

Avril 2021

Etude d'incidences

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

Lot 2 : Ligne Liedts-Bordet

**LIVRE III – Stations**

*Station Paix*

Demandeur



Mandaté par



Auteur de l'étude



en collaboration avec





# Table des matières

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

1. DESCRIPTION DES SITUATIONS EXISTANTE ET PRÉVISIBLE DU SITE CONCERNÉ PAR LES DEMANDES DE PERMIS ....	3
1.1. <i>Situation existante</i> .....	3
1.1.1. Description du site de la station .....	3
1.1.2. Occupation du sol au sein du périmètre d'intervention .....	4
1.1.3. Intermodalité .....	5
1.1.4. Intérêt patrimonial .....	5
1.1.5. Principaux pôles d'activités à proximité du périmètre .....	5
1.2. <i>Situation prévisible</i> .....	5
2. DESCRIPTION DU PROJET .....	6
2.1. <i>Note d'ambition du projet de la station Paix</i> .....	6
2.2. <i>Implantation</i> .....	7
2.3. <i>Accès</i> .....	10
2.3.1. Pavillon d'accès public .....	10
2.3.2. Accès employés .....	10
2.3.3. Issues de secours et ascenseurs .....	11
2.4. <i>Aménagements en surface</i> .....	12
2.5. <i>Organisation interne</i> .....	13
2.6. <i>Fonctions associées à la station</i> .....	15
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> .....	18
3. DESCRIPTION DU CHANTIER .....	19
3.1. <i>Sources</i> .....	19
3.2. <i>Concept de construction</i> .....	19
3.3. <i>Quantitatif des matériaux</i> .....	23
3.4. <i>Phases de réalisation</i> .....	24
3.4.1. Aménagements préalables et démolitions .....	24
3.4.2. Travaux de génie civil .....	25
3.4.3. Aménagement de surface .....	28
3.4.4. Calendrier de réalisation .....	28
3.5. <i>Installations temporaires et implantation du chantier</i> .....	30
3.5.1. Installations prévues pendant la totalité chantier .....	30
3.5.2. Phase A .....	30
3.5.3. Phase B .....	31
3.5.4. Phase C .....	32
3.6. <i>Evaluation du nombre de travailleurs par phase</i> .....	33
4. DESCRIPTION DES VARIANTES ET DES ALTERNATIVES .....	34
4.1. <i>Alternative bitube</i> .....	34
4.2. <i>Variante eaux d'infiltrations</i> .....	35

## **PARTIE 2 : EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET ET RECOMMANDATIONS ..... 37**

1. MOBILITÉ .....	39
1.1. <i>Aire géographique</i> .....	39
1.2. <i>Méthodologie</i> .....	40
1.3. <i>Cadre réglementaire et références</i> .....	40
1.4. <i>Description de la situation existante</i> .....	40

1.4.1. Situation existante de droit et planologique.....	40
1.4.2. Situation existante de fait.....	45
1.5. Description de la situation de référence.....	61
1.6. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	61
1.7. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	63
1.7.1. Rappel des éléments clés en matière de mobilité.....	63
1.7.2. Modes actifs.....	63
1.7.3. Transports publics.....	69
1.7.4. Accessibilité routière.....	71
1.7.5. Stationnement.....	71
1.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la mobilité.....	74
1.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	74
1.9.1. Pour les modes actifs.....	74
1.9.2. Pour les transports publics.....	76
1.9.3. Pour le stationnement.....	77
1.10. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	78
1.10.1. Alternative bitube.....	78
1.11. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	78
1.12. Tableau de synthèse des recommandations.....	79
1.13. Conclusion.....	80
2. URBANISME, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET PATRIMOINE.....	82
2.1. Aire géographique.....	82
2.2. Description de la situation existante.....	82
2.2.1. Description de la situation existante de droit.....	82
2.2.2. Description de la situation existante de fait.....	88
2.3. Description de la situation de référence.....	100
2.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	100
2.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	101
2.5.1. Intégration urbaine.....	101
2.5.2. Démolitions.....	102
2.5.3. Fonction.....	103
2.5.4. Implantation.....	104
2.5.5. Gabarit.....	107
2.5.6. Traitement architectural.....	108
2.5.7. Impact visuel.....	111
2.5.8. Traitement des aménagements en surface.....	114
2.5.9. Conformité au cadre réglementaire et planologique.....	116
2.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	121
2.6.1. Alternative bitube.....	121
2.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	124
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.....	124
2.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	124
2.10. Tableau de synthèse des recommandations.....	126
2.11. Conclusion.....	127
3. DOMAINES SOCIAL ET ÉCONOMIQUE.....	129
3.1. Aire géographique.....	129
3.2. Cadre réglementaire et références.....	130
3.3. Description de la situation existante.....	131
3.3.1. Profils socio-économiques du quartier.....	131
3.3.2. Localisation des principaux générateurs de déplacements actuels.....	132
3.3.3. Convivialité du quartier.....	136
3.3.4. Synthèse socio-économique de cette partie du territoire.....	137
3.4. Description de la situation de référence.....	137
3.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	137

3.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	138
3.6.1. Données socio-économiques du projet.....	138
3.6.2. Evaluation des impacts du projet sur son environnement social et économique .....	139
3.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	141
3.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	141
3.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le socio-éco.....	141
3.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	141
3.10.1. Mise en place d'une signalétique en direction de la place de la Paix depuis la station .....	141
3.10.2. Réimplantation du distributeur de billets .....	141
3.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	142
3.12. Conclusion pour le domaine socio-économique .....	142
4. SOL ET EAUX .....	143
4.1. Aire géographique .....	143
4.2. Description de la situation existante .....	143
4.2.1. Description des couches géologiques au droit de la station .....	143
4.2.2. Niveau de la nappe phréatique au droit de la station et sens d'écoulement .....	144
4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante .....	146
4.2.4. Description du réseau d'égouttage .....	146
4.2.5. Description des impétrants .....	147
4.2.6. Localisation des infrastructures souterraines .....	149
4.2.7. Description du réseau hydrographique local .....	150
4.2.8. Capacité d'infiltration au droit de la station .....	152
4.2.9. Pollution du sol au droit de la station.....	153
4.3. Description de la situation prévisible .....	158
4.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	159
4.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	159
4.5.1. Activités à risque de pollution .....	159
4.5.2. Obligations liées au respect de l'ordonnance sols.....	159
4.5.3. Capacité du réseau d'égout .....	161
4.5.4. Déviation des impétrants.....	162
4.5.5. Imperméabilisation du périmètre .....	163
4.5.6. Incidences sur les eaux souterraines .....	164
4.5.7. Incidences sur les tassements .....	170
4.5.8. Gestion des eaux usées.....	173
4.5.9. Gestion des eaux pluviales .....	173
4.5.10. Conformité du réseau de distribution en cas d'incendie .....	183
4.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	183
4.6.1. Bitube .....	183
4.6.2. Variante eaux d'infiltration.....	184
4.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	184
4.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'eau et le sol.....	184
4.8.1. Pollution des sols.....	184
4.8.2. Eaux souterraines.....	185
4.8.3. Tassements .....	185
4.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	186
4.9.1. Gestion intégrée des eaux pluviales et saturation du réseau d'égouttage .....	186
4.9.2. Taux d'imperméabilisation .....	190
4.9.3. Citerne de récupération des eaux pluviales .....	190
4.9.4. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines .....	190
4.9.5. Eaux souterraines.....	191
4.9.6. Tassements .....	191
4.10. Tableau de synthèse des recommandations.....	191
4.11. Conclusion.....	193
5. FAUNE ET FLORE .....	194
5.1. Aire géographique considérée .....	194

5.2. Méthodologie spécifique.....	194
5.3. Cadre réglementaire et références.....	194
5.4. Description de la situation existante.....	194
5.4.1. Situation existante de droit.....	194
5.4.2. Situation existante de fait.....	199
5.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	200
5.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	201
5.6.1. Vérification du respect de la prescription 0.2 du PRAS.....	201
5.6.2. Vérification du respect du Règlement Régional d'urbanisme (RRU).....	201
5.6.3. Analyse au regard du projet de nouveau RRU.....	201
5.6.4. Incidences sur les milieux identifiés.....	202
5.6.5. Plantation et abattage.....	203
5.6.6. Evaluation du CBS en situation existante et en situation projetée.....	203
5.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	206
5.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	206
5.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives.....	206
5.11. Recommandations sur le projet et les alternatives.....	207
5.11.1. Détail des aménagements prévus et cohérence des plans.....	207
5.11.2. Renforcement de la végétalisation du site.....	207
5.11.3. Toiture verte.....	209
5.11.4. Développement de la biodiversité.....	209
5.12. Tableau de synthèse des recommandations.....	210
5.13. Conclusion.....	211
6. QUALITÉ DE L'AIR.....	212
6.1. Aire géographique.....	212
6.2. Description de la situation existante.....	212
6.2.1. Caractérisation de la qualité de l'air globale.....	212
6.2.2. Caractérisation de la qualité de l'air au droit de la station Paix.....	212
6.3. Description de la situation de référence.....	213
6.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	213
6.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	213
6.5.1. Emissions de polluants en station et en surface.....	213
6.5.2. Eléments du projet et incidences sur la qualité de l'air.....	214
6.6. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	221
6.7. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la qualité de l'air.....	222
6.8. Recommandations sur le projet.....	222
6.8.1. Localisation du rejet de désenfumage du côté est de la station.....	222
6.8.2. Mise en place de sondes pour les COV, les particules fines et la température dans la régulation de la ventilation.....	222
6.8.3. Mise en place d'un entretien des rames et des infrastructures afin d'assurer la qualité de l'air dans les stations.....	222
6.8.4. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans.....	223
6.9. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	223
6.9.1. Alternative bitube.....	223
6.10. Recommandations sur les alternatives.....	224
6.10.1. Localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage au niveau de l'alternative bitube.....	224
6.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	224
6.12. Conclusion en matière de qualité de l'air.....	225
7. ENERGIE.....	226
7.1. Aire géographique.....	226
7.2. Description de la situation existante.....	226
7.3. Description de la situation de référence.....	226
7.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	226

7.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	226
7.5.1. Consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station .....	226
7.5.2. Niveau de confort thermique dans la station .....	233
7.5.3. Application des réglementations PEB .....	235
7.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	237
7.6.1. Alternative bitube .....	237
7.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	239
7.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'énergie .....	239
7.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	239
7.9.1. Privilégier des équipements économes en énergie .....	239
7.9.2. Etudier la possibilité de récupérer d'énergie au sein des stations .....	239
7.9.3. Privilégier des sources d'éclairage de type LED .....	239
7.9.4. Mise en place d'un éclairage crépusculaire dans les pavillons d'accès .....	239
7.9.5. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant .....	240
7.9.6. Mise en œuvre d'une toiture verte au niveau du hall d'échange .....	240
7.9.7. Evaluation du potentiel de production d'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques de la station .....	240
7.10. Tableau de synthèse des recommandations .....	240
7.11. Conclusion en matière d'énergie .....	241
8. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE .....	242
8.1. Aire géographique .....	242
8.2. Cadre réglementaire et références .....	242
8.3. Description de la situation existante .....	243
8.3.1. Relevé de plaintes .....	243
8.3.2. Evaluation de l'environnement sonore général .....	243
8.4. Description de la situation de référence .....	249
8.5. Inventaire des incidences potentielles du projet .....	249
8.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	249
8.6.1. Niveau de nuisances sonore à l'extérieur liées à l'exploitation de la station .....	249
8.6.2. Niveau de nuisances vibratoires à l'extérieur liées à l'exploitation de la station .....	252
8.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	252
8.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	253
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 .....	253
8.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	253
8.10.1. Niveau de confort acoustique dans la station .....	253
8.10.2. Niveau de confort acoustique aux abords de la station .....	253
8.11. Tableau de synthèse des recommandations .....	253
8.12. Conclusion .....	254
9. ÊTRE HUMAIN .....	255
9.1. Aire géographique .....	255
9.2. Cadre réglementaire et références .....	255
9.3. Description de la situation existante .....	255
9.4. Description de la situation de référence .....	256
9.5. Inventaire des incidences potentielles du projet .....	256
9.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	256
9.6.1. Sécurité subjective et objective des usagers de la station et de ses abords .....	256
9.6.2. Gestion et prévention du risque d'incendie .....	263
9.6.3. Santé humaine .....	286
9.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	286
9.7.1. Alternative bitube .....	286
9.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible	287
9.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'être humain .....	287
9.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	288

9.10.1. Recommandations relatives aux aspects de sécurité générale .....	288
9.10.2. Recommandations générales en matière de prévention incendie .....	290
9.11. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	295
9.12. <i>Conclusion</i> .....	296
10. MICROCLIMAT.....	298
10.1. <i>Aire géographique</i> .....	298
10.2. <i>Cadre réglementaire et références</i> .....	298
10.3. <i>Description de la situation existante</i> .....	298
10.4. <i>Description de la situation de référence</i> .....	299
10.5. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	299
10.6. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	299
10.6.1. Variation de la couverture végétale .....	299
10.6.2. Variation des murs verticaux.....	299
10.6.3. Modification de la teinte des matériaux.....	300
10.6.4. Capacité de l'environnement direct à abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration .....	300
10.6.5. Conclusion des incidences du projet .....	300
10.7. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	300
10.8. <i>Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	300
10.9. <i>Analyse des incidences en chantier</i> .....	301
10.10. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le microclimat</i> .....	301
10.11. <i>Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes</i> .....	301
10.12. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	302
10.13. <i>Conclusion pour le microclimat</i> .....	302
11. DÉCHETS.....	303
11.1. <i>Aire géographique</i> .....	303
11.2. <i>Cadre réglementaire et références</i> .....	303
11.3. <i>Description de la situation existante</i> .....	303
11.4. <i>Description de la situation de référence</i> .....	303
11.5. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	303
11.6. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	303
11.7. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	304
11.7.1. Alternative bitube .....	304
11.8. <i>Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	304
11.9. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur les déchets</i> .....	304
11.10. <i>Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes</i> .....	305
11.11. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	305
11.12. <i>Conclusion</i> .....	305
<b>PARTIE 3 : ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>307</b>
1. INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER LIÉES AU PROJET ET À SES ALTERNATIVES .....	309
1.1. <i>Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité</i> .....	309
1.1.1. Rappel des différentes phases du chantier et emprise.....	309
1.1.2. Approvisionnement et évacuation.....	309
1.1.3. Modes actifs.....	310
1.1.4. Transports publics .....	312
1.1.5. Accessibilité routière .....	312
1.1.6. Stationnement.....	317
1.1.7. Recommandations .....	318
1.1.8. Tableau de synthèse des recommandations .....	323

1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme .....	324
1.2.1. Recommandations : .....	326
1.2.2. Tableau de synthèse des recommandations .....	326
1.2.3. Conclusion .....	326
1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique .....	326
1.3.1. Description du phasage .....	326
1.3.2. Impact du chantier sur la poursuite des activités économiques dans l'aire géographique .....	327
1.3.3. Evaluation des retombées économiques directes et indirectes liées au chantier .....	331
1.3.4. Mesures mises en œuvre par le demandeur .....	331
1.3.5. Recommandations sur le chantier .....	331
1.3.6. Tableau de recommandations sur le chantier .....	333
1.3.7. Conclusion .....	334
1.4. Incidences prévisibles du chantier en sols et eaux .....	334
1.4.1. Risque de rabattement .....	334
1.4.2. Risque de tassements .....	335
1.4.3. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine .....	336
1.4.4. Obligations au regard de l'Ordonnance Sol .....	336
1.4.5. Gestion des eaux usées .....	336
1.4.6. Gestion des eaux pluviales .....	336
1.4.7. Consommation d'eau de distribution par le chantier .....	336
1.4.8. Risque de dégâts aux conduites .....	336
1.4.9. Capacité d'infiltration .....	337
1.4.10. Recommandations .....	337
1.4.11. Tableau de synthèse des recommandations concernant le chantier .....	338
1.5. Incidences prévisibles du chantier en faune et flore .....	338
1.5.1. Recommandation concernant l'abattage et défrichage des zones arbustives .....	339
1.6. Incidences prévisibles du chantier en qualité de l'air .....	339
1.6.1. Sources de nuisances du chantier .....	339
1.6.2. Phases du chantier de la station Paix présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air .....	339
1.6.3. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives .....	342
1.6.4. Recommandations .....	342
1.6.5. Conclusion .....	343
1.7. Incidences prévisibles du chantier en énergie .....	343
1.8. Incidences prévisibles du chantier en environnement sonore et vibratoire .....	343
1.8.1. Problématique .....	343
1.8.2. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le bruit et les vibrations .....	344
1.8.3. Recommandations pour minimiser l'impact chantier .....	345
1.9. Incidences prévisibles du chantier en être humain .....	345
1.9.1. Analyse des incidences .....	345
1.9.2. Recommandations .....	347
1.10. Incidences prévisibles du chantier en déchets .....	347
1.10.1. Analyse des incidences .....	347
1.10.2. Recommandations .....	348
1.10.3. Conclusion .....	348
2. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CHANTIER .....	349
<b>PARTIE 4 : INTERACTIONS, SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS .....</b>	<b>353</b>
1. INTERACTIONS .....	355
1.1. Qualité de l'espace public et végétalisation renforcée (urbanisme, paysage, faune et flore, être humain, énergie, microclimat, mobilité) .....	355
1.2. Mur mitoyen côté nord-est de l'édicule (urbanisme, faune et flore, être humain) .....	357
2. CONCLUSION GÉNÉRALE DU LIVRE PAIX .....	358
3. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS .....	370

<i>3.1. Recommandations mentionnées dans les interactions</i> .....	371
<i>3.2. Recommandations par domaine</i> .....	373

# **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

La place de la Paix est une place de la commune d'Evere, située au carrefour formé par la rue de Paris, la rue Édouard Stuckens et la rue Édouard Dekoster. La photo suivante illustre la place de la Paix.

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

*Voir Atlas cartographique, Station Paix*



**Figure 1 : Vue de la place de la Paix et de la rue Edouard Stuckens en avant-plan (ARIES, 2019)**

Cette place historique, de forme triangulaire, était déjà représentée sur la carte de Ferraris en 1777. Il s'agit d'un noyau commerçant local animé par de nombreux rez commerciaux présents autour de la place. Au nord de la place s'implantent plusieurs Horeca tandis qu'au sud de la place on retrouve des commerces de proximité (épicerie, traiteur, boulangerie, pharmacie, salon-lavoir, opticien, boucherie, librairie, coiffeur, ...). En plus de cette fonction **commerciale**, les abords de la place de la Paix sont constitués d'un tissu majoritairement **résidentiel**. Celui-ci est dense et composé principalement d'habitation unifamiliales mitoyennes ou d'immeubles à appartements de gabarit similaire au tissu environnant. L'académie de musique communale se situe également à proximité de la place, le long de la rue Edouard Stuckens. Une esplanade est présente devant le bâtiment de l'académie (appelée

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

dans ce rapport « la place de l'académie »). Un parking souterrain se trouve sous celle-ci. Le côté ouest de l'esplanade est occupé par l'espace Toots, un centre culturel géré par la commune d'Evere et abritant une salle de spectacle de 180 places et une taverne. Presque tous les soirs, cet espace est utilisé pour des concerts, pièces de théâtre, conférences, projections, etc.



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

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

Le périmètre d'intervention est repris dans le dossier cartographique. Celui-ci englobe la place devant l'académie de musique, la place de la Paix, un tronçon de la rue de Paris et de la rue Edouard Stuckens bordant cette dernière, ainsi que deux bâtiments (n°137 et 139, rue Edouard Stuckens). Ceux-ci abritent actuellement un magasin de bricolage au rez et des logements aux étages et sont implantés hors alignement, créant un trottoir d'une largeur d'environ un mètre de large. Ils seront démolis pour faire place au bâtiment de la station Paix.

Les deux places sont minéralisées. Celle à côté de l'académie de musique occupe la partie ouest du périmètre. Elle est aménagée en esplanade et en un petit parking à l'air libre. La place de la Paix est piétonne et est agrémentée de 8 arbres et de quelques bancs.

### 1.1.3. Intermodalité

La place de la Paix ne constitue pas un pôle d'intermodalité important. En effet, celle-ci est uniquement desservie par des trams et des bus, et n'est pas un nœud de transferts.

La rue E. Stuckens est parcourue par les voies des **trams 32 et 55**, dont l'arrêt Paix se situe sur la place du même nom. La ligne de **bus 64** s'arrête également à proximité directe de la place. Enfin, une station **Villo !** se situe sur la place.

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

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

### 1.1.4. Intérêt patrimonial

Au niveau **patrimonial**, le périmètre d'intervention fait partie de la **zone d'extension du centre ancien d'Evere**, site archéologique datant des XII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles.

La carte reprenant les éléments patrimoniaux ainsi que leur description est reprise dans le chapitre urbanisme.

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

### 1.1.5. Principaux pôles d'activités à proximité du périmètre

La place de la Paix accueille un marché deux fois par semaine. Elle est également bordée de commerces de proximité, de restaurants et de services à destination de l'ensemble des usagers du quartier, ce qui en fait le premier pôle de rencontre à l'échelle locale. Le pôle formé par l'académie de musique, l'espace Toots et sa taverne joue également un rôle dans l'animation du quartier.

On retrouve également des équipements tels que des écoles dans le quartier.

*Voir Domaine socio-économique, point 3.3.2 Localisation des principaux générateurs de déplacements actuels*

## 1.2. Situation prévisible

Aucun projet immobilier ne sera développé autour du site à l'horizon court terme.

## 2. Description du projet

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

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.).

Les objectifs poursuivis dans le cadre de la station Paix sont de s'implanter en lien avec cette place historique du quartier d'Evere, noyau composé de commerces de proximité et de restaurants. Cette station de métro est l'opportunité de réaménager cet espace public dynamisant la vie du quartier et, grâce à son implantation à la charnière entre la place de la Paix et la place de l'académie, de connecter ces deux espaces ouverts.

Pour ce faire, la place de la Paix est libérée au maximum du mobilier, des voitures et des dispositifs actuels afin de créer un véritable espace ouvert, zone de rencontre à destination des riverains, clients des magasins et usagers modes actifs. Cependant des dispositifs de sécurité de la station (trappes de secours et désenfumage) doivent faire partie de ce nouvel aménagement et s'intégreront à différents endroits du périmètre.

Concernant le pavillon de la station, l'objectif est qu'il puisse se mêler au cadre bâti existant. Dès lors, les matériaux (briques et acier) et le volume mis en œuvre s'inspirent du bâti alentours afin de maximiser son intégration.

Cette station permettra une desserte et une intermodalité à l'échelle locale grâce à la connexion aux lignes de bus 45 et 64.

## 2.2. Implantation

La station Paix est la sixième et avant-dernière station de la ligne de métro nord vers le dépôt de Haren. Le futur bâtiment de la station est situé entre la place de la Paix et l'académie de musique.



1. « Place de l'académie de musique »	2. Place de la Paix
Sortie de secours 	Pavillon station 
Périmètre d'intervention 	Périmètre de la boîte de la station 
Passage du tunnel 	Accès station métro 

**Figure 3 : Station Paix, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)**

L'**implantation** de la station sur la place de l'académie implique l'expropriation et la **démolition** de deux immeubles de gabarit R+2, ainsi que d'un bâtiment industriel annexé à l'arrière (n°137-139, rue Edouard Stuckens), pour faire place au hall d'échange de la station, visible sur la figure ci-dessous. En situation projetée, le trottoir liant les deux places passe ainsi d'une largeur de 1 mètre à 5 mètres de large.



Figure 4 : Vue des bâtiments à démolir (ARIES, 2019)



Figure 5: Vue d'artiste de la station Paix (Modèle Sketchup BMN ; 2018)

L'emprise de la station est principalement en sous-sol, mais elle dispose également d'un édifice hors-sol en R+1, situé à l'endroit des bâtiments à démolir.

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

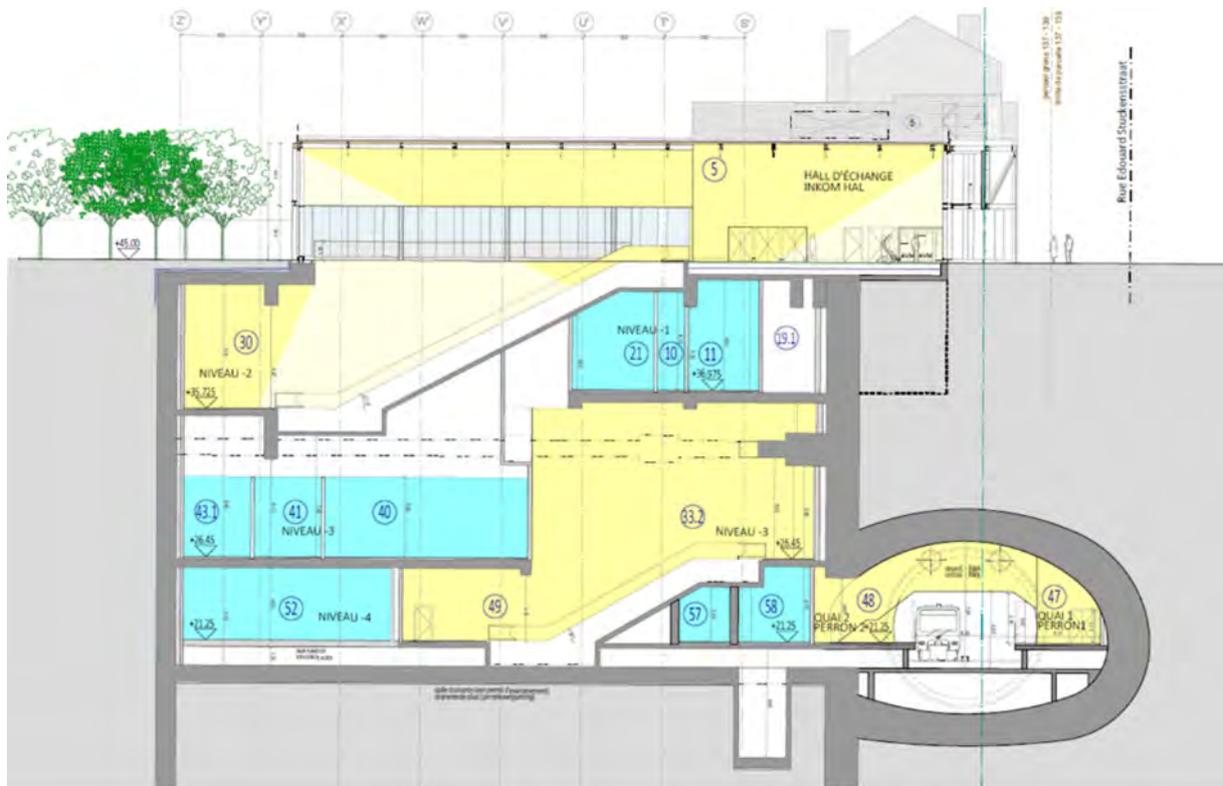


Figure 6: Coupe transversale de la station Paix depuis la place de l'académie de musique (BMN, 2018)

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

Niveau	Superficie plancher [m <sup>2</sup> ]	Sous-totaux [m <sup>2</sup> ]
+1.5	50	Hors sol
+1	179	768
0	539	
-1	1.975	Sous-sol
-2	914	8.139
-3	1.715	
-4	3.535	

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

## 2.3. Accès

### 2.3.1. Pavillon d'accès public

L'**accès principal** de la station est à l'articulation entre la place de la Paix et la place de l'académie de musique, sur la rue E. Stuckens. Ce nouveau pavillon est composé d'une structure en acier, d'un socle vitré et d'un bandeau de briques dans la partie supérieure de la construction, comme illustré sur la figure ci-dessous.



Figure 7 : Station Paix, visualisation du pavillon d'accès (BMN, 2018)

Le hall d'échange se trouve au niveau de l'espace public. Celui-ci contient les portillons de validation du titre de transport. L'intégration du pavillon dans l'espace public est analysée dans le chapitre urbanisme.

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

### 2.3.2. Accès employés

Les travailleurs devant accéder aux locaux techniques présents dans la station le font via le pavillon d'accès.

### 2.3.3. Issues de secours et ascenseurs

La station Paix comprendra 2 ascenseurs pompiers qui serviront également d'ascenseurs publics (voir figure ci-dessous) :

- L'ascenseur 1, au sein du pavillon, sera toujours disponible pour les pompiers et reliera la surface au niveau des quais.
- L'ascenseur 2, situé dans l'espace public, ne relie la surface qu'au niveau -3 en mode public. Il pourra être déverrouillé par les services de secours afin d'être utilisé comme ascenseur de secours.

Deux issues de secours sont prévues sur la place de la Paix. Celles-ci sont des escaliers provenant du niveau des quais et se matérialisent par trois trappes dans l'espace public, couvertes par un volet, comme visible sur la figure ci-dessous.

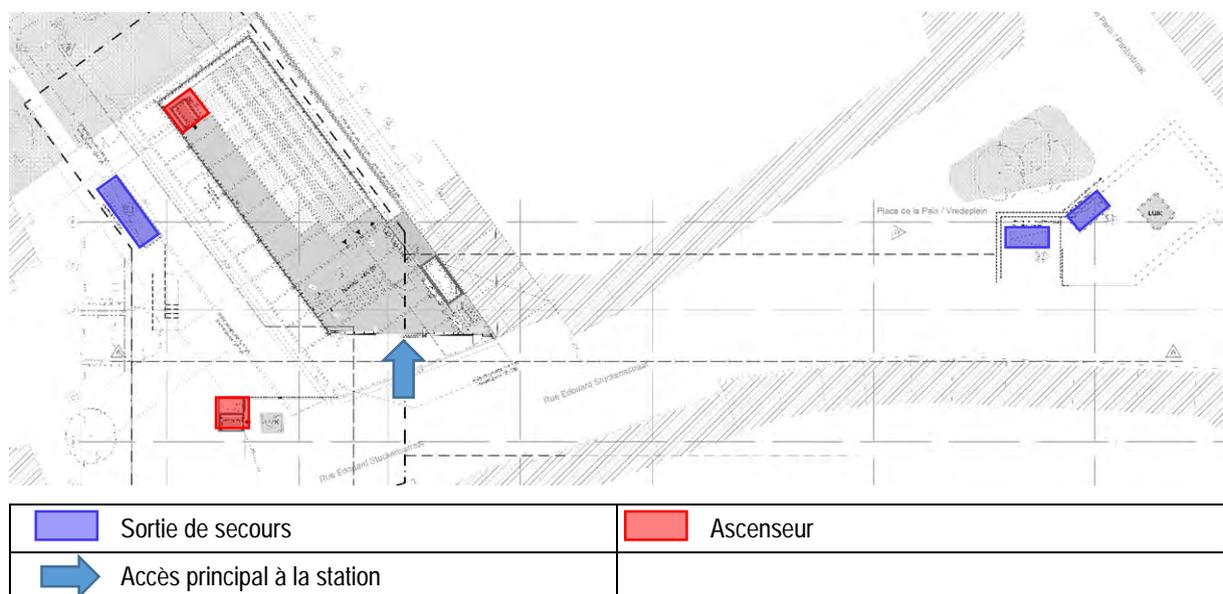


Figure 8 : Vue en plan des issues de secours et ascenseurs (BMN, 2018)

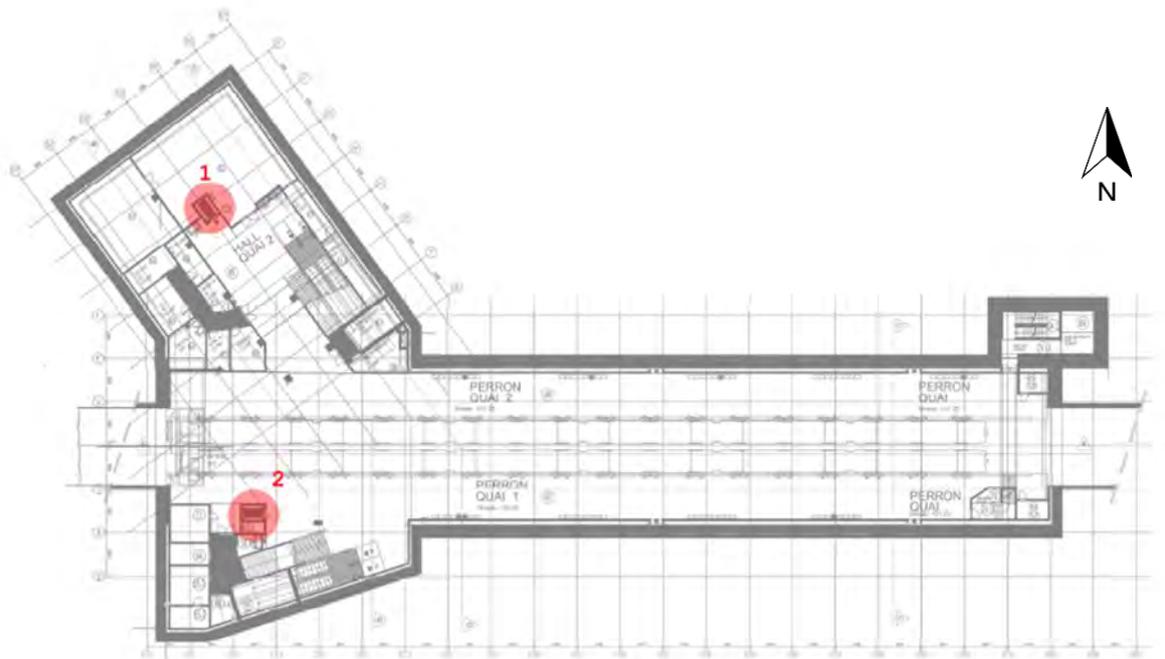


Figure 9 : Localisation des 2 ascenseurs – Station Paix (BMN, 2018)

## 2.4. Aménagements en surface

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



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

Un même matériau de revêtement sera utilisé sur les deux places (pavés en argile).

La place de la Paix est libérée de ses véhicules et ne dispose plus de parcage pour les vélos et les Villo !. La traversée de la rue de Paris est réduite et réaménagée en 'Woonerf' pour le passage des véhicules motorisés afin d'englober cette voirie dans la place tout en donnant de ce fait la priorité aux modes actifs et à l'espace de détente/commerce/restauration. La place de la Paix est libérée au maximum de ses composants actuels en surface.

Les 8 platanes de la place de la Paix seront abattus et remplacés par trois charmes-houblon, plantés dans un bac entouré d'une assise en bois. Deux autres arbres situés à l'arrière du futur pavillon de la station Paix sont à abattre. Sur la place de l'académie, trois Parrotia persica seront chacun plantés dans un bac.

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> ]	7.392	7.392	0
Espace pleine terre [m <sup>2</sup> ]	320	439	+119
Revêtement imperméable [m <sup>2</sup> ]	7.072	6.953	-119
Berne/pelouse [m <sup>2</sup> ]	0	439	+439
Arbre à haute tige (nombre) <sup>1</sup>	10	6	-4

**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, services, etc. ;
- Les locaux d'exploitation, liés au personnel présent de temps à autre en station et les locaux techniques, comprenant les locaux électriques, ventilation/désenfumage, signalisation et communication.

Deux circuits distincts sont prévus au sein de la station : un circuit public et un circuit technique. Les espaces publics ont été dimensionnés sur base des flux des voyageurs estimés en phase d'exploitation commerciale et lors de l'évacuation de la station. Les locaux techniques sont, eux, regroupés en zones par niveau, ce qui permet de libérer l'espace central, dédié aux voyageurs.

<sup>1</sup> La demande de permis d'urbanisme indique un total de 7 arbres à abattre, or en réalité il y en aura 10, tel qu'expliqué plus loin dans le chapitre Faune et flore.

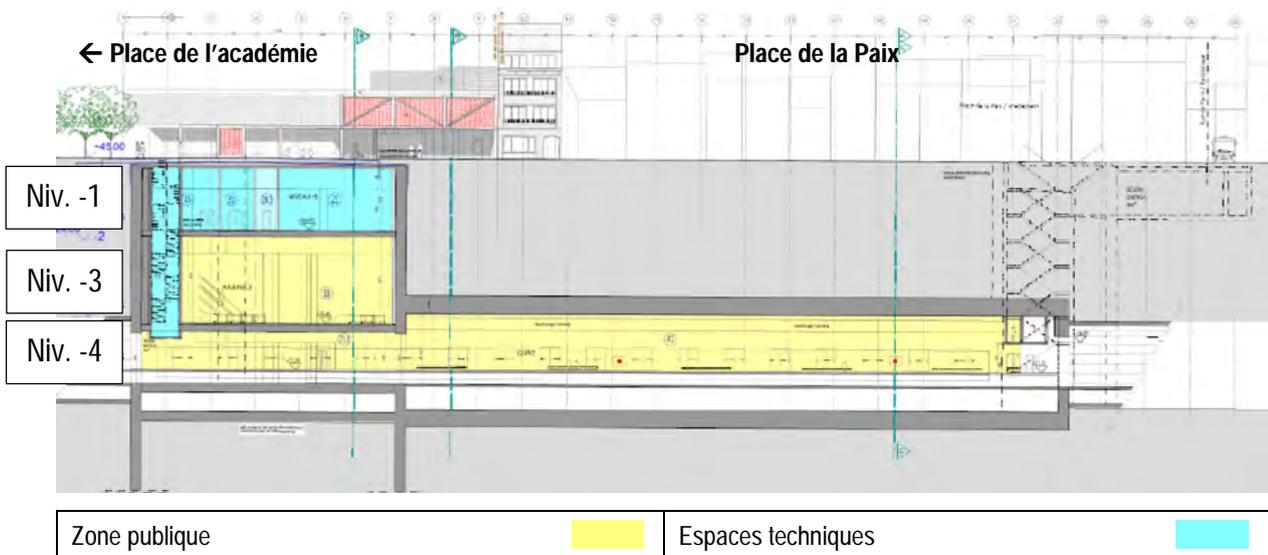


Figure 11 : Station Paix, coupe longitudinale (BMN, 2018)

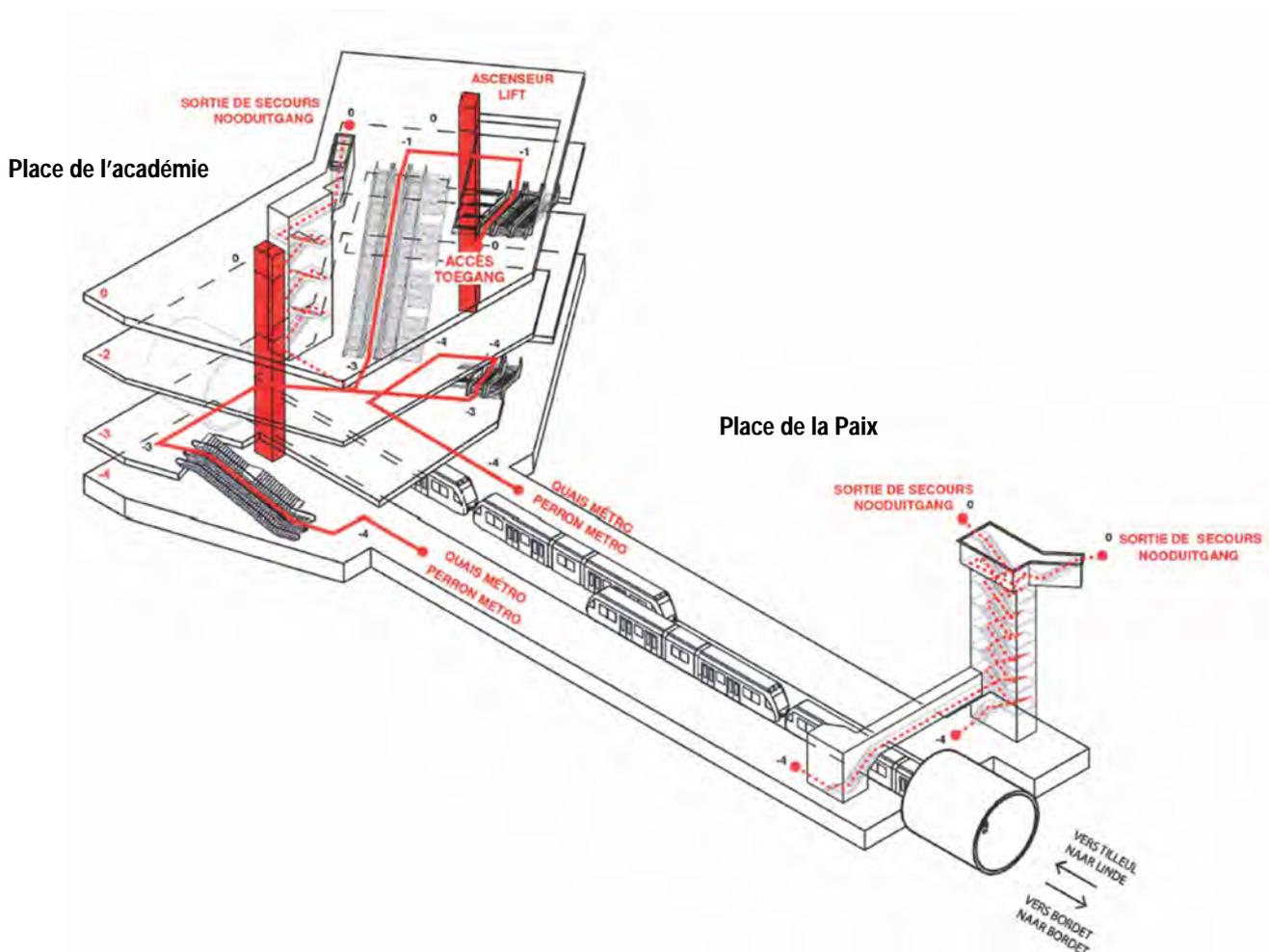


Figure 12 : Station Paix, coupe technique (BMN, 2018)

La station est composée de 5 niveaux :

- Niveau 0 : le rez-de-chaussée, niveau des accès (+45,00 m) ;
- Niveau -1 : niveau intermédiaire technique (+36,98 m) ;
- Niveau -2 : niveau intermédiaire (+35,73 m) ;
- Niveau -3 : niveau choix de destination (+26,45 m)
- Niveau -4 : niveau des quais (+21,25 m).

Ces niveaux sont illustrés sur les deux figures ci-dessus.

La station est équipée de deux ascenseurs (un au sein du pavillon de la station et un sortant sur la place de l'académie). Des escaliers de secours, en plus des escaliers commerciaux, se situent aux extrémités des quais pour assurer l'évacuation de la station.

## 2.6. Fonctions associées à la station

Aucune autre **fonction**, telle qu'un commerce, n'est associée à la station.

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

Locaux		Superficie	
Espaces techniques	Locaux techniques	2.548 m <sup>2</sup>	59 %
	Circulation techniques	1.053 m <sup>2</sup>	
Espaces publics	Espace voyageurs	990 m <sup>2</sup>	41 %
	Circulation voyageurs	1.555 m <sup>2</sup>	
Total		6.146 m <sup>2</sup>	

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

Les espaces techniques représentent 59% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 41%.

## 2.7. Stationnement vélos

Le long du mur ouest du bâtiment de la station sont prévus des emplacements de stationnement vélo. Ces emplacements seront couverts grâce au porte-à-faux du bâtiment. La station Villo ! présente aujourd'hui sur la place de la Paix sera relocalisée et située également à cet endroit. Des places sont aussi prévues sur l'esplanade de l'académie.

Au total, 66 emplacements de stationnement pour vélos sont prévus :

- 20 places Villo ! sous l'auvent de la station ;
- 18 places près de l'entrée du parking souterrain de l'académie de musique, hors abris ;
- 28 places sous abri.



Figure 13 : Localisation des emplacements vélos (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 Paix :

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 : 21 m <sup>2</sup>	Niv. -1	2
62 A	Captages d'eau souterraine	Dalle drainante (pour eau d'infiltration) Débit 72,59 m <sup>3</sup> /jour	Niv. -4	2
72 B	Installations d'extinction par gaz inhibiteur	Bonbonnes d'agent d'extinction de type Novec 1230) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 180 l pour le local ICT 1 – MTV</li> <li>▪ 4 x 140 l pour le local signalisation</li> <li>▪ 140 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 pour local de gestion - vestiaires – sanitaires (6 kg de 410A, 4 kW <sub>ei</sub> )	Niv. -1	3
132 A	Installations de refroidissement	Split units pour local batteries UPS (2 x 5,5 kg de 410A, 2 x 8 kW <sub>ei</sub> )	Niv. -3	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>ei</sub>)</li> </ul>	Niv. -3 et niv. -4	3

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

		<ul style="list-style-type: none"> <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>		
148 A	Postes de transformation (<1000 kVA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poste station : 2 x 630 kVA</li> <li>▪ Poste secours : 630 kVA</li> </ul>	Niv. -4	3
153 A	Ventilateurs (<100.000 m <sup>3</sup> /h)	Centrale de traitement d'air (CTA) ventilation quais : 41.000 m <sup>3</sup> /h (15 kW <sub>el</sub> )	Niv. -1	2
153 B	Ventilateurs (>100.000 m <sup>3</sup> /h)	Ventilateurs désenfumage station : 2 x 2 x 250.000 m <sup>3</sup> /h (100 kW <sub>el</sub> )	Niv. -1	1B

**Tableau 4 : Installations classées – Station Paix (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 poste de transformation – Pulsion	7.500 m <sup>3</sup> /h (3 kW <sub>el</sub> )
	▪ CTA poste de transformation - Extraction	7.500 m <sup>3</sup> /h (3 kW <sub>el</sub> )
	▪ CTA autres locaux techniques - Pulsion	5.000 m <sup>3</sup> /h (2 kW <sub>el</sub> )
	▪ CTA autres locaux techniques – Extraction	5.000 m <sup>3</sup> /h (2 kW <sub>el</sub> )
	▪ Suppression escaliers de secours	2 x 10.000 m <sup>3</sup> /h (2,5 kW <sub>el</sub> )
Pompes	▪ Relevages d'eaux usées	2 kW <sub>el</sub>
	▪ Relevages d'eaux infiltrées - drainage	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	1 kW <sub>el</sub>
Ascenseurs	▪ 2 ascenseurs pompiers	16 kW <sub>el</sub>
	▪ 10 escalators de type H (grande hauteur 1, de 7,5 à 10 m)	15 kW <sub>el</sub>

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

## 2.9. Chiffres clefs du projet

Les chiffres les plus importants en lien avec le projet<sup>2</sup> sont repris dans le tableau ci-dessous.

Critère	Situation existante	Situation projetée	Différentiel
Superficie du terrain [m <sup>2</sup> ] (S)	7.392	7.392	0
Superficie de plancher hors-sol [m <sup>2</sup> ] (P)	1044,5	768	-276,5
Rapport P/S	0.14	0.10	-0.04
Volume total de la construction hors-sol [m <sup>3</sup> ]	3.386	4.172	+786
Emprise au sol [m <sup>2</sup> ] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	704,5	539	-165,5
Taux d'emprise (E/S)	0,0953	0,0729	-0,0224
Superficie imperméable [en m <sup>2</sup> ] (I)	7.072	7.064	-8
Taux d'imperméabilisation (I/S)	95,6 %	95,5 %	-0,1 %
Superficie de toiture verte ou verdurisée/végétalisée [m <sup>2</sup> ]	0	0	0
Citerne d'eau de pluie [m <sup>3</sup> ]	0	22,2	+22,2
Bassin d'orage [m <sup>3</sup> ]	0	20	+20
Emplacements de stationnement voiture	32	0	-32
Emplacements de stationnement vélo	20	66	+46
Nombre de logements	3	0	-3

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

<sup>2</sup> Chiffres issus du cadre IV du formulaire de demande de permis d'urbanisme, datant du 23 novembre 2018, à l'exception du nombre de logements : le formulaire indique de manière erronée « 0 logement » en situation existante alors qu'il en existe 3 dans le bâtiment à démolir rue Stuckens

## 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).

Le niveau du terrain naturel se situe à la cote : + 45 m DNG.

La station Paix est composée de trois zones :

- La boîte principale :
  - Profondeur : +/- 26 m ;
  - Niveau inférieur du radier (minimum 1 m d'épaisseur) : +16,07 DNG ;
  - Réalisée en paroi moulée (minimum 1,20 m d'épaisseur) ancrée à -13 m DNG (ce qui permet de recouper l'aquitard supérieur de Saint Maur (-1,0 à -6,0 m DNG) et recoupe sur 1 m un petit aquitard localisé de la cote - 12 à 13,5 m DNG, l'aquitard inférieur n'est pas recoupé par la paroi);
  - Excavation en stross ;
  - Drainage permanent situé en dessous du radier de la boîte principale (drains horizontaux, pas de drains verticaux).
- Le puits secondaire :
  - Profondeur : +/- 26 m ;
  - Niveau inférieur du radier : +18,65 DNG ;
  - Réalisée en paroi moulée ancrée à -13 m DNG (idem que pour la paroi principale) ;
  - Excavation en stross ;

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

- Comprend également une extension réalisée en pieux sécants (local enterré de +/- 7 m de profondeur) ;
- Pas de drainage permanent prévu.
- La zone de quai prévue en congélation :
  - Connecte la boîte principale au puits secondaire ;
  - Terrassement réalisée en sous œuvre sous le niveau de la nappe phréatique ;
  - Niveau inférieur du radier : +15,67 DNG ;
  - Niveau supérieur de la toiture de la galerie : à +/- 10 m de profondeur ;
  - Largeur intérieure de la galerie : 18 m ;
  - Longueur de la galerie : +/- 75 m ;
  - La galerie est limitée à l'ouest par la boîte principale et à l'est par un voile de fermeture réalisé en jet-grouting depuis la surface et depuis des caves d'habitation aux extrémités des zones prévues en congélation jusqu'aux couches argileuses étanches. Ce voile de fermeture est partiellement mis en œuvre depuis les caves des n<sup>os</sup> 21 et 22 de la place de la Paix ;
  - La toiture de la galerie est réalisée en congélation via 5 micro-tunnels de 4,1 m de diamètre entre la boîte principale et le voile de fermeture ;
  - Les voiles latéraux de la galerie sont réalisés en fouilles blindées à partir des 2 micro-tunneliers extérieurs et ont leur niveau inférieur situé à + 10 m DNG ;
  - Epaisseur des fouilles blindées : entre 2,5 m et 4,55 m ;
  - Etanchéité drainante prévue entre les micro-tunneliers et la dalle de toiture de la galerie ;
  - Pas de drainage permanent prévu dans le radier de la galerie.

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

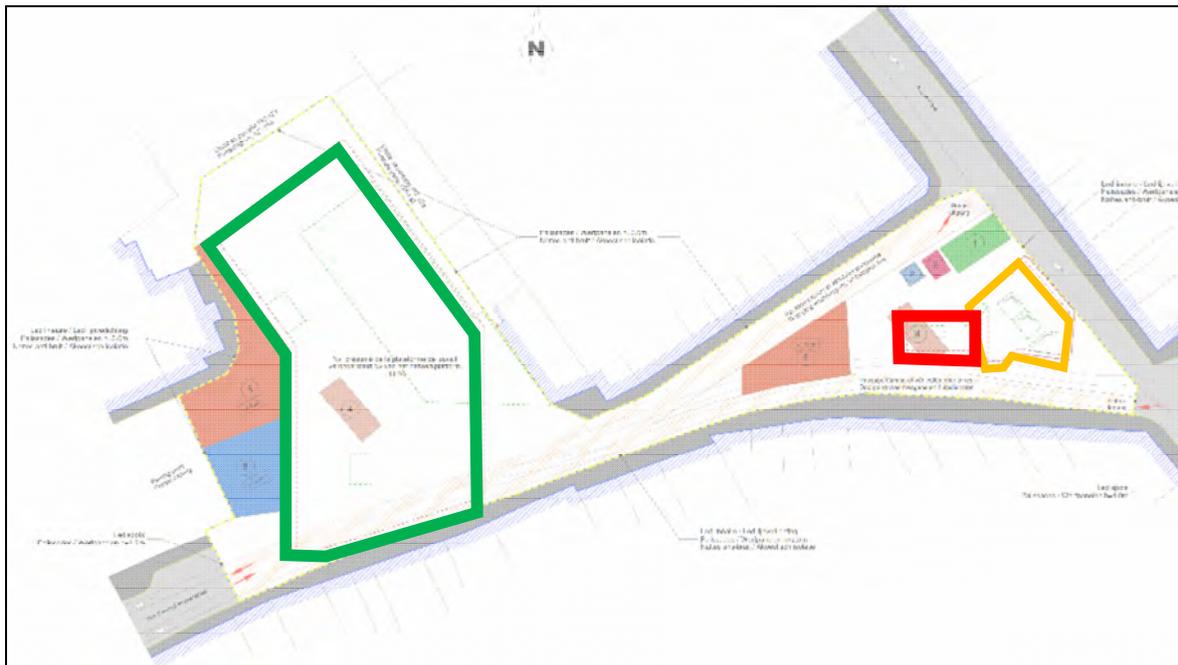


Figure 14 : Localisation de la boîte principale (trait vert), de la boîte secondaire (trait rouge) et extension de la boîte secondaire (trait orange) (BMN, 2020)

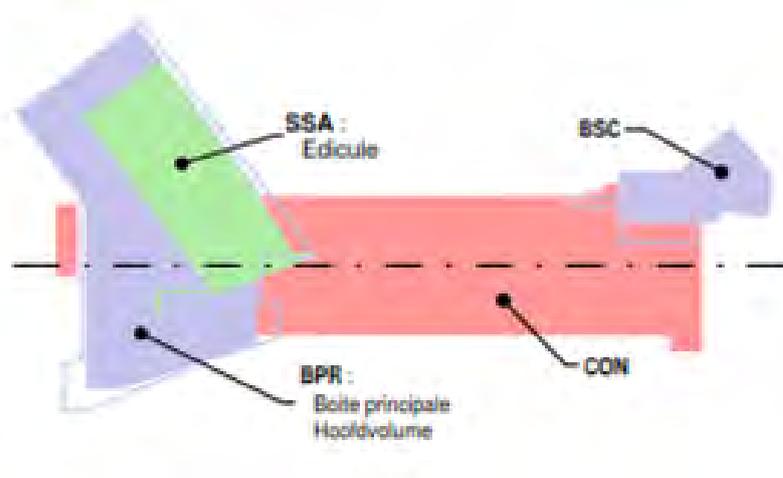
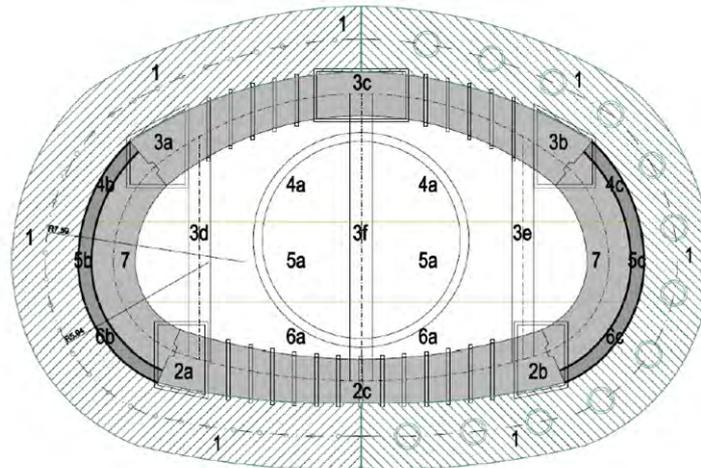


Figure 15 : Localisation de la zone réalisée en congélation (BMN, 2020)

Certaines techniques de construction ont évolué depuis la demande de permis d'urbanisme. Les principales évolutions sont :

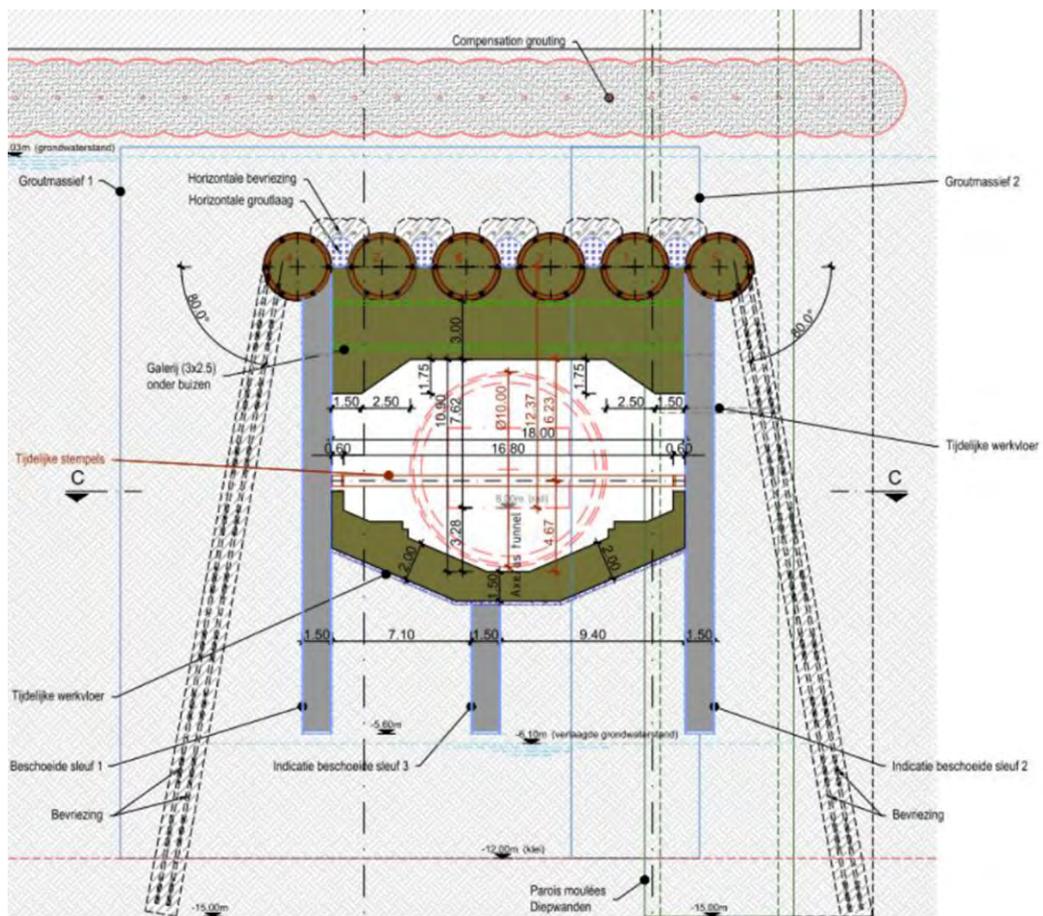
- La modification de la technique de congélation de la zone de quai :
  - Concept retenu lors de la demande de permis : Congélation du sol autour de l'entièreté de la zone de quai via des forages (zone hachurée dans la figure ci-dessous):

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



**Figure 16 : Coupe transversale partie quai en zone de congélation – Concept PU (BMN, 2017)**

- o Dans le cadre la présente étude : Réalisation d'une voute en micro-tunneliers<sup>3</sup> avec congélation et voiles latérales en fouilles blindées.



**Figure 17 : Exemple de coupe transversale partie réalisée en congélation (BMN, 2020)**

<sup>3</sup> Le schéma de principe repris ci-après, d'une autre station, prend en considération 6 micro-tunnels ; la présente station est prévue avec 5 micro-tunnels

- La mise en place d'un drainage permanent sous le radier de la boîte principale.

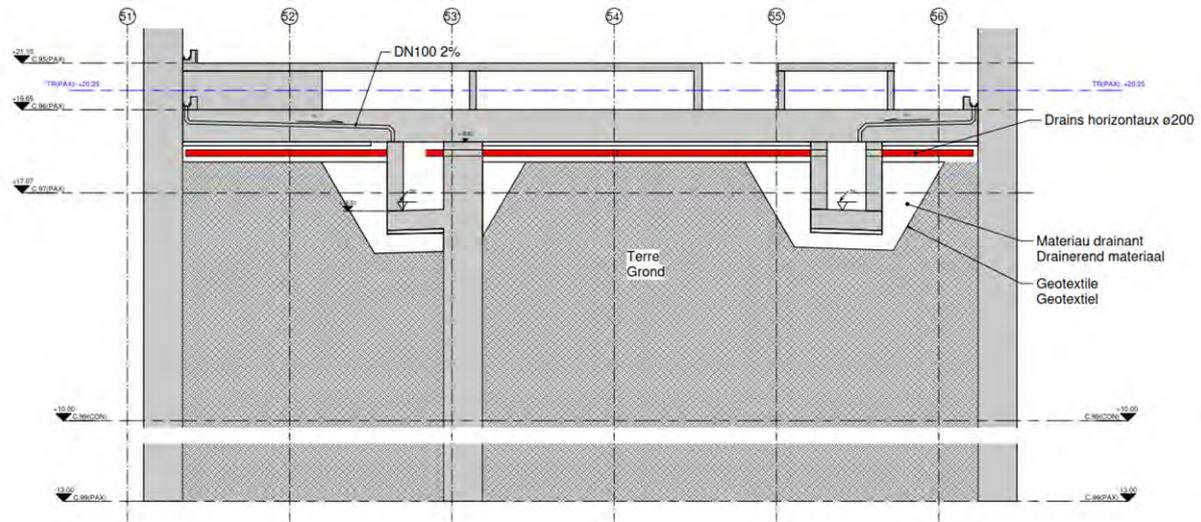


Figure 18 : Coupe transversale – base de la boîte principale et système de drainage (BMN, 2020)

### 3.3. Quantitatif des matériaux

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

<b>Volume excavé (matériaux en place)</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>94.370</b>
<b>Volume déblai à évacuer (foisonnement 1.3)</b>	m <sup>3</sup>	122.690
<b>Déchets Génie Civil</b>	m <sup>3</sup>	4.970
<b>Remblai</b>	m <sup>3</sup>	1.020
<b>Béton</b>	m <sup>3</sup>	43.740
<b>Armatures acier</b>	T	5.460
<b>Structures métalliques acier</b>	T	60
<b>Armatures fibre de verre</b>	T	30
<b>Soutènements provisoires</b>	m <sup>3</sup>	10.660
<b>Maçonnerie</b>	m <sup>3</sup>	410

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

### 3.4. Phases de réalisation

Les phases principales de réalisation de la station Paix 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 et démolitions

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

- la déviation des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station, principalement sur l'emprise de la boîte principale ;
- la réalisation d'un arrêt de tram temporaire au droit de la rue Frans Verdonck ;
- la démolition de bâtiments existants situés sur l'emprise du chantier (principalement au niveau de la boîte principale). Il s'agit d'un petit immeuble de logements R+2 et d'un bâtiment industriel annexé situés à la rue Edouard Stuckens (voir figure ci-dessous). La structure des bâtiments est constituée de murs en maçonnerie et d'une toiture plate.



Figure 19 : Démolition des bâtiments existants (BMN, 2018)

Avant de débuter les travaux de démolition il conviendra de réaliser les tâches suivantes :

- Réaliser un inventaire amiante destructif des bâtiments ;
- Réaliser une étude de stabilité afin de s'assurer de la stabilité du bâtiment mitoyen après démolition ;

- Obtenir les autorisations de fermeture du trottoir longeant le bâtiment à démolir et les déviations piétonnes y découlant ;
- Réaliser un état des lieux des mitoyens.

La cour située à l'ouest du bâtiment servira de zone de chantier notamment pour le déplacement des machines de démolition.

Le trottoir longeant l'habitation à démolir fera partie intégrante de la zone de chantier.

Cette zone sera délimitée par des barrière de type HERAS et interdite d'accès à toute personne étrangère au projet de démolition.

Le phasage des travaux de démolition sera le suivant :

- Installation de chantier ;
- Déconnexion des énergies (eau, gaz, électricité) ;
- Désamiantage des bâtiments ;
- Séparation physique et sécurisation (protections éventuelles) du mitoyen avec le bâtiment et jardin situé à l'est du bâtiment à démolir ;
- Enlèvement du roofing en toiture ;
- Enlèvement du contenu résiduel des bâtiments (meublier, ...) ;
- Enlèvement des éléments de second œuvre ;
- Démolition des bâtiments à l'aide d'une pelle mécanique munie des outils de démolition (crusher, pince de tri). La démolition aura toujours lieu du haut vers le bas ;
- Tri des déchets en fonction de leurs exutoires (gravats, bois, DIB, ...) et stockage dans des zones prévues à cet effet ;
- Evacuation régulière des déchets ;
- Mise en place éventuelle de protections sur le pignon du mitoyen ;
- Repli de chantier.

La durée des travaux est estimée à 4 mois.

### 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 :

- les démolitions partielles ou totales des petits ouvrages situés au droit de l'emprise de la station et du chantier ;
- le nivellement de la totalité de la surface de l'emprise chantier ;
- les travaux d'amenée des réseaux concessionnaires depuis la rue de Paris pour l'alimentation des installations de chantier.

### **3.4.2.2. Phase 1 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 1)**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- Installation des clôtures le long de toute l'emprise chantier et interruption routière et du tram ;
- Mise en place des installations de chantier ;
- Mise en place des murets-guides en béton armé des parois moulées et des barrettes ;
- Mise en place des soutènements temporaires ;
- Réalisation du puits d'accès aux caves des maisons n°21 et 22 de la place de la Paix ;

Plus particulièrement pour la boîte principale :

- Exécution des parois moulées et barrettes adjacentes à la rue Stuckens ;
- Réalisation des massifs en jet-grouting permettant l'étanchéité entre la future zone congelée et la boîte principale ;

Plus particulièrement pour le puits secondaire :

- Exécution des parois moulées du puits secondaire ;
- Réalisation de la paroi en pieux sécants pour l'extension du puits secondaire ;
- Depuis la surface de la rue Stuckens et depuis les caves des maisons 21 et 22 place de la Paix, réalisation du voile de fermeture et du massif de réception en jet-grouting nécessaire aux arrivées des micro-tunneliers.
- Les caves des n°21 et 22 place de la Paix sont libérées et remises en pristin état (nettoyage et réparation).

### **3.4.2.3. Phase 2 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 2)**

Cette phase consiste en l'achèvement des parois moulées de la boîte principale et de la mise en place de la dalle de couverture au droit de la rue Stuckens.

Plus particulièrement pour la boîte principale :

- Côté nord, exécution des parois moulées situées hors de l'emprise de la rue Stuckens et réalisation des colonnes pré-fondées ;
- Côté rue Stuckens, recépage des parois moulées et réalisation partielle de la poutre de couronnement. Réalisation de la toiture de couverture en poutres précontraintes coulées sur place ;

Plus particulièrement pour le puits secondaire :

- Réalisation des dalles de couverture du puits secondaire et de l'extension en pieux sécants.

#### **3.4.2.4. Phase 3 : Remise en circulation du tram**

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

Dans la rue Stuckens ainsi qu'au niveau du puits secondaire, il est prévu des travaux de remblai des terres et de réfection de la voirie afin de pouvoir poser les nouvelles voies du tram (y compris caténares et signalétique) pour une remise en service par la STIB.

#### **3.4.2.5. Phase 4 : Excavation**

Cette phase d'excavation débute par le rabattement des eaux en fouille ouverte dans les boîtes réalisées auparavant. En première approche, le rabattement est exécuté par étapes successives par puisard de fond, par tranche excavée. La technique pourra cependant être adaptée par l'entreprise en fonction de son étude d'exécution.

La boîte principale et le puits secondaire sont excavés en stross et progressivement butonnés. La radier en voûte inversée est ensuite réalisée et ancrée dans les parois moulées.

Le système complet de drainage permanent sous le radier de la boîte principale est ensuite mis en œuvre.

La zone congelée présente un phasage particulier qui comprend :

- la réalisation des 5 tunnels au micro-tunnelier (diamètre de 4.10m) au départ de la boîte principale ;
- la réalisation de la congélation du sol (via des forages réalisées depuis les tunnels) entre les tunnels pour créer une voute étanche ;
- la réalisation des colonnes en jet-grouting ;
- la réalisation des fouilles blindées depuis les 2 tunnels extérieurs ;
- le rabattement de la nappe ;
- l'excavation en stross (avec butonnage provisoire) ;
- Réalisation du radier ;
- Remplissage des 5 micro-tunnels de béton.

Au droit de la zone congelée, un système de compensation actif (injections de jet grouting) est prévu pour limiter les tassements en surface.

#### **3.4.2.6. Phase 5 : Passage du tunnelier et travaux de génie civil**

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

- Un massif de réception en béton situé à l'intérieur de la zone prévue en congélation pour l'arrivée du tunnelier en station (partie est de la zone congelée, côté puits secondaire) ;
- La cloche de sortie du tunnelier pour son départ de la station (partie ouest de la zone de quai, côté boîte principale).

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

### **3.4.2.7. Phase 6 : Phase de second œuvre**

Une fois les travaux du tunnel achevés dans la station, 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 de la place Paix mais également des voiries et trottoirs qui auront été endommagés lors des travaux.

Au droit de la rue E. Stuckens, un rétablissement de la voirie et du trottoir du côté des habitations est prévu après les travaux de génie civil. Concernant les voies de tram, une coordination avec la STIB sera nécessaire. La STIB réalise la pose des voies de tram et la finition de voirie. Pour le reste de la voirie et trottoirs, une remise en l'état qualitative avec la réalisation de tous les éléments nécessaires (avaloirs, potelets, traversées piétonnes, éclairage public, etc.) sera effectuée.

Au droit de la rue de Paris, un rétablissement de la voirie permettant la circulation sur la place de la Paix et allant du nord vers le sud est prévu après les travaux de génie civil. Une remise en l'état qualitative avec la réalisation de tous les éléments nécessaires (avaloirs, potelets, traversées piétonnes, éclairage public, etc.) sera effectuée.

Une remise en état au terme des travaux liés à la réalisation des voiles de fermeture et l'occupation des caves des bâtiments ci-dessous sera effectué :

- Place de la Paix, 21 et 22

Cette remise en état comprend :

- La réparation des éléments dégradés ;
- Le comblement des cavités et/ou des excavations réalisées ;
- La remise état complète du volume occupé ;
- Le dégagement et la réparation à l'état initiale de toutes les zones de circulation : accès, chemins, routes ou trottoirs.

### **3.4.4. Calendrier de réalisation**

La planification générale de réalisation des travaux est déterminée 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.

La planification actuelle de réalisation de la station Paix prévoit le début du chantier en septembre 2022. Le chantier est prévu pour une durée d'environ 7 ans (cette période inclut le creusement du tunnel, la mise en place des équipements et le parachèvement des locaux de la station).

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

- Désamiantage et démolition des 2 maisons : prévus début 2022, pour une période de 4 mois.
- 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 2022 et prendra environ 3 mois.
  - En parallèle, fermeture de la rue Stuckens avec interruption du tram.
  - La réalisation des parois moulées de la phase 1 est ensuite effectuée et prendra environ 2 mois et demi.
  - S'ensuit la mise en place des dalles de toiture de la phase 1 (boîte principale et secondaire) qui prendra environ 2 mois.
  - En parallèle à la mise en place des dalles de toiture, le reste des parois moulées, de la phase 2, est effectué et ce pendant environ 2 mois.
  - S'ensuit la mise en place de la dalle de toiture de la phase 2 qui prendra également environ 2 mois.
  - L'excavation de la boîte principale est prévue entre début 2023 et mi 2025.
  - L'excavation de la boîte secondaire est prévue début 2023 et prendra environ 1 mois.
  - La réalisation de la zone de quais en congélation est prévue entre mi 2023 et mi 2025 (la congélation du sol est prévue pendant environ 2 ans).
  - La réalisation du radier ainsi que du massif de réception de la cloche de sortie du tunnelier est prévue pour mi 2025 et prendra environ 2 mois.
- Passage du tunnelier :
  - Le passage du tunnelier dans la station est prévu en fin 2025 et prendra environ un mois et demi.
- Génie Civil – 2<sup>ème</sup> phase :
  - La finalisation des dalles et la réalisation des quais sont prévues entre 2026 et fin 2027.
  - La réalisation de l'émergence est prévue pour fin 2026 et prendra environ un mois et demi.
- Parachèvement et équipement :
  - Le parachèvement des locaux et des quais de la station est prévu entre 2025 à 2030.
  - La finalisation des façades des quais est prévue en fin 2029 et prendra environ 2 mois.

- Le parachèvement des espaces publics est prévu pour début 2028 et prendra environ 6 mois.

2022	Démolition des bâtiments (rouge)
2022	Installation de chantier
2022	Début du génie Civil partie 1
2025	Passage du TBM (tunnelier)
2027	Fin du génie civil partie 2
2028	Emergence et mise à disposition des espaces publics
2029	Parachèvements / Equipements

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

### 3.5. Installations temporaires et implantation du chantier

Les installations de chantier vont évoluer pendant la durée de la réalisation du travaux. Trois phases d'installation de chantier ont été identifiées en fonction des phases de réalisation décrites dans le point précédent :

- Phase A : correspond à la réalisation des parois moulées (phases 1 et 2) – durée : ~8 mois (dont 4 mois avec interruption des voies de tram) ;
- Phase B : correspond à la mise en service de la rue Stuckens et début des excavations (phases 3 et 4) – durée : ~2 ans ;
- Phase C : correspond à la mise en œuvre de la zone congelée après la réalisation des micro-tunnels (phases 4 et 5) – durée : ~3 ans.

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

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

Les installations de chantier prévues pour les 3 phases identifiées (A, B et C) 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\*3 m) (point 2 dans la figure).

#### 3.5.2. Phase A

La phase A de chantier correspond à la réalisation des parois moulées et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

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

- ❑ Deux centrales à bentonite pour la boîte principale (240 m<sup>2</sup>) et le puits secondaire (150 m<sup>2</sup>) (point 5 dans la figure) ;
- ❑ Une plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (165 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure) ;
- ❑ Deux machines pour parois moulées (4\*10 m) (point 4 dans la figure).

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

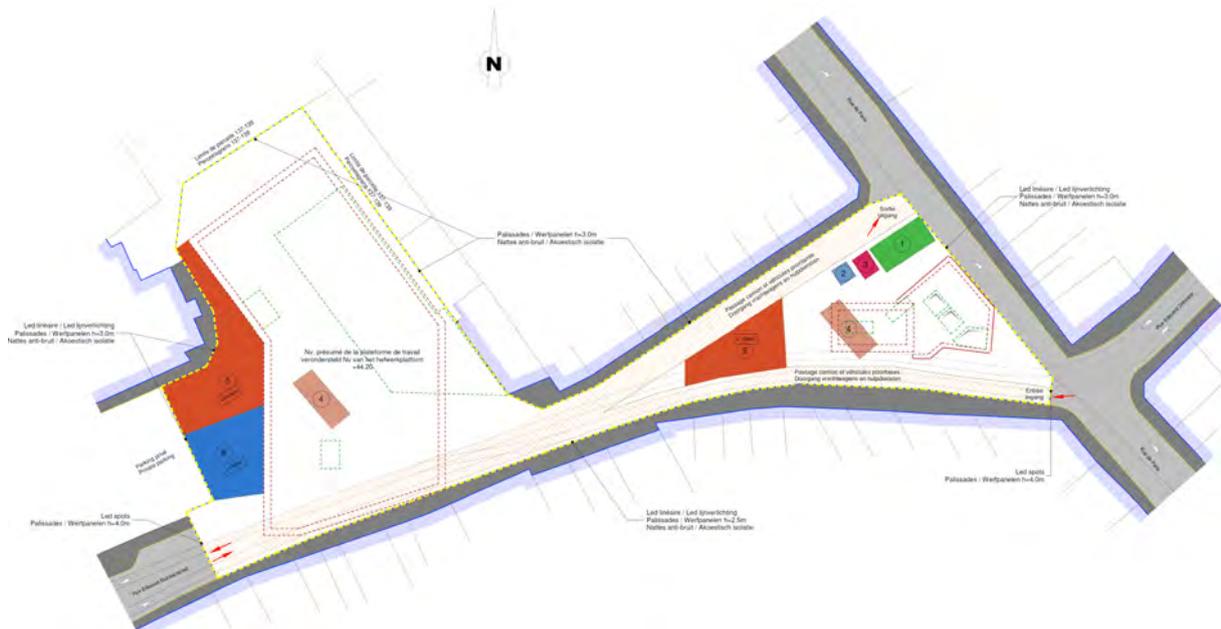


Figure 20 : Installations de chantier station Paix – Phase A (BMN 2020)

Lors de cette phase, la rue Stuckens est temporairement fermée à la circulation. L'accès à la zone chantier est prévue via la rue de Paris (voir flèche rouge sur la figure ci-dessus).

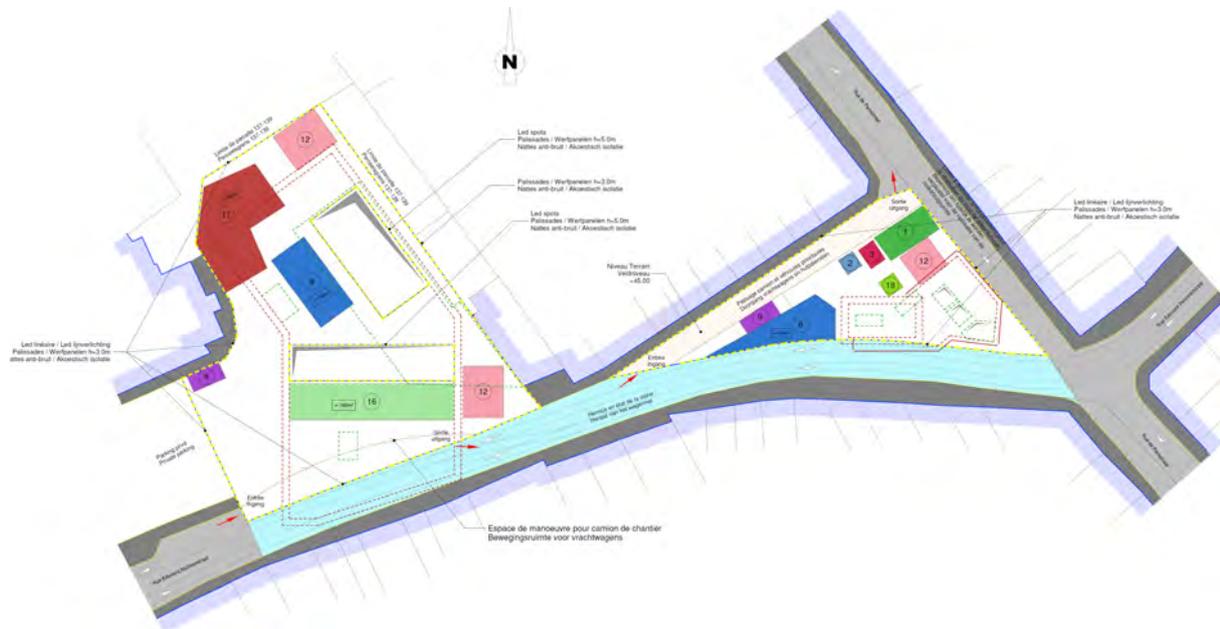
La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit de la plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (point 8 dans la figure).

### 3.5.3. Phase B

La phase B de chantier correspond à la réalisation des travaux de génie civil et d'excavation et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- ❑ Deux grues à tour (10\*10 m) (point 12 dans la figure) ;
- ❑ Une grue mobile (6\*6 m) (point 12' dans la figure) ;
- ❑ Deux plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (100 m<sup>2</sup> et 65 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure) ;
- ❑ Deux pompes à béton (3\*5 m) (point 9 dans la figure) ;
- ❑ Une zone de stockage pour les pièces du TBM (180 m<sup>2</sup>) (point 16 dans la figure) ;
- ❑ Une installation de dessablage pour le fonçage TBM (200 m<sup>2</sup>) (point 17 dans la figure) ;

- Une installation de traitement des eaux polluées (3\*3 m) (point 18 dans la figure).
- Le plan des installations de chantier en phase B est repris à la figure ci-dessous.



**Figure 21 - Installations de chantier station Paix – Phase B (BMN 2020)**

Lors de cette phase, la rue Stuckens est remise en service et permet la circulation des trams et la circulation des riverains.

L'emprise du chantier est séparée en 2 zones chantier distinctes, place de la Paix (« Paix ») et place de l'académie (« Académie »). L'accès à la zone chantier « Académie » est prévue via la rue Stuckens (voir flèche rouge sur la figure ci-dessus). L'accès à la zone chantier « Paix » est prévue via la rue Stuckens (entrée) et la rue de Paris (sortie). Une zone de manœuvre des camions est prévue dans la partie est de la zone « Académie ».

La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit de la plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (point 8 dans la figure).

### 3.5.4. Phase C

La phase C de chantier correspond à la réalisation des travaux de génie civil avec congélation et nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Deux grues à tour (10\*10 m) (point 12 dans la figure);
- Une grue mobile (6\*6 m) (point 12' dans la figure);
- Deux plateformes d'entreposage des matériaux et matériels (165 m<sup>2</sup> et 60 m<sup>2</sup>) (point 8 dans la figure);
- Une tour de refroidissement (5\*5 m) (point 14 dans la figure);
- Une installation de monitoring de la congélation (5\*4 m) (point 13 dans la figure).

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

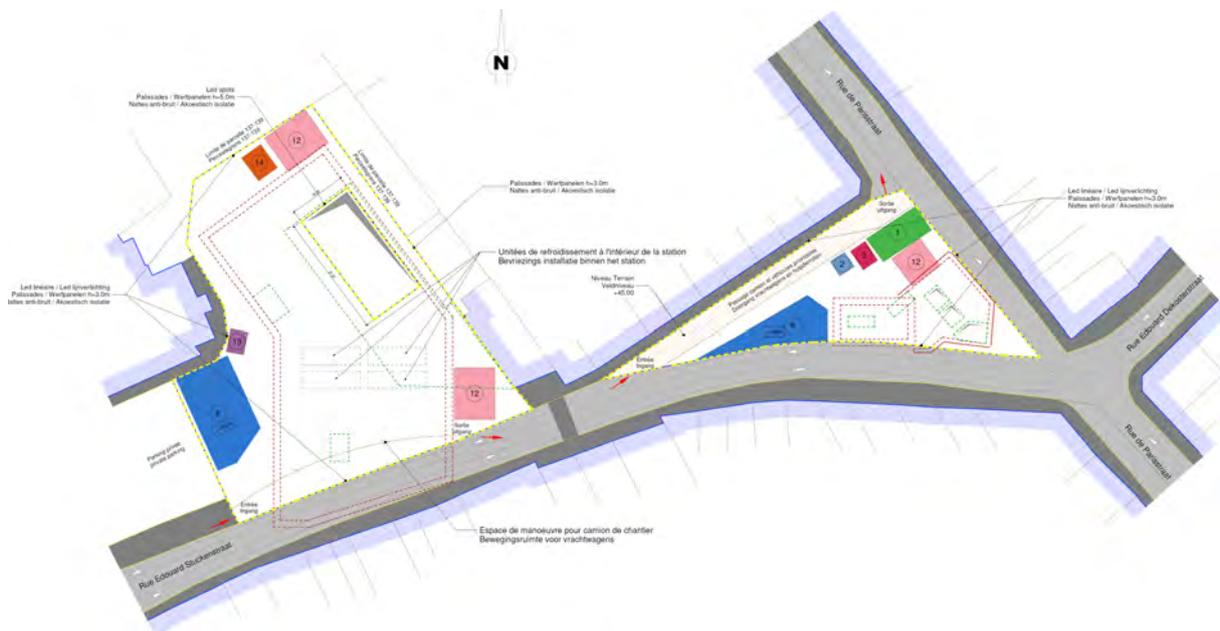


Figure 22 - Installations de chantier station Paix – Phase C (BMN, 2020)

L'emprise du chantier en place C est identique à celle de la phase B.

La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit de la plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (point 8 dans la figure).

### 3.6. Evaluation du nombre de travailleurs par phase

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

Le nombre de travailleurs peut varier entre 20 et 60 personnes en fonction des phases du chantier :

- Phase 1, 2 et 3 (parois moulées) : ~20 à 30 personnes ;
- Phase 4 (excavation boîte principale) : ~30 et 60 personnes ;
- Phase 5 (TBM) : ~20 personnes
- Phase 6 (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.

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

- Présence d'un quai central et non plus de quais latéraux. Les accès entre le niveau des quais et le niveau mezzanine (choix de destination) sont ainsi modifiés. Pour les autres étages et la desserte en surface, la station reste quasi inchangée.
- Largeur plus importante de la boîte de la station en sous-sol (au niveau des quais) et tracé dévié par rapport à la solution monotube.
- La profondeur de la station est diminuée, passant de 24 m de profondeur environ à 20 m (l'altitude des quais passe de +21,25 m en monotube à +25,48 m en bitube). C'est donc une remontée des quais de 4m vers la surface, ce qui permet de supprimer un niveau dans l'alternative bitube.

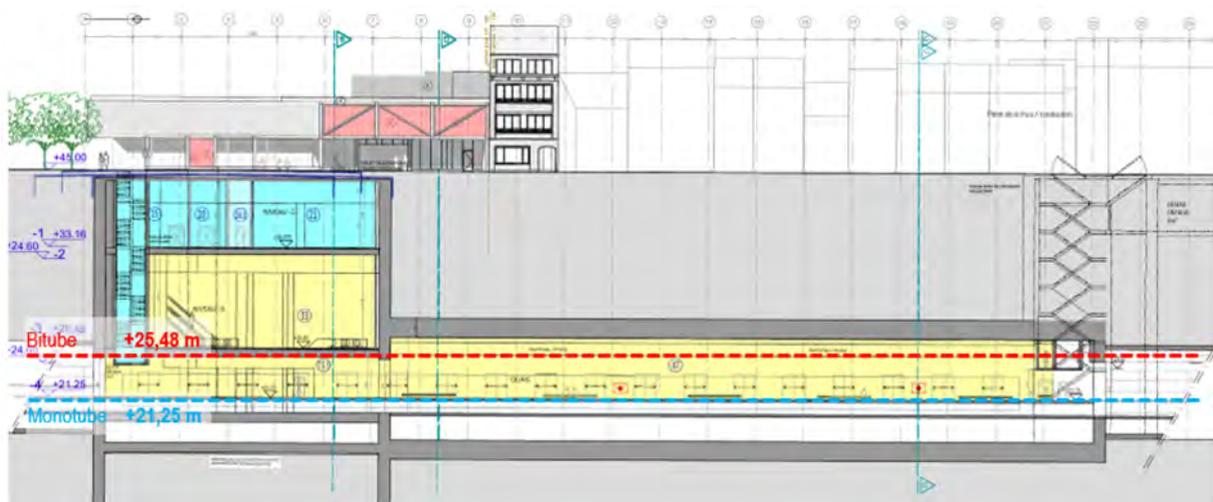
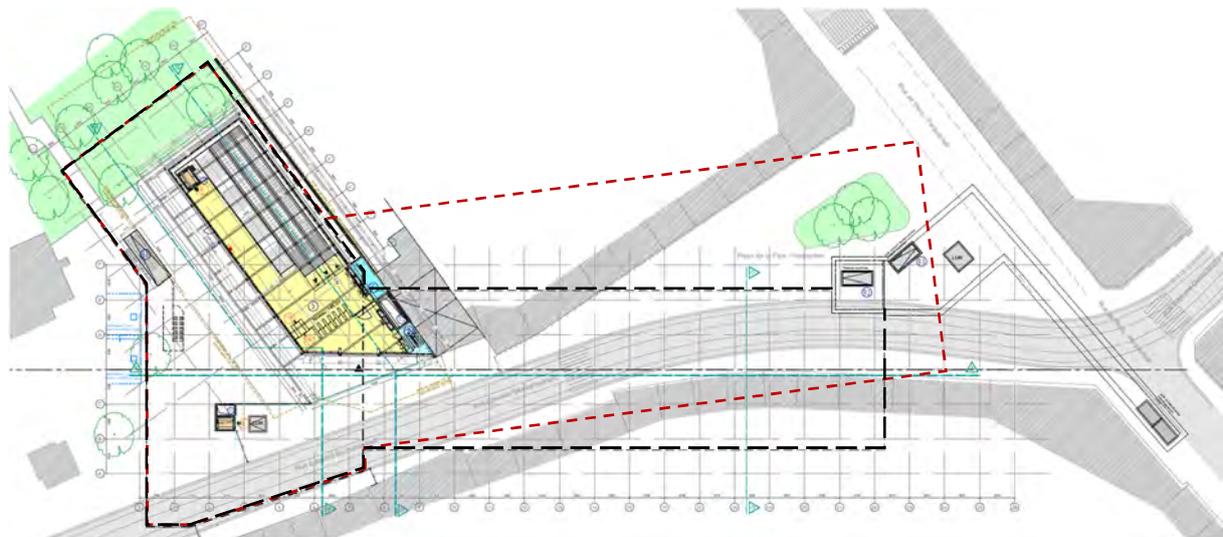


Figure 23 : Comparaison des niveaux des quais de la station Paix pour le monotube et le bitube (ARIES, 2020 sur fond BMM, 2017)



	Monotube	Bitube
Emprise de la boîte de la station		

Figure 24 : Implantation de la station Paix : monotube vs. bitube (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2017)

## 4.2. Variante eaux d'infiltrations

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

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



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



## 1. Mobilité

### 1.1. Aire géographique

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

L'analyse spécifique et fine de l'offre et des infrastructures d'accueil des différents modes de déplacements est définie à l'échelle de la zone d'intervention éventuellement élargie aux premiers points d'attrait, soit 200m<sup>4</sup> à vol d'oiseau du point central de la future station (arrêts transports publics proches, pôles générateurs de déplacements...).



	Zone d'intervention - Paix		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Paix		Aire géographique - autre station

Figure 25 : Aires géographiques considérées (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2018)

<sup>4</sup> Distance utilisée dans les plans de station produit par la STIB pour la description des stations de métro et prémétro

## 1.2. Méthodologie

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

## 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 chaussée de Haecht gérée par la Région.



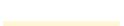
	Zone d'intervention - Paix		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Paix		Aire géographique - autre station

Figure 26 : Localisation des voiries régionales à proximité du projet (BruGIS, 2020)

### 1.4.1.2. Règlement Régional d'Urbanisme

Le règlement régional d'urbanisme (RRU) influence également la mobilité via la définition des zones d'accessibilité en transport en commun. La carte ci-dessous indique que le site du projet se situe en zone B, c'est-à-dire « bien desservie par les transports en commun ». Elle est située en limite avec la zone A engendrée par la présence de la station SNCB BORDET.



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

**Figure 27 : Localisation du projet par rapport aux zones d'accessibilité en transport en commun (BruGIS, 2020)**

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

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

La carte n°5 du PRAS renseigne la hiérarchie des voiries. Elle mentionne que les voiries dans le périmètre sont toutes locales.

#### 1.4.1.4. Cadre réglementaire et stratégique régional influençant la mobilité

Le Conseil des ministres a approuvé ce 5 mars 2020 la version finale du plan régional de mobilité Good Move. Avec Good Move, Bruxelles opte résolument pour une ville agréable et sûre, constituée de quartiers apaisés reliés par des axes structurants multimodaux, centrée sur des transports en commun efficaces et une circulation plus fluide. Avec ce plan, le gouvernement bruxellois veut réduire l'utilisation générale de la voiture personnelle de 24% d'ici 2030, diminuer de 34% le trafic de transit, quadrupler l'utilisation du vélo, rendre aux Bruxellois 130 000 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 cartes par modes et liées à la spécialisation des voiries dont les extraits sont repris ci-après ont un caractère indicatif et non réglementaire.

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

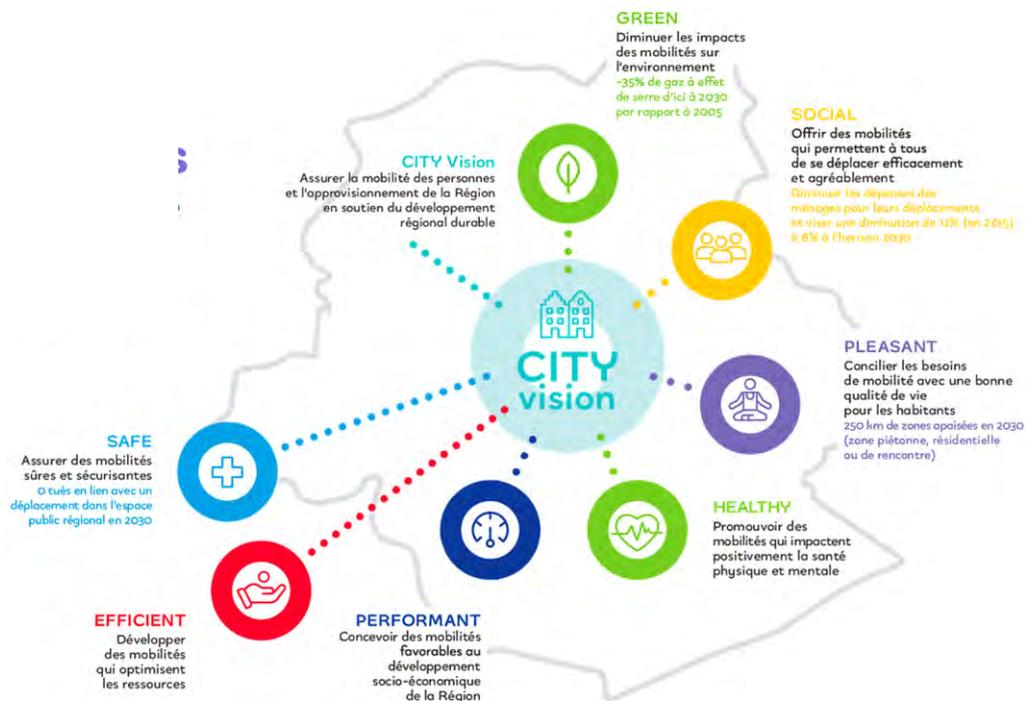
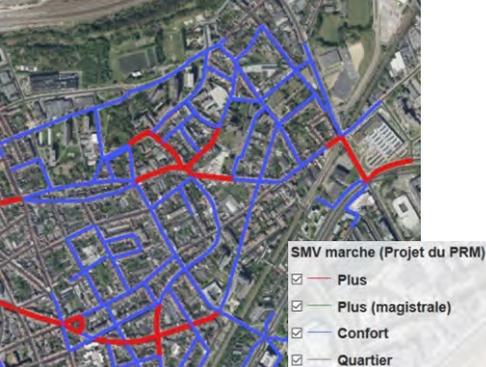


Figure 28 : Les objectifs du plan régional de mobilité GoodMove  
(<https://goodmove.brussels>, Mars 2020)

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

	Modes actifs	Transports en commun	Voiture
<b>PRDD</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ICR localisés sur l'av. G. Van Leeuw et sur la rue Stroobants</li> <li>▪ RER vélos le long de la ligne SNCB L26</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projet de ligne TC haute capacité intégré</li> <li>▪ Projet de P+R sur Bordet</li> <li>▪ Léopold III comme Corridor de mobilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rien de spécifique mentionné</li> </ul>
<b>Projet de PRM</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les voiries dans le périmètre d'intervention du projet sont mises en Marche Plus</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence d'une ligne Confort débutant de la future station vers le sud via la rue de Paris</li> <li>▪ Axes de quartier sur la rue E. Dekoster et sur la rue Plaine de l'Aviation</li> <li>▪ Axe confort Plus passant au nord du projet (axe futur métro nord)</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voirie de quartier en pourtour du projet</li> <li>▪ Voirie Confort plus – Rue Stroobants et Houtweg</li> </ul>

	 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Les voiries dans le périmètre d'intervention du projet sont définies en voirie de quartier</li><li>▪ Rue Stroobants au nord et la ch. De Haecht sont définies en Vélos Confort</li></ul>		
--	--	--	--

**Tableau 9 : Synthèse des informations contenues dans les plans stratégiques régionaux en matière de mobilité (ARIES, 2020)**

### 1.4.1.5. Cadre règlementaire et stratégique communal influencant la mobilité

#### A. Plan communal de mobilité

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

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

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

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

### 1.4.2. Situation existante de fait

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

##### A. Accessibilité à vélo

##### A.1. À l'échelle du réseau

A l'échelle du réseau, le périmètre d'intervention du projet est traversé par la Promenade Verte Bruxelloise.



	Zone d'intervention - Paix		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Paix		Aire géographique - autre station

Figure 29 : Localisation du projet au sein du réseau cyclable bruxellois (BruGIS, 2020)

L'itinéraire Cyclable Régional (ICR) Rocade C passe à environ 300m au nord et à l'est du projet. L'ICR 1 passe quant à lui à environ 450 mètres au sud du projet.

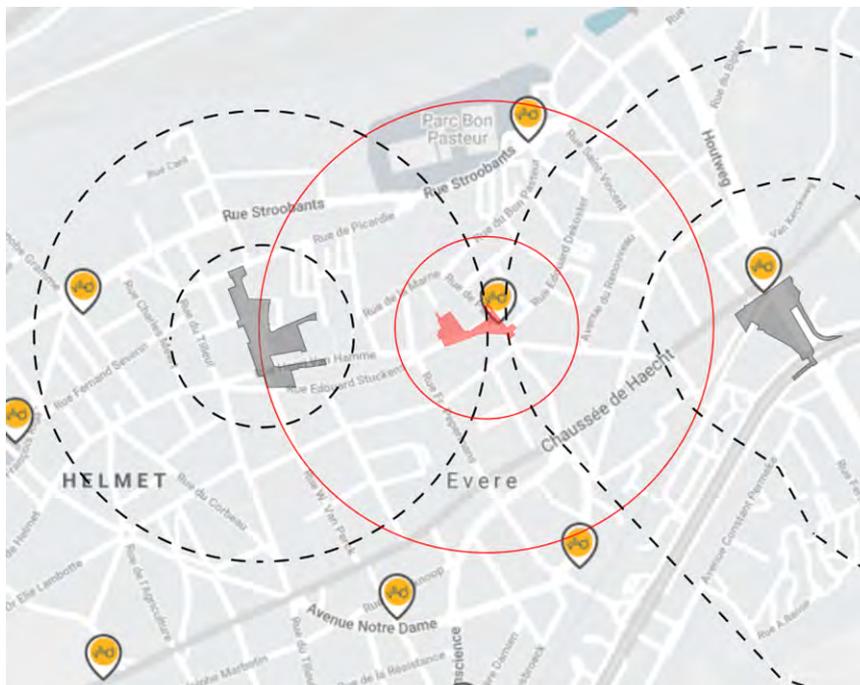
### A.2. À l'échelle du périmètre d'intervention

Aucune infrastructure d'accueil et aucun aménagement pour les cyclistes n'est présent dans le périmètre d'intervention ou dans la zone de 200 mètres autour du site.

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

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

Une station Villo ! est présente sur le périmètre d'intervention du projet. Cette station dispose de 20 places Villo ! Deux stations sont également présentes dans le périmètre de 500 m autour du projet.



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

Figure 30 : Localisation des stations Villo ! (ARIES, 2020 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 Villo ! de 20 places est présente ainsi que 3 arceaux vélos permettant le stationnement de 6 vélos.

En limite ouest du périmètre, 14 places de stationnement vélos sont situées devant l'académie. De plus, 4 places vélos supplémentaires sont localisées sur l'ilot central de la rue E. Stuckens.



**Figure 31 : Localisation des places de stationnement vélos à l'échelle du périmètre d'intervention (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2020)**

La visite de terrain réalisée en journée le mardi 7/01/2020 met en évidence un taux d'occupation du stationnement vélos (arceaux vélos) de 66% sur la place Paix (4 places occupées sur 6 places) et de 33% devant l'académie de musique et au carrefour rue Fr. Pepermans - rue E. Stuckens (6 places occupées sur 18 places).

## 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.

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

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

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



	Zone d'intervention - Paix		Zone d'intervention – autre station
○	Aire géographique - Paix	○	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> <p><b>Voies lentes - Stapas</b></p> <p style="text-align: right;">stapas</p>			

Figure 32 : Localisation au sein du réseau piéton – zone de 500 m (Mobigis, 2020)

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

Les infrastructures piétonnes et éléments de trottoirs de moins de 2 mètres de large<sup>5</sup> dans le périmètre d'intervention sont les suivantes :



**Figure 33 : Localisation des infrastructures piétonnes au sein du périmètre d'intervention (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2020)**

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

### 1.4.2.2. Accessibilité en transports en commun

#### A. Localisation au sein des réseaux

L'arrêt Paix est utilisé par les lignes de bus 45 et 64 ainsi que les lignes de tram 32 et 55. Les lignes de bus 45 et 64 sont ou seront exploitées par des bus articulés en partie électrique.

Les lignes de bus 59 et 69 passent au nord de la zone d'étude 500 m sur la rue Stroobants. Des lignes de bus De Lijn passent quant à elles au sud du périmètre du projet sur la chaussée de Haecht. Il s'agit des lignes 270, 271, 272, 470 et 471.

