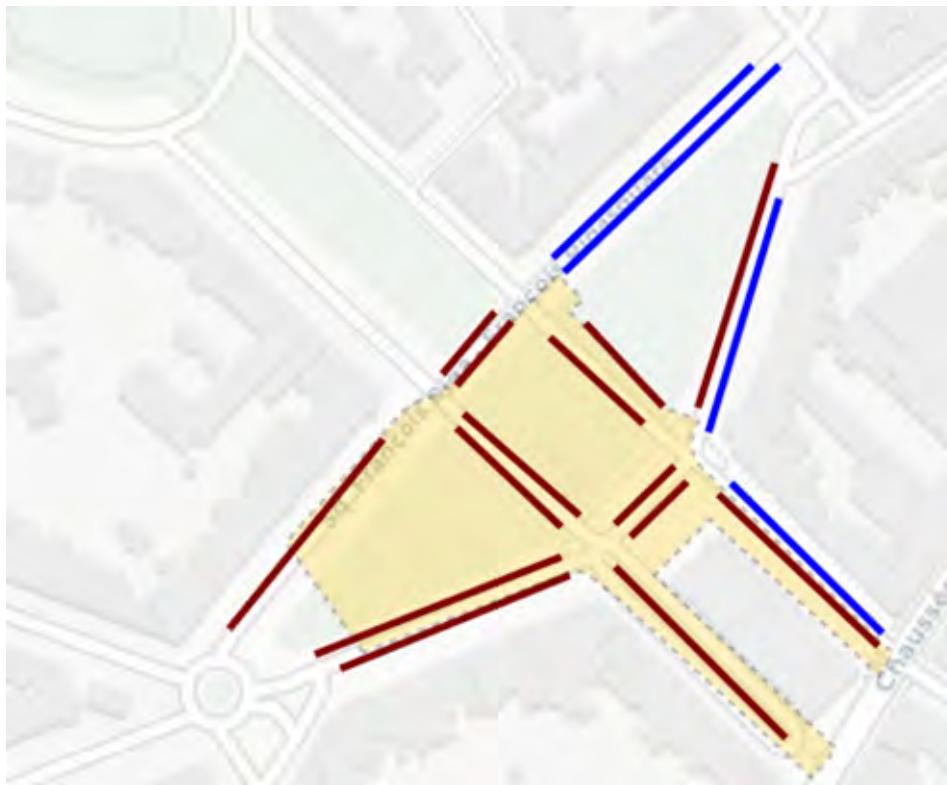
### 1.1.6. Stationnement




#### 1.1.6.1. Impacts sur le stationnement existant

En phase A à E du chantier, l'ensemble des places de stationnement dans le périmètre du chantier seront supprimées. Les places extérieures au périmètre de chantier seront également supprimées sur la portion nord-est afin de permettre la sortie des camions. Au total, 143 places seront supprimées en voirie sur le square Riga et 42 sur l'avenue Huart Hamoir. Les emplacements localisés au nord-est de l'avenue Huart Hamoir sont quant à eux maintenus, soit 12 emplacements de stationnement, dont 2 réservés aux livraisons.

Par ailleurs, la fermeture de la portion ouest du square Riga empêchera l'accès à 5 garages privés.

Au total de l'ordre de  $\pm$  190 places ne seront pas accessibles durant cette partie du chantier, soit environ 32 mois.



	Emprise chantier		
	Emplacements supprimés		Emplacements maintenus

**Figure 223 : Localisation des poches de stationnement supprimées et maintenues au droit du square Riga et de la portion sud-est de l'avenue Huart Hamoir (ARIES, 2020)**

En phase F, seuls les emplacements localisés autour de l'îlot central du square Riga seront supprimés, soit 58 emplacements.

Par ailleurs, durant l'entièreté de la phase de chantier, le marché hebdomadaire du lundi matin situé autour de l'îlot central du square Riga, où se situera la boîte centrale du chantier, devra soit être déplacé, soit être supprimé.

### **1.1.6.2. Impacts sur les livraisons des commerces/activités économiques**

Le chantier n'aura pas d'impact sur les livraisons de la brasserie Le Bacchus, située à l'est du square Riga au croisement avec l'avenue Huart Hamoir. En effet, il n'est pas prévu de supprimer les emplacements réservés aux livraisons, situés à proximité directe de la brasserie.

### **1.1.6.3. 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 sera nécessaire pour

les véhicules des travailleurs. En période de gros-œuvre notamment, le nombre de places nécessaire sera compris entre 5 et 10 places.

Aucune poche de stationnement n'est prévue pour les employés du chantier au sein du périmètre du chantier. Les ouvriers devront donc stationner sur des emplacements de stationnement public au droit des voiries aux alentours du projet.

#### **1.1.6.4. 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 en dehors des zones de circulation automobile.

#### **1.1.7. Recommandations en matière de mobilité**

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour la circulation piétonne et PMR :

- De réduire l'emprise du chantier en ne bloquant pas les portions sud-est de l'avenue Huart Hamoir lors des phases où cela n'est pas nécessaire afin d'améliorer la circulation des piétons et cyclistes ;



	Emprise chantier à maintenir		Emprise du chantier à supprimer lors des phases sans aménagement de surface
---	------------------------------	---	---

**Figure 224 : Emprise du chantier à maintenir et emprise du chantier à supprimer (ARIES, 2020)**

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

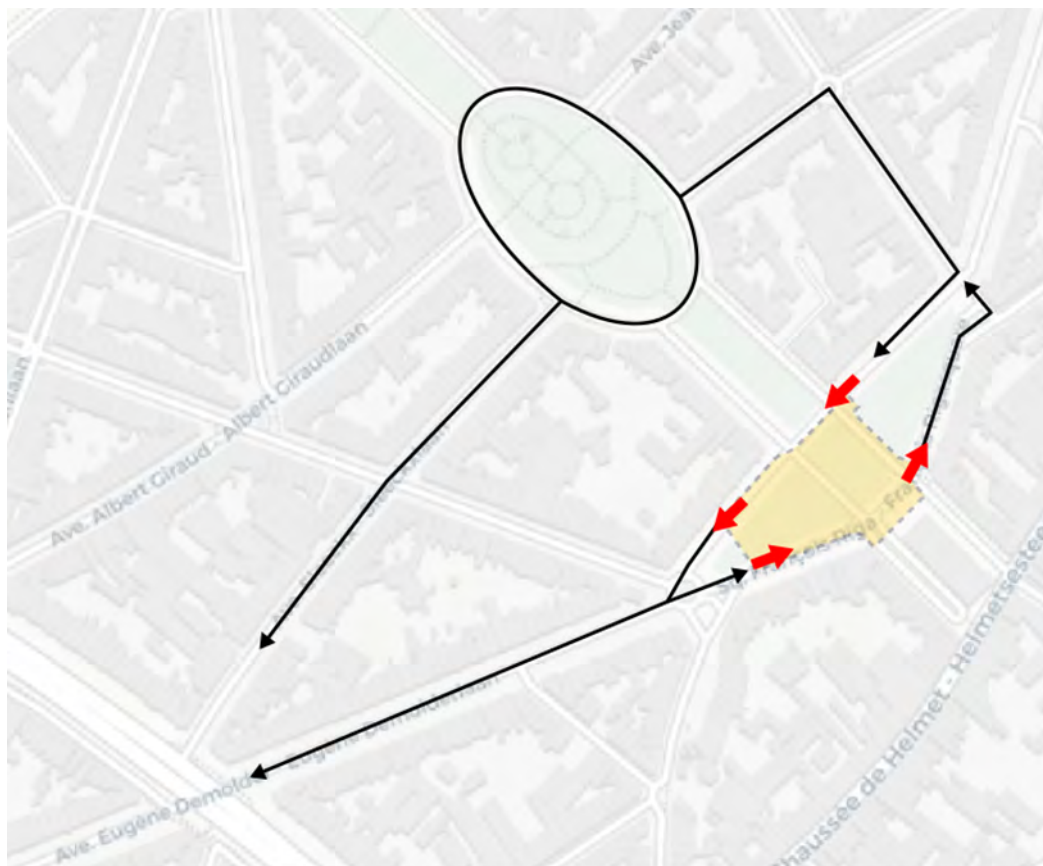
- De mettre une signalétique et un marquage au sol permettant aux cyclistes d'effectuer le tour du square Riga à contre sens lorsqu'ils effectuent un détour causé par la fermeture de la portion est du square ;
- Les accès et circulations devront être adaptés aux PMR et suivre la législation régionale 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 aisée et les croisements ;
- À tout moment du chantier, l'ensemble des logements, commerces et équipements devront rester accessibles ;
- Mettre en place une signalétique claire et lisible de déviation du chantier pour les piétons et les cyclistes autour du square Riga.




Sur la base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour réduire l'impact sur la circulation locale de :

- Implanter la signalisation routière le plus en amont possible du chantier afin d'éviter la circulation dans les voiries locales en rabattant le trafic au plus vite vers les axes structurant alentours ;
- Vérifier la largeur des voiries envisagée sur les plans de chantier et le cas échéant l'adapter pour permettre l'accès de part et d'autre de l'église aux véhicules de secours (gabarit camion) durant tout le chantier.

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour le charroi en lien avec le chantier de :

- 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) ;
- Prévoir au minimum plusieurs zones de livraisons et attente pour un total de minimum 5 camions semi-remorques hors circulation automobile ;
- Au vu des accès, le charroi lourd devra emprunter préférentiellement les itinéraires permettant un rabattement rapide vers le boulevard Lambermont, c'est-à-dire en empruntant l'avenue Eugène Demolder et les avenues Sleeckx et Maeterlinck, tout en évitant les voiries les plus locales.



	Emprise chantier		Itinéraire charroi en lien avec les accès chantiers
	Accès au chantier		

**Figure 225 : Recommandation d'accessibilité pour les itinéraires « charroi » du chantier (ARIES, 2020)**

Afin de garantir les livraisons pour les activités économiques présentes dans le périmètre du chantier à tout moment, il est recommandé de :

- Maintenir les emplacement de stationnement réservés aux livraisons situés au droit de l'avenue Huart Hamoir.

En matière de stationnement, il est recommandé de :

- De réduire l'emprise du chantier en ne bloquant pas les portions sud-est de l'avenue Huart Hamoir lors des phases où cela n'est pas nécessaire afin de conserver les poches de stationnement existantes s'y trouvant ;
- 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 besoins de matériel spécifique. Par ailleurs, le chantier diminuera fortement l'offre en stationnement au droit du square Riga alors que celle-ci est déjà fortement sollicitée en situation existante. Suivant les phases de chantier, il sera nécessaire de prévoir au minimum 10 emplacements en phase de gros-œuvre, et environ 15 emplacements pour les phases de parachèvement nécessitant plus de main-d'œuvre.



## 1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme

Le chantier **modifiera le cadre non bâti** pendant son exécution, ce qui aura un impact visuel. La figure ci-dessous localise les principales interventions.



	Passages piétonniers		Parking		Remise en état conformément aux plans d'urbanisme
	Voies de circ. routière		1 Barraques de chantier		Limite façade sit. existante
	Arbre non transplanté		2 Magasins		Palissades h=4m
	Arbre sit. existante		3 Poste haute tension		Palissades h=3m
	Arbre sit. projetée		4 Machine parois moulées		Led spots
	Arbre à retirer		5 Centrales parois moulées		Led linéaire
	Arbre à déplacer		6 Plateforme entreposage		Nattes anti-bruit
	Périm. limite chantier		7 Plat. entrep. machines et cages d'armatures		
	Parois moulées		8 Décharge, stock. déblais		
	Structures enterrées		9 Pompes à béton		
	Voies tram		10 2 grues tour/1 grue mobile		
	Blindage particulier				

**Figure 226 : Plan de la phase A des installations de chantier (BMN, 2019)**

Six phases d'installation de chantier (A, B, C, D, E et F) ont été identifiées en fonction des phases de réalisation des travaux. Les travaux prévus dans chaque phase sont développés dans le chapitre dédié à la description du chantier.

La mise en œuvre de la phase A entraîne que le square Riga sera partiellement coupé à la circulation au niveau de l'avenue Huart Hamoir et au niveau de l'église de la Sainte-Famille. Il ne sera réouvert que jusqu'au début de la phase F. Les autres voiries de la zone resteront accessibles aux riverains au cours du chantier, même si la largeur de certains tronçons sera réduite.

Cette coupure entraîne une réduction notable de la perméabilité urbaine entre le nord-est et le sud-ouest du quartier, en termes d'accessibilité et aussi des connexions visuelles à travers le tissu urbain.

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 travaux de préparation du chantier comprennent l'abattage et la transplantation de nombreux arbres situés sur le square Riga et aux abords de l'église de la Sainte-Famille. Le caractère fortement verdurisé de ces espaces sera donc fortement affecté par les travaux de réalisation du projet au cours de toutes les phases du chantier.

Les terre-pleins central et sud-ouest du square Riga, ainsi que le parvis de l'église, seront occupés par des installations comme des baraques de chantier, des magasins, un poste haute tension, une plateforme d'entreposage, etc. L'ensemble des constructions bordant le périmètre d'intervention sera donc fortement affecté depuis le début des travaux.

En ce qui concerne l'impact visuel produit sur la zone de chantier, des vues vers le chantier depuis les étages supérieurs des bâtiments aux abords seront produites. En plus, la présence de grues tours de hauteur élevée au sein du chantier 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*

### 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. En fonction de l'état d'avancement du chantier, ce périmètre occupera une partie ou l'entièreté du site du projet. Les 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).
- 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, etc.). 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.

### 1.2.2. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Traitement des clôtures et des passages piétons	Le périmètre du chantier devra être délimité par une clôture opaque, idéalement avec des variations de tonalités et couleurs. En fonction de l'état d'avancement du chantier, ce périmètre occupera une partie ou l'entièreté du site du projet. Les 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).
Localisation et traitement des panneaux de chantier	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, etc.). Ces panneaux devront être placés dès le début de l'installation du chantier.
Protection des constructions et infrastructures existantes aux abords du chantier	Veiller à n'endommager aucun bien ni infrastructure, présents sur le périmètre du chantier.

**Tableau 74 : Synthèse des recommandations concernant le chantier (ARIES, 2020)**

### 1.2.3. Conclusion

La coupure de circulation produite au niveau du square Riga entraîne une réduction de la perméabilité urbaine entre le nord-est et le sud-ouest du quartier, en termes d'accessibilité et aussi des connexions visuelles à travers le tissu urbain.

En ce qui concerne l'impact visuel, la présence de grues tours 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, ainsi que depuis certaines localisations de l'espace public.

## 1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique

### 1.3.1. Description du plan phasage

Le chantier se déroulera en 9 phases de réalisation et 6 phases de construction. Suivant le planning actuel, le chantier se déroulera sur une période d'approximativement 6 ans (cette période inclut le creusement du tunnel, la mise en place des équipements et le parachèvement des locaux de la station). Il est prévu que le chantier de la station débute en septembre 2023. Le chantier se déroulera sur une superficie totale d'environ ~ 7 .000 m<sup>2</sup>. Le tableau ci-dessous reprend les différentes phases du chantier, la durée de ces phases ainsi que les travaux entrepris durant ces différentes phases au regard de leurs impacts sur le domaine socio-économique :

Phase	Objet du chantier	Aspects socio-économiques
<b>Aménagements préalables</b>	Déviations des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station et travaux préparatoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Démolitions partielles ou totales des petits ouvrages situés au droit de l'emprise du chantier</li> </ul>
<b>Phase A</b>	Réalisation des soutènements (parois moulées et pieux sécants)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fermeture partielle des allées du square F. Riga ;</li> <li>▪ Fermeture des sections de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les allées du square Riga.</li> </ul>
<b>Phase B</b>	Excavation de l'enceinte à ciel ouvert	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fermeture partielle des allées du square F. Riga ;</li> <li>▪ Fermeture des sections de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les allées du square Riga</li> </ul>
<b>Phase C</b>	Mise en œuvre partielle de la dalle de couverture	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fermeture partielle des allées du square F. Riga ;</li> <li>▪ Fermeture des sections de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les allées du square Riga</li> </ul>
<b>Phase D</b>	Mise en œuvre plancher et toiture de la boîte centrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fermeture partielle des allées du square F. Riga ;</li> <li>▪ Fermeture des sections de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les allées du square Riga</li> </ul>
<b>Phase E</b>	Libération de l'emprise chantier de la zone triangulaire ouest et achèvement des planchers et toitures	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fermeture partielle des allées du square F. Riga ;</li> <li>▪ Fermeture des sections de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les allées du square Riga</li> </ul>
<b>Phase F</b>	Excavation en stross de l'enceinte complète depuis la trémie de chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fermeture des sections de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les allées du square Riga</li> </ul>

**Tableau 75 : 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 préparatoire au chantier, il est prévu de démolir les petits ouvrages situés sur l'emprise chantier. À partir de la Phase A du chantier (réalisation des parois moulées), on assistera également à la fermeture de la circulation routière, piétonne et vélos sur les allées de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les voiries du square Riga et ceci au minimum jusqu'à la fin des phases de construction. On assistera également à la fermeture de la circulation automobile sur la partie nord-ouest de l'allée du square Riga de la Phase A à la Phase E. Concernant les transports en commun, aucune ligne de bus ne sera déviée en lien avec cette fermeture.

### 1.3.2. Impact du chantier sur la poursuite des activités économiques dans l'aire géographique

La figure suivante rappelle l'emprise du chantier, vis-à-vis des commerces, équipements, habitations et emplacements de stationnement.

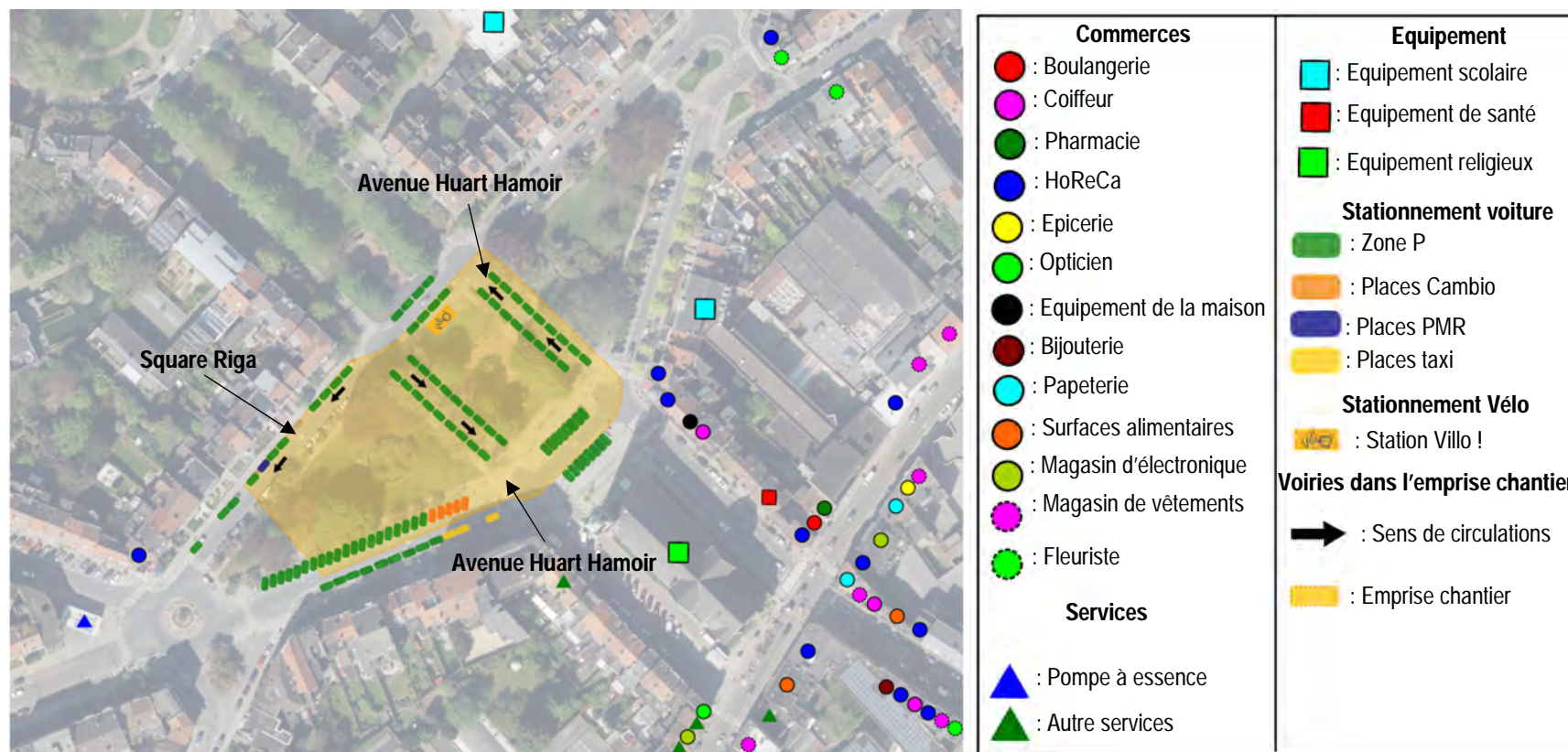


Figure 227 : Zone d'emprise du chantier, emplacements de stationnement dans l'emprise chantier, et commerces, services, équipements en vis-à-vis du chantier (ARIES sur fond de plan BruGIS, 2020)

### **1.3.2.1. Impacts sur les commerces, équipements et services**

La mise en œuvre du chantier entraîne le déplacement ou la suppression du marché de Riga situé sur le square Riga et qui a lieu tous les lundis.

