

Avril 2021

## Etude d'incidences

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

Lot 2 : Ligne Liedts-Bordet

### **LIVRE III – Stations**

#### *Station Tilleul*

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 Tilleul</i> .....	6
2.2. <i>Implantation</i> .....	7
2.3. <i>Accès</i> .....	8
2.3.1. Pavillon d'accès public.....	8
2.3.2. Accès employés.....	9
2.3.3. Issues de secours et ascenseurs .....	9
2.4. <i>Aménagements en surface</i> .....	10
2.5. <i>Organisation interne</i> .....	11
2.6. <i>Fonctions associées à la station</i> .....	12
2.7. <i>Stationnement vélos</i> .....	13
2.8. <i>Installations techniques prévues dans la station</i> .....	14
2.9. <i>Chiffres clefs du projet</i> .....	16
3. DESCRIPTION DU CHANTIER .....	17
3.1. <i>Sources</i> .....	17
3.2. <i>Concept de construction</i> .....	17
3.3. <i>Quantitatif des matériaux</i> .....	19
3.4. <i>Phases de réalisation</i> .....	19
3.4.1. Aménagements préalables.....	19
3.4.2. Aménagements de surface .....	19
3.4.3. Travaux de génie civil .....	21
3.4.4. Calendrier de réalisation.....	22
3.5. <i>Installations temporaires et implantation du chantier</i> .....	23
3.5.1. Installations prévues pendant la totalité chantier .....	24
3.5.2. Phase A .....	24
3.5.3. Phase B .....	25
3.5.4. Phase C .....	25
3.5.5. Phase D.....	26
3.6. <i>Evaluation du nombre de travailleurs par phase</i> .....	27
4. DESCRIPTION DES ALTERNATIVES .....	28
4.1. <i>Alternative bitube</i> .....	28
4.2. <i>Variante eaux d'infiltrations</i> .....	28
<b>PARTIE 2 : EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>29</b>
1. INCIDENCES SUR LA MOBILITÉ.....	31
1.1. <i>Aires géographiques considérées</i> .....	31
1.2. <i>Méthodologie</i> .....	31
1.3. <i>Cadre réglementaire et références</i> .....	32

1.4. Description de la situation existante.....	32
1.4.1. Situation existante de droit et planologique.....	32
1.4.2. Situation existante de fait.....	36
1.5. Description de la situation de référence.....	50
1.6. Description de la situation prévisible.....	50
1.7. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	51
1.8. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	52
1.8.1. Rappel des éléments clés en matière de mobilité.....	52
1.8.2. Modes actifs.....	53
1.8.3. Transports publics.....	57
1.8.4. Accessibilité routière.....	58
1.8.5. Stationnement.....	58
1.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la mobilité.....	60
1.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	60
1.10.1. Pour les modes actifs.....	60
1.10.2. Pour les transports publics.....	63
1.10.3. Pour le stationnement.....	63
1.11. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	64
1.11.1. Alternative bitube.....	64
1.12. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	65
1.13. Tableau de synthèse des recommandations.....	66
1.14. Conclusion en matière de mobilité.....	67
2. URBANISME, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET PATRIMOINE.....	68
2.1. Aire géographique.....	68
2.2. Description de la situation existante.....	68
2.2.1. Description de la situation existante de droit.....	68
2.2.2. Description de la situation existante de fait.....	73
2.3. Description de la situation de référence.....	82
2.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	82
2.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	83
2.5.1. Intégration urbaine.....	83
2.5.2. Démolitions.....	84
2.5.3. Fonction.....	84
2.5.4. Implantation.....	85
2.5.5. Gabarit.....	87
2.5.6. Traitement architectural.....	89
2.5.7. Impact visuel.....	91
2.5.8. Traitement des aménagements en surface.....	94
2.5.9. Impact sur les parcelles.....	96
2.5.10. Conformité au cadre réglementaire et planologique.....	100
2.6. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	105
2.6.1. Alternative bitube.....	105
2.7. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	106
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.....	107
2.9. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	108
2.10. Tableau de synthèse des recommandations.....	109
2.11. Conclusion en matière d'urbanisme.....	110
3. DOMAINES SOCIAL ET ÉCONOMIQUE.....	111
3.1. Aire géographique.....	111
3.2. Cadre réglementaire et références.....	112
3.3. Description de la situation existante.....	113
3.3.1. Profils socio-économiques du quartier.....	113
3.3.2. Localisation des principaux générateurs de déplacements actuels.....	114
3.3.3. Convivialité du quartier.....	118

3.3.4. Synthèse socio-économique de cette partie du territoire.....	119
3.4. <i>Description de la situation de référence</i> .....	119
3.5. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	119
3.6. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	120
3.6.1. Données socio-économiques du projet.....	120
3.6.2. Evaluation des impacts du projet sur son environnement social et économique.....	121
3.7. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	123
3.8. <i>Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	123
3.9. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le socio-éco</i> .....	123
3.10. <i>Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes</i> .....	123
3.10.1. Mise en place d'une signalétique en direction du liseré commercial de la chaussée de Helmet depuis la station .....	123
3.10.2. Réimplantation d'espaces potagers pour compenser totalement la perte en lien avec l'implantation de la station.....	123
3.11. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	124
3.12. <i>Conclusion</i> .....	124
4. SOL ET EAUX .....	125
4.1. <i>Aire géographique</i> .....	125
4.2. <i>Description de la situation existante</i> .....	125
4.2.1. Description des couches géologiques au droit de la station.....	125
4.2.2. Niveau de la nappe phréatique au droit de la station et sens d'écoulement .....	126
4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante.....	128
4.2.4. Description du réseau d'égouttage .....	129
4.2.5. Description des impétrants au droit de la station .....	129
4.2.6. Localisation des infrastructures souterraines .....	132
4.2.7. Description du réseau hydrographique local .....	132
4.2.8. Capacité d'infiltration au droit de la station .....	134
4.2.9. Pollution du sol au droit de la station.....	135
4.3. <i>Description de la situation prévisible</i> .....	139
4.4. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	139
4.5. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	140
4.5.1. Activités à risque de pollution .....	140
4.5.2. Obligations liées au respect de l'ordonnance sols.....	140
4.5.3. Capacité du réseau d'égout .....	141
4.5.4. Déviation des impétrants.....	142
4.5.5. Imperméabilisation du périmètre .....	142
4.5.6. Incidences sur les eaux souterraines .....	143
4.5.7. Incidences sur les tassements .....	149
4.5.8. Gestion des eaux usées.....	151
4.5.9. Gestion des eaux pluviales .....	151
4.5.10. Conformité avec le cadre réglementaire et de référence .....	157
4.5.11. Conformité du réseau de distribution en cas d'incendie .....	160
4.6. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	161
4.6.1. Alternative bitube .....	161
4.6.2. Variante eaux d'infiltration.....	161
4.7. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	162
4.8. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le sol et les eaux</i> .....	162
4.8.1. Pollution du sol.....	162
4.8.2. Eaux souterraines.....	162
4.8.3. Tassements .....	163
4.9. <i>Recommandations sur le projet, l'alternative et la variante</i> .....	163
4.9.1. Recommandation spécifique pour la station Tilleul suite à l'analyse de la variante de gestion des eaux.....	163
4.9.2. Gestion intégrée des eaux pluviales et saturation du réseau d'égouttage .....	163
4.9.3. Taux d'imperméabilisation .....	168
4.9.4. Citerne de récupération des eaux pluviales .....	168

4.9.5. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines .....	173
4.9.6. Eaux souterraines.....	173
4.9.7. Tassements .....	173
4.10. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	173
4.11. <i>Conclusion en matière de sols et eaux</i> .....	175
5. FAUNE ET FLORE .....	176
5.1. <i>Aire géographique considérée</i> .....	176
5.2. <i>Méthodologie spécifique</i> .....	176
5.3. <i>Cadre réglementaire et références</i> .....	176
5.4. <i>Description de la situation existante</i> .....	176
5.4.1. Situation existante de droit.....	176
5.4.2. Situation existante de fait.....	180
5.5. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	182
5.6. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	183
5.6.1. Vérification du respect de la prescription 0.2 du PRAS.....	183
5.6.2. Vérification du respect du Règlement Régional d'urbanisme (RRU).....	184
5.6.3. Analyse au regard du projet de nouvel RRU .....	185
5.6.4. Analyse au regard du RCU.....	186
5.6.5. Incidences sur les milieux identifiés.....	187
5.7. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	190
5.8. <i>Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible</i> .....	190
5.9. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives</i> .....	191
5.10. <i>Recommandations sur le projet et les alternatives</i> .....	191
5.10.1. Végétalisation renforcée du périmètre .....	191
5.10.2. Abattage et suppression de la végétation buissonnante et arbustive.....	191
5.10.3. Toiture verte et végétation sur dalle .....	191
5.10.4. Potagers communautaires .....	192
5.10.5. Développement de la biodiversité.....	193
5.10.6. Détail des aménagements prévus et cohérence des plans.....	194
5.11. <i>Tableau de synthèse des recommandations</i> .....	194
5.12. <i>Conclusion en matière de faune et flore</i> .....	195
6. QUALITÉ DE L'AIR .....	196
6.1. <i>Aire géographique</i> .....	196
6.2. <i>Description de la situation existante</i> .....	196
6.2.1. Caractérisation de la qualité de l'air globale .....	196
6.2.2. Caractérisation de la qualité de l'air au droit de la station Tilleul .....	196
6.3. <i>Description de la situation de référence</i> .....	197
6.4. <i>Inventaire des incidences potentielles du projet</i> .....	197
6.5. <i>Analyse des incidences du projet en situation de référence</i> .....	197
6.5.1. Emissions de polluants en station et en surface.....	197
6.5.2. Eléments du projet et incidences sur la qualité de l'air .....	198
6.6. <i>Analyse des incidences du projet en situation prévisible</i> .....	205
6.7. <i>Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur la qualité de l'air</i> .....	205
6.8. <i>Recommandations sur le projet</i> .....	206
6.8.1. Mise en place de sondes pour les COV, les particules fines et la température dans la régulation de la ventilation .....	206
6.8.2. Mise en place d'un entretien des rames et des infrastructures afin d'assurer la qualité de l'air dans les stations.....	206
6.8.3. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans .....	206
6.9. <i>Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence</i> .....	206
6.9.1. Alternative bitube .....	206
6.10. <i>Recommandations sur les alternatives</i> .....	207
6.10.1. Localisation des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage au niveau de l'alternative bitube.....	207

6.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	208
6.12. Conclusion en matière de qualité de l'air .....	208
7. ENERGIE .....	210
7.1. Aire géographique .....	210
7.2. Description de la situation existante.....	210
7.3. Description de la situation de référence .....	210
7.4. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	210
7.5. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	210
7.5.1. Consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station .....	210
7.5.2. Niveau de confort thermique dans la station .....	216
7.5.3. Application des réglementations Travaux PEB et Chauffage-climatisation PEB .....	217
7.6. Analyse des incidences du projet en situation prévisible .....	220
7.7. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'énergie.....	220
7.8. Recommandations sur le projet .....	220
7.8.1. Privilégier des équipements économes en énergie .....	220
7.8.2. Etudier la possibilité de récupérer d'énergie au sein des stations.....	220
7.8.3. Privilégier des sources d'éclairage de type LED.....	220
7.8.4. Mise en place d'un éclairage crépusculaire dans les pavillons d'accès .....	220
7.8.5. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant .....	221
7.8.6. Evaluation du risque de surchauffe dans le pavillon d'accès.....	221
7.8.7. Evaluation du potentiel de production d'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques de la station .....	221
7.9. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	222
7.9.1. Alternative bitube .....	222
7.10. Tableau de synthèse des recommandations.....	224
7.11. Conclusion en matière d'énergie .....	225
8. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE.....	226
8.1. Aire géographique .....	226
8.2. Cadre réglementaire et références.....	226
8.3. Description de la situation existante.....	227
8.3.1. Relevé de plaintes .....	227
8.3.2. Evaluation de l'environnement sonore général.....	227
8.4. Description de la situation de référence .....	234
8.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	234
8.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	234
8.6.1. Niveau de nuisances sonore et vibratoire à l'extérieur liées à l'exploitation de la station .....	234
8.6.2. Niveau de nuisances vibratoire à l'extérieur liées à l'exploitation de la station.....	237
8.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence .....	237
8.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	238
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 .....	238
8.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes .....	238
8.10.1. Niveau de confort acoustique dans la station.....	238
8.10.2. Niveau de confort acoustique aux abords de la station .....	238
8.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	238
8.12. Conclusion.....	239
9. ÊTRE HUMAIN.....	240
9.1. Aire géographique .....	240
9.2. Cadre réglementaire et références.....	240
9.3. Description de la situation existante.....	240
9.4. Description de la situation de référence .....	240
9.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	241
9.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence .....	241
9.6.1. Sécurité subjective et objective des usagers de la station et de ses abords .....	241