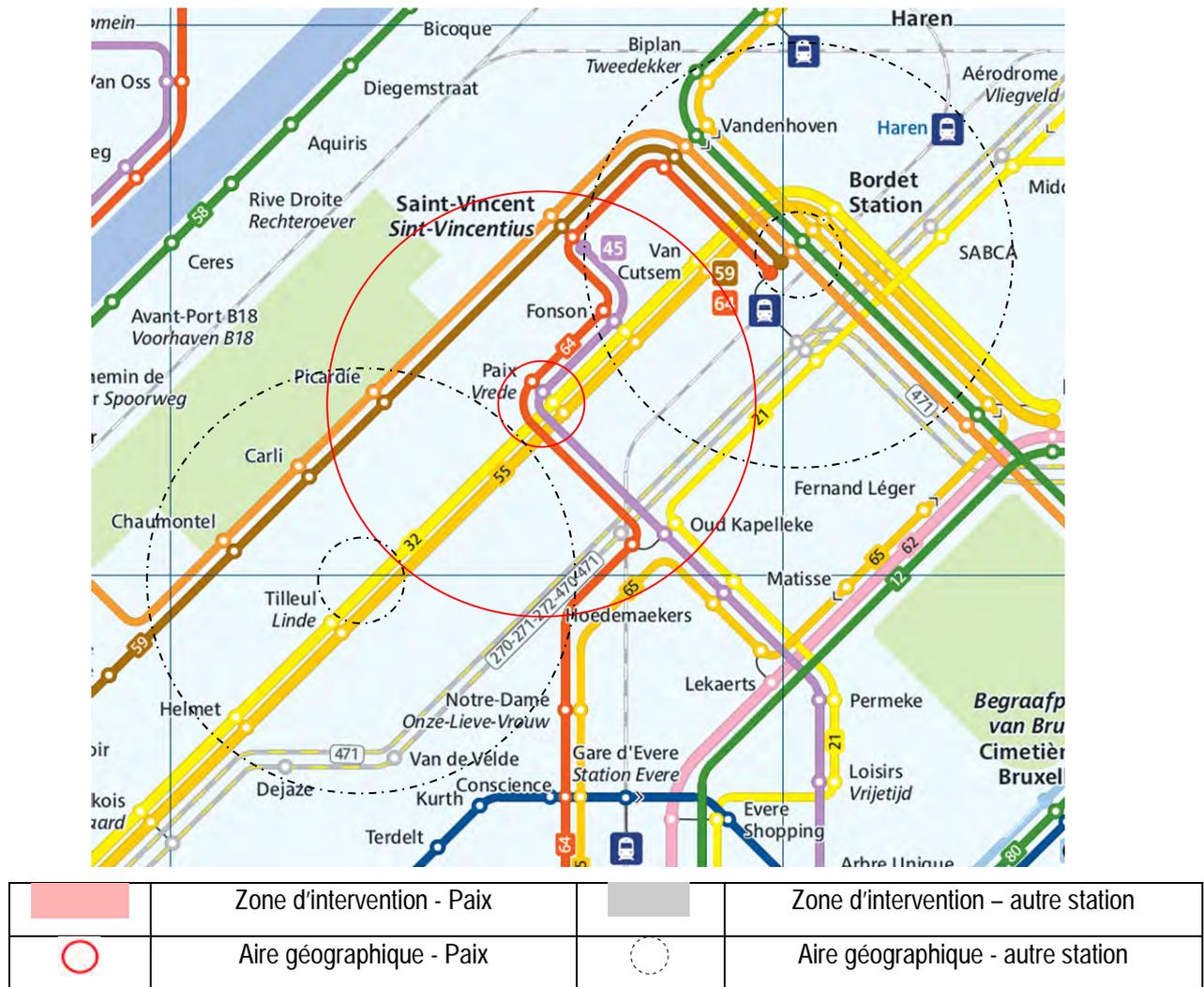


Figure 34 : Localisation du projet au sein du réseau de transports en commun STIB et De Lijn (STIB, 2020)

## B. Localisation des arrêts proches

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



Figure 35 : Localisation des arrêts de transports en commun (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2019)

## C. Stationnement taxis et Collecto

Aucun arrêt Collecto ou taxi n'est présent dans le périmètre d'intervention ni dans les périmètres rapprochés ou éloignés.

### 1.4.2.3. Accessibilité en voiture

#### A. Localisation et accessibilité

Le périmètre d'intervention est localisé au droit de la place de la Paix. Cette place est drainée d'est en ouest par la rue E. Dekoster et du nord au sud par la rue de Paris. Les axes principaux dans le périmètre d'étude sont la rue Stroobants au nord et la chaussée de Haecht au sud. Toutes les voiries du périmètre d'étude sont constituées d'une bande de circulation par sens.

#### B. Description des axes et 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 :

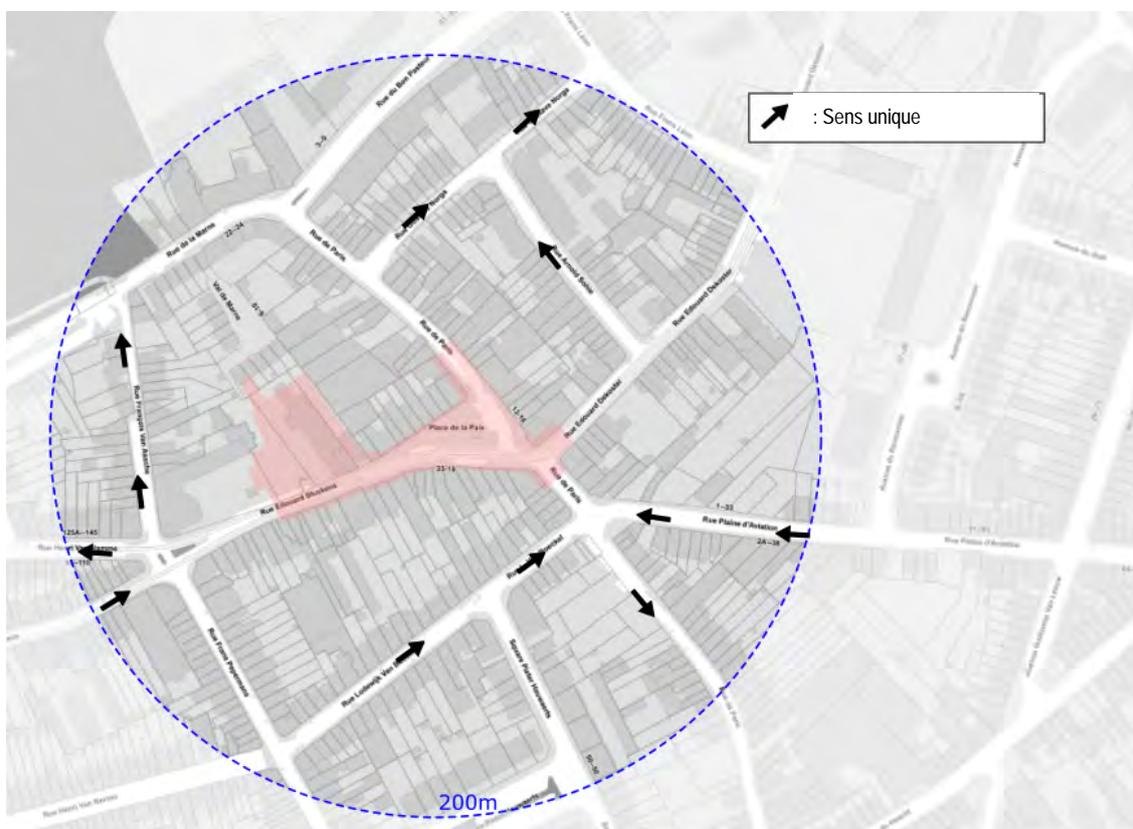


Figure 36 : Circulation en sens unique dans la zone rapprochée (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2019)

Tous les carrefours dans le périmètre rapprochés sont gérés en priorité de droite.

Les vitesses sur les axes sont limitées à 50 km/h sauf dans les zones 30 km/h ou dans les zones résidentielles.



Figure 37 : Localisation des zones 30 km/h (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2019)

### C. Trafic et encombrement de circulation

Globalement la circulation dans la zone rapprochée reste fluide hormis des encombrements ponctuels en entrée et sortie des écoles.

A noter toutefois que les manœuvres des bus de la STIB et autres véhicules longs dans le carrefour entre la rue E. Dekoster et la rue de Paris sont compliquées au vu des angles de giration de véhicules. Les manœuvres doivent s'effectuer en partie sur les bandes de circulation inverse. Afin de faciliter la visibilité à ce carrefour, des miroirs d'angle sont implantés.

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

Aucune zone de concentration d'accident (ZACA) n'est présente dans ou à proximité du périmètre d'intervention.

### E. Limitation des tonnages

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

#### 1.4.2.4. Analyse du stationnement

##### A. Analyse de l'offre en stationnement en voirie

###### A.1. Gestion du stationnement

La place de la Paix est gérée en zone payante avec horodateurs (zone rouge). Le restant du périmètre est défini principalement en zone bleue (zone disque).

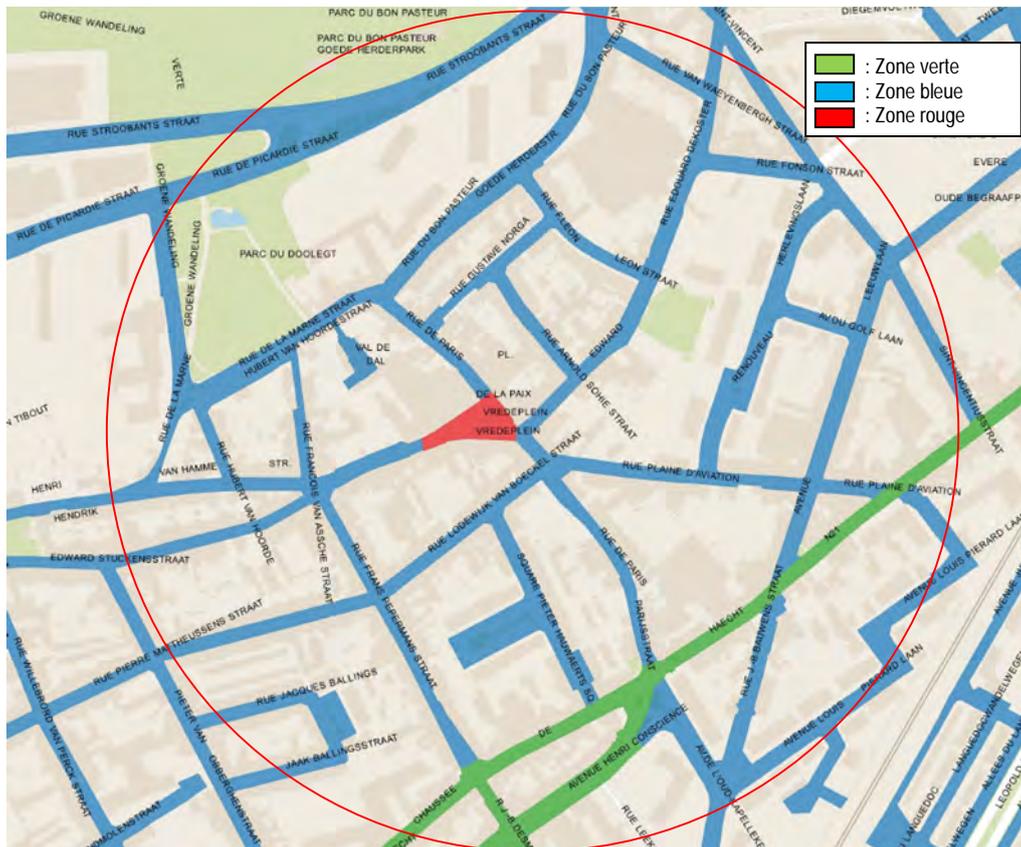


Figure 38 : Gestion du stationnement en voirie – Zone de 500m (Evere, 2020)

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

- Zone bleue :
  - Tous les jours excepté le dimanche et les jours fériés
  - De 9 à 21h
  - Gratuit
  - 2h maximum avec un disque de stationnement
  - Sans limitation de durée pour les riverains en possession d'une carte de dérogation
- Zone verte :
  - Tous les jours, excepté le dimanche et les jours fériés
  - De 9 à 21h
  - Tarifs :
    - 0,50 € pour la première demi-heure

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

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

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



Figure 39 : Type de stationnement dans le périmètre d'intervention (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2019)

Au total, au sein du périmètre d'intervention, on retrouve 25 places classiques (dont 11 dans le petit parking à côté de l'esplanade de l'académie), 1 place PMR et 2 places Cambio.

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

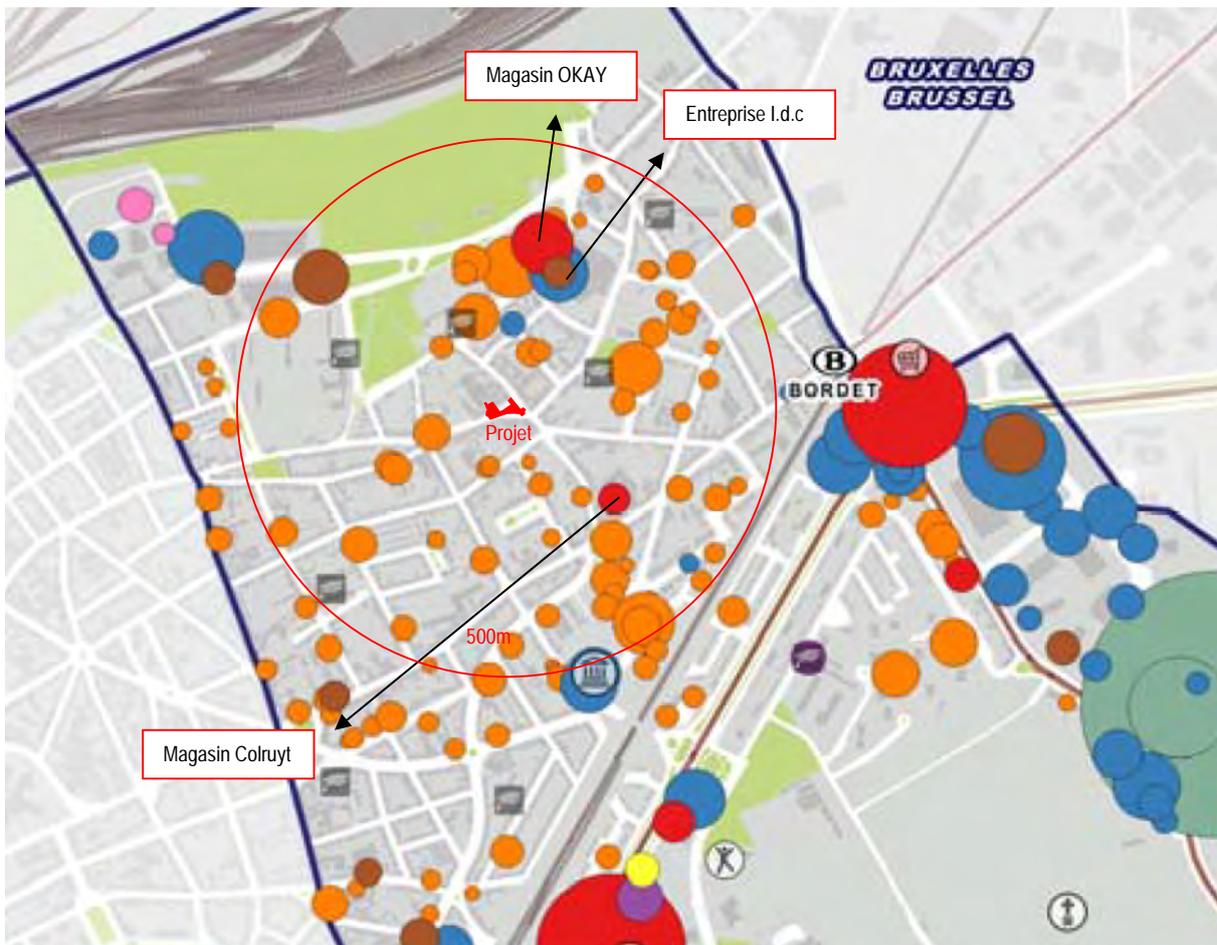
À proximité immédiate, un parking public est disponible sous l'espace culturel « Toots ». Ce parking dispose d'une capacité de 29 places de parking. L'accès à ce parking se fait depuis/vers la rue François Van Assche. Lors de la visite de terrain du 07/01/2020 entre 15h et 16h, 25 places de parking étaient occupées. Ce parking est ouvert uniquement de 7h à 22h. Le tarif y est défini par 15 minutes à 0,15€/15minutes entre 7h-18h et 0,10€/15minutes entre 18h et 7h.



Figure 40 : Vue sur l'accès au parking « Toots »

Aucun parking commercial d'importance n'est situé dans le périmètre d'étude du projet (500m). Au sein du périmètre d'intervention, le commerce SMV Brico center dispose de 5-6 places de parking privé. Il s'agit du magasin de bricolage qui sera démoli pour laisser place à la station.

Le stationnement hors voirie dans le périmètre d'étude est principalement constitué de poches de stationnement « logement ». Peu de bureaux sont localisés à proximité du périmètre d'intervention.



**Légende / Legende**

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

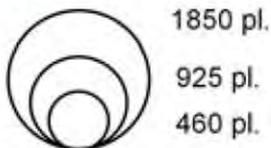
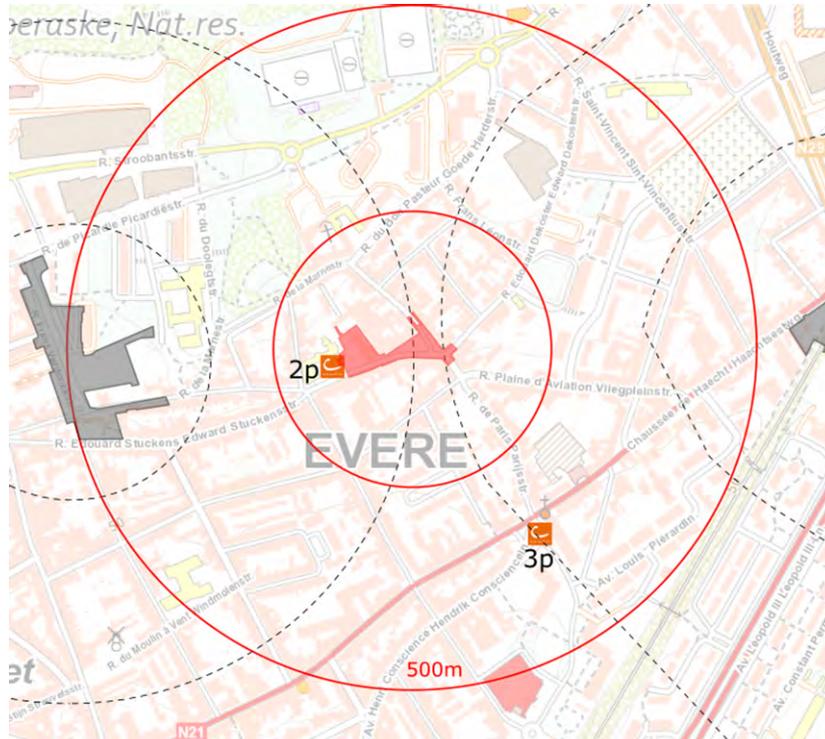


Figure 41 : Localisation de l'offre hors-voiture – Agence du Stationnement de la Région de Bruxelles-Capitale – Projet de PACS d'Evere (parking.brussels, juillet 2016)

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

Une station Cambio est directement située sur le périmètre d'intervention. Cette station dispose de deux emplacements. Une seconde station est située près de la maison communale.



	Zone d'intervention - Paix		Zone d'intervention – autre station
	Aire géographique - Paix		Aire géographique - autre station
	Station CAMBIO		

Figure 42 : Localisation des stations de car-sharing - CAMBIO dans le périmètre d'étude 500m (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2019)

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

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

La demande est appréciée au regard des données d'occupation relevées en 2014 par l'Agence du stationnement. Typique des zones dominées par la fonction résidentielle, les taux de saturation en voirie sont plus importants la nuit que la journée. En nuit, les axes en pourtour du projet sont saturés ou proches de la saturation. La journée, ces taux redescendent en dessous des 70% sur la plupart des axes proche de périmètre d'intervention.

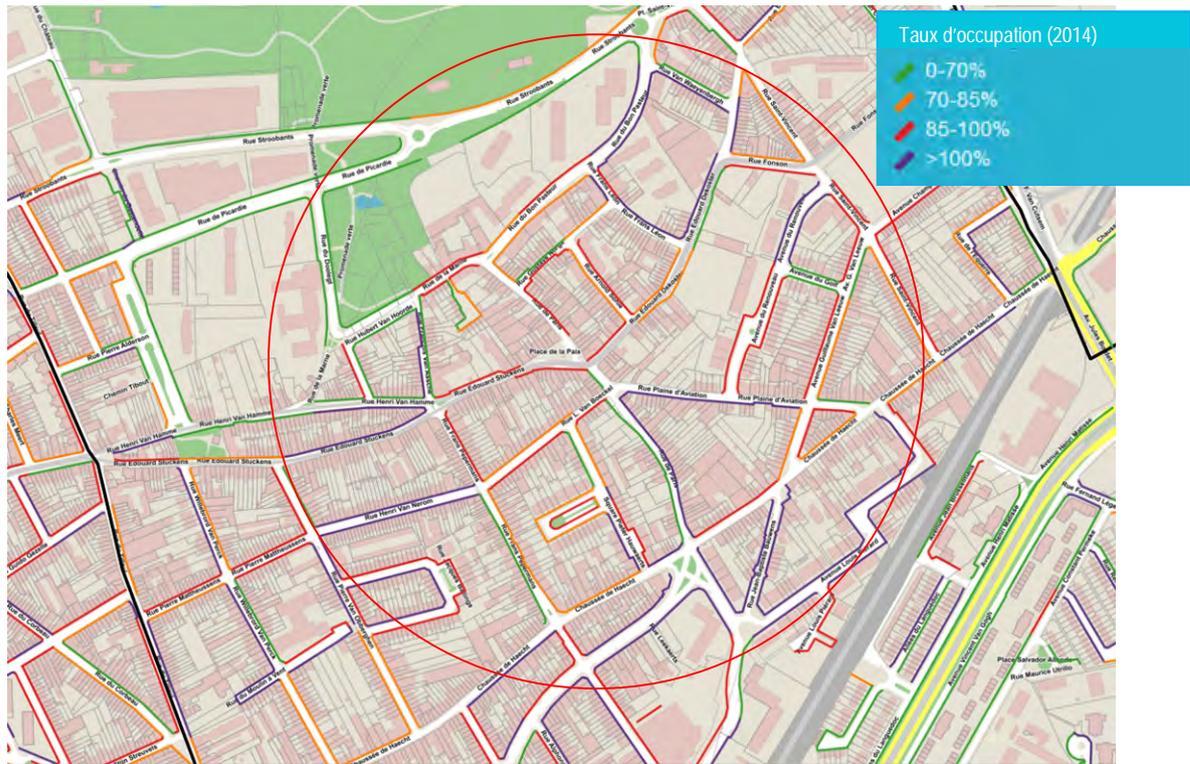


Figure 43 : Taux d'occupation nocturne (5h-7h) des voiries dans l'aire d'étude 500m (Parking Brussels, 2014)



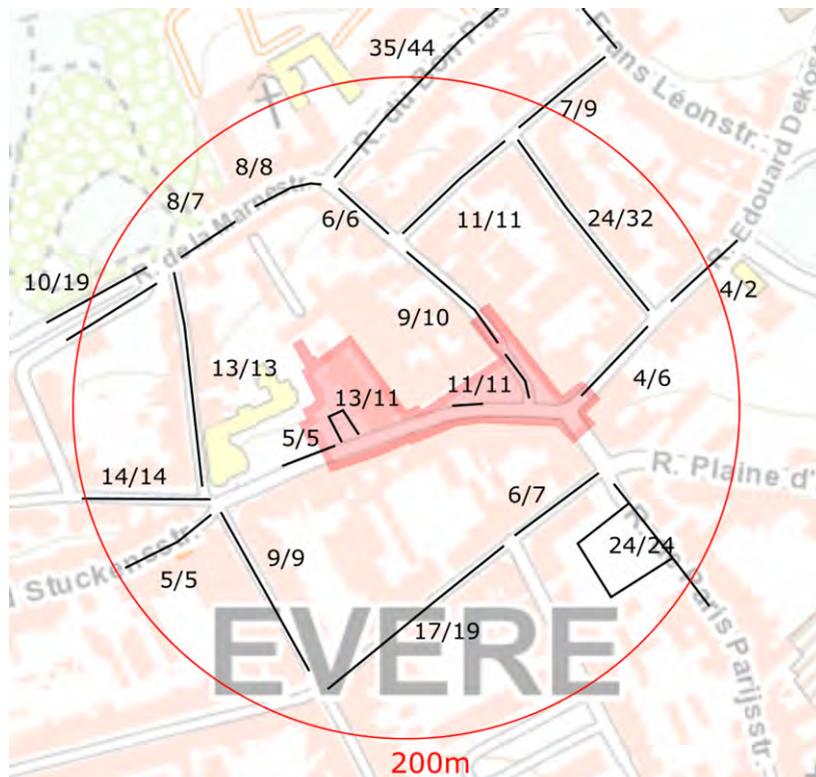
Figure 44 : Taux d'occupation diurne (10h-12h) des voiries dans l'aire d'étude 500m (Parking Brussels, 2014)

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

Un relevé du stationnement a été réalisé dans le périmètre rapproché de 200m autour du projet le mardi 7/01/2020 en journée entre 14h et 16h ainsi que le 13/02/2020 en soirée entre 19h30 et 20h30.

Ces relevés montrent des taux d'occupation de 100% ou proche sur l'ensemble de cette zone en journée comme en soirée. La saturation est même plus prononcée sur certains axes à vocation résidentielle en soirée.

Sur le périmètre d'intervention, les 11 places de stationnement sur la place Paix (zone payante) sont occupées à 100%. Sur les 11 places, 7 étaient occupées par des véhicules disposant d'une vignette « handicapé » permettant le stationnement sans ticket et limite de temps. La poche de stationnement située sur l'esplanade de l'académie et non gérée est quant à elle totalement saturée avec jusqu'à 13 véhicules stationnés pour 11 places disponibles.



**Figure 45 : Relevé du stationnement en voirie en journée dans le périmètre rapproché – nombre de places occupées/nombre de places total autorisé (ARIES, 2020)**

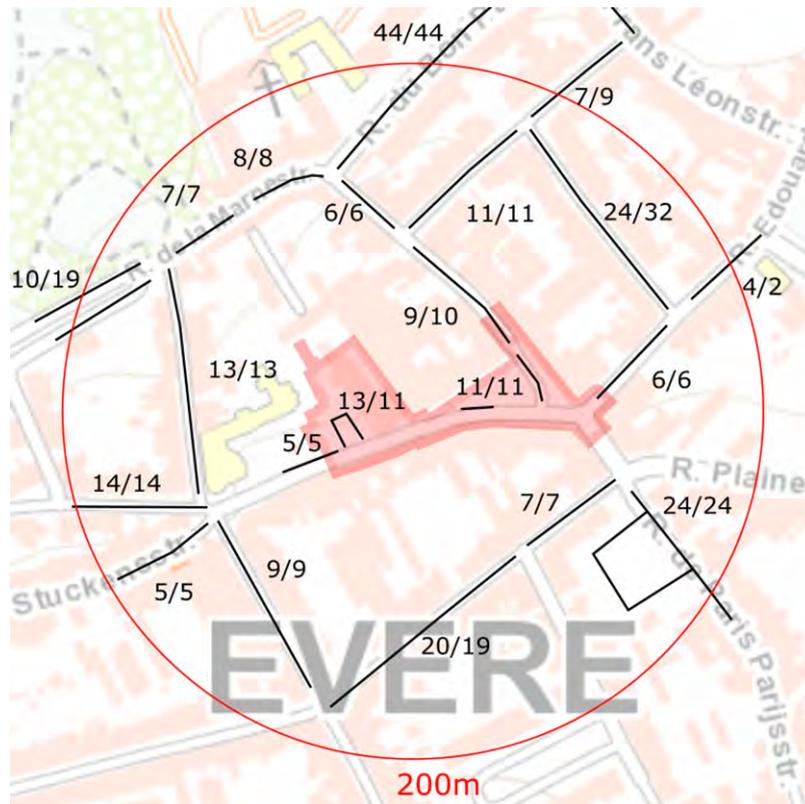


Figure 46 : Relevé du stationnement en voirie en soirée dans le périmètre rapproché – nombre de places occupées/nombre de places total autorisé (ARIES, 2020)

## 1.5. Description de la situation de référence

La situation de référence est identique à la situation existante.

## 1.6. Inventaire des incidences potentielles du projet

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

En fonctionnement :

- Modes actifs :
  - Accroissement des flux piétons dans le périmètre d'étude en lien avec le métro ;
  - Accroissement des flux cyclables dans le périmètre d'étude en lien avec le métro ;
  - Réorganisation des flux piétons et cyclables et réaménagement des espaces piétons et cyclables ;
  - Itinéraires piétons et PMR depuis les quais vers la surface – localisation de la /des sorties et aménagements ;
  - Dimensionnement des sorties ;
- Transports en commun :

- Accroissement de la demande et de l'offre en déplacements ;
- Modification des arrêts de transports en commun et des liaisons ;
- Augmentation de la desserte ;
- Réorganisation des transferts modaux entre transports publics ;
- Circulation voiture :
  - Pas ou peu d'incidence sur la circulation existante et l'organisation des flux ;
- Stationnement :
  - Pertes de places de stationnement automobiles, CAMBIO et livraisons en voiries et report vers les quartiers adjacents ;
  - Accroissement de l'offre et de la demande en stationnement vélos et Villo !;
  - Demande en stationnement courte durée en lien avec le métro ;

En phase chantier :

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

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

### 1.7.1. Rappel des éléments clés en matière de mobilité

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

- Pas de modification de l'accessibilité routière ;
- Suppression du stationnement automobile, des zones de livraisons, de la station CAMBIO sur le périmètre d'intervention ;
- Accès PMR via 2 cages d'ascenseurs dissociées ;
- Accès à la station via 3 escalators – largeur de 1,8 m (2 escalators montant et 1 descendant) + 1 escalier de 2,4m de large ;
- Déplacements de la station Villo ! depuis la place de la Paix vers l'accès métro – maintien de la capacité existante ;
- Création de parking vélos en arceaux : 2x18 places + 1x10 places ;
- La station Paix, selon les modèles macroscopiques, génère des flux modérés de passagers : 559 montées et 614 descentes pendant les 2 heures de pointe du matin. (Nbr de métro – 3 min) (Voir Livre II Tunnel – chapitre 6.1 – Mobilité) ;

### 1.7.2. Modes actifs

#### 1.7.2.1. Circulation piétonne et PMR

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

Le projet prévoit les accès suivants à la station :

- Accès PMR via 2 cages d'ascenseurs dissociées, l'une donnant sur la place de l'académie et l'autre dans le fond de la station :
  - L'ascenseur au sein de la station sera public sur l'ensemble de son itinéraire ;
  - L'ascenseur donnant sur la place permettra au public d'atteindre le niveau -3 et le niveau des quais (-4), tandis que le personnel pourra accéder à tous les niveaux intermédiaires pour accéder aux parties techniques de la station ;
- Accès à la station via 3 escalators – largeur de 1,8 m (2 escalators montant et 1 descendant) + 1 escalier de 2,4 m de large ;

L'accès au hall d'échange est large de 5,20 m. La ligne de contrôle disposera de 6 portiques d'accès classiques et d'un portique PMR.

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 au sein de la station vers les rames de métros sont les suivantes :

	Distances Piétons (hors longueur dans escalators/escaliers)	Temps théorique (sec) <sup>6</sup>	Distances PMR	Temps théorique (sec) <sup>3</sup>
Rez	± 10m	10	± 32m	64
Escalators/escaliers	± 18m	32		
-2	± 18m	18	0m	
Escalators/escaliers	± 23m	46		
-3	± 17m vers le quai 2 ± 25m vers le quai 1	17 25	± 0 m vers le quai 2 ± 45 m vers le quai 1	0 90
Escalators/escaliers	± 18m	32		
TOTAL quai 1	± 112m	163 sec	± 80m	220sec
Total quai 2	± 104m	155 sec	± 32m	119 sec

Tableau 10: Distances et temps de parcours en station PAIX (ARIES, 2020)

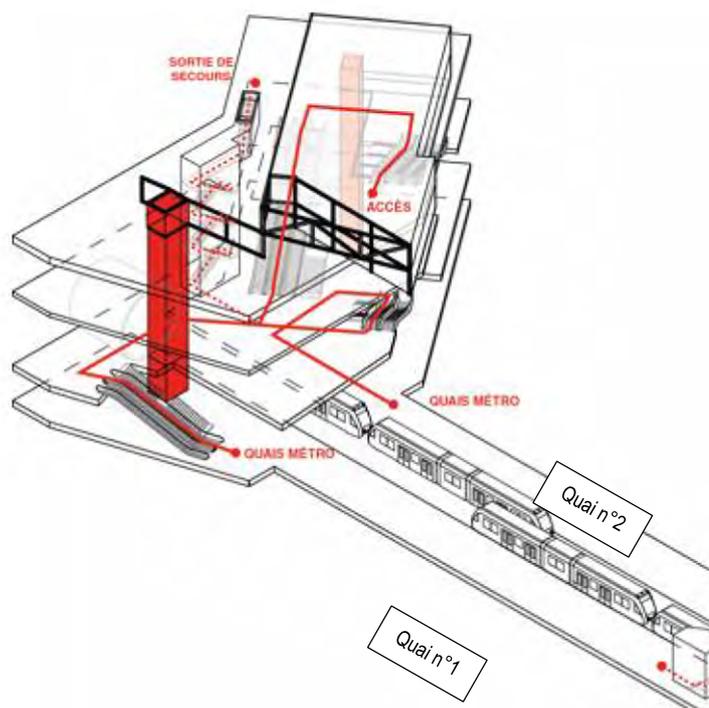


Figure 47 : Trajets piétons et PMR au travers de la station de métro PAIX (BMN, 2018)

En moyenne, le temps de trajet vers les quais est estimé à 2-3 minutes de trajet. Pour un PMR, le trajet vers le quai 1 sera plus long avec près de 3,5 minutes et un itinéraire de 77 mètres. Additionné aux 55 à 60 m de distance avec l'actuel point d'arrêt tram, l'itinéraire complet depuis l'actuel arrêt de tram Paix sera allongé de 220 secondes, soit près de 4 minutes

<sup>6</sup> Vitesse escalator: 0,5m/s (SCHINDLER brochure) (piéton ne marchant pas dans l'escalator)  
Vitesse ascension/descente + temps d'attente moyen (demi-cycle) : ±45-55 sec (+6 sec pour quai 1)  
Vitesse piétons : 1,0m/s  
Vitesse PMR : 0,5m/s

(160 m) pour un piéton et de 240 à 335 secondes soit 4 à 6 minutes ( $\pm 100m$ ) pour un PMR. En cas de panne ou d'entretien de l'unique ascenseur menant à chaque quai, les personnes à mobilité réduite risquent fortement de ne pas avoir accès au métro.

Le projet prévoit des quais d'une largeur de 5,3m. 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. Les cheminements sont totalement dégagés sur une largeur minimale de 150 cm sur toute leur longueur.

## B. Circulation en surface

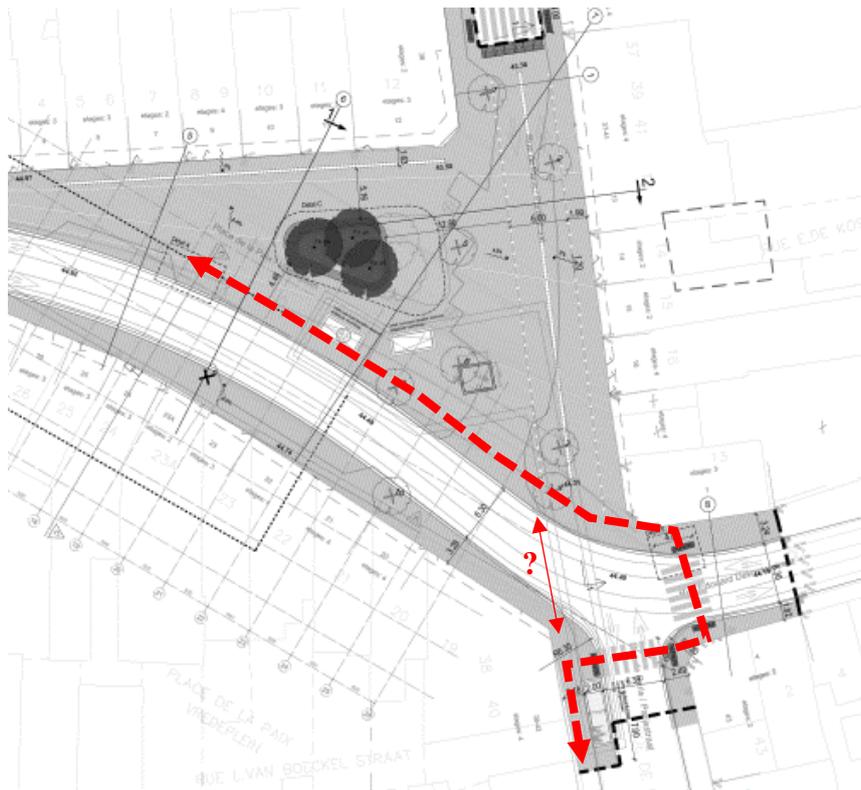
Le projet prévoit la création d'un accès unique à la station positionné à l'intersection des deux places et à proximité du chemin piéton donnant accès au clos du Val de Marne. Cette position permet des cheminements aisés, rapides et sécurisés depuis les différents points d'entrée du périmètre d'intervention. La distance entre l'actuel arrêt de tram et l'entrée de la future station est de 55 à 60 m. À l'échelle de l'aire de chalandise d'une telle station (estimé à 500 m), cette différence d'itinéraire a une faible influence. Les modifications de surface pour les modes actifs sont présentées dans la figure ci-dessous :



Figure 48 : Modification des espaces piétons entre la situation existante et la situation projetée (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN, 2018)

Les modifications portent sur un accroissement des espaces pour les piétons au détriment des zones de stationnement, de livraisons ainsi que de l'immeuble supprimé. La circulation des piétons sera facilitée avec des trottoirs plus larges, notamment au droit de la liaison entre les deux places.

Le projet prévoit la suppression d'une des traversées piétonnes de la rue E. Dekoster dans l'axe de la rue de Paris. Cette suppression imposera un détour pour les piétons venant du trottoir côté sud de la rue de Paris vers la place de la Paix.



**Figure 49 : Itinéraires entre la place de la Paix et la rue de Paris - trottoir côté sud-ouest (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

La délimitation du périmètre pose des questions quant au prolongement éventuel des aménagements en dehors du périmètre. Deux endroits sont identifiés sur le plan, au droit de la zone de stationnement de la place de l'académie de musique et le long de la rue de Paris côté sud-ouest.

Le plan d'aménagement ne reprend pas non plus l'accès actuel au bâtiment situé à l'arrière de la place de l'académie. Ce cheminement piéton n'est plus indiqué. En l'état, l'accès au bâtiment sera donc supprimé et aucun autre accès n'est prévu.



**Figure 50 : Accès piéton au bâtiment ONE non repris sur les plans d'aménagement de la station (ARIES, 2020)**

Les images 3D mettent en évidence la présence d'une poutre faisant office de « siège » implantée au travers de l'espace public nouvellement aménagé. Un tel élément sera un obstacle à la circulation libre des piétons, vélos et PMR.



**Figure 51 : Localisation de la "poutre de siège" proposée dans le cadre de la station Paix (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN, 2018)**

En ce qui concerne les cheminement PMR, l'analyse des plans met en évidence les problèmes suivants :

- Absence de lignes de vigilance (dalles striées) pour les personnes malvoyantes au droit des différents passages piétons ;
- Écartement entre les potelets anti-stationnement de la place de la Paix inférieur à 1,5m.

### 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			v = 0,65 m/s
			à l'aise	moyennement serrés	fortement serrés	fortement serrés
600 mm	4500 pers./h	1800 pers./h	2700 pers./h	3600 pers./h	4400 pers./h	
800 mm	6750 pers./h	2400 pers./h	3600 pers./h	4800 pers./h	5900 pers./h	
1000 mm	9000 pers./h	3000 pers./h	4500 pers./h	6000 pers./h	7300 pers./h	



Figure 52 : 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 – 2 escalators de 117cm (Capacité en personnes/heure // Personne/minute)	En descendant – 1 escalator de 117cm (Capacité en personnes/heure)
A l'aise	6000 // 100	3000 // 50
Moyennement serrés	9000 // 150	4500 // 75
Fortement serrés	12000 // 200	6000 // 100
Flux attendu en heure de pointe du matin (7h-9h)	614 personnes/2h	559 personnes/2h
Flux maximum attendu par métro (hypothèses de remplissage de 2x moyenne horaire) <sup>7</sup>	±30-35 personnes/métro	±25-30 personnes/métro
Adéquation	Capacité suffisante pour être à l'aise	

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

#### 1.7.2.2. Circulation cyclable

Le projet ne prévoit aucune infrastructure cyclable hormis les emplacements vélo. La situation existante en termes d'itinéraires cyclables restera inchangée.

<sup>7</sup>Nombre de passages de métros : 20/h/sens → 40 métros/2h/sens → 80 métros/2h

### 1.7.3. Transports publics

#### 1.7.3.1. Impact sur les itinéraires bus actuel n°45-64 – rue E. Dekoster – rue de Paris

Le projet prévoit l'implantation au croisement de la rue de Paris et de la rue E. Dekoster d'une gaine de ventilation. Cette gaine réduira la largeur de l'entrée de la rue de Paris empruntée par les lignes de bus de la STIB.

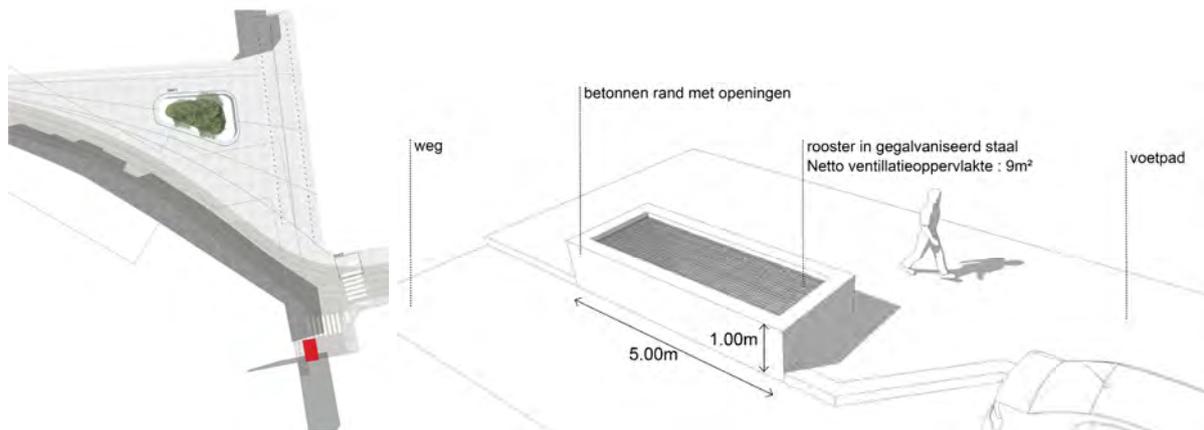


Figure 53 : Localisation d'une gaine de ventilation, rue de Paris (BMN, 2018)

Actuellement, ce même carrefour pose déjà des difficultés de giration pour les véhicules longs et en particulier pour les bus simples ou articulés. Avec la réduction de l'entrée de la rue de Paris, les bus articulés n'auraient plus la possibilité de tourner dans la rue.

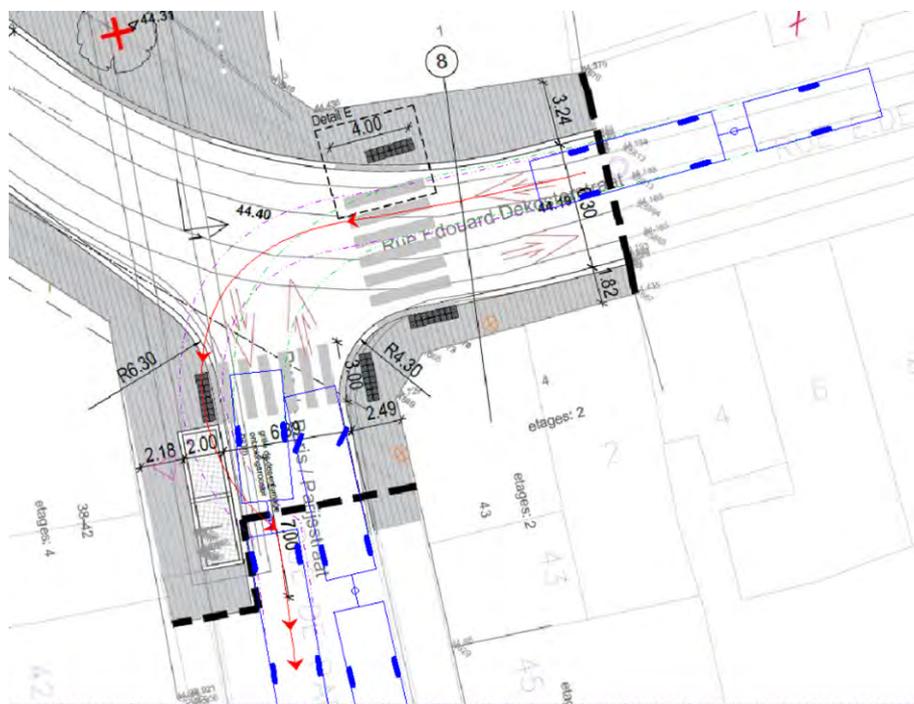


Figure 54 : Giration des bus articulés (18,75m) en entrée/sortie de la rue de Paris (ARIES, 2020)

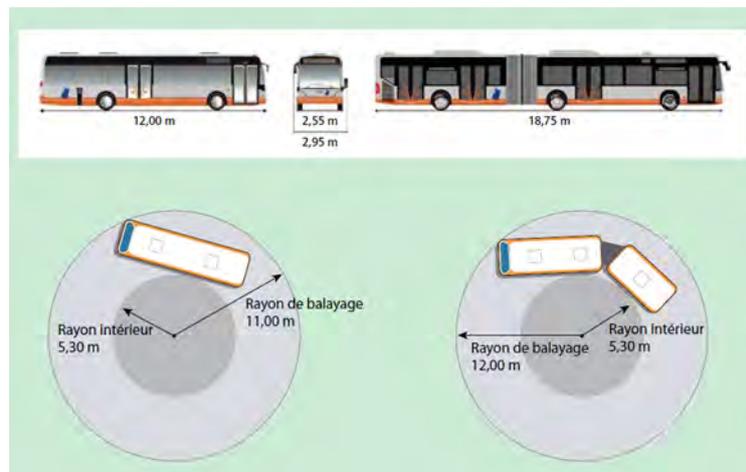


Figure 55 : Rayons de giration des bus simples et articulés (STIB-VICOM, 2009)

### 1.7.3.2. Itinéraire entre la nouvelle station et les autres transports publics à proximité

La distance entre les quais de la station de métro et l'arrêt de bus actuel des lignes 45 et 64 est estimée à 22 m pour les piétons et 160 m pour les PMR, soit un temps de trajet entre les deux transports de 280 secondes soit entre 4 et 5 minutes pour les piétons et 360 à 455 secondes soit 6 à 7 minutes pour les PMR. Ces distances et temps de trajet sont importants, particulièrement pour les PMR qui devraient réaliser le transfert modal.



Tableau 12 : Distance entre l'arrêt de bus 45-64 et la nouvelle station de métro (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Au vu des itinéraires et arrêts empruntés par ces lignes de bus et de la configuration des voiries proches (notamment l'étroitesse de la rue Fr. Pepermans), il est difficilement envisageable de rapprocher l'arrêt de bus de la station de métro.

#### 1.7.4. Accessibilité routière

Le projet ne prévoit aucune modification des sens de circulation dans le périmètre d'intervention. 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.

#### 1.7.5. Stationnement

##### 1.7.5.1. Stationnement vélos

###### A. Offre existante et projeté

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

	Situation existante	Situation projetée	Différences
<b>Station VILLO !</b>	20 places	20 places	0
<b>Arceaux sous abris</b>	/	28 places	+28 places
<b>Arceaux hors abris</b>	6 places (sur Paix)	18 places (sur station)	+12 places (sur station)
<b>TOTAL</b>	<b>26 places</b>	<b>66 places</b>	<b>+40 places</b>

Tableau 13 : Stationnement vélo (ARIES, 2020)

Le projet prévoit un accroissement du nombre de places de stationnement sous abris à proximité de la station, cependant, il ne prévoit plus de stationnement sur la place de la Paix. En outre, aucun stationnement vélo sécurisé n'est prévu sur la station.

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

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

###### B.1. Place de la Paix

Le projet ne prévoit aucune place de stationnement vélos sur la place de la Paix et déplace même la station de Villo ! vers l'accès métro. La visite de terrain a montré un usage des 6 places de stationnement vélos sur la place de la Paix, ce qui montre un attrait de la place pour les usagers du deux roues.

Au sein de pôle commercial de proximité, la mise à disposition de stationnement vélos courte durée est à encourager. Le Vademecum stationnement vélos à Bruxelles préconise au minimum 1 place de stationnement vélos par cellule commerciale, soit un minimum de 27 places de stationnement vélos à créer dans cette configuration.

- ➔ Recommandation : créer du stationnement vélos pour 27 places de courte durée du type arceau vélos sur la place de la Paix : développer ce stationnement en 2-3 poches d'arceaux vélos

## *B.2. Station métro*

### *B.2.1. 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.2.2. Stationnement suivant le Vademecum stationnement vélo Bruxellois*

Suivant les données projetés et en ne considérant que la période de pointe du matin, le nombre de voyageurs au départ de cette station vers les autres stations entre 7h-9h est de 559 passagers et à l'arrivée de 614 passagers. **En nombre de places vélos, cela équivaldrait à créer 200 places vélos minimum.**

### *B.2.3. Stationnement suivant le Masterplan Stationnement Vélo (Transitec, ICEDD, Espace Mobilité, décembre 2018)*

Sur la base de leur analyse et de leur méthode de calcul, l'offre en stationnement pour la station **PAIX a été estimée à 570 places dont 350 places sécurisées et 230 places en libre accès.**

### *B.2.4. 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 559 montées attendues entre 7h et 9h estimées dans le cadre de cette étude, le besoin en stationnement vélos est estimé à 30-40 places vélos nécessaires.

### *B.2.5. Conclusions sur la demande en stationnement vélos projetée*

Sur base des données et estimations, les besoins en stationnement vélos pour la station Paix oscillerait entre 30 et 570 places. L'estimation faite suivant le Masterplan Stationnement Vélo semble toutefois surestimé au vu notamment des montées attendues en période de pointe du matin. Au vu de ces résultats et de la localisation de la station dans le réseau cyclable, nous considérons un besoin en stationnement estimé pour la station autour des 100 places de stationnement dont, au minimum 60 places sécurisées et 40 places non sécurisées.

### B.3. Stationnement vélos spéciaux – trottinettes

Le projet ne prévoit aucune place de stationnement autre que « vélos classique ».

#### 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>Parking privé</b>	Poche liée à un commerce qui sera supprimée		
<b>Place simple</b>	25 places	0 place	-25 places
<b>Place PMR</b>	1 place	0 place	-1 places
<b>Places CAMBIO</b>	2 places	0 place	- 2 places
<b>TOTAL</b>	<b>28 places</b>	<b>0 places</b>	<b>-28 places</b>

**Tableau 14 : Evolution du stationnement automobile au droit du périmètre (ARIES, 2020)**

Le projet supprimera 28 places de stationnement dont 1 place PMR et 2 places véhicules partagés.

La suppression de ce stationnement engendrera un report de stationnement limité vers les voiries locales proches qui sont déjà aujourd'hui saturées et ne pourraient donc pas accueillir celui-ci. La pression sur le stationnement pourrait donc s'accroître, cependant l'arrivée du métro devrait permettre une réduction de l'usage et de la possession de la voiture dans le quartier et donc une réduction de la pression actuelle en stationnement. L'impact de la suppression de ces places sera donc très limité.

#### 1.7.5.3. Livraisons

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

	Situation existante	Situation projetée	Différences
<b>Zone de livraisons</b>	2 zones (côté sud et est de la place de la Paix)	0	-2 zones de livraisons pour un total de ± 40m de long

Le projet supprimera 2 des 3 zones de livraisons situées à proximité de la place de la Paix et servant aux commerces de la place. La zone de livraisons située le long de la rue de Paris sera maintenue. Cette zone à elle seule ne permettra pas la desserte de tous les commerces de la place et augmentera les trajets des livreurs. Un risque important de stationnement en double file est donc à craindre.

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

- En vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la mobilité, le demandeur prévoit : Accès PMR via 2 cages d'ascenseurs dissociées ;
- Accès à la station via 3 escalators – largeur de 1,8 m (2 escalators montant et 1 descendant) + 1 escalier de 2,4 m de large ;
- Déplacements de la station Villo ! depuis la place de la Paix vers l'accès métro – maintien de la capacité existante ;
- Création de parking vélos en arceaux : 2x18 places + 1x10 places ;
- Aucune modification de l'accessibilité routière.

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

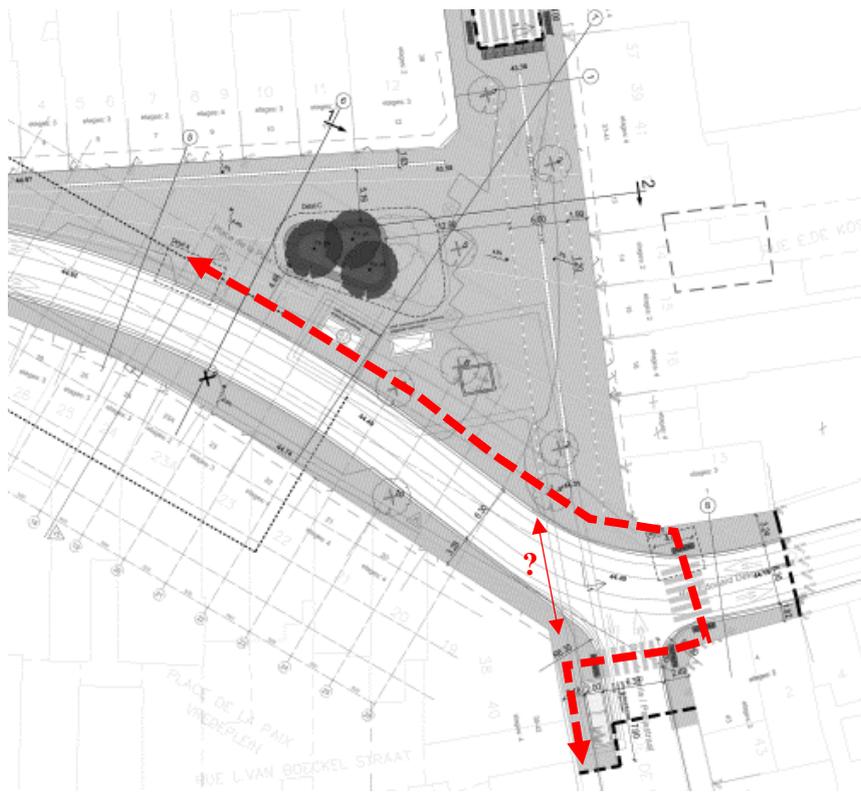
### **1.9.1. Pour les modes actifs**

#### **1.9.1.1. Accès entre la surface et les métros**

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

#### **1.9.1.2. Aménagement des espaces publics de surface**

Le projet prévoit la suppression d'une des traversées piétonnes de la rue E. Dekoster dans l'axe de la rue de Paris. Cette suppression imposera un détour pour les piétons venant du trottoir côté sud de la rue de Paris vers la place de la Paix.



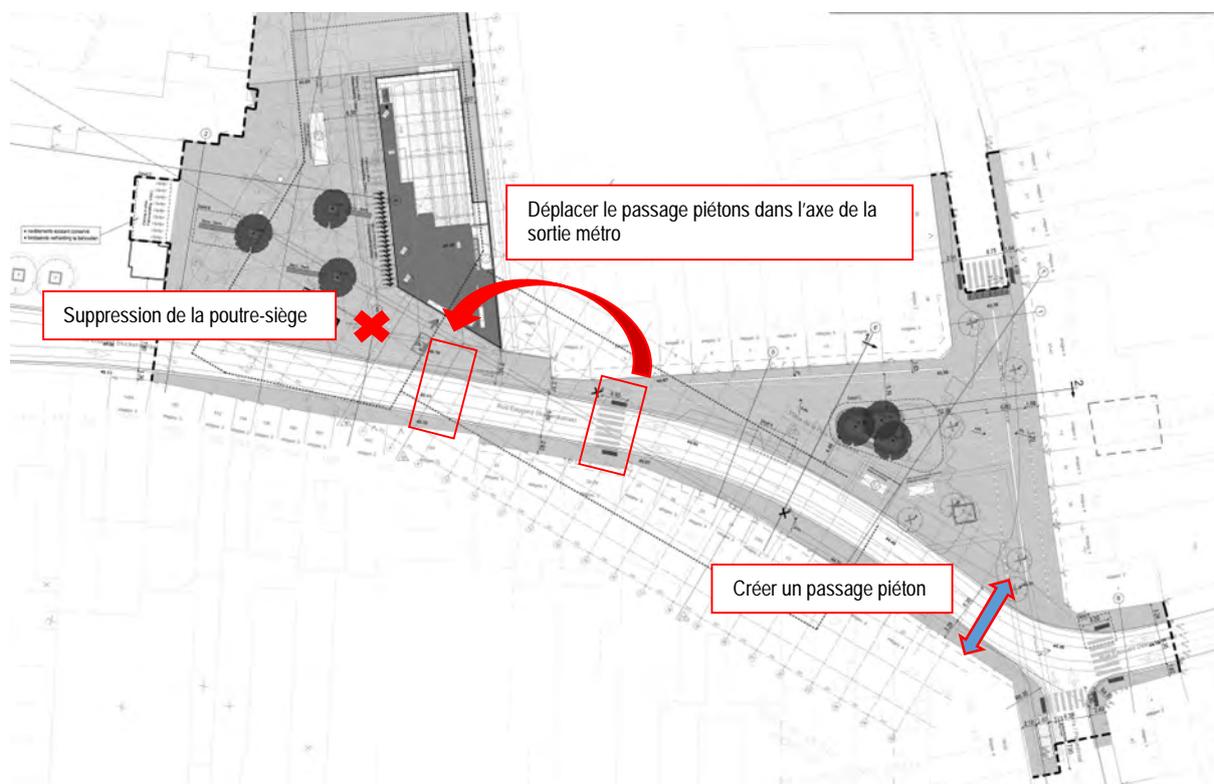
**Figure 56 : Itinéraires entre la place de la Paix et la rue de Paris - trottoir côté sud-ouest (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

La délimitation du périmètre pose des questions quant au prolongement éventuel des aménagements en dehors du périmètre. Deux endroits sont identifiés sur le plan, au droit de la zone de stationnement de la place de l'académie de musique et le long de la rue de Paris côté sud-ouest. Le plan d'aménagement ne reprend pas non plus l'accès actuel au bâtiment situé à l'arrière de la place de l'académie. De même, les plans ne reprennent que partiellement des informations concernant les aménagements PMR ainsi que l'usage des espaces publics tel que la zone de plain-pied de la place de la Paix.

Afin de répondre à ces lacunes et problèmes observés sur plan, il est recommandé :

- Intégrer le prolongement des aménagements et élargissement des trottoirs vers l'ouest de la rue E. Stuckens – au droit du parvis de l'académie ;
- Supprimer la « poutre siège » proposée au droit de l'accès à la station. Cette poutre limite l'accès pour les piétons et cyclistes et représente un danger pour les PMR et en particulier les personnes malvoyantes.
- Revoir la position du passage piétons traversant la rue E. Stuckens au plus près de l'accès du métro ;
- Recréer un passage piéton dans l'axe du trottoir sud de la rue de Paris sur la rue E. Dekoster ;
- Au droit de la place de la Paix, sur le tronçon aménagé de plain-pied côté rue de Paris, mettre en place une signalisation adéquate réglementant cette zone en zone de rencontre : Vitesse limitée à 20km/h, priorité aux piétons, panneaux F12A et F12B.

- Adapter toutes les traversées piétonnes et les aménagements de l'espace public aux réglementations en vigueur et guides de bonnes pratiques – Vademecum 4 directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous ;
- Revoir la largeur entre les potelets anti-stationnement à minimum 1,5 m sur la place de la Paix ;
- Mettre en place des dalles podotactile du type ligne de vigilance au droit des différents passages piétons ;
- Maintenir/recréer un accès au bâtiment ONE (parcelle 162W) – arrière de la station. Cet accès devra répondre aux exigences PMR.



**Figure 57 : Illustration des recommandations pour la circulation des piétons et PMR : Repositionner le passage piéton et suppression de la « poutre-siège » (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN, 2018)**

### 1.9.2. Pour les transports publics

Au vu des problèmes observés en ce qui concerne la giration des bus au droit du carrefour rue de Paris/rue E. Dekoster après implantation de la gaine de ventilation, il est recommandé de :

- Supprimer/déplacer la gaine de ventilation et maintenir la largeur du trottoir existante en entrée de la rue de Paris afin de permettre la giration des bus articulés.
- Intégrer dans le périmètre d'intervention les arrêts de bus « Place de la Paix » afin de réaménager ceux-ci pour répondre aux normes et exigences d'accessibilité pour tous :

- L'arrêt de bus aura une hauteur de 17 cm tout en respectant les normes de pentes et dévers maximums ;
- Dans tous les cas, un espace entre le nez de quai et le véhicule devra être franchi par l'utilisateur. Cet espace appelé « lacune » devra être aussi faible que possible tant verticalement (idéalement inférieur à 3 cm) qu'horizontalement (idéalement inférieur à 7 cm) ;
- Mise en place de ligne de guidage, ligne de sécurité et zone d'attente matérialisée (revêtement et couleur) ;
- Un marquage spécifique doit être placé pour identifier la zone d'embarquement des usagers en chaise roulante.

### 1.9.3. Pour le stationnement

#### 1.9.3.1. Stationnement vélos

Au vu de ce que prévoit le projet en matière de stationnement vélos (uniquement stationnement à proximité de la station en nombre réduit), 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 qui est estimée à  $\pm 100$  places soit  $\pm 200\text{m}^2$  de superficies nécessaires ;

#### 1.9.3.2. Stationnement automobile

Afin de répondre à la suppression de la station CAMBIO existante et d'encourager l'usage des modes de déplacements alternatif à la voiture individuelle, il est recommandé de :

- A minima, de réimplanter la station CAMBIO au sein du périmètre d'intervention – latéralement à l'axe E. Stuckens comme spécifié dans le Plan d'actions communal sur le stationnement d'Evere ;
- Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station le long de la rue E. Stuckens ;
- Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit le long de la rue E. Stuckens ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible.

#### 1.9.3.3. Livraisons

Afin de réduire le risque de stationnement double files et permettre la desserte des commerces de la place de la Paix, il est recommandé de :

- Implanter/maintenir deux zones de livraisons, l'une le long de la partie est de la place (en déplaçant légèrement les potelets) et l'autre côté sud mais du type trottoir allongé plain-pied utilisable par les piétons hors période de livraisons (Vademecum livraisons).

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

### **1.10.1. Alternative bitube**

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

Contrairement au projet de base en monotube, l'alternative bitube permet de réduire la profondeur de la station et ainsi rapprocher les voies de métro de la surface en « supprimant » un niveau de sous-sol (différence de profondeur de 4,23 m). L'alternative bitube développera également un quai central unique en lieu et place de deux quais.

Contrairement au projet de base qui prévoyait les quais au droit du niveau +21,25 m, l'alternative prévoit l'accès aux rames de métro au droit du niveau +25,48 m. Cette alternative n'a pas été dessinée, toutefois, nous pouvons estimer qu'il y aura un gain de temps pour les piétons et les PMR pour rejoindre les métros vis-à-vis de l'alternative monotube.

Pour les piétons, cette alternative devrait permettre de réduire le trajet à seulement 2 escalators contre 3 dans la version de base. Pour les PMR, l'usage de l'ascenseur sera nécessaire comme pour le projet de base mais permettra le gain de 10-15 secondes suite à 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. Là où le monotube imposera deux quais et donc 2x2 ascenseurs accessibles aux PMR (recommandations émises pour garantir l'accès aux quais), le bitube nécessitera un quai et donc potentiellement 2 ascenseurs (soit une réduction de 2 ascenseurs). L'avantage du quai central est également la facilité de « changer » de quai en cas d'erreur contrairement au double quai qui impose de remonter et redescendre dans la station.

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

Sans objet

## 1.12. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
<p>Accroissement de la demande en déplacements pour les piétons et PMR en lien avec la nouvelle station de métro</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir une desserte de chaque quai du futur métro par deux ascenseurs accessibles aux PMR. Ces ascenseurs devront dans la mesure du possible relier directement les quais à la surface afin d'éviter les ruptures de charge et les trajets inutiles au PMR. La position de ces ascenseurs devra permettre une visibilité aisée de ceux-ci par les PMR.</li> <li>▪ Les quais et la station dans son ensemble devront être adaptés aux normes PMR éditées par la STIB dans sa politique d'accessibilité pour tous – <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. Au minimum répondre au critère Go/NOGO STIB, à savoir une porte métro est conforme quand la lacune verticale est comprise en -30 et +30mm et la lacune horizontale entre 0 et 70mm ;</li> <li>▪ Communiquer via le site web de la STIB et les applications sur la disponibilité des ascenseurs en temps réel dans les différentes stations.</li> </ul>
<p>Accroissement de la demande en déplacements pour les piétons et PMR sur les nouveaux espaces projetés en surface</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supprimer la « poutre siège » proposée au droit de l'accès à la station. Cette poutre limite l'accès pour les piétons et cyclistes et représente un danger pour les PMR et en particulier les personnes malvoyantes ;</li> <li>▪ Maintenir/recréer un accès au bâtiment ONE (parcelle 162W) – arrière de la station. Cet accès devra répondre aux exigences PMR ;</li> <li>▪ Adapter toutes les traversées piétonnes et les aménagements de l'espace public aux réglementations en vigueur et guides de bonnes pratiques – Vademecum 4 directives pour l'aménagement de l'espace public accessible à tous ;</li> <li>▪ Intégrer le prolongement des aménagements et élargissement des trottoirs vers l'ouest de la rue E. Stuckens – au droit du parvis de l'académie ;</li> <li>▪ Revoir la position du passage piétons traversant la rue E. Stuckens au plus près de l'accès du métro ;</li> <li>▪ Recréer un passage piéton dans l'axe du trottoir sud de la rue de Paris sur la rue E. Dekoster ;</li> <li>▪ Revoir la largeur entre les potelets anti-stationnement à minimum 1,5m sur la place de la Paix ;</li> <li>▪ Mettre en place des dalles podotactile du type ligne de vigilance au droit des différents passages piétons ;</li> </ul>
<p>Risque d'impact sur la giration des bus des lignes 45 et 64 suite à la réalisation de la gaine de ventilation. Accroissement de la demande transfert modal dans le périmètre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supprimer/déplacer la gaine de ventilation et maintenir la largeur du trottoir existante en entrée de la rue de Paris afin de permettre la giration des bus articulés.</li> <li>▪ Intégrer dans le périmètre d'intervention les arrêts de bus « Place de la Paix » afin de réaménager ceux-ci pour répondre aux normes et exigences d'accessibilité pour tous ;</li> </ul>
<p>Accroissement de la demande en déplacements vélos et de la demande en stationnement vélos moyenne et longue durée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <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 estimée à ±100 places vélos) ;</li> <li>▪ Prévoir au minimum un local vélo sécurisé pour du stationnement longue et moyenne durée. La répartition entre l'offre de stationnement sécurisée et celle en</li> </ul>

	<p>libre accès est maintenue comme pour les autres pôles intermodaux avec respectivement 60 % et 40%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Répondre aux exigences du vademecum stationnement vélos qui recommande qu'au minimum 5% des places de stationnement soit réservé à des vélos spéciaux.</li> </ul>
Suppression du stationnement automobile et de la station CAMBIO dans l'emprise du périmètre d'intervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réimplanter la station CAMBIO au sein du périmètre d'intervention – latéralement à l'axe E. Stuckens ;</li> <li>▪ Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station le long de la rue E. Stuckens ;</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 le long de la rue E. Stuckens ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible ;</li> </ul>
Suppression des zones de livraisons dans le périmètre d'intervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implanter/maintenir deux zones de livraisons, l'une le long de la partie est de la place (en déplaçant légèrement les potelets) et l'autre côté sud mais du type trottoir allongé plain-pied utilisable par les piétons hors période de livraisons (Vademecum livraisons) ;</li> </ul>

**Figure 58 : Synthèse des recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2020)**

### 1.13. Conclusion

La réalisation du métro et de la station « Paix » 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 requalifier une partie de l'espace public intégrant partiellement le parvis de l'académie ainsi que de la place de la Paix et les axes avoisinants.

Ces réaménagements permettront d'accroître l'espace disponible pour les piétons et PMR dans le périmètre d'intervention. La réalisation de cette station de métro s'accompagnera d'un accroissement des déplacements à pieds et à vélos dans la zone d'étude.

Les aménagements de circulation verticale dans la station permettront de répondre à la demande en déplacements pour les piétons. Pour les PMR, le projet limite la circulation verticale à un ascenseur depuis la surface et un ascenseur vers les quais ensuite. Ce nombre limité d'ascenseur ne pourra pas garantir une accessibilité PMR au quai en cas de dérangement de l'un ou l'autre ascenseur. Il est donc recommandé de prévoir au minimum 2 ascenseurs permettant la liaison entre la surface et les deux quais de métro. Globalement, les plans fournis à la demande de PU ne mentionne 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 indiqués l'ensemble des mesures prises pour permettre une accessibilité pour tous à la station suivant les guides de bonnes pratiques et référentiels existants.

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, de livraisons ainsi que de l'immeuble supprimé. Ces réaménagements seront donc en faveur d'une meilleure accessibilité pour les piétons. Toutefois, certains éléments devront être adaptés, en particulier, en ce qui concerne les traversées piétonnes ainsi que l'accessibilité au bâtiment de l'ONE. Comme pour les plans au sein de la station de métro, les plans de surface devront intégrer l'ensemble des mesures prévues pour les PMR suivant les guides de bonnes pratiques et référentiels.

En ce qui concerne la circulation des bus dans le périmètre, le projet devrait être l'occasion de réaménager l'arrêt de bus « place de la Paix » aux normes d'accessibilité PMR. Pour assurer la circulation des bus, il est important que le projet relocalise la gaine de ventilation projetée au coin des rues de Paris et E. Stuckens.

En ce qui concernera la circulation automobile, le projet prévoit le maintien des circulations et des bandes similaires à la situation existante. Le projet n'aura donc pas d'impact sur la circulation automobile. Concernant le stationnement automobile, le projet prévoit la suppression totale de celui-ci dans le périmètre d'intervention. La pression sur le stationnement pourrait donc s'accroître, cependant l'arrivée du métro devrait permettre une réduction de l'usage et de la possession de la voiture dans le quartier et donc une réduction de la pression actuelle en stationnement. L'impact de la suppression de ces places sera donc très limité.

Concernant le stationnement vélos, le projet prévoit la relocalisation de la station Villo ! présente sur la place de la Paix en direction du futur accès au métro côté parvis de l'académie. Pour accompagner l'arrivée de la station de métro, le projet prévoit également la réalisation de nouveaux emplacements de stationnement vélos pour un total de 46 places à proximité directe de l'accès à la station.

Au vu des besoins estimés, le projet prévoit trop peu de places de stationnement sur la station et dans les espaces publics. Ce nombre de places devra être revu à la hausse afin de répondre à la future demande (prévoir au total  $\pm 100$  places vélos). Outre le nombre suffisant, 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.

## 2. Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine

### 2.1. Aire géographique

Conformément au cahier des charges : « L'aire d'étude est délimitée par les îlots 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 59 : Aire géographique de la station Paix (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 **zones mixtes** et en voirie (pas d'affectation). Il est également bordé sur une grande partie de son périmètre par des **liserés de noyau commercial**.

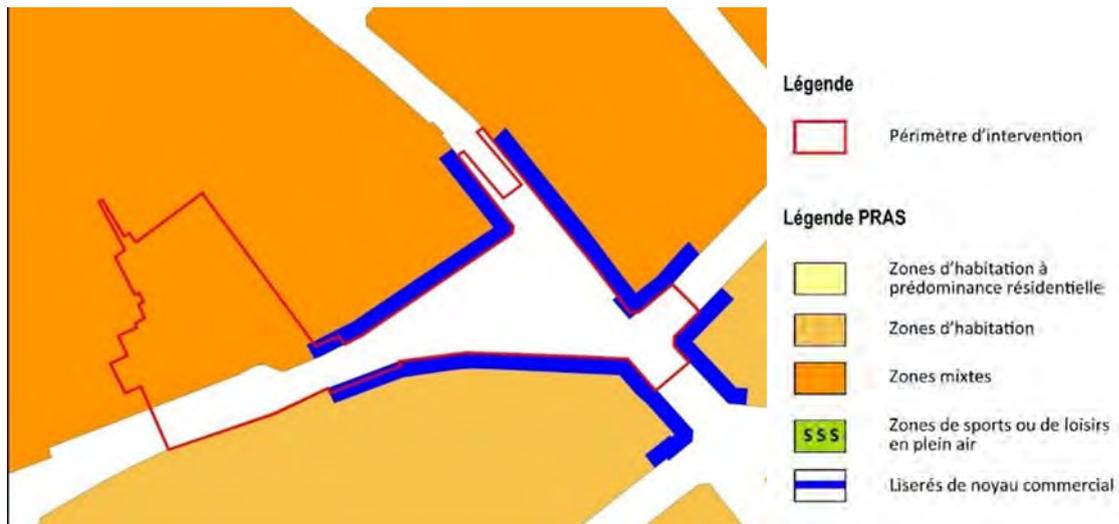


Figure 60 : Extrait de la carte n°3 du PRAS « affectation du sol » (PRAS, 2020 BruGIS)

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

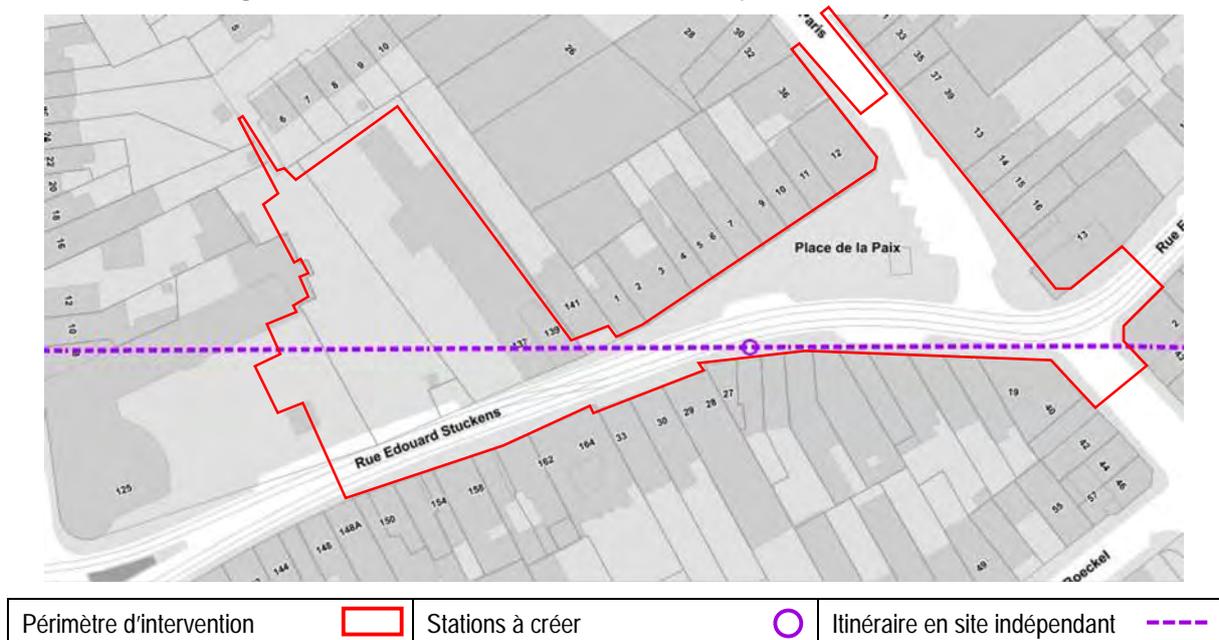


Figure 61 : Extrait de la carte du PRAS « Transports » (PRAS, 2020 BruGIS)

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

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



Périmètre d'intervention



PPAS abrogés



**Figure 62 : Localisation des PPAS aux abords du site (BruGIS, 2020)**

Le PPAS N° 10 « Renouveau » est partiellement repris à l'intérieur du périmètre d'intervention du projet. Ce PPAS est abrogé selon l'arrêté du 20 mars 2008.

### 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.

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

Le site du projet est couvert par le Règlement Communal d'Urbanisme de la commune d'Evere. Celui-ci consiste en un Règlement Général sur les bâtisses, datant de 1949. Il comprend les titres suivants :

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

### 2.2.1.2. Documents à valeur stratégique

#### A. Le PRDD

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

Nous identifions sous chacune des cartes :

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

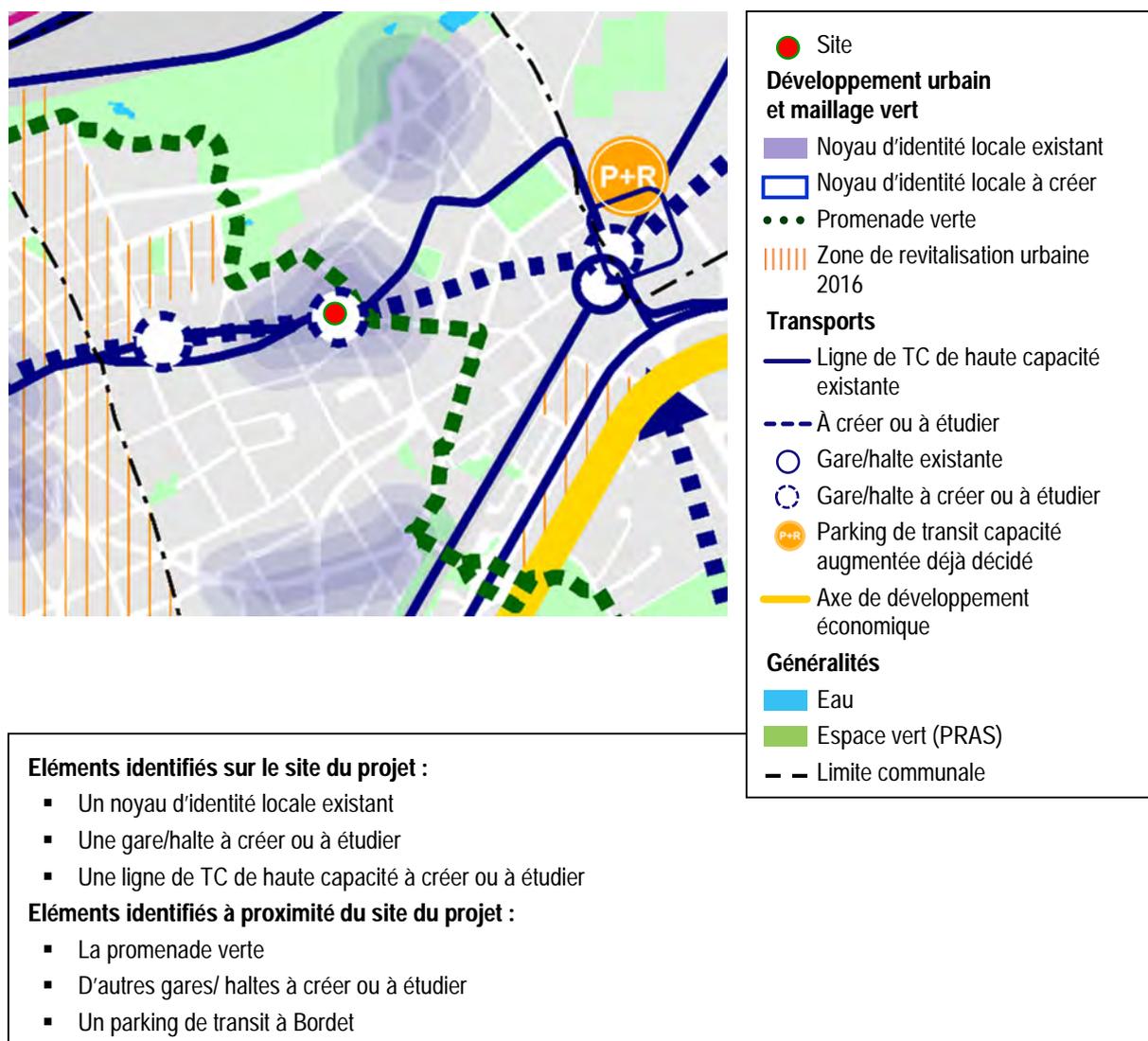
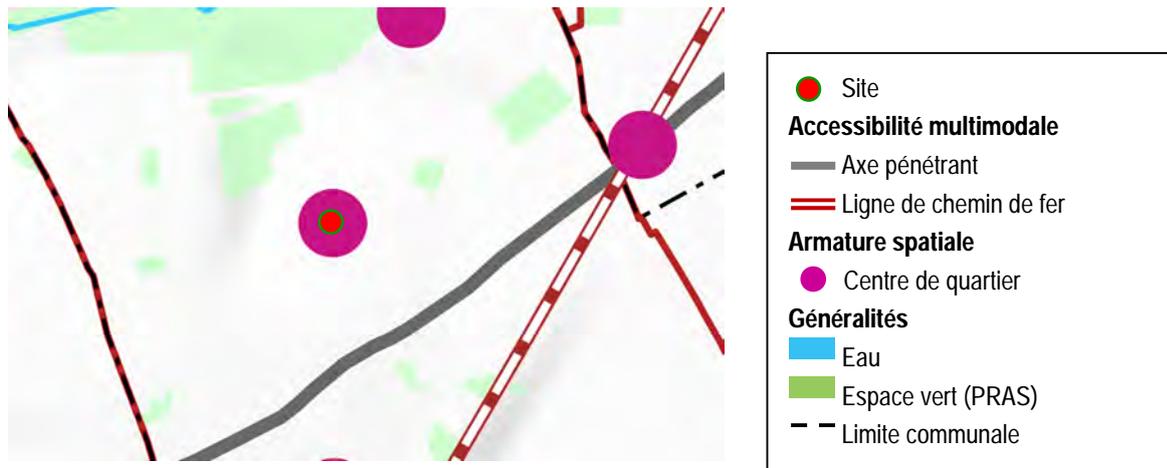


Figure 63 : Extrait de la carte n°8 du PRDD « Projet de ville » (2018)



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

- Un centre de quartier

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

- D'autres centres de quartier à Bordet et au nord près de l'église Saint-Vincent

**Figure 64 : Extrait de la carte n°1 du PRDD « Armature spatiale et vision pour Bruxelles » (2018)**

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*.

## B. Le PCD

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

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

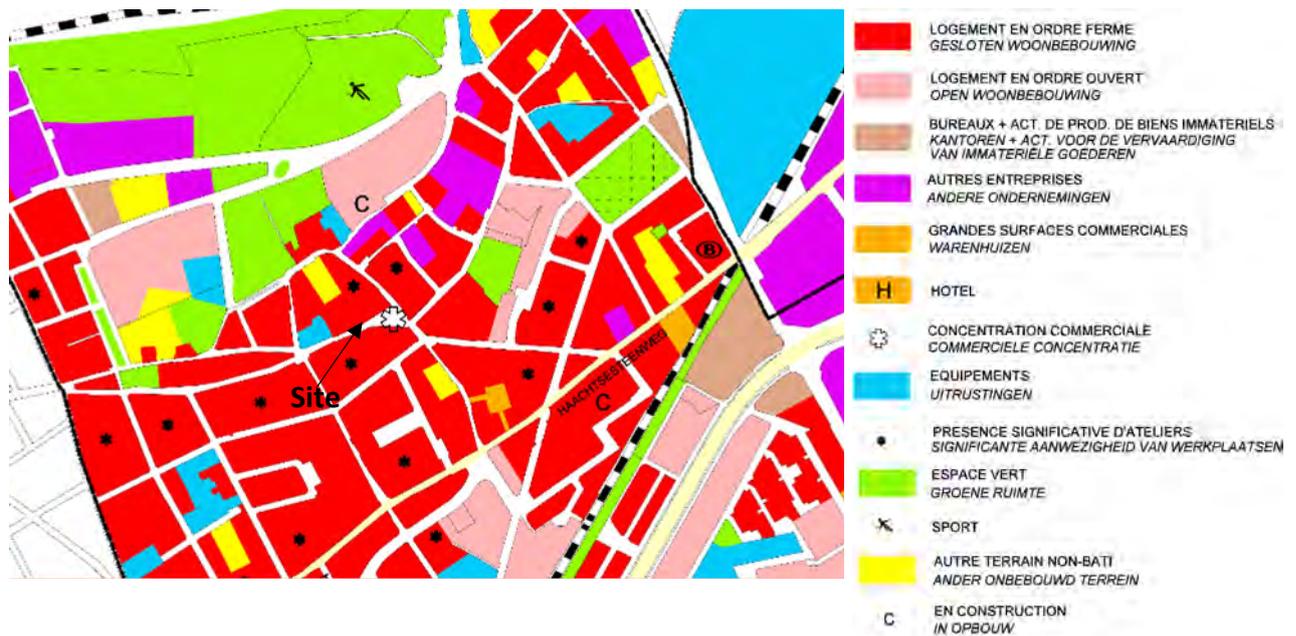
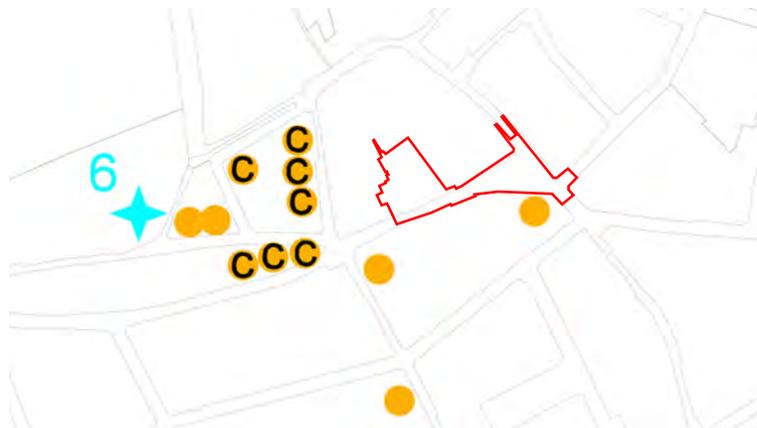


Figure 65 : Carte 1 du PCD d'Evere « Les principales fonctions » (BRAT/AGORA, 2004)

Le site est indiqué partiellement dans une zone de « logement en ordre fermé ». Un symbole sur la place de la Paix signifie une « concentration commerciale ».



Périmètre du site		Inventaire des monuments et sites : Immeuble isolé	
Monument classé : T Hoevetje (17/04/1997)		Inventaire des monuments et sites : proposition de la commune	<b>C</b>

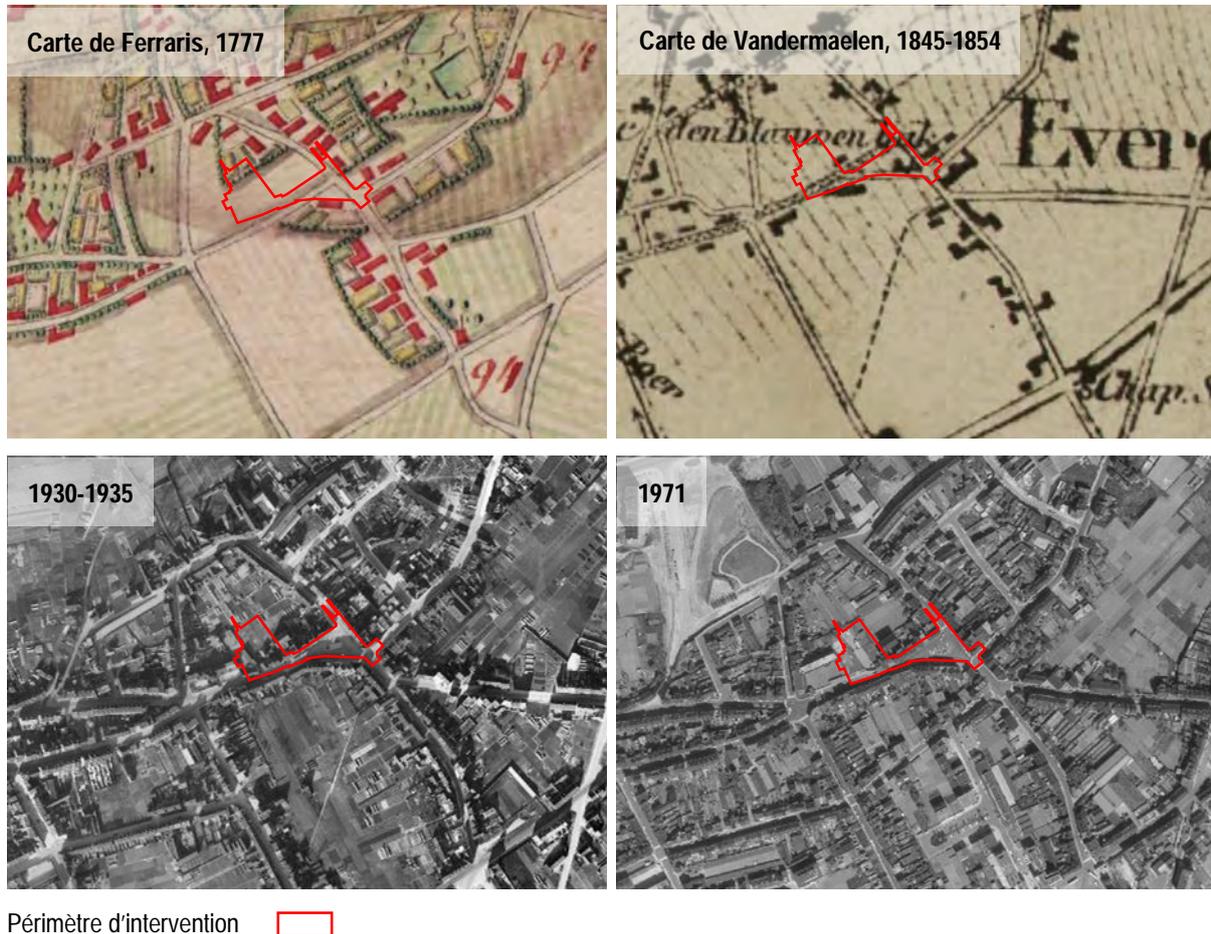
Figure 66 : Carte 10 du PCD d'Evere « Inventaire du patrimoine » (BRAT/AGORA, 2004)

Le PCD localise plusieurs éléments patrimoniaux aux abords du site, notamment un bâtiment localisé sur la place de la Paix.

## 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 67 : Evolution historique du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS)**

Avant 1918, la place de la Paix s'appelait « place de Bavière », elle fut renommée après la guerre de 14-18. Un puits se trouvait sur la place. Un estaminet populaire (café), « In de Solsleutel » où on pratiquait le jeu de quille animait la place. Cette place était dès lors un endroit de rassemblement et de rencontres. Aujourd'hui un marché s'y tient chaque mardi et vendredi matin. Cette place reste ainsi un lieu central dans la vie de quartier de la commune d'Evere. En outre, elle est connectée au reste du tissu bruxellois grâce au tram 55 qui la dessert depuis 1968.

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



Figure 68 : Place de la Paix au XXème Siècle (Moving Mobility, 2020)

### 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 mixte dans lequel on retrouve majoritairement des logements, ponctués de commerces et quelques équipements d'intérêt collectif. Les commerces se trouvent principalement dans du bâti de type résidentiel, à l'exception des grandes surfaces qui sont dans des bâtiments de plus grande emprise, s'apparentant à du bâti industriel.



Site du projet		Bâti de type résidentiel		Parcs publics	
Équipement d'intérêt collectif		Voiries et places publiques		Tracé du tram	
Bâti de type industriel					

Figure 69 : Cadre bâti et non-bâti du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

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

Le cadre bâti avoisinant est principalement constitué d'îlots formés de bâtiments résidentiels, de gabarit R+1 à R+3. Des commerces de proximité ainsi que des restaurants sont implantés aux rez-de-chaussée des bâtiments bordant la place de la Paix. Cela permet une animation de l'espace public. Les étages sont quant à eux destinés au logement. Les bâtiments datent de différentes époques et de différents matériaux. Les images suivantes illustrent ce **cadre bâti** bordant le site. La figure ci-dessous montre un plan de localisation des vues représentées.

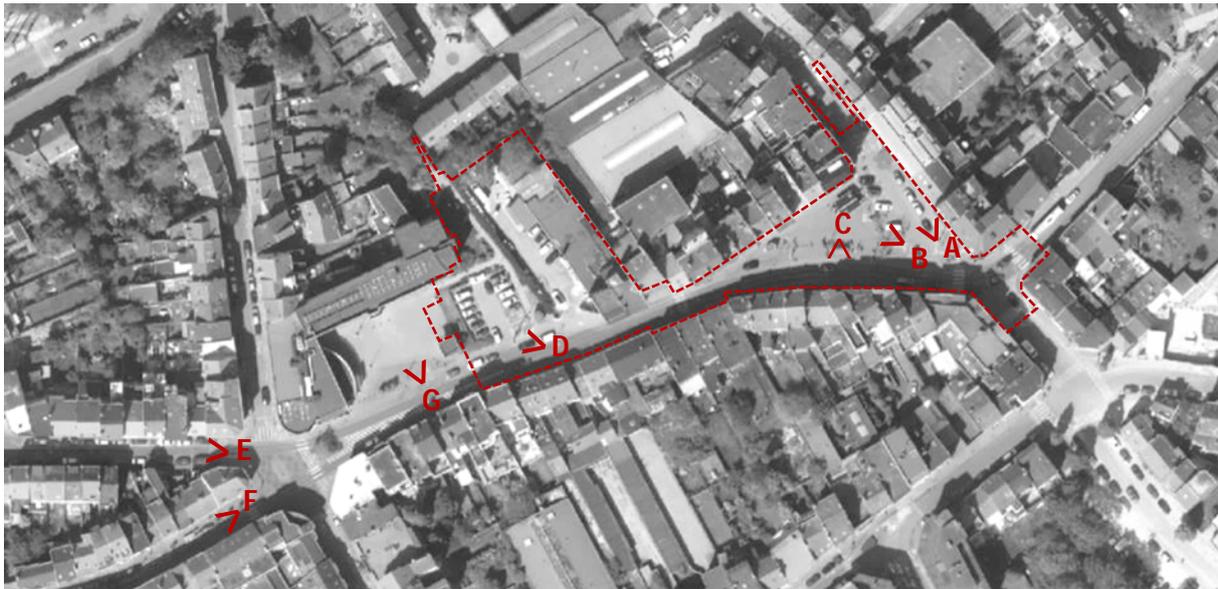


Figure 70 : Localisation des vues (ARIES sur fond BruGIS, 2020)



Figure 71 : Cadre bâti de type résidentiel bordant l'est de la place de la Paix (ARIES, 2020)



Figure 72 : Cadre bâti de type résidentiel bordant le nord de la place de la Paix (ARIES, 2020)



**Figure 73 : Cadre bâti de type résidentiel bordant le sud de la place de la Paix (ARIES, 2020)**

Enfin, à l'ouest de la place de la Paix, bordant le périmètre d'intervention, se trouve l'académie de musique. Il s'agit d'un bâtiment de R+1, implanté en recul de la voirie, permettant l'aménagement d'une place d'accueil, ainsi que des emplacements de stationnement. Une partie de cette infrastructure est reprise à l'Inventaire du patrimoine, voir point patrimoine ci-dessous.

*Voir point 2.4.2.4. Patrimoine*



**Figure 74 : Vue de l'Académie de musique, à l'ouest de la place de la Paix (ARIES, 2020)**

### A.3. Cadre non-bâti aux abords

Le cadre non-bâti aux alentours du site est principalement constitué de voiries. Celles-ci sont souvent étroites, entre 9,50 m et 10,10 m entre façades, sinueuses et bordées de bâtiments (majoritairement des R+2 et R+3) implantés à l'alignement, comme illustré sur les figures ci-dessous.



Figure 75 : Rue Edouard Stuckens (+/- 9,50 m de large) aux abords du site (ARIES, 2020)



Figure 76 : Rue Henri Van Hamme (+/- 10 m de large) aux abords du site (ARIES, 2020)

Certains lieux permettent d'aérer ce tissu urbain dense en créant des dégagements, des poches non bâties, tels que la place de la Paix et l'espace d'accueil, le parvis, devant l'académie de musique. Ces deux espaces sont minéralisés et partiellement dévolus à la voiture.



Figure 77 : Place de l'académie de musique (ARIES, 2020)

Enfin, un parc/plaine de jeux verdurisé est localisé à 150 m à l'est du périmètre, ainsi que le parc du Doolegt, qui se trouve à 120 m au nord du site.

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

La figure ci-dessous localise les éléments bâtis et non-bâtis au sein du site.



Périmètre d'intervention		Constructions n°137 et 139		Place de la Paix	
Haie		Chemin		Parking de la place de l'académie	<b>P</b>
Espace de stockage sur la parcelle du n°137					

**Figure 78 : Cadre bâti et non-bâti au sein du site (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Les figures ci-dessous sont des photos des bâtiments implantés au sein du site, n°137-139, rue E. Stuckens. Ceux-ci seront démolis avec la mise en œuvre du projet. Il s'agit de deux bâtiments comprenant un commerce au rez-de-chaussée et des logements aux étages. Le gabarit est un R+2, revêtu de briques rouges, et accolé d'un hangar en briques à l'arrière.



**Figure 79 : Cadre bâti de type résidentiel au sein du site (ARIES, 2020)**

Ceux-ci ne s'implantent pas dans le même alignement que les bâtiments les jouxtant, ce qui crée un rétrécissement de la voirie traversant le périmètre, en particulier du trottoir, comme visible ci-dessous.



Figure 80 : Rétrécissement du trottoir au droit des bâtiments n°137-139, rue Edouard Stuckens (ARIES, 2020)

L'espace non-bâti est composé de voiries, de la place de la Paix et d'espaces de stationnement pour véhicules.

La voirie traversant le site est la rue E. Stuckens, elle est bordée d'une part de constructions implantées à l'alignement, et d'autre part d'espaces plus ouverts, à savoir la place de l'académie, un parking, puis la place de la Paix. Son ambiance est celle d'une voirie de centre urbain, c'est-à-dire fréquentée par divers moyens de transport et disposant d'aménagements divers.



Figure 81 : Rue E. Stuckens, au niveau de l'académie (ARIES, 2020)

L'espace non-bâti au sein de la parcelle du bâtiment n°137 est majoritairement dédié au stockage et au stationnement des véhicules en lien avec le magasin de bricolage. Il s'agit d'une surface entièrement minéralisée.



Figure 82 : Espace non-bâti au sein du site, accolé au bâtiment n°137 (ARIES, 2020)

L'espace non-bâti jouxtant la parcelle du n°137 est minéralisé et verdurisé. Il dispose d'un parking et une toilette publique. Un cheminement piéton relie la rue E. Stuckens au Val de Marne, au nord du site.



Figure 83 : Cheminement piéton traversant le site rejoignant le Val de Marne (ARIES, 2020)

La place de la Paix est piétonne et dispose de nombreux éléments, réduisant sa superficie libre de toute intervention et complexifiant la lecture de son espace :

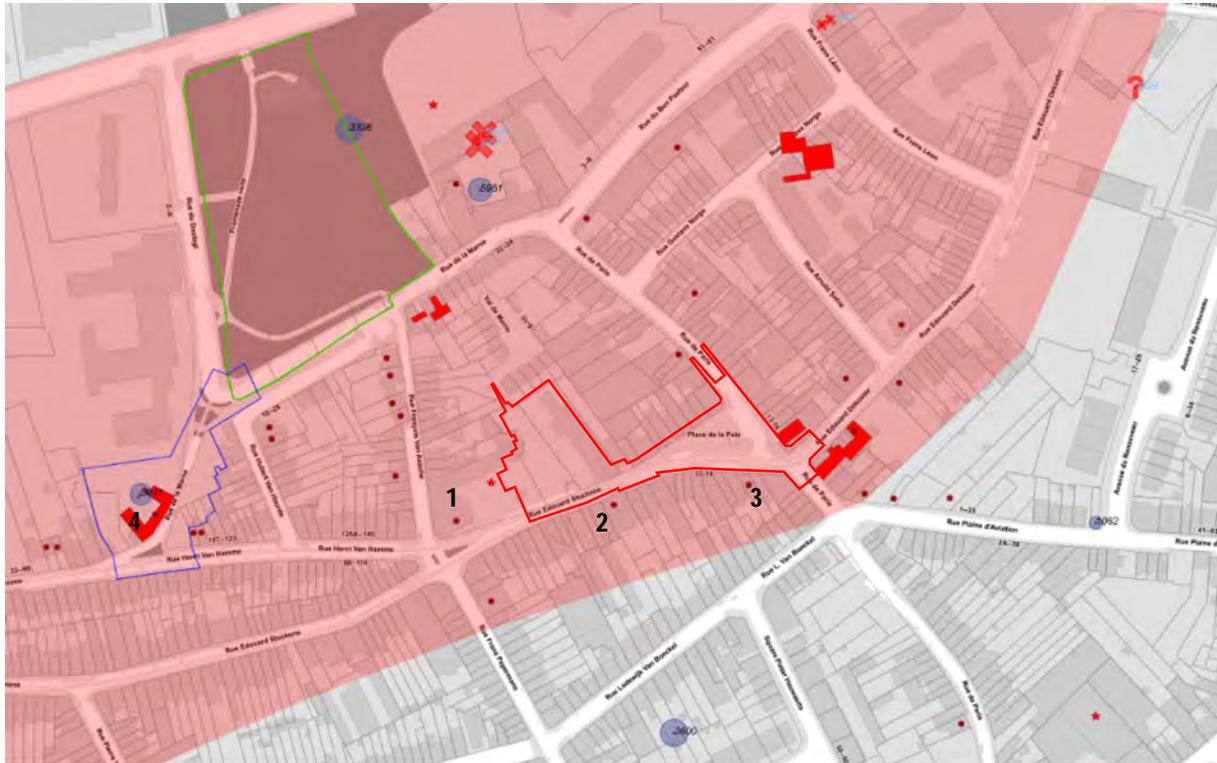
- Une station Villo !;
- Un arrêt de tram ;
- Du stationnement le long de la rue de Paris ;
- Un distributeur d'argent ;
- Du mobilier urbain et des luminaires ;
- Les échoppes des commerces et terrasses des restaurants.