A l'inverse, la mise en œuvre du chantier ne supprimera aucun commerce, équipement ou service. De plus, aucun équipement, commerces et services ne se situe directement au droit de l'emprise du chantier. Par conséquent, les incidences du chantier seront principalement limitées à une détérioration des conditions d'accès aux commerces, services et équipements du quartier en lien avec :

- La suppression de la circulation (piétonne, cycliste et automobile) sur les deux sections de l'avenue Huart Hamoir comprises entre les allées du square Riga. La suppression de la circulation automobile et cyclable sur la section nord-ouest de l'allée du square Riga. Néanmoins, la suppression de la circulation sur ces axes ne viendra que faiblement accroître les temps de parcours.
- La suppression d'environ 190 emplacements de stationnement voiture (dont 3 places taxis, la 1 place PMR ainsi que les 5 places CAMBIO) ainsi que la suppression d'une station Villo ! de 20 emplacements.

Cette réduction de l'accessibilité en voiture, en vélos et à pieds sera donc principalement liée à une réduction de l'offre en stationnement (voiture et vélos) et ne sera pas compensée par l'arrivée du métro en phase chantier. Le chantier résultera donc en une réduction de l'accessibilité globale dont bénéficient les activités présentes au sein du quartier.

De plus, une série de nuisances du chantier (émissions de poussières, nuisances sonores et vibratoires) s'avéreront particulièrement dérangeantes pour les activités économiques.

### **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 à proximité immédiate de la zone d'emprise du chantier soit les riverains du square François Riga.

Les désagréments pour les riverains liés au chantier sont identiques à ceux mis en avant pour les activités économiques :

- Au niveau du stationnement, le chantier devrait réduire le stationnement mis à disposition des riverains via :
  - La suppression d'environ 190 emplacements de stationnement voiture (dont 3 places taxis, la 1 place PMR ainsi que les 5 places CAMBIO) ;
  - La suppression de la station Villo ! présente sur le square François Riga.La réduction de cette offre en stationnement aura comme conséquence d'accroître les difficultés à trouver du stationnement dans le quartier pour les riverains.
- La coupure de la circulation automobile, cyclable et piétonne sur la section de l'avenue Huart Hamoir comprise entre les sections nord et sud du square Riga. La suppression de la circulation automobile et cyclable sur la section nord-ouest du square Riga. Cette coupure occasionnera des détours limités pour les automobilistes et les cyclistes.

- La coupure de la circulation automobile et cyclable sur la section nord-ouest du square Riga aura également comme incidences de rendre impossible l'accès aux garages des bâtiments situés sur cette section du square (5 garages).
- Outre ces contraintes en lien avec la mobilité, le chantier aura également pour effet d'accroître les nuisances sonores auxquelles seront soumis les riverains.

Néanmoins, on peut noter, que l'accès piétons à l'ensemble des bâtiments situés au droit du chantier sera maintenu. Qu'aucune expropriation de bâtiment ne sera nécessaire dans le cadre de ce chantier.

### **1.3.3. Evaluation des retombées économiques directes et indirectes liées au chantier**

Le chantier devrait concerner un nombre de travailleurs pouvant varier entre 15 et 40 personnes en fonction des différentes phases :

- En phase 1 (parois moulées) : ~15 à 30 travailleurs devraient être concernés ;
- En phase 2 (excavation) : ~15 à 30 travailleurs devraient être concernés ;
- En phase 3 (dalle de couverture) : ~15 à 20 travailleurs devraient être concernés ;
- En phase 4, 5 et 6 (dalle et excavation) : ~20 et 40 travailleurs devraient être concernés ;
- En phase 7 (TBM) : ~20 travailleurs devraient être concernés ;
- En phase 8 (second œuvre) : ~30 à 40 travailleurs devraient être concernés.

Le chantier devrait donc résulter en l'emploi de 15 à 40 travailleurs du secteur de la construction en fonction des phases. Le chantier impliquera donc des retombées économiques positives pour le secteur de la construction en générant des emplois dans le secteur.

### **1.3.4. Mesures mises en œuvre par le demandeur**

En phase chantier, les mesures mises en œuvre par le demandeur sont :

- Le maintien d'espaces de circulation piétonne le long des voiries concernées par l'emprise du chantier, ceci afin de garantir les accès piétons vers l'ensemble des immeubles et fonctions (logements, équipements, commerces) présents au droit de l'emprise du chantier.

### **1.3.5. Recommandations sur le chantier**

#### **1.3.5.1. 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. 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/crue 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 à prévoir devra également être mise en place au sein du quartier.

#### **1.3.5.2. Relocaliser le marché du square Riga durant la phase chantier**

En concertation entre la commune, les marchands et le demandeur, trouver un lieu pouvant accueillir le marché hebdomadaire du square Riga pendant la durée du chantier.

#### **1.3.5.3. Relocaliser la station Villo ! ainsi que les emplacements de stationnement voiture « réservé »**

Il s'avère nécessaire de maintenir une offre en stationnement vélos et en stationnement voiture « réservé » suffisante aux alentours du square Riga afin de garantir l'accessibilité des fonctions présentes sur ce square (logements, commerces, équipements) depuis le reste du quartier. Il est dès lors recommandé de relocaliser :

- La station Villo ! en pourtour du square François Riga afin de compenser la perte de la station existante.
- Les 3 places taxis, la 1 place PMR ainsi que les 5 places CAMBIO sur le pourtour du square afin de compenser la perte des places existantes.

#### **1.3.5.4. Prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier**

Il est essentiel de prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier. Il sera en outre primordial de prévoir une largeur et un confort suffisants sur les trottoirs longeant les façades permettant d'accéder aux fonctions (logements, commerces et équipements) au droit de l'emprise du chantier.

En plus de la largeur des cheminements piétons, une attention particulière devra également être accordée à l'éclairage suffisant 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"> <li>▪ D'une communication chantier via un affichage et/ou l'organisation de réunions régulières d'information et/ou un agent spécifique dédié à la communication et/ou via le site web de la commune</li> <li>▪ Politique d'accompagnement du chantier via l'organisation de réunions et/ou la création d'une cellule d'accompagnement</li> </ul>
Suppression du marché Riga en phase chantier	Trouver un lieu pouvant accueillir le marché hebdomadaire du square Riga pendant la durée du chantier
Suppression de la station Villo ! ainsi que d'emplacements de stationnement voiture « réservés » en phase chantier, diminuant ainsi l'offre en stationnement à usage des différents usagers du quartier.	Relocaliser la station Villo !, les 3 places taxis, la place PMR et les 5 places CAMBIO sur le pourtour du square Riga
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"> <li>▪ Prévoir une largeur suffisante sur les trottoirs longeant les façades permettant d'accéder aux activités économiques et aux logements ;</li> <li>▪ Maintenir un état, un éclairage suffisant et la propreté au sein et aux abords de l'emprise du chantier.</li> </ul>

**Tableau 76 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique en phase chantier (ARIES, 2020)**

### 1.3.7. Conclusion

Étant donné le caractère résidentiel des abords immédiat de la station, le chantier risque de principalement venir impacter les riverains vivant aux abords de la zone d'emprise du chantier en générant notamment des nuisances importantes (nuisances sonores, émissions de poussières, etc) et en venant réduire l'offre en stationnement en voirie et hors voirie (suppression de l'accès à 7 garages). À l'inverse, les impacts du chantier sur les commerces, équipements et services sont limités étant donné la faible présence d'activités économiques au droit de la zone de chantier. Seule une détérioration des conditions d'accès aux différentes activités peut être mise en évidence principalement en lien avec la suppression des emplacements de stationnement (vélos et voitures).

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 également recommandé de relocaliser le marché Riga, la station Villo ! et les emplacements réservés (Cambio, PMR et taxis) supprimés en phase chantier. 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 permettant d'accéder aux bâtiments situés le long de l'emprise chantier.

## 1.4. Incidences prévisibles du chantier en sols et 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 modélisation en régime transitoire 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 de d'effectuer des simulations en régime transitoire. Une estimation analytique a cependant été réalisée au cours de cette étude et est décrite ci-dessous.

#### 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.

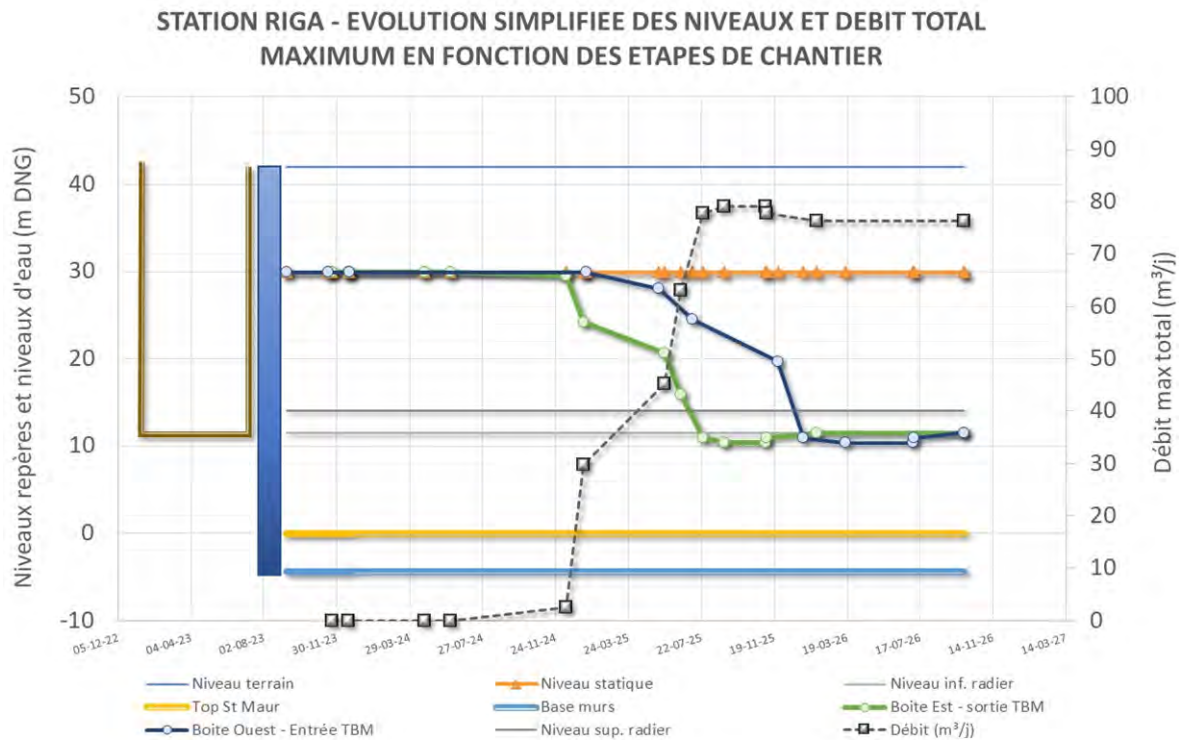
Les caractéristiques hydrauliques des équipements devront être calculées par l'entrepreneur que sera en charge des travaux et devront être communiquées au Maître d'Ouvrage avant travaux pour validation.

#### 1.4.1.2. Estimation des impacts

La méthodologie et les hypothèses de calcul de l'estimation des débits pendant la phase chantier sont décrites dans le Livre III stations – Généralités relatives à toutes les stations.

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 : + 42 m DNG
- Niveau statique initial : + 29,94 m DNG
- Niveau de rabattement : +10,4 m DNG
- Niveau base du radier – boîte principale – niveau max: +14,10 m DNG
- Niveau base du radier – boîte principale – niveau min: + 11,52 DNG
- Top de l'horizon d'ancrage (premier aquitard de St Maur) : - 0 m DNG
- Niveau de base des murs de confinement : - 4,4 m DNG
- Débit de rabattement: de l'ordre de 3,3 m<sup>3</sup>/h ou 80 m<sup>3</sup>/j



**Figure 228 : Station Riga – Evolution simplifiée des niveaux et débit total maximum**

On notera que la cote d'excavation la plus basse est de + 10,92 m DNG et le rabattement considéré est à + 10,40 m DNG, alors que la cote du radier le plus bas est à + 11,52 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 + 11,52 m DNG.

On observe une période transitoire qui s'échelonne sur environ 2,4 années, avec un débit de rabattement progressif pouvant monter à environ 80 m<sup>3</sup>/j avant d'atteindre un régime d'exploitation de l'ordre de 76 m<sup>3</sup>/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 tassements en phase chantier ont été traités avec les risques de tassements en phase exploitation (Partie 2, chapitre 4). 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.

### 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

Au vu de la présence de pollutions des eaux souterraines au droit du projet, des eaux souterraines polluées seront évacuées dans le cadre du projet.

En termes de procédure sol, la gestion des eaux souterraines polluées nécessite l'obtention d'une autorisation préalable. Cette autorisation sera obtenue moyennant la réalisation d'un projet de gestion de risque (PGR) et son approbation par Bruxelles Environnement. Les travaux de rabattement devront faire l'objet d'un suivi par l'expert en pollution du sol et les travaux rapportés par un rapport d'évaluation finale des travaux de gestion de risque. Cette procédure garantit une gestion correcte des eaux souterraines polluées. Le PGR doit encore être réalisé et approuvé par Bruxelles Environnement avant la réalisation des travaux.

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 effectués 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 Livre Généralités Stations*

## 1.4.8. Risque de dégâts aux conduites

*Voir Livre 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) ;
- Prévoir systématiquement une cuve à double parois et un bac de rétention.
- Stocker les produits liquides sur bac de rétention ;
- Utiliser une huile de décoffrage biodégradable ;
- Prévoir un bac de rétention sous le cuffa ;
- Prévoir un filtrage des eaux et rejet lors du nettoyage des camions béton/cuffa.

### **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"> <li>Réaliser l'entretien des engins de chantier, prévoir une aire étanche pour le stockage des produits polluants, prévoir des kits d'intervention rapide, prévoir une cuve à double parois et un bac de rétention, un stockage des produits liquides sur bac de rétention, l'utilisation d'une huile de décoffrage biodégradable, la mise en place d'un bac de rétention sous le cuffa, un filtrage des eaux et de rejet lors du nettoyage des camions béton/cuffa.</li> </ul>
Obligations Ordonnance Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser un projet de gestion du risque préalablement au rabattement des eaux souterraines au droit de la boîte de la station.</li> <li>Respecter les conclusions du rapport de gestion des terres et du Standard Technisch Verslag.</li> </ul>
Ruissellement et coulées boueuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eviter de stocker les terres excavées en tas à fortes pentes.</li> </ul>
Réduction de la capacité d'infiltration du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter la compaction du sol au droit des zones d'infiltration ;</li> <li>Éviter l'apport de fines particules risquant de favoriser le colmatage.</li> </ul>
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
Gestion des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
Dégâts aux conduites	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>

**Tableau 77 : 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 du square lors du chantier, ainsi que l'abattage de 52 arbres et la transplantation de 3 arbres remarquables.

### 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 d'abattage. Suivant l' « Ordonnance relative à la conservation de la nature » datant du 1<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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.

### 1.5.2. Recommandations concernant la gestion spécifique des arbres à maintenir

Les racines ligneuses ont avant tout un rôle de stabilisation et d'ancrage de l'arbre au sol. Elles permettent également le stockage de réserves de nourriture. Quant aux racines non ligneuses -ou nourricières-, surtout présentes dans les 40 premiers centimètres de profondeur, elles captent l'eau, les minéraux et l'oxygène présents dans le sol. En conditions favorables, le développement racinaire de l'arbre peut être équivalent au diamètre de la couronne ou à la hauteur de l'arbre. Toute atteinte aux racines rend l'arbre instable -et donc dangereux- et le prive de nourriture suffisante.

Le collet et les racines, organes nourriciers, ne tolèrent aucune perturbation sans risques de graves conséquences sur l'avenir de l'arbre. Aussi, un périmètre minimum de protection doit être respecté autour de l'arbre pour tout chantier. Ce périmètre comprend la surface correspondant à la projection au sol de la couronne de l'arbre (voir figure ci-après). Il est fortement déconseillé d'ouvrir une tranchée à moins de 2 m de l'axe d'un arbre. En cas d'absolue nécessité d'intervention, les travaux à proximité des racines doivent impérativement être effectués manuellement.

Des mesures de protection devront être mises en place lors des travaux de réalisation de la station pour préserver les arbres conservés. Par espace vital des arbres, on entend le volume sphérique aérien et souterrain dans lequel ils se développent. Il comprend l'ensemble des organes propres aux arbres eux-mêmes, mais également les composantes du sol comprises entre leurs racines (la rhizosphère). En pratique, l'étendue de l'espace vital aérien des arbres correspond à l'envergure de leur couronne, tandis que l'espace vital souterrain correspond au minimum à la projection verticale de leur couronne au sol (voir figure ci-après).

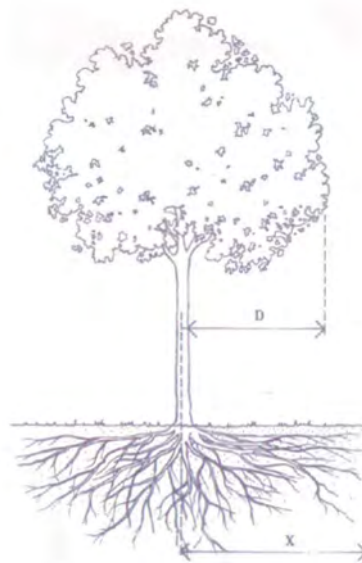


Figure 229 : Espace vital d'un arbre, l'étendue du système racinaire(x) est supérieure à l'envergure de la couronne (ALIWEN, 2015)

Il faudra éviter la réalisation de travaux au pied des arbres à maintenir :

### A proscrire

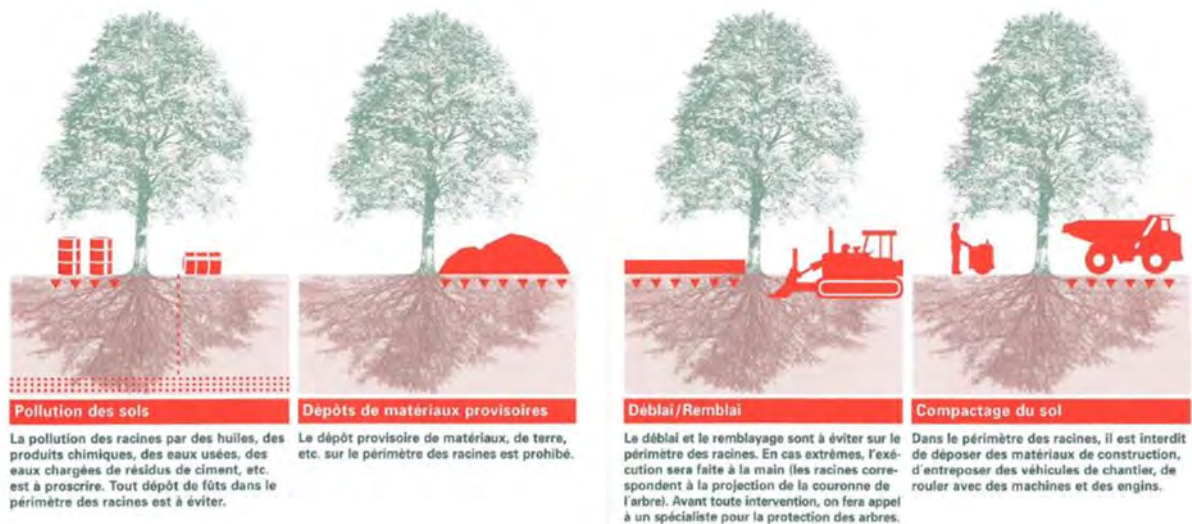


Figure 230 : Recommandations pour la protection des arbres selon l'Union Suisse des Services des Parcs et Promenades (USSP)

De manière générale, il faudra :

- Éviter toute coupe ou élagage drastique : si des branches sont jugées gênantes ou dangereuses, une taille préventive sera effectuée par des spécialistes en évitant toute taille radicale ;
- Préserver les arbres des poussières, des fumées et fortes températures provoquées par les feus ainsi que des gaz émanant des produits toxiques volatils ;



Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

- ❑ Éviter toute pollution du sol par des matériaux ou produits nocifs ;
- ❑ Interdire toute circulation au pied des arbres ;
- ❑ Ne pas modifier la structure ou nature du sol ;
- ❑ Éviter les coups sur le tronc et l'arrachage des branches ;
- ❑ Proscrire tout dépôt de matériaux, même provisoire, sur le périmètre des racines, et ne pas rehausser le niveau du sol au-dessus des racines de plus de 5 cm ;
- ❑ Interdire la coupe de racine et privilégier le cas échéant le forage dirigé plutôt que les fouilles et les tranchées ;
- ❑ Ne pas modifier les conditions hydriques du sol ou dans les cas extrêmes, compenser par des arrosages fréquents ;

Une protection en enclos sera constituée autour des arbres à préserver. Cette enceinte centrée autour de l'arbre aura une surface minimale de 2 à 4 m<sup>2</sup>, idéalement sur la projection au sol du houppier, et sera constituée de madriers et de palissades (bois, grillage métallique, barrières de type " Heras ") avec une hauteur de minimum 2 m.