9.6.2. Gestion et prévention du risque d'incendie.....	248
9.6.3. Santé humaine.....	272
9.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	272
9.7.1. Alternative bitube.....	272
9.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	273
9.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur l'être humain.....	274
9.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	274
9.10.1. Recommandations relatives aux aspects de sécurité générale.....	274
9.10.2. Recommandations générales en matière de prévention incendie.....	276
9.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	281
9.12. Conclusion en matière d'être humain.....	282
10. MICROCLIMAT.....	284
10.1. Aire géographique.....	284
10.2. Cadre réglementaire et références.....	284
10.3. Description de la situation existante.....	284
10.4. Description de la situation de référence.....	285
10.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	285
10.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	285
10.6.1. Variation de la couverture végétale.....	285
10.6.2. Variation des murs verticaux.....	286
10.6.3. Modification de la teinte des matériaux.....	286
10.6.4. Capacité de l'environnement direct à abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration.....	286
10.6.5. Conclusion des incidences du projet.....	286
10.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	286
10.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	287
10.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le microclimat.....	287
10.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	287
10.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	288
10.12. Conclusion en matière de microclimat.....	288
11. DÉCHETS.....	289
11.1. Aire géographique.....	289
11.2. Cadre réglementaire et références.....	289
11.3. Description de la situation existante.....	289
11.4. Description de la situation de référence.....	289
11.5. Inventaire des incidences potentielles du projet.....	290
11.6. Analyse des incidences du projet en situation de référence.....	290
11.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation de référence.....	291
11.7.1. Alternative bitube.....	291
11.8. Analyse des incidences du projet, des alternatives et des variantes en situation prévisible.....	291
11.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur les déchets.....	292
11.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes.....	292
11.11. Tableau de synthèse des recommandations.....	293
11.12. Conclusion.....	293
<b>PARTIE 3 : ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>294</b>
1. INCIDENCES POTENTIELLES DU CHANTIER LIÉ AU PROJET ET À SES ALTERNATIVES.....	296
1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité.....	296



1.1.1. Rappel des différentes phases du chantier et emprise .....	296
1.1.2. Modes actifs.....	296
1.1.3. Transports publics .....	297
1.1.4. Accessibilité routière .....	299
1.1.5. Stationnement.....	304
1.1.6. Recommandations .....	305
<b>1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme .....</b>	<b>306</b>
1.2.2. Recommandations : .....	308
1.2.3. Tableau de synthèse des recommandations .....	309
1.2.4. Conclusion .....	309
<b>1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique .....</b>	<b>310</b>
1.3.1. Description du plan phasage.....	310
1.3.2. Impact du chantier sur la poursuite des activités économiques dans l'aire géographique.....	310
1.3.3. Proposition d'itinéraire alternatif pour les camions .....	312
1.3.4. Evaluation des retombées économiques directes et indirectes liées au chantier .....	313
1.3.5. Mesures mises en œuvre par le demandeur .....	313
1.3.6. Recommandations sur le chantier.....	314
1.3.7. Tableau de synthèse des recommandations chantier.....	315
1.3.8. Conclusion .....	315
<b>1.4. Incidences prévisibles du chantier sur le sol et les eaux .....</b>	<b>316</b>
1.4.1. Risque de rabattement.....	316
1.4.2. Risque de tassements .....	317
1.4.3. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine .....	318
1.4.4. Obligations au regard de l'Ordonnance Sol.....	318
1.4.5. Gestion des eaux usées.....	318
1.4.6. Gestion des eaux pluviales .....	318
1.4.7. Consommation d'eau de distribution par le chantier .....	319
1.4.8. Risque de dégâts aux conduites.....	319
1.4.9. Recommandations .....	319
1.4.10. Tableau de synthèse des recommandations concernant le chantier .....	320
<b>1.5. Incidences prévisibles du chantier en faune et flore .....</b>	<b>321</b>
1.5.1. Recommandation concernant l'abattage et défrichage des zones arbustives.....	321
<b>1.6. Incidences prévisibles du chantier en qualité de l'air .....</b>	<b>321</b>
1.6.1. Sources de nuisances du chantier .....	321
1.6.2. Phases du chantier de la station Tilleul présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air.....	322
1.6.3. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives .....	324
1.6.4. Recommandations .....	324
1.6.5. Conclusion .....	324
<b>1.7. Incidences prévisibles du chantier en énergie .....</b>	<b>324</b>
<b>1.8. Incidences prévisibles du chantier sur l'environnement sonore et vibratoire.....</b>	<b>325</b>
1.8.1. Problématique.....	325
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.....	326
1.8.3. Recommandations pour minimiser l'impact chantier .....	327
<b>1.9. Incidences prévisibles du chantier sur l'être humain.....</b>	<b>327</b>
1.9.2. Recommandations .....	328
<b>1.10. Incidences prévisibles du chantier en microclimat .....</b>	<b>328</b>
<b>1.11. Incidences prévisibles du chantier en déchets.....</b>	<b>329</b>
1.11.1. Quantité et gestion des déchets .....	329
1.11.2. Propreté aux abords du site du chantier.....	329
1.11.3. Recommandations .....	329
1.11.4. Conclusion .....	329
<b>2. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CHANTIER .....</b>	<b>330</b>
<b>PARTIE 4 : INTERACTIONS, SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS.....</b>	<b>333</b>
1. INTERACTIONS.....	335

1.1. <i>Pollution lumineuse et risque de surchauffe (urbanisme, paysage microclimat, énergie)...</i>	335
1.2. <i>Aménagement du square situé entre les rues Stuckens et van Hamme (urbanisme, être humain, socio-économique) .....</i>	335
2. CONCLUSION GÉNÉRALE DU LIVRE TILLEUL .....	336
3. SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS.....	349
3.1. <i>Recommandations mentionnées dans les interactions .....</i>	350
3.2. <i>Recommandations par domaine.....</i>	351

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



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

## 1.1. Situation existante

### 1.1.1. Description du site de la station

Le site du projet se localise au sein de la commune d'Evere, aux abords de la rue Frans Verdonck, 150 m à l'est de la station de tram Tilleul. La photo suivante illustre cette rue. Les cartes concernant la situation existante de la station Tilleul sont reprises dans l'atlas cartographique.

*Voir Atlas cartographique, Station Tilleul*



**Figure 1 : Vue de la rue Frans Verdonck, à hauteur de la rue Henri Van Hamme (ARIES, 2020)**

Historiquement, la rue Henri Van Hamme, traversant le site au sud, était déjà représentée sur la carte de Ferraris en 1777. La rue Frans Verdonck, joignant la rue Van Hamme et la rue de Picardie, est construite dans les années 1960.

Le site du projet se localise dans une zone principalement **résidentielle**, à l'interface d'un tissu urbain traditionnel bruxellois et d'un tissu de bâtiments en ordre ouvert. Une **école** est située à l'est du site, sur la rue du Doolegt, et les **commerces** les plus proches se situent à environ 200 m à l'ouest, sur le bout de la chaussée de Helmet.

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



**Figure 2 : Cadre bâti et non-bâti du tissu urbain et le périmètre d'intervention du projet (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 l'entièreté de la rue Frans Verdonck, des terrains occupés par des potagers et des jardins, un tronçon de la rue Henri Van Hamme et un petit parc situé au sud de cette rue.

La rue Frans Verdonck, malgré son aménagement asphalté, présente un certain caractère verdurisé (au niveau des bernes, des parterres et de la végétation qui borde l'îlot au sud-ouest de cette voirie). À l'est de la rue Frans Verdonck, une zone partiellement visible depuis l'espace public comporte d'étroites parcelles aménagées en potagers urbains. Des haies, des arbres et plusieurs serres complètent l'aménagement de ces terrains à caractère fortement verdurisé.

Au sud de la rue Van Hamme, un parc intègre une vaste surface de pelouse, des chemins minéralisés et en pleine terre, des aires de jeux et une petite construction en brique.

### 1.1.3. Intermodalité

Les abords de la rue Frans Verdonck ne constituent pas un pôle d'intermodalité important. La rue Henri Van Hamme est parcourue par les lignes de **trams 32 et 55**, dont l'arrêt Tilleul se situe à proximité du site du projet.

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. Entre les futures stations Tilleul et Paix se trouve l'ancienne ferme 't Hoeveke, monument classé.

La carte reprenant les éléments patrimoniaux aux abords et au sein du site 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 station Tilleul s'implante dans un quartier plutôt calme axé vers la fonction résidentielle. Elle se situera à mi-chemin entre les deux pôles de commerces locaux que sont la place de la Paix (desservie par la station Paix) et le bout de la chaussée de Helmet. Un pôle industriel est présent le long de la rue de Picardie, au nord de la future station Tilleul. On retrouve également des équipements tels que des écoles dans le quartier.

*Voir Domaine socio-économique*

## 1.2. Situation prévisible

La commune d'Evere a prévu pour l'année 2021 le réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie, située au nord du site du projet. Ce réaménagement consiste en la mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck afin de créer un espace qualitatif pour les modes actifs entre les deux voiries, avec des jeux, des bancs et des arbres, en lien avec la maison de quartier située au droit du carrefour. Le projet est présenté plus en détail au point 1.6 du Chapitre Mobilité.

*Voir Partie 2, Point 1.6*

## 2. Description du projet

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

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

La station Tilleul est la cinquième station de la ligne de métro nord vers Bordet. La station Tilleul sera, après Paix, la **deuxième station la moins fréquentée** du tronçon Nord-Bordet. En effet, selon les modèles macroscopiques de mobilité, la station Tilleul génèrera des flux modérés de passagers : 1.695 montées et 705 descentes pendant les 2 heures de pointe du matin.

La station s'implante en partie à l'emplacement d'une zone de jardins potagers existants. Le réaménagement d'une partie de la surface de potagers est prévu après le chantier. Afin de maintenir le contexte particulier du site lié à la thématique des jardins, assez présente à cet endroit, le pavillon d'accès à la station présente la forme d'une grande serre (structure métallique avec toiture à double pan, façades et toitures vitrées). Les matériaux du pavillon et la configuration architecturale de l'intérieur de la station permettent l'éclairage naturel d'une grande partie de la station, située directement sous cette serre.

Un Tilleul sera planté à l'extrême est de la station qui porte son nom.

Etant donné la localisation de la station, cette dernière permettra une desserte principalement locale et ne représentera pas un nœud d'intermodalité.



## 2.2. Implantation

En situation projetée, le futur bâtiment de la station est situé à proximité de l'angle des rues Henri Van Hamme et Frans Verdonck.



Sortie de secours	➡	Pavillon station	■
Périmètre d'intervention	□	Périmètre de la boîte de la station	□
Passage du tunnel	⚡	Accès station métro	➡
Partie des jardins arrière à exproprier temporairement	○		○

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

La station s'implante sur un espace non bâti, **perpendiculairement** aux longues parcelles occupées en grande partie par des potagers. Cette implantation implique l'**expropriation** de ces parcelles, en tout ou en partie. Il s'agit majoritairement de propriétés de la commune d'Evere, mais aussi de deux propriétés privées. Une expropriation temporaire (uniquement durant le chantier) est également nécessaire pour une petite partie des jardins arrière des n<sup>os</sup> 37-39 de la rue Van Hamme.

Le volume de la station est simplement constitué d'un parallélépipède rectangle, les quais étant situés directement en-dessous du volume du pavillon hors sol. Ce dernier est constitué d'un édifice d'un niveau de hauteur, situé à l'endroit des potagers expropriés.