Figure 84 : Place de la Paix (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 archéologique</u>		<u>Patrimoine naturel</u>	
	Monument classé		Zone d'extension du site		Arbre remarquable
	Site (inventaire légal)		Site localisé avec plan		Arbre remarquable abattu
	Zone de protection		Site non localisé		Arbre remarquable disparu
	<b>Périmètre d'intervention</b>				<b>Inventaire Irismonument</b> Bien repris à l'inventaire

**Figure 85 : Identification des éléments faisant l'objet d'une protection patrimoniale (ARIES sur fond BruGIS, 2019)**

A l'ouest du site, se trouve l'académie de musique, dont une partie du bâtiment est repris à l'Inventaire du patrimoine. Il s'agissait à l'origine de l'école communale, qui fut édifiée en 1938 par l'architecte Van Lint.



**Figure 86 : Vue de l'académie de musique, reprise à l'Inventaire (Irismonument, 2020)**

Adjacent à l'est du périmètre se trouvent deux habitations reprises à l'Inventaire du patrimoine : une ancienne maison de maraîcher, localisée au n°164 rue E. Stuckens et un immeuble au n°21 Place de la Paix.



**Figure 87 : Ancienne maison de maraîcher (à gauche) au n°164 rue E. Stuckens et plaque inscription (à droite) (Irismonument, 2019)**



**Figure 88 : Immeuble, au 21 place de la Paix (Irismonument, 2019)**

A environ 200 m à l'ouest du périmètre, rue de la Marne, un autre bâtiment est repris à l'Inventaire du patrimoine et est classé depuis le 17 avril 1997. Il s'agit d'une ancienne ferme, la ferme Hoevetje, datant de 1638, visible sur la figure ci-dessous.



**Figure 89 : Fermette Hoevetje reprise à l'Inventaire du patrimoine (ARIES, 2020)**

Celle-ci est implantée le long d'un tronçon de l'ancienne route de Cologne, aujourd'hui rue de la Marne. Cette ancienne ferme basse est une construction rurale traditionnelle en moellons de grès de la région et en briques. Elle fut modifiée à plusieurs reprises et amputée de son corps de logis principal au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, puis divisée en plusieurs habitations avant d'être rénovée par la commune d'Evere et de recevoir une affectation culturelle. Témoin le plus ancien du passé rural de la commune, 't Hoeveke est le vestige d'un domaine déjà attesté au XVI<sup>e</sup> siècle et qui fut le lieu de résidence du représentant du duc de Brabant dans la commune. Par son ancienneté et son implantation, il constitue un lieu de mémoire.

### 2.3. Description de la situation de référence

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

*« Il n'y a pas de contrat de quartier ni de CRU sur le territoire d'Evere. A l'instant, il n'y a pas de projet significatif sur ou près du tracé du métro. »<sup>8</sup>*

### 2.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sont les suivantes :

- La **démolition** de deux constructions existantes au sein du site ;
- La **construction d'une station de métro** (et son pavillon en surface) et son intégration dans le tissu urbain existant ;
- L'**aménagement et l'extension de l'espace public**, connectant la place de l'académie à la place de la Paix et la qualité de ce dernier ;
- L'**impact visuel**, notamment sur la lisibilité de la place de la Paix et les limites de l'espace public ;
- L'intégration **architecturale** du projet dans son environnement.

<sup>8</sup> Mail du 10 janvier 2020 reçu de Daelman Michael service Urbanise & environnement

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

### 2.5.1. Intégration urbaine

Comme identifié en situation existante, le projet se localise en un **endroit singulier** du tissu urbain : une place historique et centre de quartier. La figure ci-dessous illustre l'intégration du projet dans son environnement ainsi que le maillage mis en œuvre. Le pavillon est situé entre la place de la Paix et l'académie de musique.



1. « Place de l'académie de musique »	2. Place de la Paix
Sortie de secours	Pavillon station
Périmètre d'intervention	Périmètre de la boîte de la station
Passage du tunnel	Accès station métro

Figure 90 : Station Paix, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)

Le trottoir liant les deux places passe ainsi d'une largeur de 1 mètre à 5 mètres de large puisque le pavillon s'implante plus en recul de la voirie que les bâtiments existants. La démolition des bâtiments est, dès lors, jugée pertinente compte tenu de la requalification de la zone, des affectations projetées et de l'absence d'intérêt patrimonial.

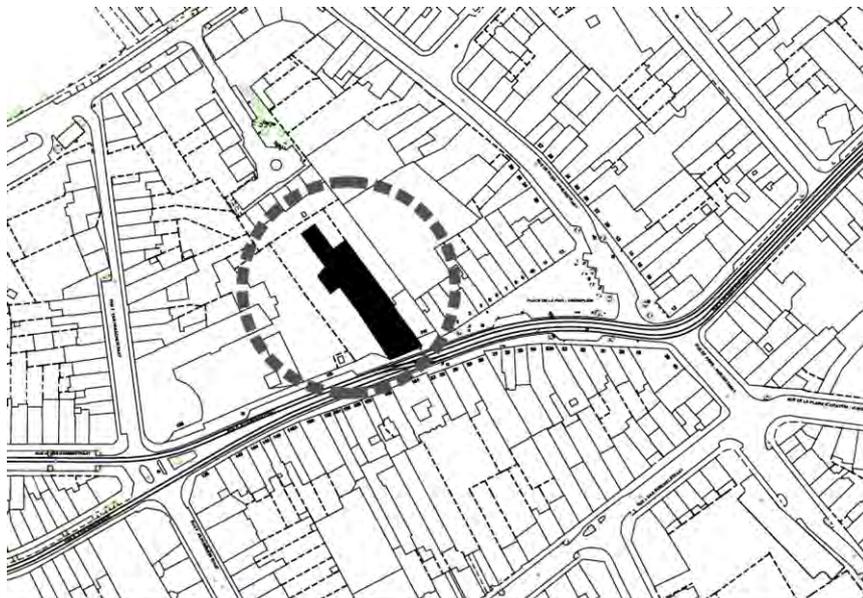
En outre, un parking public, situé à l'ouest de la station est supprimé, laissant place à l'aménagement d'une place publique piétonne, ce qui est davantage qualitatif d'autant plus qu'il entravait la continuité entre ces deux places. Cet espace prolonge l'espace d'accueil devant l'académie et le connecte à la station de métro. L'impact de cette suppression en termes de stationnement est analysé dans le chapitre mobilité.

*Voir Partie 2 chapitre 1. Mobilité, point 1.7.5.2 Stationnement automobile*

Enfin, hormis l'élargissement du trottoir, le maillage est conservé tel quel, conservant le chemin d'accès entre la place de l'académie et le Val de Marne, au nord du site.

## 2.5.2. Démolitions

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



**Figure 91 : Plan de localisation des éléments à démolir (BMN, 2020)**

La construction de la station sur la place de l'académie implique l'expropriation et la **démolition** de deux immeubles de gabarit R+2, ainsi que d'un bâtiment industriel annexé à l'arrière (n°137-139, rue Edouard Stuckens), pour faire place au hall d'échange de la station. Cet immeuble abrite aujourd'hui des logements ainsi qu'un magasin de bricolage au rez-de-chaussée, qui seront dès lors supprimés. Il y a lieu de corriger la demande de permis d'urbanisme qui ne mentionne pas la disparition de ces logements.

La démolition de ces constructions n'entraîne pas d'impact majeur d'un point de vue urbanistique. D'ailleurs, leur démolition permettra d'éliminer le rétrécissement du trottoir produit en raison de l'implantation de ces constructions non-alignées avec les bâtiments les jouxtant.

### 2.5.3. Fonction

Le projet modifie l'affectation actuelle du site puisqu'il démolit deux bâtiments contenant un commerce et des logements et crée une station de métro. Celle-ci ne prévoit pas d'autres fonctions en son sein. L'impact de la démolition des bâtiments n°137 et 139, comprenant du commerce et des logements, est quant à lui analysé dans le chapitre domaines social et économique.

*Voir chapitre 3. Domaines social et économique, point 3.6.2. Evaluation des impacts du projet sur leur environnement social et économique.*

Une fonction de station de métro, en lien avec l'espace public de la place de la Paix, centre urbain de ce quartier, et proche d'une fonction publique, telle que l'académie, est cohérente avec sa localisation.

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)	7392	7392	0
Superficie de plancher hors-sol [m <sup>2</sup> ] (P)	1044,5	768	-276,5
Rapport P/S	0.14	0.10	-0.04
Volume total de la construction hors-sol [m <sup>3</sup> ]	3386	4172	786
Emprise au sol [m <sup>2</sup> ] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	704,5	539	-165,5
Taux d'emprise (E/S)	0,0953	0,0729	-0,0224

**Tableau 15 : Chiffres clés en situation existante et en situation projetée (BMN, 2018)**

Le projet construit 276,50 m<sup>2</sup> de superficie plancher en moins que la situation existante, ce qui représente une diminution de 4 %. L'emprise au sol est également diminuée de 165,50 m<sup>2</sup>.

Selon les plans accompagnant la demande de PU, la répartition des surfaces entre les espaces dédiés au fonctionnement de la station et aux usagers est la suivante :

Locaux	Superficie	
Locaux techniques	2.781 m <sup>2</sup>	56 %
Circulation techniques	319 m <sup>2</sup>	
Espaces destinés aux usagers	2.435 m <sup>2</sup>	44 %
Total	5.535 m <sup>2</sup>	

**Tableau 16 : Répartition des fonctions des locaux par type d'usages (ARIES, 2020)**

Les espaces techniques représentent 56% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 44%.

## 2.5.4. Implantation

Le bâtiment du projet se compose d'un volume simple, de plan trapézoïdal et toiture plate. Celui-ci se trouve en recul de minimum 3,70 m de la rue Edouard Stuckens et est accolé au bâtiment n°141. Ensuite, il s'implante à 1,80 m du mur de clôture du jardin du n°141. Le rez-de-chaussée s'implante en recul du niveau R+1. En effet, le R+1 est en porte-à-faux sur les côtés sud et ouest de la station, comme visible sur la coupe et le plan ci-dessous

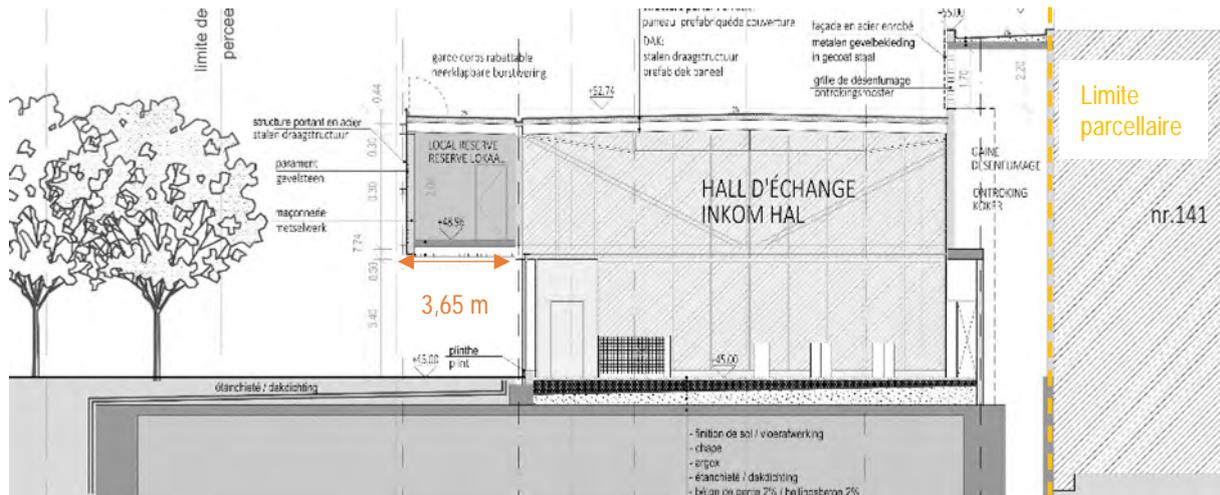
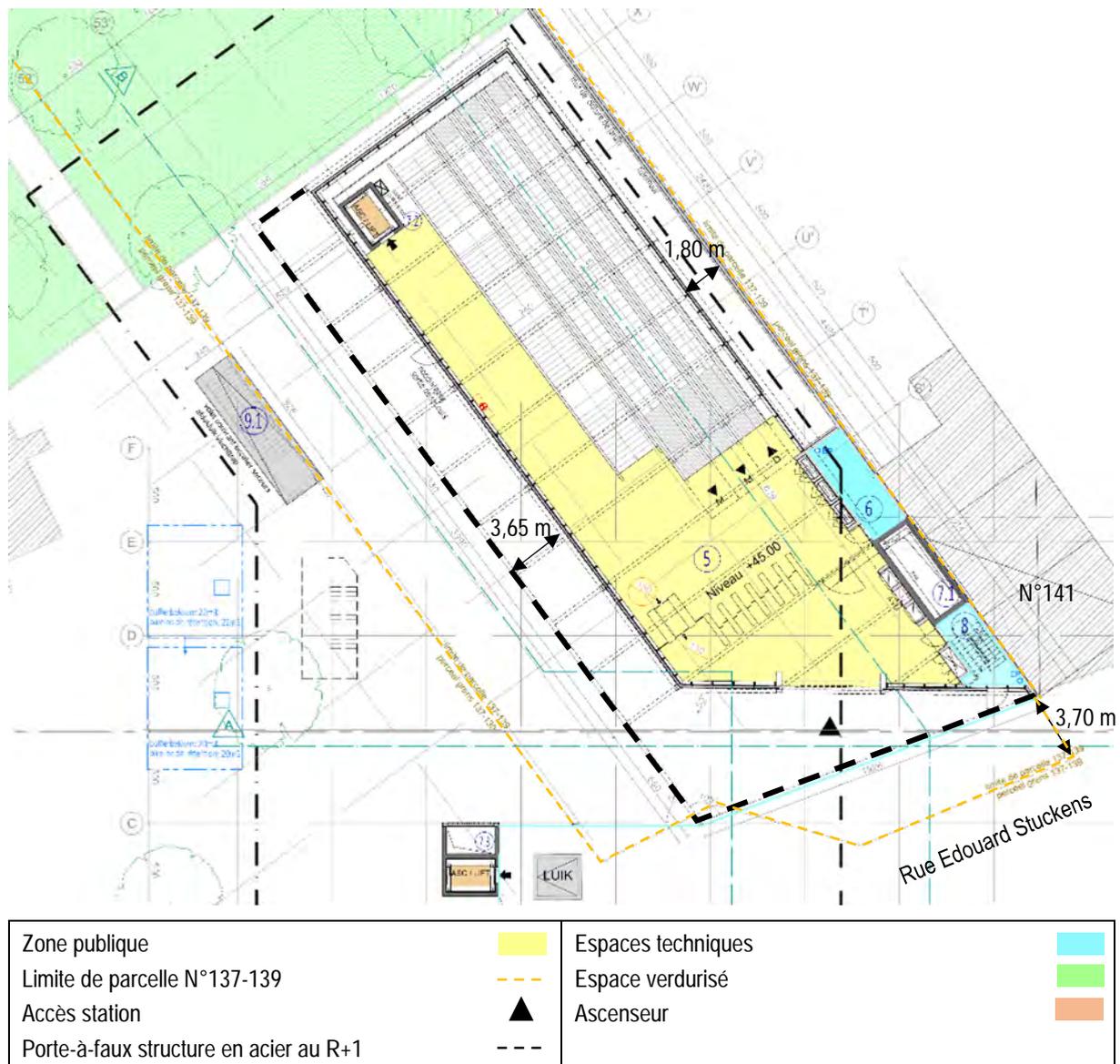


Figure 92 : Coupe transversale (ARIES sur fond BMN, 2018)



**Figure 93 : Plan du rez-de-chaussée de la station (ARIES sur fond BMN, 2018)**

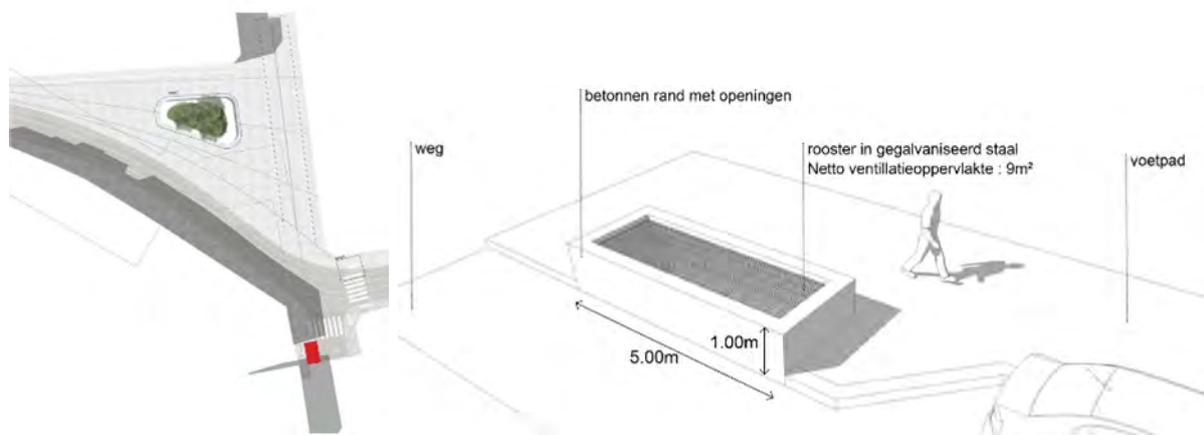
Cette implantation possède les qualités suivantes :

- Elle conserve une implantation similaire à celle des constructions existantes et au reste de l'îlot, à savoir la façade étroite côté rue, celle-ci permettant d'entrer dans le bâtiment.
- Le recul du rez-de-chaussée permet un élargissement de l'espace public de la rue Edouard Stuckens, permettant d'accentuer la connexion visuelle et physique entre la place de la Paix et la place de l'académie ;
- Le fait que le bâtiment crée ce porte-à-faux à l'alignement, prolongeant le front bâti de la Place de la Paix, contribue à délimiter et encadrer la rue E. Stuckens. Il contribue dès lors à créer un front bâti continu qui participe à définir les limites de la voirie.

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

Notons que le pavillon est implanté à 1,80 m du mur de clôture de jardin, le séparant de la parcelle voisine. Cet espace résiduel pourrait être soumis à une accumulation de déchets, de feuilles mortes, etc. s'il est accessible. Il faut donc interdire l'accès à cet espace aux non-membres du personnel d'entretien (pour des questions de sécurité, salubrité, etc.... voir chapitre être humain)

Enfin, un élément du projet, à savoir une gaine de ventilation, est implanté dans l'espace public, rue de Paris, comme visible sur la figure ci-dessous.



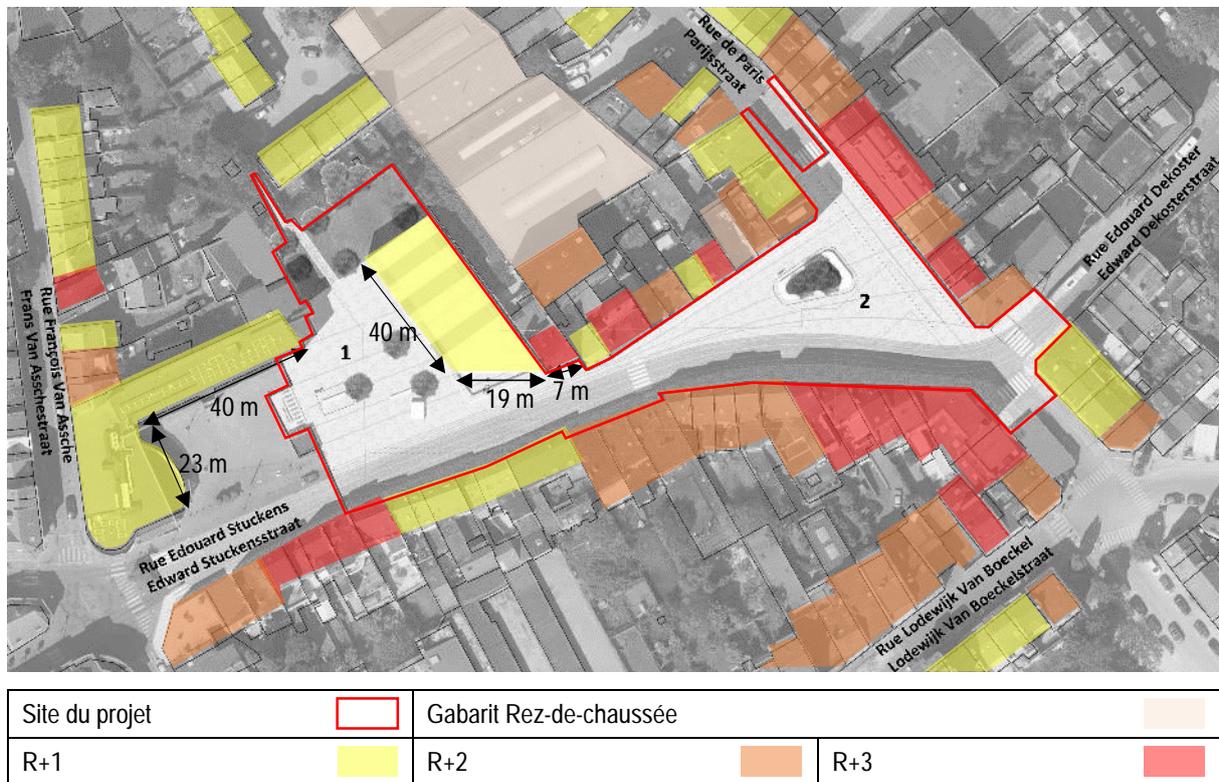
**Figure 94 : Localisation d'une gaine de ventilation, rue de Paris (BMN, 2018)**

Cet élément, de 5 m de long sur 1 m de haut, s'insère sur l'actuelle voirie. Le trottoir n'est ainsi pas impacté en termes de largeur, en revanche la voirie s'en trouve réduite. Le chapitre mobilité analyse, dès lors, les impacts de cette implantation sur la circulation des véhicules.

*Voir chapitre 1. Mobilité, point 1.7.3. Transports publics*

### 2.5.5. Gabarit

La figure ci-dessous illustre le gabarit du projet et des bâtiments alentours, ainsi que la longueur des façades bordant l'espace public, l'objectif étant de donner un ordre de grandeur.



**Figure 95 : Gabarits et longueurs des façades du projet et du cadre bâti alentour (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Le projet met en œuvre un gabarit R+1 de 7,30 m de haut. Ses façades font 19 et 40 m de long. Les bâtiments aux abords du projet ont des gabarits variant entre le rez-de-chaussée et le R+3. L'académie, bordant également l'espace public a un gabarit de R+1 et des façades de 23 et 40 m de long.

Dès lors, le projet a un gabarit que l'on retrouve dans les bâtiments alentours, et présente des longueurs de façade similaires à un autre bâtiment public jouxtant la place. Ces similitudes contribuent favorablement à l'intégration du projet dans son environnement.

## 2.5.6. Traitement architectural

### 2.5.6.1. Traitement architectural extérieur

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

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



**Figure 96 : Visualisation 3D du projet dans son environnement (BMN, 2018)**

Étant donné ses dimensions, de l'ordre de 20 m de large sur 40 m de long, le risque que le projet ait un aspect massif existe. Le traitement architectural du projet va énormément influencer son impact sur ses abords.

Concernant le traitement des façades, celui-ci aura un impact sur :

- La visibilité et la lisibilité des fonctions du projet : il concerne le traitement des façades du projet et également la signalétique qu'elles pourraient éventuellement incorporer, intégrée au traitement architectural.
- La qualité de l'espace urbain autour du projet : rappelons que le projet s'implante dans un tissu urbain dense. Ce tissu intègre des bâtiments de typologie « urbaine » (maisons d'habitat).

*Voir point 2.8.6. Impact visuel*

Les façades sont composées de :

- Au rez-de-chaussée, un vitrage toute hauteur ;
- Au R+1, une structure en acier associée à un revêtement en briques de teinte rouge ;
- Des toitures plates non végétalisées.

La trame des façades a été établie suivant la trame de la façade du bâtiment adjacent, comme visible ci-dessous.

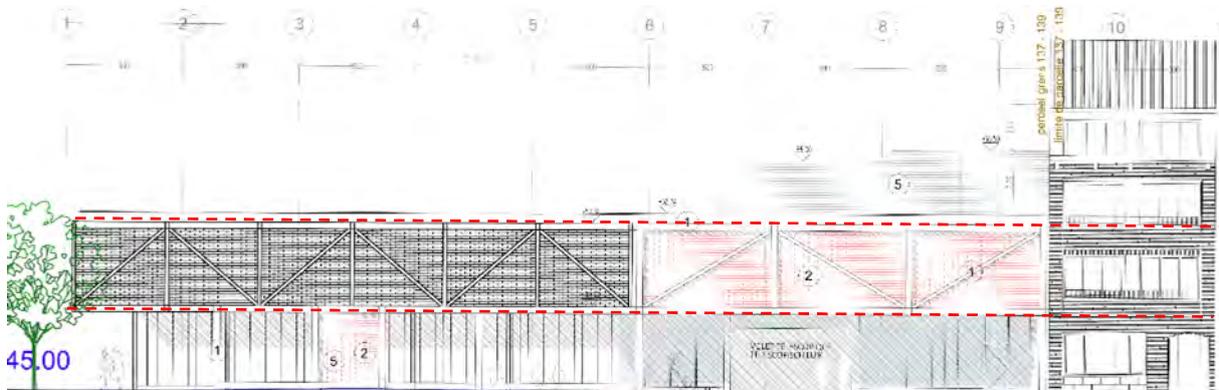


Figure 97 : Visualisation de la façade le long de la rue E. Stuckens (BMN, 2018)

La nouvelle façade, se calquant sur un élément existant contribue à l'intégration des façades du bâtiment dans le cadre bâti. En outre, les façades sont dynamisées, grâce au relief créé par ce retrait du rez-de-chaussée par rapport au R+1. De plus, cette configuration atténue la massivité du bâtiment. Enfin, ce retrait permet de créer un espace couvert, servant notamment au stationnement des vélos.

Le projet prévoit un prolongement de la structure en acier entre le pavillon et l'édicule comprenant l'ascenseur, localisé dans l'espace public. Cependant, cette structure crée une coupure dans l'espace public et le fragmente, ce qui nuit à la lecture de continuité et à la volonté de fluidifier l'espace public. Les figures ci-dessous illustrent cet espace avec et sans la structure en question.



Figure 98 : Projet avec ou sans la structure en acier (BMN, 2018)

Concernant les vues, notons que le mur mitoyen du n°141 sera visible depuis la station, celui-ci pourrait être dégradé, et ainsi avoir un impact visuel peu qualitatif.

### 2.5.6.2. Traitement architectural intérieur

Le traitement des espaces intérieurs aura un impact sur :

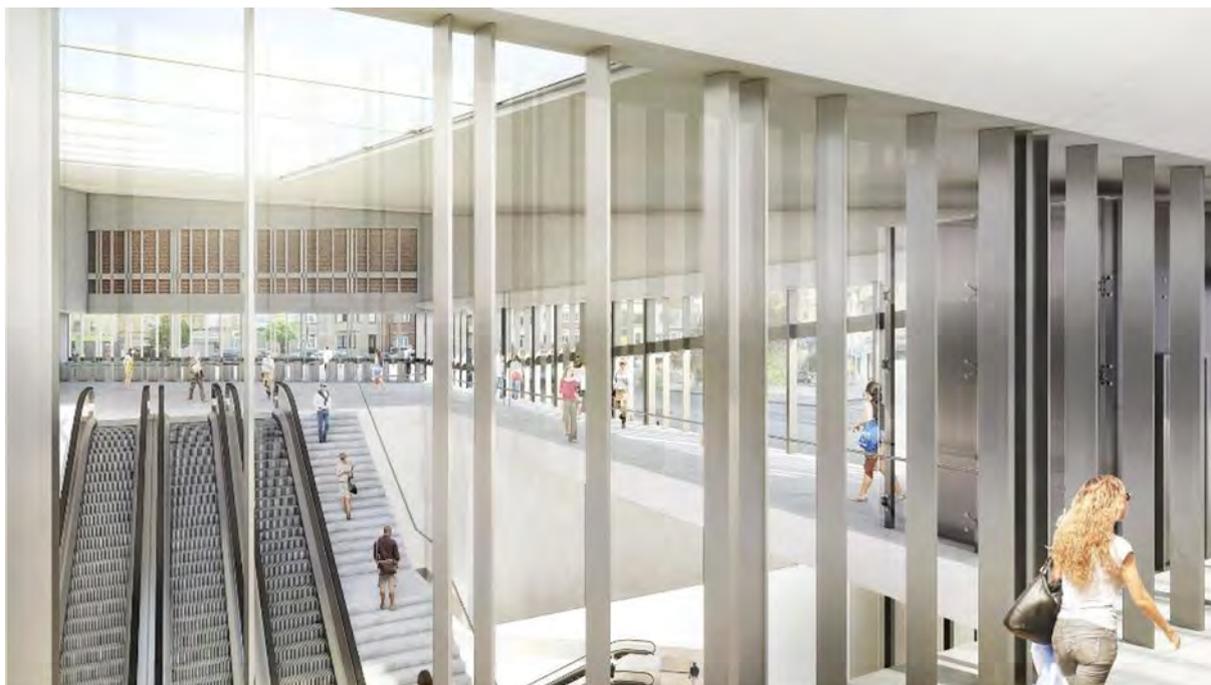
- Le sentiment de sécurité des usagers ;
- La lisibilité des circulations, qui est liée à la sécurité des usagers, notamment des modes actifs (PMR, personnes âgées, etc.) ;

*Voir CHAPITRE 1 : Mobilité*

*Voir CHAPITRE 10 : Etre humain*

- La qualité des espaces intérieurs.

La figure ci-dessous illustre le traitement architectural intérieur prévu par le projet dont un grand panneau d'éclairage.



**Figure 99 : Visualisation 3D de l'intérieur du pavillon Paix (BMN, 2018)**

Les espaces intérieurs se veulent lumineux, et ouverts sur plusieurs niveaux afin de faire pénétrer en profondeur dans la station la lumière naturelle qui entre à travers des façades vitrées du rez-de-chaussée. Un grand panneau d'éclairage situé sur le plafond du pavillon permet d'éclairer artificiellement la station.

La station a également été configurée afin que les vues soient possibles à travers les différents niveaux, ainsi qu'entre l'intérieur et l'extérieur de la station, ce qui contribue au sentiment de sécurité des usagers.

Enfin, le cheminement a également été organisé 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.

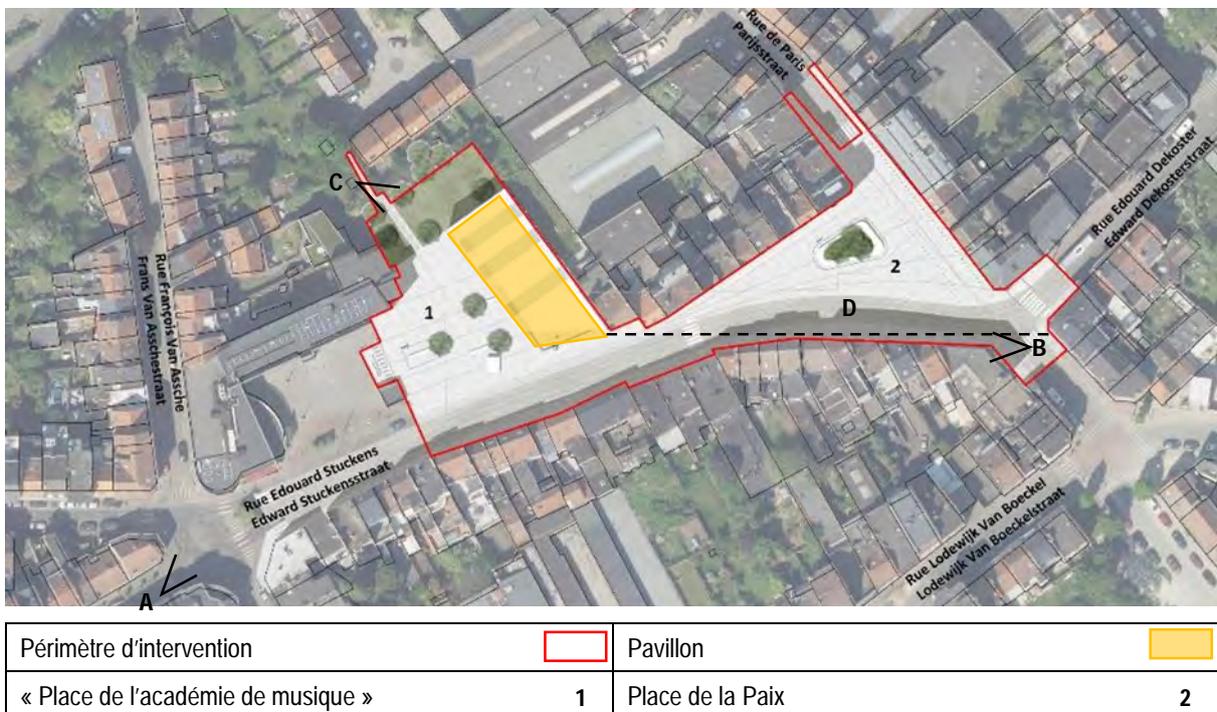
### 2.5.7. Impact visuel

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 le faible gabarit du projet (R+1), et le tissu bâti l'entourant, le pavillon de la station ne sera visible que depuis les espaces avoisinants.

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



**Figure 100 : Schéma de synthèse (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

Le pavillon est visible depuis le sud-ouest, rue E. Stuckens (A), depuis l'est, rue de Paris (B), et depuis le nord, Val de Marne (C). Il n'est pas visible depuis toute une partie de la place de la Paix (zone D au nord du trait pointillé représenté ci-dessus), étant donné que le tissu bâti se resserre entre les deux places.

Les figures ci-dessous illustrent l'environnement existant puis une représentation numérique montrant le projet intégré dans son environnement.



**Figure 101 : Visualisations de la situation existante et de la situation projetée pour le pavillon de la station Paix (BMN, 2018)**

Par son implantation, le pavillon structure l'espace public de la rue E. Stuckens, liant la place de la Paix à la place de l'académie. En effet, il crée un front bâti continu avec les bâtiments voisins, grâce au bandeau du premier étage, ce qui permet de créer une continuité visuelle et de délimiter l'espace public. Il crée également un rez-de-chaussée en recul, ce qui permet d'élargir l'espace public et de mettre l'entrée de la station en évidence. De plus, le fait que ce rez-de-chaussée soit vitré au rez-de-chaussée allège la composition.

Le projet modifie dès lors cet espace étroit en situation existante, en l'élargissant il lui redonne de l'air. La volumétrie du bâtiment est similaire à celle des constructions aux abords, le bâtiment ne détonne dès lors pas par rapport aux autres constructions. Cependant, le gabarit du projet est inférieur à celui des bâtiments existants (R+2), ce qui contribue à élargir le

champ de vision dans cet espace. Il marque également l'entrée de la place de la Paix, en venant de l'ouest.

Enfin, le projet réaménage l'espace public, améliorant ainsi sa qualité grâce, notamment, à du mobilier urbain et des espaces plus épurés qu'en situation existante.

En ce qui concerne les éventuelles **vues** produites vis-à-vis des propriétés aux abords, signalons que le traitement opaque prévu pour le niveau supérieur du pavillon réduit de manière importante ces vues. Cependant, le caractère vitré du rez-de-chaussée implique que des vues sont possibles depuis/vers l'intérieur de la station. Les propriétés entourant la station qui risquent d'avoir des vues depuis/vers le rez-de-chaussée de la station sont :

- Les logements longeant la rue Édouard Stuckens : l'implantation en recul du rez-de-chaussée par rapport au plan de façade du pavillon atténue les vues susceptibles d'être produites entre le rez-de-chaussée de la station et les niveaux supérieurs de ces logements ;
- Les logements situés à l'arrière du pavillon (Val de Marne) : la végétation prévue à l'arrière de la station filtrera partiellement les éventuelles vues produites entre les niveaux supérieurs de ces logements et le rez-de-chaussée de la station ;
- L'académie : la nature de ces vues ne présente pas les mêmes impacts que celles produites vis-à-vis des logements.

En ce qui concerne l'impact visuel produit en raison de l'**éclairage** de la station vis-à-vis des riverains, signalons que la façade vitrée du rez-de-chaussée implique que des nuisances en termes de **pollution lumineuse** risquent d'être produites le soir, pendant les heures d'ouverture de la station. Cet impact risque d'être plus important vis-à-vis des logements qui longent la rue Édouard Stuckens et ceux de la voirie Val de Marne. Comme indiqué précédemment pour le cas des vues, l'implantation en recul du rez-de-chaussée par rapport au plan de façade et la présence de végétation à l'arrière du pavillon atténuent les éventuelles nuisances produites en termes de pollution lumineuse. Ces aspects impliquent que des mesures de protection supplémentaires contre la pollution lumineuse au cours du soir et de la nuit (comme des rideaux ou des ventelles orientables) ne sont pas nécessaires dans ce cas.

Concernant la présence de lampadaires aux abords du pavillon et sur la place de la Paix, les impacts produits en termes de pollution lumineuse sont similaires à ceux existants 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.

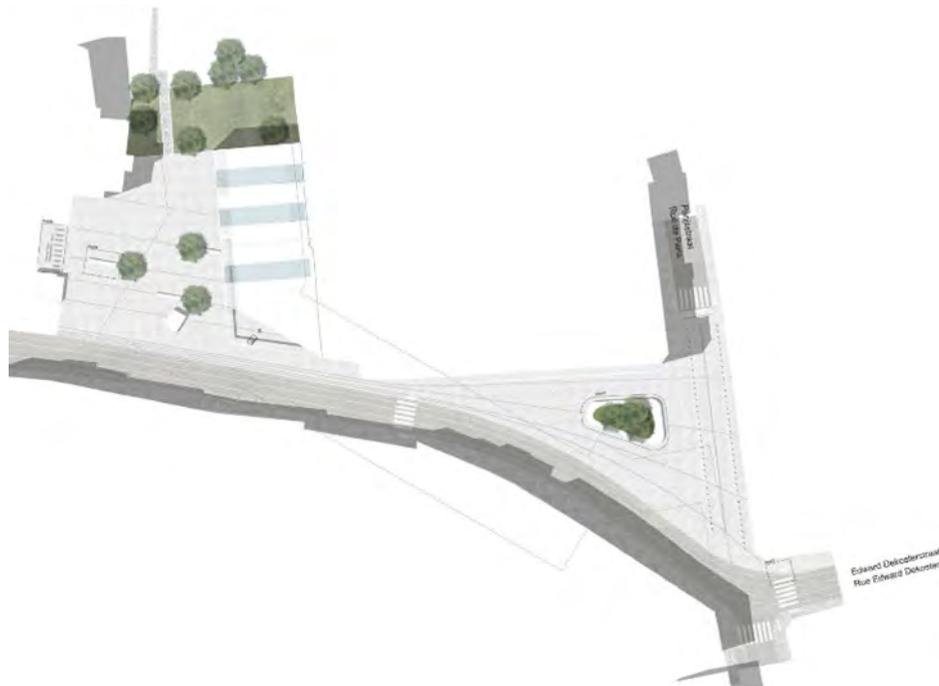


Figure 102 : Aménagement des espaces non bâtis du projet (BMN, 2018)

En matière d'aménagements en surface, le projet bénéficie d'une vision d'ensemble grâce à :

- Un même revêtement de sol sur tout le périmètre du site, liant ainsi les deux places, ce qui unifie l'espace, ne laissant pas d'espace résiduel ;
- Revêtement continu voirie/trottoirs
- Un mobilier urbain intégré et uniformisé sur tout le site, ce qui a un effet positif pour l'image du site de la station et de l'espace public ;
- Un éclairage (identique) sur tout le périmètre d'intervention, ce qui renforce le sentiment de sécurité.

Cependant, le projet n'inclut pas le réaménagement complet de la place de l'académie, comme détaillé ci-dessous. Le plan ci-dessous localise trois endroits où l'aménagement mis en œuvre par le projet pose question :

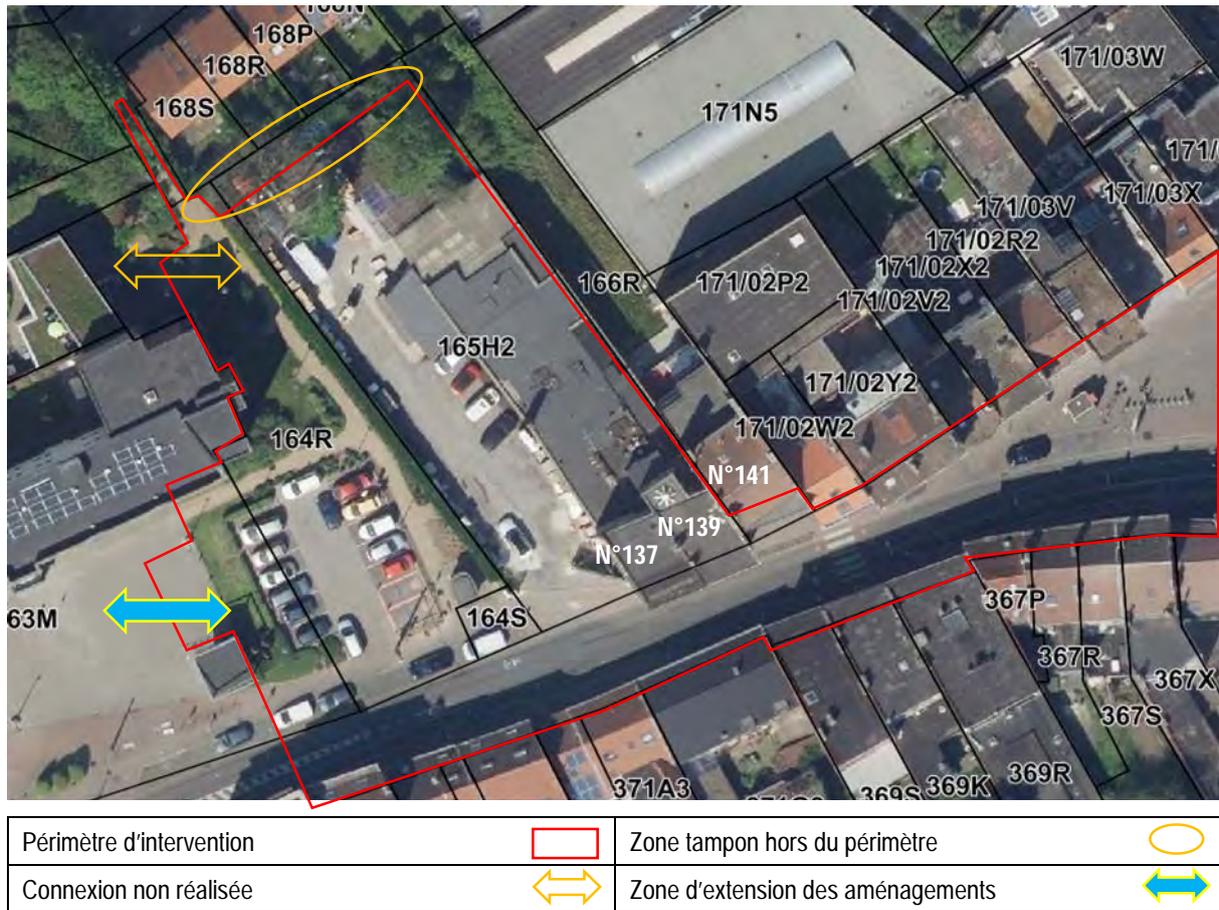


Figure 103 : Localisation des zones de transition en ce qui concerne les aménagements de surface (ARIES sur fond BruGIS, 2020)



Figure 104 : Zoom sur la zone nord du site (BMN, 2018)

- Au nord du périmètre, une zone tampon est laissée libre entre le projet et les fonds de jardin des habitations au nord.
- Au nord-ouest du site, le périmètre n'englobe pas l'entièreté de la parcelle 164R. En outre, le projet prévoit une zone verdurisée, mais ne prévoit pas d'accès pour rejoindre l'aménagement existant sur la parcelle 164R non incluse dans le périmètre.
- Au sud-est du site, le périmètre suit un tracé correspondant à la limite du parking en sous-sol de l'académie. Dès lors, l'espace public du projet se différencie de l'espace public de la place de l'académie. Cette coupure déforce l'uniformisation de l'espace public voulu par le projet.

## 2.5.9. Conformité au cadre réglementaire et planologique

### 2.5.9.1. Documents à valeur règlementaire

#### A. Le PRAS

En ce qui concerne la prescription générale **0.12** :

« **0.12.** La modification totale ou partielle de l'utilisation ou de la destination d'un logement ainsi que la démolition d'un logement ne peuvent être autorisées en zone d'habitation à prédominance résidentielle, en zone d'habitation, en **zone mixte**, en zone de forte mixité, en zone d'entreprises en milieu urbain ou en zone administrative qu'à l'une des conditions suivantes et après que les actes et travaux auront été soumis aux mesures particulières de publicité :

(...)

4°) permettre l'installation ou l'extension d'un équipement d'intérêt collectif ou de service public (...) »

Le projet prévoit la suppression de 3 logements aux n<sup>os</sup> 137-139 de la rue Stuckens, situés en zone mixte. Compte tenu que le projet prévoit l'installation du pavillon d'accès à une station de métro (c'est-à-dire, un équipement d'intérêt collectif ou de service public), il est conforme à la prescription 0.12 du PRAS.

Le projet est également conforme aux autres prescriptions générales du PRAS.

Les **prescriptions particulières** du PRAS s'appliquant sur le site sont reprises ci-dessous :

#### « **3. Zones mixtes**

3.1. Ces zones sont affectées aux logements.

3.2. Ces zones peuvent aussi être affectées aux **équipements d'intérêt collectif ou de service public**, aux bureaux et aux activités productives. La **superficie de plancher**<sup>9</sup> de l'ensemble de ces fonctions ne dépasse pas, par immeuble, **1.000 m<sup>2</sup>** dans lesquels les bureaux et les activités productives ne peuvent dépasser 500 m<sup>2</sup>.

<sup>9</sup> Glossaire du PRAS : « Totalité des planchers mis à couvert et offrant une hauteur libre d'au moins 2,20 m dans tous les locaux, à l'exclusion des locaux situés sous le niveau du sol qui sont affectés au parking, aux caves, aux équipements techniques et aux dépôts. »

*L'augmentation des superficies de plancher des activités productives peut être autorisée jusqu'à 1.500 m<sup>2</sup> et celles de bureaux jusqu'à 1.000m<sup>2</sup> par immeuble aux conditions suivantes :*

*1° l'augmentation des superficies est dûment motivée par des raisons sociales ou économiques ;*

*2° les conditions locales permettent cette augmentation sans porter atteinte à la fonction principale de la zone ;*

*3° les actes et travaux ont été soumis aux mesures particulières de publicité.*

*(...)*

*3.5. Conditions générales pour toutes les affectations visées aux prescriptions 3.1 à 3.4 :*

*1° les caractéristiques urbanistiques des constructions et des installations s'accordent avec celles du cadre urbain environnant ; leurs modifications sont soumises aux mesures particulières de publicité ;*

*2° la nature des activités est compatible avec l'habitation ;*

*3° la continuité du logement est assurée. »*

Le projet ne crée pas de logements, uniquement de l'**équipement**. La station de métro met en œuvre 2.548 m<sup>2</sup> de locaux techniques, 1.053 m<sup>2</sup> de circulation pour les techniques, 990 m<sup>2</sup> d'espaces pour les usagers et 1.555 m<sup>2</sup> de circulation pour les usagers. Selon la définition du PRAS, les superficies en sous-sol destinées aux techniques ne doivent pas être prises en compte dans le calcul de la superficie de plancher. Dès lors, les superficies à comptabiliser atteignent 2.545 m<sup>2</sup> pour les usagers de la station. Cette superficie se répartit en partie sur la zone mixte et sur la zone non affectée au PRAS (voiries). La superficie d'espace dédié au public en zone mixte est de **1.523 m<sup>2</sup>, ce qui est supérieur aux 1.000 m<sup>2</sup>** mentionnés dans le PRAS.

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.**

*(...)*

*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.** »*

En conclusion, le projet prévoit plus de superficie de plancher d'équipements qu'autorisé par les prescriptions particulières de la zone, mais cela est autorisé moyennant des mesures particulières de publicité.

Concernant la **carte des transports du PRAS**, la station Paix 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, ainsi que celles du Titre I qui entraînent un enjeu sensible concernant le projet.

### C.1. Titre I-Chapitre 2 -Section 1 – Art. 4 Profondeur

*« § 1. Au niveau du rez-de-chaussée et des étages, la profondeur maximale hors-sol de la construction réunit les conditions suivantes :*

*1° ne pas dépasser une profondeur égale aux trois quarts de la profondeur du terrain mesurée, hors zone de recul, dans l'axe médian du terrain ;*

*2° (...) b) lorsqu'un seul des terrains voisins est bâti, la construction ne dépasse pas de plus de 3 mètres en profondeur le profil mitoyen de la construction voisine. Une profondeur supérieure à 3 mètres peut être autorisée dans la mesure où un retrait latéral de 3 mètres au moins est respecté. »*

Etant donné que la parcelle mesure 68 m de profondeur, et que le projet mesure 44,50 m de long maximum, il ne dépasse pas les  $\frac{3}{4}$  de profondeur. En revanche, il **dépasse d'environ 29 mètres** la construction voisine la plus profonde. Il crée un **retrait latéral** avec le mur mitoyen de l'ordre de **1,80 m**, celui-ci est donc inférieur aux 3 m demandés.

Notons que le projet est une amélioration par rapport à la situation existante, puisque le bâtiment existant occupait toute la profondeur de la parcelle, et était implanté sur la limite mitoyenne. Notons également que le projet ne crée pas de vis-à-vis puisque l'étage n'est pas vitré et que le rez-de-chaussée quant à lui, donne sur le mur mitoyen.

### C.2. Titre I-Chapitre 4 -Articles 11 à 14

Le RRU exige que la zone de recul soit aménagée et plantée en pleine terre, à l'exception de l'entrée. L'aménagement des zones de cours et jardins et de retrait latéral doivent viser au développement de la flore. Les zones de cours et jardins doivent être perméables sur 50 % de leur superficie.

Toutes ces prescriptions favorisent une végétalisation du site. Le projet déroge à ces articles.

Le projet réaménage complètement un espace public mais il minéralise de nouveau la quasi-totalité du site. Le taux de verdurisation est ainsi plus faible de moitié qu'en situation existante (alors qu'il était déjà faible). Le projet épure l'espace au maximum des éléments pouvant l'encombrer et complexifier sa lecture. Dès lors, sur la place de la Paix, seuls quelques arbres rassemblés en un endroit seront plantés, pour garder un maximum d'espace libre.

Cependant, il est possible d'aménager des espaces publics exploitables et agréables en maintenant une verdurisation du site, et éventuellement des espaces d'eau. Pour les espaces sur dalle, il est également possible de planter de la végétation sur dalle. Les villes développent de plus en plus d'espaces public modulables permettant de répondre aux exigences de mobilité active, de détente, de fonctions commerciales ponctuelles ou quotidiennes, de perméabilité et

de limitation des îlot de chaleur. Cette dernière préoccupation devient d'ailleurs primordiale vu les constats climatiques de cette dernière décennie.

Par ailleurs, le terrain non bâti contigu à l'îlot doit être fermé à l'alignement ou au front de bâtisse par une clôture (article 14 du RRU). Le projet ne le fait pas, ce qui est positif puisqu'il connecte ainsi différents espaces ouverts du quartier : la place de la Paix à la place de l'académie.

Enfin, les **toitures plates** non accessibles de plus de 100 m<sup>2</sup> doivent être aménagées en toitures verdurisées (article 13 du RRU), ce qui n'est pas le cas dans le projet. Le dossier de demande de permis ne justifie pas la dérogation à cet article.

#### **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.

*Voir 2.5.9.1.C. Le RRU (2006)*

Les modifications réalisées par le projet de RRU dans les articles précités ne modifient pas la situation de non-conformité du projet par rapport aux aspects traités.

Signalons uniquement que l'enjeu concernant la végétalisation des toitures plates, reprise dans l'article 13 du RRU en vigueur, est analysé dans le projet de RRU dans l'article 6, et présente des prescriptions plus contraignantes :

*« § 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, qui n'était pas conforme à l'article 13 du RRU en vigueur, n'est pas non plus conforme à l'article 6 du projet de RRU, étant donné qu'il ne prévoit pas de toiture végétalisée ou de panneaux solaires.

#### **E. Le RCU**

Le RCU mentionne que : « *Le Règlement Général sur les bâtisses de la Commune d'Evere datant de 1949, la plupart des dispositions de ce règlement, qui sont encore d'application, sont devenues obsolètes.* »

Concernant le **titre I**, le projet y déroge pour certains points :

- **Chapitre 3, Articles 4 et 5 : profondeur maximale des étages des constructions**

*« La profondeur des étages des constructions, quelle que soit leur affectation, répond aux conditions suivantes :*

*1° elle est déterminée en conformité avec les conditions de l'article 4 du Titre I du Règlement régional d'urbanisme ;*

*2° elle est limitée à 17 mètres. »*

Concernant la conformité à ce point, voir le point RRU ci-dessus.

□ **Chapitre 4, section 2, article 11**

*« Les nouvelles toitures plates non accessibles de plus de 20 m<sup>2</sup> ou nouvelles parties de toitures plates non accessibles de plus de 20 m<sup>2</sup> sont aménagées en toitures vertes. (...)*

*Cette obligation ne s'applique pas aux parties de toitures couvertes par des panneaux solaires, aménagées en terrasses ou percées par des lanterneaux, coupoles ou verrières. (...) »*

Le projet ne met pas en œuvre de toiture verte et déroge donc à cet article.

□ **Chapitre 4, section 2, article 16**

*« §2. Les locaux techniques en toiture plate, tels que cages d'escalier et d'ascenseurs, répondent en outre aux conditions suivantes :*

- *Elles sont implantées avec un recul de 4 mètres par rapport à la façade avant de la construction ;*
- *Elles sont implantées avec un recul de 3 mètres par rapport à la façade arrière de la construction ;*
- *Elles sont implantées avec un recul de 3 mètres par rapport aux façades latérales de la construction si elle est isolée. »*

La cage d'escalier et la cheminée de désenfumage ont été implantées contre la façade mitoyenne. Cependant, ceux-ci ne sont pas implantés en recul de 4 mètres par rapport à la façade avant de la construction.

Leur localisation permet de mieux intégrer ces modules étant donné qu'en étant contre le bâtiment voisin, qui a un gabarit plus élevé que le projet, ces derniers attirent moins l'attention depuis l'espace public, malgré le fait qu'ils soient implantés jusqu'en bordure de toiture.

Cette dérogation semble ainsi justifiée étant donné qu'elle n'a pas d'impact visuel négatif.

Concernant le **titre II**, celui-ci ne s'applique pas pour le projet étant donné qu'il ne crée pas de logements.

Notons que le **titre III chantiers**, reprend un certain nombre d'articles, toujours pertinents pour les chantiers actuels. Ces articles mentionnent les conditions de desserte, les horaires de chantier, l'éclairage, la protection de la voie publique, des bâches de chantier, la protection des plantations, l'appareil d'intérêt public, les remblais, les clôtures, de dépôt de déchets et de matériaux et les véhicules de chantier.

**Certaines mesures ne peuvent être vérifiées à ce stade**, notamment distribuer dans les boîtes aux lettres un imprimé bilingue mentionnant toutes les informations sur le chantier et les déviations mises en place.

Les autres mesures sont respectées par le projet dans sa demande de PU :

- « Aucun dépôt de déchets en provenance du chantier ne peut être établi sur la voie publique en dehors de l'emprise autorisée du chantier. »
- « Le chargement ou le déchargement des véhicules nécessaires au chantier se fait dans l'emprise autorisée du chantier. »
- Etc.

### **2.5.9.2. Documents à valeur stratégique**

#### **A. Le PRDD**

Le site du projet se trouve au PRDD sur un noyau d'identité locale existant (la place de la Paix). 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.

Etant donné que le projet est une station de métro ainsi que son tunnel, en conservant le noyau d'identité locale existant, celui-ci s'inscrit totalement dans la vision du PRDD.

#### **B. Le PCD**

Aucun élément du PCD dans les différents domaines traités par celui-ci ne concerne directement le site. Notons que le projet s'implante dans une zone de « logement en ordre fermé ». Celui-ci ne crée pas de logement, mais une fonction utile pour ceux-ci. Il crée un bâtiment aux dimensions similaires aux constructions existantes dans le quartier et crée un front bâti continu se raccordant au bâtiment voisin, ce qui permet une meilleure intégration de celui-ci. Il utilise également des matériaux présents dans les constructions alentours.

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

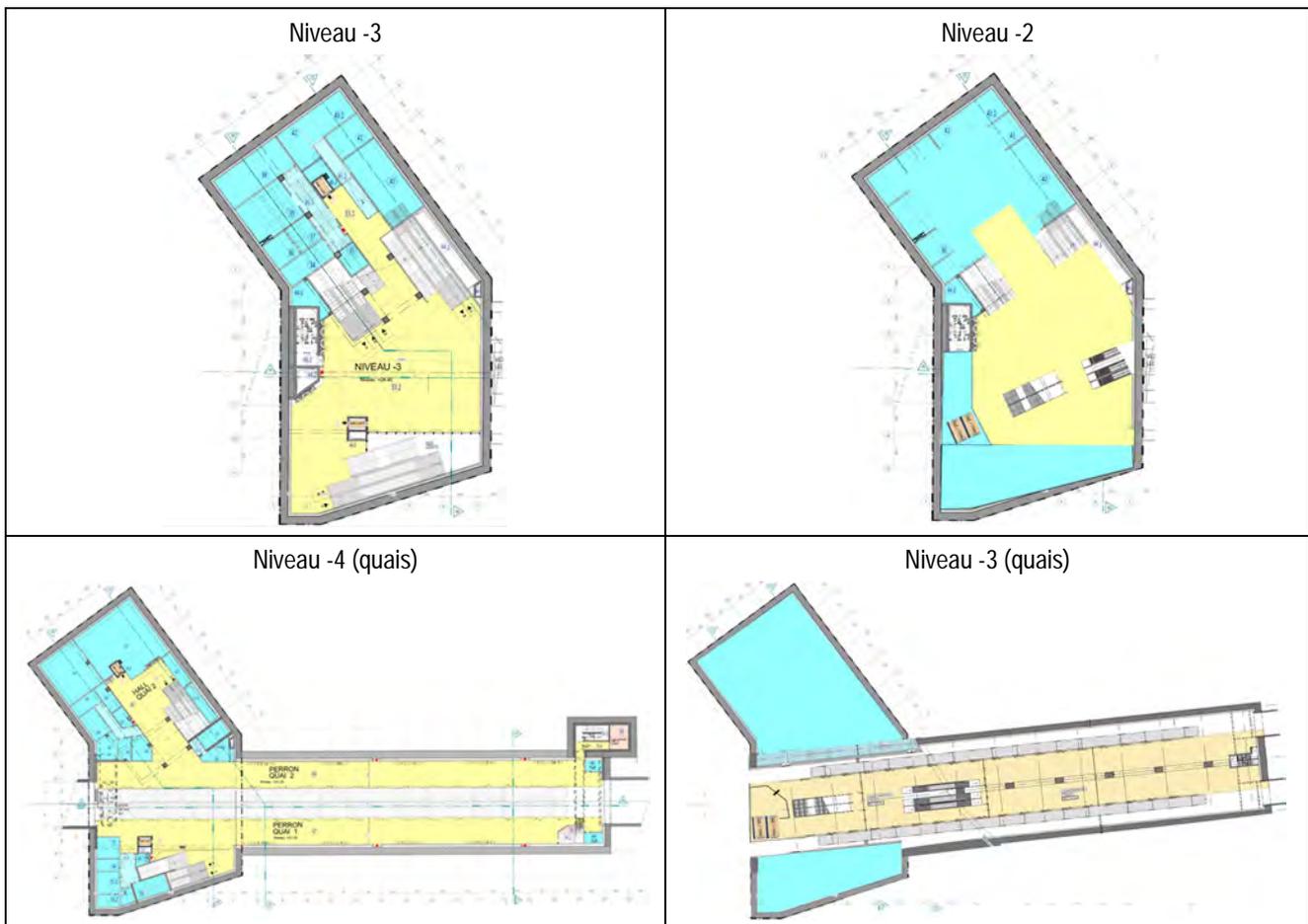
### **2.6.1. Alternative bitube**

En ce qui concerne le traitement architectural intérieur, l'alternative bitube de la station Paix présente un niveau en moins par rapport à la solution monotube et la disposition des escaliers est susceptible d'être réorganisée. Ces aspects impliquent des modifications évidentes dans le traitement intérieur 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.

Concernant l'implantation de la station, signalons que la largeur de la boîte en sous-sol est plus importante dans l'alternative bitube que dans la solution monotube. De plus, le tracé du tunnel présente une déviation de plusieurs degrés par rapport au projet de base. Cette implantation entraîne un impact en sous-sol plus important pour les parcelles privées situées aux abords du site.

*Voir Partie 1 : 4.1. Alternative bitube*





**Figure 105 : Distribution intérieure de la station Paix : monotube (plans introduits) vs. bitube (schémas de principe) (BMN, 2017 ; ARIES, 2020)**

En ce qui concerne la répartition des fonctions, l'alternative bitube prévoit 47,5% des espaces pour des locaux et des circulations techniques (-8,5% par rapport à la solution monotube) et 52,5% pour des espaces dédiés aux usagers. Étant donné la réduction d'un niveau, la superficie totale de l'alternative bitube est inférieure que celle de la solution monotube.

Locaux	Solution monotube		Alternative bitube	
	Surface (m <sup>2</sup> )	Pourcentage (%)	Surface (m <sup>2</sup> )	Pourcentage (%)
Espaces techniques	3.100 m <sup>2</sup>	56%	2.090 m <sup>2</sup>	47,5%
Espaces dédiés aux usagers	2.435 m <sup>2</sup>	44%	2.310 m <sup>2</sup>	52,5%
<b>Total</b>	<b>5.535 m<sup>2</sup></b>		<b>4.400 m<sup>2</sup></b>	

**Tableau 17 : Répartition des fonctions des locaux par type d'usages : monotube vs. bitube (ARIES, 2020)**

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

Etant donné qu'aucune nouvelle construction ne s'implante au sein de l'aire géographique considérée, ce point est sans objet.

## **2.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'urbanisme, l'aménagement du territoire et le patrimoine**

Les mesures identifiées visant à limiter l'impact du projet sur l'urbanisme et l'aménagement du territoire sont :

- Gabarit du projet similaire au gabarit des bâtiments voisins ;
- Conserve les accès au maillage des modes actifs (Val de Marne) ;
- Conserve les accès carrossables sur la rue Edouard Stuckens ;
- Prévoit un mobilier urbain cohérent sur l'ensemble du site ;
- Un traitement architectural soigné, tenant notamment compte du bâtiment existant pour l'élaboration des trames, et réduisant l'aspect massif de la nouvelle extension grâce au retrait des façades du rez-de-chaussée.

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

- Inclure un plan de démolition dans la demande de PU.
- Vérifier les superficies de plancher reprises dans le formulaire de la demande de PU introduite. Des incohérences sont identifiées entre ces données et les superficies reprises dans les plans accompagnant la demande de PU.
- Corriger la demande de permis d'urbanisme en y indiquant que des logements sont à démolir ;
- Garantir la propreté de l'espace résiduel entre la station et la parcelle voisine du N°141 ainsi que des façades vitrées, afin de ne pas dégrader l'image de la station.
- Supprimer la structure en acier, élément accessoire non portant, entre le pavillon et l'édicule de l'ascenseur.
- Prévoir un aménagement verdurisé (par exemple, un bac à plantes) qui intègre la gaine de ventilation implantée sur la rue de Paris dans l'espace public.
- Veiller à ce que les vues depuis la station vers le mur mitoyen du n°141 ne dégradent pas l'image de la station. Si les vues nuisent à la valorisation de la station, un vitrage translucide pourrait être envisagé ou une rénovation de ce mur, ainsi que la verdurisation de l'espace créé entre le mur et la station.

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

- Un vitrage translucide est également recommandé afin d'éviter les vis-à-vis avec les baies vitrées du n°141, pouvant nuire à la vie privée des occupants de ce logement.
- Le périmètre d'intervention doit englober l'entièreté de la parcelle 164R, sur laquelle il s'implante.
- Englober l'espace résiduel appartenant à la parcelle du projet, entre le site et les parcelles 168 au nord, dans le périmètre du projet, afin d'inclure cet espace dans la réflexion globale du projet et la création d'une véritable zone tampon.
- Les aménagements du projet doivent se raccorder aux cheminements existants, afin de conserver leur accessibilité.
- Dans une volonté d'uniformisation et de clarification de l'espace public, tant visuelle que physique, l'aménagement du projet doit inclure la place de l'académie, afin d'y mettre le même revêtement de sol et le même mobilier urbain, notamment.
- Dans le but de ne pas déroger au RRU, reculer l'implantation du projet de 1,20 m par rapport au mur mitoyen du n°141, afin d'avoir 3 m d'écart entre le projet et ce mur mitoyen.
- Le projet minéralise davantage l'espace public. Il est possible d'offrir des espaces récréatifs et de fraîcheur en adéquation avec les besoins d'accessibilité, d'extension des commerces, des livraisons, etc. Par exemple des dalles à jet d'eau pouvant être activées selon la période par le gestionnaire de l'espace public. Il est possible de prévoir davantage de revêtements semi-perméables ainsi que des fosses de plantations, etc.
- Placer une toiture verte sur la station en lieu et place de la toiture actuelle qui pose question au niveau de sa participation à créer un îlot de chaleur au détriment d'une végétalisation cruellement manquante dans ce centre urbain.

## 2.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Démolition des constructions existantes	Inclure un plan de démolition dans la demande de PU.
Incohérences dans la demande de permis concernant les superficies de plancher	Vérifier les superficies de plancher reprises dans le formulaire de la demande de PU introduite. Des incohérences sont identifiées entre ces données et les superficies reprises dans les plans accompagnant la demande de PU.
Incohérence dans la demande de permis concernant le nombre de logements	Corriger la demande de permis d'urbanisme en y indiquant que des logements existants sont à démolir.
Un espace résiduel d'1,80 m se trouve entre le pavillon et le mur de clôture du n°141	Garantir la propreté de l'espace résiduel entre la station et la parcelle voisine du n°141 ainsi que des façades vitrées, afin de ne pas dégrader l'image de la station.
La structure en acier crée une coupure dans l'espace et le fragmente, ce qui nuit à la lecture de continuité et à la volonté de fluidifier l'espace public	Supprimer la structure en acier, élément accessoire non portant, entre le pavillon et l'édicule de l'ascenseur.
Le projet prévoit une gaine de ventilation qui ne s'intègre pas dans l'espace public de la rue de Paris	Prévoir un aménagement verdurisé (par exemple, un bac à plantes) qui intègre la gaine de ventilation implantée sur la rue de Paris dans l'espace public.
Vues depuis la station vers le mur mitoyen	Veiller à ce que les vues depuis la station vers le mur mitoyen du n°141 ne dégradent pas l'image de la station. Si les vues nuisent à la valorisation de la station, un vitrage translucide pourrait être envisagé ou une rénovation de ce mur, ainsi que la verdurisation de l'espace créé entre le mur et la station.
Vues depuis la station et vis-à-vis	Un vitrage translucide est également recommandé afin d'éviter les vis-à-vis avec les baies vitrées du n°141, pouvant nuire à la vie privée des occupants de ce logement.
Le périmètre n'englobe pas l'entièreté de la parcelle 164R	Le périmètre d'intervention doit englober l'entièreté de la parcelle 164R, sur laquelle il s'implante.
Une zone tampon est laissée libre entre le projet et les fonds de jardin des habitations au nord.	Englober l'espace résiduel appartenant à la parcelle du projet, entre le site et les parcelles 168 au nord, dans le périmètre du projet, afin d'inclure cet espace dans la réflexion globale du projet et la création d'une véritable zone tampon.
Le projet prévoit une zone verdurisée, mais ne prévoit pas d'accès pour rejoindre l'aménagement existant sur la partie de la parcelle 164R, non incluse dans le périmètre	Les aménagements du projet doivent se raccorder aux cheminements existants, afin de conserver leur accessibilité.
L'espace public du projet se différencie de l'espace public de la place de l'académie. Cette coupure déforce l'uniformisation de l'espace public voulue par le projet.	Dans une volonté d'uniformisation et de clarification de l'espace public, tant visuelle que physique, l'aménagement du projet doit inclure la place de l'académie, afin d'y mettre le même revêtement de sol et le même mobilier urbain, notamment.
Respect du RRU et du RCU concernant les distances entre constructions	Dans le but de ne pas déroger au RRU, reculer l'implantation du projet de 1,20 m par rapport au mur mitoyen du n°141, afin d'avoir 3 m d'écart entre le projet et ce mur mitoyen.
Aménagement de l'espace public peu verdurisé	Le projet minéralise davantage l'espace public. Il est possible d'offrir des espaces récréatifs et de fraîcheur en adéquation avec les besoins

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

	<p>d'accessibilité, d'extension des commerces, des livraisons, etc... Par exemple de dalles à jet d'eau pouvant être activées selon la période par le gestionnaire de l'espace public. Il est possible de prévoir davantage de revêtements semi-perméables ainsi que des fosses de plantations, etc.</p> <p>Placer une toiture verte sur la station en lieu et place de la toiture actuelle qui pose question au niveau de sa participation à créer un îlot de chaleur au détriment d'une végétalisation cruellement manquante dans ce centre urbain.</p>
Respect du RCU, article 11 et du RRU article 13	Verduriser la toiture plate.

Figure 106 : 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 mixte dans lequel on retrouve majoritairement des logements, ponctués de commerces et quelques équipements d'intérêt collectif. Le site du projet se trouve en partie sur la place de la Paix. Celle-ci est une place historique du quartier et reste aujourd'hui un lieu central dans la vie des habitants de la commune d'Evere, grâce à son activation par des commerces, restaurants, etc. En outre, elle est connectée au reste du tissu bruxellois grâce au tram 55 qui la dessert.

Le **cadre bâti** avoisinant est principalement constitué d'îlots formés de bâtiments résidentiels, de gabarit R+1 à R+3. A l'ouest, bordant le site, se trouve l'académie de musique. Une partie de cette infrastructure est reprise à l'Inventaire du **patrimoine**. A environ 200 m à l'ouest du périmètre, rue de la Marne, un autre bâtiment est repris à l'Inventaire du patrimoine et est classé depuis le 17 avril 1997. Il s'agit d'une ancienne ferme, la ferme 't Hoevetje, datant de 1638.

Le **cadre non-bâti** aux alentours du site est principalement constitué de voiries. Celles-ci sont souvent étroites, entre 9,50 m et 10,10 m entre façades, sinueuses et bordées de bâtiments implantés à l'alignement. Dès lors, la place de l'académie et la place de la Paix constituent des respirations dans ce tissu urbain.

Le **site** est composé majoritairement d'espace non-bâti, comprenant des voiries, la place de la Paix et des espaces de stationnement pour véhicules, ainsi que de deux bâtiments comprenant un commerce au rez-de-chaussée et des logements à l'étage.

Concernant les **incidences du projet**, la construction du pavillon d'accès à la station nécessite l'**expropriation** et la **démolition** des deux immeubles (n°137-139, rue Edouard Stuckens). Cela permet d'élargir l'espace public et de connecter davantage la place de la Paix à la place de l'académie. Le projet construit 276,50 m<sup>2</sup> de superficie plancher en moins que la situation existante, ce qui représente une diminution de 4 %. L'emprise au sol est également diminuée de 165,50 m<sup>2</sup>.

L'**implantation** du bâtiment contribue à l'intégration du projet dans son environnement. Cependant, cette implantation en retrait avec le mur de clôture mitoyen du n°141 crée un espace résiduel de 1,80 m qui pourrait être peu qualitatif. Une recommandation est formulée à ce sujet.

Le **gabarit** du projet, en termes de hauteur et de longueur de façades, présente des similitudes avec les constructions alentours, qui contribuent à l'intégration du projet.

Concernant le **traitement architectural**, celui-ci se calque sur la trame du bâtiment adjacent, utilise des matériaux (briques, vitrage et acier), permettant d'alléger l'aspect du bâtiment et rappelant des bâtiments existants. De plus, le recul du rez-de-chaussée permet de créer un espace couvert et de dynamiser la façade.

Un point d'attention devra être porté sur les vues depuis la station vers les constructions voisines, ainsi que sur la propreté des espaces afin de ne pas impacter l'image de la station.

En termes d'**impact visuel**, le projet ne sera visible que depuis des espaces directement voisins. Par son implantation, le pavillon structure l'espace public de la rue E. Stuckens, en créant un front bâti continu, grâce au bandeau du premier étage, ce qui permet de créer une continuité visuelle et de délimiter l'espace public. Il crée également un rez-de-chaussée en recul, ce qui permet d'élargir l'espace public et le vitrage allège la composition. Le projet modifie dès lors cet espace étroit en situation existante, en l'élargissant il lui redonne de l'air. La volumétrie du bâtiment est similaire à celle des constructions aux abords, le bâtiment ne détonne dès lors pas par rapport aux autres constructions. Le gabarit du projet est inférieur à celui des bâtiments existants (R+2), ce qui contribue à élargir le champ de vision dans cet espace.

Enfin, le projet **réaménage l'espace public**, améliorant ainsi sa qualité grâce, notamment, à du mobilier urbain et des espaces plus épurés qu'en situation existante. Ce réaménagement n'inclut cependant pas certains espaces où la transition avec les aménagements existants pose question, ce qui fait l'objet de recommandations.

Concernant la **conformité du projet** au cadre réglementaire et planologique, le projet déroge à certains points du RRU et du RCU, notamment en termes de profondeur de bâti.

### 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>10</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 commune analysés sont présentés dans les figures suivantes :

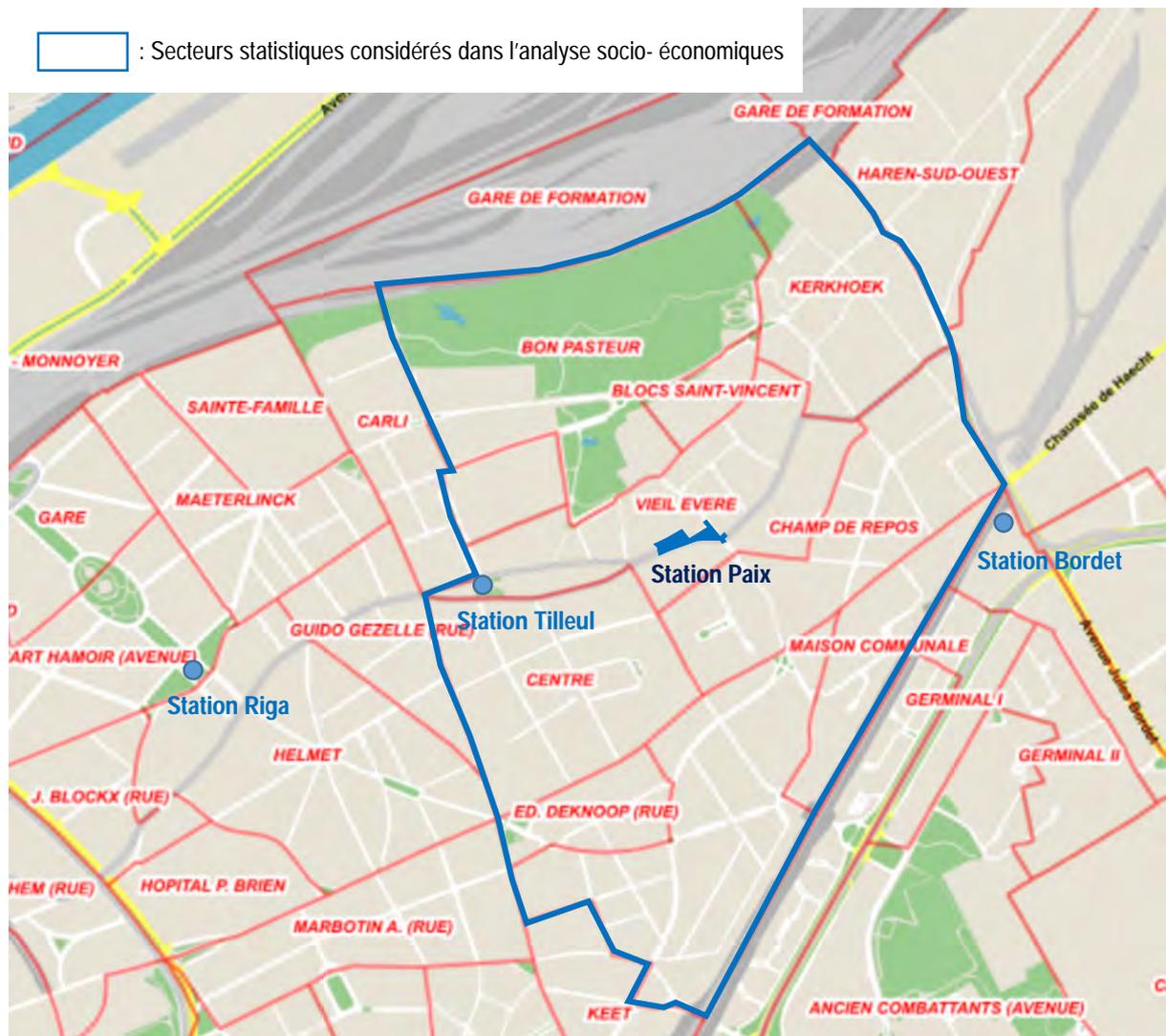


Figure 107 : Localisation du projet au sein des secteurs statistiques de la Région de Bruxelles-Capitale (ARIES sur fond IBSA-Monitoring des quartiers, 2020)

<sup>10</sup> L'Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse

Commune, Quartiers et Secteurs statistiques compris dans un rayon de 500 m autour de la station		
Commune	Quartiers	Secteurs statistiques
Evere	Paix	Kerkhoek
		Blocs Saint-Vincent
		Bon Pasteur
		Ieder zijn Huis – Stroobants
		Vieil Evere
		Centre
		Champ de repos
	Conscience	Maison communale
		Conscience
		Ed. Deknoop

**Tableau 18 : Commune, quartiers et secteurs statistiques considérés dans l'analyse socio-économique (ARIES sur base du Monitoring des quartiers, 2020)**

### 3.2. Cadre règlementaire et références

La caractérisation de la situation existante se base sur l'analyse des sources de données suivantes :

- Monitoring des quartiers (IBSA) ;
- Bruxelles Urbanisme et Patrimoine – Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) ;
- BruGIS ;
- Institut géographique national (IGN).

### 3.3. Description de la situation existante

#### 3.3.1. Profils socio-économiques du quartier

En 2019, la commune d'Evere dispose d'une densité de population supérieure à la moyenne régionale de 8.143 hab/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 10.440 hab/km<sup>2</sup> pour le quartier Paix, et de 17.265 hab/km<sup>2</sup> pour le quartier Conscience.

À une échelle plus fine, les secteurs statistiques situés dans un rayon de 500 m autour du site présentent une population totale de 18.723 habitants, les secteurs de Conscience (4.493 hab), Vieil Evere (3.058 hab), Centre (2.814 hab) et Champ de repos (2.505 hab) étant les secteurs les plus peuplés. Au niveau de la densité, ces secteurs présentent une forte densité de population avec une moyenne de 12.741 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'essentiels supérieures aux moyennes communale et régionale.

Au niveau du revenu, les quartiers Paix (20.308 €) et Conscience (20.178 €) présentent en 2016 un revenu imposable médian des déclarations<sup>11</sup> supérieur à la moyenne régionale (19.072 €) et semblable à la moyenne communale (20.646 €). On peut néanmoins noter qu'il s'agit des deux quartiers de la commune d'Evere présentant le niveau de revenu le plus bas.

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 (28%) et en maison 3 ou 4 façades (6,5%). Ce constat est en adéquation avec la typologie des logements à l'échelle de la Région bruxelloise.

L'immobilier dans les quartiers Paix et Conscience est relativement faible, le loyer mensuel par logement étant en 2018 plus bas que la moyenne bruxelloise avec des loyers de respectivement 736 € et 692 € contre 752 € à l'échelle communale et 749 € en moyenne à l'échelle régionale.

Enfin, au niveau des logements sociaux, on retrouve dans les secteurs statistiques entourant le projet 357 logements sociaux concentrés pour l'extrême majorité dans le secteur statistique de Ieder zijk Huis – Stroobants (351 logements sociaux).

<sup>11</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.

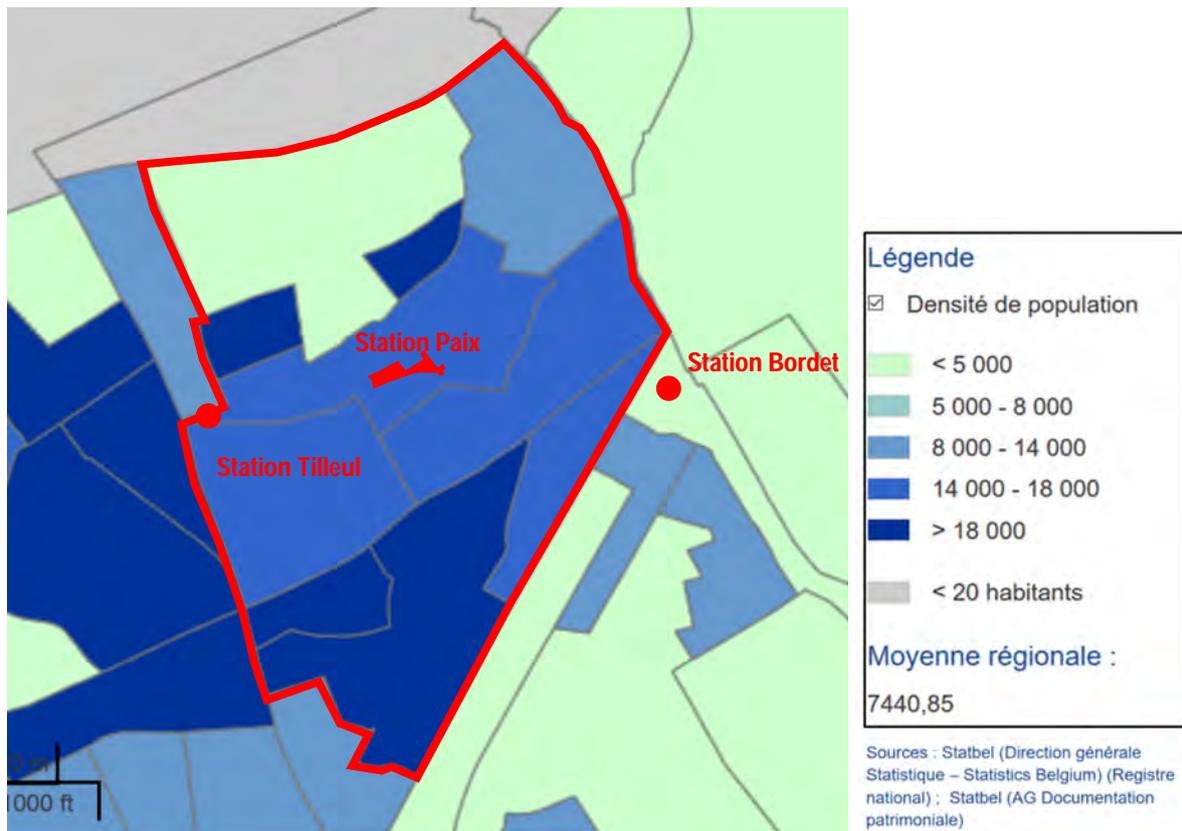


Figure 108 : Densité de population par secteurs statistiques (IBSA, 2019)

### 3.3.2. Localisation des principaux générateurs de déplacements actuels

Les figures ci-dessous reprennent les principaux pôles générateurs de flux présents à 500 m du site du projet.

Ces principaux générateurs de déplacements actuels peuvent être classés en trois catégories : les équipements, les pôles commerciaux et les pôles de bureaux et d'industrie.

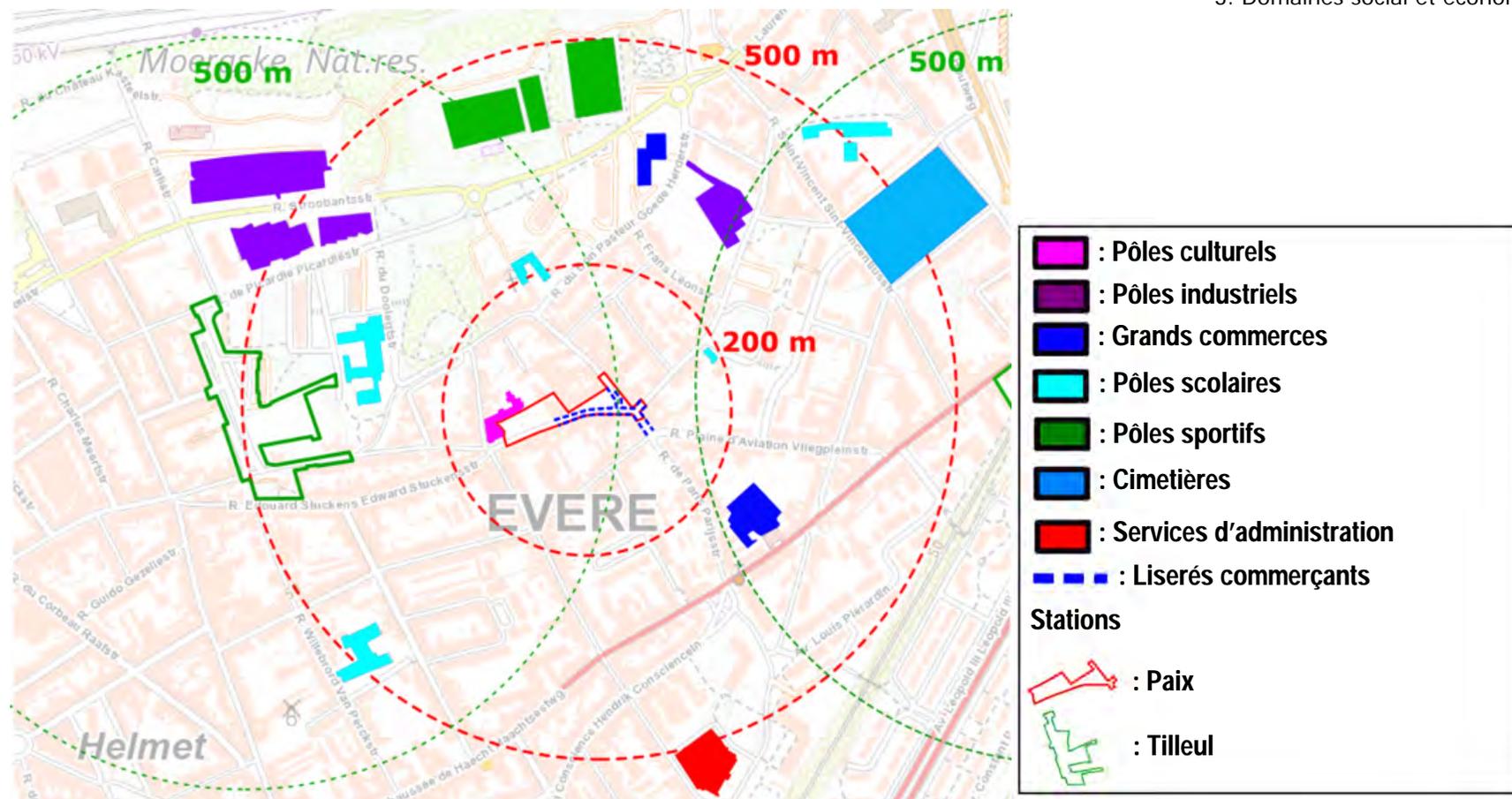


Figure 109 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 500 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

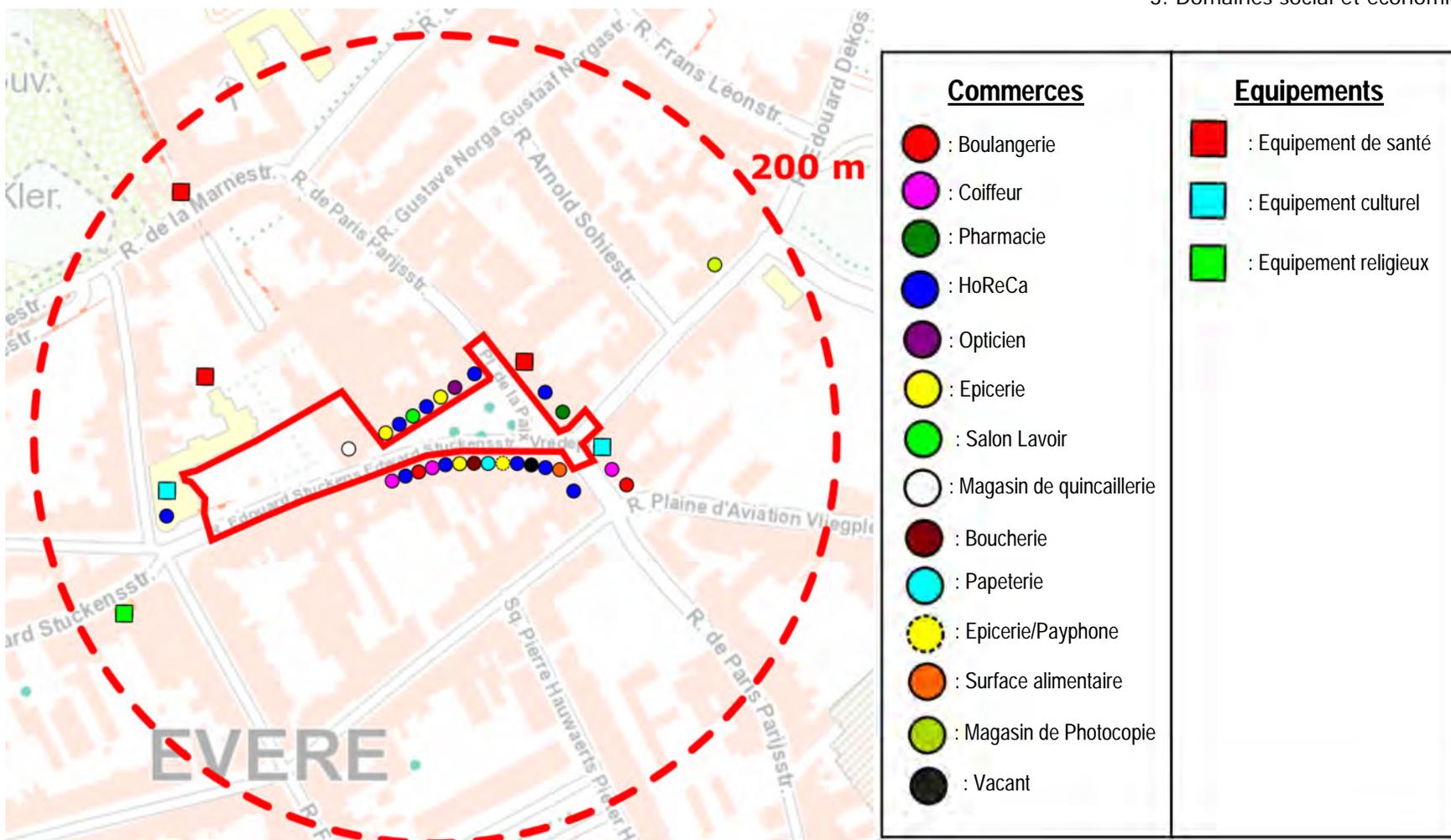


Figure 110 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 200 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

### **3.3.2.1. Activités commerciales**

Au niveau des commerces, à moins de 500 mètres de la station, on retrouve deux grands commerces alimentaires. Il s'agit du Colruyt situé le long de la chaussée de Haecht et de l'Okay situé le long de la rue du Bon Pasteur.

On retrouve un seul liseré commerçant à moins de 500 mètres de la station, ce liseré est en relation directe avec la place de la Paix et par conséquent la station de métro projeté. Ce liseré compte entre 25 et 30 cellules commerciales. Il présente une offre commerciale assez diversifiée (coiffeur, Horeca, opticien, pharmacie, surface alimentaire, etc.). Ce liseré ne présente que du commerce de proximité et ne dispose pas d'enseignes internationales.

### **3.3.2.2. Activités de bureaux et industrielles**

Les quartiers Conscience et Paix concentrent 59.380 m<sup>2</sup> de bureau soit uniquement 17 % des superficies de bureau de la commune d'Evere. Par conséquent, les quartiers Conscience et Paix sont des quartiers faiblement tournés vers la fonction de bureaux, avec une densité de bureaux bien plus faible que les moyennes de la commune et de la Région.

La faiblesse des activités de bureaux à proximité du projet se reflète dans l'analyse des parts de surface plancher non affectées au logement : 29% pour le quartier Paix et 17% pour le quartier Conscience contre 38% sur la commune d'Evere et 40% à l'échelle régionale.

	Quartier Paix	Quartier Conscience	Evere	RBC
Densité de bureaux (m <sup>2</sup> /km <sup>2</sup> ) – 2018	47.671	8.883	67.301	78003
Part de la surface plancher non affectée au logement (%) – 1997	29%	17%	38%	40%
Surface plancher de bureaux (m <sup>2</sup> ) – 2016	55.426	3.954	351.419	12.758.292

**Tableau 19 : Densité de bureaux, part de la surface plancher non affectée au logement, surface de bureaux dans les quartiers du périmètre d'étude, sur la commune d'Evere et en RBC (source : IBSA, 2020)**

Plus localement, dans un rayon de 500 m du projet on retrouve comme grand pôle industriel :

- L'entrepôt IDC situé au 61-91 rue Edouard Dekoster : Spécialisé dans l'importation et la distribution de marques de papeterie (stylo-bille, taille crayon, stick de colle, etc.) qui dispose d'un entrepôt de 4.000 m<sup>2</sup> et emploie plus de 20 personnes.
- Un pôle d'industrie situé au nord du projet le long des rues Stroobants et de Picardie : on retrouve sur ce pôle diverses industries telles que Audiosense (fournisseur de matériel audiovisuel), Brochage Renaître (Imprimerie), Carglass, Car carrosserie (carrosserie), Scarlet (télécommunication).

### **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 :

- Ecole fondamentale libre Saint Joseph d'Evere (enseignement maternel et primaire – francophone) ;
- Basisschool De Weg-wijzer (enseignement maternel et primaire – néerlandophone) ;
- L'école Communale la Source (enseignement maternel et primaire – francophone) ;
- L'école Everheide (enseignement maternel et primaire – néerlandophone) ;

Vrije basisschool Sint-Jozef (enseignement maternel et primaire – néerlandophone) ;

**Au niveau de l'offre culturelle**, les grands équipements culturels sont centrés autour de la place de la Paix et constitués de l'académie de musique d'Evere au sein de laquelle des cours de musique, de danse et d'arts de la parole sont prestés. La salle de spectacle de l'Espace Toots adjacente à l'académie de musique présente une capacité de 180 places. Enfin, le centre culturel d'Evere est présent au n°43 rue de Paris.

On retrouve également le Proximus Lounge, **centre de conférence et espace événementiel** au niveau du pôle industriel situé le long des rues Stroobants et de Picardie constitué d'un auditorium de 300 personnes, d'une zone lounge de 300 personnes et de douze salles de réunions d'une capacité de 25 à 110 personnes.

**L'administration et les services** présents à moins de 500 m du site comprennent deux pôles : la maison communale d'Evere et le cimetière d'Evere.

**Au niveau de l'offre sportive**, on retrouve au nord du projet le stade « Bon Pasteur ».

Enfin, cette offre en équipements est complétée par des équipements de plus petite envergure. On retrouve notamment à moins de 200 mètres du site, la mosquée Attaouba situé au n°128 rue Edouard Stuckens ainsi que divers équipements de santé :

- La section locale d'Evere de la Croix-Rouge de Belgique située au 35 rue de Paris ;
- L'ONE d'Evere situé 129 Rue Edouard Stuckens ;
- Le Sas, Centre de Guidance psychologique, situé au 85 rue de la Marne.

### **3.3.3. Convivialité du quartier**

En situation existante, l'organisation d'évènements, ainsi que la présence de commerces de proximité et d'espaces verts dans le quartier participent à l'amélioration de la convivialité de celui-ci. En effet, l'organisation du marché de la place de la Paix tous les mardis et vendredi de 8h à 12h30 ainsi que la présence des parcs du Doolegt et la réserve naturelle de Moeraske au nord du site contribuent à améliorer la convivialité du quartier. De la même façon, la présence de commerces de proximité autour de la place de la Paix 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 12.741 hab/km<sup>2</sup> pour l'ensemble des secteurs considérés. Densités supérieures aux moyennes communale et régionale ;</li> <li>▪ Les quartiers Conscience et Paix sont les quartiers de la commune d'Evere présentant le niveau de revenu le plus bas ;</li> <li>▪ 357 logements sociaux concentrés dans le secteur statistique de Ieder zijn Huis – Stroobants ;</li> <li>▪ Loyer mensuel moyen par logement inférieur aux loyers à l'échelle communale et régionale.</li> </ul>
<b>Bureaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quartiers faiblement tournés vers la fonction de bureaux. Quartiers comprennent seulement 17 % des superficies de bureau de la commune d'Evere ;</li> <li>▪ Présence d'un pôle d'industrie situé au nord du projet le long des rues Stroobants et de Picardie ;</li> </ul>
<b>Commerces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence à moins de 500 m de deux grands commerces alimentaires (Okay et Colruyt) ;</li> <li>▪ Présence d'un seul liseré commerçant à moins de 500 mètres de la station, ce liseré est situé en relation directe avec la place de la Paix et compte 25 à 30 cellules commerciales ;</li> <li>▪ Marché de la place de la Paix organisé tous les mardis et vendredis de 8h à 12h30</li> </ul>
<b>Equipements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 établissements scolaires de niveau fondamental au sein du périmètre d'étude ;</li> <li>▪ Présence d'équipements culturels centrés autour de la place de la Paix (Espace Toots, académie de musique et centre culturel)</li> <li>▪ 1 centre de conférence et espace événementiel situé au niveau du pôle industriel ;</li> <li>▪ 1 infrastructure sportive, le stade "Bon Pasteur"</li> <li>▪ Présence d'une offre en équipement de santé de portée plus locale (l'ONE, Le Sas Centre de Guidance)</li> </ul>

Tableau 20 : Résumé des caractéristiques socio-économiques du quartier (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** et l'élargissement de l'espace public de la place de la Paix ainsi que sa connexion à la place de l'académie de musique ;
- L'**expropriation** et la démolition du bâtiment existant au n°137-139 rue E. Stuckens ;

### 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 Paix.

Données clés pour la station Paix d'un point de vue socio-économique	
Coût de la station	<p>Les coûts de construction en lien avec la station Paix sont estimés au total à 83,5 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>▪ 62.500.000 € pour le génie civil tunnel/station ;</li> <li>▪ 9.000.000 € 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 8.907 m<sup>2</sup></b> dont 8.139 m<sup>2</sup> en sous-sol et 768 m<sup>2</sup> hors-sol.</p> <p>Au niveau de la fonction du site projeté du métro, le projet modifie l'affectation du site puisqu'il démolit deux bâtiments contenant un commerce et des logements afin d'intégrer une station de métro à une place publique (Place de la Paix).</p> <p>Au niveau des aménagements en surface, <b>le projet rénove l'espace public de la place de la Paix et le connecte à la place de l'académie de musique, qu'il étend.</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 ;</li> <li>▪ <b>Les locaux techniques et d'exploitation</b>, comprenant les locaux électriques, ventilation/désenfumage, signalisation et communication</li> </ul>
Fonctions annexes proposées	<p><b>Aucune fonction annexe</b> (commerces, services ou équipements) n'est proposée dans le cadre de cette station.</p>
Fréquentation	<p><b>La fréquentation est estimée sur les 2 heures de pointe du matin (7h-9h) à 614 voyageurs</b> en descente vers le métro et 559 voyageurs en montée depuis le métro par le modèle MUSTI.</p> <p>En conclusion, la fréquentation de la station Paix sur les 2 heures de pointe du matin est estimée à ~ 1.173 voyageurs.</p>
Emplois générés	<p><b>Aucun emploi ne sera nécessaire à la gestion spécifique de la station Paix.</b> Les équipes de maintenance font partie de la STIB (ou sous-traitance pour l'ensemble des stations).</p>
Autres incidences	<p>L'implantation de la station sur cette place nécessite <b>l'expropriation et la démolition</b> du bâtiment existant au n°137-139 dans la rue Edouard Stuckens.</p> <p>À noter que ceci n'était pas prévu par les conclusions du RIE PRAS, effectué à l'échelle de la ligne Métro Nord, qui spécifiait que la sortie des stations ne nécessitait a priori pas d'expropriation.</p>

Tableau 21 : Données clés pour la station Paix 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 Paix 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 d'Evere 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 (commerces et services, pôles de bureaux et d'industrie ainsi qu'équipements).

Au niveau des espaces publics, le projet prévoit de rénover la place de la Paix et de la connecter à la place de l'académie de musique via l'utilisation d'un revêtement uniforme entre les deux places. Cette rénovation résultera notamment en un élargissement des trottoirs, élargissement de la place côté rue de Paris et en un aménagement permettant comme aujourd'hui d'implanter une diversité de fonctions sur ces deux espaces publics (il est notamment prévu l'implantation de terrasses et le maintien de l'organisation du marché local). Par conséquent, le projet devrait résulter en une amélioration de la qualité des espaces publics, contribuera à renforcer la fonction d'espace de rencontre de ces deux espaces ainsi que plus globalement la convivialité du quartier.