Le cas échéant, les racines des arbres à maintenir de diamètre supérieur à 4 cm et situées dans le périmètre du projet devront être coupées proprement et cicatrisées (désinfectant + cicatrisant) afin d'éviter tout dépérissement de l'arbre. L'ensemble des racines devrait être protégé durant le chantier par des bâches de protection. L'ensemble de ces mesures devrait être effectuée par un spécialiste.



Figure 231 : Exemple de protection des arbres et systèmes racinaire lors de chantier  
(source : <http://www.metiersdupaysage.com>)

### 1.5.3. Recommandations concernant la transplantation des arbres remarquables

La transplantation devra être évaluée sur base du contexte spécifique de l'implantation des arbres sur le square Riga (proximité d'autres arbres, accessibilité pour de tels travaux, ...). Dans le cas des transplantations des arbres remarquables, vue leur taille, il n'est pas possible de les transplanter de manière « classique » avec transplanteuse sur camion. En effet, les espèces à transplanter dans le cas présent disposent d'un système racinaire superficiel, ne dépassant a priori pas les 2m de profondeur mais étalé sur une grande surface. La résistance d'ancrage des arbres adultes reposerait essentiellement sur la partie superficielle du sol et du système racinaire développé dans les 60 premiers cm. L'étude ALIWEN (Étude ALIWEN – État sanitaire des arbres au sein du square Riga – 2015) mentionne en outre que « la transplantation d'arbres possédant des systèmes racinaires superficiels est très délicate voire impossible au vu de l'étendue superficielle qu'il représente ». La probabilité de reprise des arbres est donc proche de zéro vu notamment la taille de ceux-ci et leur imbrication les uns dans les autres au niveau racinaire et au niveau de la couronne.

De plus, contrairement à des arbres plantés en pépinière, le système racinaire de ceux-ci s'est développé dans l'ensemble des espaces mis à disposition et se sont ainsi entremêlés avec le système racinaire des autres arbres alentours. Outre les racines, dans le cas présent, le houppier des arbres à transplanter est très développé, étendu et entremêlé.

A ces contraintes fortes, il y a lieu de rappeler la nécessité d'un travail préparatoire afin de conditionner l'arbre à sa transplantation. Pour des arbres à très grand développement (comme pour le marronnier du square) il convient de travailler bien en amont du projet pour préparer l'arbre avec une taille progressive étalée sur plusieurs années. Le but est de rabattre la couronne pour limiter les besoins racinaires tout en préservant plusieurs 'tire sève', sachant qu'il est souhaitable de laisser deux années minimum entre des tailles importantes successives. Sur les arbres ici présents, notamment le marronnier, il faudrait au moins travailler sur 8-10 années (4-5 tailles).

Au vu de la taille des individus, la méthode par machines à transplanter n'est pas envisageable. Cette méthode fonctionne pour des individus jusqu'à 50cm de diamètre de tronc et pour une motte de maximum 3m50 de diamètre soit un volume de 6 à 7m<sup>3</sup> maximum.

Dans le cas présent, seule la méthode traditionnelle par bac de transports est envisageable. Cette technique nécessite de :

- Travailler avec des entreprises spécialisées dans le domaine et réaliser des études préalables concernant le positionnement racinaire et la viabilité de l'arbre en situation existante et projetée ;
- Transplanter l'arbre via la confection de caissons « motte » sur mesure et adaptés à chacun des arbres. L'opération est complexe et nécessite des moyens importants mais elle permet de déplacer en sécurité les arbres remarquables ;
- Les aspects à prendre en compte lors de l'évaluation de la viabilité de transplanter un arbre sont classés par ordre de plus important à moins important :
  - Préparer une motte de racines de taille appropriée par rapport à la taille de l'arbre. Une règle générale pour le diamètre minimum de la motte est de 10-15 cm pour chaque cm de diamètre du tronc. Cependant, il y a beaucoup de variation par rapport aux espèces à transplanter. La motte n'a pas besoin d'être particulièrement « profonde » ; la plupart des racines des arbres poussent dans

les 40-60 premiers centimètres du sol. En général, une profondeur de 100 cm pour les arbres matures est suffisante, mais cela variera en fonction du type de sol, de l'âge des arbres et des espèces ;

- L'excavation et la mise en forme d'une motte en forme de « coupe » doivent être faites à la main. Les grosses racines doivent être sciées proprement et nettement. L'utilisation d'équipements lourds entraîne des dégâts importants des racines (racines déchirées, des plaies radiculaires avec risque de pénétration de maladies) ;
  - La motte devra être solidement protégée et serrée afin de maintenir l'ensemble de celle-ci agglomérée avec les racines. La tâche la plus critique et donc la plus difficile est de garder la motte intacte pendant le processus de levage, de transport et de plantation dans son nouvel emplacement de plantation.
  - Arroser l'arbre de manière appropriée (mouillage de 100% de la motte de racines SANS noyer l'arbre) ;
  - Il sera d'une importance cruciale d'installer un système d'irrigation multipoint au droit des racines ;
  - Transplanter l'arbre le plus rapidement possible ;
- Après transplantation, une surveillance spécialisée de l'humidité des arbres et du sol, des ajustements correctifs et des soins devront être apportés sur minimum cinq ans après réalisation de la transplantation ;

Après plantation suivant cette méthode, des tuteurs et systèmes d'ancrage adaptés devront permettre le maintien de l'arbre dans son entièreté compte tenu de sa taille et de son emprise au vent notamment. Dans le cas présent, vu la taille des individus, ceux-ci ne pourront cependant pas recevoir d'haubans et de tuteurs pour le stabiliser le temps de la reprise. La seule solution viendrait, vu les faibles zones de recul, d'implantation de câbles sur les façades des maisons et de l'église jusqu'aux arbres.

Au vu de toutes ces contraintes, la transplantation dans le cas présent n'est pas envisageable et la reprise des individus très incertaine. La transplantation des arbres remarquables ne pouvant garantir de façon fiable leur survie, il est recommandé d'évaluer un autre principe constructif permettant de maintenir la station sur son tracé en conformité avec le PRAS mais supprimant ou limitant la transplantation des arbres remarquables.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier



Figure 232 : Exemples de transplantation d'arbres de taille imposante  
([www.coserwa.com](http://www.coserwa.com), <http://www.treesonwheels.com>)

### **1.5.3.1. Impact potentiel sur le faucon pèlerin**

Afin de s'assurer que la pérennité de la nidification du faucon pèlerin (dans la tour du clocher de l'église) durant l'entièreté du chantier (6 années) ne sera pas compromise par le réaménagement du square Riga, il est important de prendre en compte que :

- Les travaux réalisés en extérieur ne sont pas susceptibles de provoquer un dérangement durable et conséquent en dehors de la période de reproduction qui s'étend du 1 février au 1 juin ;
- Durant la période de nidification, les faucons pèlerins sont par contre excessivement sensibles à une présence humaine lorsque celle-ci a lieu à une hauteur que l'on peut définir comme la moitié de la hauteur de situation du nid (soit la moitié de la hauteur du clocher de l'église, soit environ 15-20m). Du 1 février au 1 juin, la présence humaine sur le chantier doit donc être limitée à cette hauteur. Une grue s'élevant plus haut que ce niveau peut être en fonction durant cette période mais ne peut pas être édiflée durant cette période.

Concernant les autres incidences potentielles, d'après les informations connues notamment de nidification sur l'église Saint-Hubert à Watermael-Boitsfort<sup>50</sup>, les faucons pèlerins ne sont pas sensibles au bruit à partir du moment où ils sont installés dans un environnement déjà sonore, ce qui est le cas de l'église ici présente en milieu urbain. Il n'y a donc pas lieu de contrôler, plus que de normale, la sonorité des engins de chantier et autres activités de construction sur le square. Les faucons pèlerins ne sont pas non plus perturbés par l'éclairage artificiel. Il n'y pas lieu de prendre, à leur égard, de mesures particulières en la matière.

### **1.5.4. Tableau de synthèse des recommandations faune et flore chantier**

<b>Incidences</b>	<b>Recommandations</b>
Impact du projet sur les arbres remarquables – transplantation projetée mais très complexe à mener et probabilité de réussite très limitée	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La transplantation des arbres remarquables étant très complexe et ne pouvant garantir de façon fiable leur survie, il est recommandé d'évaluer autre principe constructif permettant de maintenir la station sur son tracé en conformité avec le PRAS mais supprimant ou limitant la transplantation des arbres remarquables.</li></ul>
Impact du projet sur les arbres remarquables présents dans le square – transplantation projetée mais réussite très limitée	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La transplantation des arbres remarquables ne pouvant garantir de façon fiable leur survie, il est recommandé <u>en premier lieu</u> d'évaluer autre principe constructif permettant de maintenir la station sur son tracé en conformité avec le PRAS mais supprimant ou limitant la transplantation des arbres remarquables.</li><li>▪ Le cas échéant, si aucune solution envisageable ne permet le maintien des arbres remarquables à leur position actuelle :</li></ul>

<sup>50</sup> Données issues de l'évaluation des incidences sur site Natura 2000 du réaménagement de l'église Saint-Hubert à Watermael-Boitsfort intégrant l'étude ornithologique réalisée par M. Didier Vangeluwe de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (I.R.S.N.B.)

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Travailler avec des entreprises spécialisées dans le domaine et réaliser des études préalables concernant le positionnement racinaire et viabilité de l'arbre en situation existante et projetée ;</li> <li>○ Transplanter l'arbre via la confection de caisson « motte » sur mesures et adaptés à chacun des arbres. L'opération est complexe et nécessite des moyens importants mais elle permet de déplacer en sécurité les arbres remarquables ;</li> <li>○ Préparez une motte de racines de taille appropriée par rapport à la taille de l'arbre ;</li> <li>○ L'excavation et la mise en forme d'une motte en forme de « coupe » doivent être faites à la main ;</li> <li>○ La motte devra être solidement protégée et serrée afin de maintenir l'ensemble de celle-ci agglomérée avec les racines ;</li> <li>○ Transplanter l'arbre le plus « rapidement » possible ;</li> <li>○ Après transplantation, une surveillance spécialisée de l'humidité des arbres et du sol, des ajustements correctifs et des soins sur minimum cinq ans après réalisation de la transplantation ;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Après plantation, des tuteurs et système d'ancrage adaptés devront permettre le maintien de l'arbre dans son entièreté compte tenu de sa taille et de son emprise au vent notamment ;</li> </ul>
<p>Risque de blessures ou impacts sur les arbres à maintenir</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Éviter toute coupe ou élagage drastique : si des branches sont jugées gênantes ou dangereuses, une taille préventive sera effectuée par des spécialistes en évitant toute taille radicale ;</li> <li>▪ Préserver les arbres des poussières, des fumées et forte températures provoquées par les feux ainsi que des gaz émanant de produits toxiques volatiles ;</li> <li>▪ Éviter toute pollution du sol par des matériaux ou produits nocifs ;</li> <li>▪ Interdire toute circulation au pied des arbres ;</li> <li>▪ Ne pas modifier la structure ou nature du sol ;</li> <li>▪ Éviter les coups sur le tronc et l'arrachage des branches ;</li> <li>▪ Proscrire tout dépôt de matériaux, même provisoire, sur le périmètre des racines ;</li> <li>▪ Interdire la coupe de racine et privilégier le cas échéant le forage dirigé plutôt que les fouilles et les tranchées ;</li> <li>▪ Ne pas modifier les conditions hydriques du sol ou dans les cas extrêmes, compenser par des arrosages fréquents ;</li> <li>▪ Une protection en enclos sera constituée autour des arbres à préserver. Cette enceinte centrée autour de l'arbre aura une surface de 2 à 4 m<sup>2</sup>, et sera constituée de madriers et de palissades (bois, grillage métallique, barrières de type " Heras ") avec une hauteur de minimum 2 m.</li> </ul>
<p>Impact sur la nidification du Faucon pèlerin</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durant la période de nidification, les faucons pèlerins sont excessivement sensibles à une présence humaine lorsque celle-ci a lieu à une hauteur que l'on peut définir comme la moitié de la hauteur de situation du nid (soit la moitié de la hauteur du clocher de l'église, 15-20m de hauteur maximum). Du 1 février au 1 juin, le chantier doit donc être limité à cette hauteur. Une grue s'élevant plus haut que ce niveau peut être en fonction durant cette période mais ne peut pas être édifiée durant cette période ;</li> <li>▪ En dehors de la période de nidification les travaux en hauteur avec présence humaine plus haut que la limite de 15-20m peuvent avoir lieu ;</li> </ul>

**Figure 233 : Synthèse des recommandations en matière de faune et flore en phase de chantier (ARIES, 2020)**

## 1.6. Incidences prévisibles du chantier en qualité de l'air

La construction de la station contribue indirectement, par la fabrication des matériaux de construction et par les activités de transports et de consommation liés à cette construction, à l'émission de gaz à effet de serre. Ces émissions indirectes contribuent au réchauffement climatique, et donc à la détérioration de l'environnement. Pour limiter ces émissions, l'utilisation d'Ecolabels pour le choix des matériaux de construction est préconisée.

### 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 Riga présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air

La station Riga se structure en une boîte principale et une boîte rectangulaire (appelée boîte ouest dans la suite du texte) auxquelles le phasage se réfère. La boîte principale comprend également une partie sud-est (boîte sud-est).

La mise en œuvre du chantier de construction sera constituée de plusieurs phases « travaux ». Sont repris ci-dessous les principaux travaux (successifs ou simultanés) mis en œuvre lors de chacune de ces différentes phases et susceptibles de présenter des impacts sur la qualité de l'air, ainsi que les installations temporaires de chantier concernées :

- Phase 0 : Travaux préparatoires :
  - Abattage, transplantation et protection des arbres remarquables ;
  - Nivellement de la totalité de l'emprise du chantier ;
- Phase 1 : Réalisation des soutènements (parois moulées et pieux sécants) :
  - Mise en place des installations de chantier ;
  - Boîte principale : exécution des parois moulées ;
  - Boîte ouest : exécution des parois moulées, recépage et réalisation des poutres de couronnement ;
  - Boîte sud-est : exécution des pieux-sécants ;
  - Installations : 1 centrale à bentonite, 1 machine pour les parois moulées, 2 plateformes d'entreposage des matériaux et matériels, 2 plateformes pour la gestion et le stockage des déblais ;
- Phase 2 : Excavation de l'enceinte à ciel ouvert :
  - Boîte principale : excavation à ciel ouvert jusqu'au niveau variable de +35,85 m à + 40,40 m ;
  - Boîte ouest : excavation à ciel ouvert jusqu'au niveau + 31,65 m ;
  - Installations : 2 grues à tour, 1 grue mobile, 1 plateforme pour la gestion et le stockage des déblais, 4 plateformes d'entreposage des matériaux et matériels ;
- Phase 3 : Mise en œuvre partielle de la dalle de couverture :
  - Boîte principale : mise en œuvre du plancher de couverture avec trémie d'accès pour le chantier qui se développera en-dessous ;
  - Boîte ouest : mise en œuvre de la dalle de toiture ;
  - Installations : 2 grues à tour, 1 grue mobile, 3 plateformes d'entreposage des matériaux et matériels, 4 plateformes pour la gestion et le stockage des déblais, 1 pompe à béton ;
- Phase 4 : Mise en œuvre du plancher et toiture de la boîte principale :
  - Boîte principale : mise en œuvre de la dalle de toiture ;
  - Boîte ouest : remblaiement au-dessus de la dalle de toiture de la boîte jusqu'au niveau du terrain naturel ;
  - Installations : 2 grues à tour, 1 grue mobile, 2 plateformes d'entreposage des matériaux et matériels, 3 plateformes pour la gestion et le stockage des déblais, 1 pompe à béton ;
- Phase 5 : Libération de l'emprise chantier de la zone triangulaire ouest du square et achèvement des planchers et toitures :
  - Boîte sud-est : excavation et mise en œuvre du radier au niveau -1, mise en œuvre de la dalle de toiture ;
  - Installations : 1 grue à tour, 1 grue mobile, 1 plateforme d'entreposage des matériaux et matériels, 2 plateformes pour la gestion et le stockage des déblais, 1 pompe à béton ;
- Phase 6 : Excavation en stross de l'enceinte complète depuis la trémie de chantier :
  - Boîte principale : pompage, excavation, mise en place des planchers définitifs, réalisation du radier ;



Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations

1. Incidences potentielles du chantier

- Boîte ouest : pompage, excavation, mise en place des planchers définitifs, réalisation du radier ;
- Installations : : 1 grue à tour, 1 plateforme d'entreposage des matériaux et matériels, 3 plateformes pour la gestion et le stockage des déblais, 1 pompe à béton ;
- Phase 7 : Passage du tunnelier en station :  
Ces travaux n'engendreront que peu d'impacts, étant réalisés en souterrain :
  - Zone quais : réalisation du massif de réception du tunnelier en béton à partir de la boîte principale, réalisation de la cloche de sortie du tunnelier du côté de la boîte ouest ;
  - Installations : zone de stockage et de gestion des déblais, plateforme d'entreposage, pompe à béton ;
- Phase 8 : Second œuvre :  
De même, ces travaux n'engendreront que peu d'impacts, étant réalisés en souterrain. Ils concerneront également les quais. En surface, les installations nécessaires consisteront en une zone d'entreposage et une pompe à béton.

Les 6 premières phases présenteront les incidences les plus importantes sur la qualité de l'air, les phases 7 et 8 consistant en des travaux principalement souterrains.

Schématiquement, ces 6 premières phases peuvent être regroupées en trois blocs : la phase 1, les phases 2 à 5 et la phase 6.

Ces trois blocs, illustrés sur les trois plans ci-dessous, se différencient notamment par les installations et engins utilisés, par l'emprise du chantier et la localisation des accès à celui-ci, et, par conséquent, au niveau des incidences.

Au cours des phases 1 à 5, l'**emprise du chantier** comprendra la partie centrale du square Riga, ainsi qu'une large portion du triangle ouest de celui-ci. D'un seul tenant, elle englobera également les voiries du square côté nord-ouest et s'étendra jusqu'à la chaussée de Helmet, en entourant l'église de la Sainte-Famille. Lors de la phase 6, cette emprise sera réduite à la partie centrale du square Riga. Le périmètre est mis en évidence sur les plans suivants par un trait continu bleu.

En ce qui concerne le **charroi**, le chantier comprendra en permanence 4 accès : une entrée et une sortie du côté sud-ouest, et une entrée et une sortie du côté nord-est. Les véhicules seront amenés à emprunter les voiries du square situées en dehors de l'emprise du chantier, notamment au niveau du triangle est du square. En phase 6, suite à la réduction de l'emprise du chantier, les entrées côté sud-ouest seront déplacées.

Au cours des 6 premières phases, la localisation et le nombre de certaines **installations temporaires de chantier** (machines pour parois moulées, centrales à béton, plateformes d'entreposage, plateformes de stockage des déblais, parkings, ...) varieront (voir plans ci-dessous).