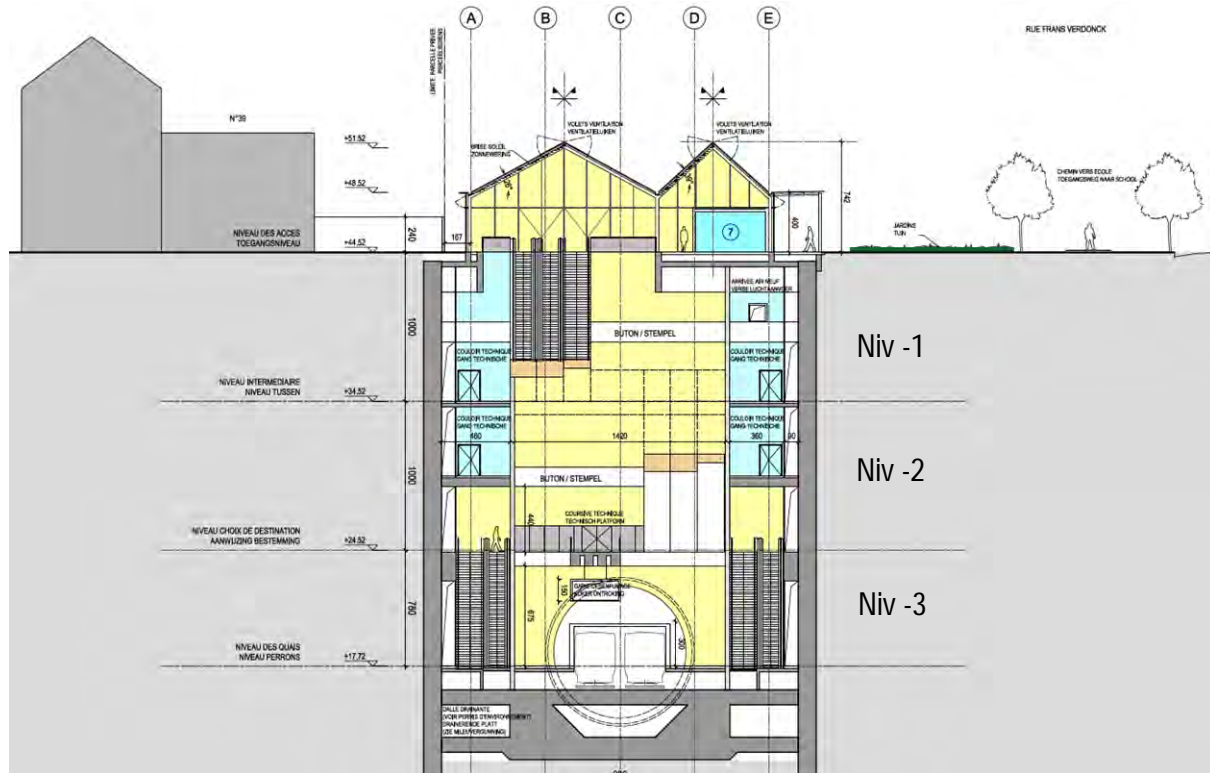


Figure 4: Coupe transversale de la station Tilleul (BMN, 2018)

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

Niveau	Superficie plancher [m <sup>2</sup> ]	Sous-totaux [m <sup>2</sup> ]
0	791	Hors-sol : 791
-1	1.589	Sous-sol : 5.200
-2	1.622	
-3	1.989	

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

## 2.3. Accès

### 2.3.1. Pavillon d'accès public

Le pavillon d'accès public est situé à la place des jardins potagers existants, entre des barres de logements et des maisons mitoyennes. Les deux accès principaux de la station donnent vers la rue Verdonck : l'un est situé sur la façade ouest du pavillon, et l'autre sur l'angle nord-ouest de celui-ci. Ce nouveau bâtiment est formé d'une structure métallique et d'une toiture composée de deux toits à deux pans. Les façades et les toitures sont vitrées, ce qui donne au

bâtiment l'aspect d'une serre. Le pavillon est entouré d'un auvent, comme illustré sur la figure ci-dessous. Il s'agit d'un auvent métallique avec une sous-face en bois.



**Figure 5 : Vue 3D de la station Tilleul (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 central. Un accès technique, indépendant des accès principaux, est localisé sur la façade nord de ce pavillon. Il existe également une trappe pour l'évacuation exceptionnelle du matériel de ventilation.

### **2.3.3. Issues de secours et ascenseurs**

Deux issues de secours sont prévues pour la station Tilleul : des escaliers provenant du niveau des quais sont localisés aux angles sud-ouest et nord-est de l'emprise de la station. Ceux au sud-ouest se matérialisent dans l'espace public par une trappe, située à l'ouest de la rue Verdonck. Ceux au nord-est donnent vers un volume annexe situé à l'arrière du pavillon principal.

En outre, la station dispose de deux ascenseurs, situés au sein du pavillon. Ces ascenseurs desservent chaque niveau, jusqu'aux quais. Le niveau -2 n'est pas accessible au public, car il donne accès à des locaux techniques de la station.

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

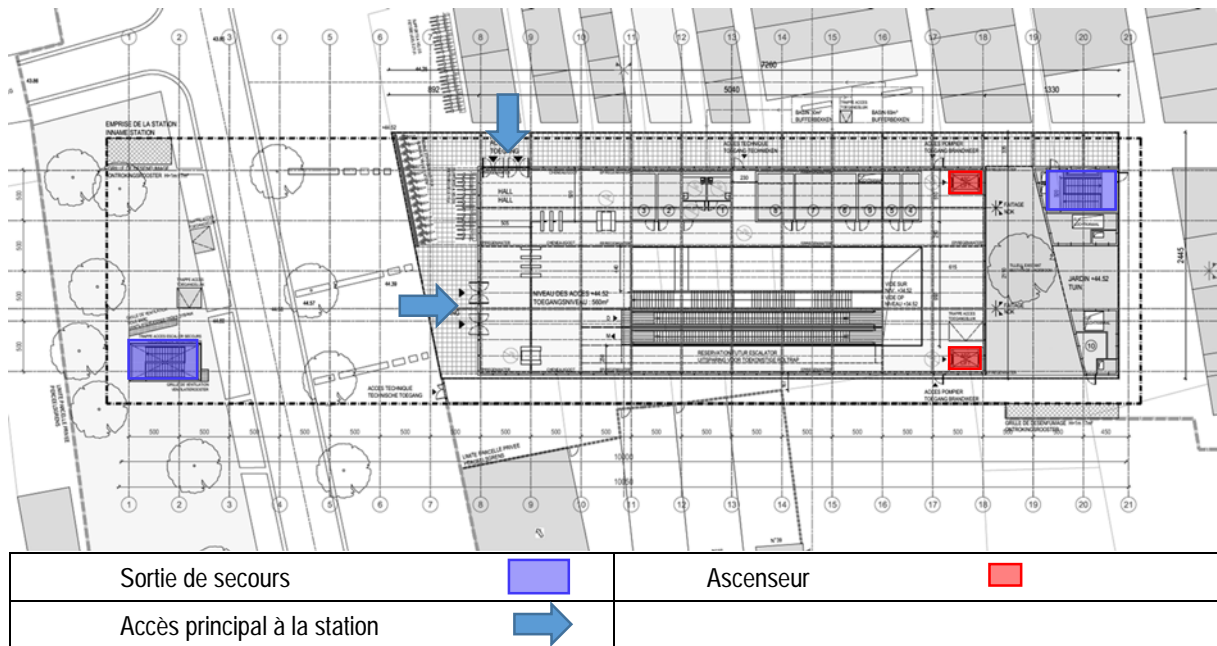


Figure 6 : Vue en plan des issues de secours et ascenseurs (BMN, 2018)

## 2.4. Aménagements en surface

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



Figure 7: Plan des aménagements de surface (BMN, 2018)

Un même matériau de revêtement sera utilisé sur la place et sur la voirie (rue Verdonck) : des pavés en porphyre en différents formats. Les véhicules motorisés pourront circuler sur l'entièreté de la rue Verdonck, mais il n'y aura pas de différence de hauteur ou des séparations physiques entre le niveau du parvis de la station et la voirie pour le tronçon entre les rues Alderson et Van Hamme.

Des potagers seront réaménagés aux abords du pavillon d'accès, en conservant l'orientation initiale des parcelles. Des parterres en gazon encadrant des zones de parking à ciel ouvert et des bancs en béton combinés avec du gazon complètent l'aménagement de la place. En ce qui concerne les arbres à haute tige, un tilleul sera planté à l'arrière du pavillon d'accès. Au total, le nombre d'arbres à haute tige du site diminuera de 34 individus.

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> ]	19.883	19.883	0
Espace pleine terre [m <sup>2</sup> ]	9.696	6.375	-3.321
Revêtement semi-perméable [m <sup>2</sup> ]	430	0	-430
Revêtement imperméable [m <sup>2</sup> ]	9.757	13.508	+3.751
Berne/pelouse [m <sup>2</sup> ]	3.921	4.524	+603
Arbre à haute tige (nombre)	63 abattages	29 plantations	-34

**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 (dont les sanitaires, accessibles exclusivement aux voyageurs puisque situées au-delà des portiques de contrôle), etc. ;
- Les locaux techniques, comprenant les locaux électriques, ventilation et désenfumage, poubelles, nettoyage et d'autres équipements.

Deux circulations distinctes sont prévues au sein de la station : une circulation publique et une circulation technique. Les espaces publics ont été dimensionnés sur la base des flux des voyageurs estimés en phase d'exploitation commerciale et lors de l'évacuation de la station. Les locaux techniques sont, eux, regroupés en zones par niveau, ce qui permet de libérer l'espace central, occupé par le noyau d'escalators connectant l'espace public avec les quais. La station est composée de 4 niveaux :

- Niveau 0 : le rez-de-chaussée, niveau des accès (+44,52 m) ;
- Niveau -1 : niveau intermédiaire (+34,52 m) ;
- Niveau -2 : niveau choix de destination (+24,52 m) ;
- Niveau -3 : niveau des quais (+17,72 m).

Ces niveaux sont illustrés ci-dessous ainsi qu'à la Figure 4 plus haut.

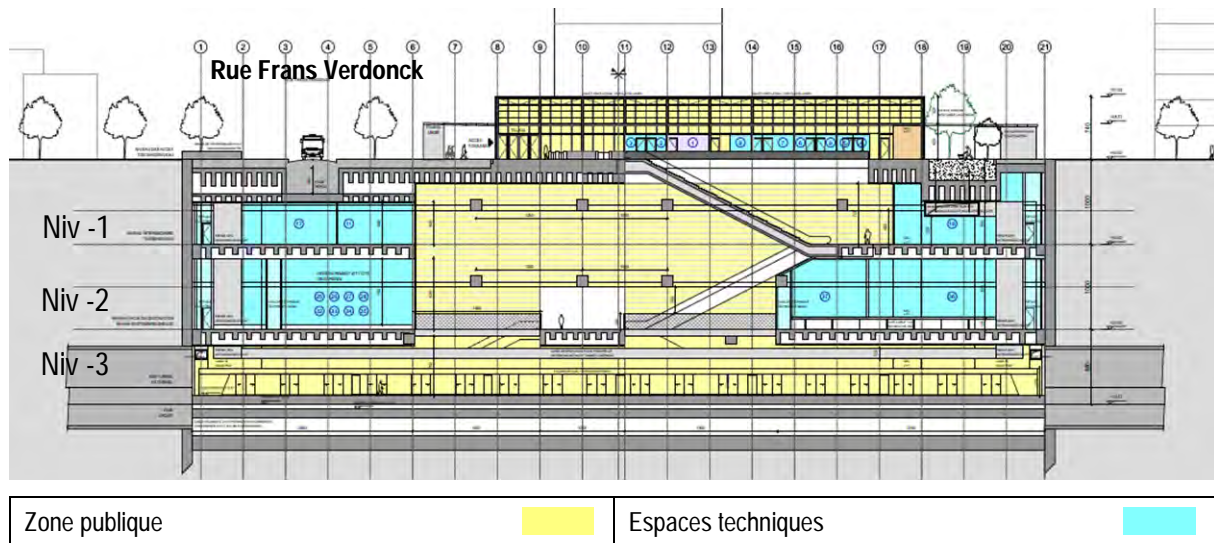


Figure 8 : Station Tilleul, coupe longitudinale (BMN, 2018)

La station est équipée de deux ascenseurs (d'usage partagé par les voyageurs et les services techniques). Quatre escaliers de secours se situent aux angles de la station au niveau des quais (deux escaliers par quai) pour assurer l'évacuation de la station. Deux de ces escaliers (celui à l'angle nord-ouest et celui à l'angle sud-est) connectent les quais avec le niveau -2. Les autres deux escaliers (ceux au sud-ouest et au nord-est) desservent tous les niveaux.