Plus localement, aucune implantation de nouvelles cellules commerciales ou d'équipements n'est prévue au sein de la station Paix. À l'inverse, les trois appartements et le magasin de bricolage situés aux n°137-139 rue Edouard Stuckens seront amenés à disparaître à la suite de l'implantation de la station tout comme le distributeur de billet situé au centre de la place de la Paix.

De la même façon, les lignes de trams 55 et 32 étant vouées à être remplacées par la ligne du Métro Nord, les arrêts Paix de ces deux lignes seront remplacés par l'arrêt de métro en situation projetée. Par conséquent, le projet résultera en un déplacement des arrêts existants respectivement d'une trentaine et d'une soixantaine de mètres (*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 pôle commercial Paix et cela contrairement à la situation existante. Par conséquent, la visibilité des commerces depuis la station Paix 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'attractivité indéniable qu'engendre une station de métro 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 de la place de la Paix, et l'amélioration de l'accessibilité de la place qui en résulte, aura comme incidence de potentiellement résulter en un accroissement de la valeur du foncier dans les quartiers autour de la station. Nous pouvons néanmoins noter, que pour les propriétés situées directement au droit de la station Paix, 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).

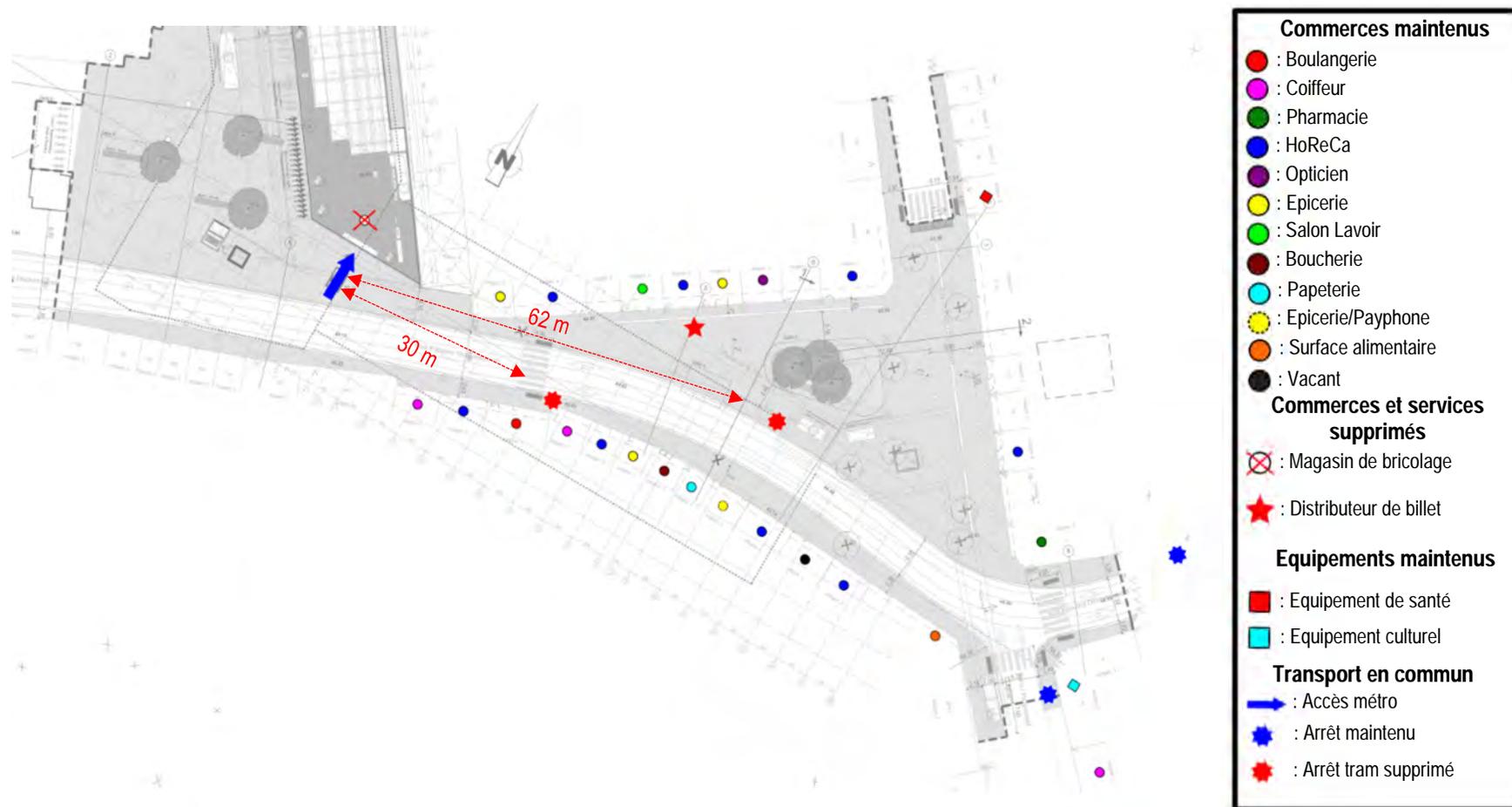


Figure 111 : Commerces, équipements et arrêts maintenus et supprimés dans le cadre de la mise en œuvre du projet (ARIES 2020 sur fond de plan BMN 2018)

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

Sans objet.

### **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**

Les mesures mises en œuvre par le demandeur sont la rénovation de l'espace public de la place de la Paix, afin de permettre l'implantation d'une diversité de fonctions sur cette place ainsi qu'une meilleure connexion de la place de la Paix à la place de l'académie. Il est en outre prévu de permettre l'implantation sur ces espaces publics de terrasses et le maintien de l'organisation du marché local.

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

#### **3.10.1. Mise en place d'une signalétique en direction de la place de la Paix depuis la station**

Il est recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la place de la Paix. Cet affichage devrait non seulement indiquer la présence à proximité de l'entrée de métro de la place de la Paix mais également spécifier la présence sur celle-ci de cellules commerciales. L'objectif de cette recommandation serait de limiter l'impact de la perte de visibilité pour les commerces de la place de la Paix générée la position décalée de l'entrée de métro projetée par rapport au pôle commercial Paix.

#### **3.10.2. Réimplantation du distributeur de billets**

Il est recommandé de réimplanter le distributeur de billets de la place de la Paix supprimé en phase chantier. Ceci est d'autant plus important qu'il s'agit du seul service de retrait d'argent du liseré commercial sachant qu'aucune banque n'est actuellement présente sur celui-ci.

### 3.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Perte de visibilité pour les commerces de la place de la Paix suite au déplacement des arrêts de tram.	Prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la place de la Paix et ses cellules commerciales.
Suppression du distributeur de billet situé au centre de la place de la Paix.	Réaménager le distributeur de billets de la place de la Paix supprimé en phase chantier

**Tableau 22 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique (ARIES, 2020)**

### 3.12. Conclusion pour le domaine socio-économique

Le projet vient s'implanter au sein des **quartiers** Conscience et Paix à Evere, quartiers tournés vers la fonction **résidentielle** et présentant des densités de population supérieures aux moyennes communale et régionale. A l'inverse, concernant les pôles d'emploi, aucun grand pôle de bureau n'a été identifié tandis que les industries présentes à proximité du projet se concentrent pour l'essentiel au niveau du pôle industriel présent au nord du projet et situé le long des rues Stroobants et de Picardie. Au niveau des **commerces**, le quartier du projet dispose de deux grands commerces alimentaires (Colruyt et OKay) ainsi qu'un liseré commercial situé **autour de la place de la Paix** à proximité immédiate de la station. Ce liseré est composé de plus d'une vingtaine de cellules et présente une offre commerciale diversifiée et de proximité. Enfin, divers **équipements** sont présents au sein du quartier d'implantation du projet. On retrouve notamment 5 écoles fondamentales, plusieurs équipements culturels centrés principalement autour de la place de la Paix, ainsi que des équipements de santé de portée locale (l'ONE, Le Sas Centre de Guidance).

Au niveau de la **station**, **aucune fonction annexe** (commerces, services ou équipements) n'est prévue au sein de celle-ci, tandis qu'**aucun emploi fixe** ne sera généré en relation avec la gestion spécifique de la station. A l'inverse, l'implantation de celle-ci nécessitera **l'expropriation** et la démolition du bâtiment existant au n°137-139 rue Edouard Stuckens tandis que le distributeur de billet présent sur la place de la Paix sera enlevé. 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 d'Evere, ce qui contribuera à accroître son attractivité. Cette **amélioration de l'attractivité du quartier** devrait, de manière générale, avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier.

Outre l'implantation de la station, le projet prévoit également de **rénover l'espace public** de la place de la Paix, et de le connecter à la place de l'académie de musique. La rénovation de ces espaces publics devrait résulter en une amélioration de la qualité des espaces publics et contribuera à renforcer la fonction d'espace de rencontre de ces deux espaces ainsi que plus globalement la convivialité du quartier. Les arrêts Paix des lignes de **trams 55 et 32** seront remplacés par l'arrêt de métro en situation projetée. Par conséquent le projet résultera en un déplacement des arrêts existants respectivement d'une trentaine et d'une soixantaine de mètres. Bien que l'impact socio-économique d'un tel déplacement soit négligeable, la visibilité des commerces depuis la station Paix 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 de ce pôle commercial. Par conséquent, il est recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la place de la Paix et de ses cellules commerciales.

## 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 Paix, 4 unités géologiques ont été investiguées et peuvent être synthétisées de la façon suivante :

Côte DNG du toit des couches géologiques	Couche géologique	Description	Epaisseurs
+ 44 m DNG	Remblais divers	Lithologie hétérogène	3 m
<b>Dépôts du Tertiaire</b>			
+ 41 m DNG	Formation de Bruxelles	Sable fin avec des passages calcaireux indurés	12 m
+ 29 m DNG	Formation de Tielt	Alternance hétérogène d'argile et de sable limono argileux	14 m
+15 m DNG	Formation de Kortrijk		
+ 15 m DNG	Membre de Moen	Alternance très hétérogène de sable et de sable argileux	16 m
- 1 m DNG	Membre de Saint-Maur	Couche d'argile sableuse La profondeur d'investigation des essais ne permet pas d'observer les couches de sable argileux et d'argile sableuse sous-jacents.	Couche d'argile sableuse supérieure : > 5 m
Fin des investigations à -5 m DNG			

Tableau 23 : Couches géologiques au droit de la station Paix (Tractebel, 2020)

#### 4.2.2. Niveau de la nappe phréatique au droit de la station et sens d'écoulement

Au droit de la station Paix, le niveau statique de la nappe aquifère varie entre + 32,6 m DNG et + 37,03 m DNG sur l'ensemble des 5 piézomètres entre 2015 et 2019. BMN base son design de drainage sur un niveau statique, situé un peu plus bas, à la cote 29,94 m DNG.

Localement on peut considérer les unités hydrogéologiques suivantes :

- Vient d'abord **aquifère sableux** appartenant à la formation de Bruxelles, en période de hautes eaux (37,03 m DNG) sa puissance est de 8 m, en période de basses eaux (29,94 m DNG) il est désaturé
- Vient ensuite un petit **aquitard** de 2 m d'épaisseur logé dans le haut de la formation de Tielt de la cote 29 à la cote 27 m DNG
- Vient ensuite un **aquifère** logé dans les horizons sableux de la Formation de Tielt, de la cote 27 m DNG à la cote 15 m, celui-ci est entrecoupé par un petit **aquitard** argileux de la cote 22,5 à 21,5 m DNG, la puissance nette de l'aquifère est de 11 m
- La partie haute de la formation de Moen est occupée par un petit **aquitard** de la cote 15 à la cote 12,5 m DNG (puissance 2,5 m)
- Celui-ci surmonte un **aquifère sableux** de la cote 12,5 m à la cote 5 m DNG (puissance 7,5 m) toujours dans la formation de Moen
- On distingue ensuite à la base de la formation de Moen un **aquitard** de la cote 5 à 3,5 m DNG (puissance 1,5 m), un **aquifère** de la cote 3,5 à 2,5 m DNG (puissance 1 m), un **aquitard** de la cote 2,5 m à 1,5 m DNG (puissance 1 m) et enfin un **aquifère** de la cote 1,5 à - 1 m (puissance 2,5 m)
- Celui-ci est limité vers le bas par un **premier aquitard argilo-sableux situé dans le haut de la Formation de St Maur (aquitard supérieur)**, de la cote -1 m DNG à la cote - 6 m DNG sur 5 m d'épaisseur ;
- Celui-ci surmonte un **mélange aquifère / aquitard toujours dans la formation de St Maur**, de la cote -6 m à -15 m DNG, les terrains sableux y sont intercalés par un horizon argileux de 1,5 m d'épaisseur de la cote - 12 à -13,5 m DNG, la puissance aquifère hors intercalation argileuse est évaluée à 7,5 m ;
- Celui-ci est limité vers le bas par un **second aquitard argileux situé dans la formation de St Maur (aquitard inférieur)**, de la cote - 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.

Les murs emboués sont ancrés à la cote -13 m DNG, c'est-à-dire qu'ils recoupent l'aquitard supérieur de la formation de Saint-Maur ainsi que le petit aquitard situé entre -12 et 13,5 m DNG.

Par sa profondeur et son ancrage dans un niveau peu perméable, la base des murs isole les horizons aquifère sableux de Saint-Maur et limite le débit de contournement sous la paroi de l'extérieur vers l'intérieur de l'enceinte. On notera que pour atteindre ce niveau peu perméable, les murs emboués pénètrent le sous-sol de 29 m par rapport à la base du radier (cote 16,07 m DNG). La profondeur totale des murs emboués atteint ici de l'ordre de 58 m.

Le rapport hydrogéologique d'Artesia met en évidence que la Senne constitue un axe drainant majeur situé au nord-ouest du projet. Au droit de la station Paix, 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).

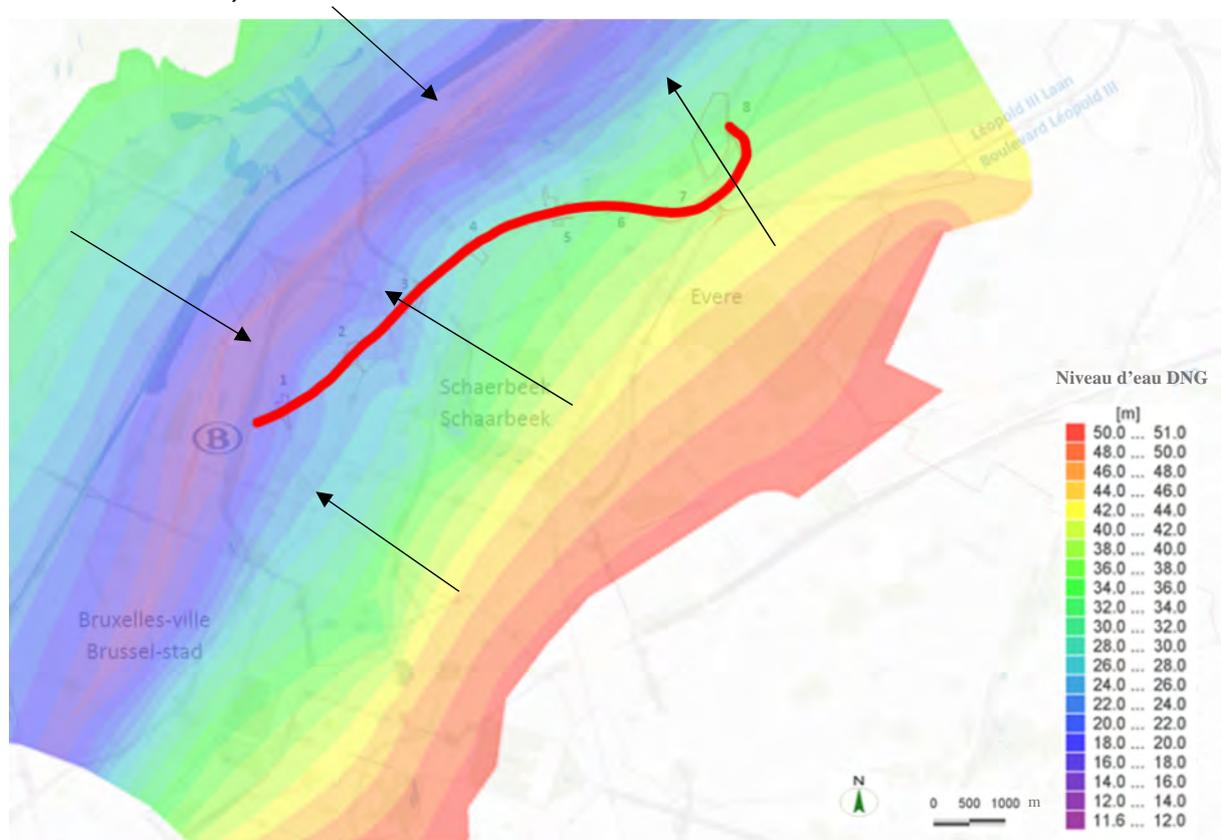


Figure 112. Carte piézométrique provenant du modèle Feflow avec la localisation du tunnel (trait rouge) (Artesia, 2020)

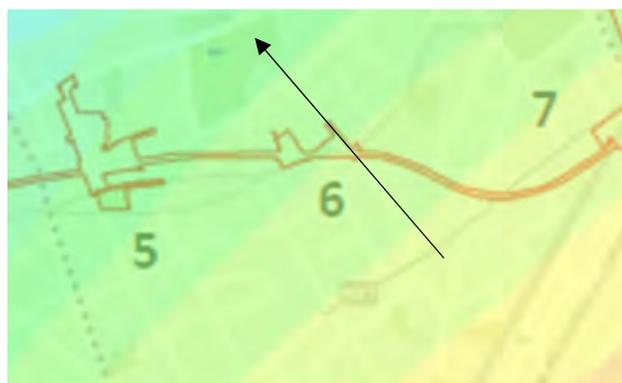


Figure 113. Carte piézométrique provenant du modèle Feflow – Zoom au droit de la station Paix (6) (Artesia, 2020)

### 4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante

Le périmètre considéré pour la station Paix est quasiment entièrement imperméabilisé en situation actuelle. Seuls quelques parterres constitués de pelouses ou de massifs arborés sont constitués de pleine terre. Ces espaces perméables s'élèvent à environ 9 % de la surface, ce qui équivaut à un taux d'imperméabilisation du périmètre de **91 %**.



Figure 114 : Localisation des zones perméables (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

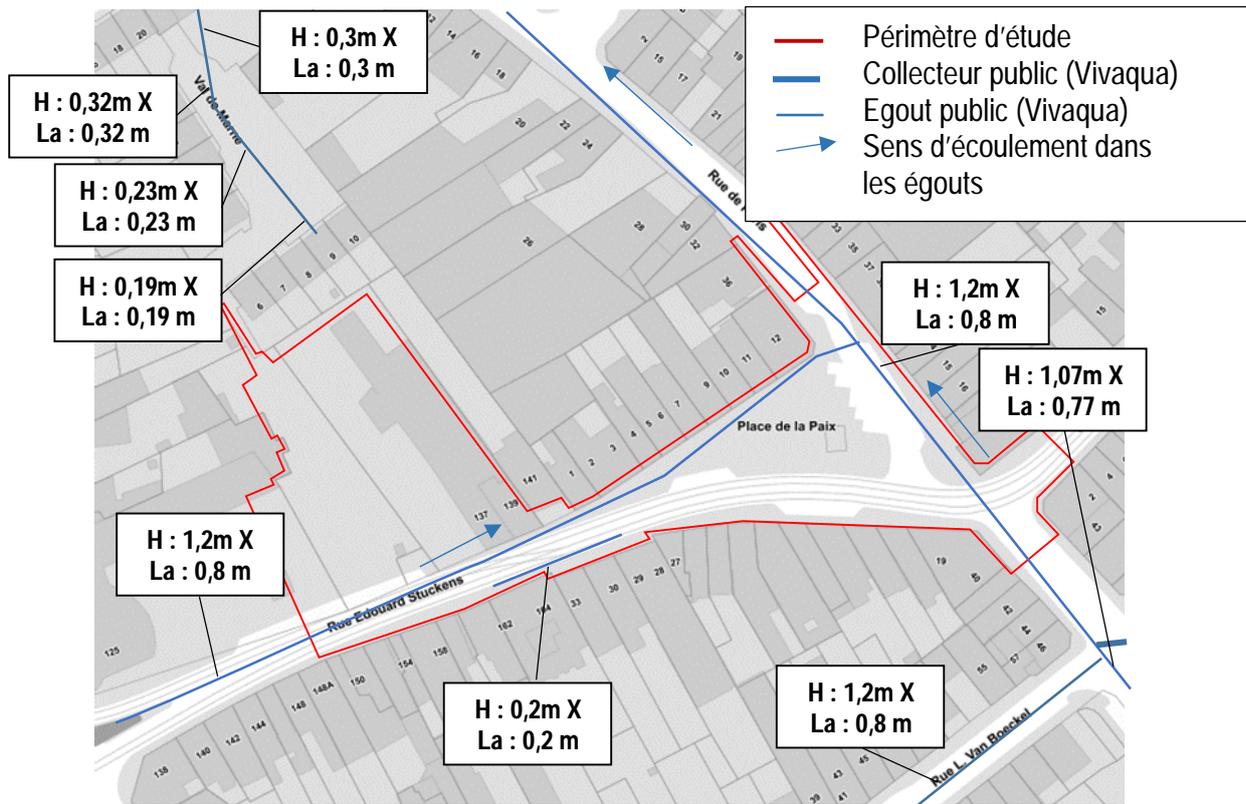
	Surface [m <sup>2</sup> ]	Proportion [%]
Surface imperméable	5.474 m <sup>2</sup>	91 %
Surface perméable	546 m <sup>2</sup>	9 %
<b>Total</b>	<b>6.020 m<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>

Tableau 24 : 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 est situé dans une rue adjacente au site, rue François Van Assche, localisée à l'ouest du périmètre. Les eaux usées du périmètre s'écoulent donc globalement dans cette direction.



#### 4.2.5. Description des impétrants

Plusieurs concessionnaires sont présents au droit des futures boîtes de la station. Ces concessionnaires sont principalement situés dans la rue E. Struckens et sur la place de la Paix.

Les concessionnaires impactés par les travaux de la station Paix sont les suivants :

- Vivaqua ;
- Elia ;
- Sibelga ;
- Fluxys ;
- Belgacom ;
- Voo.

La localisation du réseau d'égouttage est représentée à la figure suivante :



Figure 116 : Localisation du réseau d'égouttage (BMN, 2020)

La localisation des réseaux eau, gaz et électricité est représentée à la figure suivante :



Figure 117 : Localisation des réseaux eau, gaz et électricité

La localisation des télécoms est représentée dans la figure suivante :



Figure 118 : Localisation des télécoms

#### 4.2.6. Localisation des infrastructures souterraines

Il n'y a aucune infrastructure souterraine de type tunnel au droit du périmètre étudié.

La liste des piézomètres, captages et sondes géothermiques situés à proximité de la station est reprise dans le Livre II Tunnel (Partie 1, chapitre 6.4). Aucun de ces ouvrages n'est situé au droit du périmètre étudié.

## 4.2.7. Description du réseau hydrographique local

### 4.2.7.1. Eaux de surface

L'élément du réseau d'eaux de surface le plus proche du site est l'étang situé dans le parc du Doolegt, à environ 200 m au nord du site.

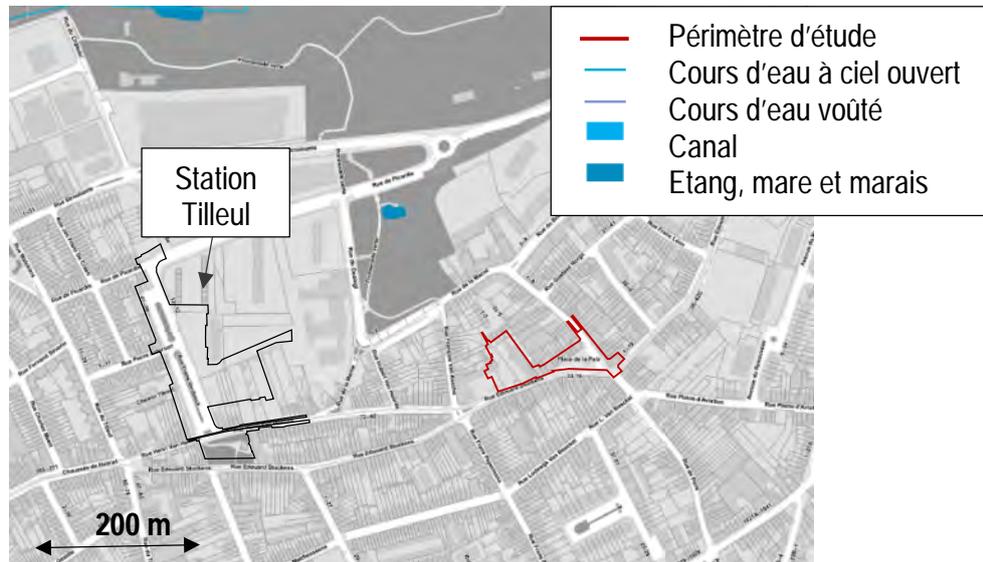


Figure 119 : Localisation du réseau d'eaux de surface (BruGIS, 2020)

L'axe majeur est constitué par la vallée de la Senne, orientée sud-ouest / nord-est et située à environ 1100 m au nord-ouest de la station.

### 4.2.7.2. Problématique d'inondations

#### A. Aléa d'inondation

Le site de la station Paix n'est pas inclus en zone d'aléa d'inondation.

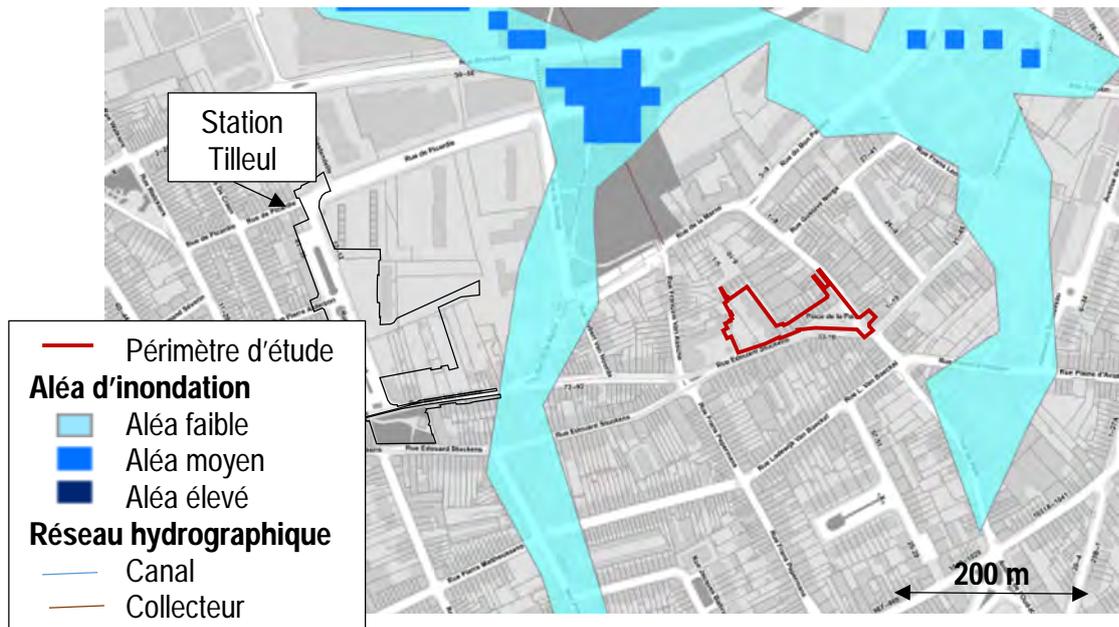


Figure 120 : Carte d'aléa d'inondation (Géoportail Bruxelles Environnement, 2020)

## B. Inondations recensées

D'après Bruxelles Environnement, aucune inondation n'a été recensée à proximité directe de la station Paix entre 1999 et 2019.

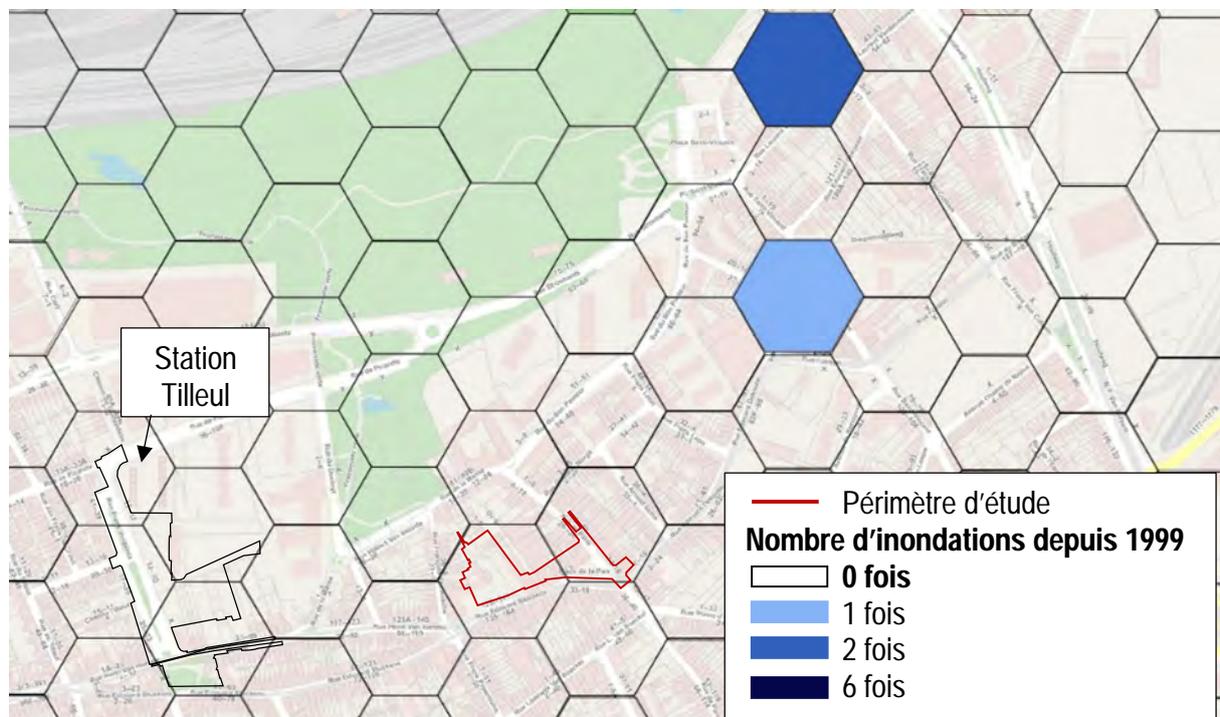


Figure 121 : Nombre d'inondations recensées à proximité de la station Paix (ARIES, d'après Bruxelles Environnement)

#### 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.

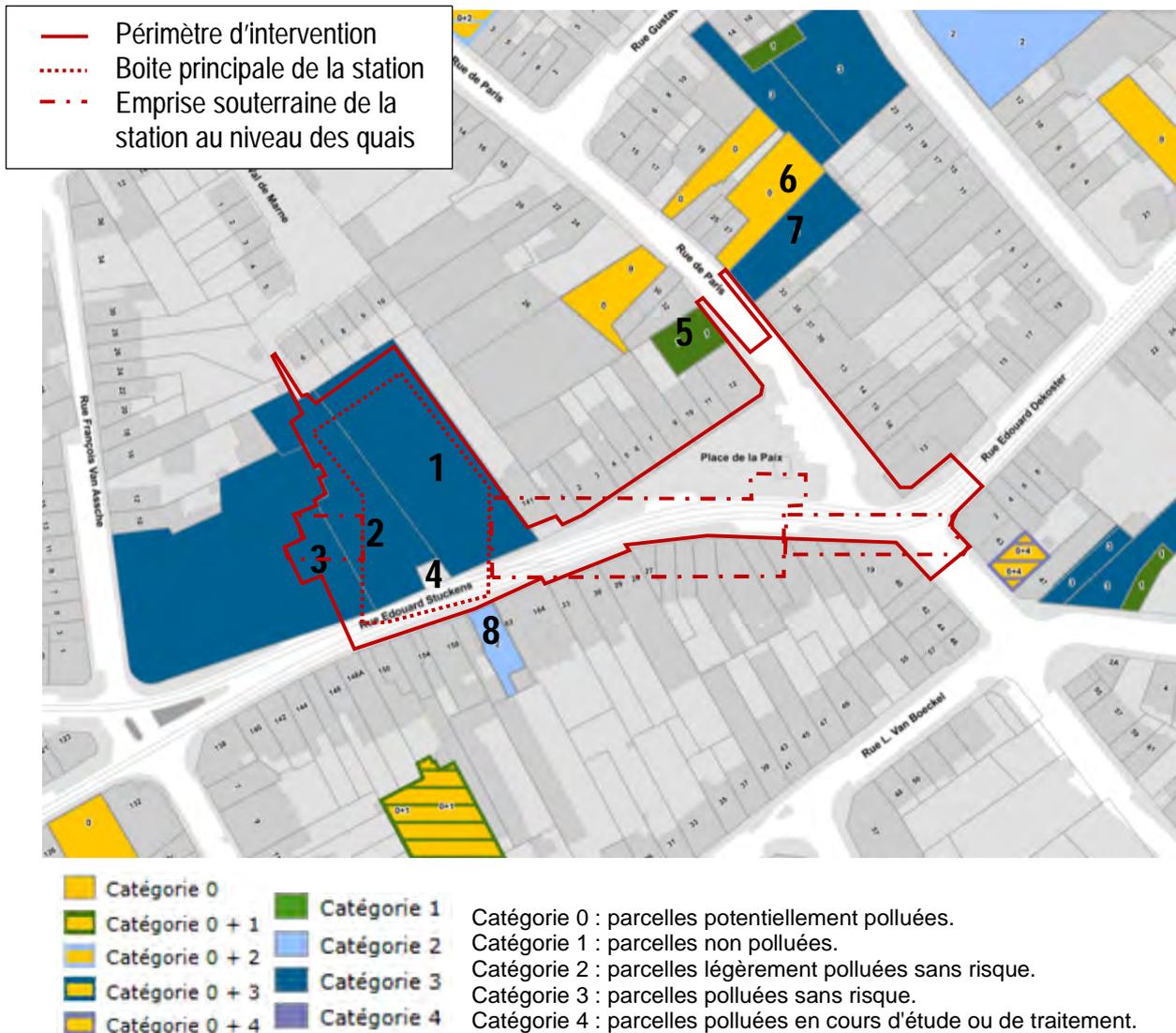
Vu la présence de remblais au droit du périmètre, la vitesse d'infiltration en surface est hétérogène et difficilement quantifiable sans la réalisation de tests d'infiltration « in situ ». L'horizon suivant est de type sableux avec de larges gammes de vitesses d'infiltration (entre 10 et 500 mm/h). La nappe phréatique se situe à maximum 7 m-ns en période de hautes eaux. L'infiltration au droit du site est donc envisageable.

## 4.2.9. Pollution du sol au droit de la station

### 4.2.9.1. Inventaire de l'état du sol

#### A. Extraits de l'inventaire de l'état du sol

Les figures ci-dessous présentent des extraits de l'inventaire de l'état du sol.



**Figure 122 : Extrait de la carte de l'inventaire de l'état du sol (Geoportail Bruxelles Environnement, consulté le 15/01/2020) (NB : les numéros référencient les parcelles reprises à l'inventaire pour ce rapport)**

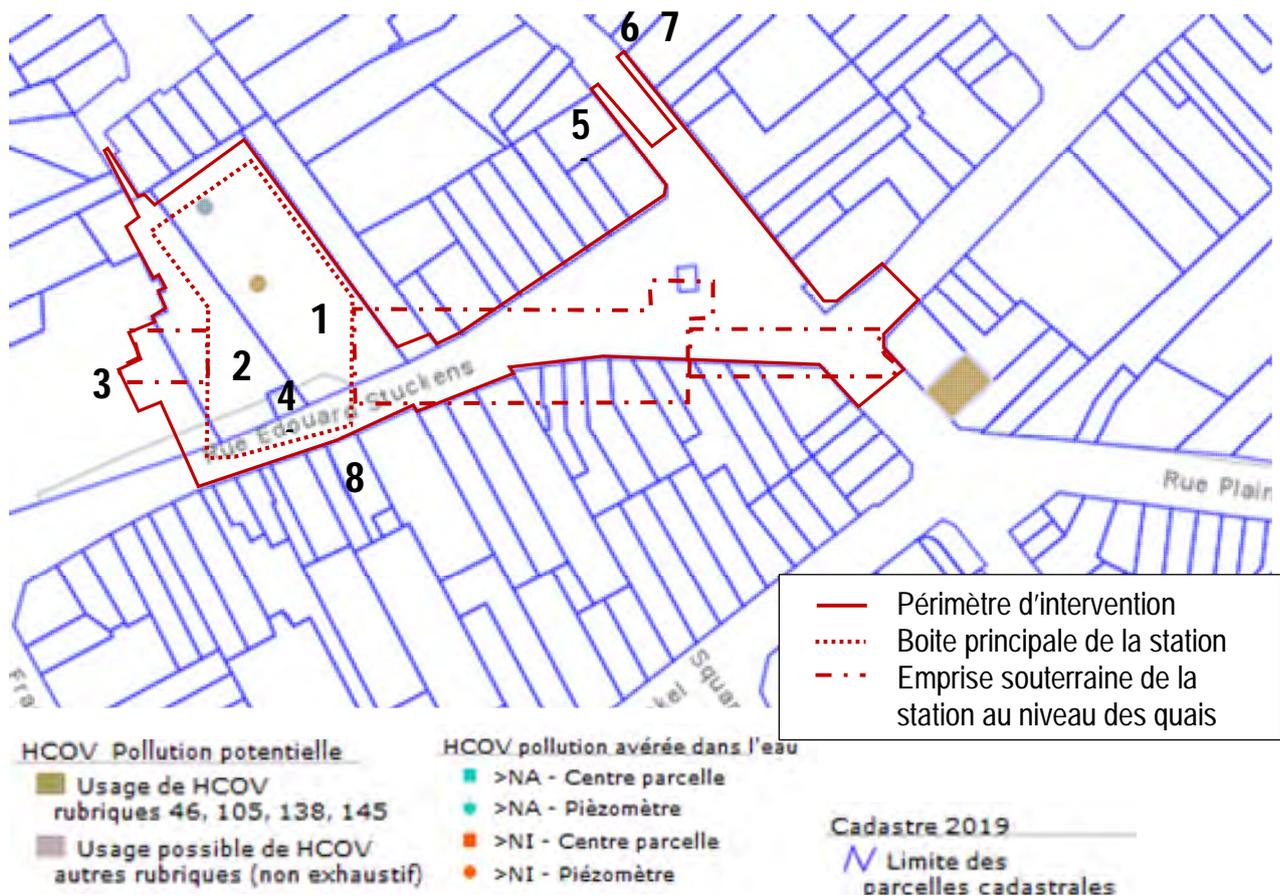


Figure : Extrait de la carte de l'inventaire de l'état du sol pour les solvants chlorés (Geoportail Bruxelles Environnement, consulté le 11/02/2020) (NB : les numéros référencient les parcelles reprises à l'inventaire pour ce rapport)

## B. Situation au droit du périmètre d'intervention

Trois parcelles incluses dans le périmètre de la station Paix sont classés en **catégorie 3** à l'inventaire de l'état du sol, c'est-à-dire qu'elles sont polluées sans risque :

- 21006\_A\_0165\_H\_002\_00 (n°1 aux figures précédentes),
- 21006\_A\_0164\_R\_000\_00 (n°2)
- 21006\_A\_0163\_M\_000\_00 (n°3).

La parcelle 21006\_A\_0164\_S\_000\_00 (n°4) devrait également être reprise en catégorie 3 à l'inventaire de l'état du sol, selon les conclusions de la procédure sol SOL/00462/2018 développée ci-dessous.

D'après les informations disponibles sur le Geoportail de Bruxelles Environnement, **aucune activité à risque** n'a été exploitée historiquement ou n'est exploitée actuellement sur ces parcelles.

La parcelle n°3 à la figure précédente est concernée par une **procédure sol** ancienne (n°1999/0417/01) comportant une RES et un projet d'assainissement réalisés en 1999. Etant donné qu'il y a eu un projet d'assainissement, il est considéré que cette pollution n'est plus présente en situation actuelle.

Les parcelles n°1, 2, 3 et 4 ont été étudiées par une procédure sol commune (SOL/00462/2018) qui comprend les études suivantes : RES<sup>12</sup> (Envirosoil, 2019), ED (Envirosoil, 2019), ER (Envirosoil, 2019) et Projet de gestion des risques (-, 2019). Tous les RNT<sup>13</sup> de ces études sont disponibles à l'inventaire de l'état du sol, à l'exception du RNT du projet de gestion des risques (trop récent). Cette procédure sol a été générée sur base volontaire, en prévision du projet métro objet de cette demande. Les normes utilisées dans ces études sont les normes en vigueur pour le type d'affectation du sol en « **habitat** ».

**L'eau souterraine** au droit de ces parcelles présente une pollution en **tétrachloroéthène et en nitrates**. Ces pollutions présentent les caractéristiques suivantes :

- Horizontalement : ces deux pollutions couvrent la même surface, délimitée à la figure suivante. Ces pollutions s'étendent également sur la voirie adjacente aux parcelles. Cette figure indique clairement que la parcelle 21006\_A\_0164\_S\_000\_00 (n°4) est bien recouverte entièrement par la pollution.
- Verticalement : les pollutions en tétrachloroéthène et en nitrates sont présentes entre 9 et 30 m-n<sup>14</sup>. Le tableau suivant synthétise les dimensions des pollutions (volume et superficie). A noter que les deux points de pollution répertoriés sur l'extrait de l'inventaire de l'état du sol pour les solvants chlorés (voir figure précédente) correspondent à la pollution en tétrachloroéthène.
- Ces pollutions ne nécessitent pas d'assainissement mais sont gérées par projet de **gestion de risque**. Par conséquent, il est **interdit** de pomper l'eau souterraine ou d'excaver les terres sans autorisation de Bruxelles Environnement sur ces parcelles. La pollution en nitrate engendre également l'interdiction de cultiver un potager ou d'installer un point de captage sur ces parcelles.

Le projet de gestion du risque a été approuvé par Bruxelles Environnement. Ce projet de gestion du risque prévoit uniquement le traitement de l'eau souterraine polluée. L'eau rabattue est traitée via une installation de traitement des eaux souterraines puis rejetée vers les égouts publics. Les travaux de dépollution seront combinés aux travaux de construction du métro. Le début des travaux est prévu en mars 2023 et le **rapport d'évaluation final** est prévu pour décembre 2027.

Après les travaux, des restrictions d'usages resteront en vigueur : **interdit** d'excaver de terres et/ou de pomper l'eau sans autorisation de Bruxelles Environnement au droit des zones polluées, de cultiver un potager ou d'installer un point de captage d'eau.

Aucune autre pollution n'a été découverte lors des études de sol au droit du périmètre d'intervention de la station.

<sup>12</sup> RES : Reconnaissance de l'état du sol ; ED : Etude détaillée ; ER : Etude de risque.

<sup>13</sup> RNT : Résumé non technique

<sup>14</sup> m-n : mètre par rapport à la surface du sol

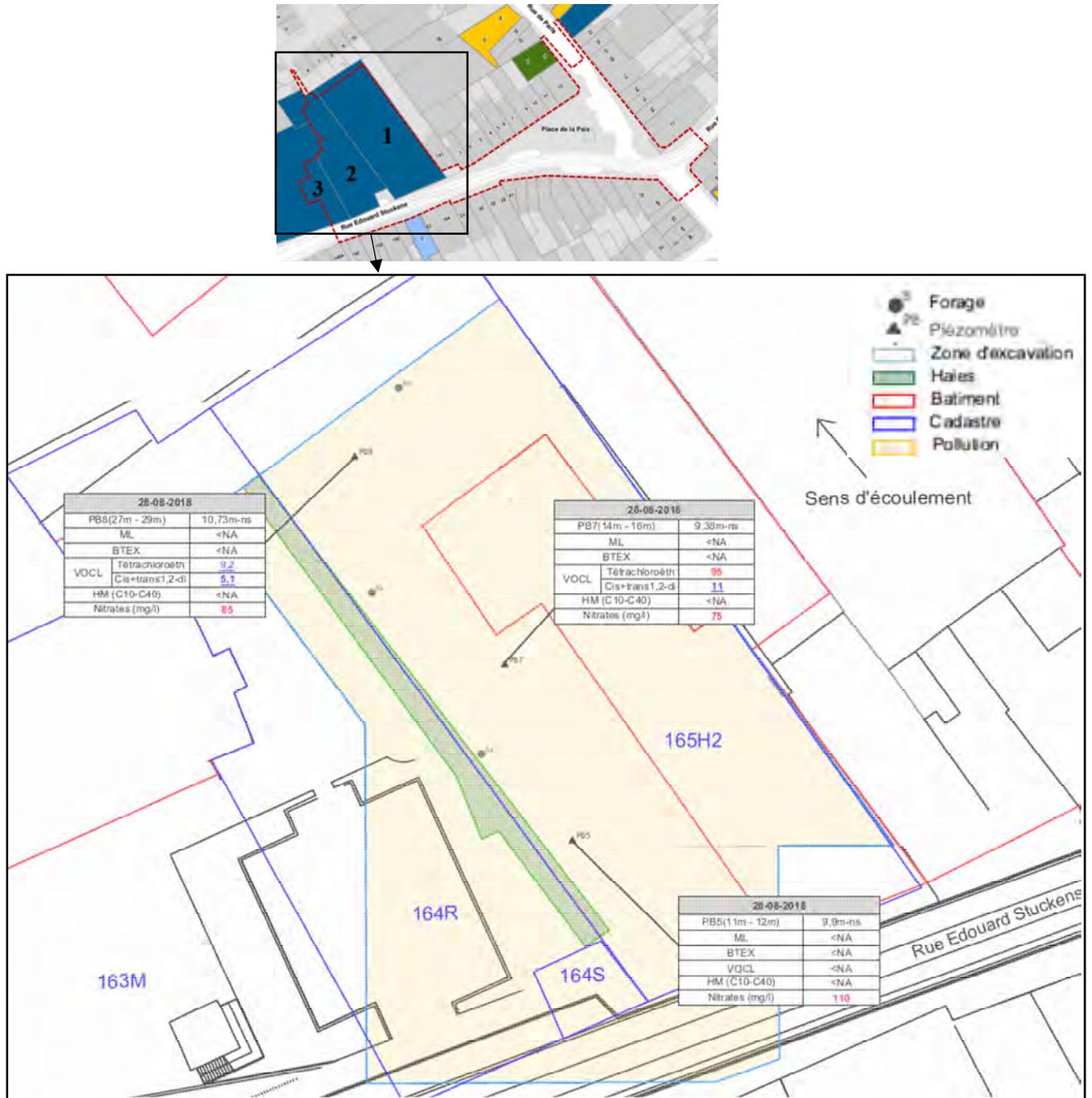


Figure 123 : Délimitation des pollutions au droit de la station Paix (Envirosoil, 2019)

Matrice	de (m-ns)	à (m-ns)	Superficie du contour (m <sup>2</sup> )	Porosité	Volume (m <sup>3</sup> )	Concentration maximale	
HCOV							
Sol	Pas de contamination constatée						
Eau souterraine	9	30	21006_A_0165_H_0 02_00	1238	0.3	7799	Tétrachloroéthè ne : 95 µg/L
	9	30	21006_A_0164_S_000 _00	40		252	
	9	30	21006_A_0164_R_0 00_00	495		3119	
	9	30	21006_A_0163_M_0 00_00	26		164	
	9	30	Parcelle non cadastrée (voirie)	355		2236	
Nitrates							
Sol	Non Analysé <sup>3</sup>						
Eau souterraine	9	30	21006_A_0165_H_0 02_00	1238	0.3	7799	Nitrates : 110 mg / L
	9	30	21006_A_0164_S_000 _00	40		252	
	9	30	21006_A_0164_R_0 00_00	957		3119	
	9	30	21006_A_0163_M_0 00_00	26		164	
	9	30	Parcelle non cadastrée (voirie)	355		2236	

**Tableau 25 : Caractéristiques des pollutions au sein du périmètre d'intervention de la station Paix (Envirosoil, 2019)**

### C. Situation à proximité du périmètre d'intervention

Les parcelles suivantes, adjacentes au périmètre d'intervention, sont répertoriées à l'inventaire de l'état du sol :

- 21006\_A\_0171\_W\_000\_03 (n°5 à la figure précédente présentant un extrait de l'inventaire de l'état du sol) : catégorie **1** ;
- 21006\_A\_0177\_K\_000\_00 (n°6) : catégorie **0** ;
- 21006\_A\_0178\_H\_002\_00 (n°7) : catégorie **3** ;
- 21006\_A\_0371\_A\_003\_00 (n°8) : catégorie **2**.

#### 4.2.9.2. Autres études de sol

Deux études supplémentaires aux études de sol présentées ci-dessus permettent d'avoir une information sur la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines :

- Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019 ;
- Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019.



**Figure 124 : Localisation des zones étudiées par les études (Standard Technisch Verslag et rapport de gestion des terres) sur le périmètre d'intervention (ARIES, 2019 sur base Envirosoil, 2019)**

Ces études n'ont pas mis en évidence d'autre pollution du sol et/ou des eaux souterraines en plus de celles répertoriées dans les études de sol développées au point précédent.

### 4.3. Description de la situation prévisible

Sans objet.

## 4.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet en matière de sol sont les suivantes :

- Travaux de construction de la station au droit d'une pollution du sol et/ou des eaux souterraine.
- Travaux de construction de la station au droit d'une parcelle reprise à l'inventaire de l'état du sol, engendrant une obligation de réaliser une étude de sol.

Les incidences potentielles du projet en matière d'eaux sont les suivantes :

- Modification du volume d'eau pluviale ruisselant sur le site lors de grosses intempéries, liée à la modification du taux d'imperméabilisation en situation projetée par rapport à la situation actuelle ;
- La contribution à la saturation du réseau d'égouttage public existant en aval du site suite aux rejets d'eaux usées et d'eaux pluviales ;
- L'apport supplémentaire d'eaux usées à traiter au niveau de la station d'épuration 'Bruxelles-Nord'.

Les incidences potentielles du projet en matière d'eaux souterraines et du sous-sol sont les suivantes :

- Modification du niveau piézométrique dû à la mise en place des ouvrages souterrains de la station et du drainage permanent réalisé sous la station (rabattement ou barrage).
- Risque de tassements du sol autour et au droit des zones de construction.

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

### 4.5.1. Activités à risque de pollution

La demande de permis d'environnement ne contient aucune nouvelle installation à risque en matière de pollution du sol pour la station Paix.

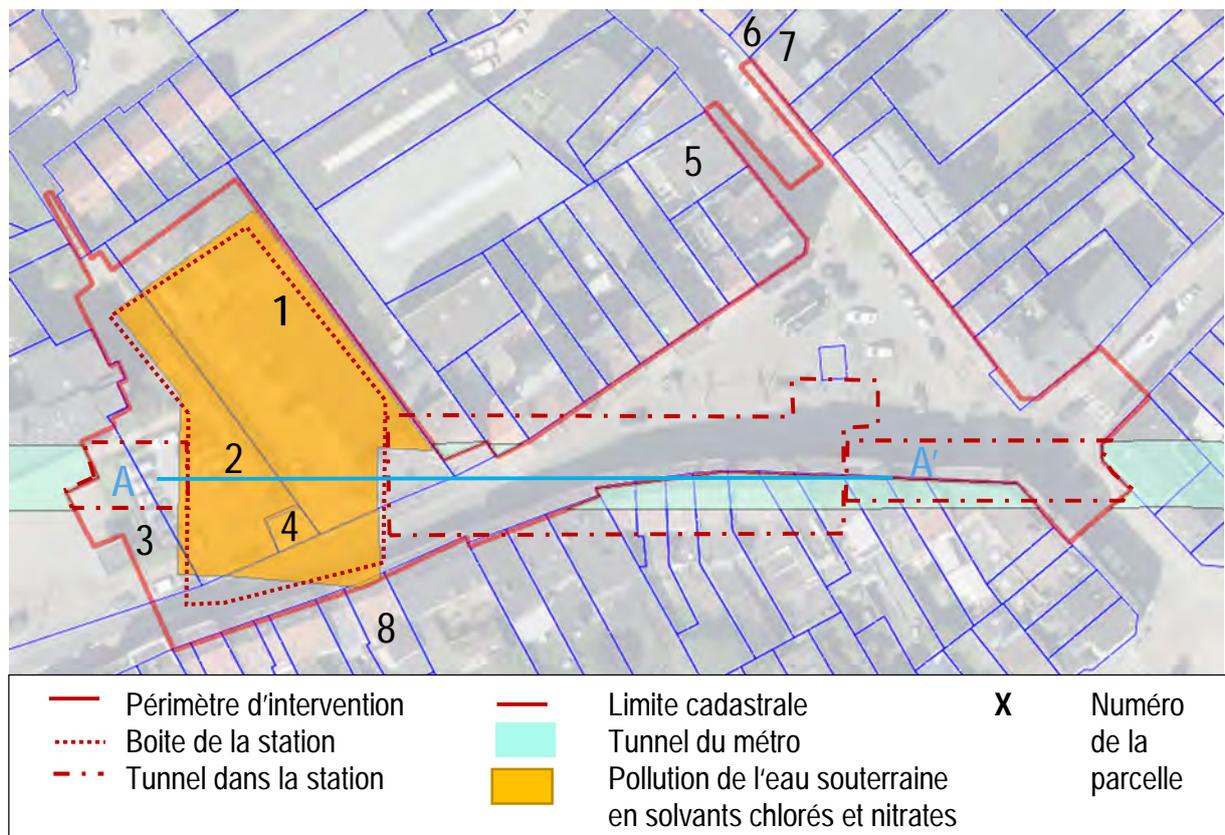
### 4.5.2. Obligations liées au respect de l'ordonnance sols

#### 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

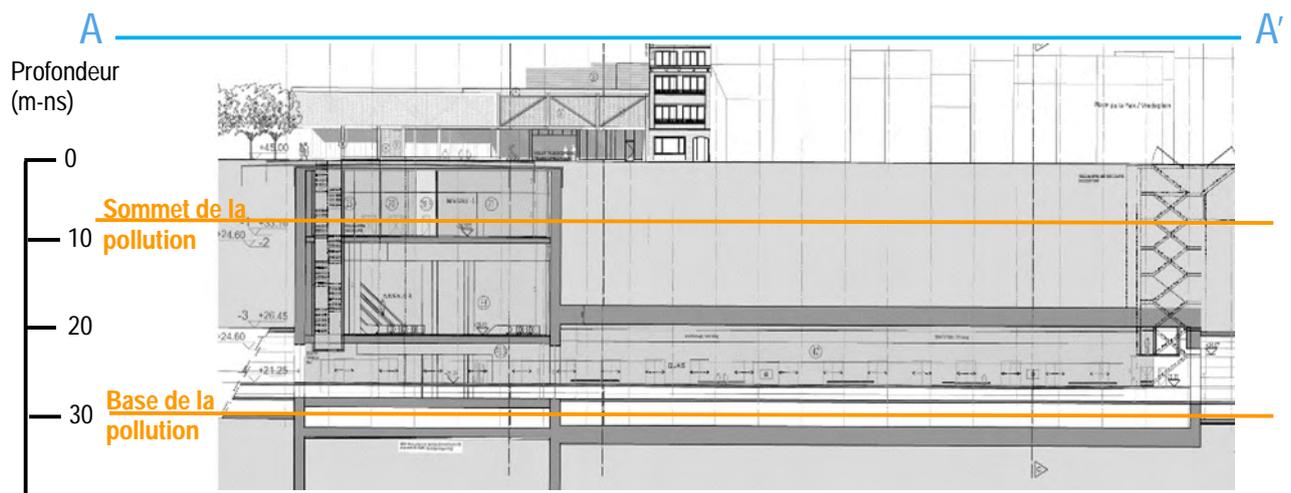
La procédure sol SOL/00462/2018 a mis au jour **une pollution de l'eau souterraine en nitrates et en solvants chlorés** (tétrachloréthène) sur les parcelles 21006\_A\_0165\_H\_002\_00 (n°1, voir figures au point 4.3.8.1. *Inventaire de l'état du sol*), 21006\_A\_0164\_R\_000\_00 (n°2), 21006\_A\_0163\_M\_000\_00 (n°3) et 21006\_A\_0164\_S\_000\_00 (n°4).

*Horizontalement*, cette pollution est présente sur la quasi-entièreté du périmètre de la boîte de la station, comme indiqué à la figure suivante. Une faible surface du tunnel de la station est également impactée par les pollutions.



**Figure 125 : Délimitation horizontale des pollutions répertoriées au droit de la station Paix (ARIES, 2019) (NB : la coupe AA' fait référence à la figure suivante)**

par Bruxelles Environnement, la pollution est présente de **9 à 30 m-ns**, soit les profondeurs où sont localisés la boîte de la station et le tunnel de la station.



**Figure 126 : Délimitation verticale des pollutions répertoriées au droit de la station Paix (ARIES, 2019) (NB : la coupe AA' est localisée à la figure précédente)**

La RES, ED et ER et PGR ont été approuvées par Bruxelles Environnement. Ce projet de gestion des risques prévoit le traitement de l'eau souterraine rabattue pendant les travaux de construction du métro dans cette zone.

Après les travaux, une évaluation finale décrira la qualité du sol et des eaux souterraines. Les restrictions d'usages devront être confirmées dans cette évaluation finale. A ce stade, les restrictions d'usages en vigueur sont les suivantes : il est **interdit** de pomper l'eau souterraine ou d'excaver les terres sans autorisation de Bruxelles Environnement, de cultiver un potager ou d'installer un point de captage au droit de ces parcelles.

Par ailleurs, les études de sol suivantes :

- Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019 ;
- Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019 ;

ont analysé la quasi-entièreté de la boîte de la station. Toutefois, aucune analyse n'a été faite au droit du tunnel dans la station. La découverte d'une pollution du sol ou des eaux souterraines aux endroits non investigués par les études de sol ne peut être exclue.

## **B. Risque de contamination par les parcelles adjacentes au périmètre d'intervention**

Quatre parcelles adjacentes au périmètre d'intervention sont reprises à l'inventaire de l'état du sol.

La qualité du sol au droit des parcelles 21006 A 0171 W 000 03 (n°5 à la figure précédente présentant un extrait de l'inventaire de l'état du sol), 21006 A 0177 K 000 00 (n°6) et 21006 A 0178 H 002 00 (n°7) n'est pas développée car ces parcelles sont adjacentes au périmètre d'intervention mais assez éloignées de la boîte de la station. 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.

La parcelle 21006 A 0371 A 003 00 (n°8), répertoriée en catégorie **2**, est légèrement polluée mais sans risque. Le risque de contamination du sol au droit du périmètre d'intervention par la pollution légère de la parcelle n°8 est négligeable.

### **4.5.2.2. Fait générateur d'une étude de sol**

Selon les informations disponibles, il n'y a aucun fait générateur d'étude de sol pour la station Paix.

### **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 la place Paix. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains notamment pour éviter l'interruption ou rupture des impétrants.

La station Paix est située dans une zone de passage de nombreux réseaux concessionnaires importants. Il existe principalement deux zones dans lesquelles les réseaux concessionnaires sont impactés :

- Dans l'emprise de la boîte principale ;
- Dans l'emprise du puits secondaire ou à proximité de la zone impactée par le jet-grouting.

Dans l'emprise de la boîte principale :

- réseau d'assainissement (80x120cm) Vivaqua sous la rue E. Stuckens ;
- des câbles de défense nationale hors service sous la rue E. Stuckens ;
- voies de tram de la STIB dans la rue E. Stuckens ;
- réseau de caniveaux STIB le long des voies de tram situés dans la rue E. Stuckens ;
- réseau de distribution d'électricité BT Sibelga sous les trottoirs côté impair ;
- réseau de distribution d'eau Vivaqua sous le trottoir côté pair avec une traversée du côté impair ;
- réseaux Belgacom et VOO sous les trottoirs du côté impair.

Dans l'emprise du puits secondaire, ou à proximité de la zone impactée par le jet-grouting :

- voies de tram de la STIB dans la rue E. Stuckens ;
- réseau de distribution de gaz Sibelga sous le trottoir côté pair ;
- réseau de distribution d'électricité BT Sibelga sous le trottoir côté impair ;
- réseau de distribution d'eau Vivaqua sous le trottoir côté impair ;
- réseaux Belgacom et VOO sous les trottoirs des deux côtés.

Une attention particulière devra également être portée sur les éléments suivants :

La cabine haute tension Sibelga située au centre de la place de la Paix doit rester opérationnelle durant toute la durée des travaux et ne peut pas être déplacée.

La conduite ovoïde 80x120 Vivaqua sous la rue de Paris doit être maintenue. Des mesures complémentaires, nécessaires pour assurer la stabilité de ce collecteur lors de la réalisation du puits en pieux sécants, devront être mise en place.

La modification de ces réseaux (à l'exception de celle réalisée 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.



Figure 127 : Localisation des espaces perméables en situation projetée (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

	Surface [m <sup>2</sup> ]	Proportion [%]
Surface imperméable	5.804 m <sup>2</sup>	96 %
<i>Dont espaces verts sur dalle</i>	292 m <sup>2</sup>	5 %
Surface perméable	216 m <sup>2</sup>	4 %
Total	6.020 m <sup>2</sup>	100 %

Tableau 26 : Taux d'imperméabilisation du site en situation projetée (ARIES, 2020)

En situation projetée, le taux d'imperméabilisation du périmètre étudié sera **augmenté** car 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. La profondeur de terre prévue au-dessus des dalles n'est pas précisée dans la demande de permis.

L'augmentation du taux d'imperméabilisation engendre une augmentation des volumes d'eaux pluviales qui ruissellent sur le site lors d'intempéries.

Les surfaces présentées au tableau précédent sont basées sur nos calculs (ARIES, 2020). Des différences notables apparaissent vis-à-vis de la surface totale renseignée dans le formulaire PU (7.392 m<sup>2</sup>).

#### 4.5.6. Incidences sur les eaux souterraines

Ce chapitre présente les résultats de l'étude d'incidence sur les eaux souterraines. La description méthodologique, les hypothèses générales et les conditions de modélisation (ainsi que leur limitation) sont décrites dans le Livre III Stations – Généralités relatives à toutes les stations.

##### 4.5.6.1. Drainage et effet barrage

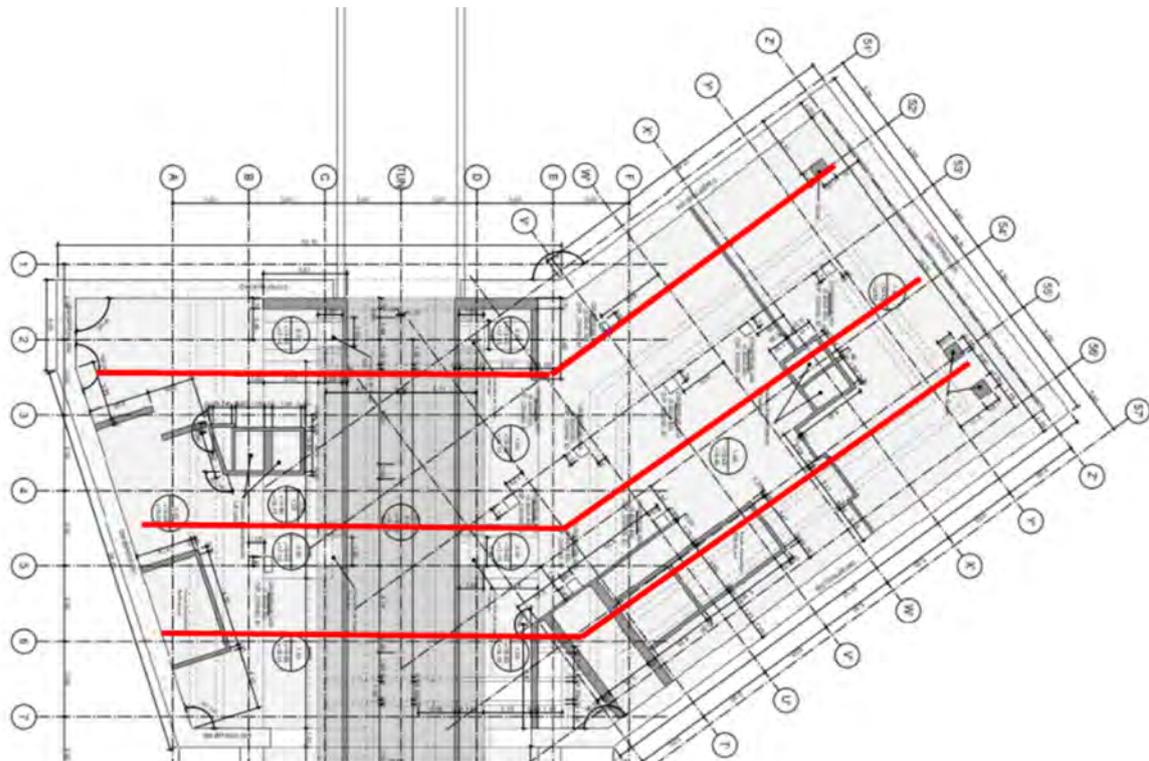
Pour rappel, les parois moulées ont une épaisseur d'1,2 m et sont ancrées dans une couche étanche de la formation de Courtrai. Dans le cas de la station Paix, le niveau inférieur des parois moulées se situe à -13 m DNG. Ces parois recoupent l'aquitard supérieur de Saint-Maur (5 m) ainsi qu'un petit aquitard de 1,5 m situé un peu plus bas. Celles-ci permettent d'isoler jusqu'au niveau aquifère des sables de Saint-Maur sous la zone construite et de limiter le débit de contournement des parois de l'extérieur vers l'intérieur de l'enceinte.

Le niveau de rabattement en situation finie, à l'intérieur de la boîte, est situé à 15m DNG, ce qui correspond à un rabattement dans la boîte de l'ordre de 15 m (niveau statique de design : 29,94 m DNG); ce rabattement concernera donc essentiellement la formation de Tielt.

La base de la boîte, sous le radier, est équipée d'un système de drainage permanent pour ce qui concerne la boîte principale. Ces drains ont pour but de garder la station hors eau. Le puits secondaire n'est pas équipé d'un système de drainage (conception étanche).

Le drainage permanent est composé d'une couche drainante horizontale sous la dalle de fondation. Elle est constituée de gravier, d'un géotextile et de drains horizontaux. L'eau des drains horizontaux aboutit dans des canaux d'évacuation d'eau ou des puits d'inspection, à partir desquels les eaux souterraines drainées peuvent être évacuées. Le dispositif est conçu, pour la boîte principale, de manière à ce que le niveau d'eau demeure en permanence sous la base du radier.

La figure ci-dessous illustre le système du drainage prévu dans la station, avec 3 drains longitudinaux (D : 200 mm) en périphérie de la boîte..



**Figure 128 : Localisation des drains horizontaux (en rouge) (BMN, 2020)**

Ces drains ont pour but de garder la station hors eau.

#### **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 Paix, pendant la phase d'exploitation, est estimé à 3,6 m<sup>3</sup>/h (2,7 m<sup>3</sup>/h provient du flux d'eau qui passe à travers les parois moulées et 0,9 m<sup>3</sup>/h provient de la base de la boîte de la station par contournement à travers l'horizon de Saint-Maur sous les parois moulées). On observe donc que, pour les hypothèses conservatrices considérées 75 % du débit passe à travers la paroi et 25 % 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 mètres) 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 Paix.

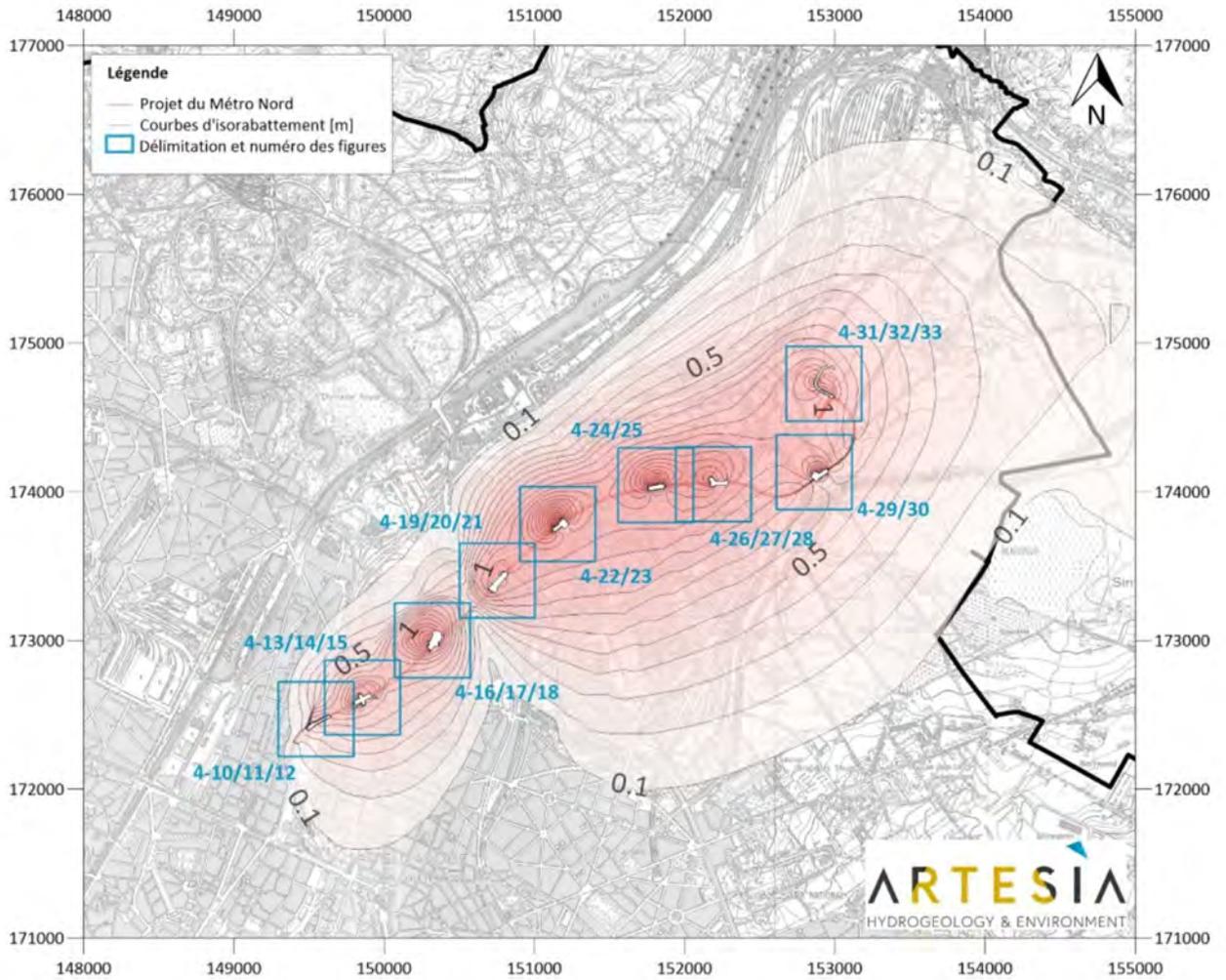


Figure 129 : Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant, rabattement modélisé – projet complet (Artesia, 2020)



Figure 130 : Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant, au niveau supérieur de la station (Artesia, 2020)



Figure 131 : Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant, au niveau inférieur de la station (Artesia, 2020)

Le rabattement maximum calculé est de 2,1 mètres, sur la bordure nord de la station. Celui-ci se limite à 1,5 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.

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.

La limite correspondant à un rabattement de 1 m est située à environ 340 m au nord et à 220 m vers le sud.

Si le modèle met en évidence l'existence d'un léger effet barrage du côté amont (sud), on n'observe cependant, avec les hypothèses considérées, aucune remontée de nappe de ce côté par rapport à la situation initiale. L'effet net est surtout marqué par un rabattement moins fort du côté amont. En cela le modèle démontre, en première approche, que les ouvrages ne sont pas de nature à créer une situation plus défavorable que la situation initiale.

On rappellera cependant que les hypothèses de calcul ne sont pas conservatrices pour ce qui concerne la mise en évidence de l'effet barrage (voir modélisation V2)

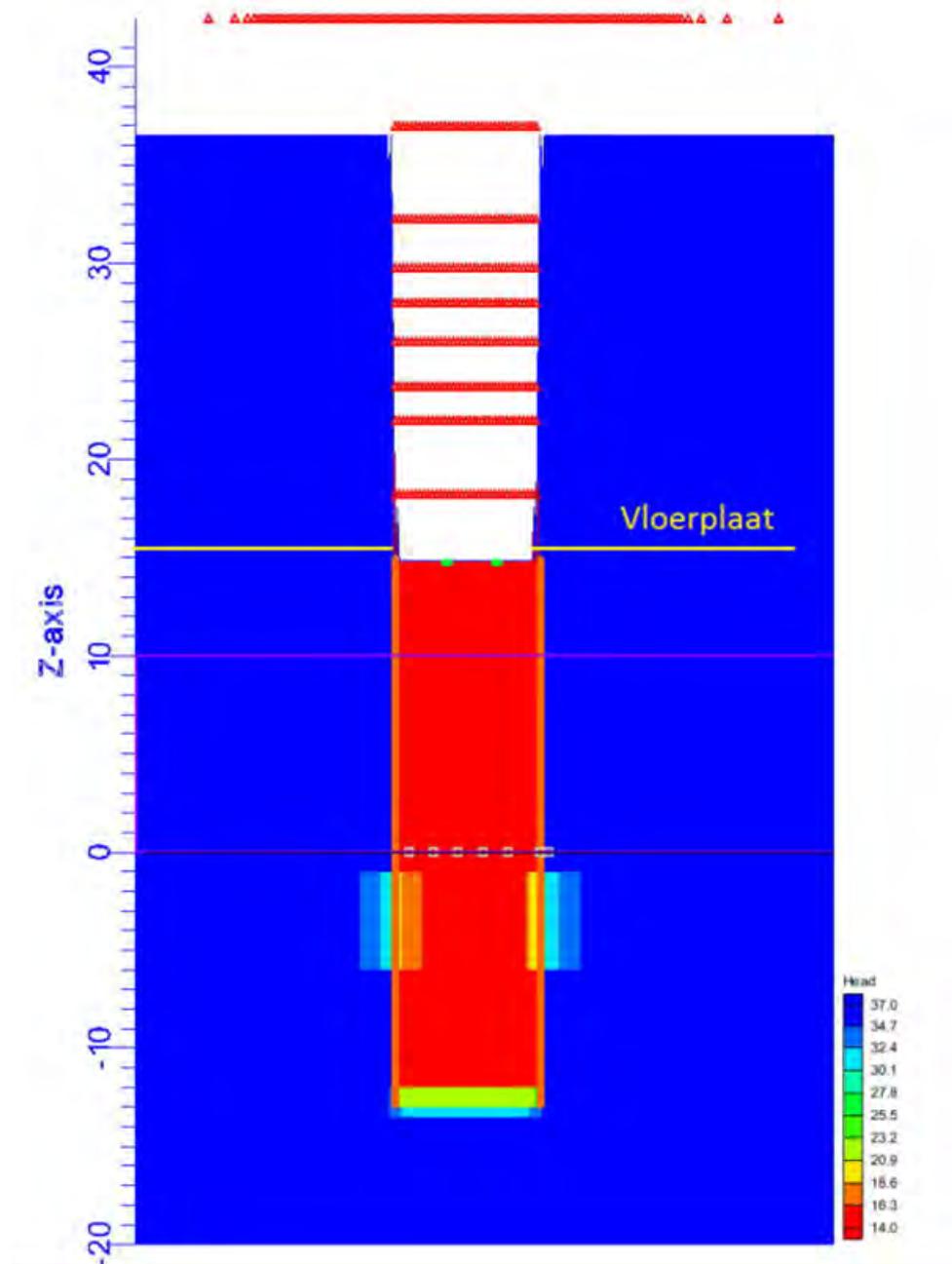
Ces résultats ne sont pas applicables à la phase chantier puisqu'ils ne prennent pas en compte le phasage de réalisation.

Les résultats de l'étude Artesia (modélisation V2) sont décrits dans le Livre II Tunnel (Partie 1, chapitre 6.4).

#### **4.5.6.3. Etudes BMN**

Le modèle Modflow 3D se base sur les hypothèses suivantes :

- Perméabilité (Kh) de la formation étanche (Saint-Maur) dans laquelle les parois sont ancrées à  $1,1 \times 10^{-7}$  m/s (Kv :  $1,1 \times 10^{-8}$  m/s)
- Perméabilité des parois des murs emboués à  $1 \times 10^{-8}$  m/s.
- Niveau d'ancrage des murs emboués : -13 m DGN.
- Niveau statique de départ : 29,94 m DGN.
- Niveau objectif de rabattement : 15 m DGN.
- Simulation en régime permanent (à l'équilibre).



**Figure 132 : Charge hydraulique en régime de rabattement permanent (MODFLOW, BMN, 2020)**

Dans ce modèle, le débit drainé par la boîte principale par le système de drainage permanent est de 5,06 m<sup>3</sup>/h uniquement fournis par le drainage horizontal.

Ces résultats sont légèrement supérieurs aux résultats obtenus dans l'étude Artesia (3,6 m<sup>3</sup>/h). Néanmoins les estimations sont du même ordre de grandeur. La différence provient d'une discrétisation différente entre les deux types de modélisation.

Le modèle a permis de confirmer l'efficacité du système de drainage avec les 3 drains longitudinaux en vue de rabattre l'eau au niveau objectif de rabattement et de casser les sous-pressions sur la base du radier.

Le modèle Plaxis se base quant à lui sur les hypothèses suivantes :

- Calcul schématique effectué pour un cas où les parois moulées sont ancrées dans la première couche étanche (voir figure ci-dessous).
- Perméabilité des couches étanches à  $5 \times 10^{-9}$  m/s en vertical et  $1 \times 10^{-6}$  m/s en horizontal.
- Perméabilité de la couche sableuse à  $1 \times 10^{-7}$  m/s en vertical et  $5 \times 10^{-6}$  m/s en horizontal.

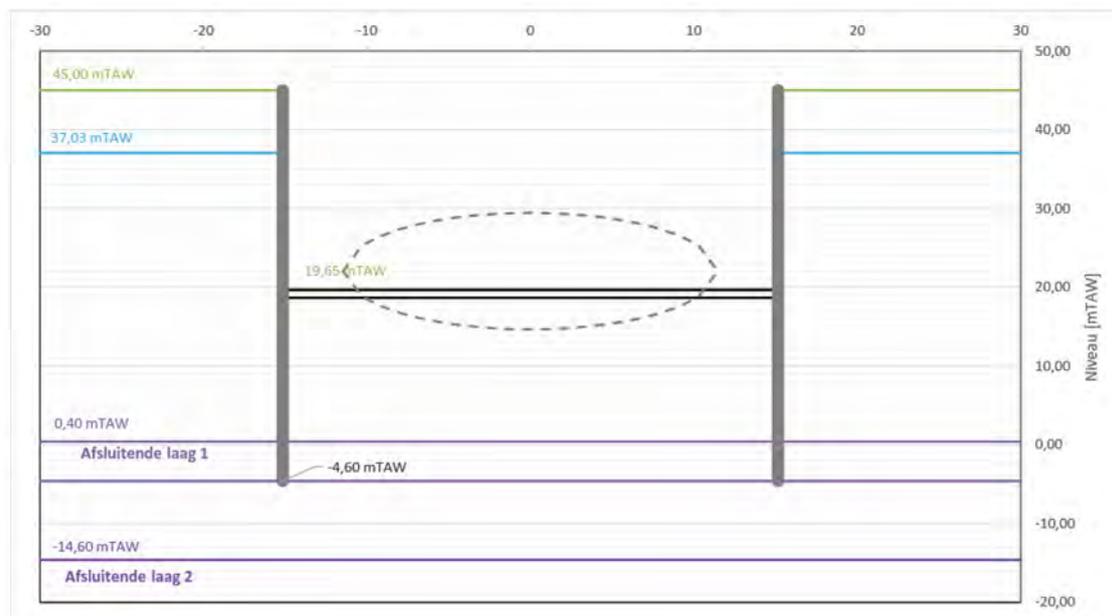


Figure 133 : Illustration schématique de la coupe du modèle Plaxis 2D (BMN, 2020)

Plusieurs scénarios ont été testés notamment en l'absence de drains verticaux, le but étant d'évaluer si l'absence de ceux-ci garantit un niveau de sécurité suffisant en ce qui concerne le claquage des couches de fond.

Dans le cas de la station Paix, les conditions testées garantissent l'absence de claquage de la couche d'ancrage avec un coefficient de sécurité de 1,09 en phase définitive et 1,03 en phase temporaire (> ou égal à 1) sans drains verticaux. Aucun risque de claquage n'a été identifié. La station est prévue sans drains verticaux.

#### 4.5.7. Incidences sur les tassements

Ce chapitre présente les résultats de l'étude d'incidence sur les eaux tassements. La description méthodologique, les hypothèses générales et les conditions de modélisation (ainsi que leur limitation) sont décrites dans le Livre III Stations – Généralités relatives à toutes les stations.

##### 4.5.7.1. Etudes BMN

La future station Paix est située à proximité immédiate de deux bâtiments identifiés comme 'très sensibles' dans le document **Error! Reference source not found.** : l'Académie de M

usique d'Evere (rue Stuckens) et un immeuble de 5 étages (place de la Paix n°2-3) ; de plus, le tunnel du métro passe partiellement sous ces bâtiments. Ce bâtiment est classé et présente plusieurs particularités architecturales qui le rendent très sensible aux tassements et aux tassements différentiels, il est donc classé comme tel.

Le passage du tunnelier sous ces bâtiments devrait engendrer des tassements de l'ordre de 11 à 13 mm.

D'après les calculs réalisés par BMN les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station sont de l'ordre de 50 mm. Le tassement directement consécutif à l'exécution des parois moulées et de l'excavation de la station n'a pas été calculé de façon directe, mais est estimé à une valeur de l'ordre de 25 mm, sur base d'un ratio de ½ par rapport aux déplacements horizontaux. D'autre part, les calculs relatifs à l'exécution de travaux à l'abri de massifs de congélation mentionnent un tassement en surface également de l'ordre de 25 mm, sans qu'il soit mentionné s'il s'agit des mêmes tassements ou si ces valeurs doivent être cumulées. De plus, 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 Paix 5 CPT sont disponibles à proximité de celle-ci. Le calcul du tassement théorique en fonction du rabattement de nappe a été effectué pour chaque CPT.

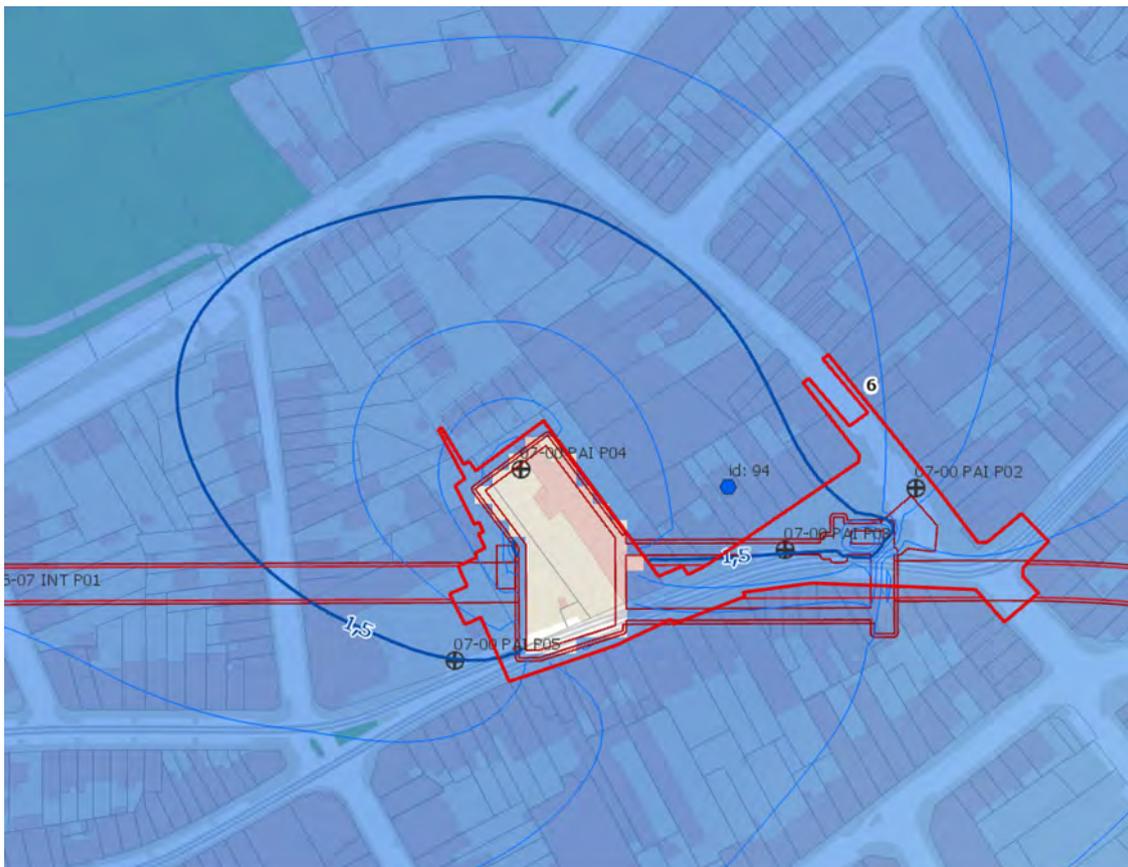
Les résultats au droit de la station sont les suivants (tassement vs rabattement pour chaque CPT) :



Figure 134 : Courbe rabattement-tassement pour la station Paix (Artesia, 2020)

Sur cette figure, on constate que :

- le rabattement maximum admissible à ne pas dépasser serait de 2,7 m pour le CPT considéré comme le plus critique (PAIX CPTU5)
- Le rabattement maximum attendu (calculé par le modèle hydrogéologique) étant de 2,1 m sur la bordure nord de la station, aucune zone ne paraît soumise en exploitation à un rabattement excédent la limite admissible ; on notera dans ces conditions que le tassement théorique maximum attendu est évalué à 12 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm



**Figure 135 : Rabattements en situation d'exploitation à proximité de la station Tilleul (d'après Artesia, 2020)**

En première approche, les rabattements induits en périphérie de la station Paix ne sont donc pas de nature à induire un tassement inadmissible. Il est néanmoins recommandé qu'une approche approfondie soit menée par le contractant pour chaque station dans le cadre de ses études d'exécution afin d'évaluer l'impact réel de l'ensemble des effets conjugués. Cette approche devra être validée par le maître de l'ouvrage.

## 4.5.8. Gestion des eaux usées

### 4.5.8.1. Estimation des débits de pointe rejetés

Les débits d'eaux usées générées par la station sont calculés à partir des hypothèses détaillées dans le livre Généralités stations. Le calcul résultant de ces données est présenté ci-dessous. L'évaluation du nombre d'EH associé à la station Paix équivaut à **8,5 EH**, ce qui représente une consommation d'eau totale de **1 m<sup>3</sup>/jour**.

Type de surface	Type de consommateurs	EH/personne	Situation projetée	
			Individus/jour	EH
Sanitaires	Visiteurs	1/17 EH	144	8,5

**Tableau 27 : Calcul du nombre d'EH au droit de la station Paix (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 Paix est évalué à **0,14 l/s**.

### 4.5.8.2. Réseau projeté et localisation des rejets

Les plans du projet ne localisent pas le point de rejet des eaux usées. Il est recommandé de réaliser un plan localisant avec précision le point de rejet des eaux usées.

## 4.5.9. Gestion des eaux pluviales

### 4.5.9.1. Système de récupération des eaux pluviales

#### A. Volume et usages projetés

Dans le cadre du projet, une citerne de récupération de 22 m<sup>3</sup> (d'après les plans PU contre 23 m<sup>3</sup> d'après le formulaire PU<sup>15</sup>) est prévue pour la récupération des eaux de toiture du pavillon de la station. Ce dimensionnement a été obtenu en considérant les usages suivants (d'après l'Annexe 13.B à la demande de PE, BMN) :

- Rinçage des sanitaires publics (3 toilettes dans la station, 6 l / chasse, 4 chasses par heure, utilisation pendant 12 h par jour) soit 0,864 m<sup>3</sup>/jour ;
- Nettoyage du bâtiment, 0,25 m<sup>3</sup>/jour.

Une autonomie de 20 jours est souhaitée pour ces usages. Dès lors, cela représente une consommation de **±22,3 m<sup>3</sup>** (17,28 m<sup>3</sup> (sanitaires) + 5 m<sup>3</sup> (nettoyage du bâtiment)), volume prévu par le projet pour la citerne de récupération. Un raccord à l'eau de ville est prévu pour assurer l'approvisionnement en eau lorsque la citerne est vide.

#### B. Vérification du dimensionnement

Les volumes d'eaux pluviales pouvant être récupérés annuellement au niveau des toitures sont estimés sur base des hypothèses suivantes :

<sup>15</sup> Dans le cadre de ce rapport, le volume de 22 m<sup>3</sup> a été considéré (chiffre en provenance des plans PU)

- Une pluviométrie annuelle de 750 litres/m<sup>2</sup>/an (valeur de l'année 2017 (IRM)) ;
- Un taux de récupération de 0,75 pour les toitures classiques (plates)<sup>16</sup>;
- Un rendement des préfiltres de 0,9<sup>17</sup>.

L'évaluation des performances d'une citerne repose sur la quantification des besoins qu'il est prévu de couvrir avec les eaux récupérées. En l'occurrence, le demandeur souhaite uniquement réutiliser les eaux pluviales pour **le rinçage des sanitaires et l'entretien des parties communes** (voir annexe 13.B de la demande de permis d'environnement). Les quantités d'eau nécessaires pour couvrir ces besoins sont évaluées à partir des hypothèses précitées.

Les performances de la citerne sont évaluées sur base de 2 indicateurs :

- 1) Le taux de récupération des eaux pluviales : pourcentage des eaux pluviales incidentes qui sont effectivement réutilisées et qui doit idéalement tendre vers **90%** ;
- 2) Le taux de couverture des usages considérés : pourcentage des besoins considérés qui peuvent être couverts avec les eaux pluviales récupérées et qui doit idéalement tendre vers **90%**.

Le respect de chacun de ces objectifs est ambitieux au vu de l'inconstance temporelle des besoins et de la pluviosité. Dès lors, une citerne est considérée bien dimensionnée lorsque l'un des deux indicateurs atteint 90% et que le second tend vers 90%.

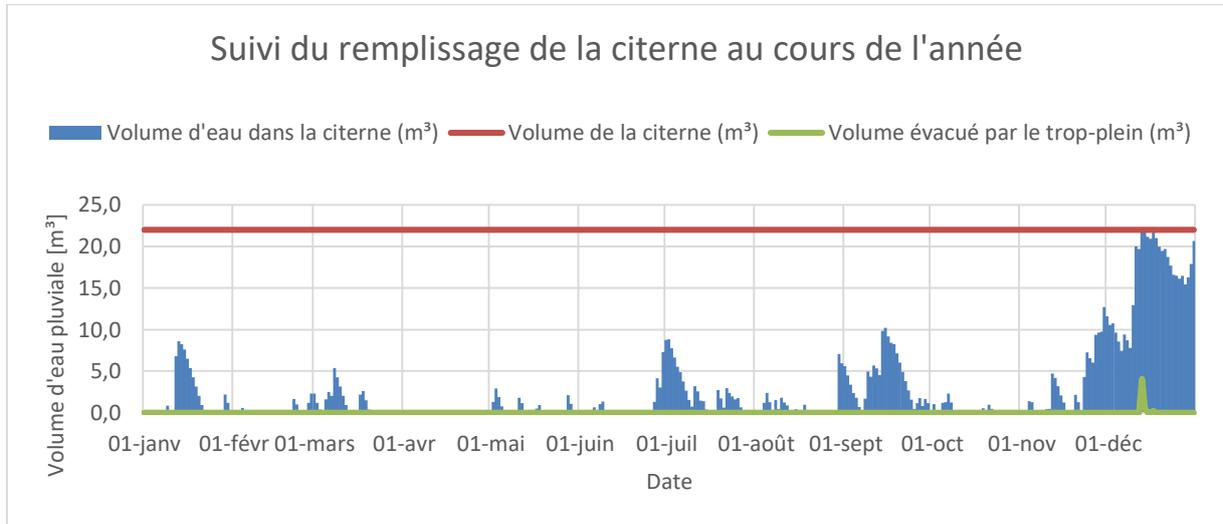
Pour chaque citerne sont présentés (1) un tableau résumant les principales caractéristiques du système et ses performances et (2) un graphique permettant de suivre le niveau de remplissage de la citerne au cours de l'année.

Estimation de la surface active de récolte	Paix
Surface toitures classiques [m <sup>2</sup> ]	539
Taux de récupération des toitures classiques	0,75
Surface active de récolte [m <sup>2</sup> ]	404
Estimation des besoins	
Rinçage des sanitaires [m <sup>3</sup> /an]	315
Nettoyage du bâtiment [m <sup>3</sup> /an]	91
Besoins totaux [m <sup>3</sup> /an]	498
Performances citerne	
<b>Volume de citerne prévu [m<sup>3</sup>]</b>	<b>22</b>
Volume récoltable [m <sup>3</sup> /an]	272
Volume réutilisé [m <sup>3</sup> /an]	247
<b>Taux de récupération</b>	<b>90,6%</b>
Nombre de jours où la citerne est vide	176
<b>Taux de couverture des usages</b>	<b>60,7%</b>

**Tableau 28 : Evaluation des performances de la citerne de la station Paix (ARIES, 2020)**

<sup>16</sup> Bruxelles Environnement, 2010

<sup>17</sup> idem



**Figure 136 : Suivi du remplissage de la citerne de la station Paix au cours de l'année (ARIES, 2020)**

Sur base des hypothèses précitées, la citerne prévue permettrait de récupérer environ 91% de la pluie et de couvrir près de 61% des usages. La citerne est donc correctement dimensionnée. Toutefois, la citerne serait vide 172 jours par an car les usages prévus sont importants par rapport à la quantité d'eau récoltée.

#### 4.5.9.2. Systeme de rétention des eaux pluviales

##### A. Principe

La figure suivante localise la citerne de récupération et le bassin d'orage qui récoltent les eaux pluviales des toitures. Ces deux dispositifs sont enterrés à une profondeur inconnue et localisés sous les différents aménagements de surface. Le trop-plein de la citerne est rejeté vers le bassin d'orage qui rejette à débit limité les eaux pluviales vers le réseau d'égouttage.

Les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées autres que les toitures sont directement rejetées vers le réseau d'égouttage public, sans tamponnement.

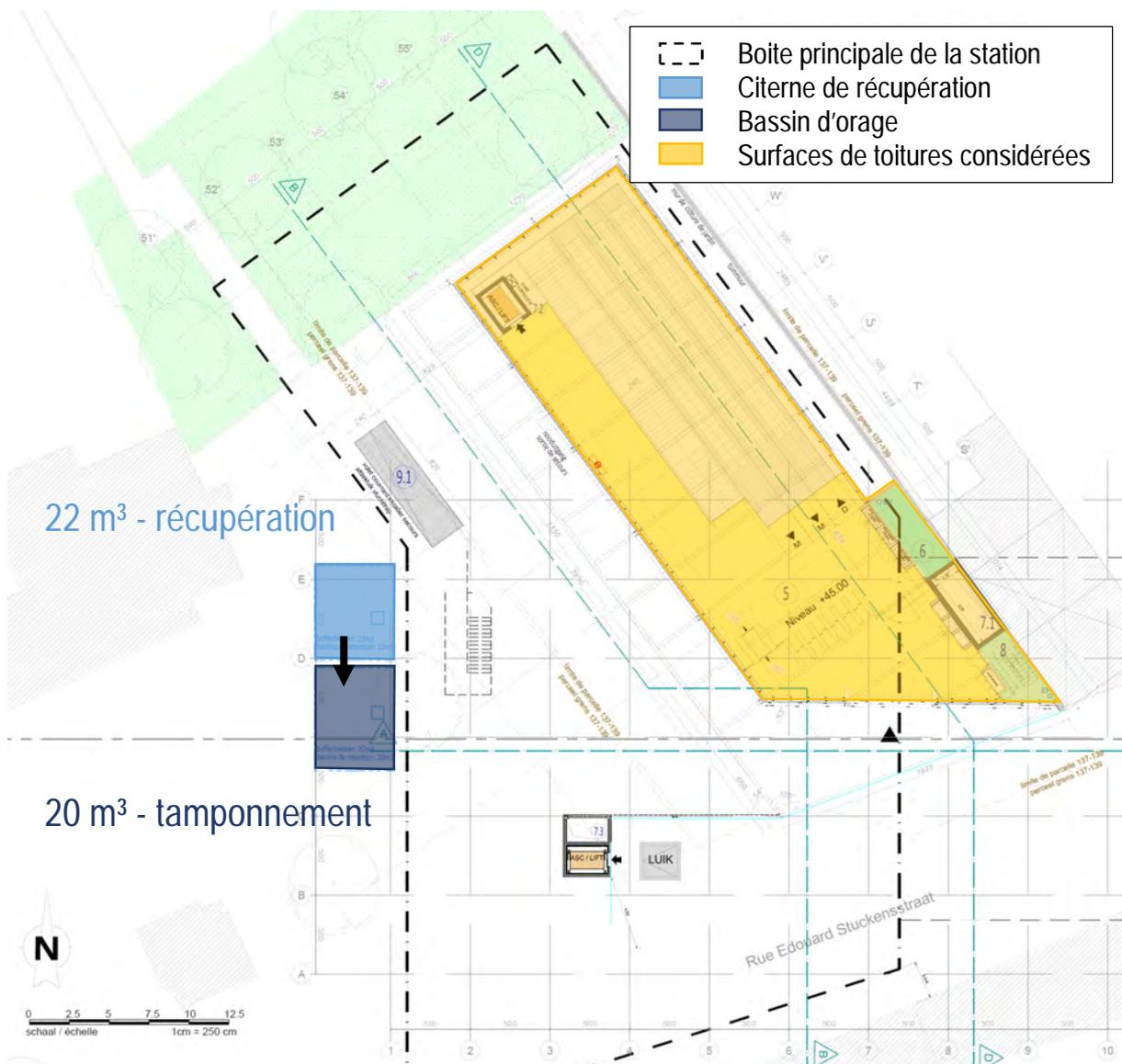


Figure 137 : Localisation de la citerne de récupération et du bassin d'orage (ARIES d'après BMN, 2018)

Le schéma suivant illustre le fonctionnement global des eaux tel que prévu dans le cadre du projet.

Gestion des eaux : Paix – situation projetée (respecte le RRU et RCU Evere)

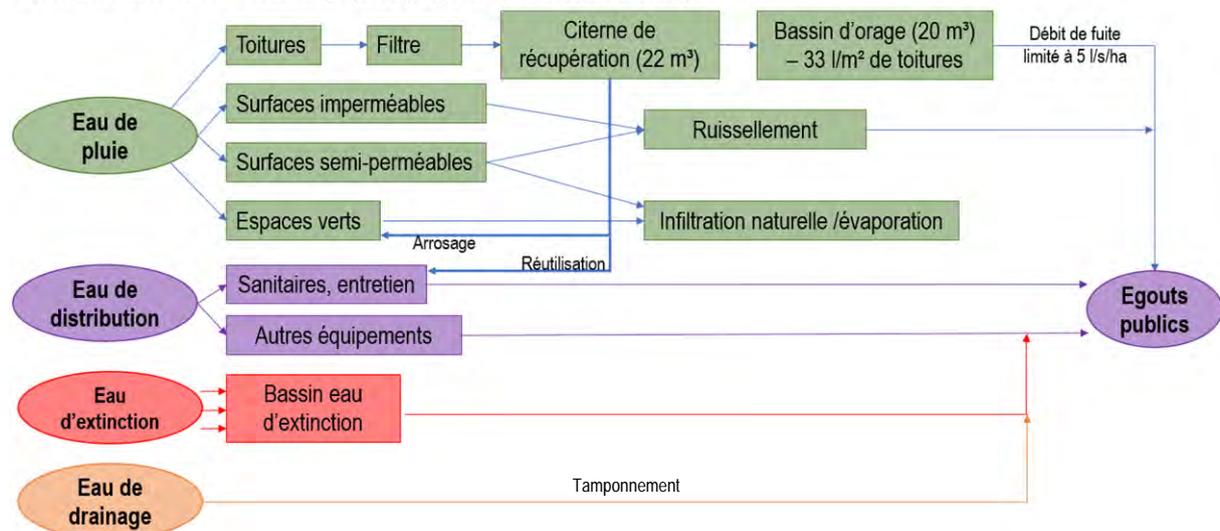


Figure 138 : Schéma général des eaux de la station Paix en situation projetée (ARIES, 2020)

## B. Vérification du dimensionnement

### B.1. Détermination de la pluie de projet

En hydrologie, chaque évènement pluvieux peut être caractérisé par sa durée, son intensité moyenne et sa période de retour, c'est-à-dire l'intervalle de temps moyen séparant deux évènements pluviométriques d'intensité et de durées égales.