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

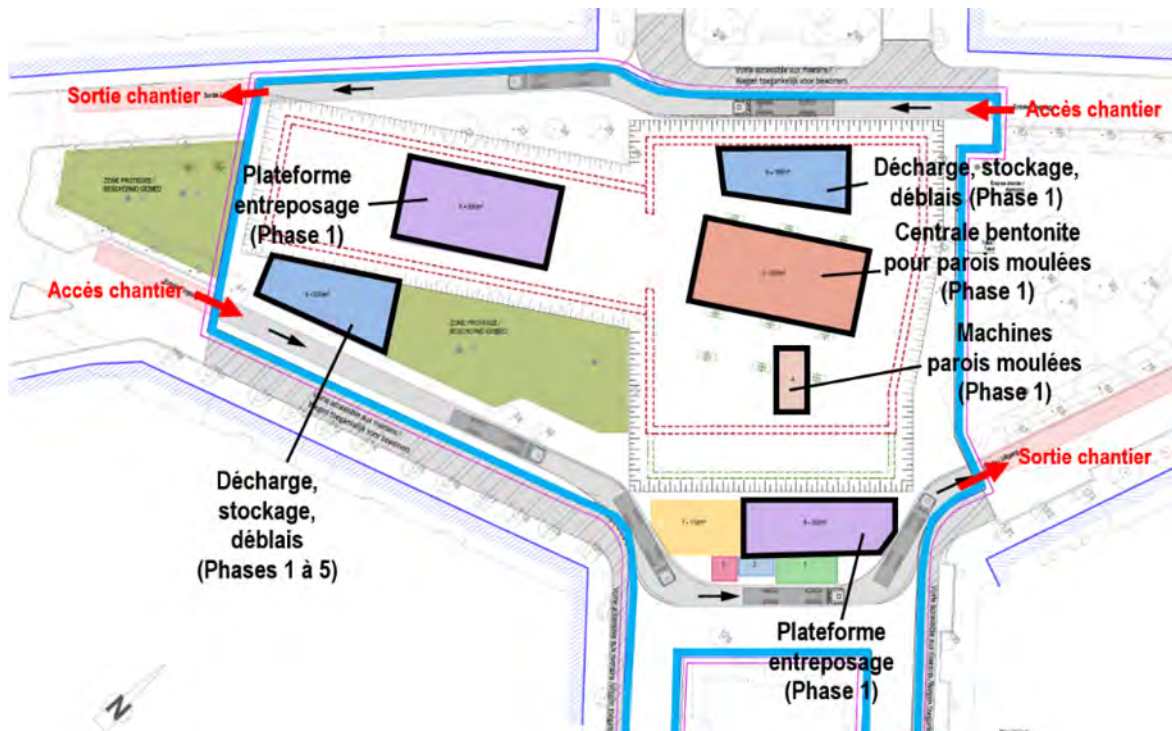


Figure 234 : Evolution de l'emplacement des installations de chantier présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air au cours de la phase 1 (fond de plan de base : phase A) – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

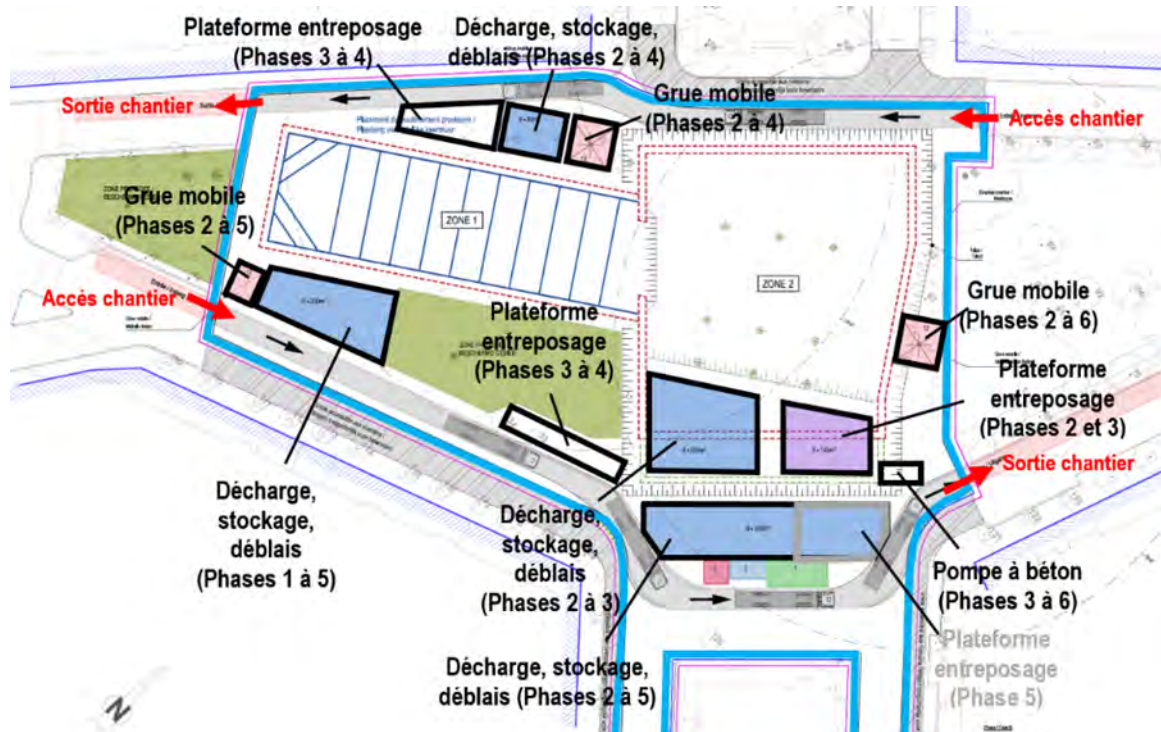


Figure 235 : Evolution de l'emplacement des installations de chantier présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air au cours des phases 2 à 5 (fond de plan de base : phase B) – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

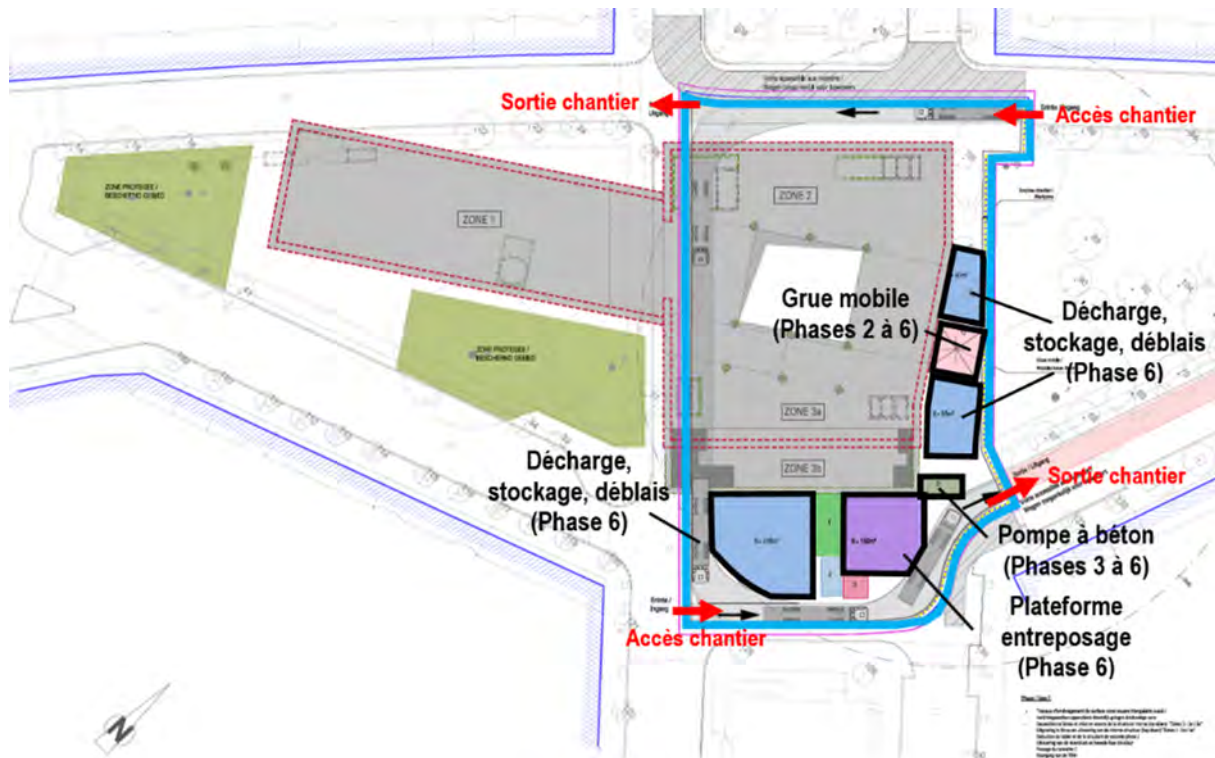


Figure 236 : Evolution de l'emplacement des installations de chantier présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air au cours de la phase 6 (fond de plan de base : phase F) – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Les travaux sont de manière générale susceptibles de provoquer des **émissions de poussières et de polluants liés au fonctionnement des engins de chantier et au charroi**.

Les incidences et les potentielles nuisances seront ressenties différemment en fonction de la localisation :

- **En partie sud-ouest (triangle ouest du square Riga)**, le chantier sera situé à proximité des constructions existantes qui bordent les voiries du square. Du côté sud-est, la palissade de chantier sera située à moins de 20 mètres des façades, en vue de conserver une voirie accessible aux riverains. Du côté nord-ouest, la voirie servira en revanche de voirie interne au chantier. Seul le trottoir sera laissé accessible aux riverains. La palissade de chantier y sera donc située à moins de 5 mètres des façades. Les impacts y seront donc potentiellement davantage ressentis.

Outre le charroi, des grues mobiles présentes à partir de la phase 2, des zones de décharge et de stockage des déblais, ainsi que des plateformes d'entreposage, seront également situées non loin des bâtiments et pourront occasionner des nuisances.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

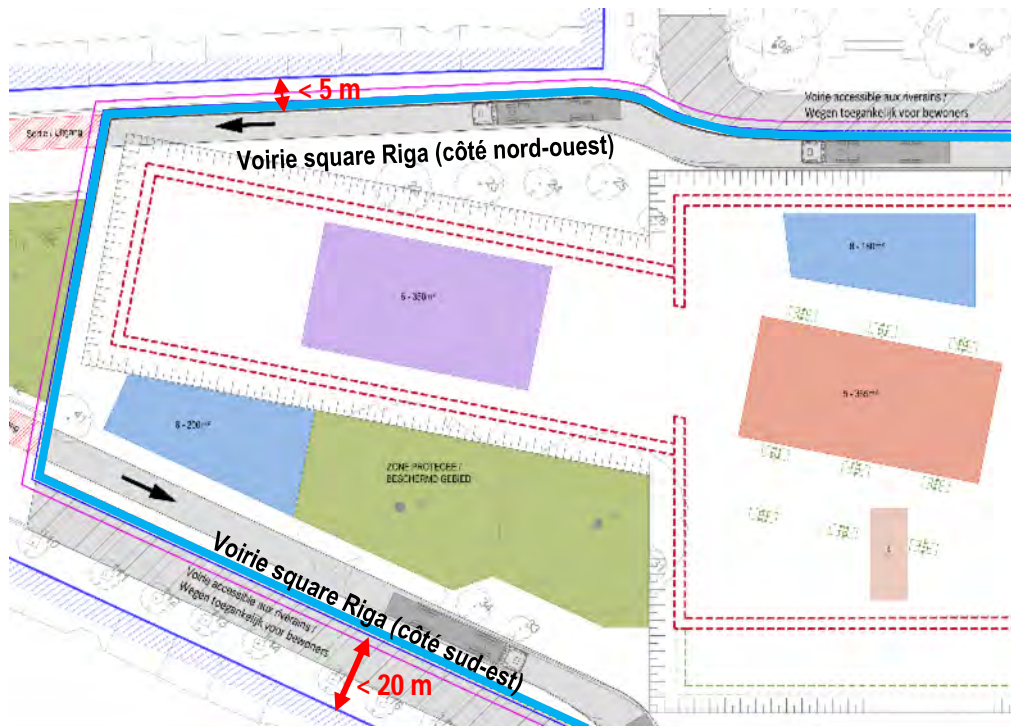


Figure 237 : Distance entre la palissade et les façades les plus proches – Phases 1 à 5 (fond de plan de base : phase A) – Station Riga (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Les travaux présentant potentiellement le plus d'impacts au niveau des bâtiments environnants, notamment en raison des dégagements de poussières, sont : les travaux préparatoires de nivellement du terrain (phase 0), l'exécution des parois moulées de la boîte ouest (phase 1), l'excavation à ciel ouvert de cette dernière (phase 2) et le remblaiement au-dessus de sa dalle de toiture (phase 4).

Les travaux de gros-œuvre auront lieu au cours des phases 1 à 5, tandis que les travaux d'aménagement de surface seront effectués en phase 6.

- **Au niveau de la partie centrale du square Riga**, le chantier sera davantage éloigné des constructions environnantes. Celui-ci comprendra notamment la centrale à bentonite et les machines pour les parois moulées lors de la phase 1, une pompe à béton pour les phases 3 à 6, des zones de décharge et de stockage des déblais, une grue mobile.

Les travaux présentant potentiellement le plus d'impacts, en raison de dégagements de poussières, sont les travaux préparatoires de nivellement du terrain (phase 0), l'exécution des parois moulées de la boîte principale (phase 1), la phase d'excavation à ciel ouvert de cette dernière (phase 2), l'excavation au niveau de la boîte sud-est (phase 5).

Etant donné les dégagements plus importants, l'évacuation des poussières et polluants sera favorisée.

Cette partie du chantier sera en activité jusqu'à la phase 6 incluse.

- **Au niveau du triangle nord-est du square**, bien que situé hors emprise, le chantier présentera des impacts par le charroi qu'il engendrera.

**En termes de calendrier**, la durée totale du chantier estimée est d'environ 6 ans. Les nuisances au niveau de la qualité de l'air se feront principalement sentir pendant les premières phases de travaux en surface ou à ciel ouvert (réalisation des parois moulées, excavations, ...) dont la durée totale est évaluée à environ un an et demi.

### 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 :

- Excavation des deux boîtes en stross sous les dalles de toiture réalisées préalablement et évacuation des terres par une trémie d'accès au niveau de la dalle de la boîte principale (voir phase 3), ce qui limitera les dégagements de poussières à une zone plus réduite, située au centre du square Riga ;
- Zones de stockage temporaire des déblais où ceux-ci seront éventuellement décantés et analysés en vue d'une éventuelle réutilisation sur site ;
- Planification détaillée et optimisation des livraisons et évacuations (notamment en vue d'atteindre le plus rapidement possible les grands axes, tels que le boulevard Lambert) ;
- Installation de palissades de chantier ceinturant l'ensemble de l'emprise du chantier, d'une hauteur de 4 mètres. La nature exacte de ces palissades n'est pas connue à ce stade.

Des recommandations sont émises au sujet des émissions de poussières dues au charroi et aux différentes phases de chantier.

### 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** lié au transport des déblais et matériaux et par différentes phases de **travaux** réalisés sur site.

Les incidences varieront au cours des phases et les potentielles nuisances seront ressenties différemment en fonction des localisations.

Les impacts les plus importants seront potentiellement à attendre au niveau des immeubles situés le long des voiries bordant le triangle sud-ouest du square Riga, notamment en raison des voiries internes au chantier situées à proximité, ainsi que des installations telles que des grues mobiles ou des zones de décharge et de stockage de déblais.

## 1.7. Incidences prévisibles du chantier sur l'environnement sonore et vibratoire

### 1.7.1. 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 (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.

Les travaux de préparation du chantier comprennent l'abattage et la transplantation de nombreux arbres situés sur le square Riga et aux abords de l'église de la Sainte-Famille. Le caractère fortement verdurisé de ces espaces sera donc fortement affecté par les travaux de réalisation du projet au cours de toutes les phases du chantier.

Les terre-pleins central et sud-ouest du square Riga, ainsi que le parvis de l'église, seront occupés par des installations et des engins de chantier. L'ensemble des constructions bordant le périmètre d'intervention sera donc fortement affecté depuis le début des travaux. Des palissades de 3 à 4 m entourent le chantier.

Dans le cas présent, les riverains sont situés à moins de 5m des zones de chantier prévus (au niveau de l'avenue H. Hamoir), l'emprise chantier puits central boîte ouest (cut & cover) est située à moins de 10m des immeubles, l'aire de stockage et de déblais à environ 20m et l'aire de tri à environ 15m.

A Riga, des habitations prestigieuses et une école sont situées autour du chantier, à moins de 20 m de distance.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier



Passages piétonniers	Parking	Remise en état conformément aux plans d'urbanisme
Voies de circ. routière	1 Barraques de chantier	Limite façade sit. existante
Arbre non transplanté	2 Magasins	Palissades h=4m
Arbre sit. existante	3 Poste haute tension	Palissades h=3m
Arbre sit. projetée	4 Machine parois moulées	Led spots
Arbre à retirer	5 Centrales parois moulées	Led linéaire
Arbre à déplacer	6 Plateforme entreposage	Nattes anti-bruit
Périm. limite chantier	7 Plat. entrep. machines et cages d'armatures	
Parois moulées	8 Décharge, stock. déblais	
Structures enterrées	9 Pompes à béton	
Voies tram	10 2 grues tour/1 grue mobile	
Blindage particulier		

Figure 238 : Plan de la phase A des installations de chantier (BMN, 2019)

Les arbres qui ne sont pas abattus ou transplantés, tous situés à plus de 9 mètres au-dessus du tunnel ne risquent pas d'être touchés dans leur système racinaire. En outre, le passage régulier du charrois de chantier pour l'évacuation et l'approvisionnement du chantier provoque également un risque de nuisance sonore, surtout durant les phases d'excavations.

### 1.7.2. 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
- Limitation de la vitesse de circulation, tant pour la circulation locale (30 km/h maximum) que pour les transports de livraison, chantier / évacuations.
- 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.
- 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).

### 1.7.3. Recommandations pour minimiser l'impact chantier

Incidences Sonores	Recommandations
<p><b>Nuisances liées aux activités du chantier :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perturbations dues aux engins</li> <li>- Nuisances dues au charroi chantier (passage bruyant des camions)</li> <li>- Nuisances dues au trafic du chantier (Les nuisances liées au trafic chantier est à surveiller pour l'avenue Eugène Demolder, où des bruits de crêtes seront possibles)</li> <li>- Nuisances dues aux stockages et évacuations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voir livre généralités station</li> <li>- Etant donné la proximité des habitations et de l'école, un monitoring du chantier doit être réalisé.</li> </ul>



## 1.8. Incidences prévisibles du chantier sur l'être humain

### 1.8.1. Analyse des incidences

#### 1.8.1.1. Sécurité objective

##### A. Sécurité sur et autour du chantier

Dans le cadre du chantier de la station Riga, une délimitation de la zone de chantier par des palissades sera mise en place durant les différentes phases du chantier afin de limiter les risques d'accidents sur le chantier et aux abords, mais également d'empêcher l'intrusion de personnes étrangères au chantier.

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

Plusieurs concessionnaires sont présents au droit des futurs boîtes de la station, à savoir Vivaqua, Telenet, Sibelga, Belgacom et Elia. Avant le début des travaux, l'ensemble des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station seront déviés ou condamnés afin d'éviter tout dégât.

#### 1.8.1.2. 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 Riga, les palissades qui délimitent la zone chantier ne présenteront ni des reculs en cul-de sac et ni des zones d'ombres susceptibles de générer un sentiment d'insécurité.

Les plans de la demande de PU ne spécifient rien concernant l'éclairage de la zone de chantier.

Bien que l'alternative de mise en œuvre ne modifie pas les incidences du projet initial, elle allongera la durée des impacts du chantier sur l'être humain. En effet, pour rappel, le délai supplémentaire de construction de cette alternative est estimé à 9 mois (en première approche).

### 1.8.2. Recommandations

L'ensemble des recommandations relatives au chantier sont décrites dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

## 1.9. Incidences prévisibles du chantier en déchets

### 1.9.1. Analyse des incidences

#### 1.9.1.1. Quantité et gestion des déchets liés au chantier

Le chantier générera d'importantes quantités de déchets :

- Environ 140.950 m<sup>3</sup> de déblai à évacuer ;
- Environ 1.670 m<sup>3</sup> 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.

Plusieurs plateformes pour la gestion et le stockage des déblais sont prévues sur le site : deux plateformes en phase A (180 m<sup>2</sup> et 200 m<sup>2</sup>), quatre plateformes en phases B et C (80 m<sup>2</sup>, 200 m<sup>2</sup>, 250 m<sup>2</sup> et 320 m<sup>2</sup>), trois plateformes en phase D (80 m<sup>2</sup>, 200 m<sup>2</sup> et 320 m<sup>2</sup>), deux plateformes en phase E (200 m<sup>2</sup> et 235 m<sup>2</sup>) et trois plateformes en phase F (60 m<sup>2</sup>, 85 m<sup>2</sup> et 235 m<sup>2</sup>). Une zone pour la décantation et l'analyse des déblais est prévue de façon à connaître en amont la destination idéale de ceux-ci et d'ainsi permettre leur réutilisation éventuelle comme remblais sur place, ou d'optimiser leur valorisation en dehors du site.

Enfin, l'ensemble des déchets sont ensuite évacués par des camions bennes.