## 2.6. Fonctions associées à la station

Deux toilettes accessibles au public (dont les PMR) sont prévues au niveau 0 dans la zone contrôlée. 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 <sup>1</sup>	
Locaux techniques	1.753 m <sup>2</sup>	57%
Circulation techniques	998 m <sup>2</sup>	
Espace voyageurs (quais)	1.093 m <sup>2</sup>	43%
Circulation voyageurs	928 m <sup>2</sup>	
Sanitaires publics	19 m <sup>2</sup>	
Total	4.791 m <sup>2</sup>	

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

<sup>1</sup> Les superficies présentées ici ont été fournies par BMN au chargé d'étude dans le cadre de l'étude d'incidences. Elles ne correspondent cependant pas aux superficies présentées dans le formulaire PU, qui présente des erreurs qu'il y a lieu de corriger au stade du dossier amendé.

Les espaces techniques représentent 57% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 43%.

## 2.7. Stationnement vélos

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. Une station Villo ! est également prévue à cet endroit. D'autres emplacements sont prévus hors de l'abri de l'auvent, près de la zone des potagers communs. Au total, 65 emplacements de stationnement pour vélos sont prévus :

- 15 places Villo ! près de l'accès à la station, sous l'auvent ;
- 19 places près de l'accès à la station, sous l'auvent ;
- 25 places près des potagers communs, hors abris ;
- 6 places maintenues rue du Doolegt.

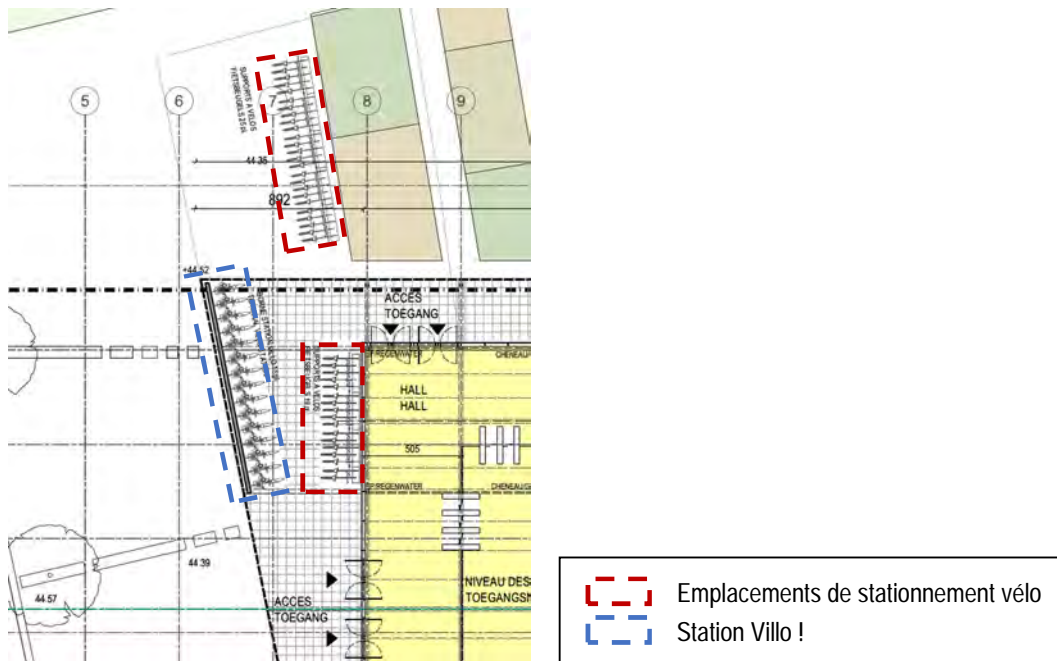


Figure 9 : Localisation des emplacements vélos (ARIES, 2020 ; sur fond de plan BMN, 2018)

## 2.8. Installations techniques prévues dans la station

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

N° Rub.	Installation	Caractéristiques/ fonction	Localisation	Classe
3	Batteries installations techniques / UPS	2 x 290.000 VAh = 2 x 160 kVA	Niv. -1	3
47 A	Dépôts déchets non dangereux	Mitraille, vitres, bois, carton... Surface : ?? m <sup>2</sup>	Niv. -1	2
62 B	Captages d'eau souterraine	Dalle drainante (pour eau d'infiltration) Débit : 129,84 m <sup>3</sup> /jour (soit 47.391 m <sup>3</sup> /an)	Niv. -3	1B
72 B	Installations d'extinction par gaz inhibiteur	Bonbonnes d'agent d'extinction de type Novec 1230) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 x 180 l pour le local ICT 1 – MTV</li> <li>▪ 3 x 140 l pour le local signalisation</li> <li>▪ 2 x 180 l pour le local ICT 2 – Tetra</li> <li>▪ 100 l pour le local Astrid</li> </ul>	Niv. -2	1B
121 A	Dépôts de substances ou préparations dangereuses	Stockage de sels de déneigement : 12 x 25 kg	Niv. 0	3
132 A	Pompe à chaleur	Multisplit réversibles (type et quantité de fluide non précisés, 2 kW <sub>el</sub> et 1 kW <sub>el</sub> )	Niv. 0 et 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>el</sub> )	Niv. -1	3
132 A	Installations de refroidissement	CRAC (Computer Room Air Conditioning) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 unités pour le noeud ICT 1 (2 x 17,8 kg de 410A, 2 x 6 kW<sub>el</sub>)</li> <li>▪ 2 unités pour le noeud ICT 1 (2 x 20,4 kg de 410A, 2 x 12 kW<sub>el</sub>)</li> <li>▪ 2 unités pour le noeud ICT 2 (2 x 17,8 kg de 410A, 2 x 6 kW<sub>el</sub>)</li> </ul>	Niv. -2	3
148 A	Postes de transformation (<1000 kVA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poste station : 1 x 800 kVA</li> <li>▪ Poste secours : 1 x 630 kVA</li> </ul>	Niv. -2 et niv. -3	3
148 B	Postes de transformation (>1000 kVA)	Poste de redressement : 2 x 2.600 kVA	Niv. -2	2
153 A	Ventilateurs (<100.000 m <sup>3</sup> /h)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Centrale de traitement d'air (CTA) ventilation quais : 36.000 m<sup>3</sup>/h (15 kW<sub>el</sub>)</li> <li>▪ CTA poste de redressement : 56.000 m<sup>3</sup>/h</li> </ul>	Niv. -1 et niv. -2	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 Tilleul (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>él</sub> )
	▪ CTA poste de transformation - Extraction	7.500 m <sup>3</sup> /h (3 kW <sub>él</sub> )
	▪ CTA autres locaux techniques - Pulsion	5.000 m <sup>3</sup> /h (2 kW <sub>él</sub> )
	▪ CTA autres locaux techniques – Extraction	5.000 m <sup>3</sup> /h (2 kW <sub>él</sub> )
	▪ Surpression escaliers de secours	2 x10.000 m <sup>3</sup> /h (2,5 kW <sub>él</sub> )
Pompes	▪ Relevages d'eaux usées	2 kW <sub>él</sub>
	▪ Relevages d'eaux infiltrées - drainage	3 kW <sub>él</sub>
	▪ Relevages d'eaux protection incendie	10 kW <sub>él</sub>
Moteurs	▪ Treuil électrique – 10 tonnes	15 kW <sub>él</sub>
	▪ Treuil électrique – 6 tonnes	10 kW <sub>él</sub>
	▪ Moteur pont roulant	2+1 kW <sub>él</sub>
Ascenseurs	▪ 2 ascenseurs pompiers 1.000 kg	16 kW <sub>él</sub>
	▪ 8 escalators de type H (grande hauteur 1, de 7,5 à 10 m)	15 kW <sub>él</sub>
Chauffage	▪ Résistance électrique – sécurité anti-gel – sprinklage et compteur d'eau	2 x 2 kW <sub>él</sub>

**Tableau 5 : Installations non classées – Station Tilleul (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)	19.883	19.883	0
Superficie de plancher hors-sol [m <sup>2</sup> ] (P)	0	1.140	+1.140
Rapport P/S	0	0.06	+0.06
Volume total de la construction hors-sol [m <sup>3</sup> ]	0	6.102	+6.102
Emprise au sol [m <sup>2</sup> ] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	0	1.140	+1.140
Taux d'emprise (E/S)	0	0,06	+0,06
Superficie imperméable [en m <sup>2</sup> ] (I)	9.757	13.508	+3.751
Taux d'imperméabilisation (I/S)	49%	68%	+19%
Superficie de toiture verte ou verdurisée/végétalisée [m <sup>2</sup> ]	0	486	+486
Citerne d'eau de pluie [m <sup>3</sup> ]	0	29	+29
Bassin d'orage [m <sup>3</sup> ]	0	56,1	+56,1
Emplacements de stationnement voiture	125	52	-73
Emplacements de stationnement vélo <sup>3</sup>	6	50	+44
Nombre de logements	0	0	0

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

<sup>2</sup> Issus du cadre IV du formulaire de demande de permis d'urbanisme, datant du 8 juin 2017.

<sup>3</sup> Les chiffres relatifs au stationnement vélos sont issus de l'analyse réalisée dans le chapitre mobilité (hors Villo !). Les chiffres repris dans le formulaire PU sont erronés et doivent être revus.

## 3. Description du chantier

### 3.1. Sources

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

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

### 3.2. Concept de construction

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

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

La station Tilleul est composée d'une boîte principale (voir figure ci-dessous) :

- Profondeur du bas du radier : 32 m.
- Niveau de surface : + 44,5 m DNG.
- Niveau inférieur du radier : + 12,89 DNG.
- Réalisée en paroi moulée ancrée à -17 m DNG (ce qui correspond à 2 m en dessous du niveau supérieur de l'aquitard inférieur de Saint-Maur constitué par des argiles).
- Mise en place de dalles de toiture.
- Excavation en stross.
- Drainage permanent située en dessous du radier de la boîte principale (combinaison de drains verticaux et horizontaux).

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

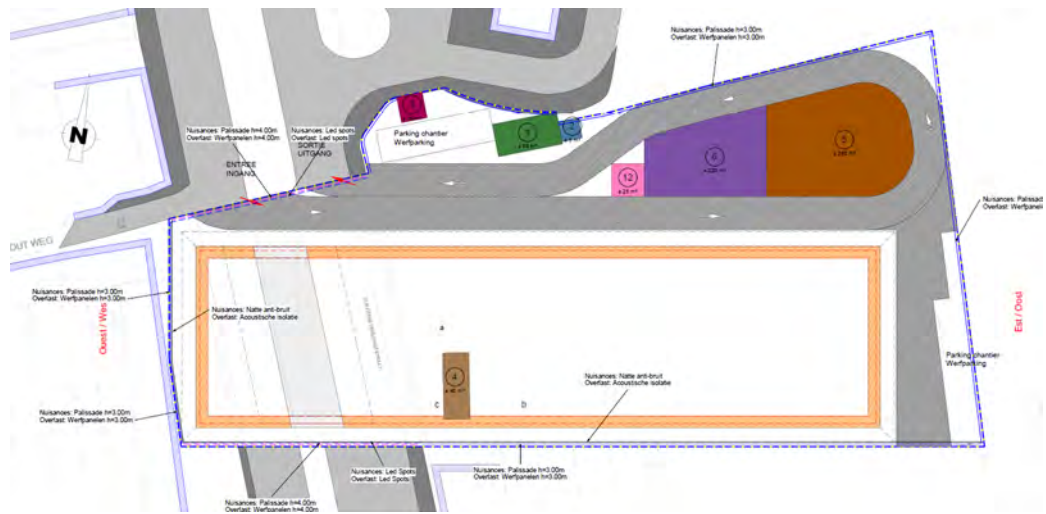


Figure 10 : Station Tilleul : Location de la boîte principale (trait orange) (BMN, 2020)