Ces trois paramètres sont liés entre eux et peuvent être représentés par des courbes dites 'Intensité-Durée-Fréquence' (IDF) ou des tables 'Quantité-Durée-Fréquence' (QDF). La table QDF de la commune d'Evere est reprise dans le tableau ci-dessous. Conformément au guide pour la gestion des eaux pluviales de Bruxelles Environnement daté du 13/09/2017, le système de retenue doit être capable de gérer une pluie décennale pendant une heure, sans compter les volumes réutilisés en interne. Le temps de retour choisi est donc de 10 ans. Des durées de pluie allant de 10 minutes à 3 jours sont considérées afin d'évaluer la durée générant le plus grand volume d'eaux pluviales à gérer.

D/T	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 29 : Table QDF de la commune d'Evere (IRM, 2020)

### B.2. Détermination de la surface active

La surface active (SA) est un outil hydrologique qui permet de quantifier le phénomène de ruissellement de surface. On appelle surface active la surface imperméable équivalente en termes de ruissellement à la surface considérée. Elle est donnée par la formule suivante :

$$S_{active}(m^2) = S_{considérée}(m^2) \cdot C_r$$

Les coefficients de ruissellement des différentes surfaces considérées sont fixés sur base des recommandations de Bruxelles Environnement<sup>18</sup>. Les toitures et les surfaces imperméables ont un coefficient de ruissellement égal à 1. Pour la végétation sur dalle avec moins de 60 cm de substrat, on considère que le substrat est complètement saturé en eau au moment de l'évènement pluvieux extrême (hypothèse maximaliste). Dès lors, le coefficient de ruissellement pour la végétation sur dalle vaut également 1. Les surfaces des zones perméables 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 [m <sup>2</sup> ]	Coefficient de ruissellement <sup>9</sup> (-)	Surface active [m <sup>2</sup> ]
Toitures classiques	662	1	662
Surfaces imperméables (asphalte, pavés, etc.)	4.850	1	4.850
Végétation sur dalle (<60 cm)	292	1	292
<b>TOTAL</b>	<b>5.804</b>	---	<b>5.804</b>

**Tableau 30 : Evaluation de la surface active pour la station Paix (ARIES, 2020)**

Le demandeur a considéré uniquement les surfaces de toiture dans le dimensionnement du volume de tamponnement (20 m<sup>3</sup>). Ce dimensionnement n'est pas jugé adéquat 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 5.804 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du projet tel que calculé ci-dessus, le débit de fuite total autorisé est de 2,9 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 5.804 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du projet ;

<sup>18</sup> Bruxelles Environnement, juillet 2010. Info-fiche 'Gérer les eaux pluviales sur la parcelle', Guide pratique pour la construction et la rénovation durable.

- 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 2,9 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)	128,7	92,4	74,2	43,5	25,4	18,8	10,7	6,5	3,9	2,4	1,7
Débit out (l/s)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Volume nécessaire (m <sup>3</sup> )	75	107	128	146	162	<b>172</b>	169	155	82	0	0

**Tableau 31 : Estimation du volume de rétention nécessaire pour la station Paix (ARIES, 2020)**

Le volume maximum à gérer correspond au volume généré par une pluie de 180 minutes. Ce volume maximum à gérer est supérieur au volume de tamponnement prévu pour la station Paix : 20 m<sup>3</sup> prévu contre 172 m<sup>3</sup>. **Les volumes de tamponnement de la station Paix sont donc insuffisamment dimensionnés pour gérer l'ensemble des événements pluvieux d'un temps de retour allant jusque 10 ans.** Cette large différence provient notamment du fait que le dimensionnement n'est basé que sur les surfaces de toitures.

#### 4.5.9.3. 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 - Evre
<b>Infiltration / évapotranspiration (gestion sans rejet)</b>	-	-	8 l/m <sup>2</sup> pour les surfaces imperméabilisées : - Respecté pour les végétations sur dalle (si 10cm substrat) - Non respecté pour les surfaces imperméabilisées (capacité d'infiltration du sol inconnue)	-
<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	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 32 : Conformité du projet avec le cadre réglementaire (ARIES, 2020)**

Pour rappel, les dispositifs de tamponnement prévus ne reprennent que les surfaces de toiture et ne sont pas dimensionnés sur base de l'ensemble des surfaces imperméabilisées du projet. Les eaux pluviales des autres surfaces imperméabilisées que les toitures sont d'ailleurs directement rejetées vers le réseau d'égouttage public, sans tamponnement. Dès lors, le projet ne respecte pas les recommandations du calculateur IBGE et du projet de RRU.

Concernant le débit de fuite, les ouvrages ont actuellement été dimensionnés sur base de la limite de 5 l/s/ha communément acceptée par Bruxelles Environnement et Vivaqua. Toutefois, les conditions de rejet pourraient être différentes car des discussions sont en cours avec les autorités à ce sujet et vu l'ampleur du projet.

La citerne de récupération prévue respecte quant à elle les différents règlements.

### **B. Analyse au regard du RRU**

D'après le RRU, une citerne d'un volume de 22 m<sup>3</sup> doit être prévue. Le projet respecte cette recommandation car il prévoit un bassin d'orage de 20 m<sup>3</sup> et une citerne de récupération de 22 m<sup>3</sup> soit un total de 42 m<sup>3</sup>.

### **C. Analyse au regard du RCU Eau - Evere**

D'après le RCU Evere, un volume de tamponnement de 22 m<sup>3</sup> doit être prévu ainsi qu'une citerne de récupération de 11 m<sup>3</sup>. Le projet respecte la recommandation concernant la citerne de récupération (22 m<sup>3</sup> de prévu) mais pas celle par rapport au volume de tamponnement (20 m<sup>3</sup> de prévu).

### **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 **135 m<sup>3</sup> est recommandé**. **Le projet ne respecte pas cette recommandation** car il prévoit seulement la mise en place d'un volume total de tamponnement de **20 m<sup>3</sup>** (bassins d'orage) reprenant uniquement les surfaces de toitures.

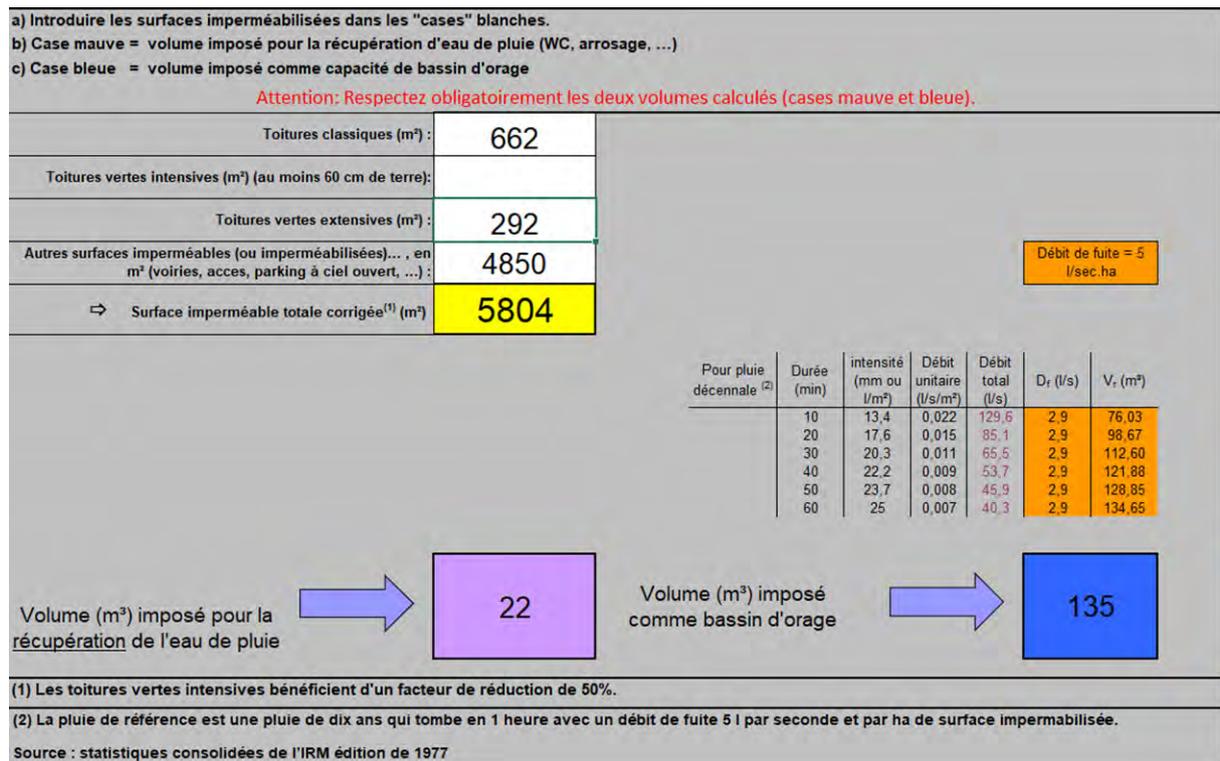


Figure 139 : Extrait du calculateur de Bruxelles Environnement (ARIES, 2020)

### 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 – constructions et abords :*

« §1 Sauf les actes et travaux dispensés de permis d'urbanisme en raison de leur minime importance et sous réserve du §5, les actes et travaux suivants intègrent un ou plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales sur le terrain :

- a) **La construction d'un immeuble neuf ;**
- b) *La transformation d'un immeuble existant ayant pour effet d'augmenter l'emprise au sol de celui-ci ;*
- c) *L'aménagement des abords d'un immeuble existant ayant pour effet d'augmenter la surface imperméable du terrain.*

§2 *Le ou les dispositifs de gestion des eaux pluviales sont conçus de manière à maximaliser l'infiltration, l'évaporation et/ou l'évapotranspiration des eaux pluviales.*

*Ils sont, par ordre de priorité :*

- 1° **à ciel ouvert et végétalisés ;**
- 2° *à ciel ouvert et non végétalisés ;*
- 3° *enterrés.*

§3 Le ou les dispositifs permettent la gestion des eaux pluviales reçues par les **surfaces nouvellement imperméabilisées** et à concurrence, au minimum, des volumes cumulés suivants :

Total des surfaces du projet (S en m <sup>2</sup> imperméabilisés)	Volume sans rejet en dehors du terrain (litres / m <sup>2</sup> imperméabilisé)	Volume avec rejet éventuel en dehors du terrain (litres / m <sup>2</sup> imperméabilisé)
[...]		
<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 échec, le volume d'eau excédentaire est évacué moyennant un débit admissible par le gestionnaire de réseau, par ordre de priorité, vers :

- a) le **réseau hydrographique** ;
- b) le **réseau séparatif** des eaux pluviales ;
- c) le **réseau d'égouttage public**. »

Globalement, le respect de ces articles permet (1) d'éviter de rejeter à l'égout les petites pluies peu intenses afin d'éviter la dilution des effluents au sein du réseau d'égouttage et (2) d'éviter la saturation du réseau d'égouttage en cas de pluies plus intenses.

Le projet déroge à ces articles notamment à l'article 17§2 car il prévoit des **dispositifs enterrés**, à l'article 17§3 car les volumes de tamponnement sont prévus uniquement pour les surfaces de toiture et ne sont pas suffisant et à l'article 21§1 car il ne prévoit pas de volumes de tamponnement pour l'espace public. De plus, le volume d'eau excédentaire est rejeté aux égouts alors qu'il devrait prioritairement être rejeté dans le réseau hydrographique ou dans un réseau séparatif d'eaux pluviales. Les mesures à mettre en œuvre afin de respecter ces articles sont détaillées dans la partie *Recommandations*.

#### 4.5.10. Conformité du réseau de distribution en cas d'incendie

Les hypothèses pour l'approvisionnement en eau en cas d'incendie sont détaillées dans le livre Généralités Stations. Selon Vivaqua, en ce qui concerne les stations d'Evere, un débit suffisant pourra être fourni mais la pression ne pourra pas être garantie.

Un système de surpression sera donc prévu à la station Paix. Le système de surpression n'alimente que la station elle-même et les sections de tunnel adjacentes.

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

#### 4.6.1. Bitube

##### 4.6.1.1. Eaux souterraines

L'impact de l'alternative bitube sur les eaux souterraines est traité dans le Livre II Tunnel, dans la partie 2, chapitre 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'appui supplémentaire. Cet appui est réalisé en barrettes en fouilles blindées réalisées depuis le tube central. L'implantation finale se retrouvera au centre du quai central.

Aucune modélisation géotechnique n'a été réalisée pour l'alternative bitube. L'évaluation des tassements pour cette alternative n'est donc pas connue à ce jour.

Les risques liés à l'exécution de la station sont néanmoins jugés plus élevés que pour la station dans le cas de la variante monotube. Bien que les méthodes d'exécution soient identiques, l'ouvrage souterrain est plus large dans la version bitube. Le désaxement de la station impose la construction en sous-œuvre sous plus de maisons.

La portée plus importante induit des risques de tassements plus importants qui devront également être maîtrisés par des injections de compensation grouting.

D'autre part, le nombre de bâtiments impactés est plus important vu la zone d'influence plus étendue.

Il est recommandé d'effectuer des études complémentaires pour évaluer les tassements dus aux travaux d'excavation de la station via une méthode de calcul approfondie pour estimer l'ampleur des mouvements de terrain lors de la réalisation de ces boîtes. Cette méthode de calcul (par exemple calcul aux éléments finis) doit pouvoir prendre en compte le phasage détaillé des travaux.

#### 4.6.2. Variante eaux d'infiltration

La mise en place de la variante eaux d'infiltration entrainera les effets suivants :

- L'envoi de l'ensemble des eaux d'infiltration/drainage de la station Paix vers le réseau d'eau de surface (Kerkebeek). La mise en place de ce rejet via les eaux de surface permet :
  - D'éviter 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 3,6 m<sup>3</sup>/h et d'un débit de fuite pour les eaux pluviales de l'ordre de 2,9 l/s.
  - Respecter les recommandations du projet de RRU prévoyant le rejet en priorité des eaux pluviales via le réseau d'eaux de surface.
  - Favoriser une gestion intégrée et durable des eaux.
- L'utilisation des eaux d'infiltration/drainage pour alimenter la citerne de récupération des eaux pluviales ne sera plus envisageable suite à la mise en place de la variante. En effet, l'ensemble des eaux d'infiltration seront directement envoyées vers le réseau d'eau de surface sans pompage au droit des stations vers la surface.

Les recommandations émises plus loin dans ce chapitre tiennent compte de cette variante eaux d'infiltration car celle-ci apporte une réelle plus-value en termes de gestion intégrée des eaux.

#### 4.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation prévisible

Sans objet.

#### 4.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'eau et le sol

##### 4.8.1. Pollution des sols

Le demandeur a réalisé :

- Une procédure sol (SOL/00462/2018) sur base volontaire, en prévision du projet métro objet de cette demande
- Un Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019 ;
- Un Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019.

Ces études ont permis de mieux appréhender la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines avant les travaux.

Les mesures suivantes sont prises par le demandeur afin de réduire les incidences du projet dans le domaine de l'eau :

- Récupération et valorisation des eaux pluviales des toitures notamment pour le rinçage des WC par le biais d'une citerne de 22 m<sup>3</sup> ;
- Tamponnement des eaux pluviales des toitures avant rejet vers le réseau d'égouttage par le biais d'une citerne de 20 m<sup>3</sup>.

#### 4.8.2. Eaux souterraines

Les mesures prévues par le demandeur en vue de réduire les incidences négatives sur les eaux souterraines sont :

- D'un point de vue quantitatif,
  - La mise en œuvre de parois moulées ancrées dans un horizon moins perméable (aquitard) en vue de minimiser les débits de drainage (contournement) et leurs effets périphériques induits par le rabattement ;
  - la poursuite des mesures piézométriques sur les piézomètres existants en périphérie du projet ;
  - le monitoring des débits des eaux de drainage.
- D'un point de vue qualitatif :
  - Un monitoring périodique de la qualité des eaux de drainage au droit des stations et du tunnel en vue de vérifier leur état de pollution et leur fluctuation.

#### 4.8.3. Tassements

Les mesures suivantes sont prises par le demandeur afin de réduire les incidences du projet sur les tassements du sol :

- État des lieux initial et monitoring.
- Pour prévenir le tassement généré par le passage du tunnelier et par la construction de la station de métro, il est prévu de recourir à différentes méthodes constructives, comme la congélation des sols (permettant d'augmenter sa résistance de façon temporaire dans les phases critiques) et des injections de compensation (permettant de compenser une compaction du sol ou des tassements dus aux travaux).
- De façon à prévenir le risque d'instabilité de fond de fouille lors de la réalisation de la station de métro, il est prévu que les parois moulées ceinturant celle-ci soient ancrées suffisamment dans la couche d'argile tertiaire (de l'ordre de 5 m dans l'aquitard supérieur de Saint Maur) de façon à limiter (voire éviter) toute venue d'eau pendant l'excavation.

## 4.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

### 4.9.1. Gestion intégrée des eaux pluviales et saturation du réseau d'égouttage

#### 4.9.1.1. Volumes de tamponnement/infiltration recommandés

##### A. Explications des scénarios

Le tableau suivant détaille les mesures à prévoir afin de respecter :

- **L'article 17 du projet de RRU (Titre I – Constructions et leurs abords)** qui constitue la réglementation la plus ambitieuse au niveau de la gestion des eaux pluviales pour les espaces privés.
- **L'article 21 du projet de RRU (Titre VI – espaces publics)** qui constitue la réglementation la plus ambitieuse au niveau de la gestion des eaux pluviales pour les espaces publics. Cette réglementation est toutefois moins ambitieuse que celle proposée pour les espaces privés.

		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	Mise en place d'une toiture verte de minimum 10 cm de substrat	Installation d'un volume de tamponnement/infiltration de <b>25,3 m<sup>3</sup></b>
	Végétation sur dalle	Pas de mesures à prévoir si un substrat de minimum 10 cm est effectivement prévu	<b>Installer</b> un volume de tamponnement/infiltration tendant vers <b>11,15 m<sup>3</sup></b>
	Autres surfaces imperméabilisées	<b>Viser</b> l'installation d'un dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol <sup>19</sup>	<b>Installer</b> un volume de tamponnement/infiltration tendant vers <b>185,3 m<sup>3</sup></b>
Scénario 2	Toitures	Idem scénario 1	
	Végétation sur dalle	Idem scénario 1	<b>Installer</b> un volume de tamponnement/infiltration de <b>11,15 m<sup>3</sup></b>
	Autres surfaces imperméabilisées	<b>Installer</b> un dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol <sup>20</sup>	<b>Installer</b> un volume de tamponnement/infiltration de <b>185,3 m<sup>3</sup></b>

**Tableau 33 : Synthèse des mesures à mettre en œuvre pour le respect du projet de RRU (ARIES, 2020)**

<sup>19</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 30 m<sup>3</sup> s'avèrera nécessaire.

<sup>20</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 30 m<sup>3</sup> s'avèrera nécessaire.

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.

### 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 Paix. 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'.

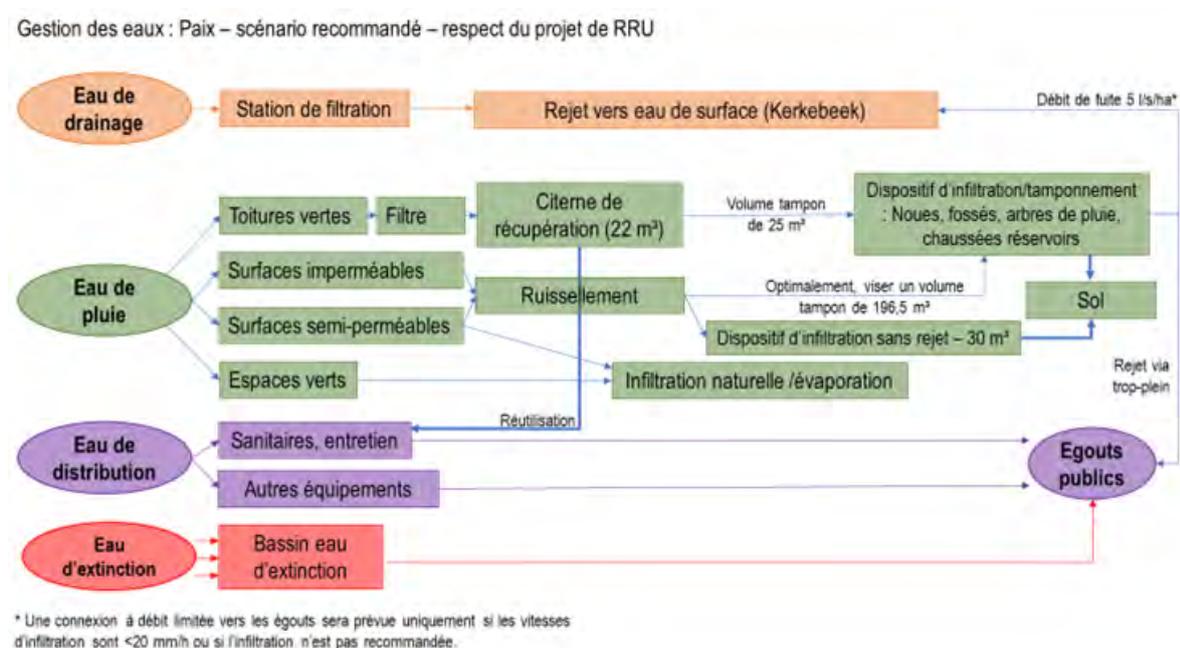


Figure 140 : Schéma général des eaux de la station Paix, scénario recommandé afin de respecter le projet de RRU (ARIES, 2020)

### C. Scénario 2 optimum – au-delà du respect du projet de RRU

Le schéma suivant illustre le fonctionnement général des eaux – scénario optimum afin de respecter le projet de RRU pour la station Paix. 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 : Paix – scénario optimum – au delà du projet de RRU

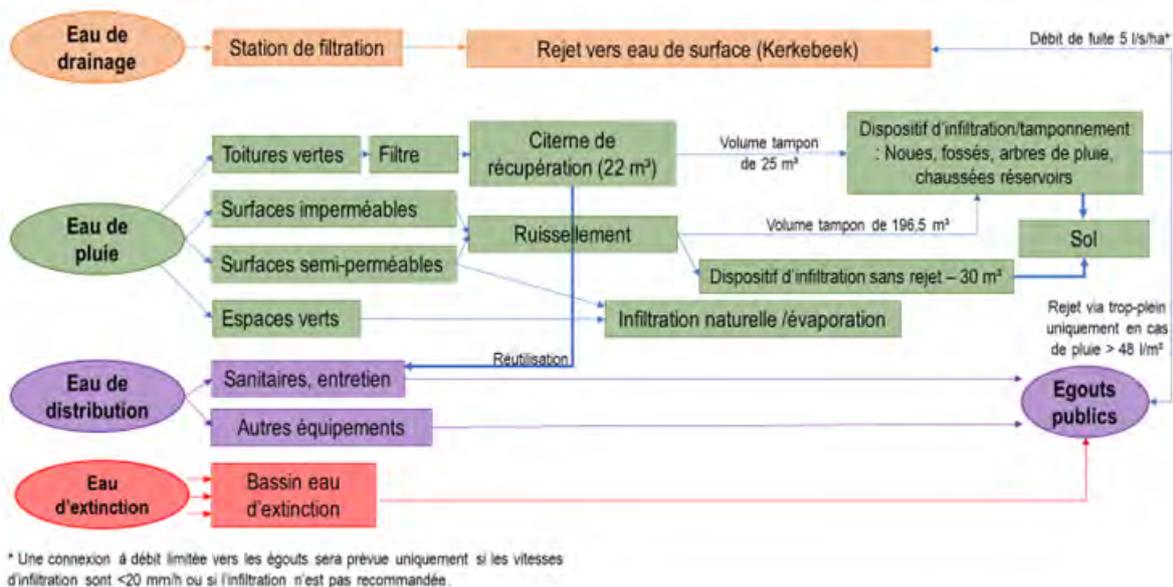


Figure 141 : Schéma général des eaux de la station Paix, scénario optimum (ARIES, 2020)

#### 4.9.1.2. Systeme 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 du peu d'espace de pleine terre disponible dans l'aire géographique concernée, il conviendra de coupler plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales et de coupler les fonctions de voiries avec une fonction de rétention voire d'infiltration.

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 7 m-ns et d'une lithologie de type remblais puis sable, 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) ou enterré (en orange) est envisageable.

Les zones perméables au nord-ouest du périmètre et au centre de la place de la Paix sont les plus propices à l'installation d'un dispositif à ciel ouvert de type noue, fossé ou arbre de pluie. L'installation de dispositifs d'infiltration enterrés est également envisageable sous la rue Stuckens. Vu le peu d'espace de pleine terre disponible, la combinaison de plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales sera nécessaire.



Figure 142 : Localisation de zones où l'aménagement d'un dispositif d'infiltration serait optimal (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, arbres de pluie**. La mise en place de dispositifs d'infiltration/tamponnement enterrés (chaussée à

structure réservoir<sup>21</sup> ou alvéolaire<sup>22</sup>) sera également nécessaire vu le peu d'espace de pleine terre disponible.

La mise en place (1) d'une toiture verte sur le toit de la station Paix, (2) d'un dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner et (3) de dispositifs de tamponnement/infiltration d'un **volume total de 222 m<sup>3</sup>** permettrait une gestion des eaux pluviales performantes.

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. Ces ouvrages pourraient notamment être mis en place au niveau de la place de la Paix et des zones perméables au nord du périmètre du projet.

#### 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 que la mise en place de la variante eaux d'infiltration est recommandée, l'utilisation des eaux d'infiltration pour la citerne de récupération des eaux pluviales n'est plus envisageable. Une connexion du réseau de distribution public vers la citerne de récupération permettant son alimentation lorsqu'elle est vide est prévue par le projet. En cas d'installation d'une toiture verte, la mise en place d'un filtre mécanique à particules fines (15-20 µm) en aval de la citerne est nécessaire afin de réutiliser les eaux de pluie des toitures vertes pour le rinçage des toilettes.

#### 4.9.4. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines

Au droit des zones perméables au nord du périmètre, **une pollution de l'eau souterraine en nitrates et en solvants chlorés** (tétrachloréthène) est présente. De plus, la qualité sanitaire des terres au droit de la place de la Paix est majoritairement inconnue.

<sup>21</sup> Outre une réduction du débit de pointe, ce système permet une dépollution efficace des eaux pluviales par décantation et « filtration » grâce à l'interception des particules au travers de la structure. Il existe un risque de colmatage en zone à faible circulation, nécessitant un entretien non négligeable pour maintenir une bonne perméabilité. Le choix de la structure de revêtement dépendra fortement du système de gestion des voiries choisi.

<sup>22</sup> Les structures thermoplastiques en nid d'abeilles, légères, constituent une solution alternative au stockage et à la régulation des eaux pluviales grâce à leur taux de vide très élevé (90 %) et à leur grande résistance mécanique. Il est ainsi possible d'augmenter la capacité de rétention au mètre carré par rapport aux chaussées à enrobés poreux. Il convient néanmoins de protéger cette structure en cas de mise en place sous chaussée avec un trafic important notamment de poids lourd.

La mise en place de dispositifs d'infiltration au sein du périmètre pourrait engendrer un risque de dispersion ou de lixiviation de pollutions (potentiellement) présentes. Il serait nécessaire de vérifier que les dispositifs d'infiltration n'augmentent pas le risque de dispersion/lixiviation des pollutions potentiellement présentes dans le sol et les eaux souterraines via la réalisation d'une étude de risque en tenant compte des volumes d'infiltration recommandés dans ce présent chapitre.

#### 4.9.5. Eaux souterraines

*Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.3*

#### 4.9.6. Tassements

*Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.4*

### 4.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réalisation d'une évaluation finale après les travaux de traitement des eaux souterraines polluées au niveau de la zone polluée localisée au droit de la boîte de la station.</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 une toiture verte sur le toit de la station Paix ayant au minimum 10 cm de substrat ;</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 : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Privilégiant les dispositifs à ciel ouvert et végétalisés comme des noues, fossés, jardins de pluie, bassins aménagés, etc. ;</li> </ul> </li> <li>▪ Prévoir un volume de tamponnement/infiltration dimensionné sur base de 40 l/m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées (soit 222 m<sup>3</sup>).</li> </ul>
Augmentation de l'imperméabilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Favoriser la mise en place de revêtements (semi-)perméables au niveau des trottoirs et de cheminements.</li> </ul>
Fontaine à eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place une fontaine/point d'eau au droit de la place de la Paix.</li> </ul>
Risque de dispersion des pollutions	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérifier que les dispositifs d'infiltration n'augmentent pas le risque de dispersion/lixiviation des pollutions (potentiellement) présentes dans le sol et les eaux souterraines via la réalisation d'une étude de risque tenant compte des volumes d'infiltration.</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 clusters amont et aval aux stations et couverture des zones interstations peu documentées).</li> <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> </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'étaisonnement 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>
Puits domestique à proximité de la station Paix (captage 5240)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification du propriétaire, de l'utilisation de l'ouvrage et si nécessaire procédure d'abandon et d'indemnisation.</li> </ul>

**Tableau 34 : Synthèse des recommandations en matière de sol et eaux (ARIES, 2020)**

## 4.11. Conclusion

Le périmètre de la station Paix 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.

Une pollution de l'eau souterraine en nitrates et en solvants chlorés a été découverte sur les parcelles 21006\_A\_0165\_H\_002\_00, 21006\_A\_0164\_R\_000\_00, 21006\_A\_0163\_M\_000\_00 et 21006\_A\_0164\_S\_000\_00. Horizontalement, cette pollution est présente sur la quasi-entièreté du périmètre de la boîte de la station. Verticalement, elle est présente de 9 à 30 mns. A cause de cette pollution, des restrictions d'usages sont en vigueur sur la parcelle. Le projet prévoit le traitement de l'eau souterraine rabattue dans le cadre des travaux de construction de la station. Une évaluation finale devra être réalisée suite à ces travaux.

Le taux d'**imperméabilisation** sera **augmenté** par le projet, et passera de 91 % à 96 %, engendrant une augmentation des volumes d'eaux pluviales qui ruissellent sur le site lors d'intempéries.

En termes de gestion des eaux pluviales, le projet prévoit la mise en place d'une **citerne de récupération de 22 m<sup>3</sup>** et d'un **bassin d'orage de 20 m<sup>3</sup>**. Le volume de tamponnement prévu permet de gérer uniquement les eaux pluviales de la toiture. **Aucun volume** de tamponnement n'est prévu pour les autres **surfaces imperméabilisées** (abords et voiries).

Afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales du site, les recommandations principales du chapitre sol et eaux sont (1) le **rejet des eaux de drainage vers le réseau eaux de surface** via la mise en place de la variante eaux d'infiltration, (2) l'utilisation de **revêtements (semi-)perméables et la création de zones d'infiltration** en surface pour gérer les eaux de ruissellement, (3) la mise en place d'une fontaine/point d'eau et (4) 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 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

En termes de drainage permanent, le débit drainé par la station Paix pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,6 m<sup>3</sup>/h. Le rabattement maximum calculé est de 2,1 mètres, sur la bordure nord de la station. Le tassement théorique maximum généré par le rabattement de la nappe a été estimé à 12 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

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 3 drains longitudinaux.

La future station Paix est située à proximité immédiate de deux bâtiments identifiés comme très sensibles : l'académie de musique d'Evere (rue Stuckens) et un immeuble de 5 étages (place de la Paix n°2-3).

Le passage du tunnelier au droit de la station Paix devrait engendrer des tassements de l'ordre de 11 à 13 mm. Les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 50 mm et engendreront des tassements de l'ordre de 25 mm en surface (sur base d'un calcul spécifique permettant l'estimation explicite des tassements). Les valeurs de tassement mentionnées ci-dessus ne tiennent pas compte d'une éventuelle interaction entre le creusement du tunnel et la construction de la station.

## 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 réglementaire et références

Le cadre réglementaire et références 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 mixité et en voirie.

Il n'y a pas d'espace vert repris au PRAS à proximité immédiate du projet.

Aucune prescription particulière du PRAS concernant les zones de mixité n'est relative à la faune et la flore.

*Voir ATLAS Cartographique STATIONS - carte 3F.1 – Station Paix Situation existante - PRAS*

Au sein de cette zone, 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, la promenade verte traverse du nord au sud le périmètre d'intervention dans l'axe de la rue de Paris et de la place de la Paix. Cette carte localise au nord-ouest du périmètre la présence d'un site semi-naturel à protéger et revaloriser. Il s'agit de la réserve naturelle de Moeraske.



Figure 143 : Localisation du projet au sein de la carte du maillage vert et bleu du PRDD (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

Le site est situé à environ 450 m au sud-est de la réserve naturelle de Moeraske. Bruxelles Environnement précise :

« *Dernier témoin des milieux humides qui jalonnaient jadis la vallée de la Senne, le Moeraske est le seul marais de la vallée encore préservé aujourd'hui.* »

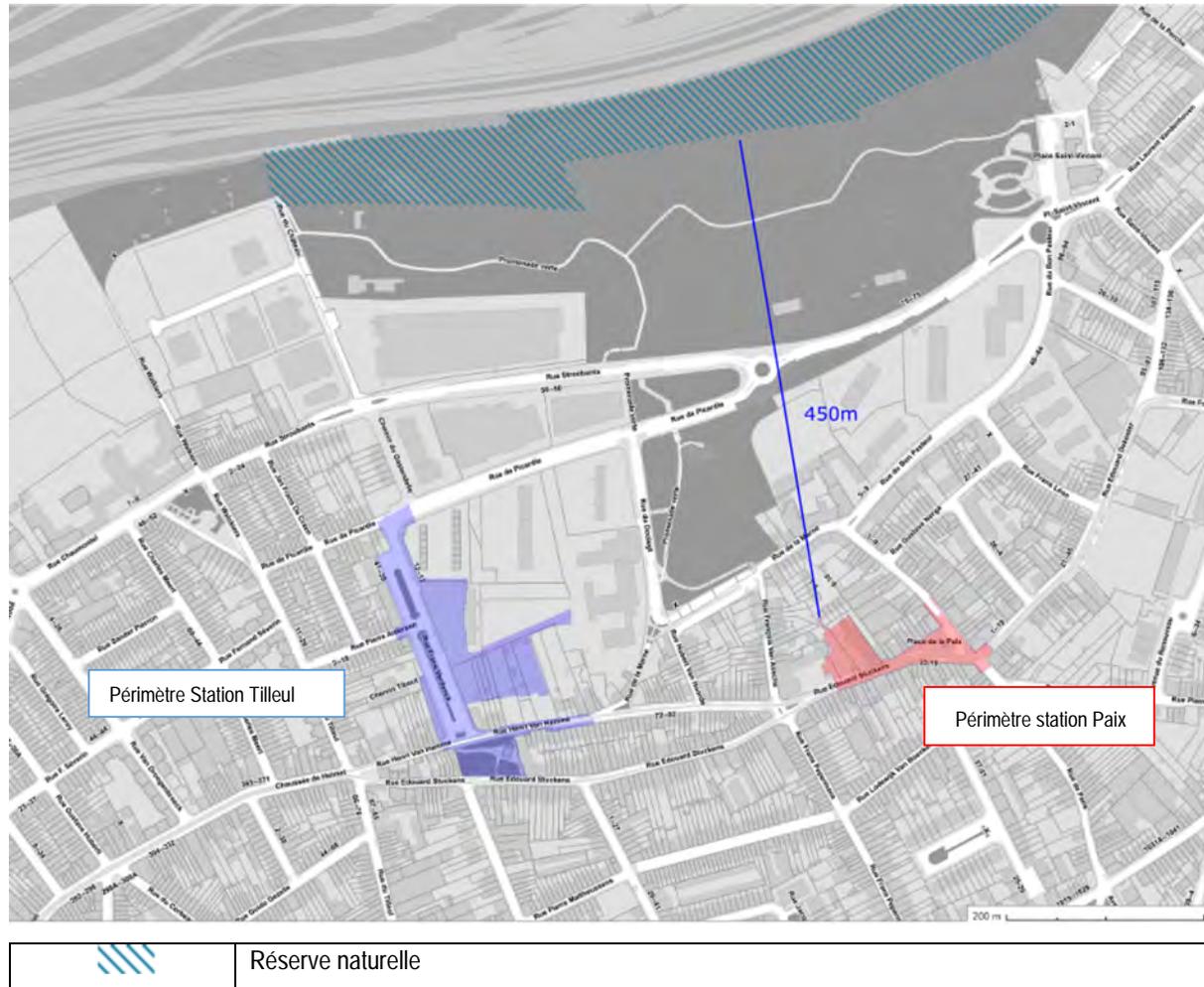


Figure 144 : Cartographie des réserves naturelles de la Région bruxelloise (Bruxelles Environnement, site Internet consulté en février 2020)

#### 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 ne joue pas de rôle particulier dans le réseau écologique régional. Le site s'intègre toutefois à proximité de deux zones de liaison et comprend même (dans sa partie ouest) une bande de terrain identifiée en zone de liaison du réseau écologique bruxellois correspondant aux haies bordant le parking de la surface commerciale

La partie ouest du périmètre (nouvelle placette et station de métro) est particulièrement bien placée pour permettre de jouer un rôle actif entre ces deux zones de liaison écologique pour autant que les aménagements projetés intègrent des espaces verts de qualité.

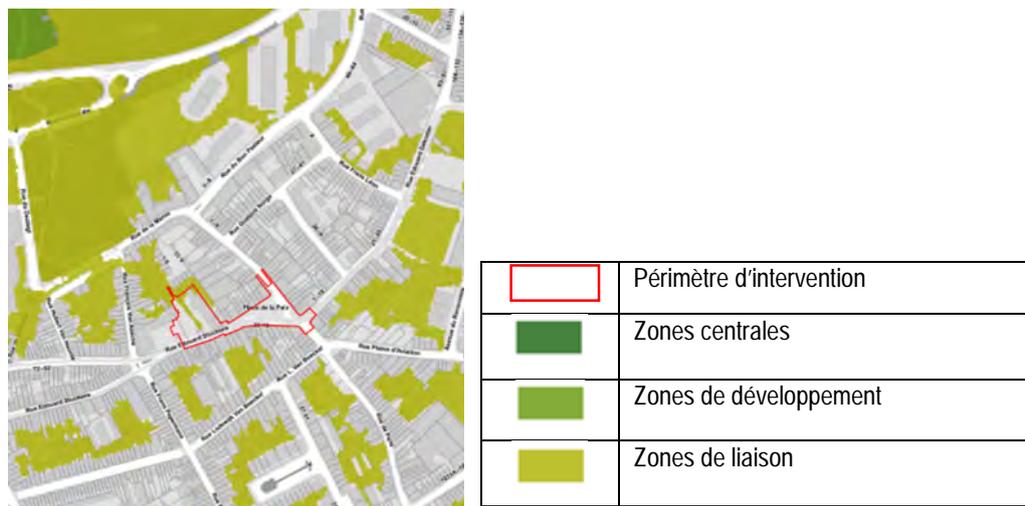


Figure 145 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (Bruxelles Environnement, site Internet consulté en février 2020)



Figure 146 : Réseau écologique à proximité du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

Le périmètre n'est pas repris en zone de carence en espaces verts accessibles au public selon les cartes du PRN.

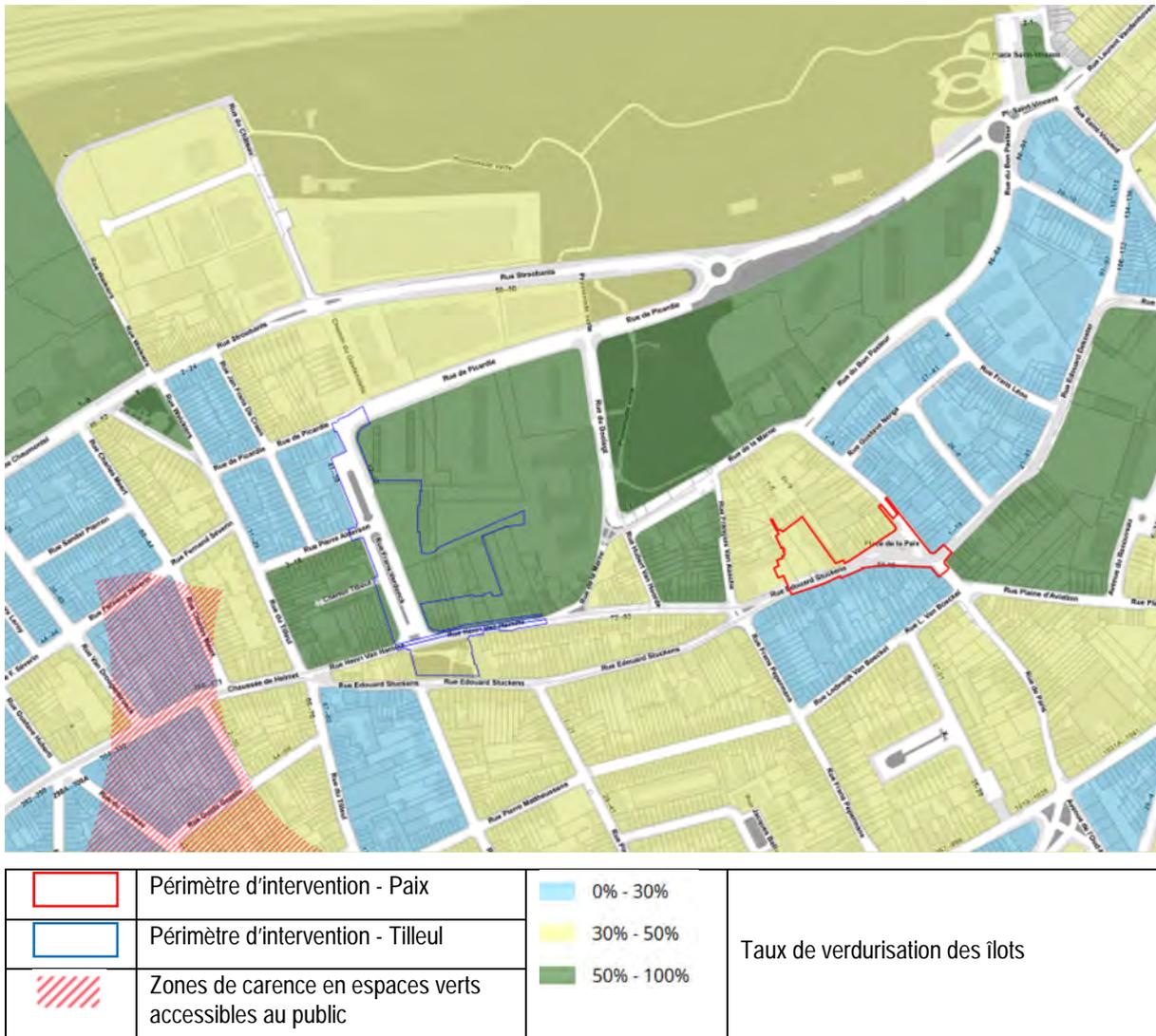


Figure 147 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (Bruxelles Environnement, site Internet consulté en février 2020)

#### 5.4.1.6. Aspects patrimoniaux

Aucun arbre remarquable n'est présent dans le périmètre du projet. Certains éléments sont présents à proximité du site.

*Voir chapitre 2 : Urbanisme, aménagement du territoire et patrimoine*

## 5.4.2. Situation existante de fait

### 5.4.2.1. Description de la situation aux abords du site

Le périmètre est essentiellement minéralisé. Les espaces verts se limitent aux arbres à haute tige présents sur la place de la Paix ainsi qu'un parterre ornemental situé en pourtour de la poche de stationnement de la place de l'académie.

Les parterres sont composés d'espèces buissonnantes non indigènes à vocation de recouvrement. Les arbres à haute tige sont au nombre de 8 individus. Il s'agit de platanes (*Platanus x acerifolia* sp.). Une haie de troène (*Ligustrum* sp.) délimite la parcelle privée de la place de l'académie.

L'arrière de la parcelle 165H2 est constitué d'une zone de friche sur laquelle sont implantés deux érables sycomores d'une circonférence de 65cm pour l'un et de 4x65cm pour l'autre (*Acer pseudoplatanus*).



**Figure 148 : Vue sur les espaces verts au pied du bâtiment ONE (à gauche) et en arrière de la parcelle 465H2 (à droite) (ARIES, 2020)**

La figure ci-après illustre les zones perméables/espaces verts au sein du périmètre d'intervention :



**Figure 149 : Localisation des arbres à haute tige et des zones vertes (ARIES, 2020)**

A proximité immédiate du projet, au nord de la future station s'étendent des jardins privés verdurisés.

#### **5.4.2.2. Faune observée**

Le site, principalement minéralisé, attire peu de faune. S'y observent essentiellement de petits passereaux ainsi que des pigeons domestiques.

La végétation rudérale sur les abords attire les insectes butineurs comme les abeilles (dont les abeilles sauvages), les bourdons, plusieurs espèces de papillons ou encore des coccinelles.

### **5.5. Inventaire des incidences potentielles du projet**

Le projet aura comme incidences potentielles sur la faune et la flore :

- La suppression de la végétation, dont les arbres à haute tige présents sur l'emprise du projet ;
- La réalisation de nouveaux « aménagements et espaces verts »
- La modification du taux de végétalisation avant/après projet.

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

### 5.6.1. Vérification du respect de la prescription 0.2 du PRAS

Au droit de la station Paix, les accès et les interventions en surface sont partiellement situés sur des parcelles cadastrées et/ou reprises en zone d'affectation au PRAS. Ces superficies sont cependant inférieures à 5.000 m<sup>2</sup> (2.464m<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>.

La toiture prévue pour le pavillon de la station Paix étant plate et non accessible, la prescription est bien d'application dans le cadre de ce projet.

**Or, la toiture n'est pas végétalisée. Le projet déroge donc à cet article du RRU.**

### 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. »*

Globalement, cette mesure va dans le sens de laisser la possibilité de « remplacer » la toiture verte par des panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques tout en réduisant la taille minimale des toitures plates considérée.

Comme pour l'actuel RRU, le projet déroge à cet article.

## 5.6.4. Incidences sur les milieux identifiés

### 5.6.4.1. Problèmes de cohérence entre les plans et délimitation des superficies

L'analyse des différents plans de la demande de PU laisse apparaître des incohérences ainsi que des éléments ne figurant pas dans les légendes.

Ces incohérences sont également présentes en ce qui concerne les arbres à abattre, à maintenir et à planter.



Figure 150 : Illustration des incohérences entre les plans et les espaces verts projetés (ARIES, 2020 sur fond BMN 2018)

Actuellement, les coupes et données disponibles ne permettent pas non plus de définir les profondeurs de fosse de terre des espaces verts.

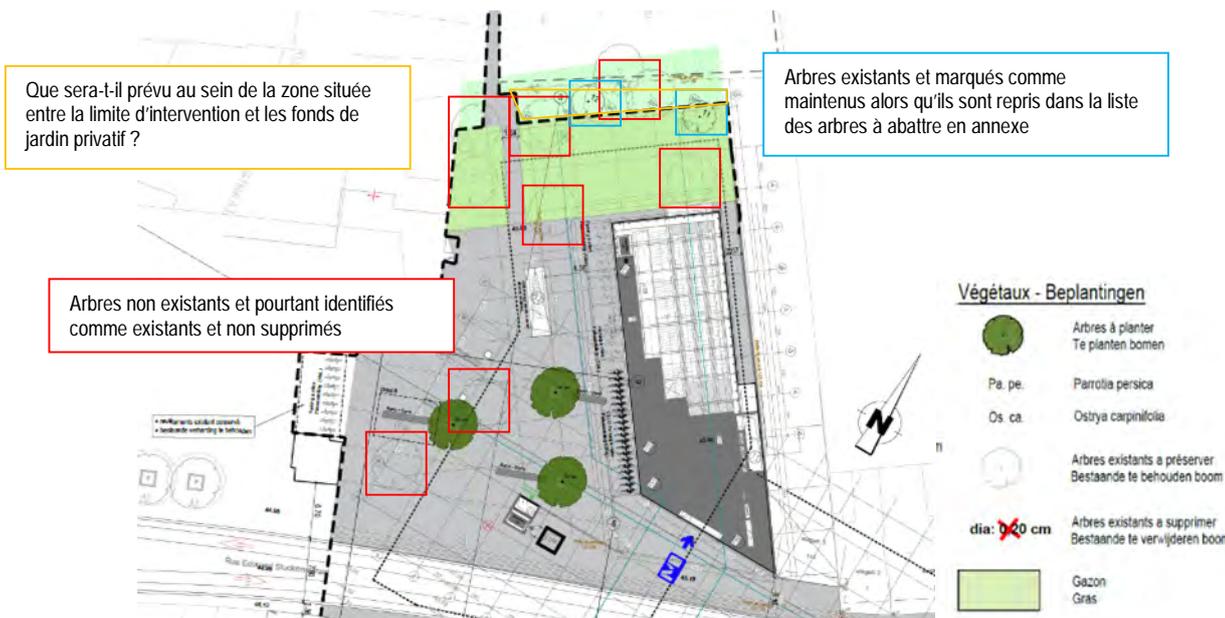


Figure 151 : Illustration des incohérences entre les plans et les espaces verts projetés (ARIES, 2020 sur fond BMN 2018)

En outre, le plan final d'aménagement prévoit l'implantation d'arbres dans la zone verte arrière de la station alors que rien n'est mentionné concernant cette zone qui sera située sur la dalle de la station (profondeur de terre insuffisante).

### 5.6.5. Plantation et abattage

Le projet prévoit l'abattage des 8 arbres existants sur la place de la Paix et de 2 arbres à l'arrière de la future station de métro (annexe PU – Liste arbres à abattre). Il prévoit en contrepartie la plantation de 3 nouveaux arbres sur la place de la Paix et de 3 autres arbres sur la nouvelle placette. **Au total, le projet verra la réduction de 4 arbres à haute tige au sein du périmètre entre la situation existante et la situation projetée.**

### 5.6.6. Evaluation du CBS en situation existante et en situation projetée

#### 5.6.6.1. 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 35 : 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+)

### 5.6.6.2. CBS+ de la situation existante

Les surfaces correspondantes à la situation existante sont reprises. Ces surfaces, multipliées par le facteur de pondération, ont chacune une contribution au CBS. Le CBS est enfin calculé en additionnant ces contributions et en divisant ces superficies participant à la biodiversité par la superficie totale.

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération	Superficie (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	5474,00	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1	0,00	0
	Systèmes alvéolaires engazonnés	0,2	0,00	0
Constructions végétalisées	Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	0,3	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	0,4	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm)	0,5	0,00	0
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6	0,00	0
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	310,00	248
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	236,00	212,4
Total			6020	460,4

$$CBS = \frac{\sum \text{Type de surface} \cdot \text{facteur de pondération}}{\text{Surface totale de la parcelle}}$$

**Tableau 36 : Calcul du coefficient de biotope de la situation existante, CBS+ (ARIES 2020)**

La valeur du CBS de la situation existante est de **0,08**. Cette valeur très faible s'explique par un fort taux de minéralisation du site.

### 5.6.6.3. 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. Ne connaissant pas les épaisseurs de substrats sur les dalles, au vu des plans à notre disposition, les chiffres ci-dessous considèrent une épaisseur sur la dalle de la station comprise entre 10 et 20 cm pour l'espace vert projeté. La zone verte de la place de la Paix est quant à elle considérée comme sur dalle avec plus de 20 cm de substrat pour permettre la plantation des arbres.

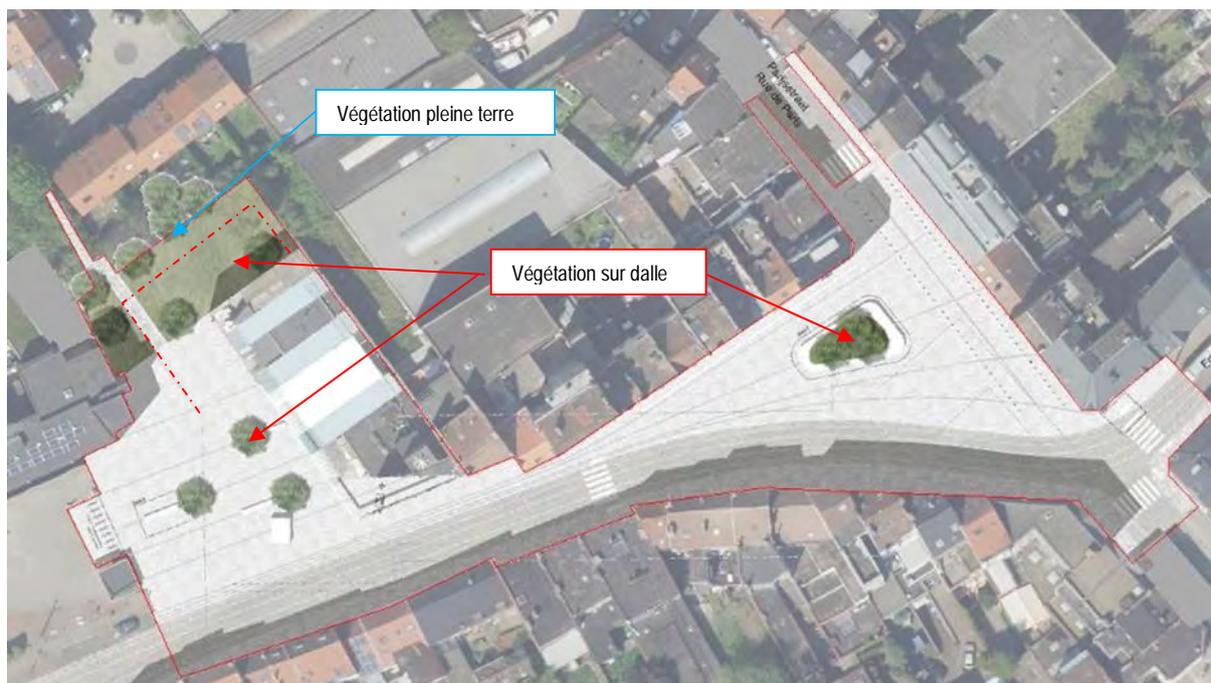


Figure 152 : Détermination des différents types d'espace vert (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

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	5512,00	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1	0,00	0
	Systèmes alvéolaires engazonnés	0,2	0,00	0
Constructions végétalisées	Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	0,3	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	0,4	227,00	90,8
	Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm)	0,5	65,00	32,5
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6	216,00	129,6
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	0,00	0
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	0,00	0
Total			6020	252,9

Tableau 37 : Calcul du coefficient de biotope de la situation projetée, CBS+ (ARIES 2020)

La valeur du CBS+ de la situation projetée est de **0,04**, soit une valeur moins bonne que celle de la situation existante.

#### **5.6.6.4. 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 inférieur de moitié à la situation existante alors que ce CBS+ était déjà très faible.

Notons que la toiture du bâtiment de la station est entièrement imperméable, ce qui ne contribue pas à une amélioration du CBS+. Une toiture verte (minimum extensive), contribuerait dans une certaine mesure à accroître le CBS+.

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

Sans objet.

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

Situation prévisible à court termes inchangée dans le périmètre. Aucune incidence identifiée.

### **5.9. 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 ;
- Plantation de 6 nouveaux arbres d'espèces non indigènes ;

Aucune précision n'est donnée à ce stade du projet quant aux aménagements projetés.

## 5.11. Recommandations sur le projet et les alternatives

### 5.11.1. Détail des aménagements prévus et cohérence des plans

Il est recommandé de détailler les différents aménagements prévus dans le cadre du projet et des revoir les différents plans afin de rendre ceux-ci cohérents, notamment au niveau des plantations et abattages d'arbres.

Il conviendrait également de préciser les plans au niveau de l'aménagement verdurisé qui est prévu au centre de la place de la Paix.

### 5.11.2. Renforcement de la végétalisation du site

Au vu du rôle que joue le site dans le réseau écologique, au vu du peu d'aménagements végétalisés prévus dans le projet et au vu de la détérioration de l'indice CBS+ en situation projetée, il est recommandé **d'augmenter la végétalisation du périmètre d'intervention** afin notamment d'améliorer la liaison écologique vers les espaces verts bordant le site. En plus des recommandations relatives à toutes les stations (toiture verte sur les édifices de la station, création de prairie fleurie et plantation d'arbres à haute tige), il est recommandé de davantage végétaliser en particulier :

- la zone située entre l'édicule de la station et la place de l'académie et
- le centre de la place de la Paix.

La première de ces zones présente des potentialités en termes de végétalisation vu sa position en lien avec d'autres espaces verts au nord. La seconde présente un intérêt pour la déminéralisation de la place de la Paix et le renforcement de la présence de végétation en ville.

Sur la zone entre l'édicule de la station et l'esplanade de l'académie de musique, l'espace aujourd'hui occupé par le parking en plein air pourrait être transformé en petit parc, contenant par exemple des massifs buissonnants, des arbres, des haies. Ce parc doit être traversé par les cheminements destinés aux modes actifs vers la station et vers le nord (Val de Marne). La végétalisation de la toiture plate de l'édicule renforcera la végétalisation de la zone. Il est recommandé de prévoir des milieux plus naturels au niveau de cette toiture semi-intensive, au contraire des milieux du petit parc qui seraient plus jardinés.

Sur la place de la Paix, nous recommandons d'une part de prévoir plus d'arbres à haute tige, et d'autre part l'agrandissement de la zone verte centrale, qui pourrait également jouer un rôle dans la gestion des eaux de pluie. Dans la même optique et vu la présence la promenade verte longeant la place de la Paix dans l'axe de la rue de Paris, il est recommandé de végétaliser davantage la place de la Paix en travaillant la strate herbacée par exemple mais aussi via la plantation d'arbres ce qui reste possible au vu de la profondeur du tunnel sous-jacent.



**Figure 153 : Recommandations visant l'amélioration de la participation du périmètre du projet au réseau écologique local (ARIES, 2020)**

Dans la mesure du possible, nous recommandons d'étudier la possibilité de maintenir les 2 érables sycomores situés à l'arrière de la station. Le maintien de ceux-ci dépendra de la zone d'emprise de la station et des travaux inhérents à celle-ci (voir chapitre chantier).

Afin de favoriser la biodiversité, il est recommandé que soit replantés ou maintenus **au minimum** le nombre d'arbres à haute tige présents en situation existante, soit 10 arbres.

Au vu du rôle de liaison écologique de la haie bordant le parking commercial de la partie ouest du site dans le réseau écologique régional, il est recommandé de compenser la perte de cette haie par la réinstallation d'éléments végétaux linéaires mixtes au sein du site.

Au sein de la zone arrière de la station, il est recommandé au minimum une épaisseur de terre similaire (15 à 30cm) sur la dalle de la station.

### 5.11.3. Toiture verte

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

### 5.11.4. Développement de la biodiversité

#### 5.11.4.1. Choix d'espèces

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

#### 5.11.4.2. Viabilité des plantations d'arbres

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

#### 5.11.4.3. Gestion des abords des bâtiments et des zones ornementales : alternative au désherbage chimique

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

#### 5.11.4.4. Prairie de fauche – prairie fleurie

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

## 5.12. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
<p>Abattage d'une dizaine d'arbres et suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir/revoir un plan d'abattage intégrant l'ensemble des arbres à abattre, en ce compris les arbres à l'arrière de la station.</li> <li>▪ Renforcer la végétalisation de la place de la Paix, via par exemple la plantation de davantage d'arbres à haute tige et l'agrandissement de l'espace vert prévu. Travailler par exemple sur le développement de la strate herbacée.</li> <li>▪ Créer un espace vert (par exemple un parc) à l'emplacement du parking à l'air libre situé entre la station et l'esplanade de l'académie afin de renforcer la présence de végétation dans l'axe de la liaison écologique existante. Prévoir dans cet espace vert des arbres à haute tige, des haies et/ou des massifs buissonnants.</li> <li>▪ Réaliser une toiture verte semi-intensive (25 à 30 cm d'épaisseur au minimum) sur le toit de la station métro et l'aménager en milieu naturel ;</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> <li>○ Utiliser des terres fertiles adaptées au développement des arbres</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir au minimum 30cm de terre dans les espaces verts sur la dalle ;</li> <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 la zone ouverte ou partie de celle-ci en prairie de fauche-pairie fleurie ;</li> <li>▪ Compenser la perte de haies par la réinstallation d'éléments végétaux linéaires mixtes ;</li> <li>▪ Utiliser les eaux de récupération de la station pour l'arrosage des espaces verts</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> <li>○ Opter pour des solutions curatives comme le brossage régulier, le désherbage manuel, le désherbage thermique ;</li> </ul> </li> </ul>

Figure 154 : Synthèse des recommandations en matière de faune et flore (ARIES, 2020)

### 5.13. Conclusion

Le périmètre d'intervention est situé sur le tracé de la **promenade verte** à proximité de la réserve naturelle de Moeraske. Il n'est pas repris au sein du réseau écologique bruxellois. Il est toutefois situé en bordure de plusieurs îlots verdurisés.

Le **site** du projet est essentiellement **minéralisé**. Les espaces verts se limitent aux arbres à haute tige présents sur la place de la Paix, ainsi que quelques parterres ornementaux et une petite zone de friche. Ceux-ci sont situés en pourtour de la poche de stationnement de la place de l'académie et en fond de la parcelle qui accueillera la station de métro. Ce faible taux de végétation actuel limite fortement la participation du site au réseau écologique.

Les **aménagement verts et plantations** mis en œuvre par le projet sont **limités**. Le projet prévoit l'**abattage** de 8 arbres sur la place de la Paix et de 2 arbres à l'arrière de la station de métro et la **plantation** de 6 nouveaux arbres, soit une perte de 4 arbres à haute tige au total.

Les aménagements végétalisés prévus en situation projetée auront des superficies très réduites, ne permettant pas un accroissement du potentiel écologique du périmètre, ni un développement de milieu d'intérêt biologique.

Afin d'améliorer le rôle écologique du site, une série de recommandations est émise afin de renforcer la végétalisation du site et de permettre la liaison écologique au travers du périmètre d'intervention pour relier les zones vertes du nord et du sud du périmètre. Sur la place de la Paix, nous recommandons d'une part de prévoir plus d'arbres à haute tige, et d'autre part l'agrandissement de la zone verte centrale, qui pourrait également jouer un rôle dans la gestion des eaux de pluie. Dans la même optique et vu la présence la promenade verte longeant la place de la Paix dans l'axe de la rue de Paris, il est recommandé de végétaliser davantage la place de la Paix en travaillant la strate herbacée par exemple mais aussi la plantation d'arbres ce qui reste possible au vu de la profondeur du tunnel sous-jacent.

## 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 Paix, elle est définie sur la carte ci-dessous.



Figure 155 : 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 Paix

La qualité de l'air locale au droit de la future station Paix est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes (principalement, la rue Edouard Stuckens). Quelques rejets ponctuels d'air vicié peuvent être relevés au niveau des établissements Horeca situés sur la place de la Paix. 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.

### 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.

Les sources de pollution de l'air liées à la station Paix seront principalement dues :

- 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 ;
- à la **potentielle libération d'amiante** lors de la démolition des bâtiments situés aux numéros 137 et 139 de la rue Stuckens, problématique pour laquelle il sera impératif de se référer au cadre légal en vigueur.

### 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 Paix, 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 une centrale de traitement d'air (CTA) située au niveau -1, dans le local 16 (voir figure ci-dessous).



Figure 156 : Localisation du local ventilation des quais – Niveau -1 – Station Paix (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Il s'agit d'une installation classée dont les caractéristiques sont reprises dans l'introduction du présent livre sur la station Paix.

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 au niveau -1, dans le local 16. 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

La figure ci-dessous reprend la localisation de la prise et du rejet d'air de la ventilation de la station Paix.

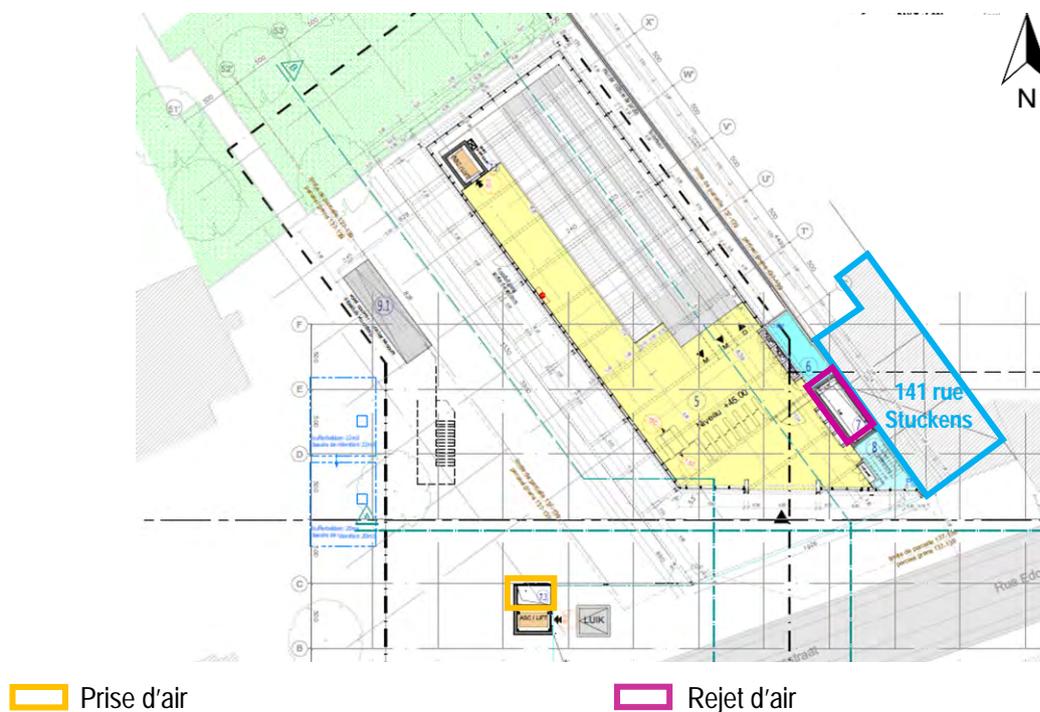
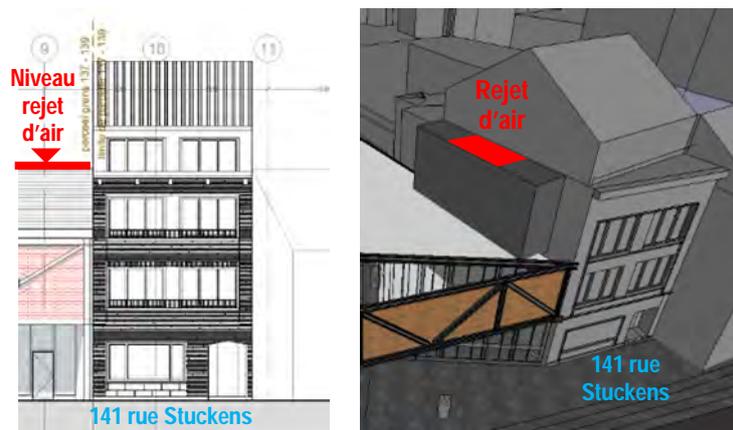


Figure 157 : Localisation de la prise et du rejet d'air – Niveau 0 – Station Paix (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

La **prise d'air** sera située le long de la rue Stuckens, sur la place où se trouve l'académie de musique d'Evere, juste à côté du dispositif ascenseur.

Les **rejets d'air** se feront par une cheminée débouchant du hall d'échange de la station et s'élevant contre le bâtiment voisin (n° 141 rue Stuckens).

Cette cheminée sera également utilisée pour le désenfumage en cas d'incendie. Les rejets en tant que tels se feront au travers d'une grille d'extraction placée à hauteur du plancher du 3<sup>e</sup> étage de cet immeuble.



**Figure 158 : Rejet d'air (élévation et vue 3D) – Station Paix (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

Etant donné la distance qui sépare la prise d'air projetée du rejet d'air projeté, il n'y aura pas d'effets de proximité à attendre. De même, de tels effets ne seront pas à relever entre ces derniers et les prises et rejets d'air existants (la distance entre les ouvertures de ventilation du bâtiment de l'académie de musique, les plus proches du projet, et la prise d'air de la station est d'environ 30 m) (voir figure ci-dessous reprenant la localisation des prises/rejets d'air existants et la localisation des établissements Horeca). La prise d'air est également en recul de 10m de la voirie



● Prise/rejet d'air existant	■ Prise d'air projetée
● Etablissement Horeca	■ Rejet d'air projeté
□ Emprise du hall d'échange de la station	

**Figure 159 : Localisation des prises et rejets d'air existants et projetés (ARIES, 2020 sur fond BruGIS, 2020)**

Etant donné les vents dominants, provenant majoritairement du sud-ouest, les impacts au droit des façades de l'immeuble du 141 rue Stuckens seront limités. Les rejets pourraient néanmoins se révéler plus inconfortants au droit d'une éventuelle ouverture placée sur le pan nord de la toiture de ce bâtiment.

Dans le voisinage direct et notamment dans l'îlot dans lequel la station s'insère, peu de façades sont susceptibles d'être atteintes par l'air vicié.

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>23</sup>, actuellement remplacée par la norme NBN EN ISO 16890 : Filtres à air de ventilation générale.

<sup>23</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

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 Paix sera principalement composée à l'ouest d'un grand volume vertical comprenant les accès à la station et les différents locaux (techniques, ...) à partir duquel les quais s'étendront à l'est.

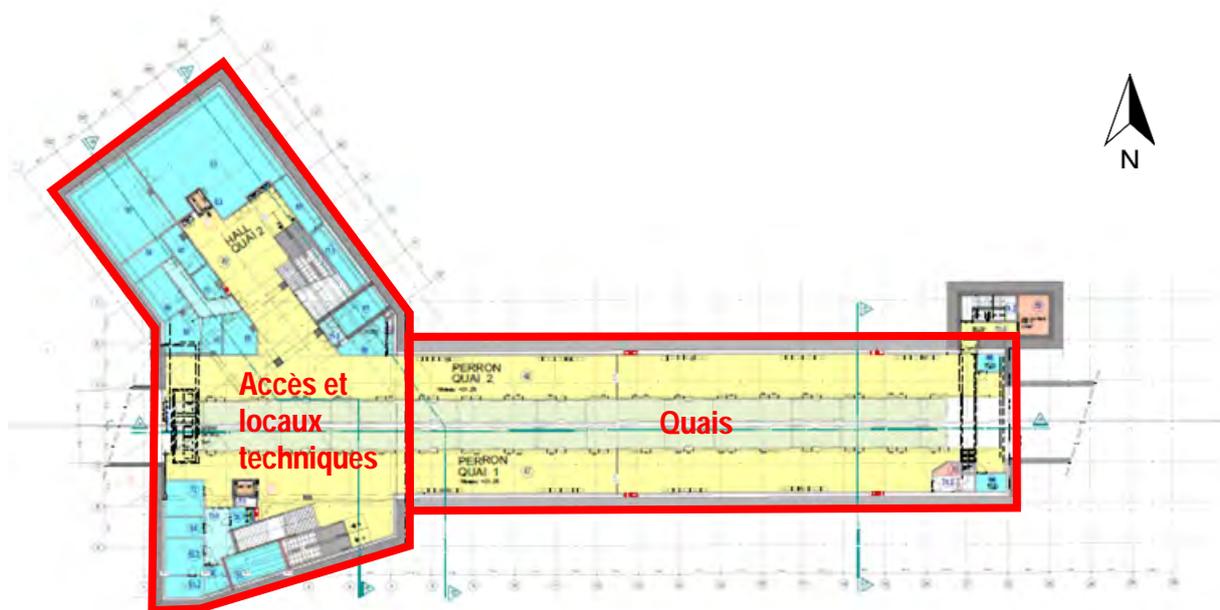


Figure 160 : Plan du niveau des quais – Niveau -4 (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Ces derniers seront situés dans un tube de forme ellipsoïdale d'une largeur d'environ 17,50 m. La hauteur maximale, comprise entre le niveau du socle sur lequel reposeront les voies et le point haut du plafond sera de l'ordre de 7,60 m (au niveau du tunnel, ce point haut est à une hauteur d'environ 6,5 m) (voir coupe ci-dessous).

Etant donné cette configuration, les concentrations de polluants au niveau des quais de cette station devraient être plus élevées qu'une station de type « cathédrale », constituée d'un seul volume principal et dotée d'une hauteur sous plafond plus importante.

0,4 µm et est exprimée en pourcents. Dans le cas du filtre M5, cette efficacité moyenne E<sub>m</sub> doit être comprise entre 40 et 60%.

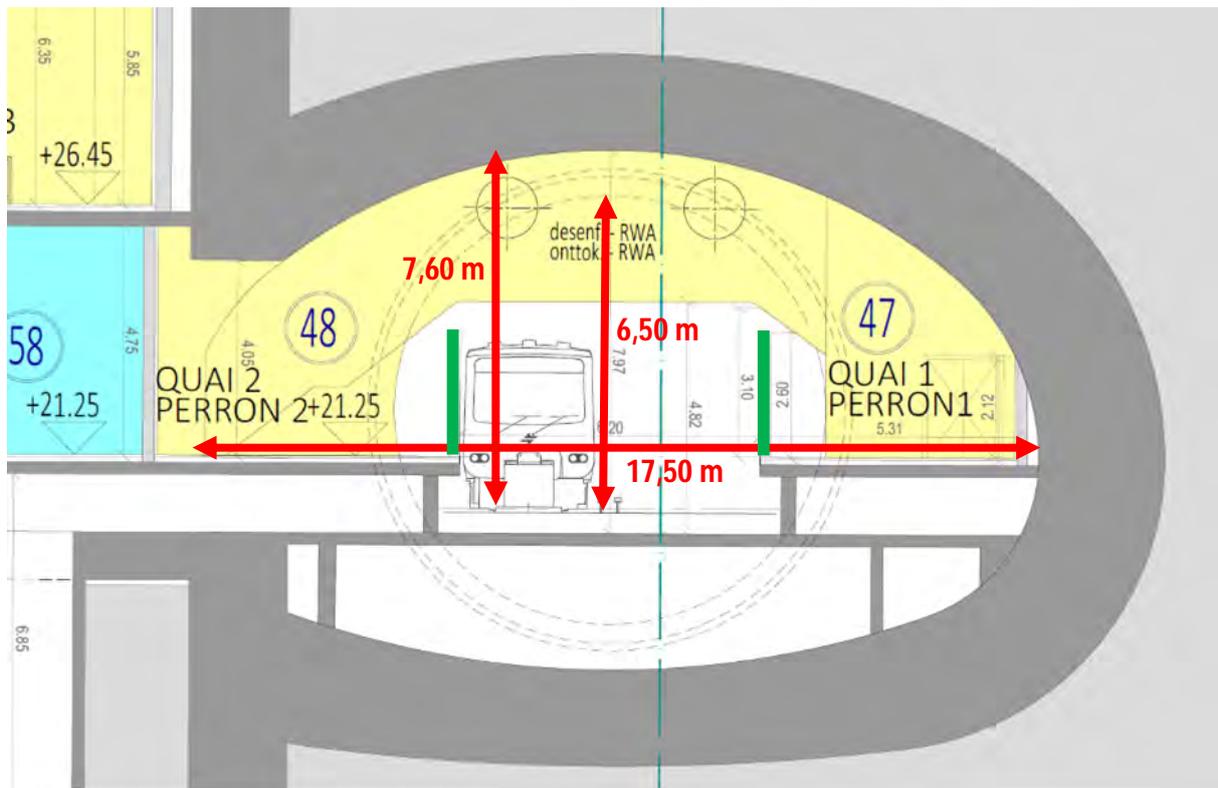


Figure 161 : Coupe transversale au niveau des quais (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

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 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

En cas d'**incendie dans la station**, les fumées seront extraites de la station au niveau du plafond via des gaines situées au-dessus des quais menant à une cheminée verticale qui mène à un local où se trouvent deux ventilateurs, situé du côté Bordet de la station (côté est). Le débit maximal d'extraction est de 500.000 m<sup>3</sup>/h.

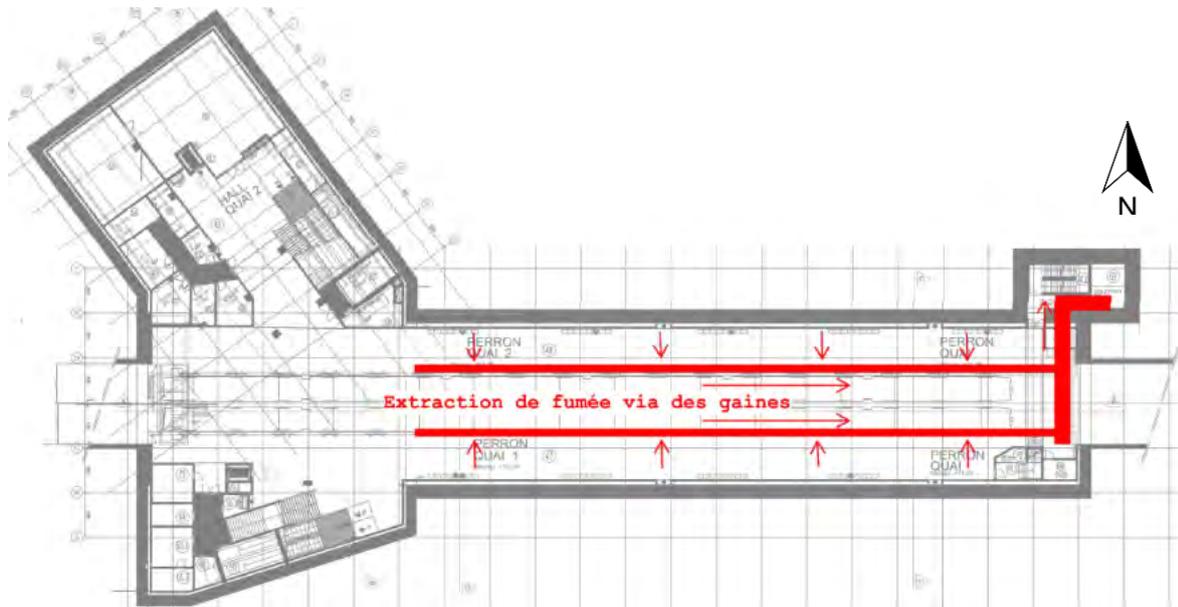


Figure 162 : Plan de principe d'extraction des fumées (BMN, 2018)

Un autre local, également équipé de 2 ventilateurs, est prévu de l'autre côté du quai (côté Gare du Nord, à l'ouest) en vue d'assurer le désenfumage en cas d'**incendie en tunnel**. Le débit maximal d'extraction est également de 500.000 m<sup>3</sup>/h.

Les **rejets de fumées** sont prévus (voir localisation sur le plan ci-dessous) :

- Côté ouest : via une cheminée débouchant du hall d'échange, placée contre le pignon du bâtiment voisin (n° 141 rue Stuckens (voir précédemment la localisation précise)).
- Côté est : au niveau du tronçon de la rue de Paris partant du sud-est de la place de la Paix, au travers d'une grille présentant une hauteur d'au moins 1 mètre par rapport à la voirie.

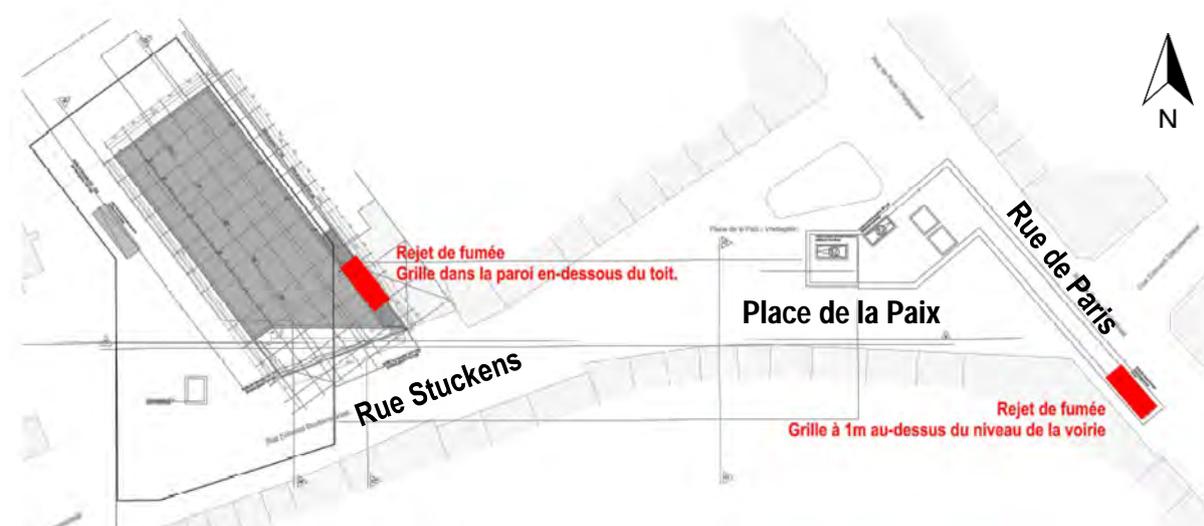
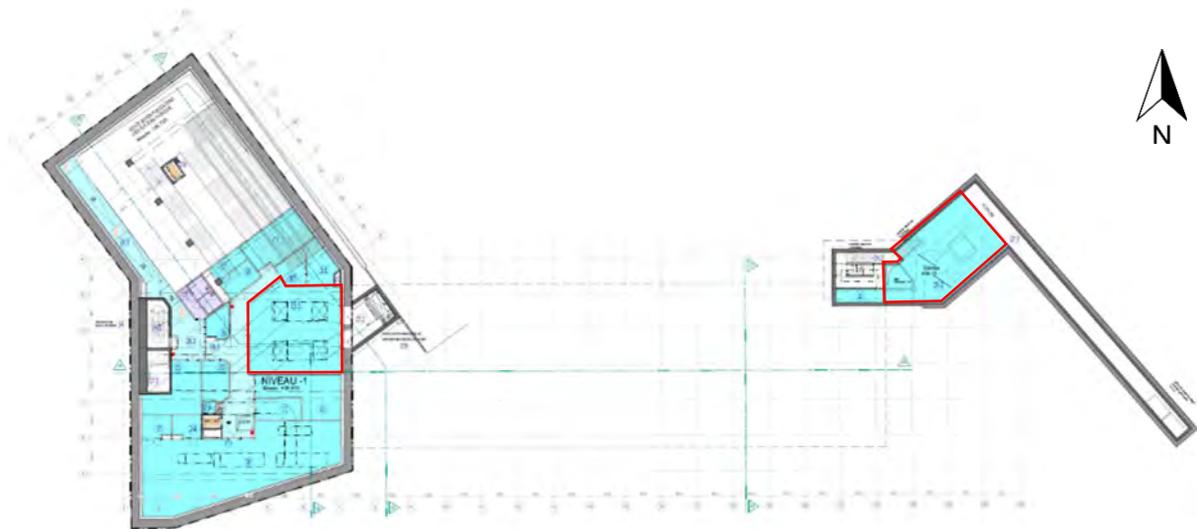


Figure 163 : Localisation des rejets de désenfumage (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

L'implantation du **rejet de désenfumage côté est** au niveau de la partie carrossable de la rue de Paris, nécessitera un réaménagement important, la circulation s'y faisant dans les deux sens. Situé proche des bâtiments adjacents qui forment un axe nord-ouest/sud-est, il sera peu exposé aux vents dominants (en provenance du sud-ouest). En outre, cette localisation du rejet d'air entraînera la création d'un long tunnel sous la rue de Paris. Certes cette localisation dépend d'une distance type à respecter par rapport à la sortie de secours mais une recommandation est émise à ce sujet.

La localisation des locaux de ventilation affectés au désenfumage est reprise sur le plan ci-dessous.



**Figure 164 : Localisation des locaux de ventilation désenfumage – Niveau -1 – Station Paix (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

Les incidences du désenfumage ne se feront sentir qu'en situation exceptionnelle d'incendie dans la station ou dans le tunnel.

En outre, deux ventilateurs, non classés, servant à la **mise en surpression des escaliers de secours** sont prévus.

#### **6.5.2.7. Autres mesures**

Les autres mesures en vue de limiter les émissions de polluants sont citées dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

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

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

## **6.7. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la qualité de l'air**

Les mesures mises en œuvre par le demandeur sont les suivantes :

- Mise en place d'une ventilation hygiénique mécanique pour évacuer l'air vicié et les polluants de la station et de certains locaux ;
- Régulation de la ventilation des quais en fonction de la température et des concentrations en CO<sub>2</sub>, COV et particules fines ;
- Localisation des prises et rejets d'air projetés à l'écart des prises et rejets d'air existants ;
- Filtration de l'air amené et de l'air extrait ;
- Choix d'un matériel roulant doté d'un système de freinage électromagnétique ;
- Présence de portes palières sur le quai ;
- Pose des voies sur un socle en béton à la place du ballast ;
- Autres mesures prises par la STIB : utilisation d'un train meuleur avec système d'aspiration des poussières, utilisation d'un train aspirateur des voies avec système d'aspiration des poussières et nettoyage régulier des bas de caisse.

## **6.8. Recommandations sur le projet**

### **6.8.1. Localisation du rejet de désenfumage du côté est de la station**

L'**implantation du rejet de désenfumage du côté est de la station**, au niveau de la partie carrossable de la rue de Paris, nécessitera un réaménagement important, la circulation s'y faisant dans les deux sens. Situé proche des bâtiments adjacents qui forment un axe nord-ouest/sud-est, il sera peu exposé aux vents dominants (en provenance du sud-ouest). En outre, cette localisation du rejet d'air entraînera la création d'un long tunnel sous la rue de Paris.

Déplacer le rejet de désenfumage sur la place de la Paix, en l'intégrant à la zone de repos projetée au centre de celle-ci, moyennant le respect des distances de sécurité imposées au niveau des règles SIAMU.

### **6.8.2. Mise en place de sondes pour les COV, les particules fines et la température dans la régulation de la ventilation**

*Voir Livre Généralités stations*

### **6.8.3. Mise en place d'un entretien des rames et des infrastructures afin d'assurer la qualité de l'air dans les stations**

*Voir Livre Généralités stations*

#### 6.8.4. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans

*Voir Livre Généralités stations*

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

#### 6.9.1. Alternative bitube

L'alternative bitube consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Cette solution entraîne des modifications au niveau de la géométrie des stations, se traduisant par une diminution de la profondeur de la plupart de celles-ci. Cela permet dans certains cas de supprimer un niveau par rapport à la solution monotube. L'alternative bitube engendre également l'élargissement des stations au niveau des voies. De ce fait, une redistribution des locaux techniques sur l'ensemble de la station est nécessaire.

En termes d'incidences sur la qualité de l'air, ces modifications par rapport au projet initial ne devraient présenter que des impacts limités sur les sources d'émissions de polluants ou sur la nature des installations techniques mises en œuvre.

Les modifications en termes de configuration de la station au niveau des quais dans la solution bitube impacteront cependant la dispersion des polluants. Lors du passage d'une rame, ceux-ci seront en effet émis au niveau des parties latérales de la station et non pas en partie centrale. En outre, ces polluants ne seront évacués que d'un seul côté de la rame, contrairement au cas du monotube où les polluants 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.

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>24</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

<sup>24</sup> Il s'agit par exemple des stations Colignon et Verboekhoven.

nécessaires. La note de synthèse de BMN relative à l'alternative bitube n'aborde pas la question du désenfumage des commerces pour les stations concernées.

L'ensemble de ces contraintes, ajoutées aux potentiels déplacements des locaux techniques abritant les installations de désenfumage, provoque potentiellement des modifications au niveau de la localisation et l'ampleur des rejets de désenfumage en surface.

De manière générale, le niveau de détails de l'alternative ne permet pas de se prononcer sur la nouvelle localisation des prises et rejets d'air de ventilation, ni des rejets de désenfumage. Dans l'hypothèse où l'alternative n'engendre que le déplacement limité de ces prises et rejets d'air, les impacts devraient être similaires à ceux du projet initial. En ce qui concerne le **chantier**, les impacts en termes de qualité de l'air de l'alternative bitube seront globalement similaires à ceux du projet initial.

## 6.10. Recommandations sur les alternatives

### 6.10.1. Localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage au niveau de l'alternative bitube

*Voir Livre Généralités stations*

## 6.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
<b>Projet</b>	
Localisation du rejet de désenfumage côté est : nécessité d'un réaménagement important au niveau de la rue de Paris, plus faible exposition aux vents dominants et nécessité de créer un long tunnel sous la rue.	Déplacer le rejet de désenfumage sur la place de la Paix, en l'intégrant à la zone de repos projetée au centre de celle-ci, moyennant le respect des distances de sécurité imposées au niveau des règles SIAMU.
Emissions de particules fines et d'autres polluants lors de l'exploitation de la ligne	Confirmer la présence de sondes COV, particules fines et de température dans les demandes et étude ultérieures, afin de réguler la ventilation des stations en fonction de ces paramètres pour atteindre un bon niveau de qualité de l'air.
Transport de polluants dans les stations par les rames	Assurer un bon entretien des rames en mettant en place les mesures envisagées (aspiration des poussières au niveau des rames et des voies, ...).
Difficulté d'identifier les prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage de la station sur les plans des demandes de PU et de PE, et, de ce fait, d'évaluer en toute connaissance de cause les impacts sur la qualité de l'air.	Localiser de manière univoque ces prises et rejets d'air sur les différents jeux de plans, de coupes et d'élévations, en les différenciant à l'aide d'une légende claire et en précisant quel type d'air est rejeté (en provenance des quais, des locaux techniques, ...).
<b>Alternative bitube</b>	
Déplacement de prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage, par rapport au projet initial.	Déterminer la localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage dans l'alternative bitube en tenant compte des prises et rejets d'air de ventilation existants et/ou projetés, des rejets de désenfumage et des constructions environnantes.

**Tableau 38 : Tableau de synthèse des recommandations (ARIES, 2020)**

## 6.12. Conclusion en matière de qualité de l'air

En **situation existante**, la qualité de l'air locale au droit de la future station Paix est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes (principalement, la rue Stuckens). Il n'y a pas de prises et de rejets d'air existants à proximité immédiate de la prise et du rejet d'air projetés pour la station.

Les **incidences potentielles** relatives à la qualité de l'air se traduisent par l'émission de polluants à l'intérieur de la station et en surface dues à l'**exploitation de la ligne de métro** et au **fonctionnement de certains équipements et installations techniques** de la station.

**En vue de limiter ces incidences**, plusieurs mesures sont prises au niveau du projet.

Une **ventilation hygiénique** sera mise en place au niveau des quais et sera régulée en fonction de la température de pulsion et de la concentration en 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. La **prise et le rejet d'air** seront implantés à distance des prises rejets existants.

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 d'une hauteur sous plafond limitée, devrait cependant engendrer des concentrations de polluants plus élevées que dans le cas d'une station « cathédrale » constituée d'un seul volume principal favorisant une plus grande circulation de l'air.

La station sera équipée d'une installation de **désenfumage**, constituée de ventilateurs destinés à ne fonctionner qu'en situation d'incendie, comprenant **deux rejets** aux extrémités de la station : l'un au niveau d'une cheminée située contre le pignon du n° 141 rue Stuckens, l'autre au niveau de la rue de Paris. La **localisation de ce second rejet** engendrera toutefois la nécessité de créer un long tunnel sous cette rue et un réaménagement important au niveau de la voirie, à un endroit peu exposé aux vents dominants qui pourraient favoriser une meilleure évacuation des fumées.

Enfin, d'**autres mesures sont envisagées par la STIB** et consisteront en l'utilisation d'un train meuleur avec système d'aspiration des poussières, l'utilisation d'un train aspirateur des voies avec système d'aspiration des poussières et le nettoyage régulier des bas de caisse.

L'**alternative bitube** consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Les modifications ne présenteront pas d'impacts sur les sources d'émissions de polluants ni sur la nature des installations techniques mises en œuvre. Néanmoins, la dispersion des polluants au niveau des quais est modifiée et nécessite une adaptation des débits de ventilation hygiénique à assurer au niveau des quais. La redistribution des locaux techniques engendre potentiellement des déplacements des prises et rejets d'air de ventilation, ainsi que des rejets de désenfumage. Etant donné le niveau de définition de l'alternative bitube, il n'est pas possible de se prononcer sur les potentielles nouvelles localisations au niveau de l'étude. Dans l'hypothèse où l'alternative n'engendre que le déplacement limité de ces prises et rejets d'air, les impacts devraient être similaires à ceux du projet initial.

## 7. Energie

### 7.1. Aire géographique

L'aire d'étude, conformément au cahier des charges, correspond au site de la station.

### 7.2. Description de la situation existante

Aucune infrastructure liée à la ligne de métro n'existant actuellement, aucune consommation d'énergie n'est à relever dans l'aire géographique d'étude.

### 7.3. Description de la situation de référence

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

### 7.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet au regard de l'énergie se traduiront par :

- les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station Paix,
- 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 Paix, 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.**

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 (5535 m<sup>2</sup>), afin de pouvoir comparer plus aisément les stations entre elles.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]
Nœuds de télécommunication 1 et 2	65.700	11,9
Local UPS	9.600	1,7
<b>Total Refroidissement</b>	<b>75.300</b>	<b>13,6</b>

**Tableau 39 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Refroidissement – Station Paix (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant aux nœuds de télécommunication prédominent et représentent plus de 85% 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 (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>el</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	1.764	0,3
<b>Total Chauffage</b>	<b>1.764</b>	<b>0,3</b>

**Tableau 40 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Chauffage – Station Paix (ARIES, 2020)**

Ces faibles consommations s'expliquent par la petite ampleur des locaux concernés et de leur faible taux d'occupation.

Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

### C. Ventilation

Dans le cas de la station Paix, les locaux qui devront être équipés d'une installation de ventilation sont les suivants :

- **Ventilation hygiénique** : 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 de 4 ventilateurs pour le désenfumage de la station, ainsi que de 2 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 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	45.443	8,2
Nœuds de télécommunication 1 et 2	8.760	1,6
Autres locaux techniques (dont locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	2.491	0,5
Commerces	0	0,0
<b>Total Ventilation</b>	<b>56.694</b>	<b>10,2</b>

**Tableau 41 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Ventilation – Station Paix (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant à la ventilation des quais prédominent et représentent plus de 80% des consommations de ventilation. Le solde est réparti entre la ventilation des nœuds de télécommunication, des commerces et des autres locaux techniques.

Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

## D. Eclairage

Il est prévu d'assurer éclairage de la station Paix tant de manière naturelle qu'artificielle.

Pendant la journée, l'apport en éclairage du hall d'échange sera principalement **naturel**, grâce aux façades en majorité vitrées dans leur partie basse (sur une hauteur d'environ 3,50 mètres).

En particulier, l'apport en éclairage naturel à proximité des escalators et escaliers menant au niveau inférieur (-1) sera maximisé par la proximité de la façade nord-ouest totalement vitrée et non ombrée, ainsi que de la façade nord-est.

Le niveau -2 correspondant au palier entre les volées d'escalators et d'escaliers entre le niveau 0 et le niveau -2, et les volées entre le niveau -2 et -3, bénéficiera également d'éclairage naturel. Bien qu'existant, cet apport au niveau -3 sera en revanche beaucoup plus limité, étant donné la présence d'obstacles (escalators, escaliers, ascenseur et dalle d'accès à celui-ci).

Au niveau des quais, au regard de la configuration, l'éclairage ne pourra pas être naturel.

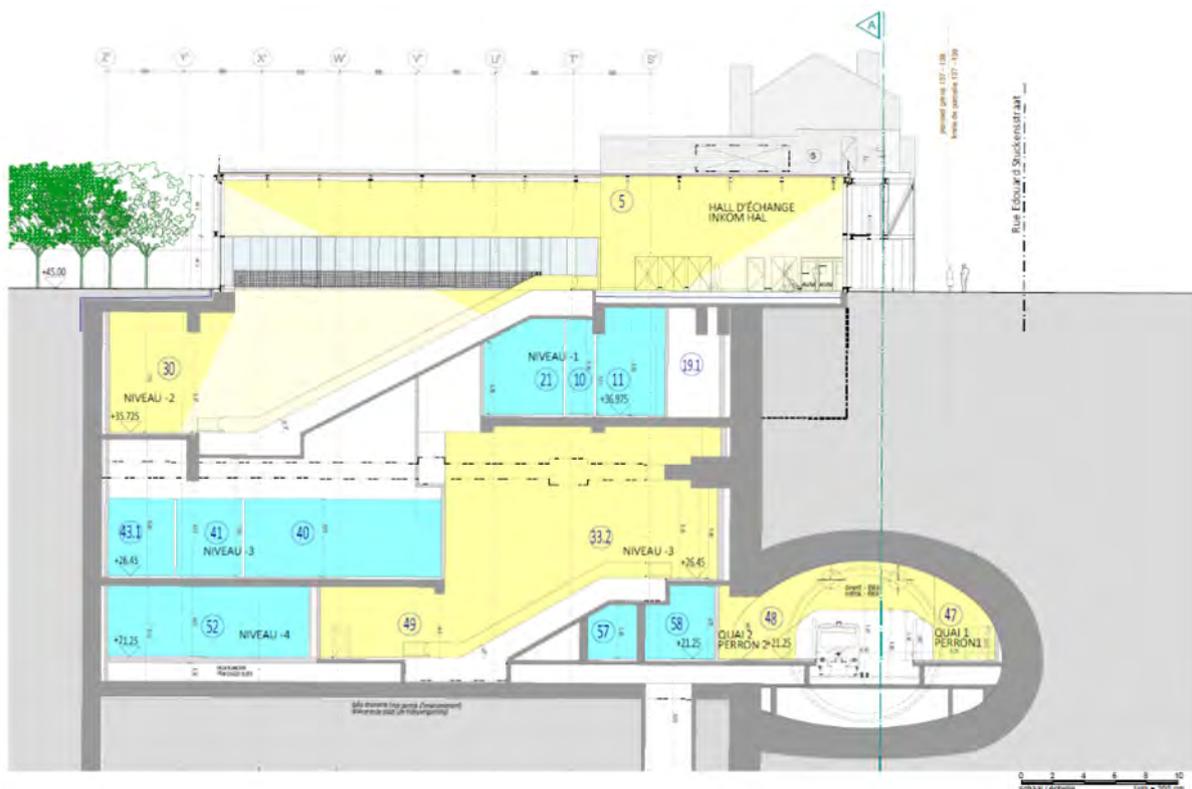


Figure 165 : Coupe longitudinale du hall d'échange et des accès aux quais – Station Paix (BMN, 2018)

En termes d'**éclairage artificiel** :

- Outre l'éclairage naturel apporté par les surfaces vitrées, le hall d'échange sera également éclairé par un panneau d'éclairage fixé sur une partie du plafond.



**Figure 166 : Panneau d'éclairage artificiel au plafond du hall d'échange – Station Paix (BMN, 2018)**

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)	77.857	14,1
Locaux techniques (sauf locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	18.863	3,4
Locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	246	0,0
Circulations non accessibles au public	978	0,2
<b>Total Eclairage</b>	<b>97.943</b>	<b>17,7</b>

**Tableau 42 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Paix (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant à l'éclairage des zones accessibles au public prédominent et représentent environ 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 :

- 2 ascenseurs et 10 escalators ;
- les installations classées liées à l'alimentation électrique (les UPS/batteries et les postes de transformations) ;
- 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	10	165.000	29,8
Ascenseurs	2	16.000	2,9
Nœuds de télécommunication 1 et 2	-	242.477	43,8
Poste de transformation (y compris les auxiliaires)	-	620.000	112,0
Auxiliaires du poste de redressement	-	0	0,0
Pompe de relevage	2	52.560	9,5
<b>Total Equipements</b>		<b>1.096.037</b>	<b>198,0</b>

**Tableau 43 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Paix (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant au poste de transformation prédominent et représentent plus de 55% des consommations dues aux équipements. Les installations des nœuds de

télécommunication et les escalators sont les deux autres types d'équipements les plus consommateurs de la station, représentant ensemble 35% 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

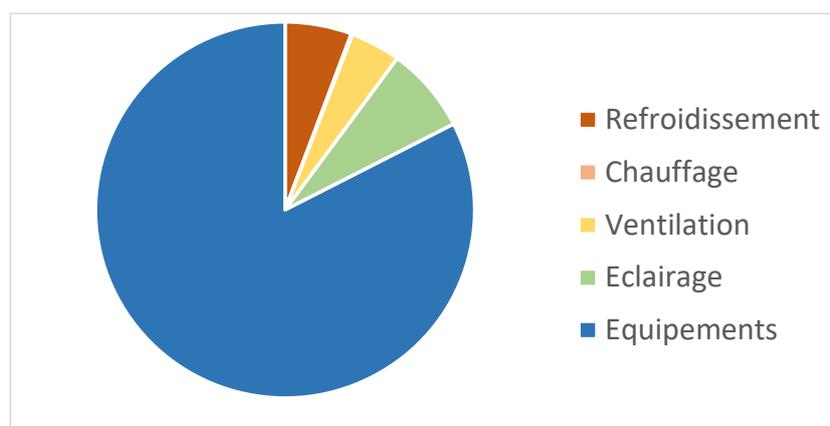
Cette section reprend une vue d'ensemble des consommations spécifiques annuelles de la station (exprimées en kWh/m<sup>2</sup>.an) calculées précédemment, pour les 5 postes analysés : refroidissement, chauffage, ventilation, éclairage, équipements.

Le tableau ci-dessous résume les consommations annuelles pour les 5 postes. Les consommations totales de la station sont évaluées à un peu plus de 1.300.000 kWh.

Poste	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]	Part [%]
Refroidissement	75.300	13,6	5,7
Chauffage	1.764	0,3	0,1
Ventilation	56.694	10,2	4,3
Eclairage	97.943	17,7	7,4
Equipements	1.096.037	198,0	82,5
<b>Total</b>	<b>1.327.738</b>	<b>240</b>	

**Tableau 44 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Station Paix (ARIES, 2020)**

Le graphique ci-dessous permet en outre de visualiser l'importance relative de chacun des 5 postes.