#### 1.9.1.2. Gestion du ramassage des poubelles

Durant l'ensemble des phases du chantier, le projet prévoit de maintenir un accès au square Riga pour les pompiers et les services de secours. Dès lors, les camions poubelles pourront emprunter cet accès pour effectuer le ramassage des poubelles des riverains de la zone impactée par le chantier.

#### 1.9.1.3. 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.

### 1.9.2. Recommandations

L'ensemble des recommandations relatives au chantier sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

### 1.9.3. 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.

En ce qui concerne le ramassage des poubelles des riverains de la zone impactée par le chantier, celui-ci sera maintenu durant toute la durée du chantier.

## 2. Tableau de synthèse des recommandations liées 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 pour le chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Mobilité</b>				
Circulation piétonne et PMR durant le chantier	C.R.1	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduire l'emprise du chantier en ne bloquant pas les portions sud-est de l'avenue Huart Hamoir lors des phases où cela n'est pas nécessaire afin d'améliorer la circulation des piétons et cyclistes ;</li> <li>▪ Mettre une signalétique et un marquage au sol permettant aux cyclistes d'effectuer le tour du square Riga à contre sens lorsqu'ils effectuent un détour causé par la fermeture de la portion est du square ;</li> <li>▪ Les accès et circulations devront être adaptés aux PMR et suivre la législation régionale en ce qui concerne les marquages et signalisation chantier ;</li> <li>▪ La largeur des zones de circulation piétonne devra être de minimum 2 à 2,5 m de large afin de permettre une circulation aisée et les croisements ;</li> <li>▪ À tout moment du chantier, l'ensemble des logements, commerces et équipements devront rester accessibles ;</li> <li>▪ Mettre en place une signalétique claire et lisible de déviation du chantier pour les piétons et les cyclistes autour du square Riga.</li> </ul>	Demandeur
Circulation locale	C.R.2	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implanter la signalisation routière le plus en amont possible du chantier afin d'éviter la circulation dans les voiries locales en rabattant le trafic au plus vite vers les axes structurant alentours ;</li> <li>▪ Vérifier la largeur des voiries envisagée sur les plans de chantier et le cas échéant l'adapter pour permettre l'accès de part et d'autre de l'église aux véhicules de secours (gabarit camion) durant tout le chantier.</li> </ul>	Demandeur
Charroi en lien avec le chantier	C.R.3	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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) ;</li> <li>▪ Prévoir au minimum plusieurs zones de livraisons et attente pour un total de minimum 5 camions semi-remorques hors circulation automobile ;</li> <li>▪ Au vu des accès, le charroi lourd devra emprunter préférentiellement les itinéraires permettant un rabattement rapide vers le boulevard Lambert, c'est-à-dire en empruntant l'avenue Eugène Demolder et les avenues Sleenckx et Maeterlinck, tout en évitant les voiries les plus locales.</li> </ul>	Demandeur
Livraisons	C.R.4	++	Afin de garantir les livraisons pour les activités économiques présentes dans le périmètre du chantier à tout moment, il est recommandé de maintenir les emplacements de stationnement réservés aux livraisons situés au droit de l'avenue Huart Hamoir.	Demandeur
Stationnement	C.R.5	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduire l'emprise du chantier en ne bloquant pas les portions sud-est de l'avenue Huart Hamoir lors des phases où cela n'est pas nécessaire afin de conserver les poches de stationnement existantes s'y trouvant ;</li> </ul>	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations pour le chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
			<ul style="list-style-type: none"> <li>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 besoins de matériel spécifique. Par ailleurs, le chantier diminuera fortement l'offre en stationnement au droit du square Riga alors que celle-ci est déjà fortement sollicitée en situation existante. Suivant les phases de chantier, il sera nécessaire de prévoir au minimum 10 emplacements en phase de gros-œuvre, et environ 15 emplacements pour les phases de parachèvement nécessitant plus de main-d'œuvre.</li> </ul>	
<b>Urbanisme</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<b>Domaine socio-économique</b>				
Suppression du marché Riga en phase chantier	C.R.6	++	Trouver un lieu pouvant accueillir le marché hebdomadaire du square Riga pendant la durée du chantier	Demandeur
Suppression de la station Villo ! ainsi que d'emplacements de stationnement voiture « réservés » en phase chantier	C.R.7	++	Relocaliser la station Villo !, les 3 places taxis, la place PMR et les 5 places CAMBIO sur le pourtour du square Riga	Demandeur
<b>Sols et eaux</b>				
Obligations Ordonnance Sol	C.R.8	++	Réaliser un projet de gestion du risque préalablement au rabattement des eaux souterraines au droit de la boîte de la station. Respecter les conclusions du rapport de gestion des terres et du Standard Technisch Verslag.	Demandeur
<b>Faune et flore</b>				
Impact du projet sur les arbres remarquables présents dans le square – transplantation	C.R.9	++	La transplantation des arbres remarquables étant très complexe et ne pouvant garantir de façon fiable leur survie, il est recommandé d'évaluer autre principe constructif permettant de maintenir la station sur son tracé en conformité avec le PRAS mais supprimant ou limitant la transplantation des arbres remarquables.	Demandeur
	C.R.10	+++	Le cas échéant, si aucune solution envisageable ne permet le maintien des arbres remarquables à leur position actuelle : <ul style="list-style-type: none"> <li>Travailler avec des entreprises spécialisées dans le domaine et réaliser des études préalables concernant le positionnement racinaire et viabilité de l'arbre en situation existante et projetée ;</li> </ul>	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations pour le chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
projetée mais très complexe à mener et probabilité de réussite très limitée			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transplanter l'arbre via la confection de caisson « motte » sur mesures et adaptés à chacun des arbres. L'opération est complexe et nécessite des moyens importants mais elle permet de déplacer en sécurité les arbres remarquables ;</li> <li>○ Préparez une motte de racines de taille appropriée par rapport à la taille de l'arbre ;</li> <li>○ L'excavation et la mise en forme d'une motte en forme de « coupe » doivent être faites à la main ;</li> <li>○ La motte devra être solidement protégée et serrée afin de maintenir l'ensemble de celle-ci agglomérée avec les racines ;</li> <li>○ Transplanter l'arbre le plus « rapidement » possible ;</li> <li>○ Après transplantation, une surveillance spécialisée de l'humidité des arbres et du sol, des ajustements correctifs et des soins sur minimum cinq ans après réalisation de la transplantation ;</li> <li>○ Après plantation, des tuteurs et système d'ancrage adaptés devront permettre le maintien de l'arbre dans son entièreté compte tenu de sa taille et de son emprise au vent notamment ;</li> </ul>	
Risque de blessures ou impacts sur les arbres à maintenir	C.R.11	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Éviter toute coupe ou élagage drastique : si des branches sont jugées gênantes ou dangereuses, une taille préventive sera effectuée par des spécialistes en évitant toute taille radicale ;</li> <li>▪ Préserver les arbres des poussières, des fumées et forte températures provoquées par les feux ainsi que des gaz émanant de produits toxiques volatiles ;</li> <li>▪ Éviter toute pollution du sol par des matériaux ou produits nocifs ;</li> <li>▪ Interdire toute circulation au pied des arbres ;</li> <li>▪ Ne pas modifier la structure ou nature du sol ;</li> <li>▪ Éviter les coups sur le tronc et l'arrachage des branches ;</li> <li>▪ Proscrire tout dépôt de matériaux, même provisoire, sur le périmètre des racines ;</li> <li>▪ Interdire la coupe de racine et privilégier le cas échéant le forage dirigé plutôt que les fouilles et les tranchées ;</li> <li>▪ Ne pas modifier les conditions hydriques du sol ou dans les cas extrêmes, compenser par des arrosages fréquents ;</li> </ul> <p>Une protection en enclos sera constituée autour des arbres à préserver. Cette enceinte centrée autour de l'arbre aura une surface de 2 à 4 m², et sera constituée de madriers et de palissades (bois, grillage métallique, barrières de type " Heras ") avec une hauteur de minimum 2 m.</p>	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations pour le chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Impact sur la nidification du Faucon pèlerin	C.R.12	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durant la période de nidification, les faucons pèlerins sont excessivement sensibles à une présence humaine lorsque celle-ci a lieu à une hauteur que l'on peut définir comme la moitié de la hauteur de situation du nid (soit la moitié de la hauteur du clocher de l'église, 15-20m de hauteur maximum). Du 1 février au 1 juin, le chantier doit donc être limité à cette hauteur. Une grue s'élevant plus haut que ce niveau peut être en fonction durant cette période mais ne peut pas être édifée durant cette période ;</li> </ul> <p>En dehors de la période de nidification les travaux en hauteur avec présence humaine plus haut que la limite de 15-20m peuvent avoir lieu.</p>	Demandeur
<b>Qualité de l'air</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<b>Environnement sonore et vibratoire</b>				
Nuisances sonores	C.R.13	+++	Etant donné la proximité des habitations et de l'école, un monitoring du chantier doit être réalisé.	Demandeur
<b>Être humain</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<b>Déchets</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				

**Tableau 78 : Synthèse des recommandations concernant le chantier de la station Riga (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

### Aspects patrimoniaux du square

La station Riga s'implante au sein de l'axe patrimonial reliant la gare de Schaerbeek et l'église de la Sainte-Famille via l'avenue Huart Hamoir. Cette avenue-promenade, axe vert dont fait partie le square Riga, présente un grand intérêt d'un point de vue historique, urbanistique et paysager. Cet axe a été créé au début du XX<sup>e</sup> siècle et est constitué de plusieurs tronçons plantés, arborés et aménagés en parcs, en respectant une composition symétrique.

Le tronçon de l'avenue Huart Hamoir compris entre la place Princesse Élisabeth et le square Riga (celui non compris) est classé en tant que site selon l'arrêté du 05/07/2018. Le square Riga fait partie de la zone de protection de ce site classé.

### Végétation : essences existantes et essences prévues dans le projet

Le périmètre d'intervention du projet comporte 5 arbres remarquables : un marronnier, un ptérocaryer et 3 hêtres pourpres.

L'ensemble de l'avenue Huart Hamoir est, dans ses parties rectilignes, composée de 4 alignements d'arbres. Du côté du trottoir et des habitations, les essences privilégiées sont les cerisiers du Japon et les Ginkgo biloba. Le long de la berme centrale, on retrouve des frênes dans le bas de l'avenue et des tilleuls dans le haut, notamment au niveau du square Riga. Le pourtour sud du square dans le périmètre du projet est ponctué de platanes. Sur les voiries de part et d'autre de l'église sont alignés des lilas commun.

Par ailleurs, la carte « Maillages vert et bleu » du Plan Régional de Développement Durable mentionne d'ailleurs une continuité verte au niveau du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir.

Le projet prévoit l'abattage de 52 arbres et la plantation de 69 nouveaux arbres à haute tige. Les nouveaux arbres seront des tilleuls et des ormes dans l'axe de l'avenue Huart Hamoir (y compris de part et d'autre de l'église), et des érables dans la partie triangulaire sud du square.

### Manque de continuité dans l'aménagement des espaces publics

A l'heure actuelle, plusieurs aménagements différents existent autour du square Riga : voiries asphaltées ou en pavés béton, trottoir en pavés béton, emplacements de parking en dalles de pierre naturelle, ... La grande variété de traitements des aménagements en surface au sein du site (au niveau du type de revêtements, couleurs, etc.) indique qu'il n'y a pas une cohérence de style définie pour l'ensemble du site, malgré son fort caractère patrimonial. Les styles de mobilier urbain sont également variés.

Dans le projet, les aménagements de surface et le mobilier urbain sera uniformisé. Cependant, le périmètre d'intervention du projet ne comprenant qu'une partie du square Riga, il existe le risque d'avoir un manque de cohérence d'ensemble dans les aménagements de la globalité du square et a fortiori de l'ensemble de l'axe patrimonial Huart Hamoir.

### **Importance de la qualité de la connexion piétonne avec le pôle commercial de la chaussée de Helmet**

La station Riga desservira à la fois le quartier résidentiel autour du square Riga et à la fois le pôle commercial de la chaussée de Helmet, juste de l'autre côté de l'église. Le pôle commercial propose une offre complète et diversifiée, principalement tournée vers l'offre de proximité (pharmacie, HoReCa, fleuriste, bijouterie, etc.). Au total, plus de 200 cellules commerciales sont réparties le long de la chaussée de Helmet et de la rue Richard Vandevelde.

D'après les données disponibles pour l'année 2020, 65% des chalands se rendent actuellement à pied ou en transport en commun (dont principalement grâce au tram 55 qui circule sur la chaussée de Helmet). La qualité de la connexion piétonne entre la future station et la chaussée de Helmet est donc très importante afin d'offrir aux chalands des conditions de confort suffisantes.

### **Conclusion de l'analyse des alternatives**

Pour la station Riga, trois alternatives au projet ont été étudiées. Il s'agit de l'alternative bitube (comme pour toutes les stations et le tunnel) ainsi que deux alternatives spécifiques : l'alternative de mise en œuvre visant une technique de réalisation différente afin de minimiser l'impact sur le patrimoine arboré, et l'alternative de localisation, visant à rapprocher les accès de la station de la chaussée de Helmet.

L'alternative de mise en œuvre complexifie les travaux à réaliser, ce qui augmente la durée du chantier et rend également l'alternative de mise en œuvre plus onéreuse que le projet (environ 11 millions d'euros supplémentaires au minimum). Des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer les rabattements de nappe ainsi que les risques de tassements. A ce stade, cette solution est jugée moins fiable d'un point de vue constructif que la solution de base. De plus, la pérennité des arbres situés au droit de la station reste à évaluer. En effet, théoriquement cette alternative de mise en œuvre permettrait de préserver plus d'arbres au sein du square (25 arbres à abattre au lieu de 52 dans le projet de base) et en particulier les arbres remarquables (aucun à abattre). Toutefois, si sur plan il est possible de préserver ceux-ci, dans les faits, leur maintien et viabilité dans le temps ne sont pas garantis notamment à cause (1) de l'imbrication des systèmes racinaires très concentrés dans le square et donc impactés même via des travaux en galerie, (2) de potentiels tassements de sol, (3) de risques liés à la stabilité durant chantier (4) cette variante « en galeries » est très difficile techniquement à cause de la présence en autres de la nappe à faible profondeur. Cette technique de chantier présente des risques humains plus importants que le chantier prévu initialement par le demandeur.

L'alternative de localisation permet de réduire légèrement les temps de parcours en surface depuis le pôle commerçant de Helmet sans pour autant augmenter les temps de parcours au sein de la station. Elle créera cependant une rupture de charge pour les PMR utilisant les ascenseurs de la station. Cette alternative permet ainsi d'améliorer légèrement la qualité des cheminements piétons depuis la chaussée de Helmet sans influencer le reste de la mobilité, mais diminue la qualité des cheminements des PMR. L'alternative de localisation entraîne moins d'impact sur l'espace verdurisé du square que le projet introduit mais risque d'avoir un impact plus important sur les vues de l'église que le projet. Dans le domaine de la faune et flore, l'alternative de localisation permettrait de préserver potentiellement plus **d'arbres** au sein du square et en particulier les arbres patrimoniaux. Toutefois, si sur plan il est possible

de préserver ceux-ci, dans les faits leur maintien et viabilité dans le temps n'est pas garanti notamment à cause de potentiels tassements de sol et de stabilité, ensuite parce que l'accès à l'eau sera plus limité avec un système racinaire rabattu au niveau du plafond de la station.

L'alternative de localisation s'avérera plus onéreuse que le projet de base car la phase chantier sera plus impactante que pour le projet initial avec une emprise et une durée du chantier plus importante. Si cette configuration avec un accès sur le parvis de l'église permet à première vue de maintenir le square en l'état, il en est tout autrement en phase **chantier**. En effet, la construction de la boîte « quais » et la distribution aux étages qui l'accompagne impose de toute façon de travailler en surface, au minimum dans toute la partie centrale du square mais aussi via des puits et des galeries dans et autour de la partie sud-ouest du square. Finalement, en voulant préserver le square, on crée une station moins ergonomique et moins qualitative pour le voyageur, tout en ne garantissant pas la préservation des arbres remarquables du square. De plus, le délai supplémentaire de construction de cette alternative est estimé à minimum un an avec toutes les gênes en termes de bruits et vibrations occasionnées.

L'analyse des alternatives a donc permis de conclure qu'aucune de ces alternatives n'était à recommander.

## 1.2. Qualité des espaces publics et cohérence de l'aménagement par rapport à l'axe Huart Hamoir (urbanisme, patrimoine, mobilité, faune et flore)

### Rappel des recommandations par thématique

Le tableau suivant regroupe les recommandations formulées par domaine de l'environnement sur le thème de qualité des espaces publics autour du square Riga.

Domaine	Incidence	Recommandation
Mobilité	Réorganisation de la circulation automobile	Étendre l'aire d'intervention pour les aménagements de surface sur l'ensemble du square Riga (c'est-à-dire ajouter la partie nord-est du square) afin d'apporter une cohérence en matière d'aménagement sur l'ensemble du square.
	Suppression de stationnement automobile dans l'emprise du périmètre d'intervention	Afin de dissuader tout stationnement illicite, notamment sur des trottoirs, des potelets répondant aux normes de visibilité et espacement PMR devront être implantés sur toutes les bordures de voirie hormis zone de stationnement, accès garage et zone livraisons.
Urba	Périmètre d'intervention n'intégrant pas la globalité du square	Intégrer la partie nord-est du square Riga dans le périmètre d'intervention afin que la remise en état du square se fasse dans une vision d'ensemble cohérente et symétrique au niveau des revêtements de surface, du mobilier urbain, etc.
	Non définition de certains aspects des plans d'aménagement paysager	Affiner le niveau de détail des plans d'aménagement paysager, afin de permettre de se positionner sur la qualité des aménagements extérieurs, ce qui n'est pas le cas actuellement.
	Absence d'un style unifié pour le mobilier urbain du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir.	Prévoir que les éléments du mobilier urbain (lampadaires, bancs, etc.) du square présentent un style unifié cohérent avec le caractère patrimonial de l'ensemble. Demander aux autorités compétentes d'appliquer également ce style pour le mobilier urbain de l'axe de l'avenue Huart Hamoir, afin de créer un ensemble intégré.
Faune et flore	Suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	Choisir judicieusement les espèces à planter : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Choisir des espèces indigènes et non les résineux ;</li> <li>○ Respecter l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012, en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives</li> </ul>

**Tableau 79 : Recommandations entrant en interaction au sujet de la qualité des espaces publics de la station Riga (ARIES, 2021)**

### Analyse de l'interaction

Cette interaction concerne tout d'abord les alignements d'arbres et le choix des espèces. Dans le domaine de la faune et flore, l'étude recommande de choisir des espèces indigènes. Or les arbres existants sur le square ne sont pas tous d'espèce indigène (notamment les cerisiers du Japon en partie basse du square). Cependant, afin de maintenir l'aspect patrimonial du square, dans ce cas-ci, la cohérence du choix des espèces prime sur la nécessité de prévoir des espèces indigènes. Les arbres prévus au sein du périmètre d'intervention sont pour rappel des érables, ormes et tilleuls. Ces espèces sont potentiellement indigènes (suivant les genres et espèces).

Outre ces questions liées aux arbres, la cohérence globale de l'aménagement de l'axe concerne aussi les aspects urbanistiques.

### **Recommandation finale**

Il est finalement recommandé d'opter pour un aménagement, un mobilier urbain et un choix d'espèces cohérents sur tout l'axe allant de l'église de la Sainte-Famille jusqu'à la gare de Schaerbeek. Cette recommandation ne se limite donc pas au périmètre du projet de station.

L'aménagement choisi devra par exemple uniformiser les revêtements au sol, respecter une même charte graphique pour tout le mobilier (signalisation, luminaires, ...), etc.

Il est également recommandé de faire évoluer le cadre de plantation vers plus d'indigénat mais dans une réflexion à l'échelle de tout l'axe et pas uniquement dans ce projet-ci, pour que les alignements restent esthétiquement homogènes. Cette évolution doit être pensée à moyen terme et être réfléchi en fonction de l'âge des sujets présents le long de l'arbre. Dans le cas d'arbres relativement jeunes, les individus existants doivent être maintenus.

## **1.3. Circulation et stationnement sur le square Riga et ses abords (mobilité, urbanisme, patrimoine, domaine socio-économique)**

### **Rappel des recommandations par thématique**

Le tableau suivant regroupe les recommandations formulées par domaine de l'environnement sur le thème de la circulation (piétonne et voiture) et du stationnement sur le square Riga.