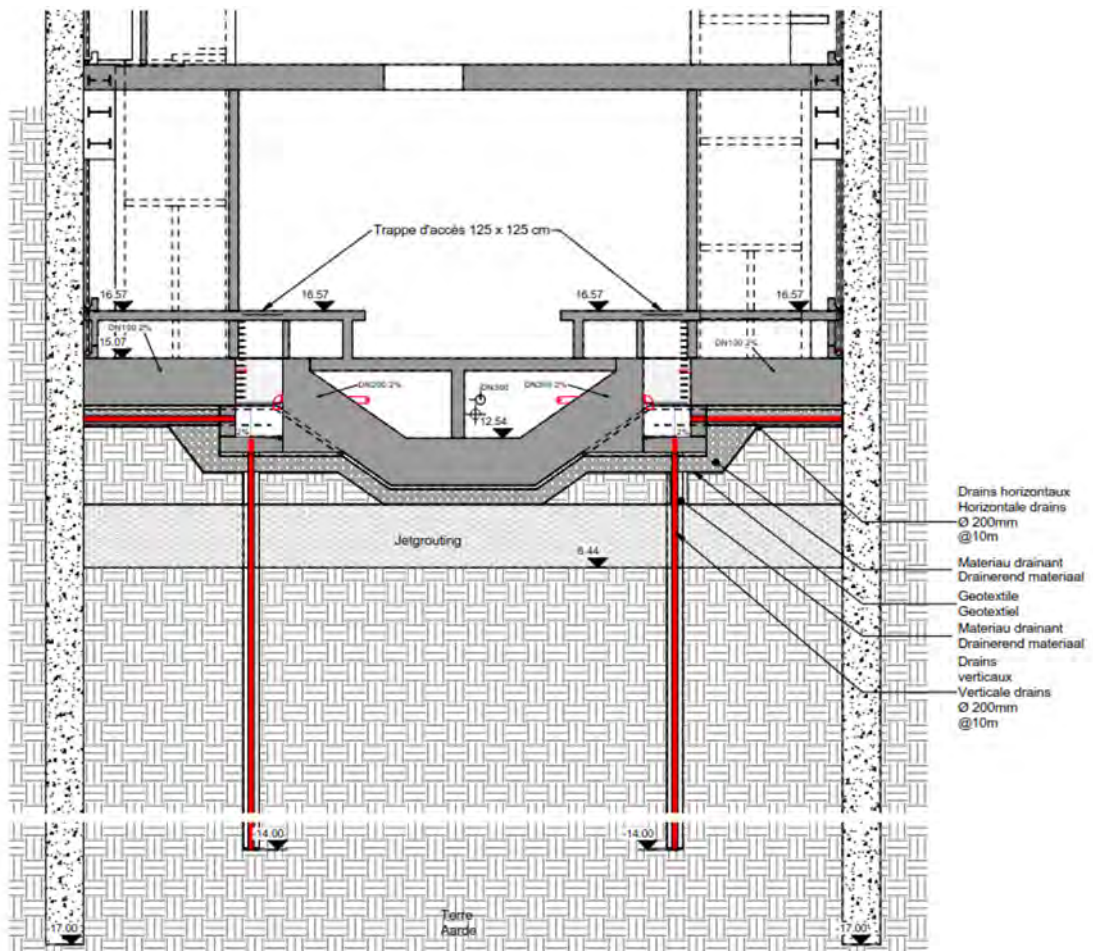


Figure 11 : Profil transversal de la base de la station et drainage sous radier (BMN, 2020)

### 3.3. Quantitatif des matériaux

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

<b>Volume excavé (matériaux en place)</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>99.460</b>
<b>Volume déblai à évacuer (foisonnement 1.3)</b>	m <sup>3</sup>	129.300
<b>Déchets Génie Civil</b>	m <sup>3</sup>	1.320
<b>Remblai</b>	m <sup>3</sup>	2.820
<b>Béton</b>	m <sup>3</sup>	33.870
<b>Armatures acier</b>	T	4.060
<b>Structures métalliques acier</b>	T	80
<b>Armatures fibre de verre</b>	T	40
<b>Soutènements provisoires</b>	m <sup>3</sup>	4.830
<b>Maçonnerie</b>	m <sup>3</sup>	600

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

### 3.4. Phases de réalisation

Les différentes phases de construction sont reprises ci-dessous :

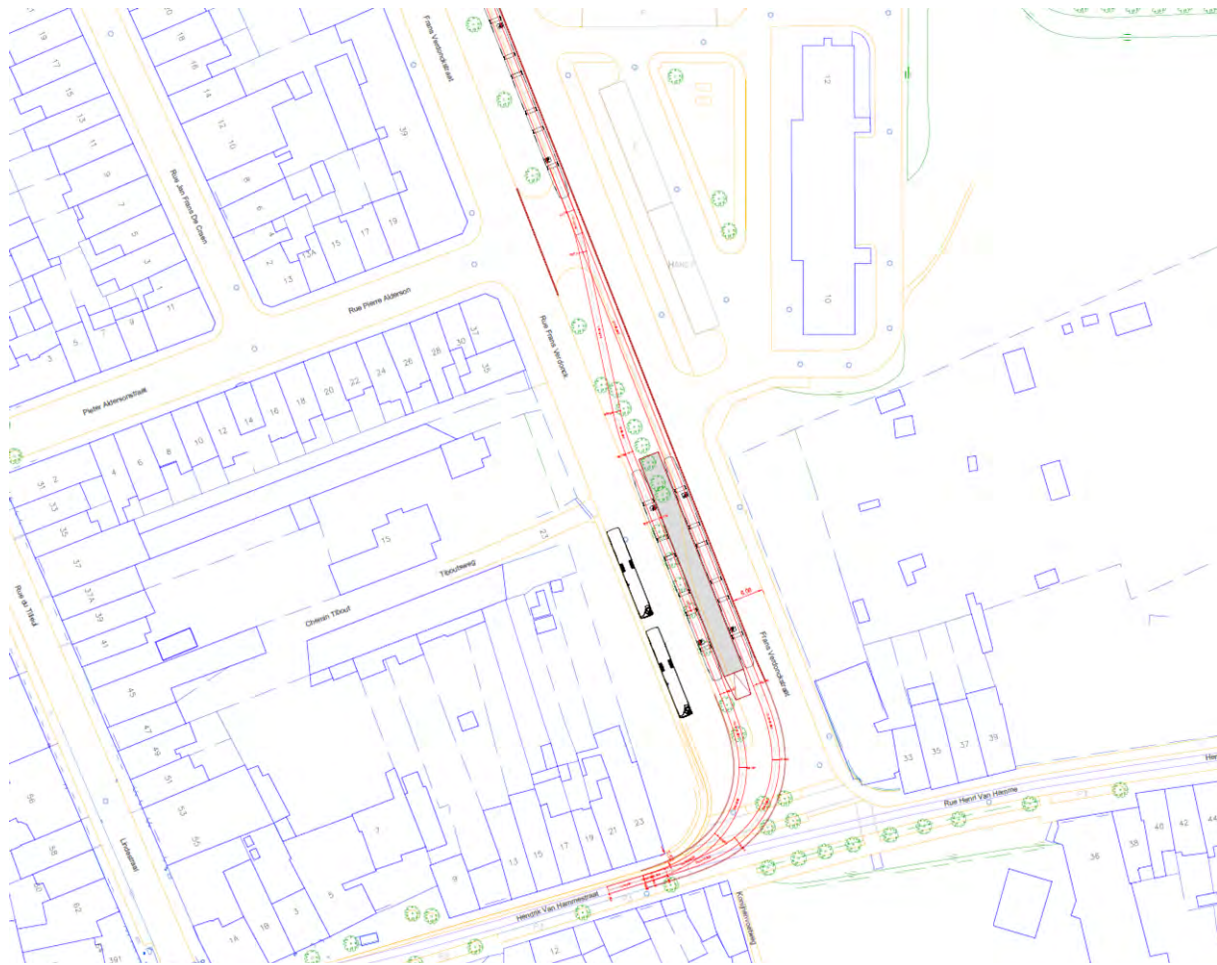
#### 3.4.1. Aménagements préalables

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

- la déviation des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station (ou environ proche), dont la déviation pourrait se faire sans passer par l'emprise de la station et sans entraver sa mise en œuvre.
- la condamnation éventuelle de conduite(s) par les concessionnaires (condamnation de collecteur Vivaqua par exemple).

#### 3.4.2. Aménagements de surface

Un terminus tram provisoire sera installé dans la rue Frans Verdonck. Ce terminus va être utilisé pendant 8 mois, le temps de la mise en place de la dalle de toiture de la station Paix.



**Figure 12 : Localisation du terminus tram provisoire (STIB, 2020)**

Les aménagement de la surface, y compris des voiries, située dans la zone directement impactée par les travaux de la station sera remis, dans la mesure du possible, à l'état existant (état initial avant le démarrage des travaux).

La remise en état des parcelles attenantes (murs en maçonnerie, jardins, etc.) dans lequel est construite la station est également à réaliser à l'identique, après réalisation des présents travaux.

La construction et le parachèvement des édifices sont réalisés au cours de la phase 6 de second œuvre du génie civil.

### **3.4.3. Travaux de génie civil**

Ces travaux se décomposent en plusieurs phases distinctes :

#### **3.4.3.1. Phase 1 : Réalisation du caniveau et déviation des concessionnaires**

Cette phase de travaux comprend :

- la fermeture complète de la rue Frans Verdonck et l'installation des clôtures le long de toute l'emprise chantier.
- la mise en place des installations de chantier.
- le terrassement de la zone du caniveau technique (niveau +39,7 DNG).
- la réalisation des murets-guides et des parois moulées dans la zone du caniveau technique ainsi que la réalisation du caniveau.
- déplacement et repositionnement des impétrants de la rue Frans Verdonck vers le caniveau.

#### **3.4.3.2. Phase 2 : Réalisation des parois moulées**

Cette phase se décompose en plusieurs tâches distinctes :

- le nivellement de la totalité de la surface de l'emprise station (de +44,40 m à +46,00 m DNG).
- la mise en place des murets-guides en béton armé et des parois moulées.
- la mise en œuvre d'un bassin de rétention et tampon utilisés pour la phase de chantier.
- la mise en place des soutènements provisoires.
- le recépage des parois moulées et mise en œuvre des poutres de couronnement.
- la mise en œuvre par injection, depuis la plateforme de travail, d'une couche de jet grouting profonde (pour renforcer la stabilité horizontale de l'enceinte et créer un massif étanche sous le radier drainant).

#### **3.4.3.3. Phase 3 : Réalisation de la dalle de couverture (ouest)**

Cette phase concerne la mise en place de la dalle de toiture de la zone ouest du chantier suivie de l'aménagement de celle-ci permettant la circulation sur la rue F. Verdonck.

#### **3.4.3.4. Phase 4 : Réalisation de la dalle de couverture (est) et excavation**

Cette phase concerne :

- la mise en place dalle de toiture de la zone est du chantier.
- l'excavation progressive en stross avec mise en œuvre des niveaux de planchers définitif et/ou des niveaux de butonnage temporaires en cours d'excavation.

- la mise en place du drainage permanent et réalisation du radier.

#### **3.4.3.5. Phase 5 : Passage du tunnelier**

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

- un massif d'injection en jet grouting situé au nord-est de la boîte principale pour l'entrée du tunnel dans la station.
- la cloche de sortie du tunnelier pour son départ de la station.

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

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

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

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

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

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

Le planning actuel de réalisation de la station Tilleul prévoit le début du chantier fin 2023. Le chantier est prévu pour une durée d'environ 6 ans (cette période inclut le creusement du tunnel et de la station, la mise en place des équipements et le parachèvement des locaux de la station).

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

- Génie Civil – 1<sup>er</sup> phase :
  - L'installation du chantier (avec les premiers terrassements, la pose des murets guides et la démolition des clôtures de jardin) est prévue pour fin 2023 et prendra environ 3 mois et demi.
  - En parallèle, fermeture de la rue F. Verdonck.
  - La réalisation du caniveau technique pendant environ 1 semaine.
  - La réalisation des parois moulées est ensuite effectuée et prendra environ 5 mois et demi.
  - S'ensuit la mise en place de la dalle de toiture qui prendra environ 1 mois et demi.
  - L'excavation de la boîte principale est prévue entre 2024 et fin 2025.