**Figure 167 : Répartition des consommations d'énergie annuelles entre les 5 postes – Station Paix (ARIES, 2020)**

Ce graphique met en évidence l'importance des consommations liées aux équipements de la station, estimée à environ 83% des consommations totales de la station. A contrario, le poste chauffage, n'apparaît pas pour des raisons d'échelle, étant très marginal et présentant un poids quasiment nul (0,1%).

Comme indiqué plus haut, l'ampleur des consommations liées aux équipements s'explique par les consommations liées au poste de transformation, des installations des nœuds de télécommunication et des escalators, ces trois sources de consommations représentant près de 85% des consommations des équipements de la station.

Le solde des consommations de la station est réparti entre les postes éclairage, refroidissement et ventilation, représentant respectivement 7,5%, 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

L'enveloppe du hall d'échange de la station Paix sera composé d'une structure légère en acier qui présente peu d'inertie thermique. Cependant, étant principalement un lieu de passage, non pourvu de commerces au contraire d'autres stations, ce hall d'échange ne devra pas répondre à de strictes exigences en termes de confort thermique et notamment du point de vue de la surchauffe estivale.

L'inertie thermique sera beaucoup plus importante aux niveaux souterrains (-1 à -3 et quais), 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

Le hall d'échange de la station sera vitré sur la grande majorité de ses façades (sud, sud-ouest, nord-ouest et nord-est), sur la totalité de leur hauteur (sud et nord-ouest) ou uniquement sur leur moitié inférieure (façades sud et nord-ouest) (voir façades mises en évidence en bleu sur la figure ci-dessous).

Les façades les plus exposées à l'ensoleillement direct en seront protégées par des protections solaires fixes :

- la façade sud, par un écran (constitué d'un parement en maçonnerie) et une passerelle destinée à l'entretien (voir figure ci-dessous) ;
- la façade sud-ouest, au moyen du porte-à-faux que constituent les locaux techniques du niveau +1 (voir figure ci-dessous).

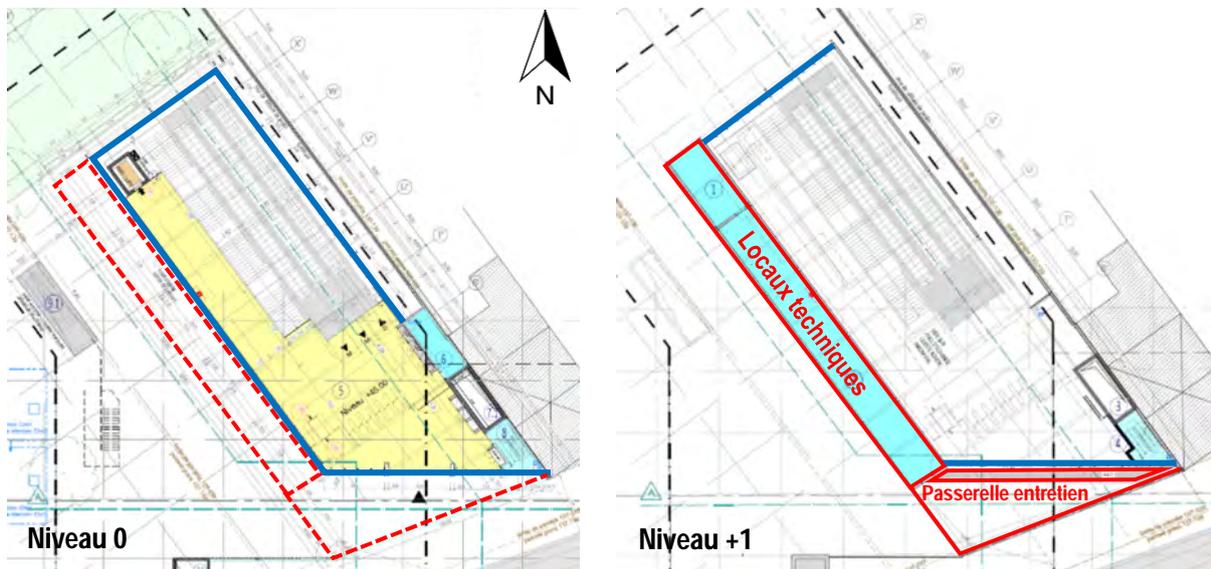


Figure 168 : Localisation des façades vitrées aux niveaux 0 et +1 (en bleu) et des éléments leur portant ombrage (en rouge) (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2020)

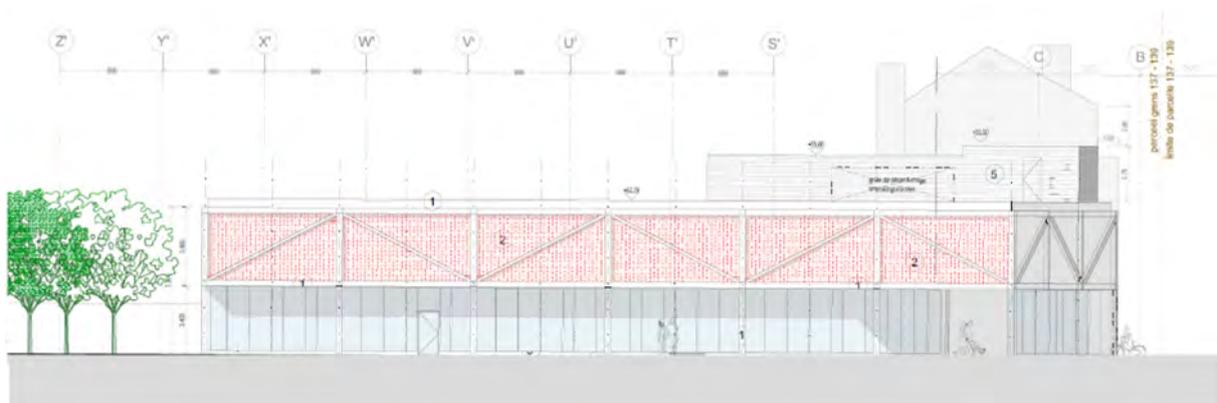


Figure 169 : Illustration du porte-à-faux de la façade sud-ouest (BMN, 2018)

La toiture du hall d'échange sera quant à elle partiellement opaque.

Les accès étant par ailleurs concentrés à un seul endroit, la ventilation transversale du hall d'échange, permettant de le rafraîchir, ne pourra être mise en œuvre.

Etant donné la configuration des différents éléments transparents et opaques, le risque de surchauffe devrait cependant être limité. Comme mentionné plus haut, les aspects liés au confort thermique ne constituent pas un enjeu crucial dans le cas du hall d'échange de la station Paix, celui-ci n'abritant pas de commerces et ne consistant principalement qu'en un lieu de passage.

### 7.5.3. Application des réglementations PEB

#### 7.5.3.1. Réglementation Travaux PEB

##### A. Respect des exigences

Parmi les locaux techniques prévus dans la station Paix, seuls quelques locaux conçus pour une occupation humaine (sanitaires, ...) sont soumis aux exigences PEB. En application de la réglementation, ces locaux forment une unique unité PEB dont l'affectation est « Autre » et dont la nature des travaux est « Unité neuve ».

La surface plancher de cette unité est de 73,40 m<sup>2</sup>, tandis que la surface de déperdition thermique s'élève à 440,26 m<sup>2</sup>.

Une telle unité est 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.**



Figure 170 : Localisation de l'unité PEB de la station Paix – Niveau -1 (BMN, 2018)

Cette unité est située dans sa totalité au niveau -1. Les plafonds des locaux qui la constituent sont situés sous l'espace public qui jouxte le hall d'échange et sont donc en directement en contact avec l'extérieur.

Etant donné les changements de réglementation PEB depuis la demande de PU, il sera important de mettre à jour son application et de vérifier le respect des exigences en vigueur.

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 45 : Exigences PEB d'application pour les parois de l'unité PEB – Station Paix (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	Couche de base 0,50 m, béton avec une épaisseur de 0,20 m, XPS avec une épaisseur de 0,17 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 0,30 m, XPS avec une épaisseur de 0,08 m	$R = 1,95$ 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 46 : Isolation minimale pour répondre aux exigences PEB (BMN, 2018)**

Les exigences « Travaux PEB » relatives aux **installations techniques** consistent, dans le cas de la station Paix, 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 Chauffage-climatisation PEB**

La **production de chauffage** étant assurée par une pompe à chaleur, elle n'entre pas dans le champ d'application de la réglementation.

La **production de refroidissement** est assurée par un système de climatisation dont la puissance nominale effective est supérieure à 12 kW et entre donc dans le champ d'application de l'arrêté du 21 juin 2018 (voir plus haut).

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

### 7.6.1. Alternative bitube

L'alternative bitube entraîne des modifications au niveau de la géométrie des stations, se traduisant par une diminution de la profondeur de la plupart de ces dernières et leur élargissement au niveau des voies. De ce fait, une redistribution des locaux techniques sur l'ensemble de la station est nécessaire.

En termes d'incidences dans le domaine de l'énergie, ces modifications par rapport au projet initial ne présenteront pas d'impacts sur la **nature des installations techniques mises en œuvre**, ni, de manière générale, sur le **niveau de confort thermique** obtenu dans les stations. En effet, en ce qui concerne ce second point, le chauffage et l'isolation thermique ne concernent qu'un nombre réduit de locaux (gestion, vestiaires, urgences, ...) qui ne représentent qu'une surface marginale des stations. La modification et le déplacement éventuel de ces locaux n'engendreront que des impacts limités en termes de consommations énergétiques. Ensuite, les locaux et espaces enterrés dans le projet initial le restent dans l'alternative bitube et bénéficient du même niveau d'inertie, les matériaux mis en œuvre étant identiques dans les deux cas. Enfin, les édicules, lorsqu'ils existent, ne subissent pas de modifications sujettes à modifier significativement les gains solaires potentiellement reçus par la station et les possibilités d'alimentation en éclairage naturel.

En ce qui concerne les **consommations d'énergie** :

- Les postes refroidissement et chauffage ne subiront de manière générale pas de grandes variations, les installations correspondantes étant identiques entre les solutions monotube et bitube et les zones accessibles au public n'étant ni chauffées ni refroidies. Cependant, pour les stations concernées, la superficie des surfaces commerciales peut être réduite (par exemple, dans le cas de la station Colignon) ou augmentée (par exemple, dans le cas de Riga).
- En termes de ventilation, les consommations seront principalement influencées au niveau de la ventilation hygiénique des quais et des débits à mettre en œuvre, en raison des modifications en termes de géométrie des lieux et de dispersion des polluants (élargissement de la station au niveau des voies et quai central dans la solution bitube) (voir chapitre Qualité de l'air).

- Les consommations dues à l'éclairage seront potentiellement fortement impactées puisqu'elles dépendent de la géométrie des stations et des surfaces à éclairer. Dans le cas de la station Paix, les consommations d'éclairage devraient diminuer pour l'alternative, étant donné la superficie plus réduite (4.400 m<sup>2</sup> contre 55.35 m<sup>2</sup>).
- 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 Paix, le nombre d'escalators passe de 10 à 9 entre le projet et l'alternative, tandis que le nombre d'ascenseurs reste inchangé. Les consommations correspondantes devraient être sensiblement similaires. 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 Paix, 75% 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	75.300	75.300	0,0
Chauffage	1.764	1.764	0,0
Ventilation	56.694	56.694	0,0
Eclairage	86.683	97.943	-11,5
Equipements	1.079.537	1.096.037	-1,5
<b>Total</b>	<b>1.299.977</b>	<b>1.327.738</b>	<b>-2,1</b>

**Tableau 47 : Comparaison des consommations d'énergie estimées entre le projet initial et l'alternative bitube – Station Paix (ARIES, 2020)**

Pour les raisons évoquées ci-dessus, les consommations estimées sont globalement plus faibles dans le cas de l'alternative bitube. En raison de l'importance des postes invariants, la diminution relative estimée est cependant marginale (de l'ordre de 2%).

Par ailleurs, le **niveau de confort thermique** dans la station restera similaire à celui du projet initial, la conception architecturale générale de la station n'étant pas modifiée.

Enfin, les potentielles modifications de la géométrie des locaux chauffés citées plus haut entraînent de légères modifications en termes d'application de la **réglementation Travaux PEB**, au travers de la définition de la géométrie des unités PEB (« Commerces » et « Espaces chauffés ») que contiennent les stations suivant les cas, et principalement, sur l'exigence portant sur la consommation d'énergie primaire de l'unité « Commerces ».

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

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

## **7.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'énergie**

En vue de limiter les incidences du point de vue de l'énergie, différentes mesures sont prises :

- Production de chauffage assurée par une pompe à chaleur réversible air-air ;
- Eclairage du hall d'échange assuré en favorisant les apports en éclairage naturel par l'optimisation des surfaces vitrées ;
- Volonté de mettre en place des sources d'éclairage artificiel économes en énergie ;
- Mise en place de protections solaires constituées d'écrans et de porte-à-faux en vue de limiter le risque de surchauffe dans le hall d'échange et les besoins de climatisation.
- Emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales, dans les niveaux inférieurs de la station créant une inertie thermique importante permettant d'y limiter également le risque de surchauffe.

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

### **7.9.1. Privilégier des équipements économes en énergie**

*Voir Livre Généralités stations*

### **7.9.2. Etudier la possibilité de récupérer d'énergie au sein des stations**

*Voir Livre Généralités stations*

### **7.9.3. Privilégier des sources d'éclairage de type LED**

*Voir Livre Généralités stations*

### **7.9.4. Mise en place d'un éclairage crépusculaire dans les pavillons d'accès**

Afin de réduire les consommations d'électricité liées à l'éclairage artificiel, il serait intéressant de favoriser l'éclairage naturel dans le hall d'échange, en utilisant un système d'éclairage crépusculaire, régulé en fonction de la luminosité ambiante et qui ne s'allume que lorsque celle-ci se situe en-dessous d'un seuil donné, et ce, automatiquement.

### 7.9.5. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant

*Voir Livre Généralités stations*

### 7.9.6. Mise en œuvre d'une toiture verte au niveau du hall d'échange

Le hall d'échange présentant une grande proportion de surfaces vitrées ainsi qu'une structure légère en acier, un risque de surchauffe estivale peut se présenter, bien qu'étant déjà relativement réduit par la présence de protections solaires fixes (porte-à-faux, écran de maçonnerie, ...). Il pourra être intéressant de le limiter davantage en mettant en place une toiture verte semi-intensive sur le hall d'échange qui, par sa composition et son épaisseur, permettra d'augmenter l'inertie thermique de celui-ci. Cet apport de végétation jouera également un rôle positif dans la lutte contre les îlots de chaleur.

### 7.9.7. Evaluation du potentiel de production d'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques de la station

Etant donné la surface disponible, il est recommandé d'analyser la faisabilité technique et économique de l'installation de panneaux photovoltaïques en toiture du hall d'échange.

## 7.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Privilégier des équipements économes en énergie	Viser l'installation d'appareils les plus économes possible au moment de la mise en œuvre du projet, en tenant compte de l'évolution des technologies.
Dégagements de chaleur au sein de la station, notamment dus au fonctionnement de certaines installations techniques.	Au stade des demandes ultérieures, analyser l'opportunité de récupérer de l'énergie au sein des stations et sa valorisation.
Consommations d'énergie liées à l'éclairage artificiel des stations.	Privilégier l'utilisation de sources d'éclairage LED, qui présentent des consommations d'énergie moindres par rapport à celles des tubes luminescents (« TL »).
	Utiliser un système d'éclairage crépusculaire, régulé en fonction de la luminosité ambiante, pour le hall d'échange.
Limiter les consommations d'énergie liées à l'éclairage extérieur	Prévoir un éclairage extérieur performant (type LED), présentant l'efficacité lumineuse la plus élevée possible, tout en mettant en œuvre des luminaires adéquats, de manière à assurer une bonne uniformité sur le périmètre du projet et à éviter la pollution lumineuse.
Risque de surchauffe estivale dans le hall d'échange par un manque d'inertie thermique (grande proportion de surfaces vitrées et structure légère en acier)	Mettre en œuvre une toiture verte semi-intensive en vue, notamment, de limiter le risque de surchauffe estivale dans le hall d'échange et la contribution du bâtiment à l'effet d'îlot de chaleur urbain.
Surface disponible en toiture du hall d'échange.	Analyser la faisabilité technique et économique de l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du hall d'échange.

**Tableau 48 : Tableau de synthèse des recommandations (ARIES, 2020)**

## 7.11. Conclusion en matière d'énergie

Les **incidences potentielles** du projet au regard de l'énergie se traduiront par les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station Paix et le niveau de confort thermique dans la station.

Les **consommations d'énergie** seront dues au fonctionnement des installations de refroidissement des locaux techniques, de chauffage, de ventilation, ainsi qu'à l'éclairage et aux équipements (ascenseurs, escalators, équipements de télécommunication, postes de transformation et de redressement, pompe de relevage, ...). Ces consommations d'énergie annuelles ont été estimées à environ 1.300.000 kWh et ont montré une prépondérance des équipements, qui représentent environ 83% 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%, 5,5% et 4,5% de celles-ci. Les consommations de chauffage sont marginales.

L'impact de la **conception architecturale sur le niveau de confort thermique** de la station se traduira principalement par la limitation des apports solaires par la mise en place d'écrans ou de porte-à-faux visant à limiter la surchauffe, tout en favorisant néanmoins l'éclairage naturel par des façades vitrées sur une large proportion du pourtour de la station. L'emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales, assurera une inertie thermique importante limitant également le risque de surchauffe dans les niveaux inférieurs de la station. Le niveau d'isolation ne constituera en outre pas un enjeu dans le cas de la station Paix étant donné le faible nombre de locaux devant être chauffés et l'absence de commerces.

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 présentent pas d'impacts sur la nature des installations techniques mises en œuvre, ni sur le niveau de confort thermique obtenu dans les stations. En termes de consommations d'énergie, les postes refroidissement et chauffage ne subiront pas de grandes variations. Les consommations liées à la ventilation 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. La superficie de la station étant plus petite que dans le cas du projet initial, les consommations liées à l'éclairage devraient être plus faibles pour l'alternative. Dans le cas de l'alternative, le nombre d'escalators n'étant diminué que d'une unité, les consommations liées aux équipements devraient être similaires entre l'alternative et le projet initial. Les consommations totales devraient être légèrement inférieures dans le cas de l'alternative par rapport au projet initial, la diminution étant limitée (de l'ordre de 2%). 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 Paix s'étend dans un rayon de 50 m autour de la station.

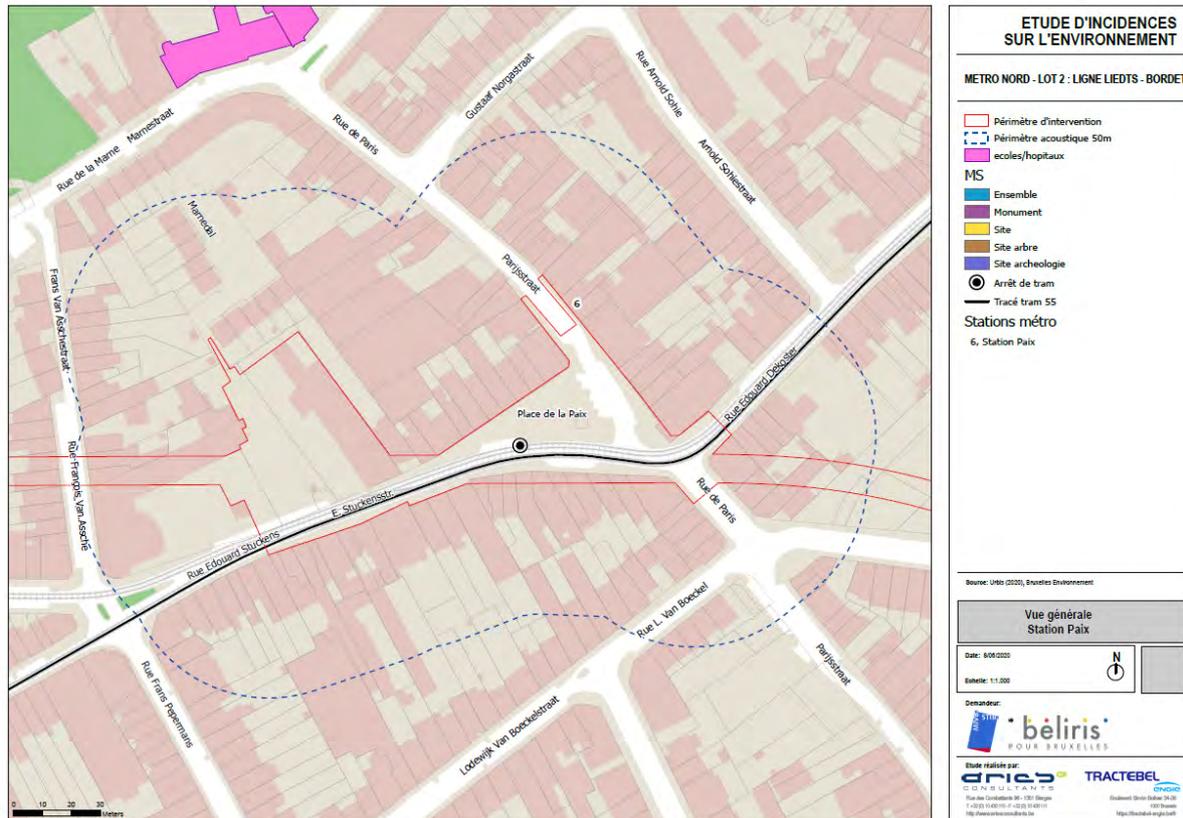


Figure 171 : plan de situation et périmètre acoustique (Tractebel sur base de données de Bruxelles Environnement, 2020)

Dans le périmètre de la station Paix, il y a l'académie de musique communale à proximité de la place, le long de la rue Edouard Stuckens.

### 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 place de la Paix sur le territoire de la commune de Evere.

Les cartes de bruit réalisées par Bruxelles Environnement sont reprises ci-dessous pour le périmètre d'études concerné.

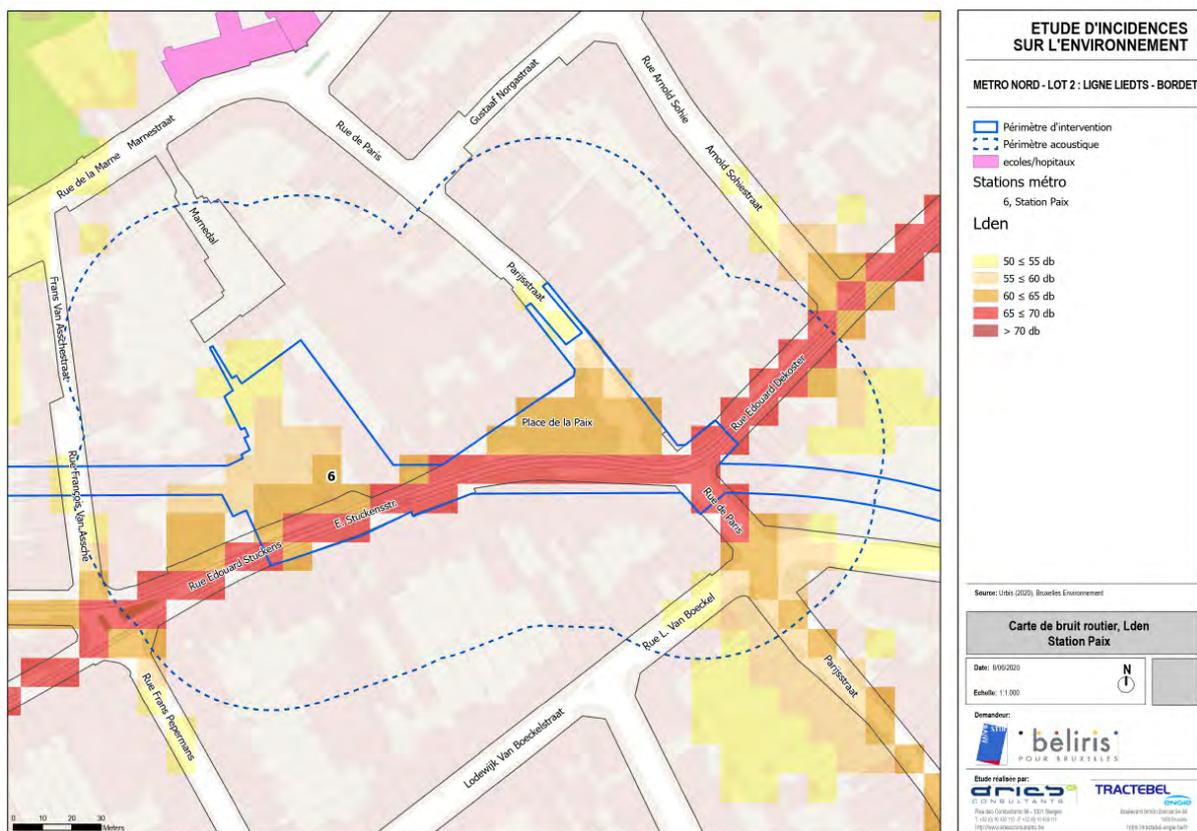


Figure 172 : Cadastre du bruit routier autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

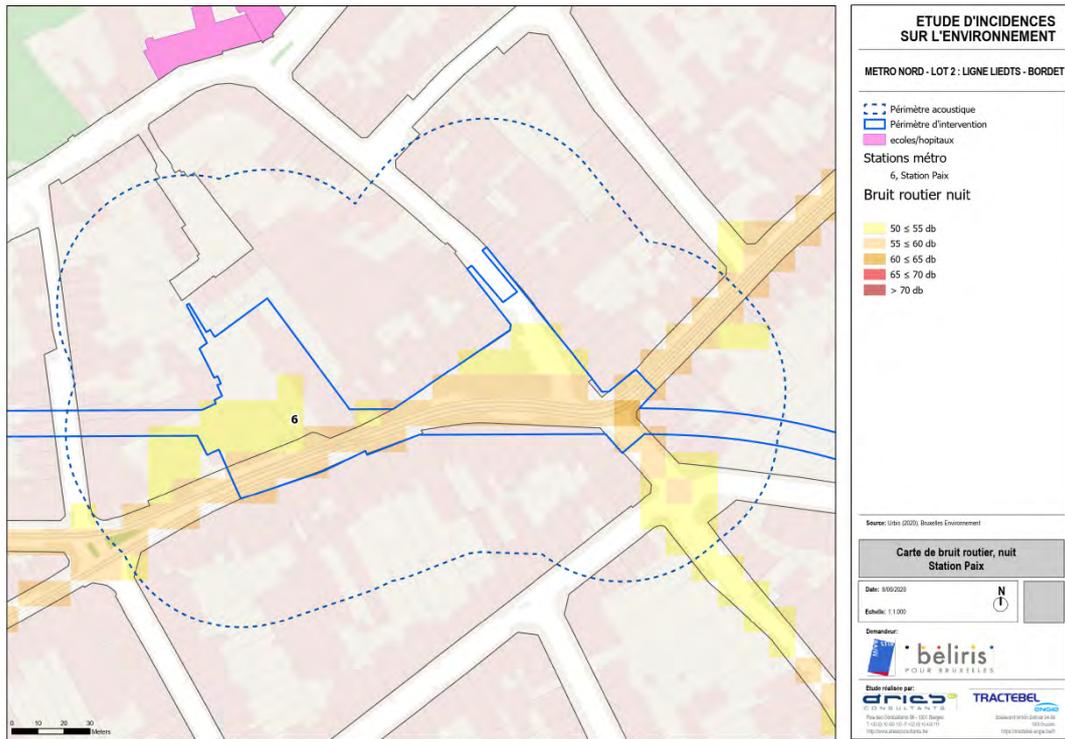


Figure 173 : Cadastre du bruit routier autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Ln (nuit) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

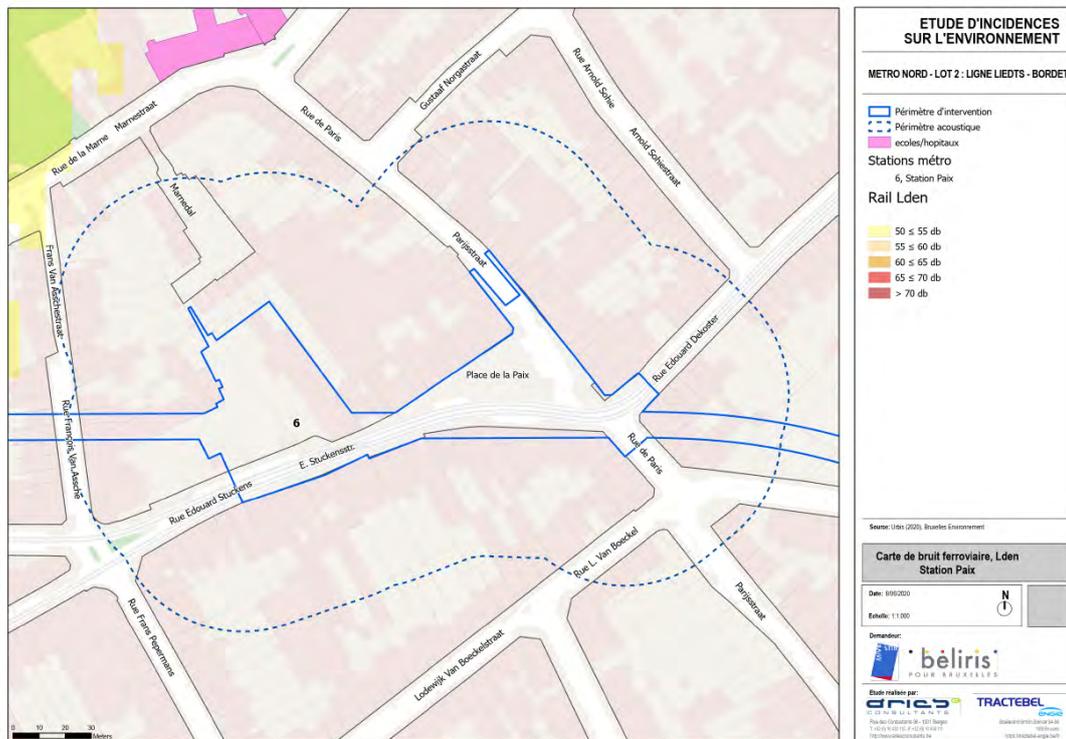


Figure 174 : Cadastre du bruit ferroviaire autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night). (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

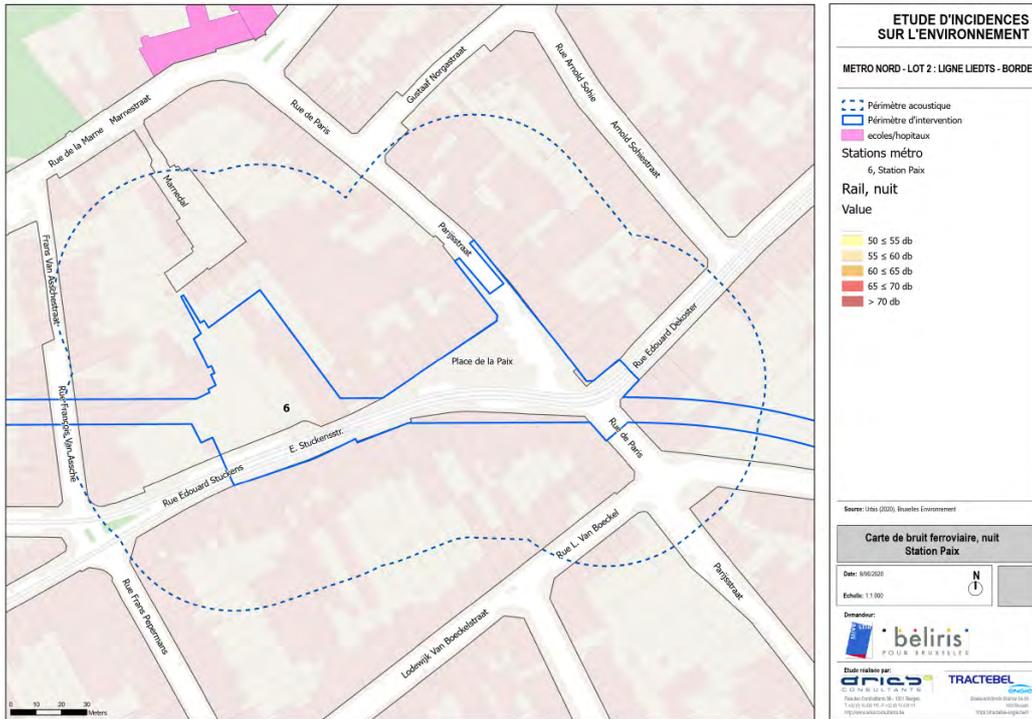


Figure 175: Cadastre du bruit ferroviaire autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Ln (night). (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

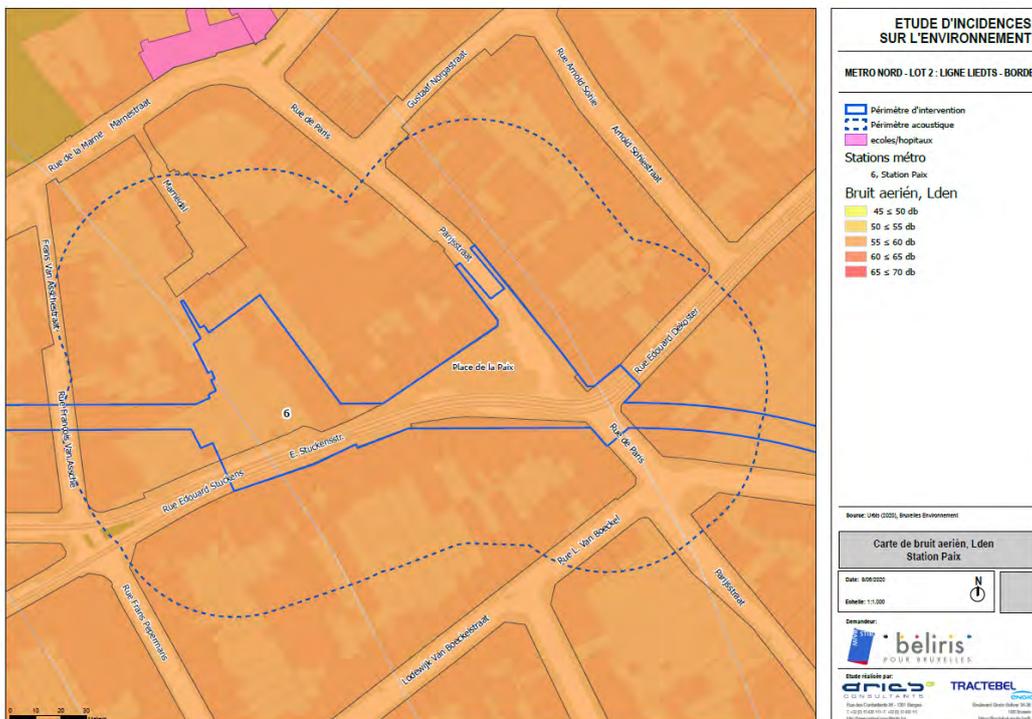


Figure 176 : Cadastre du bruit aérien autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

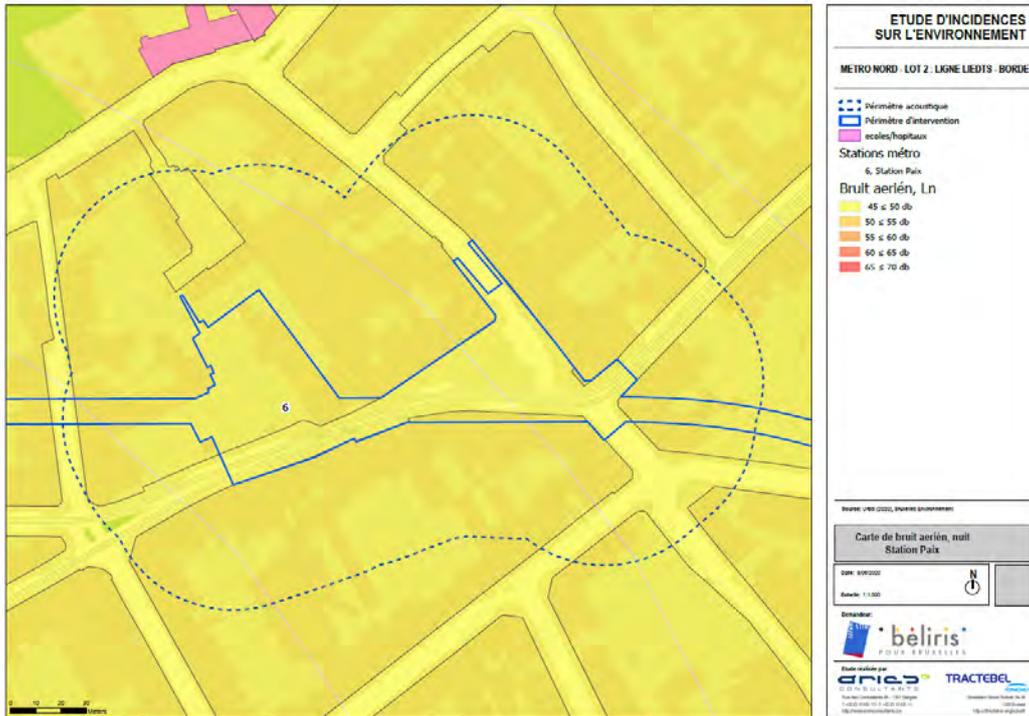


Figure 177: Cadastre du bruit aérien autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Ln (night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

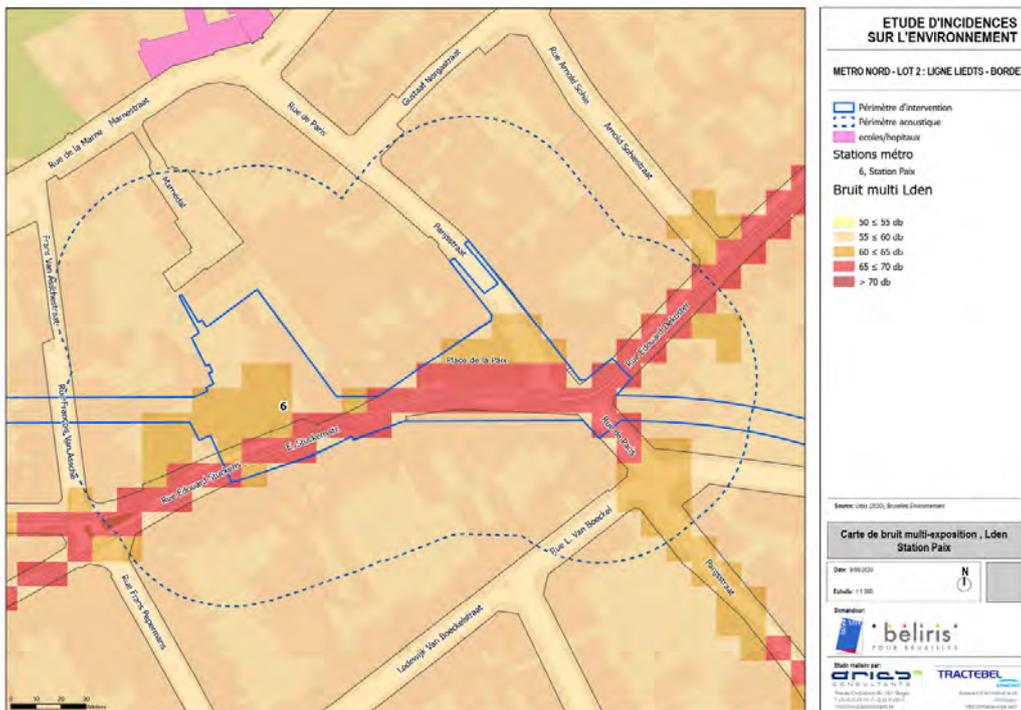


Figure 178: Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

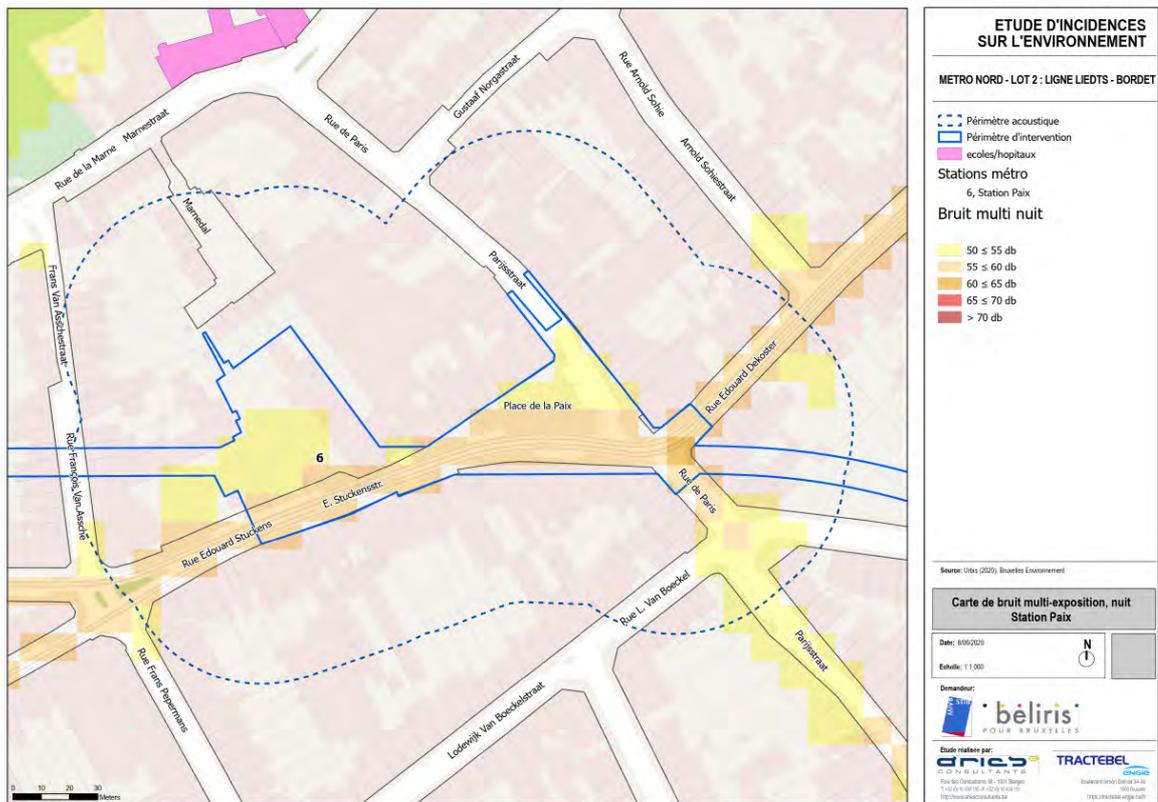


Figure 179 : Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Ln (night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

### 8.3.2.2. Analyse

Les mesures de bruits sur le terrain n'ont pas été réalisées à proximité de la future station.

Les cartes de bruit à hauteur du site, ci-dessous, montre l'importance du bruit routier. Il est à noter que la station est située dans une zone de bruit accru dû aux avions, étant donné la proximité de l'aéroport et l'orientation des pistes.

Les niveaux Lden de bruit global sont très variable sur le site, ils débutent à 55 dB(A) et peuvent monter jusqu'à 70 dB(A) si on se rapproche des axes routier principaux.

Les nuisances sonores dues au trafic routier peuvent constituer une gêne pour les habitations le long des axes routiers principaux. Aucune autre affectation sensible (école, hôpital, ...) n'est présente à proximité. L'académie de musique communale se situe à proximité de la place, le long de la rue Edouard Stuckens.

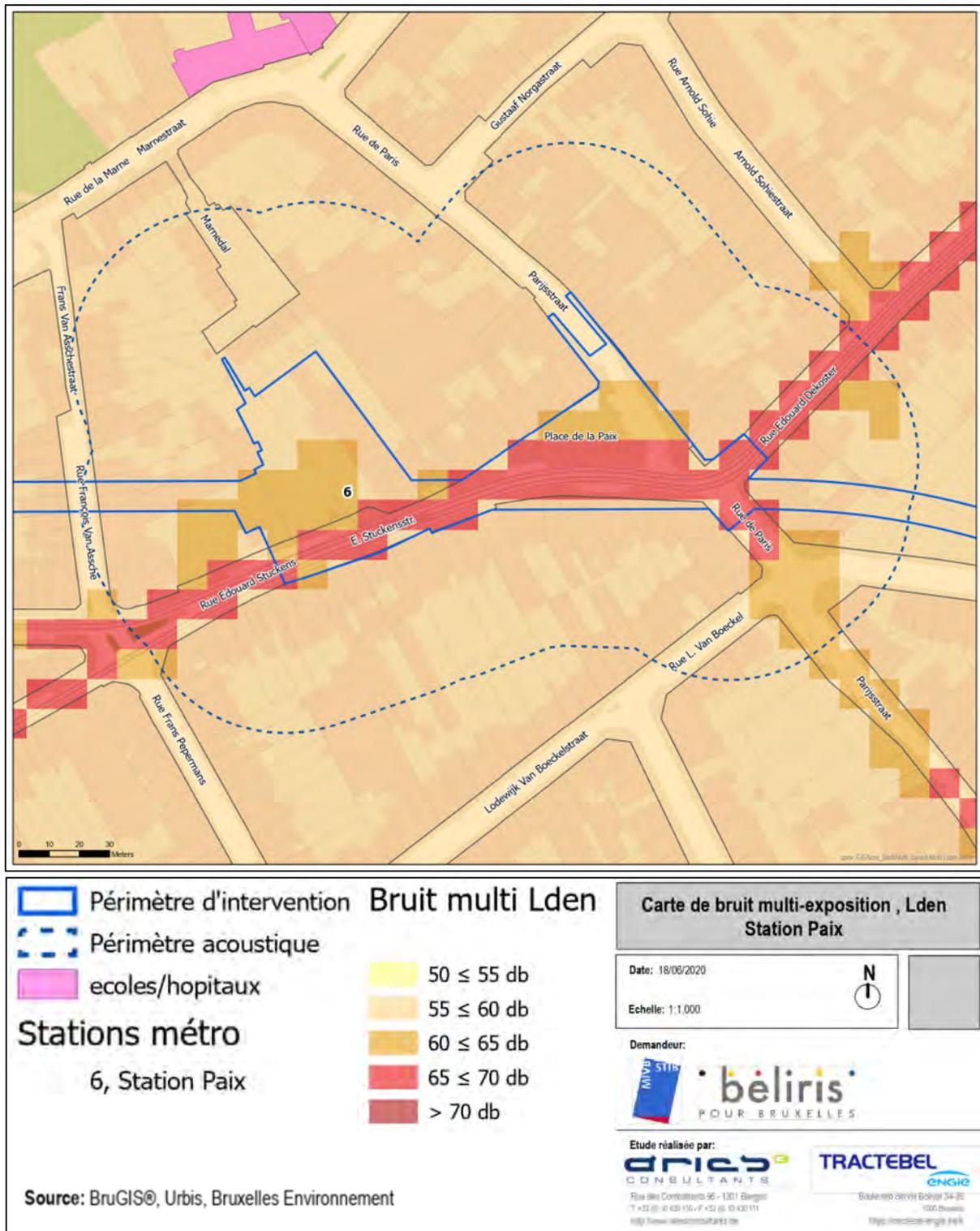


Figure 180 : Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Paix – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Source des données : Bruxelles Environnement, cartographie : Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

## 8.4. Description de la situation de référence

La situation de référence est identique à la situation existante. Les différentes fonctions de la place de la Paix se sont implantées de manière très logique. Les cafés se sont ainsi implantés au nord de la place pour offrir des terrasses orientées au sud. Le Proxy Delhaize, la boulangerie, la boucherie et le salon de coiffure sont situés au sud.

Les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être influencés par le projet sont :

- Les habitations et commerces de la rue E. Stuckens, de la place de la paix et de la rue de Paris.
- Les autres habitations sont plus éloignées de la zone de projet et 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

Pour la place de la Paix, la situation au niveau mobilité est considérée comme constante. Aucun changement n'est attendu en ce qui concerne le bruit du trafic routier.

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

### 8.6.1. Niveau de nuisances sonore à l'extérieur liées à l'exploitation de la station

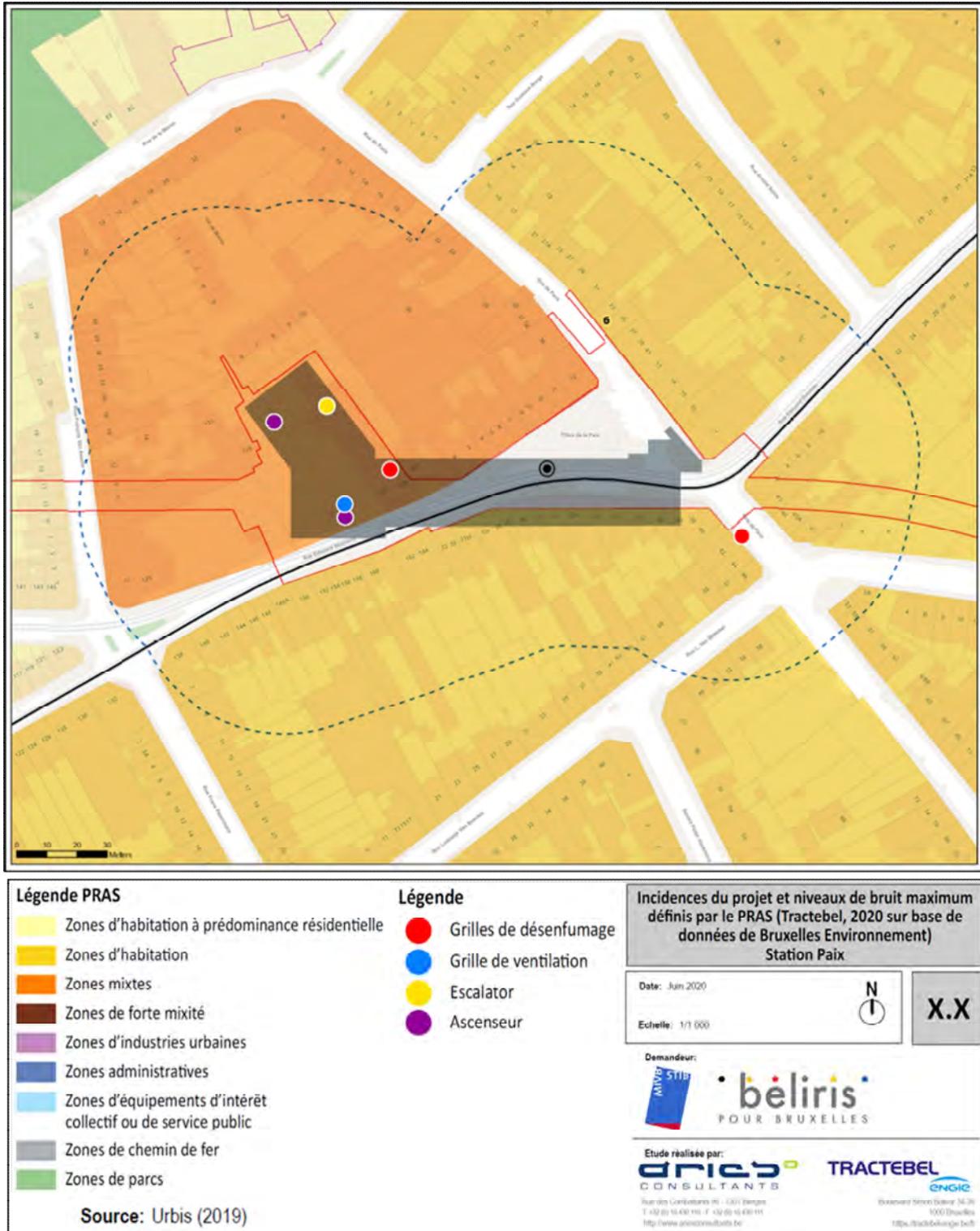
#### 8.6.1.1. Installations et équipements

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, de ventilation/désenfumage, de 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 181 : 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 tranches horaires 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			
Zone 5	zones de forte mixité	54	48	42
	zones d'entreprises en milieu urbain			
Zone 6	zones administratives	60	54	48
	zones d'industries urbaines			
	zones de transport et d'activité portuaire			
	zones de chemin de fer			
	zones d'intérêt régional à aménagement différé			

**Tableau 49 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 d'habitation.

Les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être impactés par le projet sont :

- Les habitations et les commerces de la rue E. Stuckens, de la place de la Paix et de la rue de Paris.
- Les autres habitations sont plus éloignées de la zone de projet et subiront une influence moindre.

Concernant les équipements bruyants, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage se trouvant à 2 m d'une zone à 39 dB(A) vers la fin de la rue de Paris. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne dépassera 45 dB(A). La grille de désenfumage ne sera en fonctionnement qu'en cas de besoin d'évacuation de fumées.

Pendant la nuit, le niveau de bruit spécifique limité selon l'ordonnance ne sera même pas perceptible en raison du bruit dominant du trafic routier.

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, un ascenseur extérieur se trouve à environ 14 m d'une zone d'habitation. Pour ces habitations, un niveau de bruit mesuré ne dépassera pas plus de 33 dB(A) (période C sans majoration).

#### **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.

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. 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 de l'académie de musique.

### **8.6.2. Niveau de nuisances vibratoires à l'extérieur liées à l'exploitation de la station**

#### **8.6.2.1. Installations et équipements**

La majorité des installations classées (telles que les ventilateurs) ne provoque pas de vibrations ou alors de faibles émissions. Elles ne causent donc pas de nuisances à l'environnement. Pour les grandes installations classées (telles que les compresseurs de réfrigération), celles-ci sont équipées 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**

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.

## 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

Sans objet

## 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. L'impact sur l'académie de musique devra être pris en compte en réalisant un monitoring.

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 de l'académie de musique.

## 8.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences Sonores et vibratoires	Recommandations
Nuisances sonores et vibratoires	Voir livre généralités station Prendre en compte l'impact sur l'Académie de Musique en réalisant un monitoring Envisager la pose de voie adaptée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau de l'Académie de Musique.

Tableau 50 : Synthèse des recommandations (Tractebel, 2021)

## 8.12. Conclusion

En **situation existante**, les nuisances sonores dues au trafic routier peuvent constituer une gêne pour les habitations le long des axes routiers principaux. Aucune autre affectation sensible (école, hôpital, ...) n'est présente à proximité. L'Académie de musique communale se situe à proximité de la place, le long de la rue Edouard Stuckens. Il est à noter que la station est située dans une zone de bruit accru dû aux avions, étant donné la proximité de l'aéroport et l'orientation des pistes. Les niveaux  $L_{den}$  de bruit global sont très variables sur le site, depuis 55 dB(A) et peuvent monter jusqu'à 70 dB(A) quand on se rapproche des axes routier principaux.

En ce qui concerne les **incidences**, les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être influencés par le projet sont les habitations et commerces de la rue E. Stuckens, de la place de la Paix et de la rue de Paris. Le niveau de bruit spécifique limité selon l'ordonnance ne sera **pas perceptible** en raison du bruit dominant du trafic routier.

Concernant les équipements bruyants, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage se trouvant à 2 m d'une zone définie par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) à 39 dB(A) vers la fin de la rue de Paris. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne dépassera 45 dB(A), ce qui correspond à une conversation à voix normale. De plus, la grille de désenfumage ne sera en fonctionnement qu'en cas de besoin d'évacuation de fumées en cas d'incendie. Un ascenseur extérieur se trouve à environ 14 m d'une zone d'habitation. Pour ces habitations, un niveau de bruit mesuré ne dépassera pas plus de 33 dB(A), ce qui correspond à un chuchotement.

Il est recommandé de manière générale de mettre en place des bonnes pratiques de fonctionnement et d'entretien des nouvelles structures, y compris des escalators et des ascenseurs pour éviter les bruits de crissements qui pourraient apparaître en cas de dysfonctionnement.

**Aussi bien pendant la journée que pendant la nuit, le niveau de bruit généré par le projet ne dépassera pas les valeurs fixées par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain.**

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 de l'Académie de Musique.

**Au vu du bruit ambiant, les impacts du bruit et des vibrations des activités la station de métro et de l'émission des installations techniques ne causeront pas d'effets significatifs pour les résidents des environs. L'impact sur le niveau d'exposition actuel sera négligeable pour les riverains.**

L'**alternative bitube** 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.

Les **recommandations** générales en termes d'exploitation sont reprises dans le livre général stations et doivent être appliquées. L'impact sur l'académie de musique devra être pris en compte en réalisant un monitoring.

## 9. Être humain

Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer (aussi) au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».

### 9.1. Aire géographique

L'aire géographique considérée pour la présente étude comprend les espaces publics du site du projet, à savoir plus particulièrement la place de la Paix et la place de l'académie de musique.

### 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, l'animation de la place de la Paix et de la place de l'académie participe à renforcer le sentiment de sécurité des usagers de ces espaces publics. En effet, ces deux espaces publics constituent le principal pôle d'activités du quartier qui est animé tous les jours de la semaine tant en journée qu'en soirée grâce à la présence :

- Des commerces et des restaurants avec terrasses sur la place de la Paix ;
- Du marché tous les mardis et vendredi de 8h à 12h30 sur la place de la Paix (alimentation uniquement) ;
- De l'espace Toots abritant une salle de spectacle et une taverne.

De plus, la place de la Paix, la place de l'académie de musique ainsi que le chemin d'accès entre cette dernière et le Val de Marne au nord du site disposent de lampadaires permettant d'éclairer l'espace public à la nuit tombée, renforçant également le sentiment de sécurité des usagers. Au contraire, le passage du tram sur la rue Edouard Stuckens peut générer un sentiment d'insécurité pour les piétons et les cyclistes.

Concernant la convivialité des espaces publics autour du site du projet, les éléments suivants peuvent être mis en avant :

- La partie piétonne de la place de la Paix, agrémentée de quelques bancs et arbres, offre un caractère convivial aux lieux et une sécurité pour les piétons ;
- Au contraire, la place de l'académie manque de mobiliers urbains et de végétation, dès lors n'offrant pas un lieu convivial pour les passants ;
- L'implantation hors alignement des bâtiments n°137 et 139 situés rue Stuckens implique le rétrécissement du trottoir dont la largeur est d'environ un mètre, créant par conséquent un manque de connexion entre les deux places publiques (place de la Paix et de l'académie de musique), ne favorisant pas par conséquent un espace public convivial et de qualité ;

- Le parking à l'air libre de l'académie de musique ainsi que l'espace privé jouxtant les deux bâtiments n°137 et 139 à l'ouest et servant notamment de parking pour ces derniers créent également une rupture dans l'espace public formé par les deux places.

## 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 Paix

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 Paix, certains aménagements prévus aident à renforcer le sentiment de sécurité perçu par les usagers de la station :

- Le hall d'échange au niveau 0 est spacieux (216 m<sup>2</sup> avec une hauteur sous plafond d'environ 7,3 m) et lumineux (apport de lumière naturelle par les grandes baies vitrées) ;

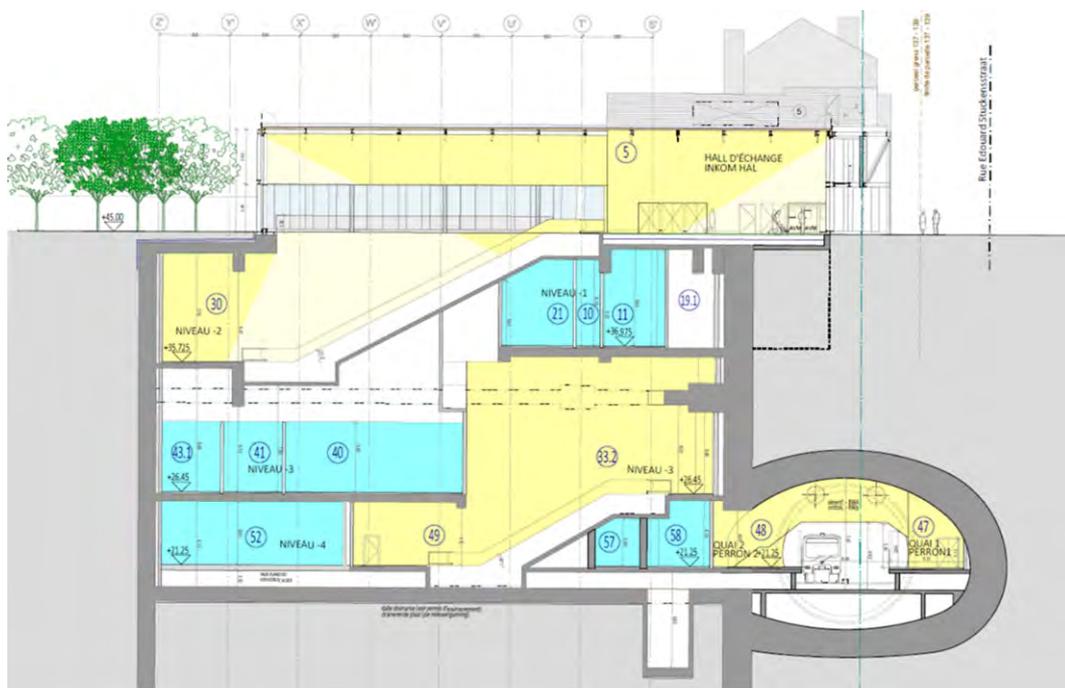


Figure 182: Visualisation 3D de l'intérieur du pavillon Paix (BMN, 2018)

- Pour les niveaux -1 au -3, les espaces accessibles au public sont aménagés de manière à amener au maximum la lumière naturelle depuis le hall d'échange ;
- La hauteur sous plafond est élevée aux niveaux souterrains afin d'éviter un effet d'étouffement :
  - 7,8 m de haut au niveau -2 ;
  - 10,1 m de haut au niveau -3 (mezzanine) ;
  - 4,25 m de haut au niveau -4 (quais).
- La station s'implante sur une place animée proposant des commerces et des restaurants.

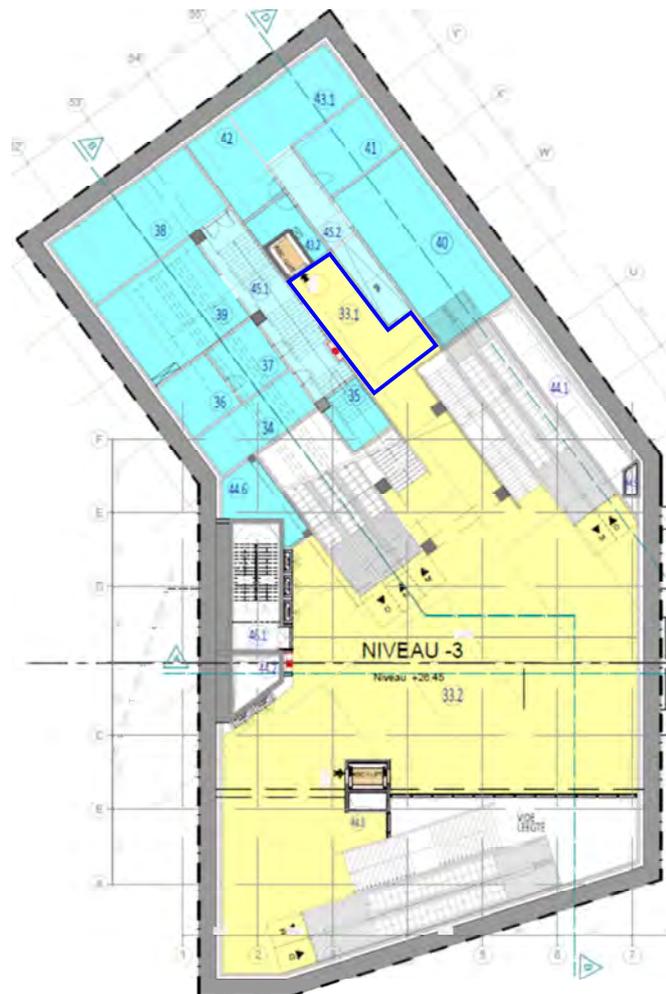
Cependant, d'autres éléments de l'environnement bâti vont, au contraire, augmenter le sentiment d'insécurité des usagers de la station Paix :

- Le manque de commodités au sein de la station (ni toilettes publiques ni commerces) ;
- L'utilisation de la lumière artificielle aux niveaux -2 et -3 en complément de la lumière naturelle ;
- L'absence totale de lumière naturelle au niveau -4 (quais) dû à l'aménagement des quais dans l'espace tunnel.



**Figure 183: Coupe transversale de la station Paix depuis la place de l'académie de musique (BMN, 2018)**

- La présence d'une zone isolée et à faible passage (zone de recoin) au niveau -3 pouvant générer des phénomènes de squats et/ou d'insalubrité ;



Zone publique		Espaces techniques	
Ascenseur		Zone de recoin	

Figure 184 : Exemple d'un recoin identifié au niveau -3 (+26,45 m) (BMN, 2018)

- L'absence de personnel permanent dans la station ;
- La profondeur des quais par rapport au niveau de la surface (23,75 m) et la nécessité d'utiliser 3 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 Paix est largement supérieure. A titre d'exemple, la profondeur des quais par rapport au niveau de la surface est d'environ 11 m pour les stations De Brouckère et Arts-Loi, 15 m pour la station Schuman, 19 m pour la station Parc et 21,5 m pour la station Botanique. Cette dernière est actuellement la station la plus profonde du réseau de métro bruxellois. Pour rappel, la profondeur importante des stations de la future ligne de métro nord est due au choix de la technique du tunnelier qui, pour éviter des impacts en surface dus aux tassements de sol, doit passer à une grande profondeur.

## B. Au niveau de l'espace public extérieur

La requalification de l'espace public autour de la station Paix prévue dans le cadre du projet permet d'offrir à la population un lieu plus convivial et accueillant, renforçant dès lors leur sentiment de sécurité. En effet, comparé à la situation existante, le projet crée une meilleure continuité entre la place de la Paix et la place de l'académie et agrandit l'espace public piéton par les aménagements suivants :

- Le parking public situé à l'est de la place de l'académie est supprimé, laissant place à l'aménagement d'un espace public piéton dans la continuité de la place de l'académie ;
- Le trottoir liant les deux places passe d'une largeur de 1 mètre à 5 mètres de large, étant donné que le pavillon s'implante davantage en recul de la voirie que les bâtiments existants.

De plus, d'autres éléments contribuent à renforcer le sentiment de sécurité des usagers des espaces publics :

- La plantation d'arbres avec bancs sur la place de la Paix (comme c'est déjà le cas en situation existante) et sur l'espace public situé à l'ouest du hall d'échange de la station ;
- La mise en place de 17 lampadaires LED, dont la hauteur du mât est comprise entre 4 et 8 m, disposés le long de la rue Stuckens et autour de la place de la Paix.

Néanmoins, un seul lampadaire est prévu dans l'espace public à l'ouest du hall d'échange de la station. Ce manque d'éclairage diminue la visibilité des usagers à la nuit tombée, entraînant une augmentation du sentiment d'insécurité perçu.

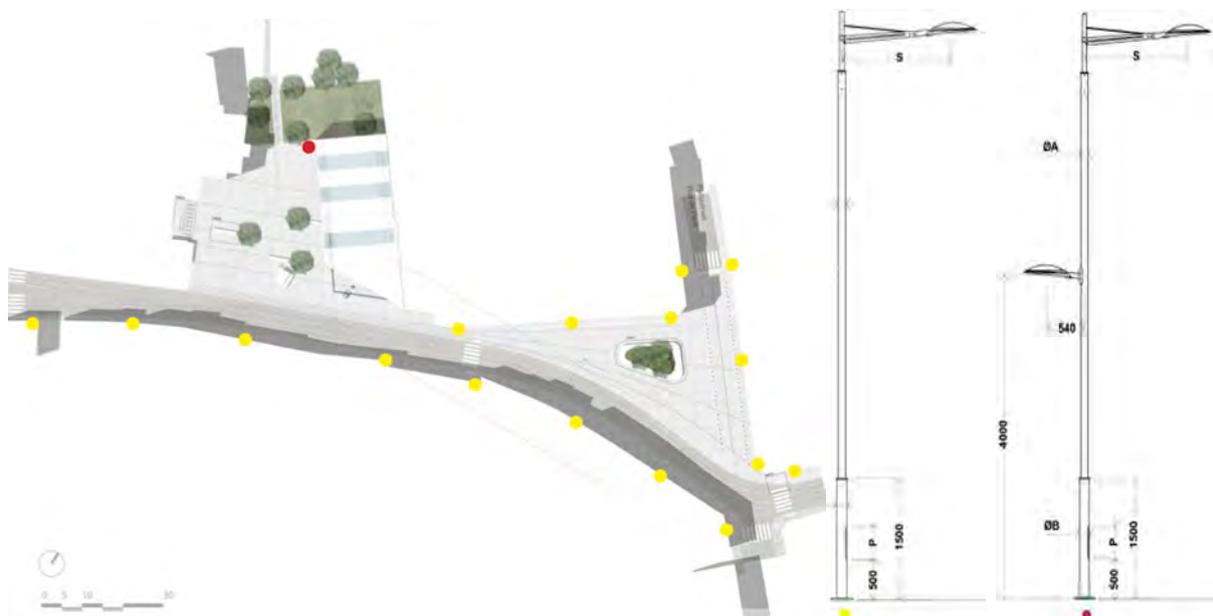


Figure 185 : Localisation des éclairages publics prévus par le projet (BMN, 2018)

Par ailleurs, l'espace vert prévu à l'arrière de la station Paix est enclavé entre le hall d'échange et les habitations aux alentours, offrant peu de visibilité depuis la voirie. Cet environnement

clos et peu éclairé (un seul lampadaire) accroît le niveau d'insécurité ressentie et offre une opportunité pour les incivilités physiques (actes de vandalisme, graffitis, etc.) et les incivilités sociales (vente et consommation de drogue, d'alcool, etc.). A contrario, cet espace vert est visible depuis l'intérieur du hall d'échange de la station grâce aux baies vitrées aménagées sur la façade nord. La connexion visuelle entre ces deux espaces facilite le contrôle social en réduisant le sentiment d'insécurité.

Enfin, notons que le pavillon est implanté à 1,80 m du mur de clôture de jardin, le séparant de la parcelle voisine. Cet espace résiduel, s'il est accessible au public, pourrait être soumis à une accumulation de déchets et offre la possibilité d'avoir des tags et des graffitis sur les vitres de la façade est du hall d'échange.

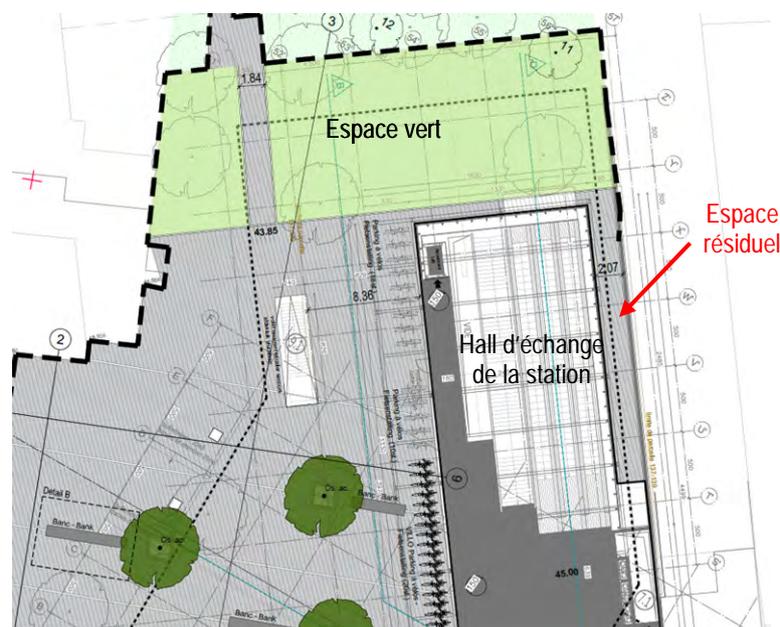


Figure 186 : Localisation de l'espace résiduel (ARIES sur fond BMN, 2018)

### 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, la station Paix dispose d'un accès unique pour le public, positionné à l'intersection des deux places. La porte d'entrée et de sortie du hall d'échange donne directement sur une ligne de contrôle disposant de 6 portiques classiques et d'un portique PMR. L'ascenseur situé à l'extérieur de la station n'étant pas accessible au public, l'ensemble des usagers du métro doivent passer par ces portiques pour valider leur titre de transport en entrée et en sortie de la station.

Le personnel STIB dispose, quant à lui, d'un accès extérieur sécurisé via un ascenseur positionné sur la place et permettant d'accéder à tous les niveaux de la station.

## B. Mesures générales de sécurité au niveau de l'espace public extérieur

### B.1. Dispositifs de sécurité contre les attentats

Au niveau de l'espace public à l'ouest du hall d'échange, différents éléments de mobilier urbain sont encore prévus :

- Trois bancs en béton disposés parallèlement à la rue Stuckens ;
- Trois arbres ;
- Une cage d'ascenseur placée au milieu de l'espace public ;
- Des arceaux vélos disposés le long de la façade ouest du pavillon.

Le projet ne comporte aucun mobilier urbain devant l'entrée du pavillon.

Les implantations des dispositifs précités ne permettent pas d'obtenir une sécurisation efficace de la zone (au vu de la disposition du mobilier urbain, les distances libres entre deux obstacles potentiels sont notamment largement supérieures à 1,4 m). En outre, les caractéristiques (niveau de résistance à l'impact, ancrage, etc.) des dispositifs prévus ne sont pas définis.

Notons enfin qu'en cas d'ajout d'obstacles supplémentaires sur la zone, un accès doit être maintenu pour les camions des pompiers. Des obstacles rétractables devront donc être envisagés.



**Figure 187: Localisation des dispositifs physiques pouvant jouer le rôle de barrière contre l'attaque à la voiture-bélier (ARIES sur fond BMN, 2020)**

### B.2. Grilles de désenfumage

La station Paix est équipée d'un système de désenfumage pour le niveau des quais qui servira à extraire les fumées en cas d'incendie dans la station ou dans cette partie du tunnel. Les fumées du système de désenfumage seront rejetées à l'extérieur via des grilles qui se trouvent :

- Dans la rue de Paris à 1 mètre au-dessus du niveau de la voirie ;
- Dans la paroi au-dessus du toit du hall d'échange.



Figure 188: Localisation des grilles de désenfumage de la station (BMN, 2018)

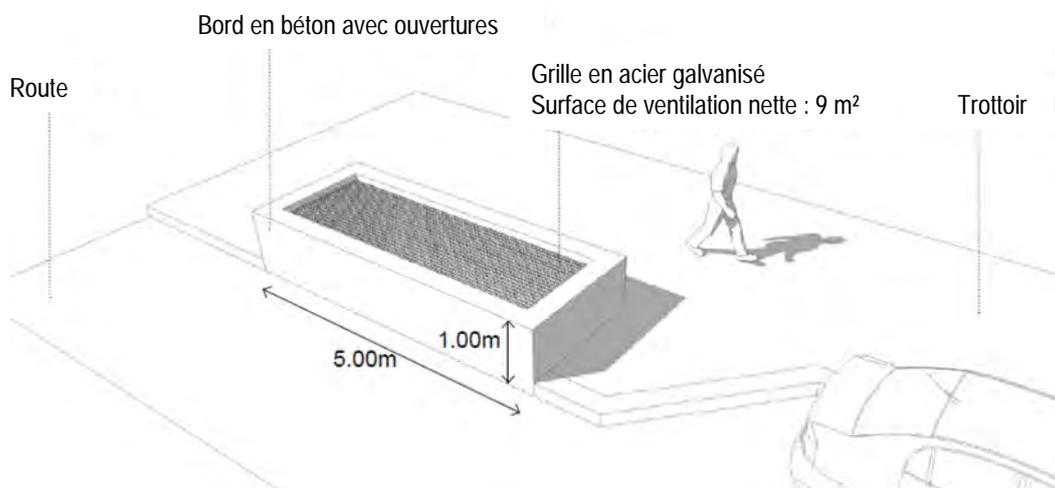


Figure 189: Représentation schématique de la grille de désenfumage (BMN, 2018)

Conformément aux normes du SIAMU, la grille ne peut être accessible et doit être sur un socle de minimum 1 m de haut pour ne pas pouvoir être recouverte (poubelles, encombrants, ...) et ainsi permettre à l'air de s'échapper librement. La grille localisée rue de Paris ne répond pas à ces normes compte tenu du fait qu'aucun aménagement n'est prévu pour la rendre inaccessible.

## 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> Extraits de textes issus de la description du projet dans la demande de permis, BMN	<b>B. Evaluation du projet</b>
<p><u>A.1 Compartimentage</u></p> <p>« La station consiste en un grand compartiment qui s'étend sur 4 niveaux et forme la zone publique. La surface totale est de 3.405 m<sup>2</sup>.</p> <p>Les ascenseurs partiellement vitrés publics qui servent également d'ascenseurs pompiers, sont compartimentés EI60.</p>	<p><u>B.1 Compartimentage</u></p> <p>Le compartimentage est respecté sauf pour les escaliers principaux, qui servent également à l'évacuation. Une demande de dérogation doit être demandée pour ne pas respecter l'article 4.2.3.1 de l'Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments [...] doivent satisfaire. Cet article décrit plus</p>

<p><i>Tous les locaux non publics sont compartimentés par rapport à la zone publique :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Locaux techniques EI120 avec portes EI160 à chaque local ;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>Trémies : EI120 ;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>Escaliers de secours : EI120 avec portes EI160.</i></li> </ul> <p><i>Les percements nécessaires pour les techniques ne diminueront pas la résistance au feu des parois. Tous percements répondront aux exigences de l'AR du 7 juillet 1994. »</i></p>	<p>spécifiquement les escaliers. A ce stade, cette dérogation n'a pas été permise par le service (SIAMU21).</p>
<p><u><i>A.2 Résistance structurelle au feu</i></u></p> <p><i>« 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 ».</i></p>	<p><u><i>B.2 Résistance structurelle au feu</i></u></p> <p>La résistance au feu est de R120 suivant l'Eurocode EN 1991-1-2.</p>
<p><u><i>A.3 Détection incendie et principes des alertes</i></u></p> <p><i>« La station est équipée d'un système de détection de fumée généralisé au sens de la NBN S-21- 100-1<sup>25</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><u><i>B.3 Détection incendie et principes des alertes</i></u></p> <p>Les détecteurs automatiques doivent être du type multicritère. L'installation doit être conforme à la norme NBNB S 21-100-1. Tous les éléments de détection doivent être adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54<sup>26</sup>.</p> <p>Lors de l'amendement du projet, BMN doit 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.</p>

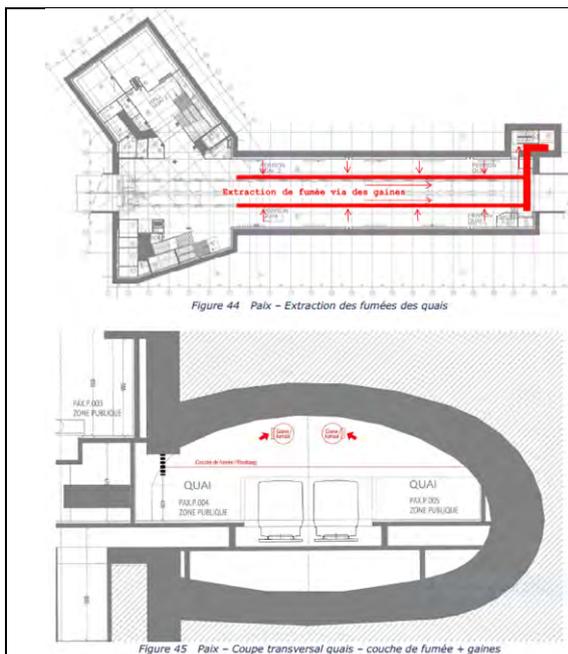
<sup>25</sup> « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 1: Règles pour l'analyse des risques et l'évaluation des besoins, l'étude et la conception, le placement, la mise en service, le contrôle, l'utilisation, la vérification et la maintenance », source : NBN

<sup>26</sup> « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

	<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>Tous les contrôles techniques doivent être effectués avant l'ouverture de la station. Un dossier avec 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 susceptibles d'être contrôlés par le système de contrôle d'accès, mais également par les systèmes de détection incendie et installation de désenfumage. Les portes peuvent également être équipées de système d'ouverture d'urgence, de commande centralisée à partir du desk d'accueil et également de commandes manuelles pour personnes à mobilité réduite... La sélection des portes à contrôler et la définition des spécifications de ces portes devront être réalisées avec les autorités compétentes lors de l'amendement du projet.</p> <p>L'accès par du personnel doit rester possible pour effectuer la maintenance (hors exploitation) et pour permettre à un agent de rejoindre un train en cas de panne (pendant l'exploitation).</p> <p>Cet accès au domaine automatique à partir des stations doit être possible via les portes d'accès au domaine automatique dont l'accès doit être contrôlé par badge.</p>
<p><u>A.5 HVAC / surpression / désenfumage</u></p>	<p><u>B.5 HVAC / surpression / désenfumage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cages d'escalier de secours sont dotées d'un système de surpression qui</li> </ul>

<p>« En cas de détection d'un incendie, le système HVAC sera mis à l'arrêt et les clapets coupe-feu seront fermés.</p> <p>Le système de ventilation et le système de désenfumage sont des systèmes séparés.</p> <p>Les cages d'escalier de secours sont équipées d'un système de surpression qui répond à l'AR du 7 juillet 1994 (annexe 4/1 Bâtiment Haut de l'AR pour des bâtiments inférieurs à 50 m).</p> <p>La station sera équipée d'un système de désenfumage pour le niveau quai. Ce système servira à extraire les fumées qui se trouvent dans la station ou dans un des tunnels adjacents. L'objectif est de créer de bonnes conditions d'évacuation et de protéger les niveaux supérieurs et les tunnels en cas d'incendie dans une rame. La probabilité d'un tel incendie est faible mais avec une puissance thermique maximale de 15 MW, c'est l'incendie le plus critique qui peut se produire dans la station ».</p> <p>Les figures ci-dessous montrent le principe de désenfumage :</p>	<p>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).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>27</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.</li> <li>• Le débit calculé pour l'évacuation des plates-formes a été accepté par le SIAMU, cependant, une note supplémentaire doit être délivrée expliquant (au moyen de calculs) comment l'installation entière sera réalisée. En outre, il faudra tenir compte de certaines pertes de pression dans les tubes. Enfin, la vitesse de l'air dans ces tubes doit également être prise en compte afin de limiter le bruit lors de l'évacuation des fumées.</li> <li>• On ne sait pas très bien d'où viennent les points d'extraction de l'extracteur de fumée. (SIAMU 56)</li> <li>• Une analyse CFD doit être faite qui prouve qu'aucune fumée ne s'échappe sous les écrans de fumée lorsque la</li> </ul>
---	---

<sup>27</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.



**Figure 190 : Principe de désenfumage des quais (BMN, 2018)** Ces figures sont remises après le tableau en plus grand

« Les fumées seront extraites à l'extrémité côté Bordet de la station à l'aide des gaines au-dessus des quais ou des voies. Les gaines sont reliées à une cheminée verticale qui mène à un local où se trouvent 2 ventilateurs.

De l'autre côté de la station, un autre local avec 2 ventilateurs est prévu. Ces ventilateurs ne serviront pas à l'extraction depuis les quais, uniquement en cas d'un incendie en tunnel.

La propagation des fumées vers les niveaux supérieurs est empêchée par des écrans de cantonnement verticaux (protection des escaliers) ainsi que horizontaux (vide) ».

capacité de pointe de 15 MW est atteinte. (SIAMU 58)

- Une note de calcul du taux d'extraction doit être soumise aux pompiers (SIAMU 59).

Voir Livre généralités stations pour les résultats de la préanalyse des worst cases.

A.6 Sprinklage

Il n'y a pas de sprinklage dans cette station.

B.6 Sprinklage

Le dossier "Note de sécurité Station Paix" indique qu'il n'y a pas de système de sprinklage, alors que le plan de l'étage -1 du dépôt d'ordures l'indique. Il convient d'apporter quelques précisions à ce sujet. (SIAMU 66)

A.7 Extinction au gaz

Les locaux informatiques, de signalisation et Tetra seront équipés d'un système

B.7 Extinction au gaz

Les locaux ICT1, SIG, ICT2 et Tetra doivent être équipés d'un système d'extinction

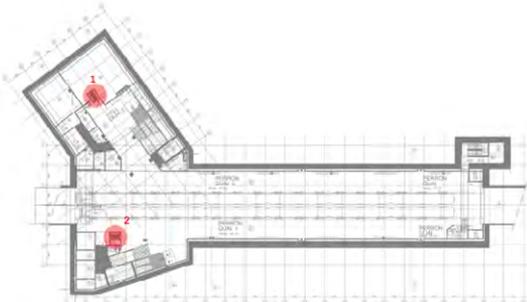
<p>d'extinction automatique au gaz réalisé suivant la norme NFPA 2001<sup>28</sup> ou la NBN EN12094<sup>29</sup>.</p>	<p>automatique au gaz réalisé suivant la norme NFPA 2001 ou la NBN EN12094.  BMN doit spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle.</p>
<p><u>A.8 Équipements de 1<sup>er</sup> secours</u>  « Des extincteurs sont prévus dans les zones publiques et non publiques.  Dans la salle des guichets et au niveau des quais, des 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 locaux techniques et autres lieux à haut risque d'incendie, des extincteurs manuels supplémentaires (CO2) seront prévus ».</p>	<p><u>B.8 Équipements de 1<sup>er</sup> secours</u>  Le nombre des dévidoirs est suffisant et bien réparti mais des extincteurs manque dans les locaux techniques à risques. Un extincteur type ABC ou BC sur roues (50kg) est nécessaire dans le local stockage.</p>
<p><u>A.9 Alimentation de secours</u>  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.  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>  Outre les exigences de l'article 104 du RGIE (circuits vitaux cités ci-dessus en A.9), les installations ou appareils visés par les normes de base 6.5.2 de l'annexe 2/1 suivants doivent aussi être secourus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les pompes à eau pour l'extinction du feu et, éventuellement, les pompes d'épuisement ;</li> </ul> <p>Ces normes visent les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en service est indispensable en cas de sinistre et qui sont placées de manière à répartir les risques de mise hors service général.  Les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en service est indispensable en cas de sinistre sont placées de manière à répartir les risques de mise hors service général. Les canalisations et leurs accessoires, installés</p>

<sup>28</sup> Norme relative aux systèmes d'extinction par agent propre

<sup>29</sup> Norme sur les installations fixes de lutte contre l'incendie

	<p>dans des lieux présentant un danger d'incendie particulier doivent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• soit du type avec caractéristique FR2<sup>30</sup> ;</li> <li>• soit installés dans des systèmes de pose répondant au niveau de résistance au feu</li> <li>• soit encastrés dans les planchers et les murs répondant au niveau de résistance au feu</li> </ul> <p><b>Remarque SIAMU 64 concernant le dossier de sécurité :</b></p> <p>Au §5.11, il est question de l'alimentation électrique de secours. Il est mentionné, entre autres, que les escaliers mécaniques sont alimentés en électricité. Cependant, il est nécessaire d'alimenter tous les escaliers roulants avec une alimentation de secours. En cas d'incendie à l'étage inférieur, il était prévu que les escaliers roulants descendants soient arrêtés en douceur et redémarrés en douceur dans le sens ascendant afin de créer un courant d'évacuation plus élevé. De cette manière, des courants d'évacuation plus importants pouvaient être créés. Si un tel scénario est utilisé, il est également logique que tous les escaliers roulants soient alimentés en énergie de secours.</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> </ul>	<p><u>B.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers</u></p> <p>La station doit pouvoir être accessible par les rues communales. Ces rues doivent garantir l'accès pour d'éventuelles interventions des pompiers et services de sécurité dans les meilleurs délais. BNM doit identifier l'accès pompier.</p> <p>La station dispose de 2 ascenseurs qui relient le niveau des quais directement à la surface.</p>

<sup>30</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. »

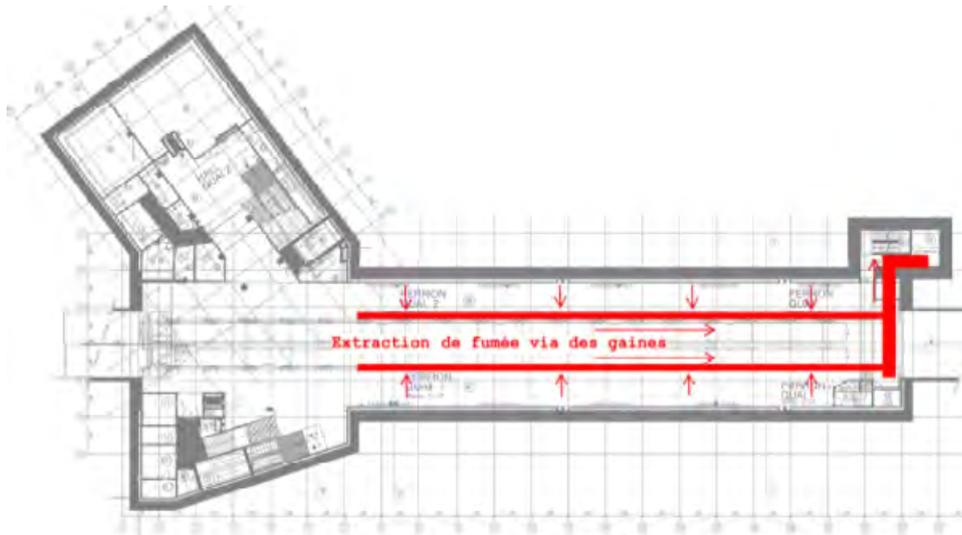
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Une commande d'évacuation (activation des sirènes de la station) ;</li> <li><input type="checkbox"/> Une commande d'ouverture d'urgence des portillons sésames ;</li> <li><input type="checkbox"/> Un pax (téléphone de service STIB).</li> </ul> <p>L'ouverture de cette armoire se fait à distance par un système de gestion à distance.</p> <p>L'accès à la station peut se faire également par les escaliers et escalators publics (protégés contre les fumées) et par les escaliers de secours (compartimentés et en surpression).</p> <p>La station est équipée de deux ascenseurs pompiers qui servent également d'ascenseurs publics. Les ascenseurs relient le niveau quais directement à la surface.</p>  <p><b>Figure 191 : Station Paix – niveau -4 – Affichage des ascenseurs pompiers</b></p>	<p>Le cadre de référence pour un tel ascenseur est la norme européenne NBN EN 81-72<sup>31</sup>.</p> <p>Non-Conformité par rapport à la norme NBN EN 81-72</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>
<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><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.</p> <p>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</p>

<sup>31</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><i>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. »</i></p>	<p>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 de l'AR du 17 juin 1997 doit être respecté. L'annexe 5/1 reprend les exigences de réaction au feu exprimées en classes européennes (A1, A2, B, C, D, E et F). Elle est en vigueur pour les nouveaux bâtiments depuis le 1/12/2012. Les exigences sont fonction de la hauteur du bâtiment, du type de local, de la présence d'une installation de détection incendie généralisée et du type d'occupants.</p>
<p><u>A.13 Commerces</u></p>	<p><u>B.13 Commerces</u></p> <p>Dans la station, il n'y a pas de zone de commerce.</p>

**Tableau 51 : Analyse des éléments du projet en matière de prévention incendie (Tractebel, 2021)**

**Figures du point A.5 HVAC / surpression / désenfumage :**



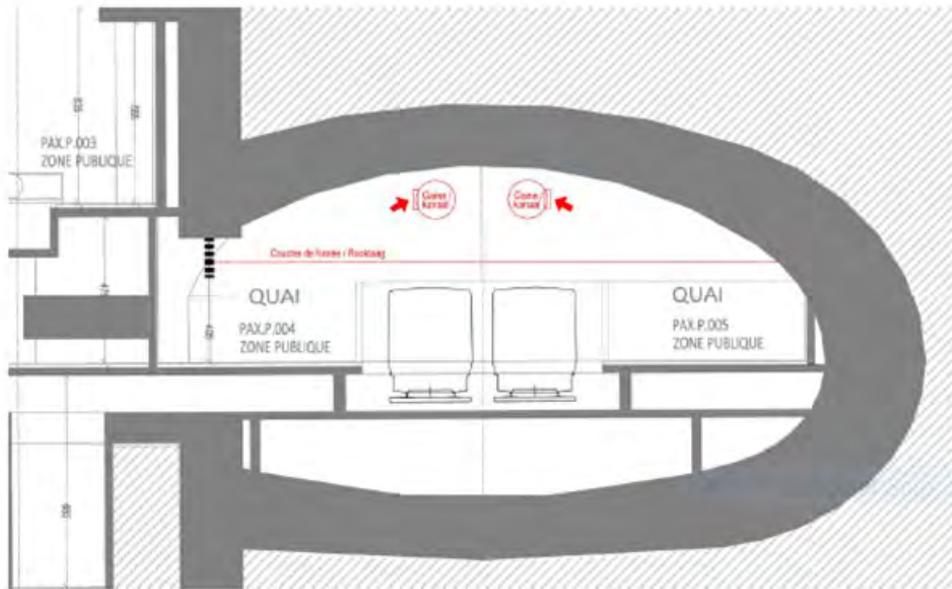


Figure 192 : Principe de désenfumage des quais (BMN, 2018)

Figures du point A.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers :



Figure 193 : Station Paix – niveau -4 – Affichage des ascenseurs pompiers

### 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> Extraits de textes issus de la description du projet dans la demande de permis, BMN	<b>B. Evaluation du projet</b>																												
<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"/> 1 sortie de secours à une extrémité : 1 escalier compartimenté vers la surface ;</li> <li><input type="checkbox"/> 1 sortie principale à l'autre extrémité : 1 escalier + 2 escalators non compartimentés.</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, 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 chemin d'évacuation reliant les escaliers ou les sorties. »</p> <p>De plus, deux escaliers d'un des deux côtés ou bout du quai (côté Bordet et gare du nord) ne sont de type secours (non compartimenté).</p> <p>Une demande une dérogation avec avis du SIAMU doit être transmise à la Commission de dérogation incendie / explosion du Ministère de l'intérieur.</p>																												
<p><u>A.2. Occupation</u></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 1780 778 2004"> <thead> <tr> <th>Niveau</th> <th>Liedts</th> <th>Collignon</th> <th>VBH</th> <th>Riga</th> <th>Tilleul</th> <th>Paix</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> </tr> <tr> <td>Niveau -1</td> <td>157</td> <td>187</td> <td>48</td> <td>131</td> <td>28</td> <td>0</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> </tr> </tbody> </table>	Niveau	Liedts	Collignon	VBH	Riga	Tilleul	Paix	Rez-de-chaussée	27	0	76	0	69	29	Niveau -1	157	187	48	131	28	0	Niveau -2	77	50	29	65	42	25	<p><u>B.2. Occupation</u></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). 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 quais doit être déterminé sur base des valeurs suivantes :</p>
Niveau	Liedts	Collignon	VBH	Riga	Tilleul	Paix																							
Rez-de-chaussée	27	0	76	0	69	29																							
Niveau -1	157	187	48	131	28	0																							
Niveau -2	77	50	29	65	42	25																							

Niveau -3	46	52	50	53	1268	61	168	0,3 pers/m <sup>2</sup> pour une zone accessible au public 0,1 pers/m <sup>2</sup> pour une zone non accessible au public BMN doit revoir les hypothèses de calcul d'occupation ainsi que le nombre d'occupation de personnes par niveau.
Niveau -4	2029	1657	1662	1342	-	1133	-	
Niveau -5	-	-	-	-	-	-	987	
Total	2336	1946	1865	1591	1407	1248	1341	

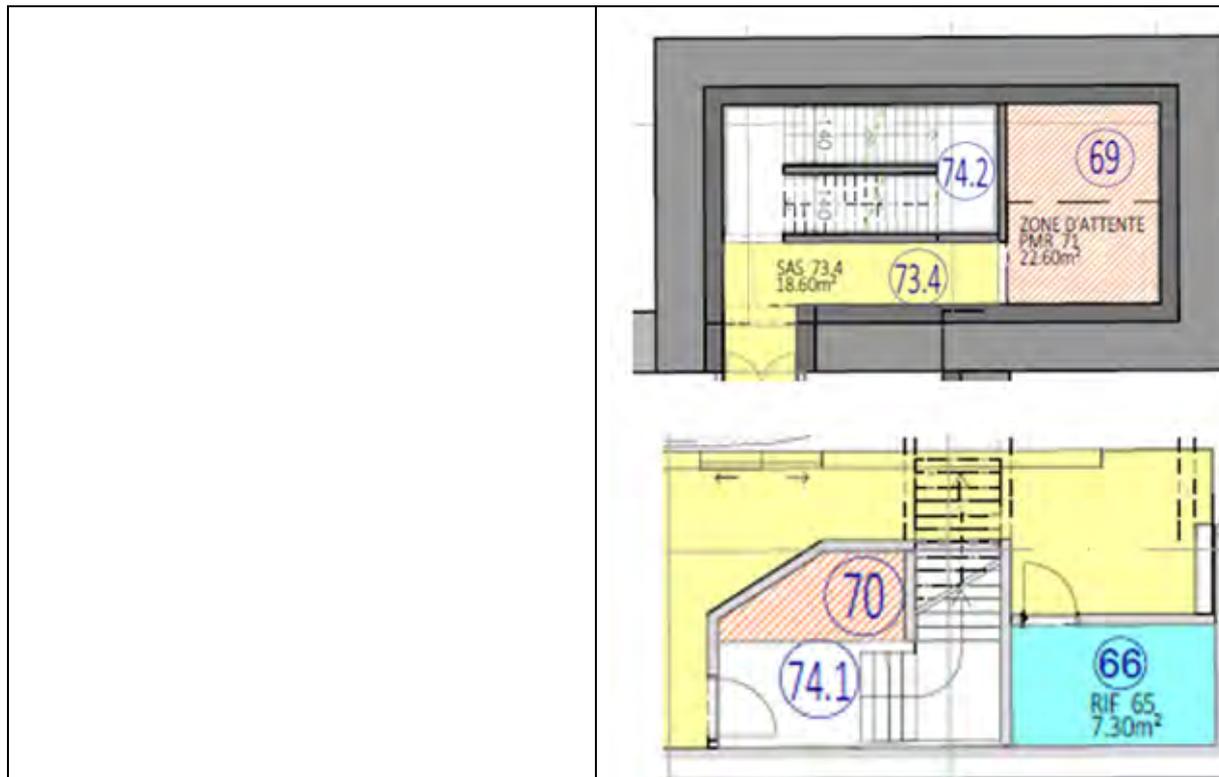
**Tableau 52 : détermination du nombre total de personnes à évacuer par niveau pour la période 2080**

Les niveaux d'occupation -1,-2 et -3 ont été estimés à 7,5 % de l'occupation totale.

<u>A.3. Simulations d'évacuation</u>		<u>B.3. Simulations d'évacuation</u>	
<p>« Les simulations prennent en compte les paramètres de la norme NFPA 130<sup>32</sup>.</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> <li><input type="checkbox"/> Les portillons d'accès sont ouverts et le portillon de maintenance est fermé ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les ascenseurs ne sont pas pris en compte ». <p>Les résultats donnés ci-dessous sont worst case :</p> </li></ul>		<p>En comparaison avec d'autres rapports de simulation, le "rapport de simulations d'évacuation (EXODUS) de la station PAIX" a déjà intégré plusieurs commentaires du rapport des pompiers.</p> <p>On a notamment tenu compte de la fatigue qui se produit lorsque les personnes augmentent une certaine distance. On ne sait cependant pas très bien comment cette fatigue est prise en compte et quel est le poids de ce facteur pour les différents groupes d'âge (SIAMU 6).</p> <p>Le rapport de simulations d'évacuation (EXODUS) de la station PAIX 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 au moyen d'une simulation CFD (ASET) 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. Le chapitre 3 du "rapport de simulations d'évacuation (EXODUS) de la station PAIX" aborde également cette question et conclut par analogie que l'équation ASET&gt;RSET est sûre pour la station PAIX, car cette analyse était positive pour une station similaire (Colignon/Linde). Toutefois, ce résultat positif est basé sur un soupçon fondé, une simple simulation avec un facteur de</p>	
	2080		
Evacuation station	502 +/- 8 sec		
Evacuation Quais : dernière personne sur escalier	226 +/- 3 sec		
Evacuation Quais : dernière personne sur Niveau -3	260 +/- 4 sec		
Evacuation niveau -3 : dernière personne sur escalier	358 +/- 12 sec		

<sup>32</sup> La Norme NFPA 130 pour systèmes de guidage à transit fixe et systèmes ferroviaires voyageurs fournit une protection contre les incendies ainsi que des exigences de sécurité pour les personnes en termes de guidage à transit fixe souterrain, de surface ou surélevé ainsi que de systèmes ferroviaires voyageurs. La NFPA 130 vise à fournir un niveau réaliste de sécurité en cas d'incendie.