Domaine	Incidence	Recommandation
Mobilité	Accroissement de la demande en déplacements les piétons, PMR et cyclistes sur les nouveaux espaces projetés en surface	Créer un accès à la station ne nécessitant pas la traversée de la voirie depuis l'église : soit en relocalisant les sorties de la station métro sur le parvis de l'église, soit en coupant la circulation entre l'îlot central et le parvis en aménageant une large zone piétonne.
		Faire de l'avenue Huart Hamoir côté sud de l'église l'axe majeur en termes de circulation piétonne entre la chaussée de Helmet et le Square Riga en accentuant les espaces réservés aux piétons (zone de rencontre (vitesse maximale à 20 km/h) et accès autorisé uniquement aux véhicules des riverains) ;
		Adapter les aménagements au sein de la future zone de rencontre afin que ceux-ci correspondent aux exigences du Vademecum piétons de la RBC afin de garantir la sécurité des piétons
	Réorganisation de la circulation automobile	Revoir les sens de circulation autour du square pour accompagner la création d'une large zone piétonne. Cet aménagement sera dans un premier temps temporaire et réversible. Cette fermeture « tets » devra être accompagnée d'un monitoring de la circulation de minimum 6 mois à 1 an afin de vérifier le bon fonctionnement de la maille de circulation. En cas de difficultés éventuelles si le monitoring venait à détecter une nuisance majeure de report de circulation dans l'environnement de la station la coupure du parvis devrait être remise en cause.
	Suppression de stationnement automobile dans l'emprise du périmètre d'intervention	Maintenir une offre en stationnement réservée aux riverains au droit de la portion de l'avenue Huart Hamoir située de part et d'autre de l'église.



Urbanisme, patrimoine	Incohérences graphiques dans les plans introduits	<p>Eliminer les emplacements de parkings sur le parvis de l'église (tel qu'illustré dans certains plans de la demande de permis).</p> <p>Résoudre les incohérences graphiques existantes dans les différents plans présentés dans la demande de PU du projet. Intégrer toutes les interventions définies dans les plans d'aménagement paysager aux plans d'architecture, notamment en ce qui concerne l'aménagement du tronçon de l'avenue Huart Hamoir au sud-ouest de l'église de la Sainte-Famille et l'élimination des emplacements de parking en face de la façade principale de cette église.</p>
Domaine socio-économique	Perte de visibilité pour les commerces de la chaussée de Helmet à la suite du déplacement des arrêts de transport en commun.	<p>Revoir l'aménagement de la zone de rencontre au droit du parvis de l'église Sainte-Famille afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De respecter les lignes directrices du Vademecum piétons en Région Bruxelles-Capitale concernant l'aménagement d'un espace de rencontre ;</li> <li>▪ De prévoir l'implantation de mobilier urbain sur le parvis (par exemple : bancs, chaise longue, espaces de jeux, etc.).</li> </ul>
	Accroissement des flux piétons sur la section de l'avenue Huart Hamoir au droit de l'église de la Sainte-Famille	Aménager une zone sans voiture sur l'avenue Huart Hamoir entre la station et la chaussée de Helmet afin de créer un itinéraire de circulation piéton sécurisé

**Tableau 80 : Recommandations entrant en interaction au sujet de la circulation et du stationnement sur le square Riga (ARIES, 2021)**

### **Recommandation finale**

La recommandation d'aménager un **espace dégagé** des voitures (en supprimant le stationnement et en coupant la circulation) sur le parvis de l'église de la Sainte-Famille converge dans les domaines de la mobilité, socio-économique et de l'urbanisme.

Cette recommandation qui a été formulée suite à l'analyse de l'alternative de localisation (qui proposait cette disposition) permet d'augmenter le confort des usagers de la station de métro en leur laissant un espace dégagé de véhicules entre l'accès à la station et la chaussée de Helmet, principal pôle d'attraction du quartier. Elle a donc des avantages tout d'abord en termes de circulation piétonne.

Par ailleurs, le maintien des emplacements de parking sur le parvis devant la façade principale de l'église, tel que prévu dans certains plans de la demande de permis, génère une interruption visuelle et physique de l'espace destiné aux piétons sur ce parvis. Dans le chapitre urbanisme, il est recommandé d'éliminer des emplacements et de clarifier les plans du permis. La **suppression** des voitures de l'espace public permet de mettre en valeur le patrimoine de la place.

Dans la même optique, la **coupure** de la circulation est recommandée en plus de la suppression des places de parking sur le parvis. Cette coupure doit être accompagnée d'une révision des sens de circulation autour du square. Afin de vérifier l'absence d'impact en matière de mobilité à l'échelle du quartier élargi (compte tenu de la réalisation éventuelle d'autres projets en lien avec la mobilité dans le nord de Schaerbeek au moment de la finalisation du chantier métro), cet aménagement pourrait dans un premier temps être temporaire et réversible. La fermeture « test » devra être accompagnée d'un monitoring de la circulation de minimum 6 mois à 1 an afin de vérifier le bon fonctionnement de la maille de circulation.

Concernant la circulation piétonne sur le parvis, la recommandation de revoir l'aménagement de la **zone de rencontre** converge dans les domaines socio-économique et de la mobilité. Il est important que cette zone de rencontre soit bien conçue et qu'elle intègre du mobilier urbain permettant la détente des voyageurs de passage et des riverains.

Dans la portion de l'avenue Huart Hamoir située au sud de l'église, la zone de rencontre doit permettre de rendre la connexion piétonne la plus qualitative possible vers la chaussée de Helmet. La circulation automobile doit être limitée aux seuls riverains et doit finir par un cul-de-sac.

Par ailleurs, il est recommandé de prévoir un traitement homogène de tout le parvis jusqu'à la station. Cet aménagement devra s'accompagner de la mise en place de bornes escamotables autorisant le passage de bus (M-bus ou futures lignes de bus qui passeraient au niveau du square Riga) sur le parvis, à travers la zone de rencontre.

Enfin, concernant le **stationnement**, il est recommandé dans le chapitre mobilité de maintenir une offre en stationnement réservée aux riverains de part et d'autre de l'église. La demande de permis ne prévoit en effet pas de stationnement du côté sud de l'église, et certains plans se contredisent concernant le côté nord. Etant donné qu'au sein du périmètre d'intervention, le projet prévoit la suppression de nombreux emplacements de stationnement, il est important de garder une certaine offre à destination des riverains là où c'est possible. Le maintien du stationnement côté sud de l'église permettrait d'augmenter l'offre en stationnement de 24 places par rapport à ce qui est prévu dans le projet.

## 2. Conclusion générale du livre Riga

La station **Riga** s'implantera au niveau du square trapézoïdal du même nom, dans le nord de la commune de Schaerbeek. Le site du projet comprend les abords de l'église de la Sainte-Famille ainsi que les parties centrale (rectangulaire) et sud-ouest (triangulaire) du square François Riga. Le square Riga, créé au début du XX<sup>e</sup> siècle dans le cadre du plan d'aménagement du quartier Monplaisir-Helmet, fait partie de l'axe urbain qui relie l'église de la Sainte-Famille avec la gare de Schaerbeek, via l'avenue Huart Hamoir.

Le site du projet se localise à l'interface entre une zone principalement **résidentielle**, autour du square, et le **pôle commercial** de la chaussée de Helmet, juste de l'autre côté de l'église. Des **équipements** sont également présents dans le quartier, comme l'institut Champagnat donnant sur le triangle nord-est du square.

Au niveau **patrimonial**, le tronçon de l'avenue Huart Hamoir situé entre le square Riga et la place Princesse Elisabeth est un site classé. Le square Riga, pour sa part, est repris à l'inventaire légal des sites et fait partie de la zone de protection du site classé précédemment mentionné. De plus, plusieurs constructions qui entourent le square Riga, ainsi que l'église de la Sainte-Famille, sont reprises à l'inventaire scientifique du Patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale. En ce qui concerne le patrimoine naturel, plusieurs arbres remarquables sont localisés à l'intérieur du périmètre.

Le square Riga ne constitue pas en tant que tel un pôle d'intermodalité en situation existante, étant donné qu'il n'est pas parcouru par des lignes de tram ou de bus. Par contre, la chaussée de Helmet toute proche est parcourue par les lignes de **tram 55 et 32**. La gare de Schaerbeek est située dans l'axe de l'avenue Huart Hamoir, mais elle ne se trouve pas à proximité immédiate du site.





La station Riga sera située au milieu des 7 stations du tronçon Nord-Bordet. En termes de **fréquentation**, il s'agira de la quatrième station la plus fréquentée après Verboekhoven, Liedts et Bordet. En effet, selon le modèle macroscopique de mobilité Musti, la station Riga générera des flux modérés de passagers : 1.835 montées et 1.584 descentes pendant les 2 heures de pointe du matin.

L'objectif de l'implantation de la station Riga est de desservir à la fois le pôle commerçant de la chaussée de Helmet et à la fois le quartier résidentiel aux alentours. Cette station ne constitue pas un hub intermodal important mais aura une fonction de **desserte** locale visant à désenclaver ce quartier grâce à un transport structurant beaucoup plus efficace que le tram 55 actuel. Ainsi, le métro va permettre d'attirer à cet endroit une chalandise issue d'autres quartiers de Bruxelles.

En situation projetée, la future station est située au centre du square Riga. Étant donné le caractère patrimonial du square et la nécessité de maintenir la structure de celui-ci, les seules constructions prévues sur la place sont les deux boîtes d'ascenseurs donnant accès à l'intérieur de la station. Aucun pavillon ni émergence n'est envisagé. Les accès à la station ont été dessinés de part et d'autre de la partie rectangulaire du square afin de respecter la symétrie dans l'axe de l'avenue Huart Hamoir. Un changement est cependant prévu au niveau de l'aménagement du stationnement autour de la partie rectangulaire du square : celle-ci est libérée des voitures afin de laisser davantage la place aux piétons et dégager les perspectives dans l'axe.

L'implantation de la station projetée n'affectant que des espaces publics en voirie, aucune parcelle privée ne doit être expropriée.



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

**Figure 239 : Station Riga, plan massé d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)**

En termes de conception, vu la nécessité de respecter la symétrie du square et l'axe imposé par le tunnel du métro (orienté du sud-ouest vers le nord-est), la station est composée d'une boîte principale située sous la partie rectangulaire du square, munie d'une excroissance située sous la partie ouest de celui-ci, accueillant les quais et au bout duquel se trouve une sortie de secours.

Les quais se trouvent au niveau -4, à une profondeur de 24,9 m sous le niveau du terrain au point le plus haut, c'est-à-dire à hauteur de l'entrée sur le parvis devant l'église. Il s'agit d'une

station profonde de type « cathédrale ». Cette profondeur importante de station est contrainte par le passage du tunnel du métro sous le chemin de fer à hauteur de la station voisine Verboekhoven, située sur un point bas du tracé. Pour remonter jusqu'à Riga, le tunnel ne peut dépasser la pente maximale imposée par le tunnelier et par le métro en fonctionnement (6 % maximum) et la distance inter-station ne permet donc pas de remonter davantage la station Riga vers la surface.

Afin d'intervenir le moins possible en surface pour maintenir l'aspect visuel existant du square, l'entrée de la station est située sous le niveau de l'espace public (niveau -1). Cette entrée mène directement sur le hall d'échange (niveau -2).

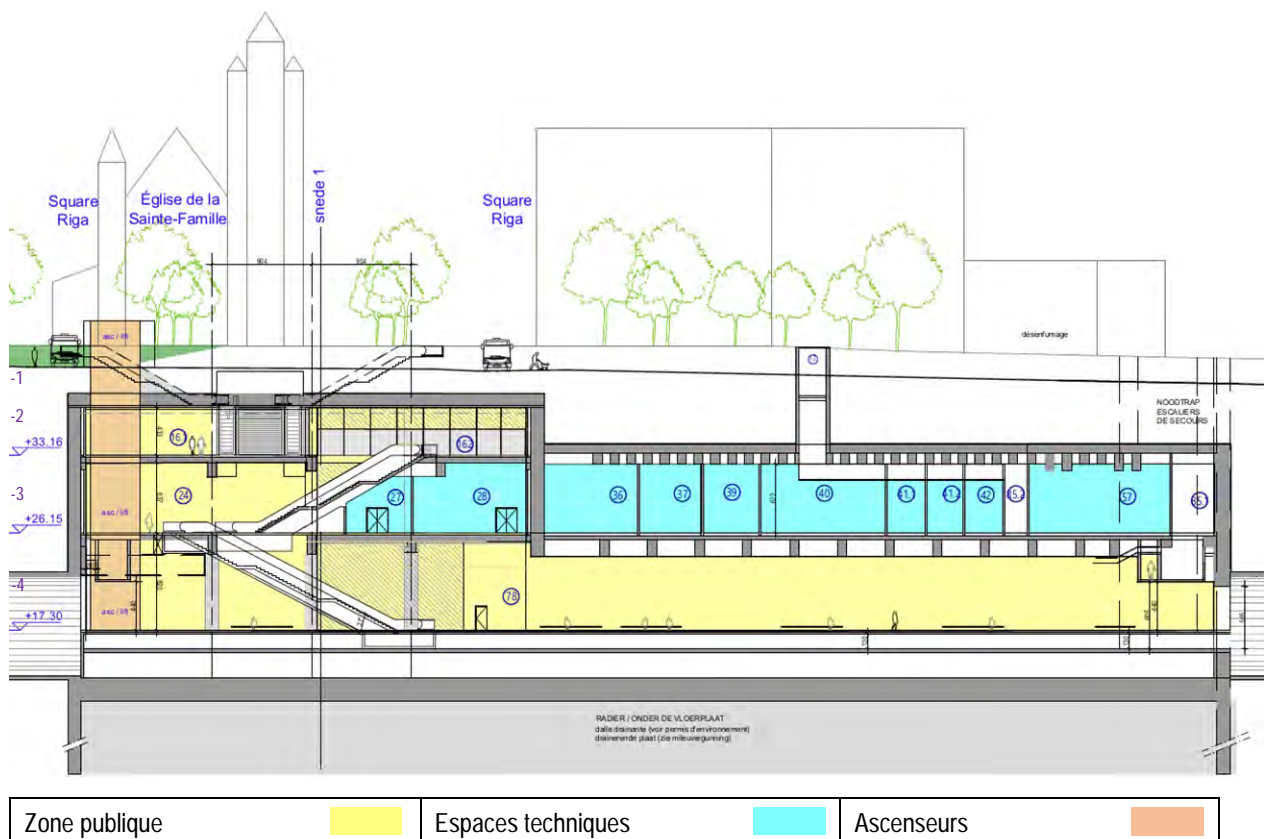


Figure 240 : Station Riga, coupe longitudinale vue depuis le nord-ouest (BMN, 2018)

Par ailleurs, quatre ascenseurs répartis en deux noyaux situés en surface au centre du square permettent de rejoindre directement les quais. Contrairement à d'autres stations, le projet prévoit des doubles ascenseurs pour atteindre chaque quai dans cette station, permettant une accessibilité optimale aux quais pour les PMR.

Dans cette station, un **local vélo sécurisé** est prévu. Situé au niveau -1, ce local est accessible via une rampe anti-dérapante et peut accueillir 60 vélos. Aux abords de la station, 60 emplacements supplémentaires sous forme d'arceaux vélo sont également prévus. Deux zones destinées à des **commerces** sont situées au niveau -2, ainsi qu'un local accueillant un distributeur de billets (ATM). Cette station ne prévoit pas de toilettes accessibles au public, il est donc recommandé d'en prévoir.

Concernant le patrimoine naturel, cinq **arbres remarquables** sont localisés dans la partie sud-ouest du périmètre d'intervention. Le projet prévoit que 3 de ces arbres remarquables (en

bonne santé) situés sur l'emprise souterraine de la station soient **transplantés** vers les zones de pleine-terre hors périmètre de la « boîte station ». Ces arbres seront donc déplacés définitivement et ne reprendront pas leur place après chantier. L'épaisseur de terre au droit de la zone de parc sera comprise entre 5 et 6 mètres de profondeur, ce qui permettra le développement de buissons et arbres à haute tige sans difficultés apparentes (l'épaisseur de terre étant bien suffisante pour l'épanouissement du système racinaire).

Un des autres arbres remarquables est conservé comme en situation existante et le 5<sup>e</sup> est abattu. L'abattage de ce dernier (un hêtre pourpre de 17 m de haut et 16 m de diamètre) est justifié par le fait que le pronostic vital de ce sujet est déjà engagé avant même le chantier (confirmation par étude phytosanitaire indépendante de cette étude d'incidences). Au total, le projet prévoit l'**abattage** de 52 arbres à haute tige sur l'ensemble du périmètre d'intervention (sur le square Riga et de part et d'autre de l'église) et la **plantation** de 69 nouveaux arbres.

En **surface**, les zones de stationnement situées autour de l'îlot central du square Riga seront supprimées, ainsi que certaines le long de l'église.

En ce qui concerne les **incidences** en matière de **mobilité**, la réalisation du métro et de la station Riga offrira une desserte du quartier commercial et résidentiel de Helmet avec une fréquence et une régularité permettant de désenclaver cette partie de Schaerbeek.

Le hall d'échange est situé au niveau -2. L'accès à la zone contrôlée se fait par 7 portiques d'accès classiques et 1 portique PMR. Le niveau -3 est le niveau du choix de destination. En termes de **circulation** à l'intérieur de la station, 4 volées d'escalators sont nécessaires pour rejoindre les quais. Les capacités des escalators prévues sont suffisantes au vu du nombre de voyageurs attendu. Il est également possible d'emprunter des escaliers. Le temps de parcours moyen pour rejoindre les quais depuis l'entrée de la station est estimé à 3 à 4 minutes pour un piéton, et 2 à 3 minutes pour les PMR.

Le projet prévoit des quais d'une largeur de 4,3 m minimum. Ces quais seront totalement rectilignes et permettront un accès de plain-pied avec le métro et minimisant la distance entre la rame et le quai. Dès lors, les mouvements entre la rame de métro et le quai pourront se faire de manière aisée par les PMR. Les cheminements sont totalement dégagés sur une largeur minimale de 2,5 m sur toute leur longueur, garantissant une capacité de croisement suffisante.

Globalement, les plans fournis à la demande de PU ne mentionnent pas ou peu les aménagements projetés pour les PMR au sein de la station (dalles podotactiles, type de revêtement, aménagement des escaliers...). Les nouveaux plans qui seront réalisés devront indiquer l'ensemble des mesures prises pour permettre une accessibilité pour tous à la station suivant les guides de bonnes pratiques et référentiels existants.

En parallèle à l'aménagement proprement dit de la station, le projet prévoit de réaménager quasiment à l'identique l'ensemble de l'**espace public**. Le changement le plus important est la mise en place d'une **zone de rencontre** entre l'entrée de la station et la chaussée de Helmet afin de permettre une meilleure appropriation de l'espace disponible par les piétons et PMR dans le périmètre d'intervention. La réalisation de cette station de métro s'accompagnera d'un accroissement des déplacements à pied et à vélos dans la zone d'étude.

Les réaménagements prévus en **surface** seront donc en faveur d'une meilleure accessibilité pour les piétons. La mise en place de la zone de rencontre a pour but d'améliorer cette accessibilité. Néanmoins, le projet tel que prévu actuellement ne respecte pas les lignes

directrices régionales afin d'aménager un espace de rencontre. Dans les faits, la demande de permis ne permettra donc pas de créer un espace de rencontre et aura comme incidence de potentiellement maintenir le parvis en simple lieu de passage.

En ce qui concerne la **circulation** automobile, le projet prévoit le maintien de la circulation identique à la situation existante. La vitesse sera réduite à 20 km/h au lieu de 30 km/h en situation actuelle au sein de la zone de rencontre prévue par le projet. Le projet n'aura donc pas d'impact sur la circulation automobile. Concernant le **stationnement** automobile, le projet prévoit la **suppression d'une centaine d'emplacements** de stationnement. La pression du stationnement étant importante en situation existante, il est recommandé de maintenir une offre en stationnement pour les riverains de part et d'autre de l'église. Le maintien du stationnement côté sud de l'église permettrait d'augmenter l'offre en stationnement de 24 places par rapport à ce qui est prévu dans le projet.

Au niveau du **stationnement vélo**, au vu des besoins estimés, le projet prévoit trop peu d'emplacements de stationnement pour les vélos dans la station et dans les espaces publics (pour rappel : 60 + 60). Ce nombre d'emplacements devra être revu à la hausse (pour un total de 150 emplacements de stationnement, dont 90 au sein d'un espace sécurisé) afin de répondre à la future demande. Outre le nombre, le stationnement vélos devra proposer une diversité d'offre, c'est-à-dire du stationnement en voirie sous forme d'arceau, mais également du stationnement moyenne et longue durée sécurisé ainsi que du stationnement pour vélos spéciaux. Une offre aussi importante de stationnement vélo au sein et à proximité du projet se justifie par une future demande importante en raison de l'éloignement de la station avec d'autres nœuds modaux (gares), de la proximité avec le noyau commercial de la chaussée de Helmet mais aussi par la présence de plusieurs itinéraires cyclables communaux au sein du périmètre de 500 m autour du projet.