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

- La réalisation du radier ainsi que du massif de réception de la cloche de sortie du tunnelier est prévue pour fin 2025 et prendra environ 4 mois et demi.
- Passage du tunnelier :
  - Le passage du tunnelier dans la station est prévu début 2026 et prendra environ un mois et demi.
- Génie Civil – 2<sup>ème</sup> phase :
  - La finalisation des dalles et la réalisation des quais sont prévues entre 2025 et fin 2027.
- Parachèvement et équipement :
  - Le parachèvement des locaux et des quais de la station est prévu entre 2025 et 2030.
  - La finalisation des façades des quais est prévue fin 2029 et prendra environ 2 mois.
  - Le parachèvement des espaces publics est prévu pour début 2028 et prendra environ 6 mois.

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

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

### 3.5. Installations temporaires et implantation du chantier

Les installations de chantier vont évoluer pendant la durée de la réalisation des travaux. 3 phases d'installation de chantier (dénommées par des lettres afin de les distinguer des phases de travaux) ont été identifiées en fonction des phases de réalisation décrites dans le chapitre précédent :

- Phase A : correspond à la réalisation des parois moulées au droit du caniveau technique (phase 1) - durée : ~4 mois
- Phase B : correspond à la réalisation des parois moulées, en dehors de la zone du caniveau technique (phase 2) – durée : ~5 mois
- Phase C : correspond à la mise en place de la dalle de toiture zone ouest (phase 3) – durée : ~1mois et demi
- Phase D : correspond à la mise en place de la dalle de toiture zone Est et à la réouverture de la rue Frans Verdonck (phase 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 prévus pour les 4 phases identifiées (A, B, C et D) sont les suivantes :

- Une base de vie comprenant réfectoires, vestiaires, sanitaires et bureaux sur une superficie de 50m<sup>2</sup> (5\*10m) (point 1 sur la figure).
- Un poste haute tension pour l'alimentation du chantier (4\*4 m) (point 3 sur la figure).
- Un magasin pour le petit matériel (3\*3 m) (point 2 sur la figure).
- Une centrale à bentonite (350 m<sup>2</sup>) (point 5 sur la figure).
- Une plateforme d'entreposage des matériaux et matériels (220 m<sup>2</sup>) (point 6 sur la figure).
- Une grue à tour (10\*10 m) (point 12 sur la figure).
- Un parking de chantier (au nord et à l'est de la boîte principale).

### 3.5.2. Phase A

La phase A nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Une machine pour parois moulées (4x10 m<sup>2</sup>) (point 4 sur la figure).

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

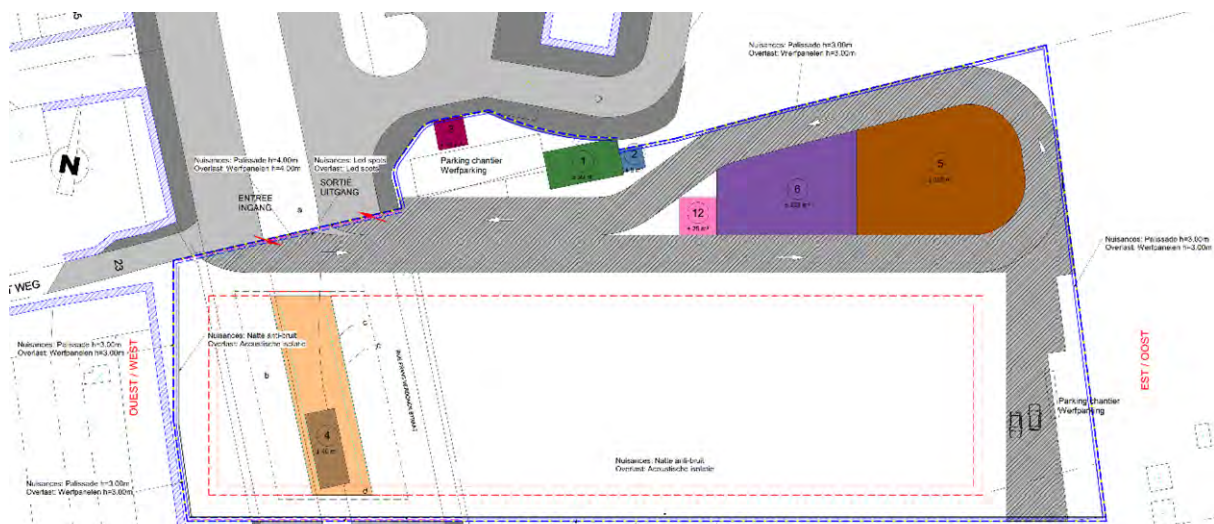


Figure 13 - Installations de chantier station Tilleul – Phase A (BMN 2020)

Lors de la phase A, l'accès au chantier se fait via la rue Frans Verdonck du côté nord de la boîte principale (flèches rouge sur la figure ci-dessus). Une zone de circulation est prévue au nord de la boîte principale à l'intérieur de l'emprise du chantier.

Lors de cette phase (ainsi que lors de la phase B et C), le rue Frans Verdonck sera coupée à la circulation au niveau de la station. Le chemin Tibout reste quant à lui accessible aux riverains.

La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit de la zone d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

### 3.5.3. Phase B

La phase B nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Une machine pour parois moulées (4\*10 m) (point 4 sur la figure).

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

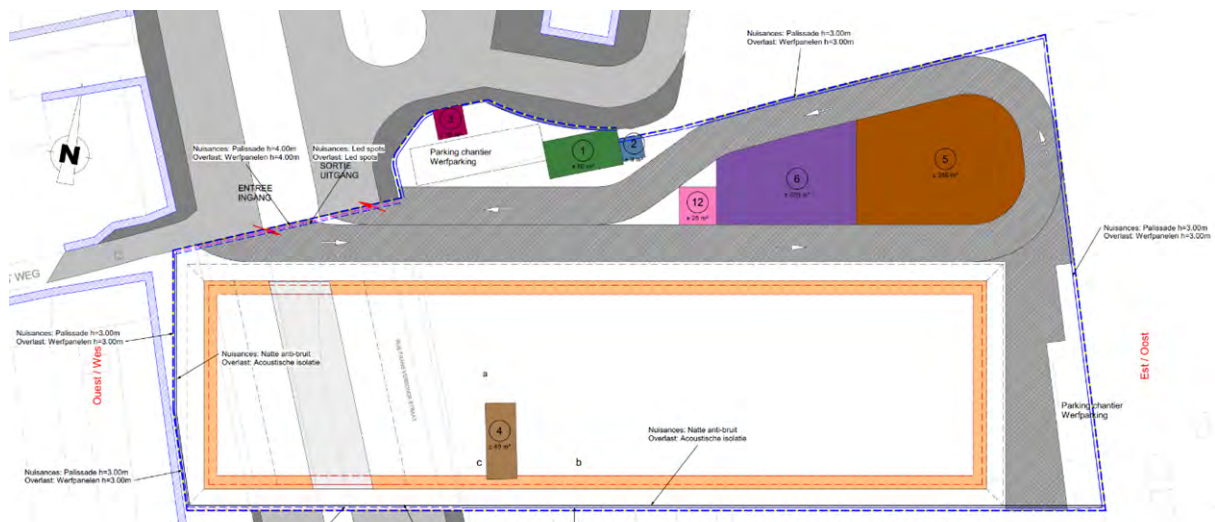


Figure 14 - Installations de chantier station Tilleul – Phase B (BMN 2020)

L'accès au chantier ainsi que la circulation à l'intérieur de l'emprise chantier est similaire à la phase A.

La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit de la zone d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

### 3.5.4. Phase C

La phase C nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Une machine pour parois moulées (4\*10 m) (point 4 sur la figure).
- Une pompe à béton (3\*6 m) (point 9 sur la figure).

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

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

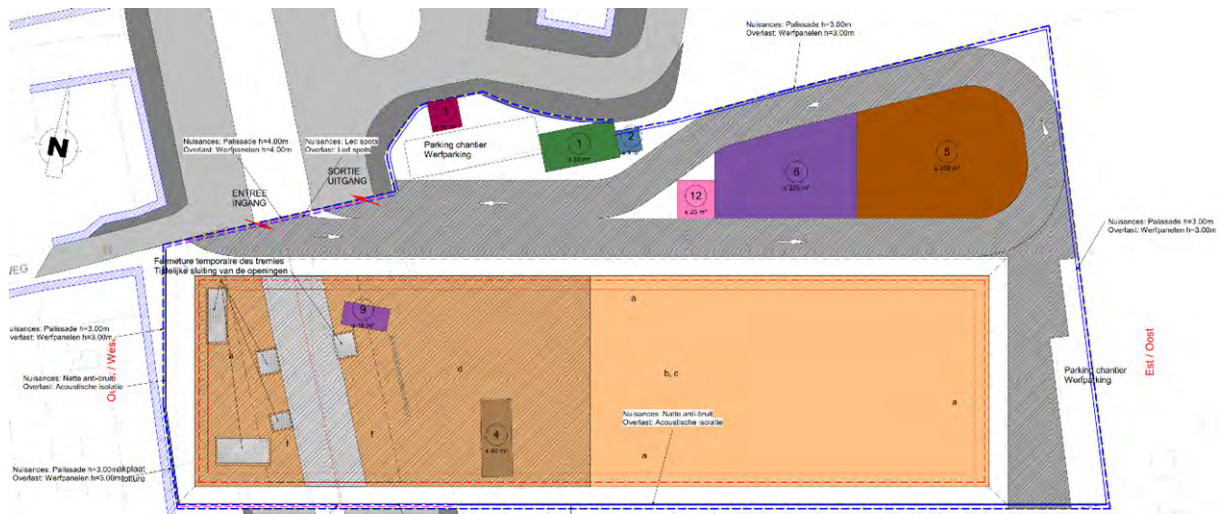


Figure 15 - Installations de chantier station Tilleul – Phase C (BMN 2020)

L'accès au chantier ainsi que la circulation à l'intérieur de l'emprise chantier est similaire à la phase A.

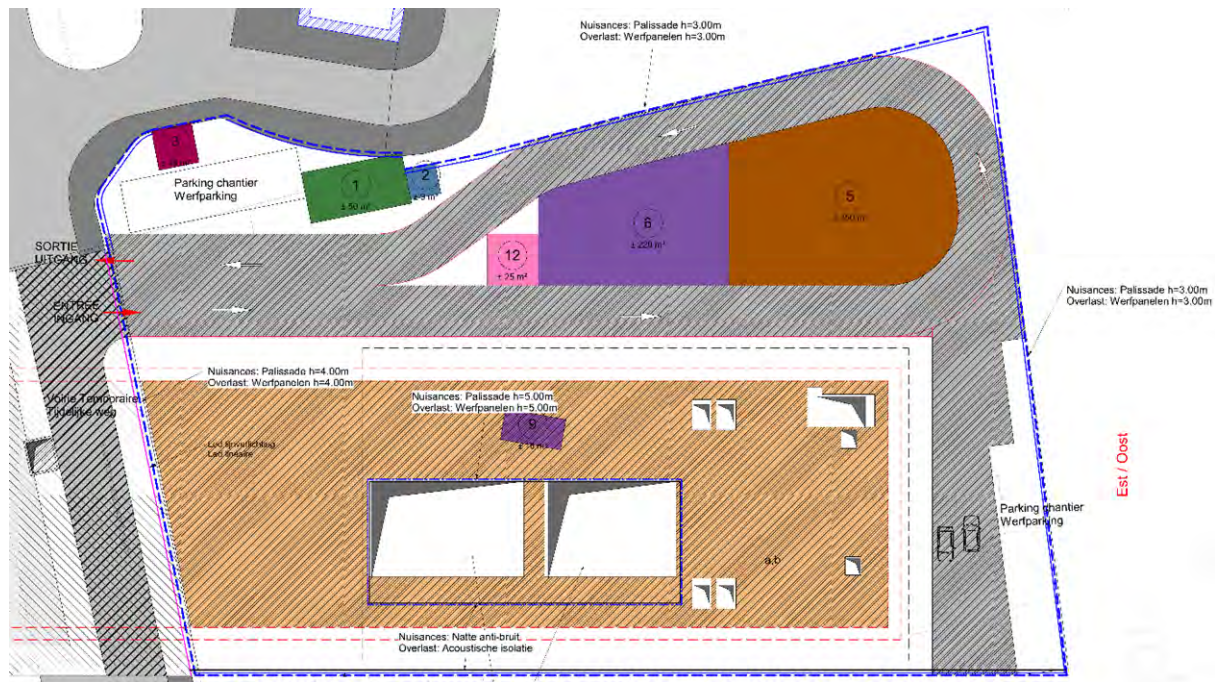
La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit de la zone d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

### 3.5.5. Phase D

La phase D nécessite les installations de chantier complémentaires suivantes :

- Une pompe à béton (3\*6 m) (point 9 sur la figure).