<p>Evacuation niveau -1 : dernière personne sur escalier</p>	<p>411 sec +/- 11 sec</p>	<p>sécurité prouvée. Par conséquent, une étude CFD (ASET) doit être faite qui représente l'extraction de la fumée dans la station PAIX. En outre, une étude de l'ASET (CFD) devra également prouver qu'un éventuel scénario d'incendie à un autre étage garantit toujours le même environnement d'évacuation sûr pour toutes les personnes présentes dans la station.</p> <p>Un escalier de secours ne peut être considéré comme un point sûr que lorsqu'une simulation ASET CFD est présentée, dans laquelle l'effet de la surpression dans l'escalier de secours montre que la fumée est maintenue hors de l'escalier (SIAMU 3).</p>
<p><b>Tableau 53 : Temps d'évacuation de la station Paix en 2080</b></p> <p>Les conclusions sont les suivantes :</p> <p>Sur la base de ces simulations, il apparaît que l'évacuation de la station Paix relève d'un scénario Worst Case dans les 10 minutes.</p> <p>Le temps d'évacuation du niveau quais dépasse les 4 minutes de la NFPA 130. Néanmoins, l'étude réalisée ASET &gt; RSET (effectuée pour les stations Colignon et Tilleul) démontre que les personnes peuvent évacuer en sécurité.</p> <p>Tenant compte du fait que la station Paix est du même type que la station Colignon (station fermée avec un plafond bas au niveau des quais), on peut conclure que les personnes peuvent évacuer en sécurité.</p>		<p><u><i>B.4. Évacuation des PMR</i></u></p> <p>Il est indiqué que des zones refuge sont prévues sur les quais, mais elles ne sont pas identifiées sur les plans.</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><u><i>A.4. Évacuation des PMR</i></u></p> <p>« L'évacuation des PMR se base principalement sur le support des autres personnes présentes dans la station. Au niveau du quai, il y a en outre un refuge dans le compartiment de chaque sortie de secours. »</p> <p>« Les ascenseurs publics seront automatiquement dirigés vers la surface (niveau d'évacuation) après une détection d'incendie. »</p>		



**Figure 194: Zones refuges du plan (Zones 69 et 70)**

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 22 PMR dans le sens gare du Nord et 22 PMR dans le sens Bordet d'attendre une aide pour évacuer. Ceci permet à un taux de PMR de 6% dans le sens gare du Nord et presque 3% dans le sens Bordet par rapport à l'occupation totale ne sachant évacuer seuls par les escaliers d'être confinés dans les zones refuge.

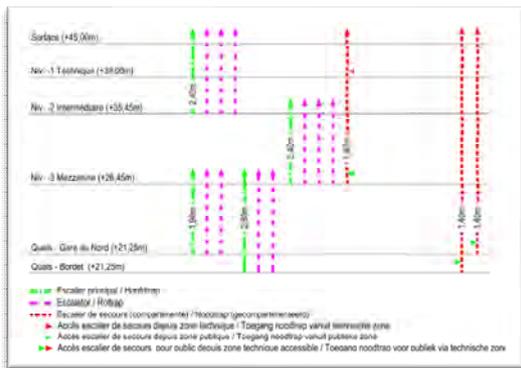
Les surfaces disponibles restant dans les diverses zones ont été mesurées et le calcul du pourcentage de PMR par rapport à l'occupation totale ne sachant évacuer seuls par les escaliers et pouvant être confinés dans les zones refuge a été défini en considérant 1 m<sup>2</sup> par PMR.

La Région bruxelloise, qui est compétente en matière de personnes à mobilité réduite, travaille actuellement à l'établissement d'une

norme de référence régionale en termes de taux de PMR à prendre en considération dans les zones publiques. Les travaux en cours semblent s'orienter vers la prise en compte d'un taux de PMR variant entre 3% et 6%. Ces travaux ne sont pas clôturés au moment où nous rédigeons ces lignes. Les indications fournies au chargé d'étude semblent indiquer que le taux de 3% serait un taux adéquat pour le présent projet. Un taux de 3% a donc été considéré en accord avec le Comité d'Accompagnement pour le dimensionnement des zones refuges. Dans ce cas, 1m<sup>2</sup> supplémentaire doit être prévu dans le sens Bordet.

**A.5. Capacité d'évacuation**

Le schéma d'évacuation de la station est le suivant :



**Figure 195 : Schéma d'évacuation de la station (BMN, 2018)** Cette figure est reprise après le tableau en plus grand

La station dispose des chemins d'évacuation suivants, pour chaque quai :

- 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 ;
- A l'autre bout du quai, la cage d'escalier compartimentée qui mène directement vers la surface.

**B.5. Capacité d'évacuation**

	PAIX
calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators	
<b>Largeur totale d'évacuation de la station (m)</b>	<b>10,14</b>
facteur correctif	0,5
largeur effective (m)	5,07
capacité d'évacuation (pers.)	507
occupation selon BMN (pers.)	1248
déficit d'occupation (pers.)	741
<b>Largeur d'évacuation du quai vers Bordet (m)</b>	<b>6,56</b>
facteur correctif	0,5
largeur effective (m)	3,28
capacité d'évacuation (pers.)	328
occupation selon BMN (pers.)	775
déficit d'occupation (pers.)	447
<b>Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord (m)</b>	<b>5,66</b>
facteur correctif	0,5
largeur effective (m)	2,83
capacité d'évacuation de la station (pers.)	283
occupation de la station selon BMN (pers.)	358
déficit d'occupation (pers.)	75
calcul selon les normes de base	

<p>La station dispose également d'une cage d'escalier compartimentée de la mezzanine vers la surface.</p> <p>L'annexe PAIX.SI.2 indique qu'au niveau infrastructure, les mesures suivantes sont prises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les 7 portillons au niveau-2 sont ouverts, la porte supplémentaire est fermée ;</li> <li><input type="checkbox"/> A chaque étage, un escalator est immobilisé et inutilisable pour l'évacuation sur le quai le plus fréquenté. 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> </ul>	<table border="1" data-bbox="810 273 1279 385"> <tr> <td data-bbox="817 282 1279 385">non conforme (NC) car la prise en compte des unités de passage (60 cm) aggrave le calcul selon le RGPT</td> <td data-bbox="1286 282 1394 385" style="text-align: center; color: red;">NC</td> </tr> </table> <p>Les capacités suivantes d'évacuation sont calculées par le bureau d'études Tractebel sur base du Règlement Général pour la Protection du Travail. Les non-conformités, indiquées en rouge dans le tableau suivant, doivent faire l'objet de demandes de dérogation avec mesures alternatives prouvant l'équivalence de la sécurité.</p> <p>L'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.</p>	non conforme (NC) car la prise en compte des unités de passage (60 cm) aggrave le calcul selon le RGPT	NC
non conforme (NC) car la prise en compte des unités de passage (60 cm) aggrave le calcul selon le RGPT	NC		

La largeur d'évacuation du quai vers Bordet est de 6,56 m dont 1,4 m compartimenté ;  
 La largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord est de 5,66 m dont 1,4 m compartimenté.

**Station PAIX** (1) = non compartimenté

<b>Largeur totale d'évacuation de la station</b>	n br	larg (m)	tot (m)
escalier compartimenté	3	1.4	4.2
escalier principal (1)	1	2.4	2.4
escalator principal (1)	3	1.18	3.54
			10.14

<b>Largeur d'évacuation du quai vers Bordet</b>	n br	larg (m)	tot (m)	tot compartimenté (m)
escalier compartimenté	1	1.4	1.4	1.4
escalier principal (1)	1	2.8	2.8	
escalator principal (1)	2	1.18	2.36	
			6.56	1.4

<b>Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord</b>	n br	larg (m)	tot (m)	tot compartimenté (m)
escalier compartimenté	1	1.4	1.4	1.4
escalier principal (1)	1	1.9	1.9	
escalator principal (1)	2	1.18	2.36	
			5.66	1.4

<b>Tableau 54 : Largeurs d'évacuation</b>	
<p><u>A.6. Moyens d'alarme</u></p> <p>« Afin de pouvoir diffuser des messages d'évacuation, la station et les rames de métro sont équipés d'un système de Public Adress et de plusieurs afficheurs pour l'information voyageurs. Les afficheurs d'information voyageurs permettent de diffuser des messages visuels depuis l'OCC sur un ou plusieurs quais, dans un ou plusieurs rames de métro, ou d'autres combinaisons prédéfinies. Ces 2 systèmes jouent un rôle important pour la sécurité via la diffusion de messages d'évacuation. »</p>	<p><u>B.6. Moyens d'alarme</u></p> <p>La méthode de diffusion de l'alarme incendie aux occupants doit être conforme aux exigences de la stratégie d'intervention en cas d'alarme incendie.</p> <p>Dans les zones où les signaux sonores peuvent être rendus sans effet en raison, par exemple, d'un bruit de fond excessif, des signaux visuels et/ou tactiles doivent être placés en complément des signaux sonores. BMN doit 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>B.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</p>

	<p>réaliser une simulation ASET supplémentaire qui simule également un incendie plus probable (par exemple, un incendie de poubelle - incendie dans un local technique) dans de multiples lieux. Ces simulations ASET devront ensuite être étayées par l'étude d'évacuation (RSET) mise à jour afin de vérifier si tous les critères fixés en matière de sécurité des personnes sont remplis. (SIAMU 1, 2,3,8) Cela implique en outre qu'on ne peut pas simplement supposer que les étages au-dessus de la plate-forme peuvent être considérés comme un point sûr, comme le décrit le paragraphe 3.7.3.1 de la "Note de sécurité".</p> <p>Pour la simulation RSET, un certain feu doit être simulé. Ce feu doit être simulé avec une HRRPUA fixe de 350 kW/m<sup>2</sup>. Dans la phase de croissance du feu, la simulation peut ne pas fonctionner avec une puissance qui passe de 0 kW/m<sup>2</sup> à 350 kW/m<sup>2</sup>. Il est nécessaire de travailler avec un feu grandissant dans lequel la surface du feu grandit et dans lequel la HRRPUA reste constante.</p>
--	--

**Tableau 55 : Analyse des éléments du projet en matière d'évacuation / alarme (Tractebel, 2021)**

### **Figure du point A.5. Capacité d'évacuation**

Le schéma d'évacuation de la station est le suivant :

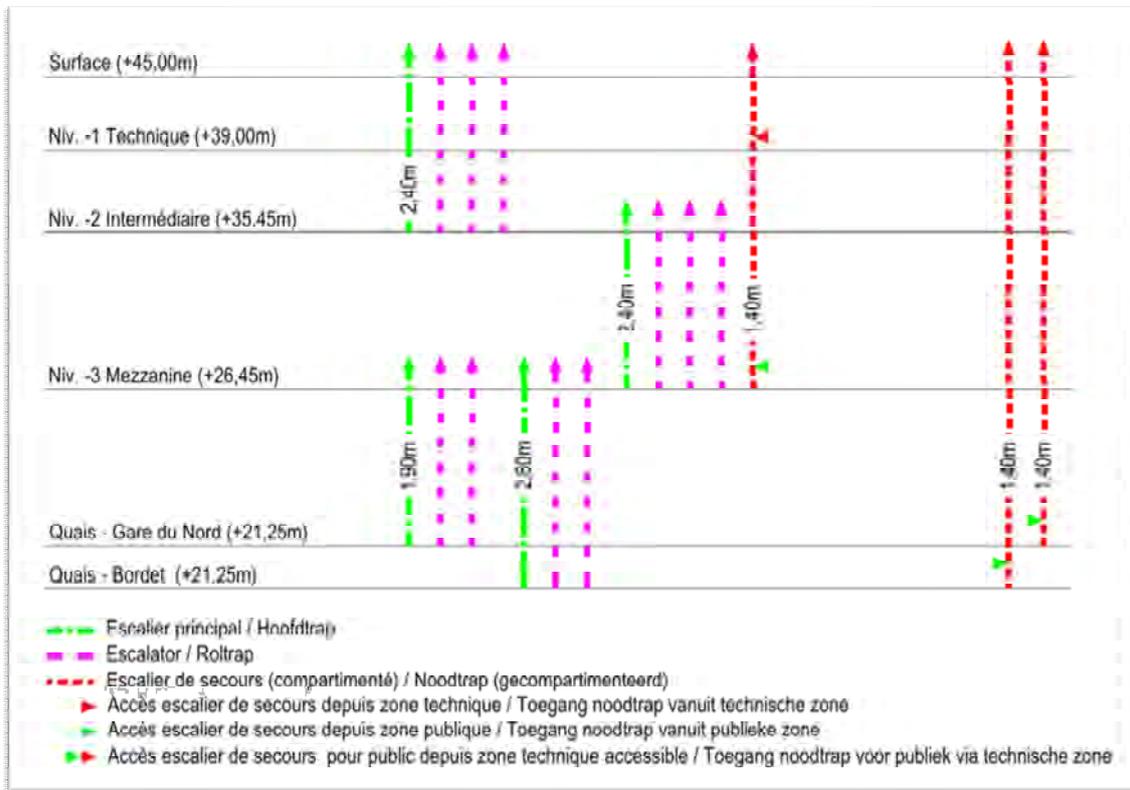


Figure 196 : Schéma d'évacuation de la station (BMN, 2018)

### 9.6.2.3. Risques d'explosions

Voir Généralités Stations point 9.2.1.3.G

### 9.6.2.4. Avis des autorités / dérogations

Le SIAMU a déjà remis des avis sur le projet qui fait l'objet de la demande de permis. Ces avis ont été considérés lors de l'analyse du projet. Le tableau ci-dessous reprend ces avis et les 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.

ID	remarques sur le rapport de simulation	référence	
1.1	l'étude d'évacuation en insuffisant	SIAMU 1	faire étude <b>ASET</b> et <b>RSET</b>
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 <b>ASET</b> 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 agés dans les escaliers	SIAMU 6	justifier
3	Les niveaux d'occupation -1 et -2 ( et -3) ont été estimés à X % de l'occupation totale. Comment en est-on arrivé là ?	SIAMU 7	justifier 7,5%
4.1	Le temps d'évacuation moyen de Bordet est de X secondes. C'est plus que la limite de 6 minutes (360sec.) fixée par la NFPA. Comment garantir la sécurité ?	SIAMU 8	(452s) faire étude <b>ASET</b> et <b>RSET</b>
4.2	le chiffre total du tableau 7 est incorrect	SIAMU 9	Le tableau 7 montre que 58 % 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
6	il n'y a pas de marges de sécurité sur les hypothèses de conception et le temps d'évacuation.	SIAMU 11	faire étude <b>ASET</b> et <b>RSET</b>
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 <b>ASET</b> et <b>RSET</b>
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	
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.
33	combien de points d'extraction sur ces tubes pour l'extraction de la fumée	SIAMU 56	justifier
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
39	Le calcul desteady 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	Faites 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 ? justifiée
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.
43	le dossier indique qu'il n'y a pas d'installation de sprinklage, alors que le plan indique une	SIAMU 66	justifier

	installation de sprinklage (évacuation des déchets)		
remarques sur le rapport Exodus			
44	l'étude d'évacuation en insuffisant	SIAMU 67	faire étude <b>ASET</b> et <b>RSET</b>
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 <b>ASET</b> 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
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 56 : Avis du SIAMU sur le projet (Avis C.2016.1257/1/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 ;
- Locaux du nœud de télécommunication 1 ;
- Locaux du nœud de télécommunication 2.

Ces locaux sont situés aux niveau -3 (choix de destination) et 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. 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 Paix 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  $\mu$ 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  $\mu$ T est techniquement ou économiquement irréalisable, le champ magnétique peut dépasser 0,4  $\mu$ T mais ne doit jamais être supérieur à 10  $\mu$ 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 publics 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 23,75 m par rapport au niveau de la surface, l'alternative prévoit une profondeur des quais de 19,52 m, soit une différence de profondeur de 4,23 m. En comparaison aux stations de métro existantes du réseau STIB, la

profondeur des quais de la station Paix sera similaire à celle de la station Parc (19 m) et inférieure à la station Botanique (21,5 m) qui est actuellement la station la plus profonde du réseau de métro bruxellois.

De plus, en supprimant un niveau de sous-sol, cette alternative devrait ainsi réduire le trajet pour atteindre les quais depuis le hall d'échange à seulement 2 escalators contre 3 dans la version de base. Par ailleurs, cette alternative permet un accès direct aux quais depuis la place de la Paix pour les PMR diminuant dès lors le parcours des voyageurs. Ces deux éléments améliorent le confort des voyageurs.

D'autres éléments comme l'absence de zones de recoins et l'augmentation de la hauteur sous plafond devraient améliorer le sentiment de sécurité. A l'inverse, la hauteur sous plafond du niveau intermédiaire sera moins élevée que dans le projet de base mais sera suffisante pour éviter de créer un sentiment d'insécurité (6 m de haut).

Enfin, l'aménagement d'un large quai central à la place de deux quais latéraux favorise un contrôle social plus important, dès lors que l'ensemble des usagers se retrouveront sur le même quai.

### **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, 34 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.

De plus, si on met en place un deuxième trottoir, et qu'un itinéraire de passage est prévu, l'évacuation pourra se faire des deux côtés.

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

Etant donné qu'aucune nouvelle construction ne s'implante au sein de l'aire géographique considérée, ce point est sans objet.

## **9.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'être humain**

Les mesures identifiées visant à limiter l'impact du projet sur l'être humain sont :

- La requalification de l'espace public extérieur afin de créer une véritable zone de rencontre à destination des riverains, des passants et des clients des magasins et restaurants aux alentours ;
- La configuration architecturale de l'intérieur de la station qui maximise l'apport de lumière naturelle et l'ouverture des espaces, réduisant le sentiment d'insécurité pour les usagers du métro ;
- La sécurisation des espaces publics extérieurs et intérieurs pour le public et les membres du personnel STIB ;
- Les mesures de prévention incendie telles que le compartimentage des locaux non publics, la résistance au feu, le système de détection incendie et d'alarme ;
- Les mesures d'évacuation d'urgence en cas d'incendies.

## 9.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

### 9.10.1. Recommandations relatives aux aspects de sécurité générale

#### 9.10.1.1. Recommandations relatives à la sécurité subjective

Afin de permettre le renforcement du sentiment de sécurité au sein de la station Paix, 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 des toilettes publiques mixtes et accessibles aux PMR au sein de la station.

Concernant la zone isolée et à faible passage présente au niveau -3, bien que préférable à d'autres solutions, une adaptation architecturale semble difficilement envisageable. Cette zone devra par conséquent faire l'objet d'une couverture CCTV complète.

Afin de permettre le renforcement du sentiment de sécurité au niveau des espaces publics extérieurs aux abords de la station, différents éléments peuvent être pris en considération dans l'aménagement :

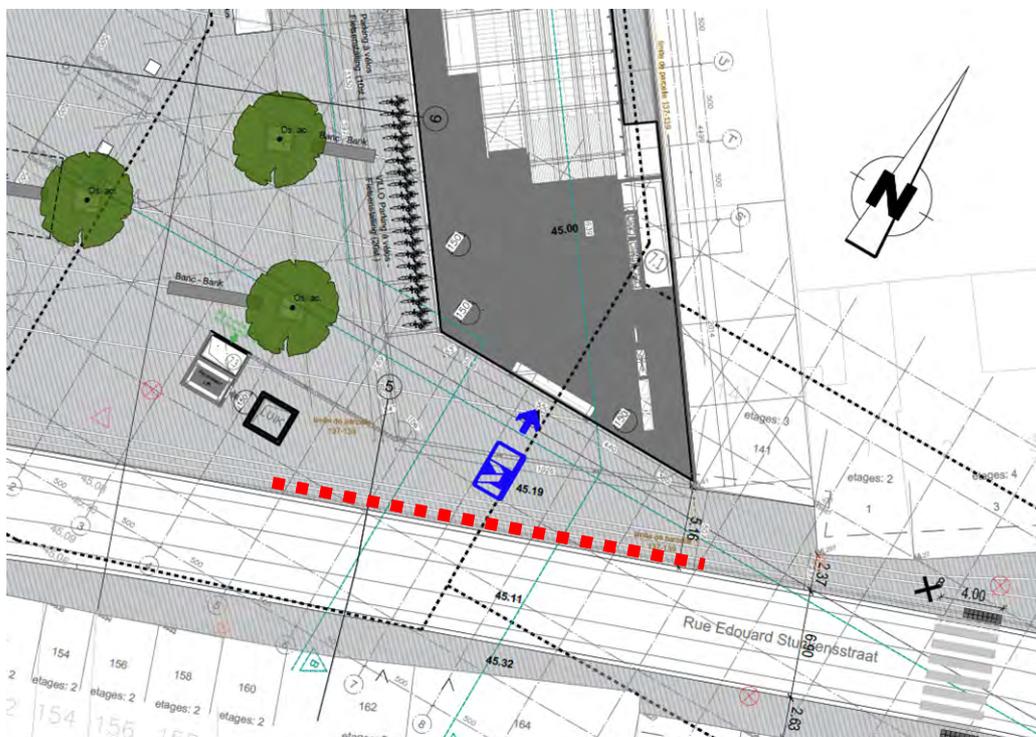
- Prévoir davantage de lampadaires sur l'espace public situé à l'ouest du hall d'échange de la station afin d'augmenter la visibilité des piétons à la nuit tombée. En effet, le projet ne prévoit qu'un seul lampadaire sur cet espace, générant un sentiment d'insécurité.
- Placer des caméras de surveillance au niveau de l'espace vert situé à l'arrière de la station Paix et favoriser le passage en y plaçant une partie du stationnement vélos. Ces aménagements permettront d'assurer un certain contrôle social sur cet espace enclavé et peu éclairé, qui offre dès lors une opportunité pour les incivilités physiques et sociales.
- Placer un grillage haut et sécurisé au niveau de l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin de l'habitation voisine, rendant ce passage uniquement accessible aux membres du personnel d'entretien pour le lavage des vitres.

#### 9.10.1.2. Recommandations relatives à la sécurité objective

Les recommandations générales relatives à la sécurité des usagers dans les stations de métro sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

Afin d'assurer la sécurité des usagers des espaces publics extérieurs aux abords de la station, différentes recommandations sont suggérées pour éviter les risques d'attaques à la voiture-bélier :

- Placer des bornes le long de la voie carrossable de la rue Stuckens devant l'entrée du pavillon. Ces bornes doivent être rétractables pour permettre aux véhicules d'urgence d'accéder à l'entrée du hall d'échange de la station. De plus, la distance entre deux bornes doit être au maximum de 1,4 m.
- Pour le choix des obstacles, se référer autant que possible au standard IWA 14-1 ou prévoir des études de simulations permettant d'attester des performances de résistance à l'impact des obstacles envisagés.



**Figure 197: Localisation recommandée des bornes rétractables (ARIES sur fond BMN, 2020)**

Concernant la sortie de désenfumage située rue de Paris, il est recommandé de :

- Aménager les abords du socle de manière à ce que la grille de désenfumage ne puisse pas être recouverte intentionnellement (respect de la norme SIAMU). Par exemple, le socle peut être entouré de plantations ou de mobilier urbain, rendant l'ouvrage inaccessible.
- Veiller à la bonne intégration de l'ouvrage au contexte urbanistique environnant.

### 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 formulée 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>33</sup>. Tous les éléments de détection doivent être adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54<sup>34</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 système d'ouverture d'urgence, de commande centralisée à partir du desk d'accueil et également de commandes manuelles pour personnes à mobilité réduite... La sélection des portes à contrôler et la définition des spécifications de ces portes devront être réalisées avec les autorités compétentes lors de l'amendement du projet. L'état de

<sup>33</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>34</sup> « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

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 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.
- 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>35</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.
- 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 doit être faite qui prouve qu'aucune fumée ne s'échappe sous les écrans de fumée lorsque la capacité de pointe de 15 MW (ou d'une autre charge approuvée par le SIAMU) est atteinte.
- Une note de calcul du taux d'extraction doit être soumise aux pompiers.

#### Sprinklage

- Le système de sprinklage doit être défini et conforme à la norme NBN EN 12845.

#### Extinction au gaz

- Les locaux ICT1, SIG, ICT2 et Tetra doivent être équipés d'un système d'extinction automatique au gaz réalisé suivant la norme NFPA 2001<sup>36</sup> ou la NBN EN12094<sup>37</sup>.

<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.

<sup>36</sup> Norme relative aux systèmes d'extinction par agent propre

<sup>37</sup> Norme sur les installations fixes de lutte contre l'incendie

- Les demandeurs doivent spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle, et le cas échéant, vérifier qu'il soit autorisé au Permis d'environnement.

#### Équipements de 1<sup>er</sup> secours

- Des extincteurs doivent être prévus dans les locaux techniques à risques. Un extincteur type ABC ou BC sur roues (50kg) est nécessaire dans le local stockage.

#### 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

- A ce stade du projet, la réaction au feu des éléments n'est pas décrite. L'annexe 5/1 de l'AR du 17 juin 1997 doit être respectée. L'annexe 5/1 reprend les exigences de réaction au feu exprimées en classes européennes (A1, A2, B, C, D, E et F). Elle est en vigueur pour les nouveaux bâtiments depuis le 1/12/2012. Les exigences sont fonction de la hauteur du bâtiments, du type de local, de la présence d'une installation de détection incendie généralisée et du type d'occupants.

#### Occupation

- Une demande de dérogation doit être transmise afin que les largeurs d'évacuation soient calculées en fonction de l'occupation totale conformément à l'Arrêté royal du 7 juillet 1994.
- Le demandeur doit revoir les hypothèses de calcul d'occupation ainsi que l'occupation des personnes par niveau..

### 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 dont les paramètres seront définis avec les autorités compétentes 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.
- 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.

### Evacuation PMR

- Il est indiqué que des zones refuge sont prévues sur les quais, mais elles ne sont pas identifiées sur les plans. 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. Cela correspond à 23 m<sup>2</sup> vers Bordet et 11 m<sup>2</sup> vers la gare du Nord. 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 légèrement augmentées : 1 m<sup>2</sup> supplémentaire doit être prévu dans le sens vers Bordet. Dans l'autre sens, la surface de zone actuellement prévue est conforme.
- Dans le cas du bitube, la surface à prévoir est de 34 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.

### 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.

Dans le cas de **l'alternative bitube**, les recommandations sont identiques. De plus, si on met en place un deuxième trottoir, et qu'un itinéraire de passage est prévu, l'évacuation pourra se faire des deux côtés.

## 9.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Sécurité incendie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».</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 légèrement augmentées : 1 m<sup>2</sup> supplémentaire doit être prévu dans le sens vers Bordet.</li> </ul>
Risque de tags et de graffitis sur les vitres de la façade est du hall d'échange.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Placer un grillage haut et sécurisé au niveau de l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin de l'habitation voisine, rendant ce passage uniquement accessible aux membres du personnel d'entretien pour le lavage des vitres.</li> </ul>
Non-respect des normes SIAMU pour la grille de désenfumage située rue de Paris	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rendre l'ouvrage inaccessible à l'aide de plantations ou de mobilier urbain, tout en veillant à sa bonne intégration au contexte urbanistique environnant.</li> </ul>
Risque d'attaques à la voiture-bélier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Placer des bornes rétractables à un intervalle de maximum 1,4 m le long de la voie carrossable de la rue Stuckens devant l'entrée du pavillon.</li> <li>▪ Implantations et caractéristiques techniques des obstacles à définir selon les secteurs (analyse de risques à réaliser) et en se référant au standard IWA 14-1</li> </ul>
Risque d'incivilités physiques et sociales dû à l'enclavement de l'espace vert prévu à l'arrière de la station Paix.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Placer des caméras de surveillance au niveau de l'espace vert et favoriser le passage en y plaçant une partie du stationnement vélo.</li> </ul>
Présence d'un zone isolée et à faible passage au niveau -3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir une couverture CCTV complète pour cette zone de recoin.</li> </ul>
Manque d'éclairage sur l'espace public situé à l'ouest du hall d'échange de la station, générant un sentiment d'insécurité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des lampadaires sur l'espace public situé à l'ouest du hall d'échange de la station.</li> </ul>
Absence de toilettes publiques au sein de la station.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des toilettes publiques mixtes et accessibles aux PMR au sein de la station.</li> </ul>

**Tableau 57 : Synthèse des recommandations (ARIES et Tractebel, 2021)**

## 9.12. Conclusion

Concernant la **sécurité**, on peut différencier la sécurité subjective et objective. La **sécurité subjective** est influencée, entre autres, par la fréquentation du site, l'éclairage, le mobilier urbain, l'animation et la propreté du site.

De manière générale, l'**aménagement actuel** de la place de la Paix et de la place de l'académie participe en partie à renforcer le sentiment de sécurité des riverains et des usagers de ces espaces publics en offrant un lieu animé, bien éclairé et convivial. Cependant, il existe un réel manque de connexion entre les deux places publiques dû à l'implantation hors alignement des bâtiments n°137 et 139 de la rue Stuckens et dû à la présence du parking en plein air créant une rupture dans l'espace public.

En **situation projetée**, le projet participe à augmenter le sentiment de sécurité dans les espaces publics extérieurs en créant un espace piéton plus grand, continu et de qualité. En revanche, l'espace vert enclavé et peu éclairé prévu à l'arrière de la station et l'espace résiduel entre le pavillon et le mur mitoyen offrent une opportunité pour les incivilités physiques et sociales, augmentant par conséquent le niveau d'insécurité. Des recommandations ont été faites concernant l'aménagement de ces espaces.

La station jouit d'une bonne sécurité subjective grâce aux différents aménagements prévus (ouverture des espaces publics, hauteur sous plafond importante, apport de lumière naturelle par de grandes baies vitrées). Au contraire, le manque de commodités, la profondeur des quais, le manque et l'absence de lumière naturelle aux niveaux souterrains 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 Paix, le projet prévoit différentes **mesures de sécurité** dont le contrôle et 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.

Au stade actuel, le projet ne répond pas totalement aux normes du SIAMU concernant la grille de désenfumage localisée rue de Paris, compte tenu du fait qu'elle est située à une hauteur de 1 m mais qu'aucun aménagement n'est prévu pour la rendre inaccessible.

Concernant la **gestion et prévention du risque d'incendie**, la norme NFPA130 a été adoptée pour le prédimensionnement des issues de secours. Cependant, les temps d'évacuation de cette norme correspondant à 4 minutes pour les évacuations des quais et 6 minutes pour les évacuations des stations ne peuvent pas être atteints dans le cas présent. La norme ISO 16738 a donc été appliquée avec des études ASET/RSET. En accord avec le Comité d'Accompagnement, le bureau d'étude a réalisé des études ASET/RSET consistant à prouver que le temps nécessaire à l'évacuation des usagers (RSET) est inférieur au temps disponible à l'évacuation (ASET) pour deux stations considérées comme les pires du point de vue évacuation, à savoir les stations Verboekhoven (plus profonde et plus longue) et Riga (plus de surfaces commerciales). En particulier, il a été vérifié que les occupants ne seront pas atteints par les fumées avant leur évacuation dans le cas d'un feu initié dans une rame de métro. L'analyse montre que la sécurité des occupants est assurée s'ils atteignent le quai. L'évacuation de la rame ne concerne pas cette demande de permis car elle se réfère au matériel roulant. Ils peuvent alors évacuer par les escaliers compartimentés. **Les occupants valides peuvent**

**donc évacuer la station Paix 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 11 m<sup>2</sup> vers la gare du Nord pour la station Paix. 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. En outre, l'absence de zones de recoins, l'augmentation de la hauteur sous plafond du niveau des quais et l'aménagement d'un large quai central favorisent le sentiment de sécurité.

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 34 m<sup>2</sup> doit être prévue sur le quai central.

## 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 suivant :

- Le Plan Régional de Développement Durable (PRDD).

### 10.3. Description de la situation existante

Les facteurs influençant le phénomène d'îlot de chaleur sont la présence de végétation, la teinte des matériaux, la présence de mur verticaux, etc.

La place de l'académie de musique présente les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : petites surfaces verdurisées et deux arbres situés au fond de la parcelle ; haies séparant la parcelle des n<sup>os</sup> 137-139 du parking de l'académie ; petites surfaces engazonnées autour de la zone de parking ;
- Murs verticaux : place longée au nord par l'académie de musique, à l'ouest par le centre culturel, à l'est par un mur aveugle en brique et au sud par les maisons mitoyennes longeant la rue Édouard Stuckens ;
- Teinte des matériaux : forte présence d'asphalte (zone de parking et espace non bâti de la parcelle des n<sup>os</sup> 137-139), qui favorise le phénomène d'îlot de chaleur ;
- Proportion de l'espace minéral : 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 ponctuelle de végétation favorise le phénomène d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

La place de la Paix présente les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : place agrémentée de 7 arbres isolés ;
- Murs verticaux : la place est entourée de constructions mitoyennes, généralement avec des façades en brique ;
- Teinte des matériaux : dalles béton en tonalités gris et rougeâtres (zone de la place), pavés en pierre (zones de parking) et asphalte (voiries). Les dalles béton et l'asphalte favorisent le phénomène d'îlot de chaleur ;
- Proportion 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 : le degré de végétation de la place est très faible (seulement trois arbres isolés), ce qui ne favorise pas la présence des phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

En conclusion, compte tenu du caractère dense de ce tissu urbain, du fort degré de minéralisation de la place et de son faible niveau de verdurisation, 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 démolition de deux constructions existantes au sein du site et construction d'une station de métro et d'un pavillon en surface :
  - Potentielle modification du taux d'emprise du projet ;
  - Potentielle modification du nombre de murs verticaux entourant les espaces publics ;
- 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 la diminution des revêtements imperméables (-119 m<sup>2</sup>), en faveur de nouveaux espaces en pleine terre. Ce type d'aménagement favorise l'atténuation des phénomènes d'îlot de chaleur. Le projet prévoit aussi l'aménagement d'une pelouse de 439 m<sup>2</sup>, favorable également à l'atténuation des phénomènes d'îlot de chaleur.

Toutefois, le projet prévoit la réduction d'un arbre à haute tige par rapport à la situation existante (de 7 arbres en situation existante, le projet ne prévoit que 6 arbres). Cet aspect va à l'encontre de l'atténuation des phénomènes d'îlot de chaleur.

### 10.6.2. Variation des murs verticaux

Deux constructions existantes sur les n<sup>os</sup> 137-139 de la rue Édouard Stuckens seront démolies afin de libérer l'espace nécessaire pour la construction de la station Paix et son pavillon en surface. Le long mur aveugle en brique longeant l'espace non bâti en situation existante sera

donc éliminé. Occupant cette implantation, le nouveau pavillon d'accès à la station de métro présente des façades en verre.

Le nombre de murs verticaux n'ayant pas été réduit, cette intervention ne présente pas d'effet direct concernant les îlots de chaleur.

### **10.6.3. Modification de la teinte des matériaux**

Le projet prévoit des tonalités claires pour l'aménagement des espaces publics du site. La réduction de matériaux de couleur sombre contribue à atténuer les phénomènes d'îlot de chaleur urbain.

### **10.6.4. Capacité de l'environnement direct à abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration**

Diverses mesures favorisent les phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration :

- Augmentation de la couverture végétale : comme déjà vu plus haut, le projet prévoit une augmentation de la couverture végétale mais une réduction du nombre d'arbres à haute tige au sein du site ;
- Aménagements de surfaces d'eau : aucune surface d'eau n'est prévue dans le projet.

### **10.6.5. Conclusion des incidences du projet**

Plusieurs des interventions prévues par le projet contribuent à limiter les effets des îlots de chaleur (augmentation de la couverture végétale, installation de matériaux de revêtement clairs). Toutefois, le caractère fortement minéralisé de la place dans un tissu urbain dense ne favorise pas l'atténuation de ces effets.

## **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 prévoit la réduction des superficies imperméables et l'aménagement d'une pelouse.
- Les espaces publics minéralisés seront revêtus d'un matériau de tonalité claire.

### 10.11. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

- Prévoir une toiture verdurisée pour le pavillon d'accès à la station, afin d'augmenter le nombre de surfaces verdurisées au sein du site et favoriser les phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration qui contribuent au rafraîchissement de l'air.
- Renforcer la végétalisation de la place de la Paix et de l'esplanade de l'académie.
- Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics, notamment les surfaces en asphalte. Si possible, continuer le traitement minéralisé des places sur toute la longueur de la voirie reprise dans le périmètre. Ce matériau de tonalité claire présente 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
Faible couverture végétale par rapport aux surfaces minéralisées.	Prévoir une toiture verdurisée pour le pavillon d'accès à la station, afin d'augmenter le nombre de surfaces verdurisées au sein du site et favoriser les phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration qui contribuent au rafraîchissement de l'air. Renforcer la végétalisation de la place de la Paix et de l'esplanade de l'académie.
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.
Présence de revêtements en asphalte dans le projet.	Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics, notamment les surfaces en asphalte. Si possible, continuer le traitement minéralisé des places sur toute la longueur de la voirie reprise dans le périmètre. Ce matériau de tonalité claire présente une capacité de réflexion de l'énergie solaire (albédo) plus élevée que l'asphalte, ce qui atténue les phénomènes d'îlots de chaleur.

Tableau 58 : Synthèse des recommandations en matière de microclimat (ARIES, 2020)

## 10.13. Conclusion pour le microclimat

Le projet prévoit un nouvel aménagement d'espace vert au nord de la station. Cet aménagement sera public et permettra de limiter l'effet d'îlot de chaleur de ce côté du projet.

Le projet prévoit le réaménagement de la place de la Paix ainsi que des différents espaces de circulation du périmètre d'intervention. Les nouveaux revêtements et les coloris envisagés devraient limiter l'effet d'îlot de chaleur par rapport à la situation actuelle. Par contre ces espaces resteront fortement minéralisés sans autre aménagement qu'un petit îlot planté au centre de la place et quelques arbres en bac le long de la station ce qui ne contribue pas à diminuer drastiquement l'effet d'îlot de chaleur.

Aucun aménagement faisant appel à l'eau n'est prévu sur l'espace public. Le projet ne prévoit pas l'installation d'une toiture végétale sur le nouvel édifice, ce qui est dommageable au regard de son exposition, de sa taille et de son potentiel permettant de réduire l'effet d'îlot de chaleur.

Il est donc recommandé de végétaliser la toiture du pavillon de la station, de végétaliser davantage la place de la Paix et l'esplanade de l'académie, et d'aménager une fontaine ou des jets d'eau au sein de la place de la Paix.

## 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

La place de la Paix et la rue Edouard Stuckens sont équipées de plusieurs poubelles publiques. Aucun problème de propreté n'a été noté lors des visites de terrain. Il n'y a pas de bulles à verre dans le périmètre d'intervention.

### 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 Paix générera des déchets « vide-poche », c'est-à-dire des petits déchets tout-venant. Dans le cas de cette station, aucun commerce n'est prévu. La quantité de déchets produits à la station Paix est donc limitée.

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 sera chargé de vider quotidiennement les poubelles de la station et d'entreposer les déchets dans le local poubelle situé au niveau -1 (niveau technique). 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.

En ce qui concerne le nettoyage du sol de la station, il est assuré par le personnel d'une société de nettoyage travaillant pour la STIB. Il est de leur responsabilité de maintenir la station propre. La fréquence du passage de l'autolaveuse dépendra de la fréquentation de la station.

En ce qui concerne la propreté des abords de la station, c'est la commune qui est en charge d'organiser le nettoyage de l'espace public et l'évacuation des déchets. Selon les plans du PU, le projet ne prévoit pas la mise à disposition de poubelles sur la place de la Paix et la place de l'Académie.

Notons également que l'entretien des quelques espaces verts produira des déchets verts. Néanmoins, ceux-ci seront limités et occasionnels (quelques fois par an).

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

### **11.7.1. Alternative bitube**

Cette alternative ne modifie pas les incidences du projet de base en matière de déchets.

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

Etant donné qu'aucune nouvelle construction ne s'implante au sein de l'aire géographique considérée, ce point est sans objet.

## **11.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur les déchets**

Comme présenté 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 collecte des déchets par Bruxelles Propreté plusieurs fois par semaine ;
- Le nettoyage fréquent de la station par une société de nettoyage.

Afin d'assurer la propreté des abords de la station, c'est la commune qui s'occupe de nettoyer l'espace public extérieur et de prendre en charge l'évacuation des déchets dans les poubelles.

## 11.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

Rappelons que la propreté influence la qualité du site et engendre un sentiment de sécurité pour les utilisateurs.

Afin d'éviter un risque d'accumulation de débris sur la voie publique, les abords de la station, à savoir la place de la Paix, la place de l'Académie et l'espace vert à l'arrière du pavillon, devront proposer des poubelles. La localisation de ces poubelles doit pouvoir répondre aux critères suivants :

- De tout point du site, une poubelle doit être visible et facilement accessible ;
- Au moins une poubelle doit se trouver à proximité de l'entrée du pavillon ;
- Une distance maximale de 30 mètres entre deux poubelles doit être respectée.

Ces poubelles doivent permettre un tri efficace. Il s'agit donc de prévoir des poubelles permettant le tri : tout-venant, PMC et papier. La vidange de ces poubelles devrait se faire en fonction de l'affluence du site. Il conviendrait également de proposer des cendriers à proximité de l'entrée 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.

## 11.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Production de déchets de type « vide-poche » aux abords de la station	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des poubelles sur la place de la Paix, la place de l'Académie et dans l'espace vert à l'arrière du pavillon :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Visibles et accessibles ;</li> <li>○ Dont au moins une poubelle à proximité de l'entrée du pavillon ;</li> <li>○ Avec un intervalle de maximum 30 m entre les poubelles ;</li> <li>○ Permettant un tri efficace.</li> </ul> </li> <li>▪ Prévoir des cendriers à proximité de l'entrée de la station de métro ;</li> <li>▪ Prévoir une vidange des poubelles adéquate en fonction de l'affluence du site ;</li> <li>▪ Nettoyer régulièrement l'espace public par des équipes spécialisées.</li> </ul>

Tableau 59 : Synthèse des recommandations en matière de déchets (ARIES, 2020)

## 11.12. Conclusion

Le projet générera principalement des déchets de type « vide-poche » nécessitant des infrastructures de gestion des déchets de petite taille. Au sein de la station de métro, ces déchets seront récoltés dans des poubelles de tri sélectif, ensuite stockés dans un local poubelle puis sortis avant d'être éliminés par Bruxelles Propreté plusieurs fois par semaine. Le personnel d'une société de nettoyage assurera la propreté de la station.

Aux abords de la station, l'étude recommande la mise en place d'un réseau de poubelles de tri sélectif positionnées judicieusement et le nettoyage régulier de l'espace public. Il revient à la commune d'assurer la propreté des espaces publics aux abords de la station.



## **Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations**



# 1. Incidences potentielles du chantier liées au projet et à ses alternatives

## 1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité

### 1.1.1. Rappel des différentes phases du chantier et emprise

Le chantier se déroulera en 3 grandes phases :

- Phase A : correspond à la réalisation des parois moulées (phases 1 et 2) – durée : ~8 mois (dont 4 mois avec interruption du tram);
- Phase B : correspond à la mise en service de la rue Stuckens et début des excavations (phases 3 et 4) – durée : ~2 ans ;
- Phase C : correspond à la mise en œuvre de la zone congelée après la réalisation des micro-tunnels (phases 4 et 5) – durée : ~3 ans.

La durée de la fermeture de la rue Edouard Stuckens devrait durer au minimum 2,25 mois soit 47 jours ouvrables.

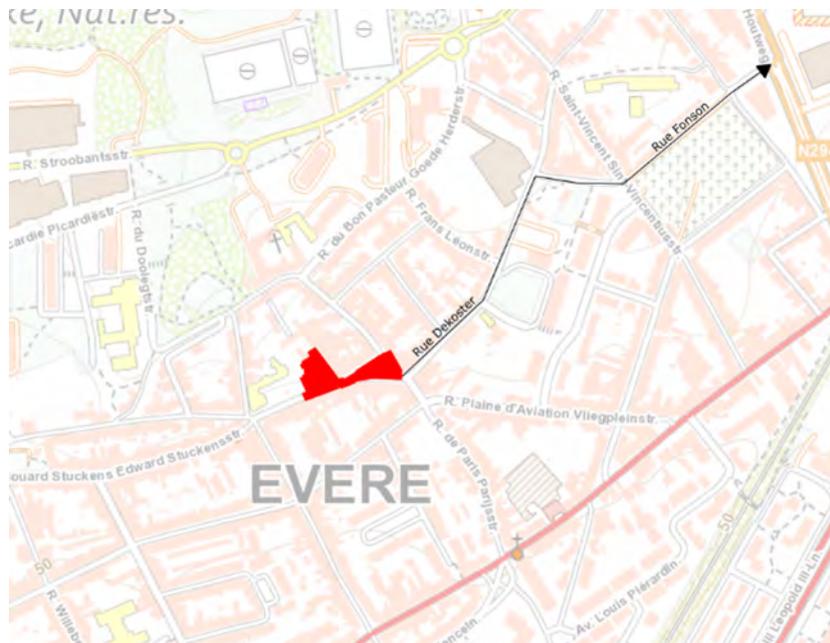
Plus précisément, pendant une partie de la phase d'exécution des travaux (au minimum pendant 47 jours ouvrés), la rue Edouard Stuckens sera entièrement bloquée pour permettre l'exécution des parois moulées et de la dalle de toiture, ainsi que la reconstruction de la nouvelle voirie pour permettre le passage des trams 55 et 32. En outre, pendant une grande partie de la durée des travaux, la circulation sur cette rue sera limitée aux passages des trams ainsi qu'à l'accès unique des riverains. Des voiries provisoires de largeur réduites permettront aux riverains d'accéder à leur habitation, tandis qu'une déviation sera imposée aux usagers de la voirie. Ces travaux risqueront donc de congestionner localement le trafic en surface. Pour réduire au mieux le risque d'impact de ces phases de construction sur la circulation locale via les autres modes de transports, il est prévu de limiter au maximum la durée nécessaire pour les travaux successifs suivants qui concernent la rue Edouard Stuckens : déviation des impétrants, démolition de voirie existante, réalisation des parois moulées, mise en œuvre de la dalle de toiture, mise en œuvre de la nouvelle voirie, remise en service de la voirie. Pour cela, il est prévu de réaliser ces travaux par tranches successives de voiries, d'utiliser des éléments préfabriqués mis en place rapidement, de faire un relevé précis des impétrants existants à dévier avant le début des travaux, de travailler de nuit et durant les vacances d'été.

### 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 font 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. Pour ce faire, les mesures suivantes sont prévues pour la station Paix :

- En ce qui concerne l'évacuation des déblais, en plus des dispositions établies dans le rapport de gestion des déblais, un acheminement routier se fera par la rue

Edouard Dekoster, vers le Houtweg en passant par la rue Fonson, limitant ainsi les nuisances pour les habitations, qui sont moins nombreuses le long de ce trajet.



**Figure 198 : Itinéraire préconisé pour le chantier suivant la demande de PU (ARIES, 2020)**

- En plus d'une zone de stockage temporaire prévue pour les déblais à évacuer sur la toiture nouvellement construite, une petite zone de stockage supplémentaire pour la décantation et l'analyse des déblais sera prévue sur la place de la Paix, 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.

Etant donné le peu d'espace disponible sur le chantier et l'interférence quasi permanente avec la circulation locale, des zones de chargement devront être prévues de façon à ne pas entraver la circulation locale des riverains ou des tramways.

Concernant les approvisionnements et l'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

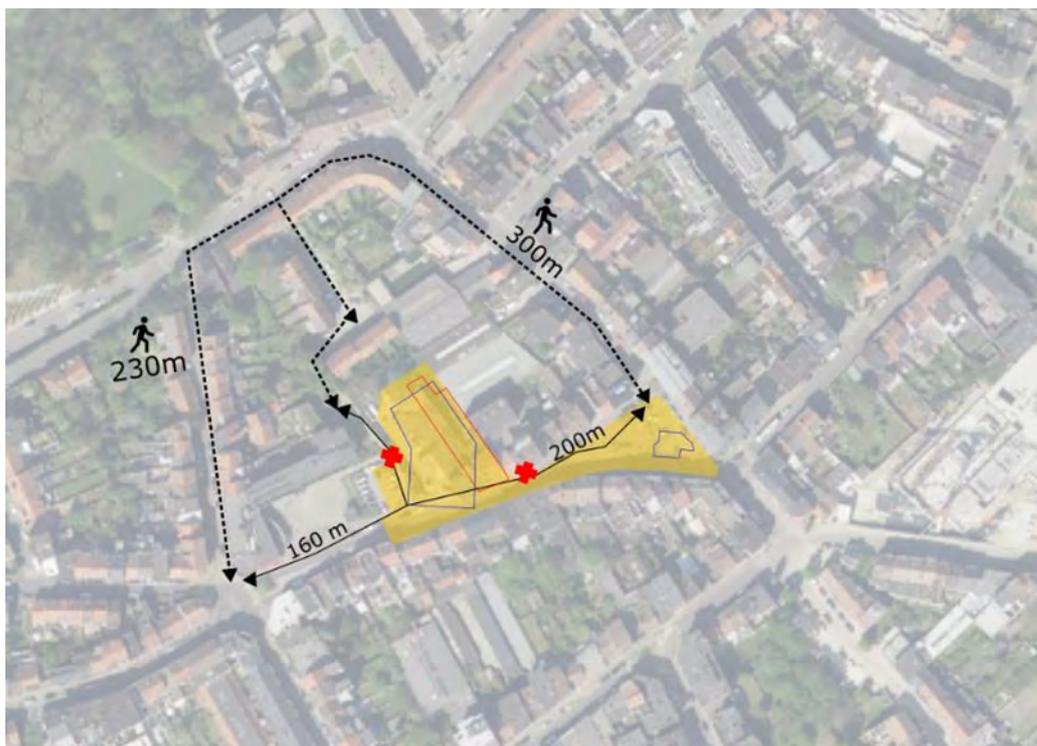
L'emprise du chantier reprend l'ensemble du périmètre d'intervention. Lors du chantier, le projet prévoit le maintien des trottoirs côté sud de la place de la Paix ainsi que du côté nord et du côté est de la place le long des façades.

La circulation piétonne sera donc maintenue en lien avec les affectations (commerces et logements) entourant la place de la Paix. Il sera possible à tout moment du chantier de circuler sur la rue de Paris à pied du nord au sud. La largeur projetée de la zone de circulation ne permettra pas la circulation cyclable qui devra se faire à pied également.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

Durant l'ensemble du chantier, le trottoir côté sud de la rue E. Stuckens sera également maintenu. La circulation piétonne sera donc toujours possible durant les différents phases du chantier.

Durant toute la phase de chantier, l'accès pour modes actifs actuel depuis la place de l'académie vers le clos du Val de Marne à l'arrière de la station ainsi que vers le bâtiment de l'ONE sera supprimé. En l'absence de cet accès, les riverains du clos du Val de Marne et les usagers du bâtiment de l'ONE devront rejoindre la place, ses commerces et les arrêts de bus et trams uniquement via l'accès carrossable du clos. L'itinéraire sera augmenté de 70-100 m soit environ 2 minutes à pied.



—	Itinéraire existant	---	Itinéraire dévié
■	Emprise chantier	□	Emprise des puits
□	Emprise de démolition	+	Cheminement supprimé lors du chantier

**Figure 199 : Impact pour les itinéraires piétons et vélos lors de la phase de chantier pour le bâtiment ONE et clos Val de Marne (ARIES, 2020)**

Le chantier impliquera également la suppression des emplacements vélos et Villo ! de la place de la Paix. Les stations Villo ! les plus proches pendant les travaux seront donc situées à près de 500 m au nord ou au sud du périmètre. Celles-ci ne seront donc pas accessibles aisément depuis le quartier et ne pallieront pas la suppression de la station Paix.

### 1.1.4. Transports publics

Le projet aura deux incidences principales sur les transports publics :

- Coupure de la ligne de tram sur la rue E. Stuckens (la STIB a estimé sa durée à 32 semaines, soit environ 8 mois (temps d'ouverture et de repose de la dalle de toiture de Paix) ;
- Suppression de l'arrêt de tram de la place de la Paix.

Le chantier n'aura pas d'impact sur les lignes de bus passant par les rues de Paris et E. Dekoster. Après réalisation de la dalle béton, dès les phases B et C, la circulation sur l'axe sera rouverte aux trams. L'emprise du chantier nécessitera toutefois de revoir la localisation de l'arrêt de tram Paix.

### 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 la première phase de chantier la circulation automobile sera fermée sur la place de la Paix et sur la rue E. Stuckens.



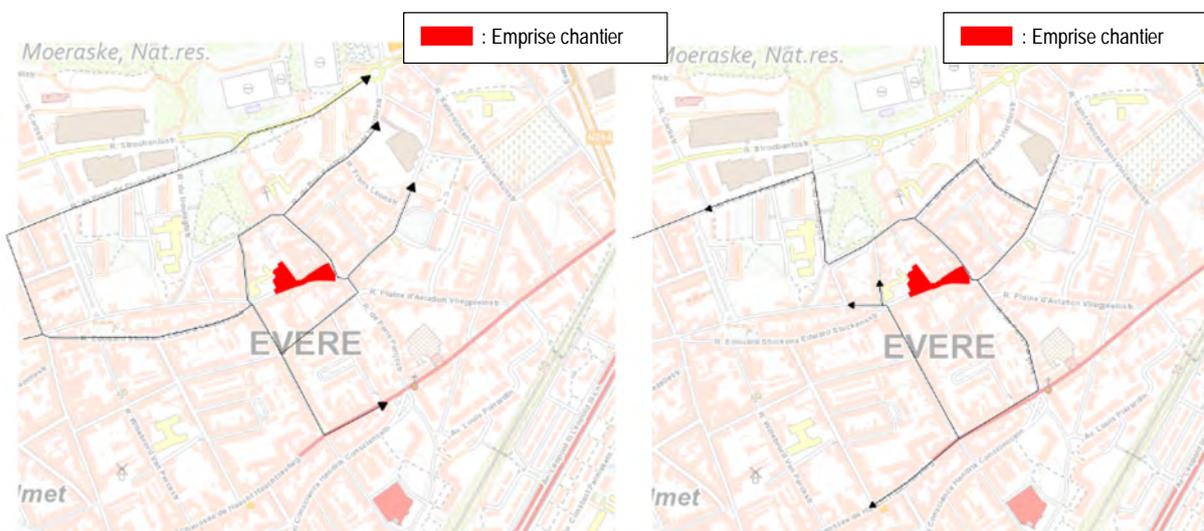
—	Itinéraire existant	- - - -	Itinéraire dévié
■	Emprise chantier	□	Emprise des puits
□	Emprise de démolition	+	Accès supprimé lors du chantier
←	Circulation maintenue		

Figure 200 : Emprise du chantier et axes coupés à la circulation en phase A (ARIES, 2020)

La circulation sera néanmoins possible dans l'axe rue E. Dekoster – rue de Paris. Le carrefour E. Stuckens/rue Fr. Pepermans / rue F. Van Assche sera situé hors emprise du chantier mais la circulation sera limitée au chantier en direction de la place de la Paix. La rue de Paris, longeant la place de la Paix, sera également maintenue accessible durant l'ensemble des phases de chantier mais uniquement dans le sens sud-nord.

Lorsque la rue sera rouverte aux trams (phases B et C) la circulation sera également possible sur l'axe, mais uniquement pour les riverains. Des voiries provisoires de largeur réduites permettront aux riverains d'accéder à leur habitation mais aucun stationnement n'est prévu sur la rue E. Stuckens.

Les différentes voiries locales drainant le périmètre d'étude permettent une multitude d'itinéraires alternatifs dans l'axe est-ouest. Ces itinéraires alternatifs sont facilités par la présence, en parallèle de l'axe Stuckens – Paix – Dekoster, de l'axe chaussée de Haecht au sud et de l'axe Stroobants au nord. La circulation dans l'axe nord-sud ne sera quant à elle pas modifiée.



**Figure 201 : Itinéraires ouest-est et est-ouest alternatifs en phase de chantier de la station Paix (ARIES, 2020)**

Ces voiries locales subiront un accroissement de la circulation durant la phase de chantier du projet.

Pour rappel, la circulation passant sur la place de la Paix est essentiellement locale et il n'est pas observé de problème majeur de circulation dans les voiries du périmètre d'étude. Les déviations de circulation ne devraient pas générer de saturation des axes empruntés mais accroître localement les charges de trafic sur des voiries où actuellement la circulation est très locale. Ces impacts seront en outre limités à la durée du chantier. Toutefois, une réouverture même partielle de la rue Stuckens – place de la Paix à la circulation après la phase A (comme pour le tram) permettra de limiter encore ces incidences.

## **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  $\pm 20.000$  camions sont attendus lors de l'ensemble du chantier de la station Paix dont environ 45% pour évacuer des matériaux et 55% 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 60 mois), cela représentera un charroi mensuel de 335 camions en moyenne avec entre 15 et 20 camions/jour ouvrable. Durant les pics de production de déblais, ce chiffre pourra être doublé pour atteindre 30-40 camions/jour en lien avec le chantier. En considérant 8h de livraisons/jour 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 :

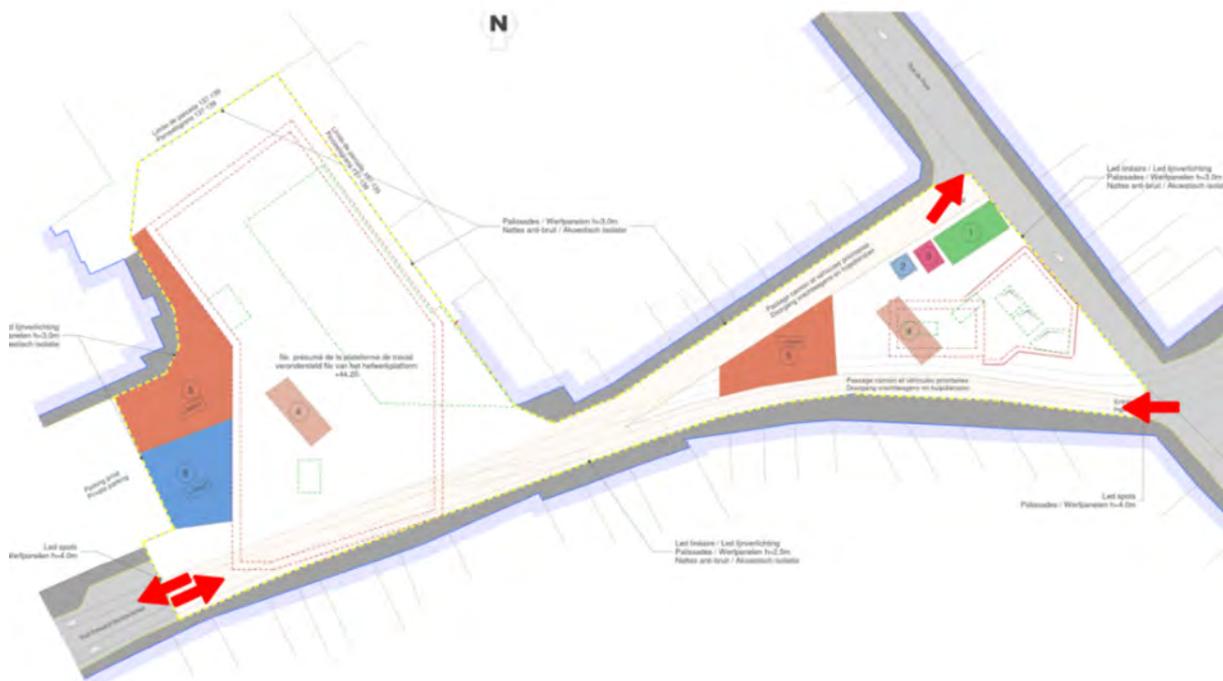
- Répartition modale de 90 % en faveur de la voiture ;
- Taux d'occupation de 3,5 personnes par véhicules.

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 ci-après).

### 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 les éléments suivants concernant l'accueil de ces véhicules :



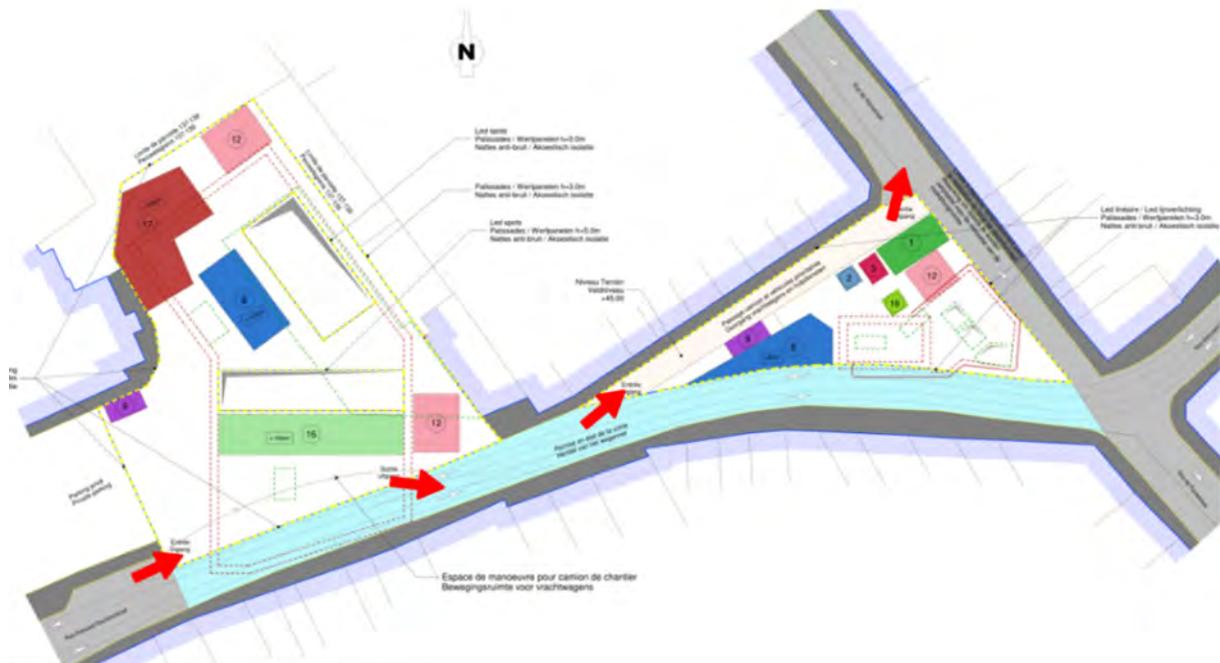
	Base vie		Deux centrales à bentonite
	Un poste haute tension		Une plateforme d'entreposage des matériaux et matériels
	Un magasin pour le petit matériel		Accès au chantier
	Deux machines pour parois moulées		

**Figure 202 : Localisation des accès, zones de stockages et déblais du chantier en phase A (ARIES, 2020)**

Lors de la coupure de la voirie pour l'aménagement de la boîte principale, le charroi chantier entrera sur site via la place de la Paix pour la partie est du chantier et via la rue E. Stuckens pour la partie ouest du chantier. Une zone de manœuvre des camions est prévue dans la partie est de la zone « Académie ».

Dès réouverture de la voirie, en phase B et C, les accès au chantier seront les suivants :

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier



	Base vie		Installation de dessablage pour le fonçage TBM
	Un poste haute tension		Une plateforme d'entreposage des matériaux et matériels
	Un magasin pour le petit matériel		Deux pompes à béton
	Grues à tour et grue mobile		Installation de traitement des eaux polluées
	Zone de stockage pour les pièces du TBM		Accès au chantier

**Figure 203 : Localisation des accès, zones de stockages et déblais du chantier en phase B (ARIES, 2020)**

Durant la phase B et C, les accès au chantier se feront depuis l'ouest de la rue E. Stuckens pour sortir en direction de l'ouest, soit sur la rue Stuckens pour la zone chantier « Académie » soit via la rue de la Paix en sens unique pour la partie chantier « place de la Paix ».

## **1.1.6. Stationnement**

### **1.1.6.1. Impacts sur le stationnement existant**

En phase de chantier, l'ensemble des places de stationnement dans le périmètre d'intervention seront supprimées. Au total, 27 places seront supprimées dont la station CAMBIO. Les voiries aux alentours subissant aujourd'hui une pression de stationnement, le report de stationnement sera limité vers ces voiries et la pression y sera accrue. Le nombre de places supprimées reste cependant limité.

### **1.1.6.2. Impacts sur les livraisons des commerces**

La zone de livraisons centrale existante située le long de la place de la Paix sera supprimée en phase chantier. La zone située le long de la rue de Paris, côté nord de la place sera également difficilement accessible car située au bout de la voirie en cul-de-sac donnant sur la zone chantier. Le demi-tour dans cette zone ne sera pas possible. Actuellement rien n'est spécifié quant à la livraison des différents commerces en phase de chantier.

### **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.

Actuellement aucune place n'est prévue dans le périmètre du chantier.

### **1.1.6.4. Besoins en zones de livraisons chantiers**

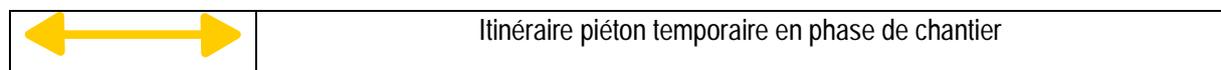
Sur base des hypothèses et données développées dans le chapitre lié au charroi, il est nécessaire de prévoir des zones de livraisons et d'attente pour un minimum de 5 camions longs durant les périodes les plus critiques hors circulation automobile et modes actifs.

## 1.1.7. Recommandations

### 1.1.7.1. 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 :

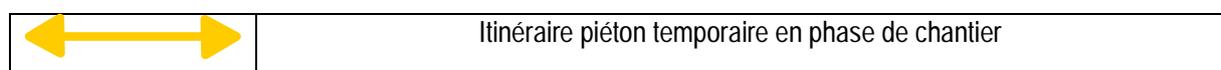
- Étudier la possibilité de maintenir l'accès au clos du Val de Marne et au bâtiment de l'ONE durant l'entièreté du chantier via la création d'un cheminement temporaire au pied du bâtiment de l'académie.



Itinéraire piéton temporaire en phase de chantier

**Figure 204 : Itinéraire temporaire pour les piétons à aménager pour maintenir la circulation en phase de chantier vers le clos du Val de Marne – et l'ONE (ARIES, 2020)**

- Mettre en place une traversée piétonne « chantier » permettant la liaison entre le trottoir nord et sud de la place de la Paix au droit du goulot d'étranglement ;



Itinéraire piéton temporaire en phase de chantier

**Figure 205 : Itinéraire temporaire pour les piétons à aménager pour créer la liaison entre les trottoirs nord et sud de la place de la Paix (ARIES, 2020)**

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

- 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 notamment face aux commerces ;
- À tout moment du chantier, l'ensemble des logements, commerces et équipements devront rester accessibles ;

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour la circulation des transports en commun de :

- Réaliser la zone temporaire de terminus au droit de la zone « Tilleul » avec aménagement de la zone de retournement tram. De ce point, mise en place de ligne de bus entre Bordet et la station Tilleul avec arrêt temporaire à proximité de la place de la Paix ;

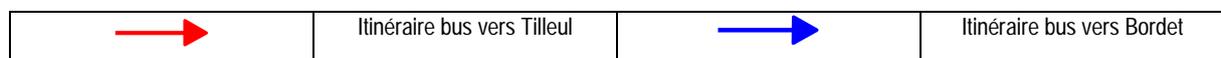
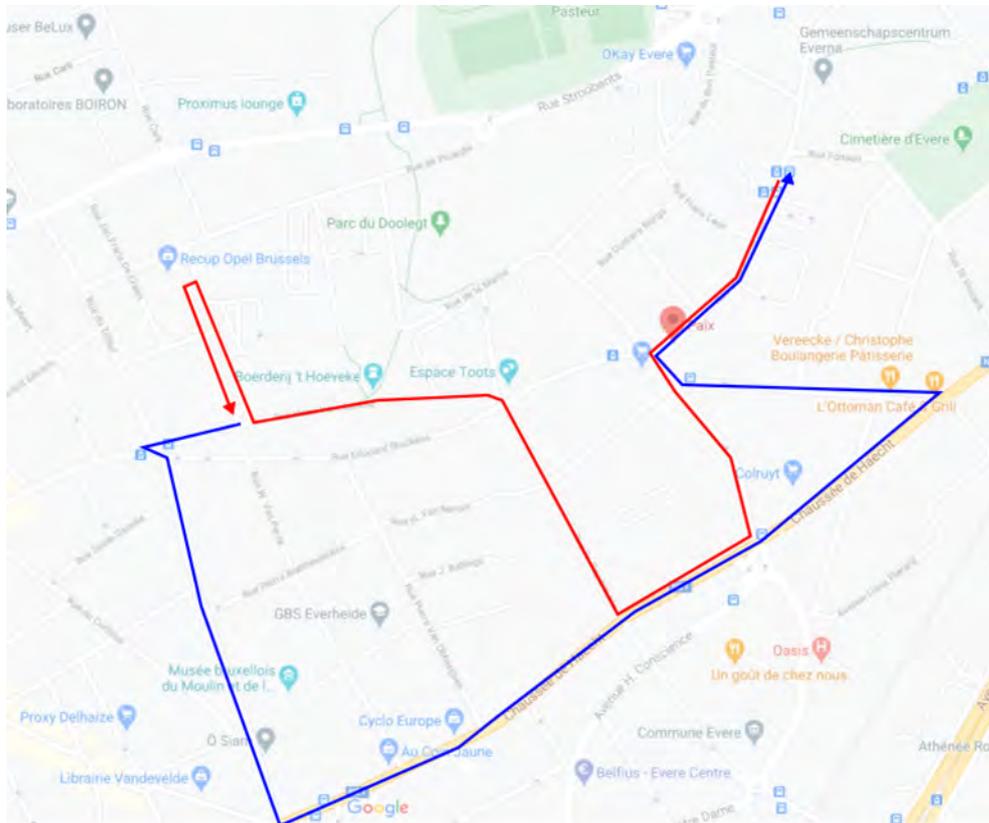
L'aménagement temporaire de la zone terminus Tilleul consiste à poser un aiguillage chaussée de Helmet, permettant au tram 55 de rejoindre, via une voie unique, un terminus provisoire dans la rue Frans Verdonck d'où les bus assureront la liaison vers Bordet.



Figure 206 : Aménagement temporaire de la « zone terminus "sur la future station Tilleul avec zone d'embarquement « bus » (STIB, 2020)

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

Depuis le terminus temporaire Tilleul, les bus emprunteront les itinéraires suivants pour rejoindre l'arrêt de bus Paix et ainsi maintenir la desserte :



**Figure 207 : Itinéraires des bus "55" entre l'arrêt terminus provisoire Tilleul et Bordet passant par l'arrêt de bus Paix (ARIES, 2020)**

Lors de la pose de l'aiguillage sur la rue H. Van Hamme vers le terminus tram temporaire, les bus ne pourront pas passer via l'itinéraire et devront passer par la rue Stroobants sans possibilité de passer par l'arrêt Paix qui ne sera donc plus desservi en venant de Bordet. Le chantier de pose de l'aiguillage devra avoir une durée très limitée au maximum à quelques jours afin de garantir l'accessibilité de la place de la Paix aux bus temporaires 55.

Sur 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 concernant la coupure de l'axe Stuckens – Paix – Dekoster le plus en amont possible du chantier afin d'éviter la circulation dans les voiries locales en rabattant le trafic au plus vite vers la chaussée de Haecht et la rue Stroobants ;

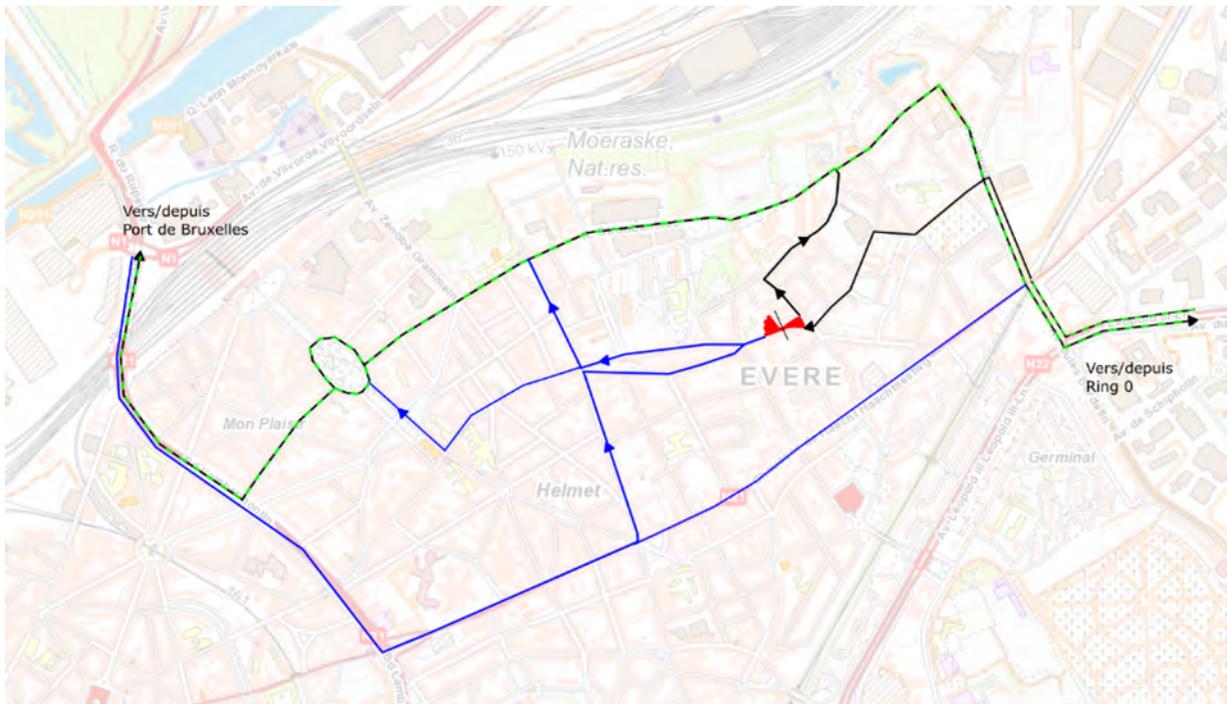
Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour le charroi en lien avec le chantier de :

- 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

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

agissent en même temps). L'absence de parking risque d'engendrer des files de camions à l'entrée du site ;

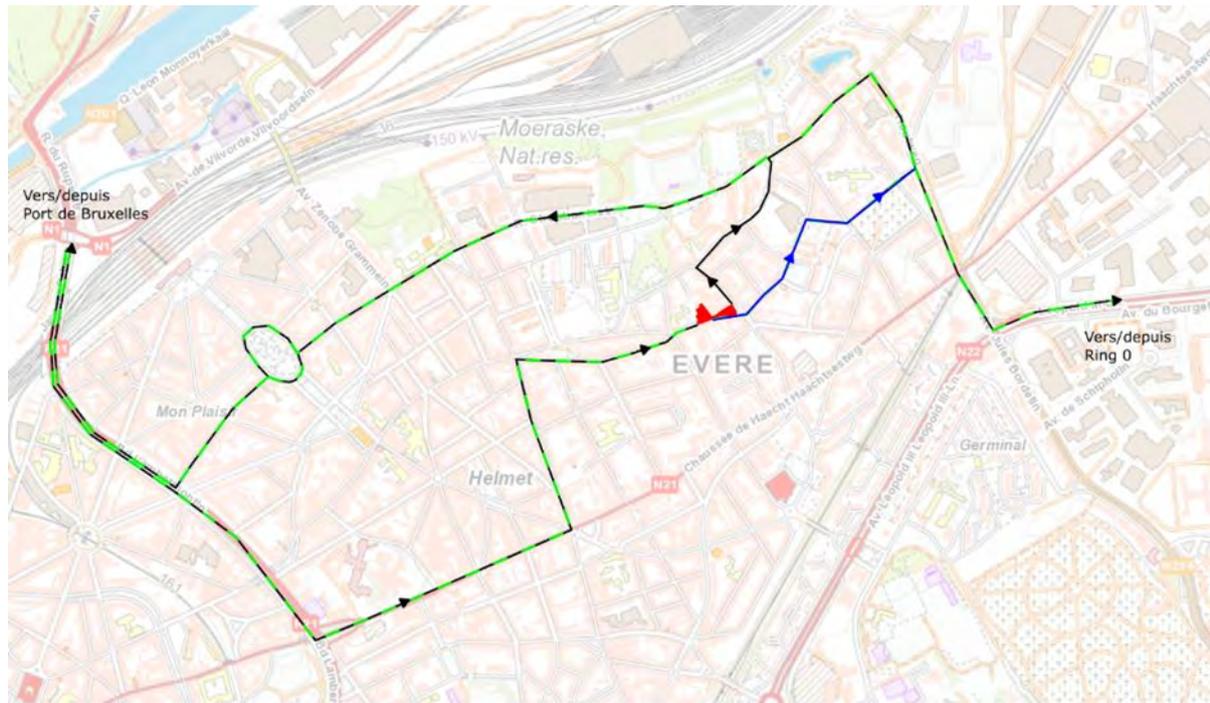
- Au vu des accès, le charroi lourd devra emprunter préférentiellement les itinéraires suivants :



	Itinéraire chantier partie « Académie »		Itinéraire chantier partie « Place de la Paix »
	Itinéraire commun aux deux parties chantiers		

**Figure 208 : Itinéraires recommandés pour les livraisons et transports chantier depuis/vers le Ring 0 ou le port de Bruxelles en phase A (ARIES, 2020)**

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier



	Itinéraire chantier partie « Académie »		Itinéraire chantier partie « Place de la Paix »
	Itinéraire commun aux deux parties chantiers		

**Figure 209 : Itinéraires recommandés pour les livraisons et transports chantier depuis/vers le Ring 0 ou le port de Bruxelles en phase B et C (ARIES, 2020)**

- Prévoir au minimum plusieurs zones de livraisons pour un total de minimum 5 camions semi-remorques sur site ;

Afin de garantir la livraison des commerces du périmètre à tout moment du chantier, il est recommandé de :

- Au même titre que la circulation locale et les livraisons du chantier, l'accès dans l'axe rue E. Stuckens – rue E. Dekoster devra être rendu accessible aux véhicules de livraisons des commerces. La zone de livraisons existante le long de cet axe face à la place de la Paix devra être maintenue pour permettre le stationnement et les livraisons sans obstruction de la circulation des trams ;

En matière de stationnement, il est recommandé de :

- Mettre à disposition du parking pour le personnel du chantier. En effet, celui-ci arrivera sur site à des horaires décalés par rapport aux transport publics (tôt le matin) dans une zone où la desserte sera réduite par le chantier lui-même et aura besoins de matériel spécifique. Suivant les phases de chantier, il sera nécessaire

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

de prévoir au minimum 10 véhicules en phase de gros-œuvre, 15 véhicules pour les phases de parachèvement nécessitant plus de main-d'œuvre.

### 1.1.8. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Incidences sur les itinéraires piétons et PMR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Étudier la possibilité de maintenir l'accès au clos du Val de Marne et au bâtiment ONE durant l'entièreté du chantier via la création d'un cheminement temporaire au pied du bâtiment de l'académie.</li> <li>▪ Mettre en place une traversée piétonne « chantier » permettant la liaison entre le trottoir nord et sud de la place de la Paix au droit du goulot d'étranglement ;</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 notamment face aux commerces ;</li> <li>▪ À tout moment du chantier, l'ensemble des logements, commerces et équipements devront rester accessibles ;</li> </ul>
Incidences sur la circulation des transports en commun	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaliser la zone temporaire de terminus au droit de la zone « Tilleul » avec aménagement de la zone de retournement tram. De ce point, mise en place de ligne de bus entre Bordet et la station Tilleul avec arrêt temporaire à proximité de la place de la Paix ;</li> <li>▪ Le chantier de pose de l'aiguillage sur la rue H. Van Hamme devrait être réduit au délais le plus court afin de garantir la desserte de la place de la Paix par les « bus temporaires 55 »</li> </ul>
Incidences sur la circulation locale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implanter la signalisation routière concernant la coupure de l'axe Stuckens – Paix – Dekoster le plus en amont possible du chantier afin d'éviter la circulation dans les voiries locales en rabattant le trafic au plus vite vers la chaussée de Haecht et la rue Stroobants ;</li> </ul>
Incidences sur charroi lié au chantier	<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). L'absence de parking risque d'engendrer des files de camions à l'entrée du site ;</li> <li>▪ Prévoir au minimum plusieurs zones de livraisons pour un total de minimum 5 camions semi-remorques sur site ;</li> </ul>
Incidences sur les livraisons des commerces autour de la place de la Paix	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Au même titre que la circulation locale et les livraisons du chantier, l'accès dans l'axe rue E. Stuckens – rue E. Dekoster devra être rendu accessible aux véhicules de livraisons des commerces. La zone de livraisons existante le long de cet axe face à la place de la Paix devra être maintenue pour permettre le stationnement et les livraisons sans obstruction de la circulation des trams ;</li> </ul>
Incidences sur le stationnement automobile	<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 transport publics (tôt le matin) dans une zone où la desserte sera réduite par le chantier lui-même et aura besoins de matériel spécifique. Suivant les phases de chantier, il sera nécessaire de prévoir au minimum 10 véhicules en phase de gros-œuvre, 15 véhicules pour les phases de parachèvement nécessitant plus de main-d'œuvre.</li> </ul>

**Tableau 60 : Synthèse des recommandations en mobilité concernant le chantier (ARIES, 2020)**

## 1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme

Le chantier **modifiera le cadre bâti et non bâti** pendant son exécution, ce qui aura un impact visuel. La figure ci-dessous localise les principales interventions.

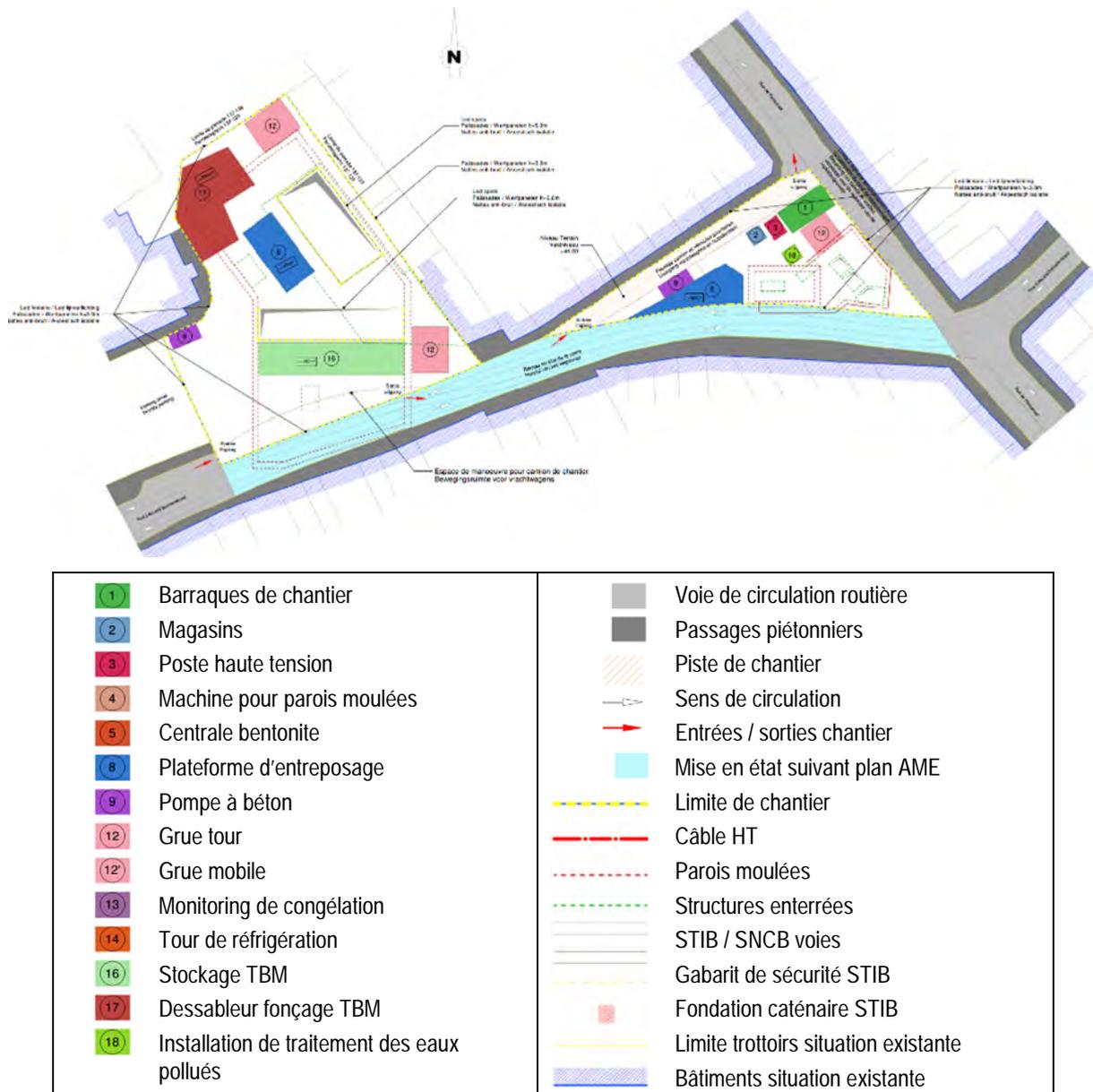


Figure 210 : Plan des installations de chantier (ARIES sur fond BrUGIS, 2020)

Dans un premier temps la démolition des bâtiments n°137 et 139 de la rue Stuckens modifiera le cadre bâti. Ensuite, sur la place de la Paix, il est prévu du stockage de matériaux de chantier, une aire de stockage temporaire des déblais, la cabine de chantier (« base de vie ») de 84 m<sup>2</sup> et une benne de tri des déchets. Cette place sera dès lors occupée durant toute la durée du chantier par ces installations, ce qui nuira à son appropriation par les riverains.

Concernant l'impact du chantier sur la circulation et l'accessibilité du site, nous renvoyons le lecteur vers le point mobilité du chantier.

*Voir point 1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité*

En ce qui concerne l'impact visuel produit en raison du chantier, le projet prévoit l'installation des palissades d'entre 3 et 5 m de hauteur autour du périmètre de limite de chantier, ainsi qu'une natte anti-bruit. Cependant, des vues vers le chantier depuis les étages supérieurs des bâtiments aux abords seront produites.

En plus, la présence d'une grue tour de hauteur élevée au sein du chantier implique qu'elle sera perçue depuis des localisations encore plus éloignées que celles identifiées dans le chapitre « Urbanisme ».

*Voir 0.*

### *Impact visuel*

#### **1.2.1. Recommandations :**

Les mesures d'amélioration proposées pour la station Paix sont :

- Placer les installations qui resteront durant toute la durée du chantier, telle que la base de vie, du côté de la place de l'académie.

Les recommandations générales formulées dans le livre Généralités Stations.

Concernant l'occupation temporaire des caves (n° 21 et 22 place de la Paix), il est également recommandé d'inclure dans le dossier amendé les plans et les coupes de ces bâtiments afin d'identifier les travaux structurels qui seront nécessaires pour la création des voiles en jet-grouting, ainsi qu'une note supplémentaire sur la manière d'insérer et désincarner les machines qui seront utilisées dans ces caves.

#### **1.2.2. Tableau de synthèse des recommandations**

<b>Incidences</b>	<b>Recommandations</b>
Installations de chantier	Placer les installations qui resteront durant toute la durée du chantier, telle que la base de vie, du côté de la place de l'académie
Utilisation temporaire des caves des bâtiments situés place de la Paix 21 et 22	Inclure dans le dossier amendé les plans et les coupes de ces bâtiments afin d'identifier les travaux structurels qui seront nécessaires pour la création des voiles en jet-grouting, ainsi qu'une note supplémentaire sur la manière d'insérer et désincarner les machines qui seront utilisées dans ces caves.

**Tableau 61 : Synthèse des recommandations concernant le chantier (ARIES, 2020)**

#### **1.2.3. Conclusion**

La place de la Paix sera occupée durant toute la durée du chantier par des installations diverses. Ceci nuira à l'appropriation de cet espace par les riverains.

Le projet prévoit des mesures concernant le traitement des clôtures, afin de limiter l'impact visuel du chantier. La présence d'une grue tour de hauteur élevée implique qu'elle sera perçue depuis des localisations très éloignées. Des vues vers l'intérieur du périmètre du chantier seront produites depuis les étages supérieurs des bâtiments aux abords.

### **1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique**

#### **1.3.1. Description du phasage**

Le chantier se déroulera en 7 phases de réalisation et 3 phases de chantier, pendant approximativement 7 ans. Le chantier débutera en septembre 2022 et se terminera en 2029-2030. Le chantier se déroulera sur une superficie totale ~ 4.000 m<sup>2</sup>. Le tableau ci-dessous

reprend les différentes phases du chantier 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
-	Aménagements préalables et travaux préparatoires au chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La déviation des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station ;</li> <li>▪ La réalisation d'un arrêt de tram temporaire au droit de la rue Frans Verdonck ;</li> <li>▪ La démolition de bâtiments existants situés sur l'emprise du chantier ;</li> <li>▪ Les démolitions partielles ou totales des petits ouvrages situés au droit de l'emprise de la station et du chantier</li> </ul>
<b>Phase A</b>	Réalisation des parois moulées de la boîte principale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interruption de la circulation routière sur la rue Stuckens et du tram</li> <li>▪ Mise en place des installations de chantier ;</li> </ul>
<b>Phase B</b>	Mise en service de la rue Stuckens et début des excavations	Remise en service de la rue Stuckens : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remise en service de la circulation du tram</li> <li>▪ Remise en service de la circulation des riverains</li> </ul>
<b>Phase C</b>	Mise en œuvre de la zone congelée après la réalisation des mirco-tunnels	

**Tableau 62 : Description du phasage au regard des aspects socio-économiques (ARIES, 2020)**

Les incidences du chantier par phases peuvent être synthétisées de la façon suivante. En phase A, on assistera au blocage de la rue Edouard Stuckens en entier, ceci impliquera l'interruption à la fois de la circulation automobile ainsi que du passage des lignes de tram 55 et 32 sur cette voirie. Pour le reste de la phase chantier, les lignes de trams seront remises en circulation sur cette voirie (Phase B et C). La circulation des riverains sera également de nouveau permise sur la rue Edouard Stuckens et la place de la Paix à partir de la phase B. Par conséquent, la rue Edouard Stuckens et la place de la Paix seront fermées à la circulation automobile exceptée circulation des riverains durant toute la phase chantier. Des itinéraires de déviation seront mis en place pour la circulation automobile. Enfin, concernant la circulation piétonne le long des voiries, celle-ci sera possible durant l'ensemble de la phase chantier.

### 1.3.2. Impact du chantier sur la poursuite des activités économiques dans l'aire géographique

La figure suivante rappelle les suppressions d'emplacements et de fonctions ainsi que l'emprise du chantier, vis-à-vis des commerces et des habitations.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

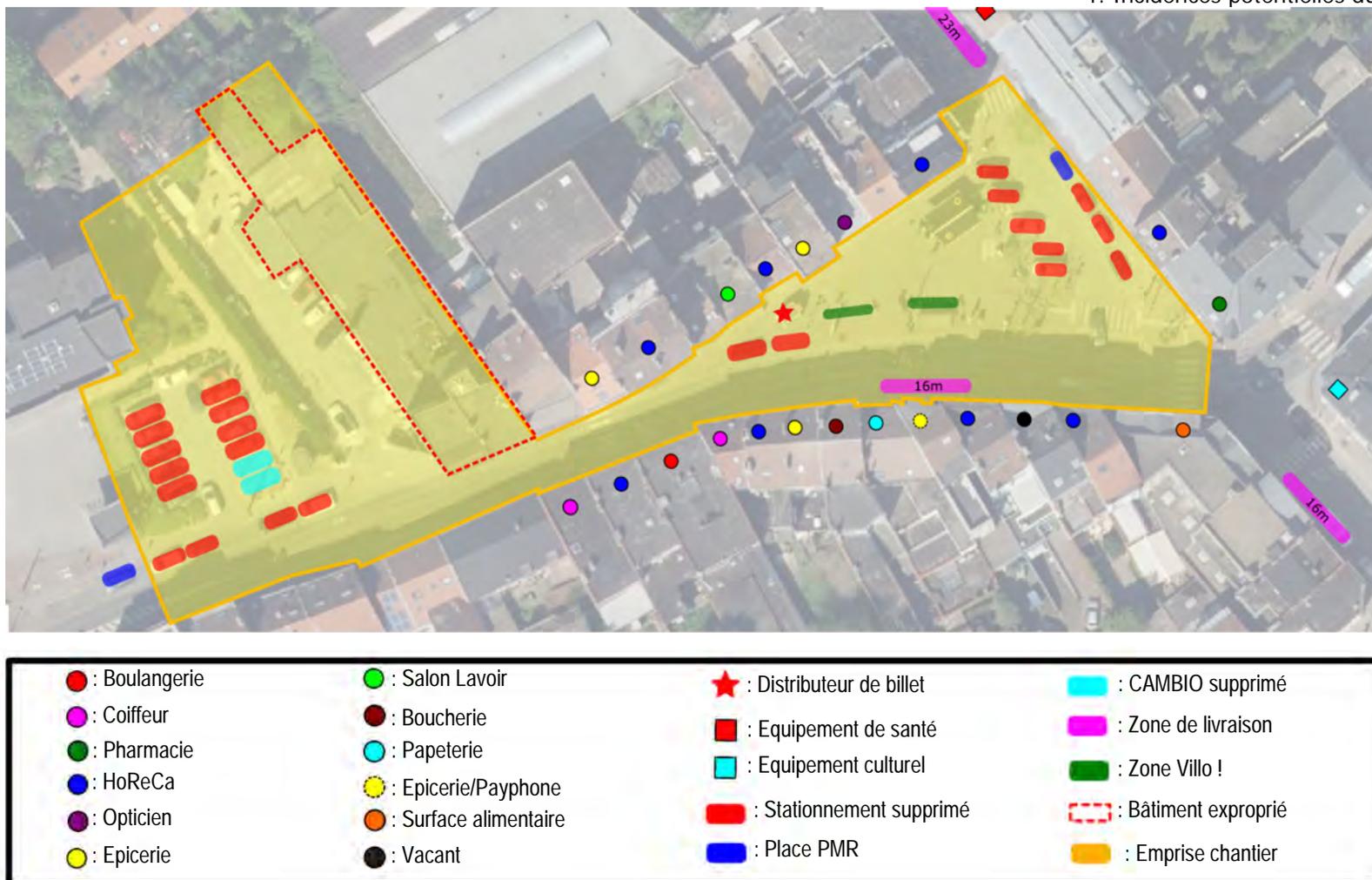


Figure 211 : Zone d'emprise du chantier, emplacements de stationnement supprimés, bâtiment exproprié et commerces, services et équipements en vis-à-vis du chantier (ARIES sur fond de plan BruGIS, 2020)

### **1.3.2.1. Impacts sur les commerces et services**

Les commerces et services compris le long de la rue Edouard Stuckens, la rue de Paris ainsi que sur la place de la Paix seront directement concernés par l'emprise du chantier. L'impact sera important pour les 22 cellules commerciales ainsi qu'un service actuellement mis à disposition des usagers du quartier (un distributeur de billets).

Concernant ce service, celui-ci sera supprimé durant la phase chantier et ne sera pas réintroduit à la fin de cette phase. Par conséquent, la phase chantier résultera en une perte de ce service actuellement mis à disposition des usagers du quartier.

Le chantier sera clôturé, bâché et disposera de stockages de matériaux, de containers, zone de stockage des terres, etc... Concernant les 22 cellules commerciales situées au droit du chantier, le chantier aura comme incidence de réduire la visibilité dont bénéficient ces commerces. Ceci concerne particulièrement les commerces situés au nord de la place de la Paix étant donné qu'il est prévu d'aménager au nord de celle-ci le parking chantier, la base de vie du chantier et les bennes de tri des déchets. Outre cette réduction de la visibilité, une série de nuisances du chantier (émissions de poussières, nuisances sonores et vibratoires) s'avéreront particulièrement dérangeantes pour la fonction commerciale.

Le chantier impactera également l'accessibilité dont bénéficient ces commerces de différentes manières, par la réduction de l'offre en stationnement, par l'interruption de la circulation automobile et de tram suivant l'axe rue Edouard Stuckens – place de la Paix ou encore par la suppression de la station Villo ! (*voir figure ci-dessus*). Ces impacts ne seront pas contrebalancés en phase chantier par l'arrivée du métro, qui permettra à terme d'améliorer l'accessibilité dont bénéficient ces commerces.

Nous pouvons néanmoins rappeler qu'il s'agit d'un pôle composé pour l'essentiel de commerces de proximité et donc fonctionnant suivant une zone de chalandise correspondant au quartier. Si une baisse de fréquentation pour les commerces est observée en phase chantier, celle-ci sera pour l'essentiel observée en lien avec les incidences du chantier sur la circulation piétonne et en transports en commun. A l'inverse, l'interruption de la circulation automobile et la réduction du stationnement voiture n'auront pas nécessairement un impact sur la fréquentation des commerces.

Indépendamment de la technique constructive envisagée par les bureaux d'études permettant de limiter certaines contraintes en surface et de permettre une réouverture rapide de la rue E.Stuckens (pour le tram et la circulation locale), l'impact sur la place de la Paix sera continu tout au long du phasage de chantier. En effet, la place de la Paix devrait accueillir la base vie, une partie du stockage des matériaux, le parking pour les travailleurs, la zone de chargement/déchargement des camions, un poste haute tension pour l'alimentation du chantier et cela durant toute la durée du chantier.

Par conséquent, une série de mesures devront être mises en œuvre afin de limiter l'impact du projet sur l'accessibilité en transport en commun et en modes actifs des commerces :

- Maintenir une bonne visibilité des commerces depuis la voirie. Par conséquent, il sera nécessaire d'étudier la possibilité de déplacer 'la base vie' située sur la place de la Paix ;
- Maintenir une largeur et un confort suffisant sur les trottoirs longeant les façades permettant d'accéder aux commerces ;
- Réimplanter au plus vite les arrêts de tram et ceci suivant une position centrale par rapport à la place de la Paix. Fermeture limitée actuellement à la phase A ;

- Prévoir une offre en stationnement Villo ! à proximité de la place de la Paix afin de compenser la perte du stationnement existant.

Enfin, la mise en œuvre du chantier induira la suppression d'une zone de livraison au droit de la place de la Paix. A noter que le marché de la place de la Paix organisé tous les mardis et vendredi devra également être interrompu durant toute la durée de chantier.

### **1.3.2.2. Impacts sur les équipements**

Concernant les équipements, aucun équipement ne se situe dans l'emprise du chantier. Par conséquent, les incidences du chantier se limitent principalement en une détérioration des conditions d'accès des équipements en dehors de la zone chantier en lien avec la suppression de la circulation sur les rues Edouard Stuckens ainsi que sur la place de la Paix (automobile et de tram). Les principaux équipements impactés seront les équipements situés autour de la place de la Paix (l'ONE, le centre culturel d'Evere, l'académie de musique, l'espace Toots, etc.)

A noter que l'accessibilité à pied de l'ONE sera également réduite via la suppression du cheminement piétons reliant la rue Edouard Stuckens et le clos du Val de Marne.

### **1.3.2.3. Impacts sur les logements**

Concernant les riverains, l'impact du chantier devrait principalement concerner les logements (et donc les riverains) situés le long de la zone d'emprise du chantier soit un total de 44 immeubles :

- 10 immeubles le long de la rue Edouard Stuckens ;
- 22 immeubles le long de la place de la Paix ;
- 12 immeubles le long de la rue de Paris ;

Les désagréments pour les riverains liés au chantier sont les suivants :

- Au niveau du stationnement, le chantier devrait réduire le stationnement mis à disposition des riverains via :
  - La suppression de 26 emplacements de stationnement voitures dont 1 emplacement PMR et 2 emplacements Cambio ;
  - La suppression de la station Villo ! Paix ;
  - La suppression de l'accès aux différents garages présents au sein de l'emprise du chantier.

La réduction de cette offre en stationnement viendra globalement accroître les problèmes de stationnement dans le quartier mais aussi les temps de trajet emplacement de parking – logement pour les riverains disposant d'un logement au sein de l'emprise du chantier.

- La coupure de la circulation automobile sur la rue Edouard Stuckens et la place de la Paix à la circulation des riverains durant la phase A.
- La suppression du cheminement piétons reliant la rue Edouard Stuckens et le clos du Val de Marne qui devrait venir rallonger les temps d'accès du clos du Val de Marne pour les riverains de ce dernier depuis la place de la Paix et ses commerces. A l'inverse, il est important de noter que les accès piétons vers l'ensemble des immeubles au droit de l'emprise du chantier sont maintenus.

- Outre ces contraintes en lien avec la mobilité, le chantier aura également pour effet d'accroître les nuisances sonores auxquelles seront soumis les riverains ainsi que les risques d'accidents notamment via la réduction de la visibilité et de la qualité des cheminements piétons en lien avec la mise en place du chantier.

Pour rappel, l'expropriation du bâtiment situé au n°137-139 rue Eduard Stuckens est également prévue durant la phase 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 20 et 60 personnes en fonction des différentes phases :

- En phase 1, 2 et 3 (parois moulées) : ~20 à 30 travailleurs concernés par le chantier ;
- En phase 4 (excavation boîte principale) : ~30 et 60 travailleurs concernés par le chantier ;
- En phase 5 (TBM) : ~20 travailleurs concernés par le chantier ;
- En phase 6 (second œuvre) : ~30 à 40 travailleurs concernés par le chantier.

En termes de retombées économiques, le chantier par l'emploi de 20 à 60 travailleurs en fonction des phases aura donc des retombées économiques positives sur le domaine de construction.

### 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 et commerces) présents au droit de l'emprise du chantier.
- La réalisation d'un arrêt de tram temporaire au droit de la rue Frans Verdonck ainsi que la réouverture de la rue Edouard Stuckens aux lignes de tram 55 et 32 et à la circulation des riverains à partir de la phase B.

### 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 mais également à bien spécifier le maintien de l'ouverture des commerces. La communication doit être menée à la fois avant le démarrage des travaux ainsi que pendant ceux-ci pour prendre en compte toute évolution du planning.

En lien direct avec cette stratégie de communication en phase de chantier, il sera également nécessaire de mettre en place une politique d'accompagnement lors de celle-ci. Plus concrètement des réunions et/ou une cellule d'accompagnement réunissant les différents usagers du quartier devront être organisées/créée afin de recueillir leurs sentiments sur les nuisances générées par le chantier ainsi que leurs éventuelles pistes de réflexions sur des mesures à mettre en œuvre afin de limiter les impacts du chantier.

Par ailleurs, une signalétique efficace intégrant les itinéraires de déviation devra également être mise en place afin de garantir un accès aisé aux grands pôles (équipements, pôles commerciaux et pôles de bureaux et d'industrie) du quartier.