En matière d'**urbanisme**, la construction de la station se réalisant sur l'espace public, sur une zone non bâtie en situation existante, **aucune expropriation** ou démolition n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.

Concernant le **traitement architectural**, les deux noyaux d'ascenseurs prévus dans le projet introduit (les seuls éléments construits hors sol) présentent un traitement vitré, ce qui favorise leur intégration dans l'aménagement du square. L'absence de pavillons d'accès à la station, le caractère vitré des noyaux d'ascenseurs et le caractère fortement végétalisé du site impliquent que le projet introduit ne présente **pas d'impact visuel** significatif.

Le projet **réaménage l'espace public**, améliorant sa qualité grâce notamment à l'unification des revêtements de sol au sein du périmètre, l'élargissement ponctuel de certains trottoirs et du parvis de l'église (grâce à la suppression de plusieurs emplacements de parking existants) et l'installation d'un mobilier urbain intégré et uniformisé au sein du périmètre. Cependant, signalons que certaines incohérences graphiques au niveau des aménagements proposés ont été identifiées entre les différents plans du projet. En plus, l'exclusion du terre-plein triangulaire au nord-est du périmètre d'intervention risque d'entraîner des incohérences entre les diverses parties du square au niveau des revêtements de surface et du mobilier urbain. Il est donc recommandé d'inclure l'autre partie du triangle dans le périmètre du projet. Enfin, des recommandations sont formulées afin d'unifier l'aménagement, le style de mobilier urbain (aujourd'hui assez hétéroclite) et les plantations en dehors du périmètre également, afin d'assurer la **cohérence de l'ensemble de l'axe** Huart Hamoir.

En termes socio-économiques, le projet s'implante à proximité d'un pôle **commercial** et au sein de quartiers tournés vers la fonction **résidentielle**. Le pôle commercial propose une offre plutôt diversifiée (pharmacie, HoReCa, fleuriste, bijouterie, etc.) constitué à la fois de commerces de type indépendants et d'enseignes. Au niveau des équipements, on retrouve notamment 7 établissements scolaires, un équipement sportif (complexe sportif du stade Kinetix) ainsi qu'un équipement de santé de grande envergure (CHU Brugmann).

L'implantation de 312 m<sup>2</sup> 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 station sont les commerces rencontrés habituellement dans les stations de la STIB (restauration rapide, achats « de poche », ...) et ne sont pas concurrentiels à ceux du pôle commerçant de la chaussée de Helmet.

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 implanté au sein de la commune de Schaerbeek, 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 (et notamment une augmentation du nombre de chalands du liseré de la chaussée de Helmet).

La rénovation du square Riga implique la **réduction de l'offre en stationnement dans le quartier**. Cette réduction aura comme incidence d'accroître les difficultés à se stationner pour les différents usagers du quartier (habitants, travailleurs et visiteurs du quartier). A l'inverse, elle aura un impact limité sur la viabilité économique des commerces de la chaussée de Helmet au regard de l'arrivée du métro qui devrait réduire la dépendance à la voiture dans le quartier et de l'utilisation limitée en situation existante de la voiture par la clientèle du liseré.

Concernant les transports en commun, la station de métro est située à environ 100 m de l'actuel arrêt « Helmet » des lignes de trams 55 et 32, situé sur la chaussée de Helmet et qui sera supprimé. Par conséquent, le projet résultera en un déplacement de l'arrêt vers le square Riga. Bien que l'impact socio-économique d'un tel déplacement soit négligeable, la **visibilité** des commerces depuis la station sera moindre que depuis les arrêts de tram en situation existante, ce qui pourrait limiter les retombées positives de l'arrivée de l'arrêt métro sur certains commerces du pôle commercial Helmet. Par conséquent, il est recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet et de ses cellules commerciales.

Enfin, l'arrivée de la station de métro résultera également en un accroissement des flux piétons entre l'entrée de la station sur le square Riga et la chaussée de Helmet. Par conséquent, il est recommandé d'aménager une zone sans voiture sur l'avenue Huart Hamoir au droit du parvis l'église de la Sainte-Famille, afin de garantir un itinéraire piéton complètement sécurisé entre la station et la zone commerciale. Il est important que cette **zone de rencontre** soit bien conçue et qu'elle intègre du mobilier urbain permettant la détente des voyageurs de passage et des riverains. Cette zone pourra aussi éventuellement accueillir des événements ponctuels ou récurrents tels que des marchés, foires, etc.

En ce qui concerne l'impact du projet sur les eaux et les sols, le taux d'imperméabilisation sera **augmenté**, et passera 78 % à 81 % au sein du périmètre d'intervention du projet, 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 ne prévoit aucune citerne de récupération ni volume de tamponnement vu l'absence d'édicule pour cette station. Aucun



dispositif n'est prévu non plus 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 d'eaux de surface via la mise en place de la variante eaux d'infiltration, (2) l'utilisation de revêtements (semi-)perméables et (3) la mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du périmètre (y compris les abords et voiries). Ce système de gestion se fera préférentiellement via l'installation de dispositifs de tamponnement/infiltration à ciel ouvert et végétalisés dimensionnés sur base de 8 l/m<sup>2</sup> (sans rejet) et 40 l/m<sup>2</sup> (avec rejet) de surfaces imperméabilisées. Le square Riga dispose en effet de larges surfaces végétalisées dans lesquelles il est possible d'aménager des ouvrages de gestion intégrée des eaux pluviales. De plus, il est recommandé d'alimenter l'arrosage du square avec de l'eau de pluie récupérée au sein des abords de la station (via la mise en place d'une citerne de récupération).

En termes de **tassement**, le bâtiment classé « très sensible », le plus proche de la future station Riga est l'Institut Champagnat, située à même le square Riga, et pourrait être dans la zone d'influence des nouvelles infrastructures. Le passage du tunnelier au droit de la station Riga devrait engendrer des tassements de l'ordre de 17 à 18 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

En termes de drainage permanent, le débit drainé par la station Riga pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,3 m<sup>3</sup>/h. Concernant les tassements générés par le **rabattement de la nappe**, selon l'approche (Terzaghi) simplifiée et conservatrice, certaines valeurs de tassements semblent au-dessus de la limite acceptée. Cependant, une étude complémentaire par modélisation numérique a été menée spécifiquement pour la station Riga, qui la plus sensible en termes de tassement. Les résultats de cette étude mettent en évidence un impact global moindre que par l'approche conservatrice de Terzaghi. A ce stade, il est donc recommandé qu'une approche approfondie soit menée dans le cadre des études d'exécution afin d'évaluer l'impact réel de l'ensemble des effets conjugués et le cas échéant d'envisager les moyens de remédiation si nécessaire (notamment réinfiltration au droit de certaines zones).

Des **pollutions** en nitrates ont été mises en évidence dans les eaux souterraines et doivent faire l'objet d'une étude de délimitation, d'une étude de risque et d'un projet de risque approuvé par Bruxelles Environnement avant le chantier.

Enfin, l'implantation de l'ouvrage de la station nécessite la déviation des **impétrants** du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains notamment une interruption ou rupture des impétrants.

En matière de **faune et flore**, le périmètre d'intervention est repris majoritairement en zone de liaison écologique et participe donc au réseau écologique bruxellois notamment en lien avec les autres zones de liaisons proches. La carte « Maillages vert et bleu » du Plan Régional de Développement Durable mentionne d'ailleurs une continuité verte au niveau du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir. Le site du projet intègre de larges zones de **pelouses arborées** ainsi que plusieurs **alignements** d'arbres, des arbres isolés et 5 arbres remarquables. Les couronnes et systèmes racinaires des arbres sont fort imbriqués entre les individus largement développés, vu leur proximité. Ces espaces verts jouent un rôle essentiellement ornemental mais participent également à la continuité verte. Le clocher de l'église de la Sainte-Famille constitue un lieu de nidification du faucon pèlerin.

Les **aménagements** de surface prévoient la destruction d'une partie de la végétation du square puis la remise en état de celui-ci quasi à l'identique avec des épaisseurs de terre allant de 1,5 m à 5-6 m pour la plupart de la zone. De nouvelles zones buissonnantes seront créées ainsi que des plantations basses de vivaces et graminées.

Le projet prévoit également la **transplantation** sur plusieurs dizaines de mètres de 3 des 5 arbres remarquables situés dans le périmètre d'emprise de la future station. La réussite d'une transplantation d'arbres est cependant conditionnée à de nombreux éléments (protection des racines, drainage/arrosage, transport, caisson motte, transplantation rapide, tuteurs...). La densité et l'imbrication actuelle des systèmes racinaires des individus à déplacer est un des facteurs qui ne garantit pas la reprise des arbres après transplantation. La survie des arbres après transplantation n'est pas garantie avec des éléments âgés. La transplantation n'est donc pas encouragée par le chargé d'étude mais inévitable au vu de la mise en œuvre du chantier prévue dans la demande.

La **valeur écologique** du site est similaire entre la situation existante et projetée. Le chargé d'étude recommande une série de mesures visant à protéger les arbres à maintenir, à renforcer le rôle écologique du périmètre et à garantir des conditions de transplantation pour les arbres remarquables à déplacer dans le cas où d'autres solutions d'implantation/chantier de la station ne sont pas trouvées.

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** de ventilation pour les locaux techniques seront implantés dans la partie rectangulaire du square. Les rejets ne présenteront pas d'incidences étant donné leur position éloignée par rapport aux immeubles les plus proches, d'autant plus que ces rejets d'air seront filtrés.

En termes d'infrastructures, les **portes palières** limiteront potentiellement la pollution au niveau des quais. La configuration de ceux-ci, compris dans un tube de section rectangulaire d'une hauteur sous plafond importante, s'apparentera à une station de type « cathédrale » et favorisera une plus grande dispersion des polluants, comparé à d'autres stations, étant donné le plus grand volume.

La station sera équipée d'une installation de **désenfumage** au niveau des quais, constituée de ventilateurs destinés à ne fonctionner qu'en situation d'incendie, comprenant deux rejets situés au sein du square Riga. Ces rejets ne présentent pas d'impact négatif car ils sont situés à distance importante des habitations les plus proches, et 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. Complètement enterrée à tous les niveaux, la station ne recevra pratiquement aucun apport solaire et ne présentera pas de risque de surchauffe. L'emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales, assurera une inertie thermique importante limitant également ce risque. Le niveau d'isolation ne constituera pas non plus un enjeu dans

le cas de la station Riga, étant donné le faible nombre de locaux devant être chauffés. Néanmoins, l'éclairage de la station sera exclusivement assuré de manière artificielle.

Les **consommations d'énergie** seront dues au fonctionnement des installations de refroidissement des locaux techniques, de chauffage des locaux de gestion, 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 1.650.000 kWh et ont montré une prépondérance des équipements, qui représentent environ 82% 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 7,5 %, 5 % et 4,5 % de celles-ci. Les consommations de chauffage sont marginales. Parmi les 7 stations du tronçon Liedts – Bordet, la station Riga sera la troisième la moins énergivore, devant les stations Tilleul et Paix. Ceci s'explique principalement par l'absence de poste de redressement (ces postes étant présents dans une station sur deux).

En situation existante, l'**environnement sonore** du square Riga est caractérisé par une ambiance sonore relativement bruyante. Les valeurs seuils pour le bruit global définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain sont dépassées de jour comme de nuit. Ce dépassement est essentiellement dû au trafic routier.

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 aux croisements de l'avenue Huart Hamoir et du square Riga, les promeneurs qui utilisent l'espace vert du square et les écoles et instituts bordant le site et compris dans le périmètre d'influence. Les incidences du projet en matière de bruit ne seront **pas perceptibles** en raison du bruit dominant du trafic routier, déjà présent, de jour comme de nuit.

Concernant les **équipements bruyants**, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage se trouvant à environ 20 m d'une zone verte définie par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) à 30 dB(A) faisant partie du square. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne devrait donc pas dépasser 56 dB(A). Pendant la nuit, le bruit du trafic routier est de 50 dB(A), soit 20 dB(A) de plus que le niveau autorisé. Le bruit ambiant n'augmentera donc certainement pas. De plus, les grilles de désenfumage de ce projet ne se mettent en fonctionnement qu'en cas d'incendie.

Les escalators et ascenseurs extérieurs se trouvent à une distance importante des riverains. Le niveau sonore à 1 m de l'équipement devrait être inférieur à 55 dB(A), ce qui correspond à une conversation à voix normale. La nuit, le bruit du trafic routier actuel dépasse de minimum 25 dB(A) les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain. Les bruits des installations ne seront donc pas perceptibles. 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 crisements qui pourraient apparaître en cas de dysfonctionnement.

Le métro en tunnel se trouvant à une profondeur de plus de 20 m, avec une faible vitesse de passage dans la station, les **vibrations** générées par les déplacements des métros en station seront faibles. Malgré le fait que le bruit solidien soit conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB, une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore

plus l'impact sonore au niveau des écoles et instituts bordant le square. Les déplacements des métros n'auront pas d'impact sur les arbres.

La station Riga, bien que située aux abords d'une zone verte, est donc noyée dans un bruit routier de jour comme de nuit et **les nuisances sonores occasionnées par celle-ci ne constitueront donc pas de gêne supplémentaire** pour les riverains.

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. De manière générale, **l'aménagement actuel** des espaces publics offre un lieu relativement animé, verdoyant et équipé de mobilier urbain.

En **situation projetée**, le projet participe à augmenter le sentiment de sécurité dans l'espace public en l'agréant d'un nouveau mobilier urbain et en supprimant les emplacements de parking situés devant l'église au profit de l'espace piéton.

Concernant la station de métro, le projet participe à renforcer le sentiment de sécurité subjective par les différents aménagements intérieurs prévus (ouverture des espaces publics, grande hauteur sous plafond, absence de recoins, présence de deux commerces, etc.). Au contraire, l'absence de personnel permanent dans la station, la profondeur des quais et l'absence totale de lumière naturelle 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 Riga, le projet prévoit différentes **mesures de sécurité** dont le contrôle des accès à la station, la sécurisation des accès de tous les locaux techniques, la mise en place d'un système d'éclairage de sécurité et de secours et la sécurisation des quais et des escalators. Aux abords de la station, des potelets fixes sont disposés à proximité des entrées de la station permettant de sécuriser les piétons vis-à-vis de la circulation automobile.

Concernant la **gestion et prévention du risque d'incendie**, cette station est considérée comme une des plus risquées au niveau de la **sécurité incendie** car elle possède de grandes 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 Riga 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 23 m<sup>2</sup> vers Bordet et 17 m<sup>2</sup> vers la Gare du Nord pour la station Riga. 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.

En termes de **microclimat**, puisque la station Riga s'implante dans un environnement fortement verdurisé, le phénomène d'îlot de chaleur ne constitue pas un enjeu majeur, ni en situation existante, ni en situation projetée.

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 aux commerces implantés 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 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 Riga prévoit le début du **chantier** mi 2023. 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 Riga se déroulera sur un terrain dégagé mais contraint par la présence d'énormément d'arbres. En fonction des cas, ceux-ci seront protégés, abattus ou transplantés avant le début du chantier. La nappe phréatique se situe à environ 10 à 12 m de profondeur, soit à hauteur du niveau du -3. La station Riga est composée d'une boîte principale et d'une boîte ouest, et est réalisée en parois moulées et en parois de pieux sécants.

**L'excavation** de la boîte de la station se déroulera dans un premier temps à ciel ouvert, dans le centre du square. Une dalle sera partiellement installée sur cette boîte centrale pour augmenter la surface de la zone de stockage du chantier, le reste de l'excavation se fera en stross, sous cette dalle. La zone de quai est également ceinturée via parois moulées et pieux sécants et ensuite creusée à ciel ouvert (partie gauche du square). Une dalle de couverture est ensuite installée et l'excavation se poursuit au fur et à mesure jusqu'à atteindre plus de 30 m de profondeur par rapport à la surface et permettant la construction progressive des planchers (technique top-down). Suivent les travaux préparatoires pour permettre le passage du tunnelier et de son bouclier. Après le passage du tunnelier, la phase de second œuvre (comprenant le bétonnage des quais) est ensuite réalisée avant la mise en œuvre des équipements.

Durant l'exécution des travaux, l'allée sud-est de la zone triangulaire du square (entre l'extrémité sud de la boîte rectangulaire et l'avenue Huart Hamoir) et l'allée nord-ouest de la zone centrale (entre les deux allées de l'avenue Huart Hamoir) seront partiellement coupées et ne permettront le passage que d'une seule voie de circulation. Les deux allées de l'avenue Huart Hamoir qui se situent de part et d'autre de l'église de la Sainte-Famille et qui rejoignent la chaussée de Helmet auront également une circulation routière locale légèrement perturbée en raison de la coupure ou des rétrécissements temporaires des allées du square Riga. Des **déviations** temporaires devront être mises en place pendant la durée du chantier.

La figure ci-dessous localise le périmètre de chantier et les **installations de chantier** prévues pour la première phase. Le chantier sera entouré par des palissades de bois de 3 m 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.



Passages piétonniers	Parking	Remise en état conformément aux plans d'urbanisme
Voies de circ. routière	1. Barraques de chantier	Limite façade sit. existante
Arbre non transplanté	2. Magasins	Palissades h=4m
Arbre sit. existante	3. Poste haute tension	Palissades h=3m
Arbre sit. projetée	4. Machine parois moulées	Led spots
Arbre à retirer	5. Centrales parois moulées	Led linéaire
Arbre à déplacer	6. Plateforme entreposage	Nattes anti-bruit
PÉRIM. limite chantier	7. Plat. entrep. machines et cages d'armatures	
Parois moulées	8. Décharge, stock. déblais	
Structures enterrées	9. Pompes à béton	
Voies tram	10. 2 grues tour/1 grue mobile	
Blindage particulier		

Figure 241 : Plan de la phase A des installations de chantier (BMN, 2019)

Le **charroi** de chantier, lié principalement aux déblais et à l'acheminement de matériaux de construction, est estimé à environ 15 à 20 camions par jour ouvrable, et ce durant 49 mois. Durant les pics de production de déblais, ce chiffre pourrait augmenter à 30 à 40 camions par jour ouvrable, ce qui correspond à une moyenne de 5 véhicules par heure. Le sera pourvu de

deux accès, tous deux autour du square Riga de part et d'autre de la zone d'emprise du chantier. L'**itinéraire** envisagé par le demandeur pour ce charroi est d'emprunter l'avenue Demolder vers l'ouest pour rejoindre le boulevard Lambermont au plus vite.

Les entrepreneurs seront soumis au respect des différentes réglementations relatives aux chantiers en Région bruxelloise.

Pour la station Riga, **trois alternatives au projet** ont été étudiées. Il s'agit de l'alternative bitube (comme pour toutes les stations et le tunnel) ainsi que deux alternatives spécifiques : l'alternative de mise en œuvre et l'alternative de localisation. Ces alternatives ainsi que leurs incidences sont présentées dans la suite de cette conclusion.

Premièrement, 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, hormis le fait que les ascenseurs en surface sont rassemblés au niveau du terre-plein central (2 ascenseurs sont nécessaires pour rejoindre le quai central au lieu de 4). Le principe du bitube n'aura pas d'incidences sur la **mobilité** de surface. En termes de circulation interne à la station le temps de trajet pour rejoindre les quais de métro depuis la surface sera légèrement réduit (3 volées d'escalators au lieu de 4).

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 donc légèrement plus étendue que celle de la solution monotube. Cependant, signalons que les tassements absolus sont inférieurs dans l'alternative bitube.

La **profondeur** de la station est diminuée, passant d'une altitude de +17,30 m en monotube à +21,46 m en bitube, ce qui permet de remonter le niveau des quais de presque 4 m. Il est impossible de remonter davantage à cause du dénivelé et donc de la pente maximale entre les stations Riga et Verboekhoven. Le nombre de niveaux n'est pas modifié, mais la hauteur des étages (importante dans la version initiale du projet) est réduite. Par rapport au projet de base, l'alternative bitube permet d'améliorer le sentiment de **sécurité** chez les usagers de la station grâce à la profondeur réduite, la largeur des quais augmentée et une hauteur sous plafond plus importante au niveau des quais.

En termes de 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 potentiellement des déplacements à la marge des prises et rejets d'air de ventilation, ainsi que des rejets de désenfumage. Globalement, pour la solution bitube, au vu de la configuration spatiale de la zone et de la présence de larges espaces, cette redistribution ne pose pas de problème.