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



**Figure 16 - Installations de chantier station Tilleul – Phase D(BMN 2020)**

Lors de cette phase, la rue Frans Verdonck est réouverte à la circulation. L'emprise chantier située à l'Est de la rue Frans Verdonck reste similaire à celle des phases précédentes.

L'accès au chantier se fait via la rue Frans Verdonck (flèches rouge dans la figure ci-dessus) au droit de la zone de circulation présente au nord de la boîte principale à l'intérieur de l'emprise du chantier.

La zone de chargement/déchargement des camions est prévue au droit de la zone d'entreposage des matériaux et matériels (point 6 dans la figure).

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

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

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

- Phase 1 (caniveau) : ~ 15 personnes ;
- Phase 2 (parois moulées) : ~20 à 30 personnes ;
- Phase 3 et 4 (excavation et dalle) : ~15 et 40 personnes ;
- Phase 5 (TBM) : ~20 personnes
- Phase 6 (second œuvre) : ~30 à 40 personnes.

## 4. Description 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 Tilleul, les points importants à souligner dans la configuration bitube sont les suivants :

- Présence d'un quai central et non plus de quais latéraux. Les accès entre le niveau des quais et le niveau mezzanine (choix de destination) sont ainsi modifiés. Pour les autres étages et la desserte en surface, la station reste quasi inchangée.
- Largeur plus importante de la boîte de la station en sous-sol (au niveau des quais).
- La profondeur de la station est diminuée, passant d'une altitude de +15,72 m en monotube à +21,46 m en bitube, ce qui permet de remonter le niveau des quais de presque 6m et donc de supprimer un niveau par rapport au projet monotube.

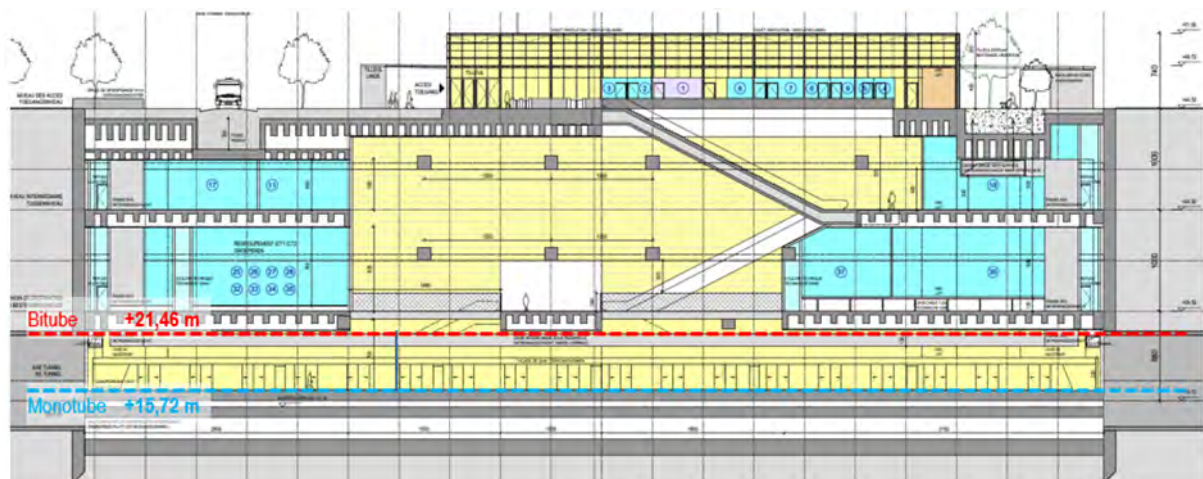


Figure 17 : Comparaison des niveaux des quais de la station Tilleul pour le monotube et le bitube (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2017)

### 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. Incidences sur la mobilité

### 1.1. Aires géographiques considérées

L'aire géographique considérée pour la détermination et la localisation du projet au sein des différents réseaux de transports est définie dans un rayon de 500 mètres à vol d'oiseau de la future station. Les analyses spécifiques et fine de l'offre et des infrastructures d'accueil des différents modes de déplacements est définie à l'échelle de la zone d'intervention éventuellement élargie aux premiers points d'attrait, soit 200 m<sup>4</sup> à vol d'oiseaux du point central de la future station (arrêts transports publics proches, pôles générateurs de déplacements...).



### 1.2. Méthodologie

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

<sup>4</sup> Distance utilisée dans les plans de station produits par la STIB dans les stations de (pré-)métro

### 1.3. Cadre réglementaire et références

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

### 1.4. Description de la situation existante

#### 1.4.1. Situation existante de droit et planologique

##### 1.4.1.1. Gestionnaires des voiries

Dans le périmètre de 500 mètres, toutes les voiries sont gérées par la commune.

##### 1.4.1.2. Règlement Régional d'Urbanisme

Le règlement régional d'urbanisme (RRU) influence également la mobilité via la définition des zones d'accessibilité en transport en commun. La carte ci-dessous indique que le site du projet se situe actuellement en zone B, c'est-à-dire « bien desservie par les transports en commun ». Par ailleurs, le site est situé entre deux zones d'accessibilité C (au nord et au sud), c'est-à-dire « moyennement desservies en transport en commun ».

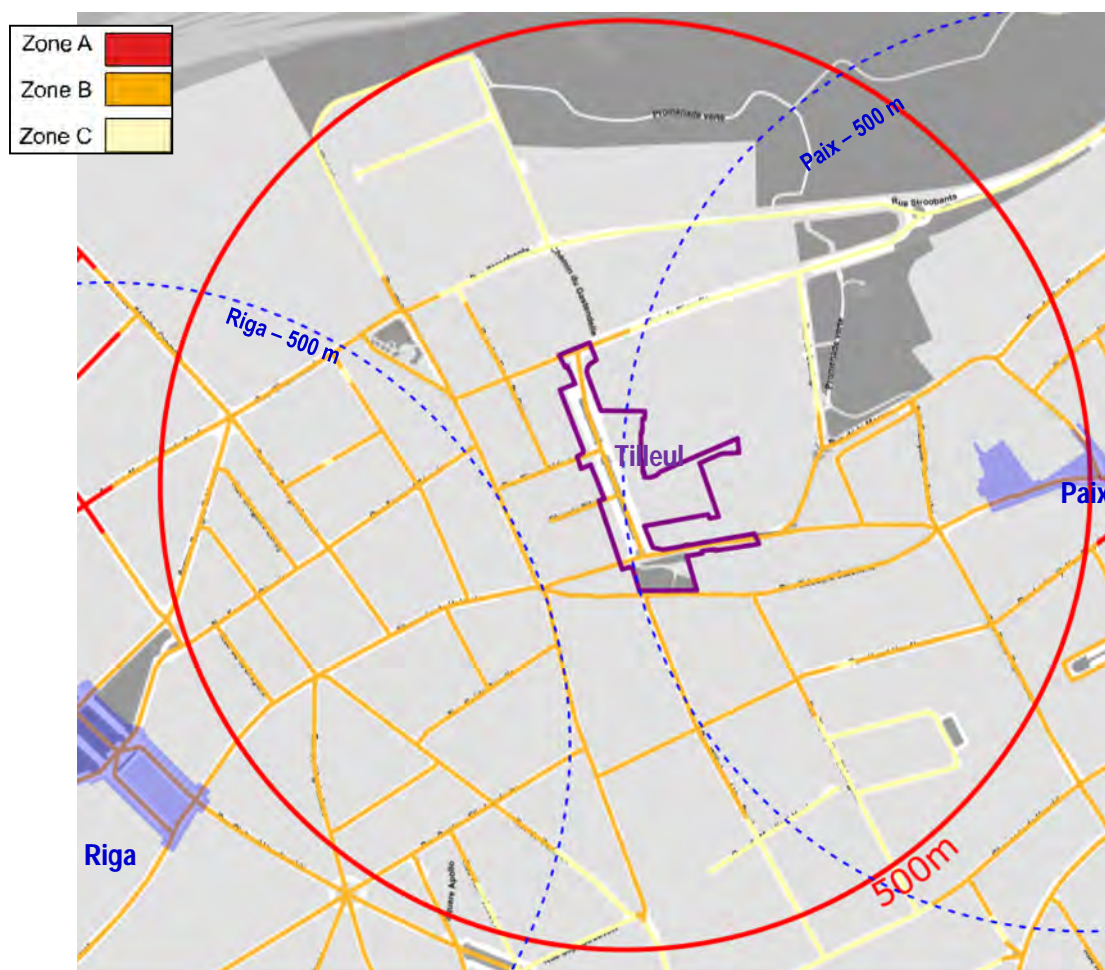


Figure 19 : Localisation du projet par rapport aux zones d'accessibilité en transport en commun (Brugis, 2020)

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

#### A. Introduction

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'usager ;
- Garantir des réseaux de transports bien structurés et efficaces ;
- Optimiser la logistique urbaine ;
- Mener une politique volontariste de stationnement.

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

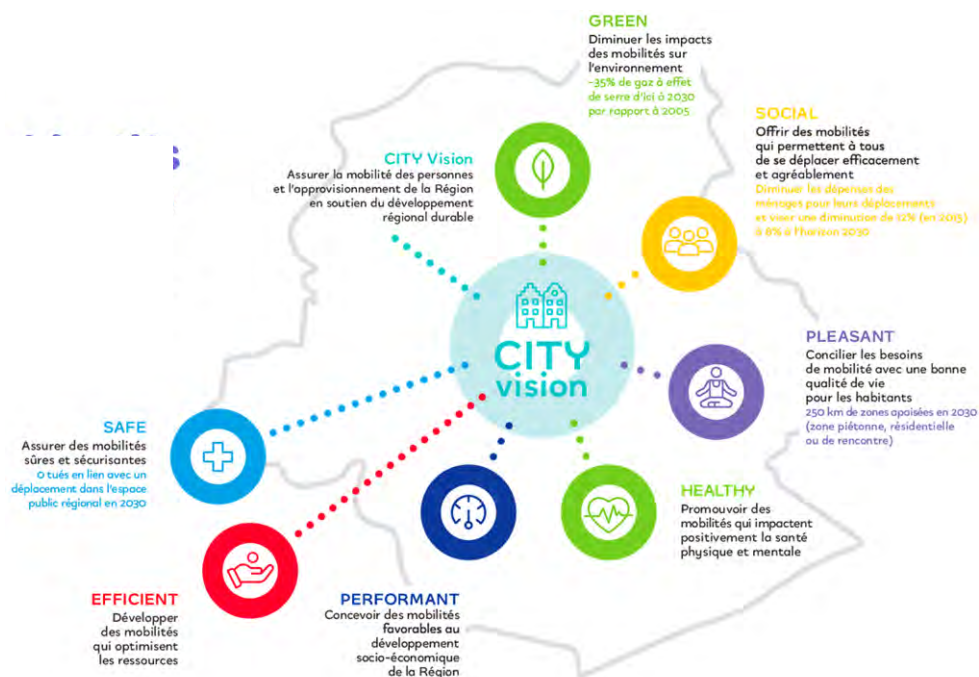


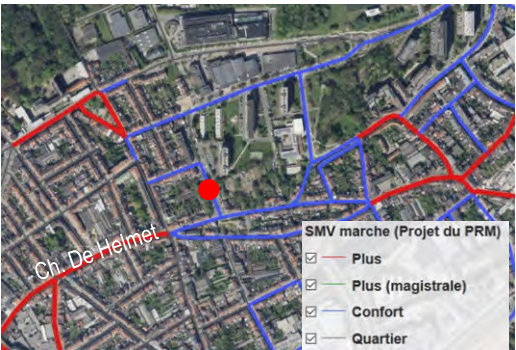





Figure 20 : Les objectifs du plan régional de mobilité GoodMove (<https://goodmove.brussels>, Mars 2020)