#### **1.3.5.2. Prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier**

Il est essentiel de prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier, ceci notamment afin de maintenir la fréquentation des commerces. Il sera en outre primordial de prévoir une largeur et un confort suffisants sur les trottoirs longeant les façades permettant d'accéder aux commerces et aux logements concernés par l'emprise du chantier.

En plus de la largeur des cheminements piétons, une attention particulière devra être également accordée à l'éclairage suffisant et à la propreté au sein et aux abords de l'emprise du chantier.

#### **1.3.5.3. Maintenir une bonne visibilité des commerces de la place de la Paix depuis la voirie**

Une des incidences du chantier sera de réduire la visibilité dont bénéficient les commerces de la place de la Paix via l'implantation de bennes de tri de déchets, de zones de stockage de matériaux, de containers, etc. Par conséquent, limiter au maximum la présence de ces installations de chantier devant les commerces s'avère prépondérant afin de garantir la pérennité de ces commerces pendant la phase chantier. Il s'avérera donc nécessaire d'étudier la possibilité de déplacer les installations actuellement prévues sur la place de la Paix et particulièrement « la base de vie » du chantier qui devrait avoir un impact important sur la visibilité des commerces situés au nord de la place.

#### **1.3.5.4. Maintenir une offre en transport suffisante à destination de la place de la Paix**

Comme mis en évidence dans la description de la situation existante, la place de la Paix constitue le seul liseré commercial présent au sein du quartier (500 m autour de la station projetée). Par conséquent, il s'avère nécessaire de maintenir une offre en transport suffisante à destination de la place de la Paix depuis le reste du quartier. Il est dès lors recommandé de prévoir :

- Une offre en transports en commun et en modes actifs susceptible de compenser la perte générée par la mise en œuvre du chantier. De manière plus spécifique, il

est notamment nécessaire de prévoir une offre en stationnement Villo ! à proximité de la place de la Paix afin de compenser la perte de la station existante sur la place.

- De limiter au maximum les périodes de mise hors service des services de mobilité. De manière plus spécifique, il s'avérera nécessaire dans ce cas-ci de remettre en marche au plus vite les arrêts de tram existants et préférentiellement suivant une position centrale par rapport à la place de la Paix.

### 1.3.5.5. Compenser la perte du distributeur de billets supprimé en phase chantier

À la suite de la suppression du distributeur de billets situé au centre la place de la Paix, il est recommandé de prévoir une alternative afin de garantir le retrait d'argent sur la place en phase chantier.

### 1.3.6. Tableau de recommandations sur le 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 distributeur de billets situé au centre la place de la Paix	Prévoir une alternative afin de garantir le retrait d'argent sur la place en phase chantier.
Réduction de la visibilité dont bénéficient les commerces de la place de la Paix via l'implantation de matériel de chantier	Limiter au maximum la présence de ces installations de chantier devant les commerces et étudier la possibilité de déplacer les installations actuellement prévues sur la place de la Paix
Risque de réduction de la fréquentation des commerces	Prévoir un aménagement de qualité aux abords du chantier : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir une largeur et un confort suffisants sur les trottoirs longeant les façades permettant d'accéder aux commerces et aux logements ;</li> <li>▪ Maintenir un éclairage suffisant et la propreté au sein et aux abords de l'emprise du chantier.</li> </ul>
Réduction de l'offre en transport à destination de la place de la Paix	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir une offre en stationnement Villo ! à proximité de la place de la Paix afin de compenser la perte de la station existante sur la place</li> <li>▪ Limiter au maximum les périodes de mise hors service des arrêts de trams de la Place de la Paix</li> </ul>

**Tableau 63 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique en phase chantier (ARIES, 2020)**

### 1.3.7. Conclusion

Le chantier risque de fortement impacter la fréquentation des commerces présents autour de la place de la Paix durant toute la durée du chantier. Outre cet impact sur les commerces, le chantier risque également d'induire de nombreuses nuisances en surface pour l'ensemble des usagers du quartier et plus particulièrement pour les riverains aux abords de la zone d'emprise du chantier (suppression du stationnement, nuisances sonores, détérioration des conditions d'accès aux équipements, services et commerces présents au sein du quartier, etc.).

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, des mesures visant à garantir la visibilité des commerces et l'accès aux espaces impactés par le chantier, que ce soit via la mise à disposition d'une offre compensatoire en mobilité et/ou un bon aménagement de l'espace public, devront également être mises en place.

## 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 étude n'a été réalisée pour estimer l'impact de ce rabattement ainsi que les débits attendus. Les modèles utilisés pour estimer l'impact du drainage permanent ne permettent pas d'effectuer des simulations en régime transitoire.

#### 1.4.1.1. Systeme de rabattement des eaux

Le rabattement des eaux à l'intérieur des boîtes des stations est effectué via des groupes de motopompes submersibles mobiles, installés en fond de puisard. Ces groupes sont reliés à des points de rejets (égouts ou chambre d'équilibre) via des canalisations.

Les caractéristiques hydrauliques des équipements devront être calculées par l'entrepreneur qui sera en charge des travaux et devront être communiquées au maître d'ouvrage avant travaux pour validation.

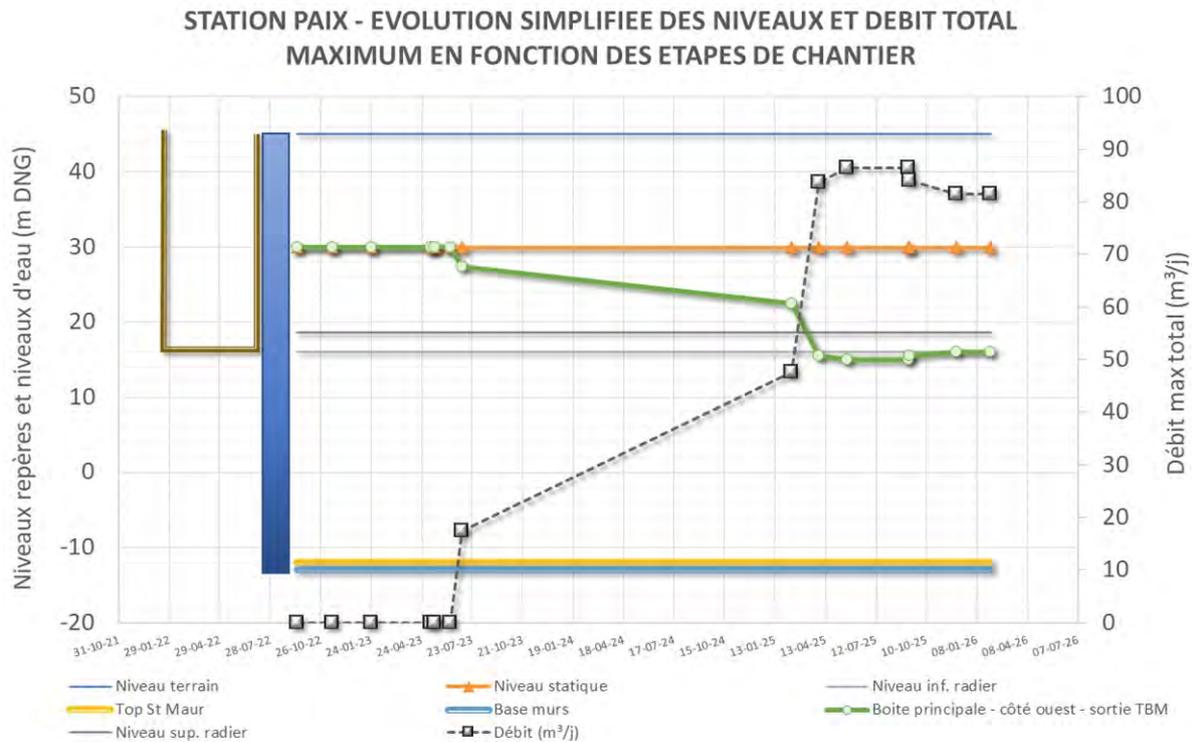
#### 1.4.1.2. Estimation des impacts

La 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 exhaurer en fonction du temps pour la boîte principale. Les paramètres pris en considération, extraits des études BMN, sont les suivants :

- Niveau du terrain : + 45,0 m DNG
- Niveau statique initial : + 29,94 m DNG
- Niveau de rabattement : +15,0 m DNG
- Niveau base du radier – boîte principale – niveau max : +18,65 m DNG

- Niveau base du radier – boîte principale – niveau min : + 16,07 DNG
- Top de l'horizon d'ancrage (second aquitard de St Maur) : - 12 m DNG
- Niveau de base des murs de confinement : - 13 m DNG
- Débit de rabattement : de l'ordre de 3,6 m<sup>3</sup>/h ou 86,4 m<sup>3</sup>/j



**Figure 212 : Station Paix – Evolution simplifiée des niveaux et débit total maximum**

On notera que la cote d'excavation la plus basse est de + 15,57 m DNG et le rabattement considéré est à + 15,00 m DNG, alors que la cote du radier le plus bas est à + 16,07 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 + 16,07 m DNG.

On observe une période transitoire qui s'échelonne sur environ 2,5 années, avec un débit de rabattement progressif pouvant monter à environ 86 m<sup>3</sup>/j avant d'atteindre un régime d'exploitation de l'ordre de 82 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 de tassements pendant la phase chantier proviennent principalement :

- Du déplacement des parois moulées lors de l'excavation des boîtes ;
- Du rabattement des eaux.

Ces risques sont similaires à ceux décrits pour la phase exploitation (Partie 2, chapitre 4).

### 1.4.3. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine

Comme tout chantier, celui-ci présente des risques de pollution du sol par infiltration et ruissellement d'eaux contaminées, notamment par des hydrocarbures liés aux engins de chantier. En effet, des fuites de polluants en provenance des engins utilisés dans le cadre du chantier ou des accidents lors de leur possible ravitaillement sur site sont possibles. Des recommandations sont donc formulées à ce sujet ci-après.

### 1.4.4. Obligations au regard de l'Ordonnance Sol

En termes de procédure sol, le pompage 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). Un PGR a été réalisé en 2019 et a été approuvée par Bruxelles Environnement. Les travaux d'excavation et de rabattement devront suivre les conclusions du PGR réalisé.

Notons que la réutilisation de terres excavées est envisageable sur le site pour autant que les conditions de réutilisation définies par le code de bonnes pratiques relatif à l'utilisation de terres de déblai et de granulats dans ou sur le sol soient respectées. Cette utilisation sera soit décrite dans le projet de gestion de risque soit encadrée par un rapport technique. Dans les deux cas, la procédure nécessite l'intervention d'un expert agréé et l'approbation préalable de Bruxelles Environnement qui garantiront une réutilisation des terres conforme aux bonnes pratiques.

Pour les terres évacuées du site, les filières de valorisation et de traitement dépendent de la région où les terres seront évacuées. Un rapport de gestion des terres et un Standard Technisch Verslag ont déjà été réalisés en 2019 par Envirosoil et approuvés par la Grondbank pour une évacuation en Flandre. L'évacuation des terres excavées vers la Flandre devra se faire conformément aux conclusions des études de sol préalablement réalisées.

### 1.4.5. Gestion des eaux usées

Toutes les eaux usées du chantier seront rejetées à l'égout. Actuellement, les demandes de rejets et de connexion aux réseaux d'égouttage doivent être effectuées par les sociétés en charge des travaux.

Les points de rejet des eaux usées en phase chantier ne sont pas déterminés au moment de la présente étude. Il est recommandé de réaliser un plan localisant avec précision le point de rejet de ces eaux usées, ainsi qu'une estimation des débits attendus lors de la phase d'étude exécution.

### 1.4.6. Gestion des eaux pluviales

En cas de fortes pluies en période de déblais, les dépôts de terre sur le site pourraient générer des coulées boueuses qui pourraient ruisseler vers les parcelles voisines ou vers les voiries.

### 1.4.7. Consommation d'eau de distribution par le chantier

*Voir Généralités Stations*

### 1.4.8. Risque de dégâts aux conduites

*Voir Généralités Stations*

### 1.4.9. Capacité d'infiltration

Aucun ouvrage d'infiltration n'est prévu dans le cadre du projet mais l'installation d'ouvrages d'infiltration est recommandée.

### 1.4.10. Recommandations

#### 1.4.10.1. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine

Afin de limiter les risques de pollution du sol et des eaux souterraines, il est recommandé d'adopter des mesures de prévention et de protection adéquates au niveau du chantier, des engins utilisés, des zones de ravitaillement et des zones de stockage éventuelles, notamment :

- Entretien des engins de chantier et de les vérifier régulièrement pour détecter d'éventuelles fuites ;
- Prévoir une aire étanche pour stocker des produits polluants (notamment le carburant) et comme aire de ravitaillement des engins ;
- Mettre à disposition un kit d'intervention rapide (produits absorbants) ;
- 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>Respecter les conclusions du projet de gestion du risque</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>Eviter 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 64 : Tableau de synthèse des recommandations pour le sol et les eaux (ARIES, 2020)**

### 1.5. Incidences prévisibles du chantier en faune et flore

Le chantier aura comme incidences la suppression d'une partie de la végétation dans l'emprise des aménagements (voir analyse dans le chapitre faune et flore).

Le chantier prévoit également l'abattage des différents arbres au sein du périmètre.

### 1.5.1. Recommandation concernant l'abattage et défrichage des zones arbustives

L'abattage des arbres suivra les règles en vigueur en ce qui concerne la période de d'abattage. Suivant l' «Ordonnance relative à la conservation de la nature » datant du 1<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.

## 1.6. Incidences prévisibles du chantier en qualité de l'air

### 1.6.1. Sources de nuisances du chantier

Les impacts du chantier seront principalement engendrés par le **charroi** destiné au transport des déblais et matériaux et par les **travaux** réalisés sur site.

Ils se traduiront par l'émission de poussières et de polluants issus de la combustion des moteurs des engins de chantier, dont la nocivité dépendra de leur nature et de leur taille (les plus fines pouvant s'introduire plus profondément dans le système respiratoire), et éventuellement par la génération de nuisances olfactives.

Ces impacts dépendront d'une série de facteurs, parmi lesquels on peut citer :

- Charroi (importance, itinéraires, ...) ;
- Organisation spatiale et temporelle du chantier ;
- Proximité de bâtiments existants ;
- Conditions atmosphériques régnant lors du chantier (direction des vents, humidité, ...) : l'émission et le transport de particules en suspension dans l'air seront d'autant plus importants que cet air sera sec ;
- Techniques constructives employées ;
- Quantité et nature des déblais et des matériaux mis en œuvre (déplacements, mises en mouvement, ...) ;
- Engins de chantier utilisés ;
- Mesures mises en place pour limiter ces impacts,
- ...

### 1.6.2. Phases du chantier de la station Paix présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air

La station Paix se structure en trois parties auxquelles le phasage se réfère : la boîte principale (à l'ouest), le puits secondaire (à l'est) et la zone de quai pour la construction de laquelle il sera fait appel à la technique de congélation.

Les incidences du chantier sur la qualité de l'air sont présentées selon les **phases Travaux** (chiffres) plutôt que selon les phases Installations (lettres). Les nuisances seront en effet davantage ressenties selon les travaux effectués (notamment lors de l'utilisation des engins) que selon les installations.

Sont repris ci-dessous les principaux travaux (successifs ou simultanés) mis en œuvre lors de chacune de ces différentes phases susceptibles de présenter des impacts sur la qualité de l'air.

- **Phase 0 : Travaux préparatoires :**
  - **Démolition des bâtiments situés aux numéros 137 et 139 de la rue Stuckens**, pendant laquelle pourra avoir lieu une potentielle libération d'amiante, problématique pour laquelle il sera impératif de se référer au cadre légal en vigueur ;
  - **Nivellement** de la totalité de l'emprise du chantier ;
  - **Démolitions partielles ou totales des petits ouvrages** situés au droit de l'emprise de la station et du chantier ;
  - **Travaux d'aménagements des réseaux concessionnaires** pour l'alimentation des installations de chantier.
- **Phase 1 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 1) (phase d'installation de chantier A) :**
  - **Déconstruction des voies de tram et de la voirie existantes** au niveau de la rue Stuckens ;
  - **Boîte principale** : réalisation des parois moulées adjacentes à la rue Stuckens (murets-guides, barrettes et parois moulées elles-mêmes), réalisation des massifs permettant l'étanchéité entre la future zone congelée et la boîte principale par la technique du jet-grouting ;
  - **Puits secondaire** : réalisation des parois moulées, réalisation du voile de fermeture et du massif de réception en jet-grouting nécessaire aux arrivées des micro-tunneliers (depuis la surface de la rue Stuckens et depuis les caves des maisons 21 et 22) ;
  - **Installations** : 2 centrales à bentonite (l'une pour la boîte principale, l'autre pour le puits secondaire), plateforme d'entreposage des matériaux et matériels de 165 m<sup>2</sup>, de 2 machines pour la mise en œuvre des parois moulées.
- **Phase 2 : Réalisation des parois moulées de la boîte principale (partie 2) (phase d'installation de chantier A) :**
  - **Boîte principale** : réalisation des parois moulées de la partie située hors de l'emprise de la rue Stuckens, réalisation de la toiture de couverture (poutres précontraintes coulées sur place) du côté de la rue Stuckens ;
  - **Puits secondaire** : réalisation des dalles de couverture ;
  - **Installations** : identiques à celles de la phase 1.
- **Phase 3 : Remise en circulation du tram (phase d'installation de chantier B) :**
  - **Boîte principale** : réalisation partielle de la poutre de couronnement, fin de la réalisation de la toiture de couverture ;
  - **Rue Stuckens et puits secondaire** : travaux de remblais, réfection de la voirie et pose des nouvelles voies de tram ;

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

- **Installations** : 2 plateformes d'entreposage des matériaux et matériels, 2 pompes à béton, installation de dessablage pour le fonçage TBM (« Tunnel boring machine », tunnelier).
- **Phase 4 : Excavation (phases d'installation de chantier B et C) :**
  - **Boîte principale** : excavation en stross sous la dalle de toiture, mise en place des butons ;
  - **Boîte principale** : excavation en stross sous la dalle de toiture, mise en place des butons ;
  - **Zone congelée** : pas d'impacts sur la qualité de l'air en surface étant donné qu'il s'agit de travaux principalement souterrains ;
  - **Installations** : 2 plateformes d'entreposage des matériaux et matériels, 2 pompes à béton, installation de dessablage pour le fonçage TBM (« Tunnel boring machine », tunnelier).
- **Phase 5 : Passage du tunnelier et travaux de génie civil :**
  - **Zone congelée** : pas d'impacts sur la qualité de l'air en surface étant donné que le passage du tunnelier correspond à des travaux principalement souterrains.

Ces différentes phases sont, de manière générale, susceptibles de provoquer des **émissions de poussières et de polluants liés au fonctionnement des engins de chantier** à proximité d'habitations (parfois à dans le cas de la rue Stuckens), et davantage lors des phases 0 à 2.

La localisation des installations temporaires de chantier variera, pour certaines d'entre elles, en fonction du phasage (machines pour parois moulées, pompes à béton) (voir plan ci-dessous). Les installations liées aux travaux présentant les impacts potentiellement les plus importants concernent principalement les phases 1 à 4.

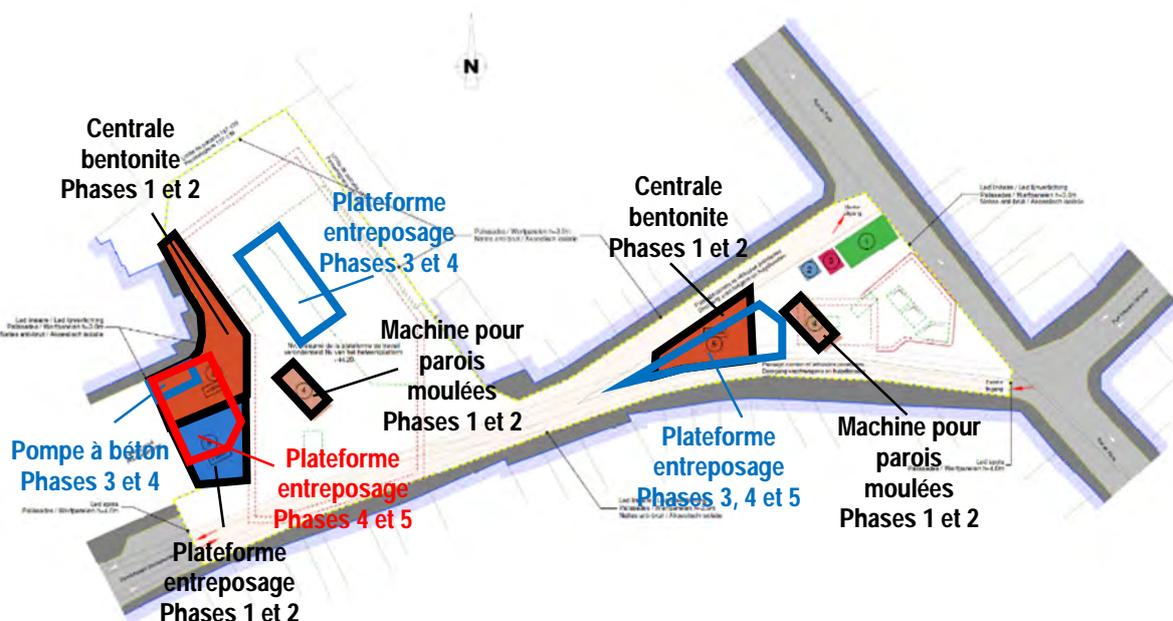


Figure 213 : Evolution de l'emplacement des installations de chantier au cours des phases 1 à 5 (fond de plan de base : phases 1 et 2) – Station Bordet (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

En termes de **charroi**, les accès varieront au cours du chantier et se feront principalement via la rue Stuckens à l'ouest et la rue de Paris, à l'angle nord-est et à l'angle sud-est du chantier.

Les phases 1 à 4 seront de manière générale susceptibles de provoquer des **émissions de poussières et de polluants liés au fonctionnement des engins de chantier et au charroi**. La dispersion de ces poussières et polluants sera néanmoins favorisée par les dégagements existants au niveau de la place de la Paix et de la place de l'académie de musique. Cependant, les travaux se dérouleront en partie à moins de 5 m des fronts bâtis les plus proches, notamment au niveau de la rue Stuckens. Des installations (centrale bentonite, plateforme d'entreposage) seront en outre situées à grande proximité des immeubles, notamment au niveau de la place de la Paix.

### 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 :

- Acheminement des déblais en direction du dépôt, zone moins densément peuplée (*voir chapitre mobilité*) ;
- Zone de stockage temporaire des déblais où ceux-ci sont décantés et analysés en vue d'une éventuelle réutilisation sur site ;
- Installation de palissades de chantier d'une hauteur de 2,5 à 4 m ceinturant l'ensemble de l'emprise du chantier. La nature exacte de ces palissades n'est pas connue à ce stade ;
- Mise en œuvre d'un nettoyage régulier des façades.
- Limitation de la durée des travaux impactant la circulation au niveau de la rue Stuckens (cette mesure relative à la mobilité a indirectement pour effet de limiter dans le temps les nuisances liées à la qualité de l'air).

Des recommandations sont émises au sujet des émissions de poussières dues au charroi et aux travaux.

### 1.6.4. Recommandations

Les recommandations suivantes permettront de limiter les nuisances liées au chantier en termes de qualité de l'air :

- Lors du **chantier** lui-même, limiter l'émission de poussières et leur dispersion par le vent en humidifiant les dépôts de stockage des déblais et en couvrant les bennes et conteneurs au moyen de bâches.
- Limiter l'émission de poussières provoquée par le **charroi** et leur dispersion par le vent en procédant notamment :
  - Au recouvrement des camions de transport au moyen d'une bâche ;
  - A l'aspersion d'eau et au nettoyage régulier des voies d'accès et des voiries proches du chantier ;

- Au nettoyage des camions (et notamment de leurs roues) avant leur trajet.

### 1.6.5. Conclusion

Les impacts du **chantier** seront principalement engendrés par les différentes phases de **travaux** réalisés sur site et le **charroi** destiné au transport des déblais et matériaux.

## 1.7. Incidences prévisibles du chantier en énergie

Nous renvoyons le lecteur vers le bilan carbone qui sera effectué globalement pour toute la demande de permis.

## 1.8. Incidences prévisibles du chantier en environnement sonore et vibratoire

### 1.8.1. Problématique

Sur le chantier, la plus grande partie des nuisances sonores est générée 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 100dB(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.

Dans un premier temps la démolition des bâtiments n°137 et 139 de la rue Stuckens produira des nuisances sonores et vibratoires.

En ce qui concerne l'impact sonore produit en raison du chantier, le projet prévoit l'installation des palissades d'entre 3 et 5 m de hauteur autour du périmètre de limite de chantier, ainsi qu'une natte anti-bruit.

A Paix, les habitations sont situées à proximité directe et tout autour du chantier.

En outre, le passage régulier de charrois de chantier pour l'évacuation et l'approvisionnement du chantier provoque également un risque de nuisance sonore, surtout durant les phases d'excavations.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

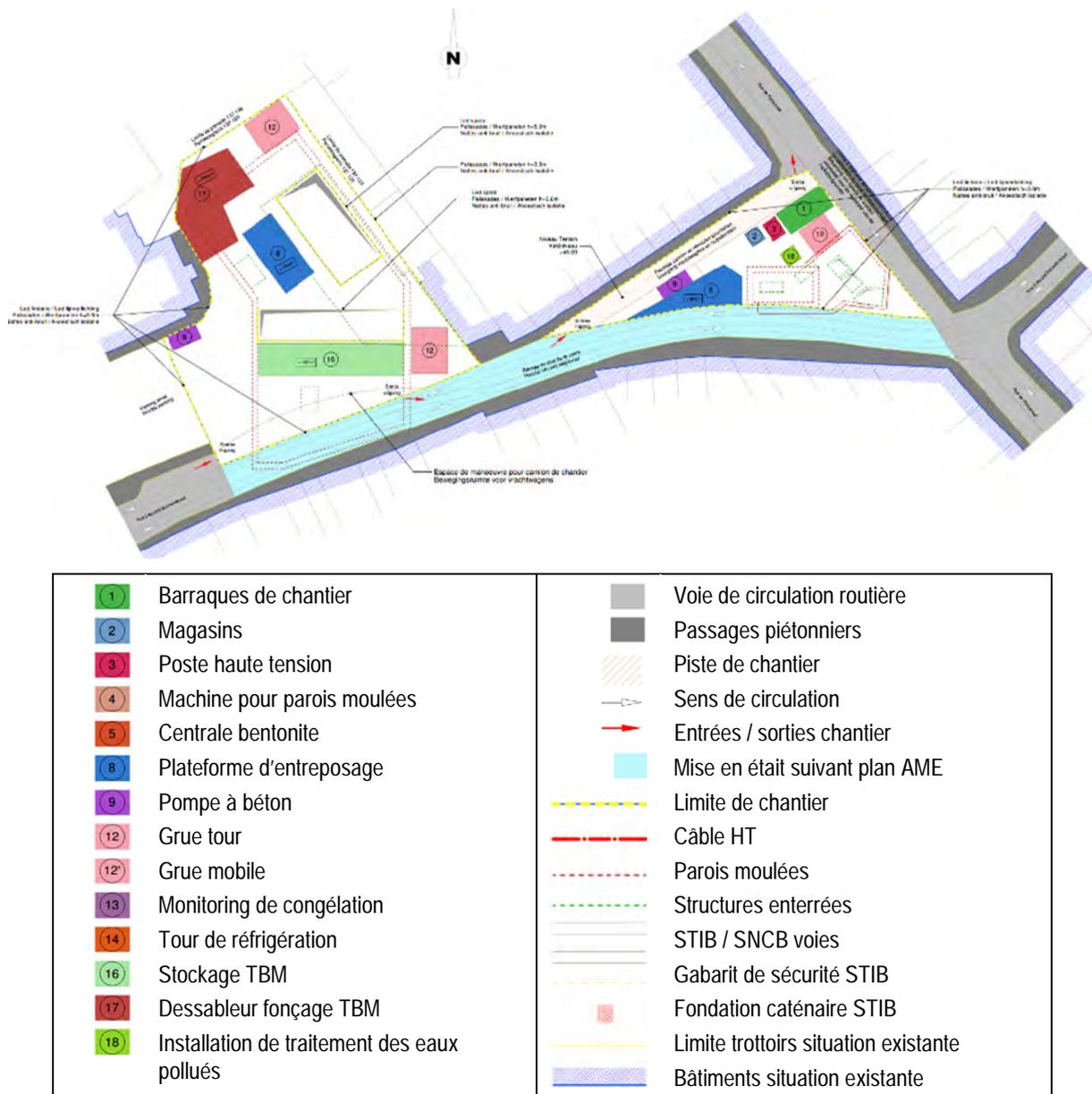


Figure 214 : Plan des installations de chantier (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

### 1.8.2. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le bruit et les vibrations

- Placer les équipements techniques annexes du chantier les plus bruyants (compresseurs, groupes électrogènes, etc.) à l'intérieur d'une zone isolée (capotage), et le plus loin possible des habitations et commerces environnants.
- Limiter le passage au maximum sur les voiries le long des habitations

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

- 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).

### 1.8.3. Recommandations pour minimiser l'impact chantier

Les **recommandations** générales en termes d'exploitation sont reprises dans le livre général stations et doivent être appliquées.

L'impact du chantier en termes de bruit et vibrations sur l'académie de musique et les bâtiments riverains devra être pris en compte en réalisant un **monitoring** durant toute la durée du chantier.

## 1.9. Incidences prévisibles du chantier en être humain

### 1.9.1. Analyse des incidences

#### 1.9.1.1. Sécurité objective

##### A. Sécurité sur et autour du chantier

De manière générale, à tous les stades du chantier, l'entrepreneur s'engagera à appliquer toutes les mesures de sécurité établies dans le plan de sécurité et de santé.

Dans le cadre du chantier de la station Paix, une délimitation de la zone de chantier par des palissades sera mise en place afin de limiter les risques d'accidents sur le chantier et aux abords, mais également d'empêcher l'intrusion de personnes étrangères au chantier. La position de ces palissades variera entre la phase A et la phase B, étant donné que l'emprise du chantier évolue dès la phase B.

Durant la phase A, ces palissades auront une hauteur de 2,5 m sur la limite sud, de 4 m au droit des accès sur la rue Stuckens et de 3 m ailleurs.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

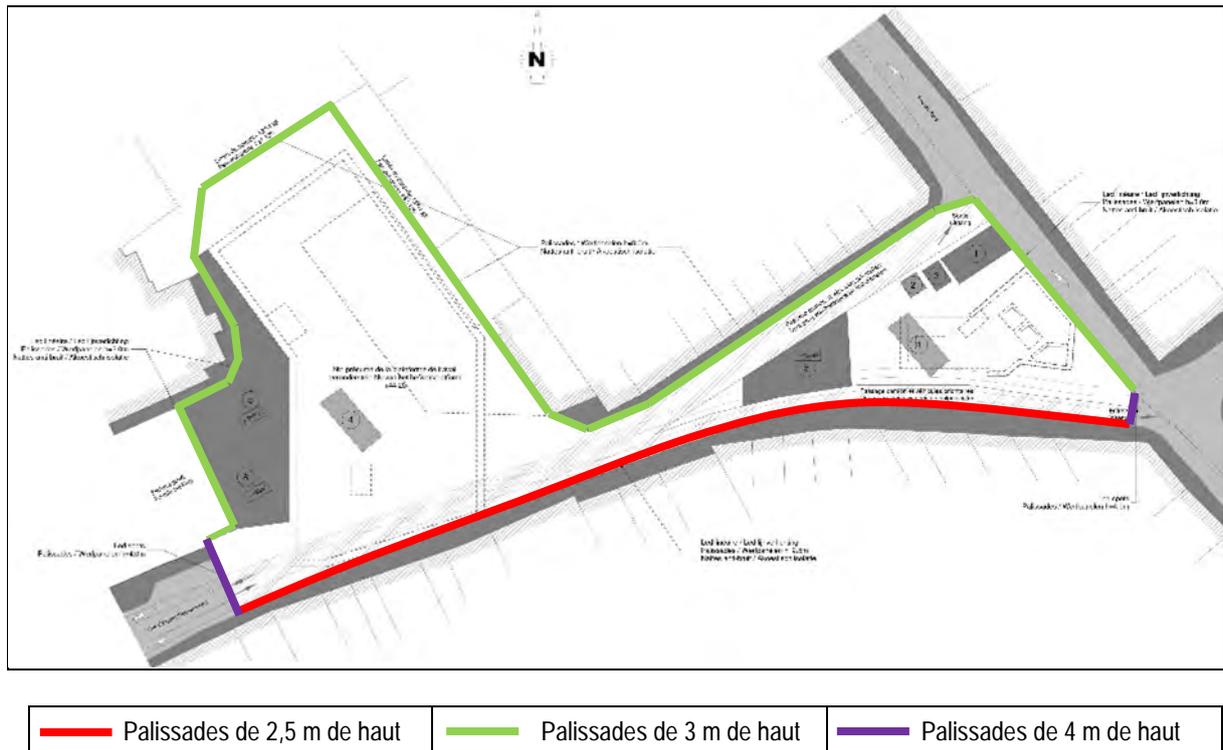


Figure 215 - Installations de chantier station Paix – Phase A (BMN 2020)

Durant les phases B et C, la hauteur des palissades est uniformisée sur toute la longueur, à savoir 3 m de haut. A l'intérieur de la zone chantier, se trouveront deux zones délimitées par des palissades de 5 m de hauteur.

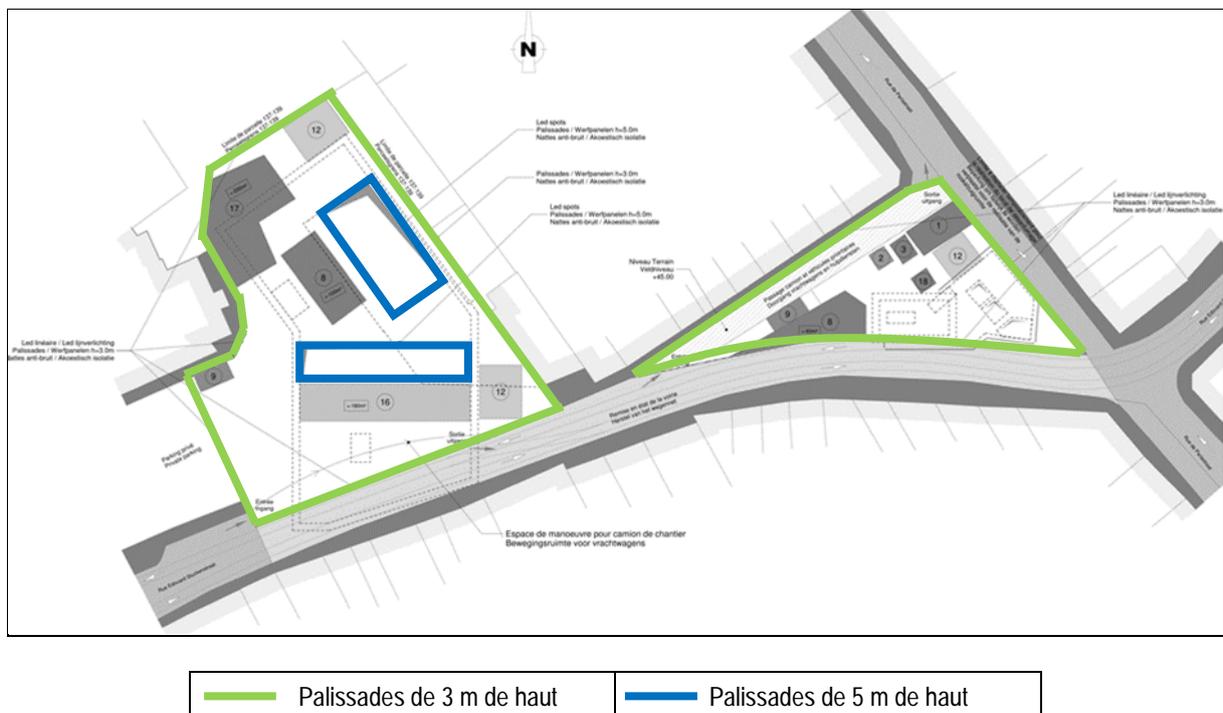


Figure 216 - Installations de chantier station Paix – Phase B (BMN 2020)

La description complète des incidences du chantier sur la circulation est détaillée dans le chapitre relatif à la mobilité.

### **1.9.1.2. Sécurité subjective**

Durant la phase de chantier, la sécurité subjective ressentie par les riverains et les passants sera influencée par :

- La manière dont sera délimitée l'emprise du chantier ;
- L'éclairage prévu sur la zone de chantier ;
- La surveillance du chantier en dehors des heures de travail ;
- La propreté des trottoirs et de la voirie bordant le chantier.

Dans le cadre du chantier de la station Paix, les palissades qui délimitent la zone chantier ne présenteront pas de recul en cul-de sac ni de zones d'ombres susceptibles de générer un sentiment d'insécurité. De même, des luminaires sont prévus sur les palissades extérieures (LED linéaires) durant toute la durée du chantier et au niveau des entrées et sorties de la rue Stuckens en phase A (spots LED). A l'intérieur de la zone de chantier, des spots LED éclaireront la zone du puits central (phase B et C).

### **1.9.2. Recommandations**

L'ensemble des recommandations relatives au chantier sont décrites dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

## **1.10. Incidences prévisibles du chantier en déchets**

### **1.10.1. Analyse des incidences**

#### **1.10.1.1. Quantité et gestion des déchets**

Le chantier générera d'importantes quantités de déchets :

- Environ 122.690 m<sup>3</sup> de déblai à évacuer ;
- Environ 4.970 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.

En plus d'une zone de stockage temporaire prévue pour les déblais à évacuer sur la toiture nouvellement construite, une petite zone de stockage supplémentaire pour la décantation et l'analyse des déblais sera prévue sur le site de Paix, de façon à connaître en amont la destination idéale de ceux-ci et de permettre leur réutilisation éventuelle comme remblais sur place, ou d'optimiser leur valorisation en dehors du site.

Les déchets autres que les déblais sont stockés dans des bennes où est appliqué le tri des déchets.

Enfin, l'ensemble des déchets sont ensuite évacués par des camions bennes.

### **1.10.1.2. Propreté aux abords du site du chantier**

La propreté des voiries aux abords du site est susceptible d'être dégradée par :

- Le ruissellement de matériaux lors de fortes pluies (sable, etc.) ;
- La boue emmenée par les roues des engins de chantier qui peut être répandue sur les voiries au niveau des accès chantier ;
- Des petites pertes de chargement au démarrage des véhicules et autres dispersions involontaires de matériaux en tout genre ;
- Le vent disséminant des petits déchets mal confinés ou abandonnés sur le site.

### **1.10.1.3. Impact sur le ramassage des poubelles des riverains et des commerçants**

Pour rappel, la rue Edouard Stuckens sera entièrement bloquée pendant une partie de la phase d'exécution des travaux (au minimum pendant 47 jours ouvrés). Durant ce laps de temps, les camions de ramassage des poubelles des riverains et des commerçants ne pourront donc pas circuler sur cette voirie.

## **1.10.2. Recommandations**

L'ensemble des recommandations relatives au chantier sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

## **1.10.3. Conclusion**

Le chantier générera d'importantes quantités de déchets de déblai et liés au génie civil. Ceux-ci seront stockés temporairement sur le site du chantier dans des zones adéquates avant d'être évacués par des camions bennes.

Les recommandations émises concernent principalement des mesures de bonnes pratiques relatives à la gestion des déchets et à la propreté du site qui devront être mises en œuvre par l'entrepreneur.

## 2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Le tableau suivant synthétise les recommandations émises dans les différents domaines de l'environnement pour limiter les incidences du chantier de cette station. Ces recommandations s'ajoutent aux recommandations applicables à toutes les stations et qui sont présentées dans le livre Généralités Stations. Pour les domaines où le tableau ci-dessous mentionne « Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine. », il y a lieu de se référer uniquement au livre Généralités Stations.

Le degré de priorité pour la mise en œuvre de la recommandation est indiqué par des symboles « + » allant de 1 à 3 :

- +++ : Priorité haute ;
- ++ : Priorité moyenne ;
- + : Priorité faible.

La colonne « Intervenant » indique à qui s'adresse la recommandation. Dans la plupart des cas, il s'agit du demandeur (Beliris et la STIB). Toutes les recommandations portent un numéro permettant de les identifier de manière unique afin d'en faciliter le suivi, précédé d'une lettre indiquant la station concernée (ou 'G' pour les recommandations du livre Généralités stations), elle-même précédée de la lettre C pour indiquer qu'il s'agit de recommandations relatives au chantier. Le numéro n'indique pas la hiérarchie des recommandations (se référer pour cela au degré de priorité identifié).

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Mobilité</b>				
Incidences sur les itinéraires piétons et PMR	C.P.1	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Étudier la possibilité de maintenir l'accès au clos du Val de Marne et au bâtiment ONE durant l'entièreté du chantier via la création d'un cheminement temporaire au pied du bâtiment de l'académie.</li> <li>▪ Mettre en place une traversée piétonne « chantier » permettant la liaison entre le trottoir nord et sud de la place de la Paix au droit du goulot d'étranglement ;</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 notamment face aux commerces ;</li> <li>▪ À tout moment du chantier, l'ensemble des logements, commerces et équipements devront rester accessibles.</li> </ul>	Demandeur
Incidences sur la circulation des transports en commun	C.P.2	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaliser la zone temporaire de terminus au droit de la zone « Tilleul » avec aménagement de la zone de retournement tram. De ce point, mise en place de ligne de bus entre Bordet et la station Tilleul avec arrêt temporaire à proximité de la place de la Paix ;</li> <li>▪ Le chantier de pose de l'aiguillage sur la rue H. Van Hamme devrait être réduit au délai le plus court afin de garantir la desserte de la place de la Paix par les « bus temporaires 55 ».</li> </ul>	Demandeur
Incidences sur la circulation locale	C.P.3	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planter la signalisation routière concernant la coupure de l'axe Stuckens – Paix – Dekoster le plus en amont possible du chantier afin d'éviter la circulation dans les voiries locales en rabattant le trafic au plus vite vers la chaussée de Haecht et la rue Stroobants.</li> </ul>	Demandeur
Incidences sur charroi lié au chantier	C.P.4	++	<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). L'absence de parking risque d'engendrer des files de camions à l'entrée du site ;</li> <li>▪ Prévoir au minimum plusieurs zones de livraisons pour un total de minimum 5 camions semi-remorques sur site.</li> </ul>	Demandeur
Incidences sur les livraisons des commerces autour de la place de la Paix	C.P.5	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Au même titre que la circulation locale et les livraisons du chantier, l'accès dans l'axe rue E. Stuckens – rue E. Dekoster devra être rendu accessible aux véhicules de livraisons des commerces. La zone de livraisons existante le long de cet axe face à la place de la Paix devra être maintenue pour permettre le stationnement et les livraisons sans obstruction de la circulation des trams.</li> </ul>	Demandeur

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Incidences sur le stationnement automobile	C.P.6	++	<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. Suivant les phases de chantier, il sera nécessaire de prévoir au minimum 10 véhicules en phase de gros-œuvre, 15 véhicules pour les phases de parachèvement nécessitant plus de main-d'œuvre.</li> </ul>	Demandeur
<b>Urbanisme</b>				
Utilisation temporaire des caves des bâtiments situés place de la Paix 21 et 22	C.P.7	++	Inclure dans le dossier amendé les plans et les coupes de ces bâtiments afin d'identifier les travaux structurels qui seront nécessaires pour la création des voiles en jet-grouting, ainsi qu'une note supplémentaire sur la manière d'insérer et désincarcérer les machines qui seront utilisées dans ces caves.	Demandeur
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<b>Socio-économie</b>				
Suppression du distributeur de billets situé au centre la place de la Paix	C.P.8	++	Prévoir une alternative afin de garantir le retrait d'argent sur la place en phase chantier.	Demandeur, banque BNP
Réduction de la visibilité dont bénéficient les commerces de la place de la Paix via l'implantation de matériel de chantier	C.P.9	++	Limiter au maximum la présence de ces installations de chantier devant les commerces et étudier la possibilité de déplacer les installations actuellement prévues sur la place de la Paix	Demandeur
Réduction de l'offre en transport à destination de la place de la Paix	C.P.10	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une offre en stationnement Villo ! à proximité de la place de la Paix afin de compenser la perte de la station existante sur la place ;</li> <li>Limiter au maximum les périodes de mise hors service des arrêts de trams de la Place de la Paix.</li> </ul>	Demandeur, Villo !
<b>Sols et eaux</b>				
Obligations Ordonnance Sol	C.P.11	+	Respecter les conclusions du projet de gestion du risque Respecter les conclusions du rapport de gestion des terres et du Standard technisch Verslag.	Demandeur
<b>Faune et flore</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Qualité de l'air</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<b>Energie</b>				
Nous renvoyons le lecteur vers le bilan carbone				
<b>Environnement sonore et vibratoire</b>				
Nuisances acoustiques et vibratoires durant tout le chantier	C.P.12	+++	L'impact du chantier en termes de bruit et vibrations sur l'académie de musique et les bâtiments riverains devra être pris en compte en réalisant un monitoring durant toute la durée du chantier	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 65 : Synthèse des recommandations concernant le chantier de la station Paix (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. Qualité de l'espace public et végétalisation renforcée (urbanisme, paysage, faune et flore, être humain, énergie, microclimat, mobilité)

### Rappel des recommandations par thématique

Domaine	Recommandation
Urbanisme	Le projet minéralise davantage l'espace public. Il est possible d'offrir des espaces récréatifs et de fraîcheur en adéquation avec les besoins d'accessibilité, d'extension des commerces, des livraisons, etc... Par exemple de dalles à jet d'eau pouvant être activées selon la période par le gestionnaire de l'espace public. Il est possible de prévoir davantage de revêtements semi-perméables ainsi que des fosses de plantations, etc.
	Placer une toiture verte sur la station en lieu et place de la toiture actuelle qui pose question au niveau de sa participation à créer un îlot de chaleur au détriment d'une végétalisation cruellement manquante dans ce centre urbain.
	Verduriser la toiture plate.
Eaux de surface	Afin d'améliorer la gestion des eaux : <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> <li>▪ Mettre en place des toitures vertes de minimum 10 cm de substrat sur les toitures plates de la station Paix ;</li> <li>▪ Mettre en place des dispositifs de tamponnement/infiltration privilégiant les dispositifs à ciel ouvert et végétalisés comme des noues, fossés, jardins et arbres de pluies, bassins secs, etc. ;</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>▪ Prévoir un volume de tamponnement/infiltration dimensionné sur base de 40 l/m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées (soit 473 m<sup>3</sup>).</li> <li>▪ Favoriser la mise en place de revêtements (semi-)perméables au sein du périmètre, particulièrement au niveau des trottoirs et des cheminements</li> </ul>
	Aménager des zones de végétation sur dalles à l'avant du parvis de la maison communale et des espaces perméables à l'arrière de la maison communale.
	Mettre en place une fontaine/point d'eau au droit de la place de la Paix
Faune et flore	Renforcer la végétalisation de la place de la Paix, via par exemple la plantation de davantage d'arbres à haute tige et l'agrandissement de l'espace vert prévu. Travailler par exemple sur le développement de la strate herbacée.
	Créer un espace vert (par exemple un parc) à l'emplacement du parking à l'air libre situé entre la station et l'esplanade de l'académie afin de renforcer la présence de végétation dans l'axe de la liaison écologique existante. Prévoir dans cet espace vert des arbres à haute tige, des haies et/ou des massifs buissonnants.
	Réaliser une toiture verte semi-intensive (25 à 30 cm d'épaisseur au minimum) sur le toit de la station métro et l'aménager en milieu naturel ;
	Prévoir au minimum 30cm de terre dans les espaces verts sur la dalle ;
	Compenser la perte de haies par la réinstallation d'éléments végétaux linéaires mixtes ;
	Utiliser les eaux de récupération de la station pour l'arrosage des espaces verts

Energie	Mettre en œuvre une toiture verte semi-intensive en vue, notamment, de limiter le risque de surchauffe estivale dans le hall d'échange et la contribution du bâtiment à l'effet d'îlot de chaleur urbain.
Microclimat	Prévoir une toiture verdurisée pour le pavillon d'accès à la station, afin d'augmenter le nombre de surfaces verdurisées au sein du site et favoriser les phénomènes d'évaporation ou évapotranspiration qui contribuent au rafraîchissement de l'air.
	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 66 : Recommandations entrant en interaction au sujet de qualité des espaces publics de la station Paix (ARIES, 2021)**

### **Recommandation finale**

Dans tous les domaines susmentionnés, les recommandations convergent afin de végétaliser davantage la place de la Paix et d'améliorer la qualité de son aménagement.

Il y a lieu d'une part de déminéraliser le plus de zones possibles dans l'espace public. Partout où c'est possible compte tenu des contraintes de circulation piétonne, il est recommandé d'intégrer à l'espace public des ouvrages permettant l'infiltration et la gestion à la parcelle des eaux ruisselant sur les abords imperméabilisés (noues, arbres de pluie, jardins de pluie, petits bassins secs, etc.). Il est recommandé notamment de créer une nouvelle zone verte sur l'esplanade de l'académie (partie comprise dans le périmètre d'intervention de la station), en lien avec le petit espace vert prévu derrière la station. Les cheminements doivent être conçus de manière adéquate dans ce nouvel espace vert, afin d'assurer une accessibilité optimale pour les modes doux à la station, à l'académie et au chemin menant au Val de Marne au nord.

D'autre part, la toiture de la station doit être aménagée avec une toiture verte semi-intensive (minimum 25 à 30 cm d'épaisseur) afin de jouer un rôle écologique. L'auvent entourant le pavillon de la station doit être verdurisé également et pourrait être élargi afin d'offrir davantage d'espace pour aménager des parkings vélo couverts.

Au niveau de la place de la Paix, il faut profiter du réaménagement pour y intégrer plus d'espaces verts à destination des riverains ainsi que du mobilier urbain adéquat. L'aménagement doit y être particulièrement soigné et qualitatif, intégrer davantage d'arbres, et répondre également aux besoins liés aux fonctions locales (dont les terrasses des Horeca).

Enfin, dans les domaines liés à l'eau et au microclimat, il est recommandé d'implanter une fontaine ou des jeux d'eau sur la place de la Paix afin de réduire le phénomène d'îlot de chaleur. D'après les informations reçues de Bruxelles Environnement, ce type de jeu d'eau doit être alimenté par de l'eau potable sinon cela peut poser des problèmes du point de vue de la santé (notamment avec le risque que les enfants jouant dans les jets boivent l'eau). Par conséquent, les eaux récupérées au niveau de la station (eaux de pluie des toitures ou eaux de drainage) ne peuvent être utilisées dans cet objectif et cela représente une source de consommation importante d'eau potable. Cette recommandation est donc abandonnée.

## 1.2. Mur mitoyen côté nord-est de l'édicule (urbanisme, faune et flore, être humain)

### Rappel de l'analyse

Le pavillon de la station Paix s'implante sur la rue Stuckens en mitoyenneté du bâtiment voisin situé au n°141 de la rue Stuckens, auquel il est accolé dans sa partie située côté rue. A l'arrière, le pavillon se rétrécit légèrement, et sa limite s'implante à 1,80 m du mur de clôture du jardin du n°141. Cette implantation implique la création d'un espace résiduel inutilisé, accessible depuis l'espace vert situé à l'arrière de la station. S'il est accessible au public, cet espace risque d'être le théâtre de dégradations (aux bâtiments et à la végétation), de trafic ou autres situations présentant des risques en termes de sécurité. De plus, une largeur de 1,8 m entre un bâtiment et un mur mitoyen ne permet pas le développement d'une zone de végétation qualitative.

Par ailleurs, cette implantation nécessite une dérogation au Règlement Régional d'Urbanisme qui demande un retrait latéral de 3 m (Article 4. du Titre I du RRU).

### Rappel des recommandations par thématique

Domaine	Recommandation
Urbanisme	Dans le but de ne pas déroger au RRU, reculer l'implantation du projet de 1,20 m par rapport au mur mitoyen du n°141, afin d'avoir 3 m d'écart entre le projet et ce mur mitoyen.
Être humain	Placer un grillage haut et sécurisé au niveau de l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin de l'habitation voisine, rendant ce passage uniquement accessible aux membres du personnel d'entretien pour le lavage des vitres.

**Tableau 67 : Recommandations entrant en interaction au sujet du mur mitoyen du pavillon de la station Paix (ARIES, 2021)**

### Recommandation finale

La recommandation faite dans le chapitre urbanisme de décaler la station pour obtenir un retrait latéral de 3 m et donc supprimer la dérogation au RRU implique un certain agrandissement de l'espace résiduel le long du pavillon, sans pour autant résoudre les problèmes identifiés en lien avec la sécurité. Dès lors, cette recommandation est abandonnée. La recommandation faite dans le domaine de l'être humain d'empêcher l'accès à cet espace est quant à elle bien maintenue.

## 2. Conclusion générale du livre Paix

La station **Paix** s'implantera au niveau de la place du même nom, au sein de la commune d'Evere. Il s'agit d'un noyau commerçant local animé par de nombreux rez commerciaux présents autour de la place : plusieurs Horeca, des commerces de proximité (épicerie, traiteur, boulangerie, pharmacie, salon-lavoir, opticien, boucherie, librairie, coiffeur, ...). En plus de cette fonction **commerciale**, les abords de la place de la Paix sont constitués d'un tissu majoritairement **résidentiel**. Celui-ci est dense et composé principalement d'habitations unifamiliales mitoyennes ou d'immeubles à appartements de gabarit similaire au tissu environnant. L'académie de musique communale et un centre culturel se situent également à proximité de la place, le long de la rue Edouard Stuckens. Une esplanade minéralisée est présente devant le bâtiment de l'académie. Entre celle-ci et la place de la Paix se trouve un parking à l'air libre comptant une dizaine d'emplacements. La place de la Paix est piétonne et est agrémentée de 8 arbres et de quelques bancs.

Le **périmètre d'intervention** englobe la place de la Paix, une partie de l'esplanade de l'académie de musique, un tronçon de la rue de Paris et de la rue Stuckens bordant cette dernière, ainsi que deux bâtiments (n°137 et 139, rue Stuckens). Ceux-ci abritent actuellement un magasin de bricolage au rez et des logements aux étages et seront démolis pour faire place au bâtiment de la station Paix.

Les objectifs poursuivis dans le cadre de la station Paix sont de s'implanter en lien avec cette place historique du quartier d'Evere. Cette station de métro est l'opportunité de réaménager cet espace public dynamisant la vie du quartier et, grâce à son implantation à la charnière entre la place de la Paix et la place de l'académie, de connecter ces deux espaces ouverts.

Pour ce faire, la place de la Paix est libérée au maximum du mobilier, des voitures et des dispositifs actuels afin de créer un véritable espace ouvert, zone de rencontre à destination des riverains, clients des magasins et usagers modes actifs. Cependant, des dispositifs de sécurité de la station (trappes de secours et désenfumage) doivent faire partie de ce nouvel aménagement et s'intégreront à différents endroits du périmètre.

L'emprise de la station est principalement en sous-sol, mais elle dispose également d'un édifice hors-sol en R+1, situé à l'endroit des bâtiments à démolir. L'objectif est que le pavillon de la station puisse se mêler au cadre bâti existant. Dès lors, les matériaux (briques et acier) et le volume mis en œuvre s'inspirent du bâti alentour afin de maximiser son intégration.

La station Paix sera la dernière station avant le terminus à Bordet et la **station la moins fréquentée** du tronçon Nord-Bordet. En effet, selon les modèles macroscopiques de mobilité, la station Paix générera des flux modérés de passagers : 559 montées et 614 descentes pendant les 2 heures de pointe du matin. Etant donné la localisation de la station, cette dernière permettra une desserte principalement locale et ne représentera pas un nœud d'intermodalité important sur la ligne.



1. « Place de l'académie de musique »	2. Place de la Paix
Sortie de secours 	Pavillon station 
Périmètre d'intervention 	Périmètre de la boîte de la station 
Passage du tunnel 	Accès station métro 

**Figure 217 : Station Paix, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)**

La station Paix est composée d'une boîte principale située sous le futur pavillon d'entrée (place de l'académie de musique) et d'une boîte secondaire située sous la place de la Paix qui accueille uniquement une sortie de secours. Entre les deux boîtes se trouve la galerie souterraine accueillant les quais, le long du tracé du tunnel qui passe à cet endroit d'ouest en est. La station est composée de 4 niveaux souterrains. Les quais sont situés à une profondeur d'environ 24 m par rapport au niveau de l'accès public rue Stuckens.

Aucune fonction commerciale n'est associée à la station Paix. Il n'y a pas non plus de WC accessibles au public dans cette station.

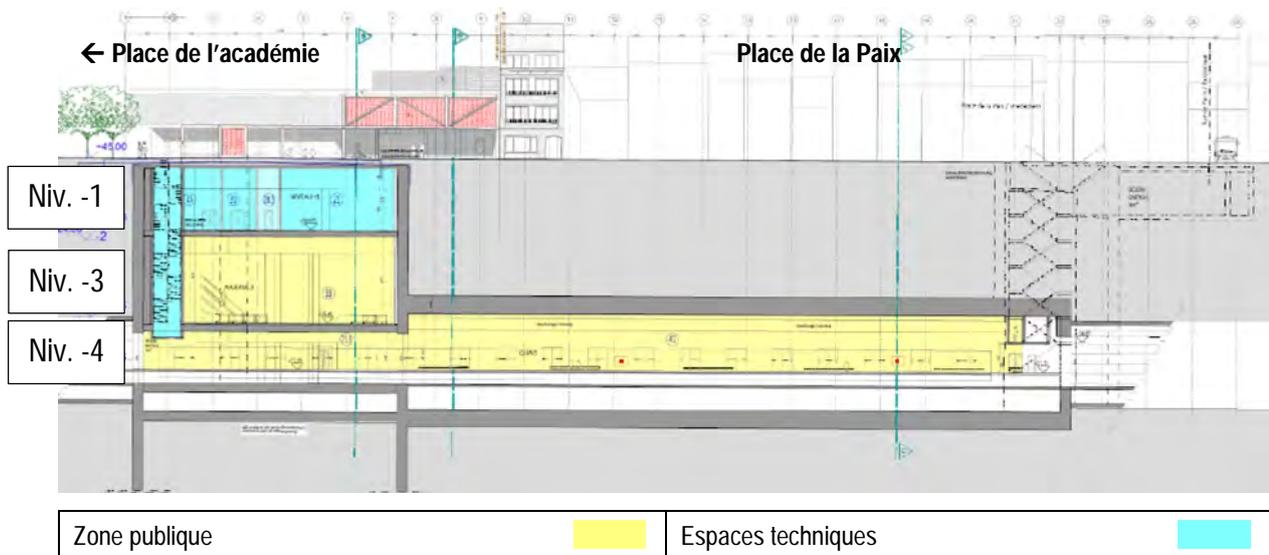


Figure 218 : Station Paix, coupe longitudinale (BMN, 2018)

Le hall d'échange se trouve au niveau de l'espace public. Il contient les portillons de validation du titre de transport : 6 portiques d'accès classiques et un portique PMR. À côté de l'accès principal de la station, à l'abri de l'auvent qui entoure le pavillon, sont prévus des emplacements de stationnement vélo : 28 emplacements de stationnement vélo ainsi qu'une station Villo ! de 20 places (relocalisée depuis le centre de la place de la Paix). Sur l'esplanade de l'académie, 18 places supplémentaires pour vélos sont prévues hors abri.

En ce qui concerne les **incidences** en matière de **mobilité**, la réalisation du métro permettra de remplacer l'arrêt de tram 55 au niveau de ce quartier commerçant et résidentiel mais aussi les équipements proches avec une fréquence et une régularité permettant de désenclaver cette partie d'Evere. Le centre-ville se trouvera alors à moins de 15 minutes de la place de la Paix.

Le projet prévoit la création d'un **accès** unique à la station situé au niveau du pavillon à l'intersection des deux places. En termes de circulation à l'intérieur de la station, 3 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 2 à 3 minutes pour un piéton, et 2 à 4 minutes pour les PMR. Celles-ci auront la possibilité de rejoindre les quais directement depuis la surface via deux ascenseurs : un ascenseur situé dans le hall d'échange pour le quai vers la gare du Nord et un second ascenseur situé à l'extérieur au niveau de l'esplanade de l'académie pour rejoindre le quai direction Bordet. Ce nombre limité d'ascenseur ne pourra pas garantir une accessibilité PMR aux quais en cas de dérangement ou panne d'un ascenseur. Il est donc recommandé de doubler chaque ascenseur.

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.

Le projet prévoit des quais d'une largeur de 5,3 m. 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. Les cheminements sont totalement dégagés sur une largeur minimale de 1,5 m sur toute leur longueur.

En **surface**, le projet prévoit de requalifier une partie de l'espace public intégrant partiellement l'esplanade de l'académie ainsi que de la place de la Paix et les axes avoisinants. Ces réaménagements permettront d'accroître l'espace disponible pour les piétons et PMR dans le périmètre d'intervention. La réalisation de cette station de métro s'accompagnera d'un accroissement des déplacements à pieds et à vélos dans la zone d'étude. L'étude recommande l'adaptation de certains éléments liés à la circulation piétonne, en particulier en ce qui concerne les traversées piétonnes ainsi que l'accessibilité au bâtiment de l'ONE situé au nord de l'académie.

En ce qui concerne la circulation des **bus** dans le périmètre, le projet devrait être l'occasion de réaménager l'arrêt de bus « place de la Paix » aux normes d'accessibilité PMR. Pour assurer la circulation des bus, il est important que le projet relocalise la gaine de ventilation projetée au coin des rues de Paris et Stuckens.

En ce qui concerne la **circulation automobile**, le projet prévoit le maintien des circulations et bandes similaires à la situation existante. Le projet n'aura donc pas d'impact sur la circulation automobile. Concernant le stationnement automobile, le projet prévoit la suppression de 25 places de parking et de 2 places Cambio dans le périmètre d'étude. La pression sur le stationnement pourrait donc s'accroître, cependant l'arrivée du métro devrait permettre une réduction de l'usage et de la possession de la voiture dans le quartier et donc une réduction de la pression actuelle en stationnement.

Au vu des besoins estimés en **stationnement vélo**, le projet prévoit trop peu de places à proximité de la station et dans les espaces publics. Ce nombre de places (46 places prévues hors Villo !) devra être revu à la hausse afin de répondre à la future demande (prévoir un total de ±100 places vélos). Outre le nombre suffisant, 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.

En matière d'**urbanisme**, la construction du pavillon d'accès à la station nécessite **l'expropriation et la démolition** des deux immeubles (n°137-139, rue Stuckens). Cela permet d'élargir l'espace public et de connecter davantage la place de la Paix à la place de l'académie.

L'**implantation** du bâtiment contribue à l'intégration du projet dans son environnement. Cependant, cette implantation en retrait avec le mur de clôture mitoyen du n°141 (pour laquelle une dérogation au RRU est d'ailleurs nécessaire) crée un espace résiduel de 1,80 m qui pourrait être peu qualitatif et poser des problèmes en termes de sécurité.

Le **traitement architectural** se calque sur la trame du bâtiment adjacent, utilise des matériaux (briques, vitrage et acier), permettant d'alléger l'aspect du bâtiment et rappelant des bâtiments existants. De plus, le recul du rez-de-chaussée permet de créer un espace couvert et de dynamiser la façade.

En termes d'**impact visuel**, le projet ne sera visible que depuis des espaces directement voisins. Par son implantation, le pavillon structure l'espace public de la rue Stuckens, en créant

un front bâti continu, grâce au bandeau du premier étage, ce qui permet de créer une continuité visuelle et de délimiter l'espace public. Il crée également un rez-de-chaussée en recul, ce qui permet d'élargir l'espace public. Le vitrage allège la composition de l'édicule. Le projet modifie dès lors cet espace qui est étroit en situation existante, en l'élargissant il lui redonne de l'air. La volumétrie du bâtiment est similaire à celle des constructions aux abords, le bâtiment ne détonne dès lors pas par rapport aux autres constructions. Le **gabarit** du projet est inférieur à celui des bâtiments existants aux alentours (R+1 au lieu de R+2), ce qui contribue à élargir le champ de vision dans cet espace. Le gabarit du projet, en termes de hauteur et de longueur de façades, présente des similitudes avec les constructions alentours, qui contribuent à l'intégration du projet.

Enfin, le projet **réaménage l'espace public**, améliorant ainsi sa qualité grâce, notamment, à du mobilier urbain et des espaces plus épurés qu'en situation existante. Ce réaménagement n'inclut cependant pas certains espaces où la transition avec les aménagements existants pose question, ce qui fait l'objet de recommandations.

En termes socio-économiques, le projet s'implante au sein de quartiers tournés vers la fonction **résidentielle**, avec un **noyau commerçant** local. Les industries présentes à proximité du projet se concentrent pour l'essentiel au niveau du pôle industriel situé le long des rues Stroobants et de Picardie au nord du projet, de même que plusieurs bâtiments de bureau.

Au niveau de la **station**, **aucun emploi fixe** ne sera généré en relation avec la gestion spécifique 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 d'Evere, ce qui contribuera à accroître son attractivité. Cette **amélioration de l'attractivité du quartier** devrait, de manière générale, avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier.

Outre l'implantation de la station, le projet prévoit également de **rénover l'espace public** de la place de la Paix, et de le connecter à la place de l'académie de musique. La rénovation de ces espaces publics devrait résulter en une amélioration de la qualité des espaces publics et contribuera à renforcer la fonction d'espace de rencontre de ces deux espaces ainsi que plus globalement la convivialité du quartier. Le projet de réaménagement de l'espace public autour de la station et sur la place de la Paix fera l'objet d'un concours ultérieur à la présente étude, des recommandations ont donc été émises pour baliser les aménagements.

Les arrêts Paix des lignes de **tram 55 et 32** seront remplacés par l'arrêt de métro en situation projetée. Par conséquent le projet résultera en un déplacement des arrêts existants respectivement d'une trentaine et d'une soixantaine de mètres. Bien que l'impact socio-économique d'un tel déplacement soit négligeable, la visibilité des commerces depuis la station Paix 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 de ce pôle commercial. Par conséquent, il est recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la place de la Paix et de ses cellules commerciales.

En ce qui concerne l'impact du projet sur les eaux et les sols, le taux d'imperméabilisation sera **augmenté**, et passera de 91 % à 96 % 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 prévoit la mise en place

d'une citerne de récupération de 22 m<sup>3</sup> et d'un bassin d'orage de 20 m<sup>3</sup>. Le volume de tamponnement prévu permet de gérer uniquement les eaux pluviales des toitures de la station. **Aucun volume** de tamponnement n'est prévu pour les autres **surfaces imperméabilisées** (abords et voiries).

Afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales du site, les **recommandations** principales du chapitre sol et eaux sont (1) le rejet des eaux de drainage vers le réseau d'eaux de surface via la mise en place de la variante de gestion des eaux, (2) l'utilisation de revêtements (semi-)perméables lors du réaménagement des espaces publics, (3) la mise en place d'une fontaine/point d'eau sur la place et (4) 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 et/ou d'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.

En termes de drainage permanent de la nappe, le débit drainé par la station Paix pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,6 m<sup>3</sup>/h. Le tassement théorique maximum généré par le rabattement de la nappe a été estimé à 12 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

La future station Paix est située à proximité immédiate de deux bâtiments identifiés comme très **sensibles** : l'académie de musique d'Evere (rue Stuckens) et un immeuble de 5 étages (place de la Paix n°2-3). Le passage du tunnelier au droit de la station Paix devrait engendrer des tassements de l'ordre de 11 à 13 mm ce qui est inférieur à la limite admissible.

Les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 50 mm et engendreront des **tassements** de l'ordre de 25 mm en surface (sur base d'un calcul spécifique permettant l'estimation explicite des tassements). Les valeurs de tassement mentionnées ci-dessus ne tiennent pas compte d'une éventuelle interaction entre le creusement du tunnel et la construction de la station.

Des **pollutions** en nitrates et en solvants chlorés ont été mises en évidence dans les eaux souterraines au niveau de la future boîte de la station. L'eau qui sera rabattue pendant le chantier de construction devra donc être traitée.

En matière de **faune et flore**, le périmètre d'intervention est situé sur le tracé de la promenade verte et à proximité de la réserve naturelle de Moeraske. Il est situé en bordure de plusieurs îlots verdurisés. Le site du projet est aujourd'hui essentiellement **minéralisé**. Les espaces verts se limitent aux arbres à haute tige présents sur la place de la Paix, ainsi que quelques parterres ornementaux et une petite zone de friche situés en pourtour de la place de l'académie et en fond de la parcelle qui accueillera la station de métro. Ce faible taux de végétation actuel limite fortement la participation du site au réseau écologique.

Les aménagements verts et plantations mis en œuvre par le projet sont limités. Le projet prévoit l'**abattage** des 8 arbres présents sur la place de la Paix et de 2 arbres à l'arrière de la station de métro et la **plantation** de 6 nouveaux arbres, soit une perte de 4 arbres à haute tige au total. La valeur du CBS+, représentant la **valeur écologique** du site, sera de 0,04 en situation projetée, soit une valeur **moins bonne** que celle de la situation existante (0,08).

Les aménagements végétalisés prévus en situation projetée auront des superficies très réduites, ne permettant pas un accroissement du potentiel écologique du périmètre, ni un développement de milieux d'intérêt biologique.

Afin d'améliorer le rôle écologique du site, une série de recommandations est émise afin de renforcer la végétalisation du site et de permettre la liaison écologique au travers du périmètre d'intervention pour relier les zones vertes du nord et du sud du périmètre. Sur la place de la Paix, nous recommandons d'une part de prévoir plus d'arbres à haute tige, et d'autre part l'agrandissement de la zone verte centrale, qui pourrait également jouer un rôle dans la gestion des eaux de pluie. Dans la même optique et vu la présence la promenade verte longeant la place de la Paix dans l'axe de la rue de Paris, il est recommandé de végétaliser davantage la place de la Paix en travaillant la strate herbacée par exemple mais aussi via la plantation d'arbres ce qui reste possible au vu de la profondeur du tunnel sous-jacent.

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. La **prise d'air** sera située le long de la rue Stuckens, sur la place de l'académie, juste à côté du dispositif ascenseur. Les **rejets d'air** se feront par une cheminée débouchant en toiture du hall d'échange de la station et s'élevant contre le bâtiment voisin (n° 141 rue Stuckens). Les rejets ne présenteront pas d'incidences étant donné leur position éloignée par rapport aux prises et rejets des bâtiments existants, d'autant plus que les rejets d'air de la station seront filtrés.

En termes d'infrastructures, les **portes palières** limiteront potentiellement la pollution au niveau des quais. La configuration des quais, en tunnel, avec une hauteur sous plafond limitée, devrait cependant engendrer des concentrations de polluants plus élevées que dans le cas d'une station de type « cathédrale » constituée d'un seul volume principal et une importante hauteur sous plafond favorisant une plus grande circulation de l'air.

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 l'un au niveau de la cheminée contre le pignon du n° 141 rue Stuckens, et l'autre au niveau de la rue de Paris. Ces rejets ne présentent pas d'impact négatif car ils ne seront utilisés qu'en cas d'incendie dans la station, c'est-à-dire potentiellement jamais. La localisation de ce second rejet engendrera toutefois la nécessité de créer un long tunnel sous cette rue et un réaménagement important au niveau de la voirie, avec un muret d'une hauteur de 1 m entourant la grille de désenfumage, ce qui a des impacts en termes de mobilité et d'urbanisme également.

Les incidences du projet en matière d'**énergie** se traduiront par les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station et le niveau de confort thermique dans la station. Pour favoriser le **confort thermique** de la station, les apports solaires sont limités par la mise en place d'écrans ou de porte-à-faux visant à limiter la surchauffe au niveau du pavillon, tout en favorisant néanmoins l'éclairage naturel par des façades vitrées sur une large proportion du pourtour de l'édicule. L'emploi de matériaux massifs, tels que le béton pour les planchers et parois verticales dans la station, assurera une inertie thermique importante limitant également le risque de surchauffe dans les niveaux inférieurs de la station. Le niveau d'isolation ne

constituera en outre pas un enjeu dans le cas de la station Paix étant donné le faible nombre de locaux devant être chauffés et l'absence de commerces.

Les **consommations d'énergie** seront dues au fonctionnement des installations de refroidissement des locaux techniques, de chauffage, de ventilation, ainsi qu'à l'éclairage et aux équipements (ascenseurs, escalators, équipements de télécommunication, postes de transformation et de redressement, pompe de relevage, ...). Ces consommations d'énergie annuelles ont été estimées à environ 1.300.000 kWh ; il s'agit de la moins énergivore des 7 stations. Ceci s'explique notamment par le faible nombre d'équipements, la taille plus réduite de la station et l'absence de commerces. Les équipements représentent environ 83% 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%, 5,5% et 4,5% de celles-ci. Les consommations de chauffage sont marginales.

En matière d'**environnement sonore**, en situation existante, les nuisances sonores dues au trafic routier peuvent constituer une gêne pour les habitations le long des axes routiers principaux. L'académie de musique communale se situe à proximité de la place, le long de la rue Edouard Stuckens. Aucune autre affectation sensible (école, hôpital, ...) n'est présente à proximité. Il est à noter que la station est située dans une zone de bruit accru dû aux avions, étant donné la proximité de l'aéroport et l'orientation des pistes. Les niveaux  $L_{den}$  de bruit global sont très variables sur le site, depuis 55 dB(A) et peuvent monter jusqu'à 70 dB(A) quand on se rapproche des axes routiers principaux.

En ce qui concerne les incidences du projet, les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être influencés par le projet sont les habitations et commerces de la rue Stuckens, de la place de la Paix et de la rue de Paris. Le niveau de bruit spécifique limité selon l'ordonnance ne sera **pas perceptible** en raison du bruit dominant du trafic routier.

Concernant les **équipements bruyants**, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage se trouvant à 2 m d'une zone définie par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) à 39 dB(A) vers la fin de la rue de Paris. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne dépassera 45 dB(A), ce qui correspond à une conversation à voix normale. De plus, la grille de désenfumage ne sera en fonctionnement qu'en cas de besoin d'évacuation de fumées en cas d'incendie. Un ascenseur extérieur se trouve à environ 14 m d'une zone d'habitation. Pour ces habitations, un niveau de bruit mesuré pour cet ascenseur ne dépassera pas plus de 33 dB(A), ce qui correspond à un chuchotement. Il est recommandé de manière générale de mettre en place des bonnes pratiques de fonctionnement et d'entretien des nouvelles structures, y compris des escalators et des ascenseurs pour éviter les bruits de crissements qui pourraient apparaître en cas de dysfonctionnement.

Aussi bien pendant la journée que pendant la nuit, **le niveau de bruit généré par le projet ne dépassera pas les valeurs** fixées par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain.

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 de l'académie de musique. L'étude recommande de réaliser un monitoring pour prendre en compte l'impact sur celle-ci.

Au vu du bruit ambiant, les impacts du bruit et des vibrations des activités la station de métro et de l'émission des installations techniques ne causeront **pas d'effets significatifs** pour les résidents des environs. L'impact sur le niveau d'exposition actuel sera négligeable pour les riverains.

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** de la place de la Paix et de la place de l'académie participe en partie à renforcer le sentiment de sécurité des riverains et des usagers de ces espaces publics en offrant un lieu animé, bien éclairé et convivial. Cependant, il existe un réel manque de connexion entre les deux places publiques dû à l'implantation hors alignement des bâtiments n°137 et 139 de la rue Stuckens et dû à la présence du parking en plein air créant une rupture dans l'espace public.

En **situation projetée**, le projet participe à augmenter le sentiment de sécurité dans les espaces publics extérieurs en créant un espace piéton plus grand, continu et de qualité. En revanche, l'espace vert enclavé et peu éclairé prévu à l'arrière de la station et l'espace résiduel entre le pavillon et le mur mitoyen offrent une opportunité pour les incivilités physiques et sociales, augmentant par conséquent le niveau d'insécurité. Des recommandations ont été faites concernant l'aménagement de ces espaces.

La station jouit d'une bonne **sécurité subjective** grâce aux différents aménagements prévus (ouverture des espaces publics, hauteur sous plafond importante, apport de lumière naturelle au rez et au niveau -1 par les grandes baies vitrées du pavillon). Au contraire, le manque de commodités, la profondeur des quais, le manque et l'absence de lumière naturelle aux niveaux inférieurs vont augmenter le sentiment d'inconfort/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 Paix, le projet prévoit différentes **mesures de sécurité** dont le contrôle et 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.

Concernant la **gestion et prévention du risque d'incendie**, le bureau d'étude a réalisé des études ASET/RSET consistant à prouver que le temps nécessaire à l'évacuation des usagers (RSET) est inférieur au temps disponible à l'évacuation (ASET) pour deux stations considérées comme les pires du point de vue évacuation, à savoir les stations Verboekhoven (plus profonde et plus longue) et Riga (plus de surfaces commerciales). En particulier, il a été vérifié que les occupants ne seront pas atteints par les fumées avant leur évacuation dans le cas d'un feu initié dans une rame de métro. L'analyse montre que la sécurité des occupants est assurée s'ils atteignent le quai. 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 Paix 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 11 m<sup>2</sup> vers la Gare du Nord pour la station Paix. 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**, le projet prévoit un nouvel aménagement d'espace vert au nord de la station. Cet aménagement sera public et permettra de limiter l'effet d'îlot de chaleur de ce côté du projet. Le projet prévoit le réaménagement de la place de la Paix ainsi que des différents espaces de circulation du périmètre d'intervention. Les nouveaux revêtements et les coloris envisagés devraient limiter l'effet d'îlot de chaleur par rapport à la situation actuelle. Par contre ces espaces resteront fortement minéralisés sans autre aménagement qu'un petit îlot planté au centre de la place et quelques arbres en bac le long de la station, ce qui ne contribue pas à diminuer drastiquement l'effet d'îlot de chaleur. Aucun aménagement faisant appel à l'eau n'est prévu sur l'espace public. Le projet ne prévoit pas l'installation d'une toiture végétale sur le nouvel édifice, ce qui est dommageable au regard de son exposition, de sa taille et de son potentiel permettant de réduire l'effet d'îlot de chaleur. Il est donc recommandé de végétaliser la toiture du pavillon de la station et de déminéraliser le plus possible l'ensemble de périmètre d'intervention, et en particulier la place de la Paix.

Dans le domaine des **déchets**, le projet générera principalement des déchets de type « vide-poche » nécessitant des infrastructures de gestion des déchets de petite taille. Au sein de la station de métro, ces déchets seront récoltés dans des poubelles de tri sélectif, ensuite stockés dans un local poubelle puis sortis avant d'être éliminés par Bruxelles Propreté plusieurs fois par semaine. Le personnel d'une société de nettoyage assurera la propreté de la station. Aux abords de la station, l'étude recommande la mise en place d'un réseau de poubelles de tri sélectif positionnées judicieusement et le nettoyage régulier de l'espace public. Par ailleurs, l'étude recommande le nettoyage régulier de l'espace public ainsi qu'une vidange adéquate des poubelles en fonction de l'affluence du site. 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 Paix prévoit le début du **chantier** en septembre 2022. Le chantier devrait durer environ 7 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 première étape du chantier est la démolition des bâtiments des n<sup>os</sup> 137-139 de la rue Stuckens. Le **chantier** de la station Paix sera contraint par la proximité des bâtiments existants. L'excavation de la boîte principale (sous le futur pavillon) et du puits secondaire de la station (sous la place de la Paix) se déroulera en stross, c'est-à-dire sous dalle de protection. Des parois moulées constitueront la structure des boîtes. Entre ces deux boîtes, la zone de quais à construire sous le niveau de la nappe phréatique sera réalisée en congélation via 5 micro-tunnels. Cette galerie de 75 m de long environ passera à minimum 10 m sous les bâtiments existants. Au droit de la zone congelée, un système de compensation actif (injections de jet grouting) est prévu pour limiter les tassements en surface.

Le temps de la mise en place de la dalle de toiture de la station Paix, la rue Stuckens sera totalement fermée à la circulation, aussi bien automobile que celle des trams, et ce pour une durée d'environ 4 mois. Un terminus provisoire du tram 55 est prévu au niveau de la station

Tilleul, et des T-bus assureront les liaisons de Tilleul à Bordet durant cette phase du chantier. Après la réalisation des parois moulées de la boîte principale et avant excavation de celle-ci, la circulation sera rétablie sur cette rue pour les trams et la circulation locale uniquement

Le tunnelier passera à travers la station dès la galerie en congélation réalisée. Une fois les travaux du tunnel achevés dans la station, la phase de second œuvre (comprenant le bétonnage des quais) est ensuite réalisée avant la construction du pavillon et la mise en œuvre des équipements. Les aménagements de surface sont ensuite réalisés.

La base de chantier et les installations seront situées sur la place de la Paix et sur la place de l'académie. La figure ci-dessous localise le périmètre de chantier et les installations de chantier prévues. 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.

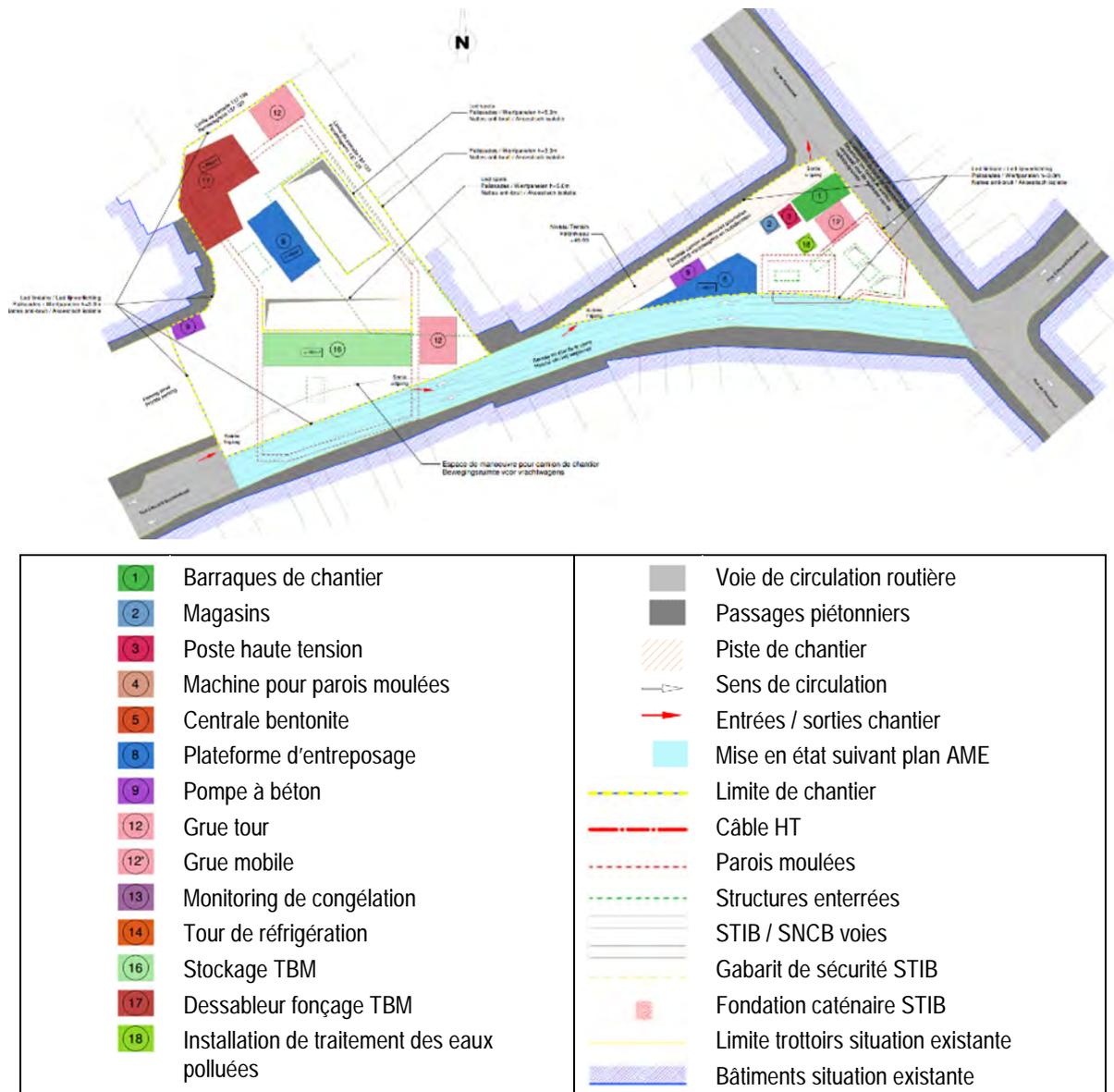


Figure 219 : Plan des installations de chantier (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

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 60 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. Les **itinéraires** de charroi emprunteront suivant les phases la rue Stuckens et/ou la rue de Paris. L'évacuation des déblais est prévue selon la demande de permis via la rue E. Dekoster, vers Houtweg.

Les entrepreneurs seront soumis au respect des différentes réglementations relatives aux chantiers en Région bruxelloise.

L'**alternative bitube** consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts (un par sens) et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Les accès entre le niveau des quais et le niveau supérieur sont modifiés vu la présence du 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. Le principe du bitube n'aura donc pas d'incidences sur la **mobilité** de surface mais uniquement des incidences en termes de circulation interne à la station et au temps de trajet pour rejoindre les quais de métro depuis la surface, qui sera réduit (2 escalators à descendre au lieu de 3).

La configuration bitube entraîne également une **largeur** plus importante de la boîte de la station en sous-sol (au niveau des quais). Dans le cas de la station Paix, le tunnel de métro en version bitube ne suit pas tout à fait le même axe que dans la version monotube, la boîte de la station est donc désaxée par rapport à la rue Stuckens et la place de la Paix. Ces deux facteurs entraînent un impact en sous-sol plus important pour les parcelles privées situées aux abords du site.

La **profondeur** de la station est diminuée, passant de 24 m de profondeur en monotube à environ 20 m en bitube, ce qui permet de remonter le niveau des quais de presque 4 m et donc de supprimer un niveau par rapport au projet monotube. Par rapport au projet de base, l'alternative bitube permet donc d'améliorer le sentiment de **sécurité** chez les usagers de la station en supprimant un niveau de sous-sol, ce qui permet de diminuer le sentiment d'inconfort lié à la grande profondeur 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.

En termes de consommations d'**énergie**, les postes refroidissement et chauffage ne subiront pas de grandes variations. La superficie de la station étant plus petite que dans le cas du projet initial, les consommations liées à l'éclairage devraient être plus faibles pour l'alternative. Dans le cas de l'alternative, le nombre d'escalators n'étant diminué que d'une unité, les consommations liées aux équipements devraient être similaires entre l'alternative bitube et le projet initial. Les consommations totales devraient être légèrement inférieures dans le cas de l'alternative par rapport au projet initial, la diminution étant limitée (de l'ordre de 2%). Le niveau de confort thermique ne sera en outre globalement pas impacté par les modifications.

### 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 en tant que demandeur et la STIB en tant que futur exploitant). Toutes les recommandations portent un numéro permettant de les identifier de manière unique afin d'en faciliter le suivi, précédé d'une lettre indiquant la station concernée (ou 'G' pour les recommandations du livre Généralités stations). Ce numéro n'indique pas la hiérarchie des recommandations (se référer pour cela au degré de priorité identifié).

Ce tableau de synthèse reprend le contenu des mesures et recommandations issues de l'analyse réalisée dans le cadre de l'étude d'incidences en vue d'en permettre le suivi dans la suite de la procédure. Il n'est cependant pas possible de reprendre dans un tableau de synthèse l'ensemble des nuances associées à chacune des recommandations. Par ailleurs, des figures et schémas se trouvent dans le chapitre et ne peuvent être repris sous forme de tableau. Nous invitons dès lors le lecteur qui désire prendre connaissance de l'ensemble des recommandations dans leur détail, à consulter les chapitres concernés de l'étude d'incidences.

Les recommandations présentes dans le présent livre sont celles qui s'appliquent spécifiquement à la station. Pour rappel, les recommandations générales applicables à **toutes** les stations sont reprises dans le livre III Généralités Stations. Pour chaque station il y a donc lieu de suivre les recommandations générales du livre III Généralités Stations **et** les recommandations spécifiques reprises dans le livre relatif à cette station.

### 3.1. Recommandations mentionnées dans les interactions

Les recommandations convergentes reprises ci-dessus dans l'analyse des interactions sont synthétisées dans le tableau suivant. Etant donné qu'elles convergent dans plusieurs domaines de l'environnement, on leur donne une priorité relativement élevée étant donné qu'elles peuvent chacune répondre à plusieurs enjeux spécifiques à la fois.

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Recommandations issues de l'analyse des interactions</b>				
<b>Qualité et végétalisation de l'espace public (urbanisme, paysage, eaux de surface, être humain, énergie, microclimat, mobilité)</b>				
Absence de projet cohérent pour les espaces publics	P.0.1	+++	Recommandation globale pour cette interaction : améliorer la qualité de l'aménagement et végétaliser davantage la place de la Paix et les abords de la station. <i>NB : Les recommandations qui suivent sont à prendre en compte au sein de ce projet d'amélioration.</i>	Demandeur, communes
Faible végétalisation du périmètre	P.0.2	+++	Déminéraliser le plus de zones possibles dans l'espace public. Partout où c'est possible compte tenu des contraintes de circulation piétonne, il est recommandé d'intégrer à l'espace public des ouvrages permettant l'infiltration et la gestion à la parcelle des eaux ruisselant sur les abords imperméabilisés (noues, arbres de pluie, jardins de pluie, petits bassins secs, etc.). Il est recommandé notamment de créer une nouvelle zone verte sur l'esplanade de l'académie (partie comprise dans le périmètre d'intervention de la station, donc à la place de l'actuel parking à l'air libre), en lien avec le petit espace vert prévu derrière la station, afin de renforcer la présence de végétation dans l'axe de la liaison écologique existante, et de prévoir dans cet espace vert des arbres à haute tige, des haies et/ou des massifs buissonnants. Les cheminements doivent être conçus de manière adéquate dans ce nouvel espace vert, afin d'assurer une accessibilité optimale pour les modes doux à la station, à l'académie et au chemin menant au Val de Marne au nord	Demandeur
	P.0.3	+++	Au niveau de la place de la Paix, il faut profiter du réaménagement pour y intégrer plus d'espaces verts à destination des riverains ainsi que du mobilier urbain adéquat. L'aménagement doit y être particulièrement soigné et qualitatif, intégrer davantage d'arbres, et répondre également aux besoins liés aux fonctions locales (dont les terrasses des Horeca).	Demandeur
Absence de toiture verte	P.0.4	++	La toiture de la station doit être aménagée avec une toiture verte semi-intensive (minimum 25 à 30 cm d'épaisseur) afin de jouer un rôle écologique, renforcer la végétalisation de la zone et lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
			L'auvent entourant le pavillon de la station doit être verdurisé également et pourrait être élargi afin d'offrir davantage d'espace pour aménager des parkings vélo couverts	
<b>Mur mitoyen côté nord-est de l'édicule (urbanisme, faune et flore, être humain)</b>				
Espace résiduel d'1,8 m entre le pavillon et le mur mitoyen	P.0.5	++	Placer un grillage haut et sécurisé au niveau de l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin de l'habitation voisine (n°141 rue Stuckens), rendant ce passage uniquement accessible aux membres du personnel d'entretien pour le lavage des vitres.	Demandeur
	P.0.6	++	Garantir la propreté de l'espace résiduel entre la station et la parcelle voisine du n°141 ainsi que des façades vitrées, afin de ne pas dégrader l'image de la station.	Demandeur

**Tableau 68 : Synthèse des recommandations applicables à la station Paix 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 et PMR sur les nouveaux espaces projetés en surface	P.1.1	++	Supprimer la « poutre siège » proposée au droit de l'accès à la station. Cette poutre limite l'accès pour les piétons et cyclistes et représente un danger pour les PMR et en particulier les personnes malvoyantes ;	Demandeur
	P.1.2	++	Maintenir/recréer un accès au bâtiment ONE (parcelle 162W) – arrière de la station. Cet accès devra répondre aux exigences PMR ;	Demandeur
	P.1.3	+	Intégrer le prolongement des aménagements et élargissement des trottoirs vers l'ouest de la rue E. Stuckens – au droit du parvis de l'académie ;	Demandeur
	P.1.4	++	Revoir la position du passage piétons traversant la rue E. Stuckens au plus près de l'accès du métro ;	Demandeur
	P.1.5	++	Recréer un passage piéton dans l'axe du trottoir sud de la rue de Paris sur la rue E. Dekoster ;	Demandeur
	P.1.6	+	Revoir la largeur entre les potelets anti-stationnement à minimum 1,5m sur la place de la Paix ;	Demandeur
	P.1.7	+	Mettre en place des dalles podotactile du type ligne de vigilance au droit des différents passages piétons ;	Demandeur
Risque d'impact sur la giration des bus des lignes 45 et 64 suite à la réalisation de la gaine de ventilation.	P.1.8	+	Supprimer/déplacer la gaine de ventilation et maintenir la largeur du trottoir existante en entrée de la rue de Paris afin de permettre la giration des bus articulés.	Demandeur
Accroissement de la demande transfert modal dans le périmètre	P.1.9	+	Intégrer dans le périmètre d'intervention les arrêts de bus « Place de la Paix » afin de réaménager ceux-ci pour répondre aux normes et exigences d'accessibilité pour tous ;	Demandeur
Accroissement de la demande en déplacements	P.1.10	+++	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 estimée à ±100 places vélos) ;	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
vélos et de la demande en stationnement vélos moyenne et longue durée	P.1.11	+++	Prévoir au minimum un local vélo sécurisé pour du stationnement longue et moyenne durée. La répartition entre l'offre de stationnement sécurisée et celle en libre accès est maintenue comme pour les autres pôles intermodaux avec respectivement 60 % et 40%.	Demandeur
Suppression du stationnement automobile et de la station CAMBIO dans l'emprise du périmètre d'intervention	P.1.12	++	Réimplanter la station CAMBIO au sein du périmètre d'intervention – latéralement à l'axe E. Stuckens ;	Demandeur
	P.1.13	++	Étudier la possibilité d'implanter un minimum d'1 place de stationnement pour taxi à proximité de l'accès à la station le long de la rue E. Stuckens	Demandeur
	P.1.14	++	Prévoir une zone spécifique pour les véhicules d'intervention urgente SIAMU STIB au plus proche de l'accès à la station de métro, soit le long de la rue E. Stuckens ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible	Demandeur
Suppression des zones de livraisons dans le périmètre d'intervention	P.1.15	++	Implanter/maintenir deux zones de livraisons, l'une le long de la partie est de la place (en déplaçant légèrement les potelets) et l'autre côté sud mais du type trottoir allongé plain-pied utilisable par les piétons hors période de livraisons (Vademecum livraisons) ;	Demandeur
<b>2. Urbanisme</b>				
Démolition des constructions existantes	P.2.1	+	Inclure un plan de démolition dans la demande de PU.	Demandeur
Incohérence dans la demande de permis concernant le nombre de logements	P.2.2	+	Corriger la demande de permis d'urbanisme en y indiquant que des logements existants sont à démolir.	Demandeur
La structure en acier crée une coupure dans l'espace et le fragmente, ce qui nuit à la lecture de continuité et à la volonté de fluidifier l'espace public	P.2.3	+	Supprimer la structure en acier, élément accessoire non portant, entre le pavillon et l'édicule de l'ascenseur.	Demandeur
Le projet prévoit une gaine de ventilation qui ne s'intègre pas dans l'espace public de la rue de Paris	P.2.4	+	Prévoir un aménagement verdurisé (par exemple, un bac à plantes) qui intègre la gaine de ventilation implantée sur la rue de Paris dans l'espace public.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Vues depuis la station vers le mur mitoyen	P.2.5	+	Veiller à ce que les vues depuis la station vers le mur mitoyen du n°141 ne dégradent pas l'image de la station. Si les vues nuisent à la valorisation de la station, un vitrage translucide pourrait être envisagé ou une rénovation de ce mur, ainsi que la verdurisation de l'espace créé entre le mur et la station.	Demandeur
Vues depuis la station et vis-à-vis	P.2.6	+	Un vitrage translucide est également recommandé afin d'éviter les vis-à-vis avec les baies vitrées du n°141, pouvant nuire à la vie privée des occupants de ce logement.	Demandeur
Le périmètre n'englobe pas l'entièreté de la parcelle 164R	P.2.7	+	Le périmètre d'intervention doit englober l'entièreté de la parcelle 164R, sur laquelle il s'implante.	Demandeur
Zone tampon entre le projet et les fonds de jardin des habitations au nord	P.2.8	+	Englober l'espace résiduel appartenant à la parcelle du projet, entre le site et les parcelles 168 au nord, dans le périmètre du projet, afin d'inclure cet espace dans la réflexion globale du projet et la création d'une véritable zone tampon.	Demandeur
Pas d'accès pour rejoindre l'aménagement existant sur la partie de la parcelle 164R, non incluse dans le périmètre	P.2.9	++	Les aménagements du projet doivent se raccorder aux cheminements existants, afin de conserver leur accessibilité.	Demandeur
L'espace public du projet se différencie de l'espace public de la place de l'académie. Cette coupure déforce l'uniformisation de l'espace public voulue par le projet.	P.2.10	++	Dans une volonté d'uniformisation et de clarification de l'espace public, tant visuelle que physique, l'aménagement du projet doit inclure la place de l'académie, afin d'y mettre le même revêtement de sol et le même mobilier urbain, notamment.	Demandeur
<b>3. Domaine social et économique</b>				
Perte de visibilité pour les commerces de la place de la Paix à la suite du déplacement des arrêts de transport en commun.	P.3.1	+	Prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la place de la Paix et ses cellules commerciales.	Demandeur
Suppression du distributeur de billet situé au centre de la place de la Paix.	P.3.2	++	Réaménager le distributeur de billets de la place de la Paix supprimé en phase chantier.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>4. Sols et eaux</b>				
Qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines	P.4.1	+	Réalisation d'une évaluation finale après les travaux de traitement des eaux souterraines polluées au niveau de la zone polluée localisée au droit de la boîte de la station.	Demandeur
Risque de dispersion des pollutions	P.4.2	++	Vérifier que les dispositifs d'infiltration n'augmentent pas le risque de dispersion/lixiviation des pollutions (potentiellement) présentes dans le sol et les eaux souterraines via la réalisation d'une étude de risque tenant compte des volumes d'infiltration.	Demandeur
Puits domestiques à proximité de la station Paix (captage 5240)	P.4.3	++	Identification du propriétaire, de l'utilisation de l'ouvrage et si nécessaire procédure d'abandon et d'indemnisation.	Demandeur
<b>5. Faune et flore</b>				
Création d'espaces verts sur dalle	P.5.1	++	Prévoir au minimum 30 cm de terre dans les espaces verts sur la dalle ;	Demandeur
Abattage d'une dizaine d'arbres et suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	P.5.2	++	Compenser la perte de haies par la réinstallation d'éléments végétaux linéaires mixtes ;	Demandeur
<b>6. Qualité de l'air</b>				
Localisation du rejet de désenfumage côté est : nécessité d'un réaménagement important au niveau de la rue de Paris, plus faible exposition aux vents dominants et nécessité de créer un long tunnel sous la rue.	P.6.1	++	Déplacer le rejet de désenfumage sur la place de la Paix, en l'intégrant à la zone de repos projetée au centre de celle-ci, moyennant le respect des distances de sécurité imposées au niveau des règles SIAMU.	Demandeur
<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 (système de ventilation, escalators et ascenseurs)	P.8.1	++	Prendre en compte l'impact sur l'académie de musique en réalisant un monitoring	Demandeur
	P.8.2	++	Envisager la pose de voie adaptée pour diminuer encore plus l'impact sonore au niveau de l'académie de musique.	Demandeur
<b>9. Être humain</b>				
Sécurité incendie			<i>Pour les recommandations relatives à la sécurité incendie, se référer au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».</i>	
	T.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 légèrement augmentées : 1 m <sup>2</sup> supplémentaire doit être prévu dans le sens vers Bordet. Dans l'autre sens, la surface de zone actuellement prévue est conforme.	Demandeur
Non-respect des normes SIAMU pour la grille de désenfumage située rue de Paris	P.9.1	+++	Rendre l'ouvrage inaccessible à l'aide de plantations ou de mobilier urbain, tout en veillant à leur bonne intégration au contexte urbanistique environnant.	Demandeur
Risque d'attaques à la voiture-bélier	P.9.2	+++	Placer des bornes rétractables à un intervalle de maximum 1,4 m le long de la voie carrossable de la rue Stuckens devant l'entrée du pavillon.	Demandeur
	P.9.3	+++	Implantations et caractéristiques techniques des obstacles à définir selon les secteurs (analyse de risques à réaliser) et en se référant au standard IWA 14-1	Demandeur
Risque d'incivilités physiques et sociales dû à l'enclavement de l'espace vert prévu à l'arrière de la station Paix.	P.9.4	+++	Placer des caméras de surveillance au niveau de l'espace vert et favoriser le passage en y plaçant une partie du stationnement vélo	Demandeur
Présence d'une zone isolée et à faible passage au niveau -3	P.9.5	+++	Prévoir une couverture CCTV complète pour cette zone de recoin.	Demandeur
Manque d'éclairage sur l'espace public situé à l'ouest du hall d'échange de la	P.9.6	+++	Prévoir des lampadaires sur l'espace public situé à l'ouest du hall d'échange de la station.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
station, générant un sentiment d'insécurité.				
Absence de toilettes publiques au sein de la station.	P.9.7	+++	Prévoir des toilettes publiques mixtes et accessibles aux PMR au sein de la station.	Demandeur
<b>10. Microclimat</b>				
			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans ce domaine	
<b>11. Déchets</b>				
			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans ce domaine.	

**Tableau 69 : Synthèse des recommandations applicables à la station Paix, par domaine (ARIES, 2021)**





**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