En termes de consommations d'**énergie**, les postes refroidissement et chauffage ne subiront pas de grandes variations. Les consommations d'éclairage devraient légèrement diminuer dans le cas de l'alternative, en raison de la réduction de la surface de la station, de même que les consommations liées aux équipements, étant donné le nombre réduit d'escalators (7 contre 11 dans le projet initial) et d'ascenseurs (2 contre 4 dans le projet initial). Pour ces raisons,

les consommations estimées sont plus faibles dans le cas de l'alternative. En raison de l'importance des postes invariants, la diminution relative estimée est cependant limitée (estimée à environ 5%). Le niveau de confort thermique ne sera en outre globalement pas impacté par les modifications.

La **deuxième alternative** concerne une **mise en œuvre** différente de la station, c'est-à-dire une technique de réalisation différente afin de limiter l'impact sur le patrimoine arboré du square. Dans cette alternative, la position de la station et sa conception ne sont pas modifiées par rapport au projet. Les accès sont maintenus dans l'espace rectangulaire du square. Le concept de construction alternatif préconisé est de réaliser la structure principale de la station dans la partie rectangulaire du square via la technique « cut & cover » (qui consiste à creuser légèrement, couvrir le sol avec une dalle et continuer l'excavation sous la dalle). La boîte ouest est ensuite construite à l'aide de **galeries** sous le square depuis la boîte principale. La petite boîte de la sortie de secours est quant à elle réalisée en pieux sécants et excavée en cut & cover également.

Cette alternative complexifie les travaux à réaliser, ce qui augmente la durée du chantier et rend également l'alternative de mise en œuvre plus onéreuse que le projet (environ 11 millions d'euros supplémentaires au minimum). Des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer les rabattements de nappe ainsi que les risques de tassements. A ce stade, cette solution est jugée moins fiable d'un point de vue constructif que la solution de base. De plus, la pérennité des arbres situés au droit de la station reste à évaluer. En effet, théoriquement cette alternative de mise en œuvre permettrait de préserver plus **d'arbres** au sein du square (25 arbres à abattre au lieu de 52 dans le projet de base) et en particulier les arbres remarquables (aucun à abattre). Toutefois, si sur plan il est possible de préserver ceux-ci, dans les faits, leur maintien et viabilité dans le temps ne sont pas garantis notamment à cause (1) de l'imbrication des systèmes racinaires très concentrés dans le square et donc impactés même via des travaux en galerie, (2) de potentiels tassements de sol, (3) de risques liés à la stabilité durant chantier (4) cette variante « en galeries » est très difficile techniquement à cause de la présence en outre de la nappe à faible profondeur. Cette technique de chantier présente des risques humains plus importants que le chantier prévu initialement par le demandeur.

Enfin, la **troisième alternative** concerne une localisation différente pour la station et ses accès, orientée vers le quartier commercial Helmet. La proposition retenue pour cette alternative prévoit de décaler les accès à la station vers le parvis de l'église afin de se rapprocher légèrement de la chaussée de Helmet, sans toutefois modifier la localisation des quais. Le tracé du tunnel n'est pas modifié vu que celui-ci a été validé lors d'études antérieures et est inscrit sur la carte n°6 du PRAS.

Dans cette alternative, les niveaux -1, -2 et -3 de la station sont ainsi rapprochés de l'église. Ceci implique de créer une partie de la boîte de la station sous le parvis de l'église pour y aménager les accès. A partir du niveau -3, cette excroissance se raccorde à la boîte principale de la station située sous le square. Les techniques de construction utilisées pour cette alternative sont différentes de la solution de base. Dans cette alternative, la boîte ouest ainsi qu'une partie de la boîte principale sont réalisées en sous œuvre. La réalisation de la boîte ouest est identique à l'alternative de construction.

Cette alternative implique la **fermeture du parvis** de l'église à la circulation des véhicules afin de le connecter directement au square, ce qui permet d'offrir un plus grand espace de détente et de circulation pour les modes actifs, sans interruption entre le square et l'église.



Par conséquent, un nouveau schéma de circulation est proposé. Cette alternative a inspiré la recommandation faite, dans le projet, de fermer à la circulation le parvis de l'église.

Cette alternative permet de rapprocher la station de la chaussée de Helmet et donc de réduire légèrement les temps de parcours en surface depuis ce pôle commerçant sans pour autant augmenter les temps de parcours au sein de la station. Elle créera cependant une rupture de charge pour les PMR utilisant les ascenseurs de la station. Cette alternative permet ainsi d'améliorer légèrement la qualité des cheminements piétons depuis la chaussée de Helmet sans influencer le reste de la mobilité, mais diminue la qualité des cheminements des PMR.

L'alternative de localisation entraîne moins d'impact sur l'espace verdurisé du square que le projet introduit mais risque d'avoir un impact plus important sur les vues de l'église que le projet.

L'alternative de localisation s'avérera plus onéreuse que le projet de base car la phase chantier sera plus impactante que pour le projet initial avec une emprise et une durée du chantier plus importante.

Dans le domaine de la faune et flore, l'alternative de localisation permettrait de préserver potentiellement plus **d'arbres** au sein du square et en particulier les arbres patrimoniaux. Toutefois, si sur plan il est possible de préserver ceux-ci, dans les faits leur maintien et viabilité dans le temps n'est pas garanti notamment à cause de potentiels tassements de sol et de stabilité, ensuite parce que l'accès à l'eau sera plus limité avec un système racinaire rabattu au niveau du plafond de la station.

Si cette configuration avec un accès sur le parvis de l'église permet à première vue de maintenir le square en l'état, il en est tout autrement en phase **chantier**. En effet, la construction de la boîte « quais » et la distribution aux étages qui l'accompagne impose de toute façon de travailler en surface, au minimum dans toute la partie centrale du square mais aussi via des puits et des galeries dans et autour de la partie sud-ouest du square. Finalement, en voulant préserver le square, on crée une station moins ergonomique et moins qualitative pour le voyageur, tout en ne garantissant pas la préservation des arbres remarquables du square. De plus, le délai supplémentaire de construction de cette alternative est estimé à minimum un an avec toutes les gênes en termes de bruits et vibrations occasionnées.

### 3. Tableau de 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 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). 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.

### 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
<b>Recommandations issues de l'analyse des interactions</b>				
<b>Qualité des espaces publics et cohérence de l'aménagement par rapport à l'axe Huart Hamoir (urbanisme, patrimoine, mobilité, faune et flore)</b>				
Absence d'un style unifié pour l'aménagement du square Riga et de l'avenue Huart Hamoir	R.0.1	+++	<p>Opter pour un aménagement, un mobilier urbain et un choix d'espèces cohérents sur <u>tout l'axe</u> allant de l'église de la Sainte-Famille jusqu'à la gare de Schaerbeek.</p> <p>L'aménagement choisi devra par exemple uniformiser les revêtements au sol, respecter une même charte graphique pour tout le mobilier (signalisation, luminaires, ...), etc.</p> <p>Prévoir que les éléments du mobilier urbain (lampadaires, bancs, etc.) du square présentent un style unifié cohérent avec le caractère patrimonial de l'ensemble. Demander aux autorités compétentes d'appliquer également ce style pour le mobilier urbain de l'axe de l'avenue Huart Hamoir, afin de créer un ensemble intégré.</p>	Demandeur, commune de Schaerbeek
	R.0.2	++	Prévoir la cohérence des espèces d'arbres dans l'ensemble de l'axe Huart Hamoir (dans le cas de cette station, la cohérence dans le choix des espèces prime dans un premier temps sur la nécessité de prévoir des espèces indigènes)	Demandeur, commune de Schaerbeek
Certains alignements de l'axe Huart Hamoir non indigènes	R.0.3	++	Faire évoluer le cadre de plantation vers plus d'indigénat mais dans une réflexion à l'échelle de tout l'axe et pas uniquement dans ce projet-ci, pour que les alignements restent esthétiquement homogènes. Cette évolution doit être pensée à moyen terme et être réfléchie en fonction de l'âge des sujets présents le long de l'arbre. Dans le cas d'arbres relativement jeunes, les individus existants doivent être maintenus.	Commune de Schaerbeek
Périmètre d'intervention n'intégrant pas la globalité du square	R.0.4	++	Intégrer la partie nord-est du square Riga dans le périmètre d'intervention afin que la remise en état du square se fasse dans une vision d'ensemble cohérente et symétrique au niveau des revêtements de surface, du mobilier urbain, etc.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Circulation et stationnement sur le square Riga</b>				
Accroissement de la demande en déplacements les piétons, PMR et cyclistes sur les espaces projetés en surface	R.0.5	+++	Couper la circulation entre l'îlot central et le parvis en aménageant une large zone piétonne pour créer un accès à la station ne nécessitant pas la traversée de la voirie depuis l'église.	Demandeur
	R.0.6	++	Faire de l'avenue Huart Hamoir côté sud de l'église l'axe majeur en termes de circulation piétonne entre la chaussée de Helmet et le Square Riga en accentuant les espaces réservés aux piétons (zone de rencontre (vitesse maximale à 20 km/h) et accès autorisé uniquement aux véhicules des riverains) ;	Demandeur
Fort lien nécessaire entre la station et le pôle commerçant de la chaussée de Helmet	R.0.7	+++	Revoir l'aménagement de la zone de rencontre au droit du parvis de l'église Sainte-Famille afin : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De respecter les lignes directrices du Vademecum piétons en Région Bruxelles-Capitale concernant l'aménagement d'un espace de rencontre : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aménagement de plain-pied sur la voie publique, sans division entre les modes de déplacement et où les piétons sont prioritaires, pouvant utiliser toute la largeur de la voirie ;</li> <li>○ La vitesse limitée à 20 km/h ;</li> <li>○ Mise en évidence des entrées et sorties de la zone de rencontre par les panneaux F12a et F12b ;</li> </ul> </li> <li>▪ Mise en place d'aménagement permettant le ralentissement de la vitesse des véhicules : emplacements de parkings en alternance de part et d'autre de la voirie, mobilier urbain, plantations, éclairage...</li> <li>▪ De prévoir l'implantation de mobilier urbain sur le parvis (ex : bancs, chaise longue, jeux, etc.).</li> </ul>	Demandeur
Réorganisation de la circulation automobile	R.0.8	++	Revoir les sens de circulation autour du square pour accompagner la création d'une large zone piétonne. Cet aménagement sera dans un premier temps temporaire et réversible. Cette fermeture « test » devra être accompagnée d'un monitoring de la circulation de minimum 6 mois à 1 an afin de vérifier le bon fonctionnement de la maille de circulation. En cas de difficultés éventuelles si le monitoring venait à détecter une nuisance majeure de report de circulation dans l'environnement de la station la coupure du parvis devrait être remise en cause.	Demandeur, commune de Schaerbeek
Suppression de stationnement automobile dans le périmètre d'intervention	R.0.9	++	Maintenir une offre en stationnement réservée aux riverains au droit de la portion de l'avenue Huart Hamoir située de part et d'autre de l'église.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Incohérences graphiques dans les plans introduits	R.0.10	++	<p>Eliminer les emplacements de parkings sur le parvis de l'église (tel qu'illustré dans certains plans de la demande de permis).</p> <p>Résoudre les incohérences existantes dans les différents plans présentés dans la demande de PU, notamment concernant le nombre de places de stationnement dans l'emprise du projet.</p> <p>Intégrer toutes les interventions définies dans les plans d'aménagement paysager aux plans d'architecture, notamment en ce qui concerne l'aménagement du tronçon de l'avenue Huart Hamoir au sud-ouest de l'église de la Sainte-Famille et l'élimination des emplacements de parking en face de la façade principale de cette église.</p>	Demandeur

**Tableau 81 : Synthèse des recommandations applicables à la station Riga 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
<b>1. Mobilité</b>				
Accroissement de la demande en déplacements les piétons, PMR et cyclistes sur les nouveaux espaces projetés en surface	R.1.1	++	Augmenter le nombre d'emplacements prévu au sein de la station « Villo ! » située au droit du square ;	Demandeur, Villo !
	R.1.2	+	Tenir compte lors de l'aménagement des stations Villo ! de l'encombrement (bornes, panneaux publicitaires, ...).	Demandeur
Accroissement de la demande en déplacements vélo et de la demande en stationnement vélos moyenne et longue durée	R.1.3	++	Créer de véritables pistes cyclables marquées sur l'ensemble du pourtour du square ainsi que sur les différentes amorces de voiries ;	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
	R.1.4	+++	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 (150 emplacements de stationnement vélo) avec minimum 60% de stationnement sécurisés, soit 90 emplacements ;	Demandeur
Suppression de stationnement automobile dans l'emprise du périmètre d'intervention	R.1.5	++	Afin de dissuader tout stationnement illicite, notamment sur des trottoirs, des potelets répondant aux normes de visibilité et espacement PMR devront être implantés sur toutes les bordures de voirie hormis zone de stationnement, accès garage et zone livraisons.	Demandeur
Suppression de stationnement automobile dans l'emprise du périmètre d'intervention	R.1.6	++	Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station à proximité du parvis de l'église.	Demandeur
	R.1.7	++	Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit sur les voiries est du square Riga ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible.	Demandeur
Suppression des zones de livraisons présente et demande en emplacements pour les commerces au sein de la station	R.1.8	++	Réimplanter les zones de livraisons supprimées dans le cadre du projet à proximité immédiate de la localisation actuelle ;	Demandeur
	R.1.9	++	Créer une zone livraisons pour les commerces de la station à proximité immédiate des ascenseurs/monte-charges ;	Demandeur
<b>2. Urbanisme</b>				
Incohérences dans les plans	R.2.1	+	Indiquer sur les plans soit que l'église de la Sainte-Famille ne fait pas partie du périmètre d'intervention du projet, soit qu'elle ne fait l'objet d'aucune intervention.	Demandeur
Non définition de certains aspects des plans d'aménagement paysager	R.2.2	+	Affiner le niveau de détail des plans d'aménagement paysager, afin de permettre de se positionner sur la qualité des aménagements extérieurs, ce qui n'est pas le cas actuellement.	Demandeur
	R.2.3	+	Représenter sur les plans d'aménagement paysager la dimension réelle des couronnes des arbres dans tout le périmètre du projet.	Demandeur
Traitement architectural de l'accès à la station non défini.	R.2.4	+	Définir le traitement architectural pour le mur bordant les escaliers d'accès à la station et la rampe donnant accès au local vélo. Définir le traitement architectural pour la façade intégrant l'accès à la station, située en dessous du niveau de l'espace public du square.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
			Prévoir pour ces éléments des matériaux s'intégrant dans le contexte patrimonial et naturel environnant. Par exemple, utiliser la brique rouge de la façade de l'église de la Sainte-Famille, prévoir des revêtements en bois ou intégrer des éléments végétaux sur les façades.	
Topographie du terrain et végétation non définies dans le modèle 3D du projet.	R.2.5	+	Développer un modèle 3D du projet qui intègre la topographie du terrain et la végétation.	Demandeur
<b>3. Domaine social et économique</b>				
Perte de visibilité pour les commerces de la chaussée de Helmet à la suite du déplacement des arrêts de transport en commun.	R.3.1	++	Prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet et ses cellules commerciales.	Demandeur
<b>4. Sols et eaux</b>				
Qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines	R.4.1	+	Réaliser une étude détaillée, une étude de risque et un projet de gestion du risque suite à la découverte des pollutions en nitrates dans les eaux souterraines au droit des piézomètres PB3 et PB4.	Demandeur
Récupération de l'eau de pluie	R.4.2	+	Mettre en place une citerne récupérant l'eau de ruissellement des abords de la station et destinée à l'arrosage des espaces verts du square	Demandeur
Arrosage des arbres	R.4.3	+	Mettre en place un système d'arrosage au goutte à goutte pour l'arrosage des arbres et espaces verts afin de minimiser l'utilisation d'eau de ville.	Demandeur
Impact du rabattement sur les tassements	R.4.4	++	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).	Demandeur
	R.4.5	++	Si le seuil admissible est dépassé, intégrer au dispositif la mise en œuvre d'une recharge aquifère locale. Ceci implique une identification de l'horizon cible, de l'étendue du dispositif en fonction de la place disponible et une estimation du débit de recharge optimal.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
	R.4.6	++	Dimensionnement et vérification des paramètres de design à l'aide de la modélisation hydrogéologique existante. Détermination du débit optimal pour limiter le rabattement à la valeur seuil tout en ne causant pas une remontée inacceptable.	Demandeur
<b>5. Faune et flore</b>				
Impact du projet sur les arbres remarquables présents dans le square – transplantation projetée mais réussite très limitée	R.5.1	+++	La transplantation des arbres remarquables ne pouvant garantir de façon fiable leur survie, il est recommandé <u>en premier lieu</u> d'évaluer un autre principe constructif, tel qu'une des alternatives étudiées, permettant de maintenir la station sur son tracé en conformité avec le PRAS mais supprimant ou limitant la transplantation des arbres remarquables.	Demandeur
	R.5.2	+++	Le cas échéant, si aucune solution envisageable ne permet le maintien des arbres remarquables à leur position actuelle, réaliser la transplantation sous les conditions minimales reprises dans le chapitre relatif à l'impact du chantier en matière de faune et flore.	Demandeur
Abattage d'une soixantaine d'arbres	R.5.3	+++	Étudier la possibilité de maintenir le maximum d'arbres existants. Ces arbres à maintenir sont notamment les arbres situés de part et d'autre de l'église ainsi que les arbres situés dans le prolongement de l'avenue H. Hamoir sur le côté est du square central ;	Demandeur
	R.5.4	++	Afin de redévelopper au plus vite l'ambiance boisée du square, planter des arbres de minimum 10-15 ans ;	Demandeur
	R.5.5	++	Les arbres fraîchement plantés nécessitent <b>un apport en eau fréquent</b> afin de permettre leur développement racinaire. Prévoir la création de <b>cuvettes d'arrosage</b> ou autres systèmes d'irrigation (ex : drains). Les eaux pluviales de la station peuvent en partie être redirigées dans ces cuvettes d'arrosage à condition d'avoir un substrat drainant.	Demandeur
	R.5.6	+	Gérer les zones de pelouse rase sur le square en totalité ou partie en prairie de fauche-pairie fleurie ;	Demandeur
Etude phytosanitaire	R.5.7	+	Intégrer au futur dossier de demande l'étude phytosanitaire des arbres présents au sein de l'emprise du projet	Demandeur
<b>6. Qualité de l'air</b>				
			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans ce domaine.	
<b>7. Energie</b>				
			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans ce domaine.	



Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>8. Environnement sonore et vibratoire</b>				
Nuisances liées à l'exploitation et confort acoustique dans la station	R.8.1	+	Lors du réaménagement de surface, il est important de veiller à ce que le revêtement routier et le plan de circulation soit adaptés pour un meilleur confort acoustique.	Demandeur
	R.8.2	+	Malgré le fait que le bruit solidien soit conforme au seuil prévu par la Convention entre la Région et la STIB, une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau des écoles.	Demandeur
<b>9. Être humain</b>				
Sécurité incendie			Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer (aussi) au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».	
	R.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 : 12 m <sup>2</sup> supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m <sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.	Demandeur
Risque d'attaques à la voiture bélier au droit des entrées de la station	R.9.2	+	Se référer autant que possible au standard IWA 14-1 ou bien prévoir des études de simulations permettant d'attester des performances de résistance à l'impact des obstacles envisagés le long de l'avenue Huart Hamoir (potelets fixes).	Demandeur
Absence de toilettes publiques	R.9.3	+++	Prévoir au minimum deux toilettes PMR mixtes accessibles au public et aux membres du personnel	Demandeur
<b>10. Microclimat</b>				
Présence de revêtements en asphalte dans le projet.	R.10.1	++	Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics. Substituer les zones asphaltées par des aménagements en matériaux de tonalités plus claires. Les matériaux de tonalité claire présentent une capacité de réflexion de l'énergie solaire (albédo) plus élevée que l'asphalte, ce qui atténue les phénomènes d'îlots de chaleur.	Demandeur
<b>11. Déchets</b>				
Production de déchets de type « vide-poche » aux abords de la station	R.11.1	+	Prévoir des poubelles publiques sur les rues qui longent le parc du Square Riga et sur la chaussée de Helmet, à l'arrière de l'église : vVisibles et accessibles, avec un intervalle de maximum 30 m entre les poubelles.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Suppression des bulles à verre	R.11.2	+	Conserver les deux bulles à verre présentes actuellement à l'extrémité ouest du parc.	Demandeur

**Tableau 82 : Tableau de synthèse des recommandations pour la station Riga (ARIES, 2021)**

Pour rappel, les recommandations générales relatives à toutes les stations et reprises dans le livre Généralités Stations s'ajoutent à ces recommandations spécifiques.





**aries**<sup>®</sup>  
CONSULTANTS

Rue des Combattants 96 | B-1301 Bierges  
Rue Royale 55 - 3<sup>ème</sup> étage | B-1000 Bruxelles  
T +32 (0) 10 430 110 | T +32 (0) 2 655 86 50  
info@ariesconsultants.be | www.ariesconsultants.be