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

	Modes actifs	Transports en commun	Voiture
PRDD	 <ul style="list-style-type: none"> <li>ICR localisés sur la rue Stroobants</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Projet de ligne TC haute capacité intégré</li> <li>Mention d'une ligne de TC haute capacité existante au sud du site du projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rien de spécifique mentionné</li> </ul>
Projet de PRM	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Les voiries dans le périmètre d'intervention du projet sont mises en marche confort ou en voirie de quartier</li> <li>La chaussée de Helmet est en voirie marche plus</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Voirie de quartier en pourtour du projet</li> </ul>	

	Modes actifs	Transports en commun	Voiture
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'ensemble des voiries dans le périmètre d'intervention sont mises en voirie de quartier pour le vélo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voirie Plus – Rue Stroobants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voirie de quartier en pourtour du projet</li> <li>▪ Voirie confort – Rue Stroobants</li> </ul>

**Tableau 9 : Cadre règlementaire et stratégique régional influençant la mobilité autour du projet (ARIES, 2020)**

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

##### A. Plan communal de mobilité

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

###### A.1. À l'échelle du réseau

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

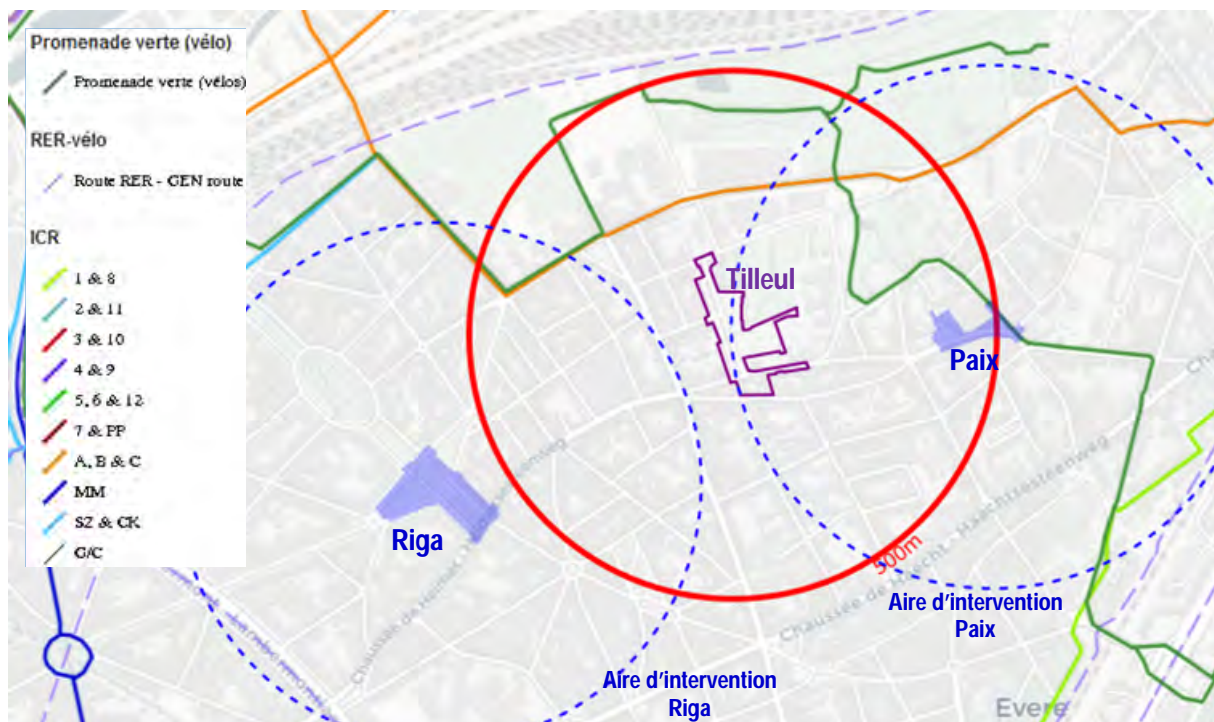


Figure 21 : Localisation du projet au sein du réseau cyclable bruxellois (BRUGIS, 2020)

L'itinéraire Cyclable Régional (ICR) Rocade C passe à environ 150 m au nord du périmètre du projet. Les autres ICR ainsi que le RER Vélo passent en dehors de l'aire géographique considérée.

#### 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. Offre en stationnement pour vélos

Aucun emplacement de stationnement n'est présent au sein du périmètre d'intervention. 3 arceaux permettant le stationnement de 6 vélos sont localisés à l'ouest du site du projet, à la limite du périmètre, en face de l'école communale « La Source ».

#### B.2. Stations de vélos partagés

Deux stations Villo ! sont présentes dans le périmètre de 500 m autour du projet : la station « Georges Eekhoud » à l'ouest et la station « Place de la Paix » à l'est. Ces stations disposent respectivement de 25 et 20 emplacements. Par ailleurs, ces deux stations sont plus proches d'autres stations du projet de ligne de métro, respectivement les stations Riga et Paix. Aucune station « Villo ! » n'est présente au sein du périmètre d'intervention.

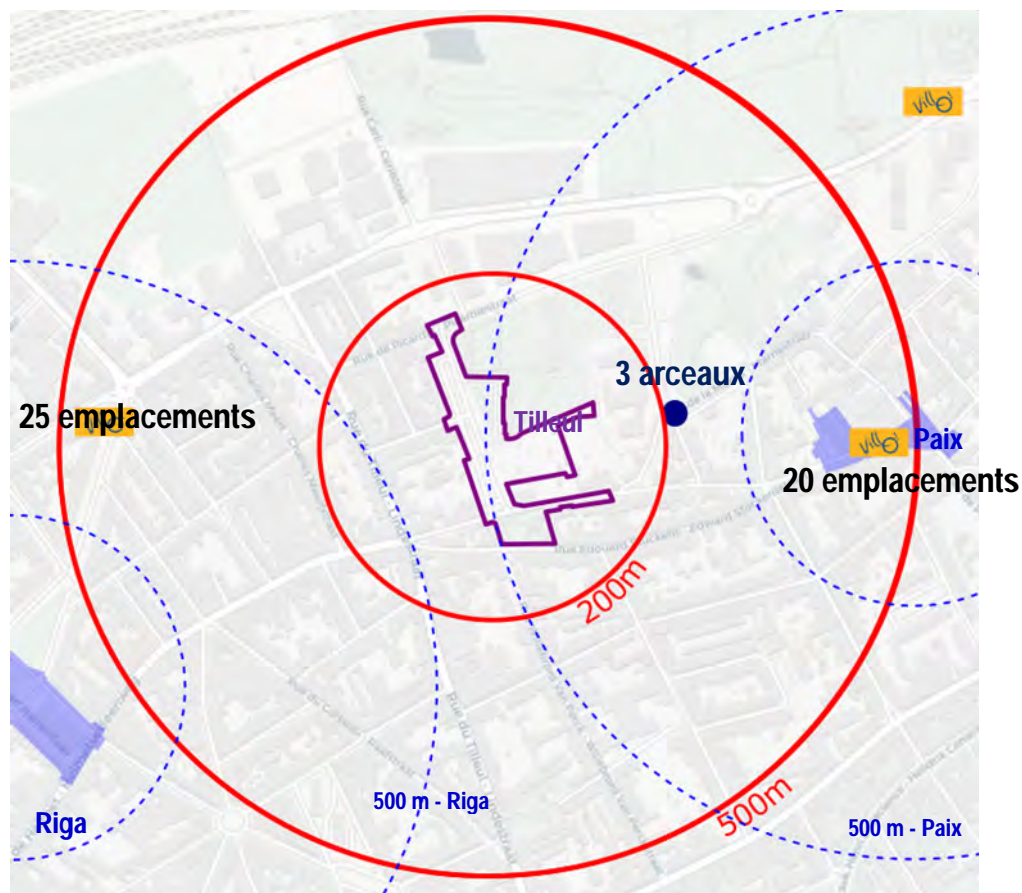


Figure 22 : Localisation des stations « Villo ! » et des emplacements de stationnement vélos à l'échelle du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)

## C. Infrastructures piétonnes

### C.1. Localisation au sein du réseau piétons

Bruxelles Mobilité, en collaboration avec les bureaux d'études Ascaudit et Timenco, réalise en partenariat avec les 19 communes bruxelloises des plans d'accessibilité de la voirie et de l'espace public.

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

À la suite de ces deux phases, le PAVE prévoit en phase 3 la « planification des interventions par les gestionnaires de voirie ».

Le périmètre d'intervention et l'aire géographique rapprochée sont principalement repris en zone d'itinéraire piéton de liaison. Les voiries au sein du périmètre de 500 m autour du site sont reprises en itinéraires de base, de liaison ou en itinéraire principal.

De plus, plusieurs voies lentes (réseau STAPAS) sont comprises dans le périmètre d'intervention. Rappelons par ailleurs que le tronçon de la rue Frans Verdonck situé devant le projet de la station est considéré comme une voirie de confort pour les piétons dans le PRM.

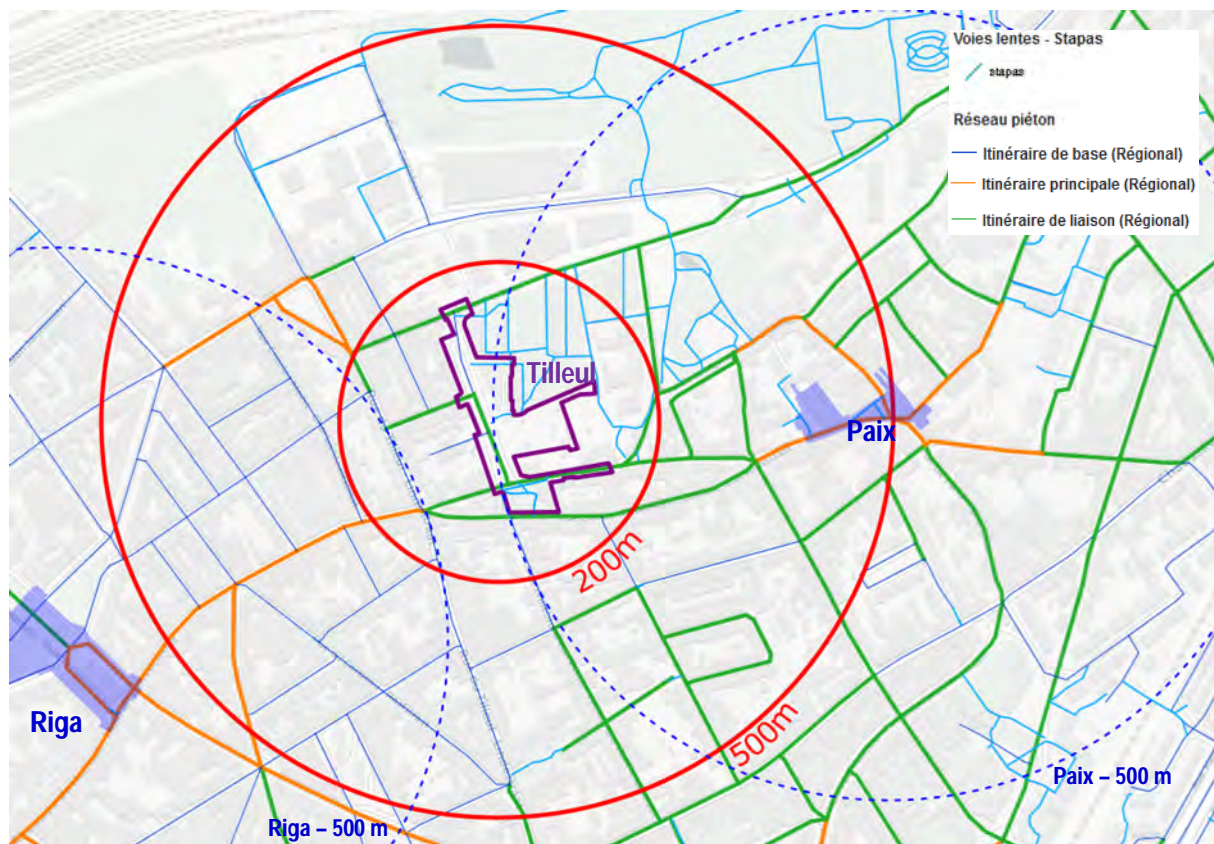
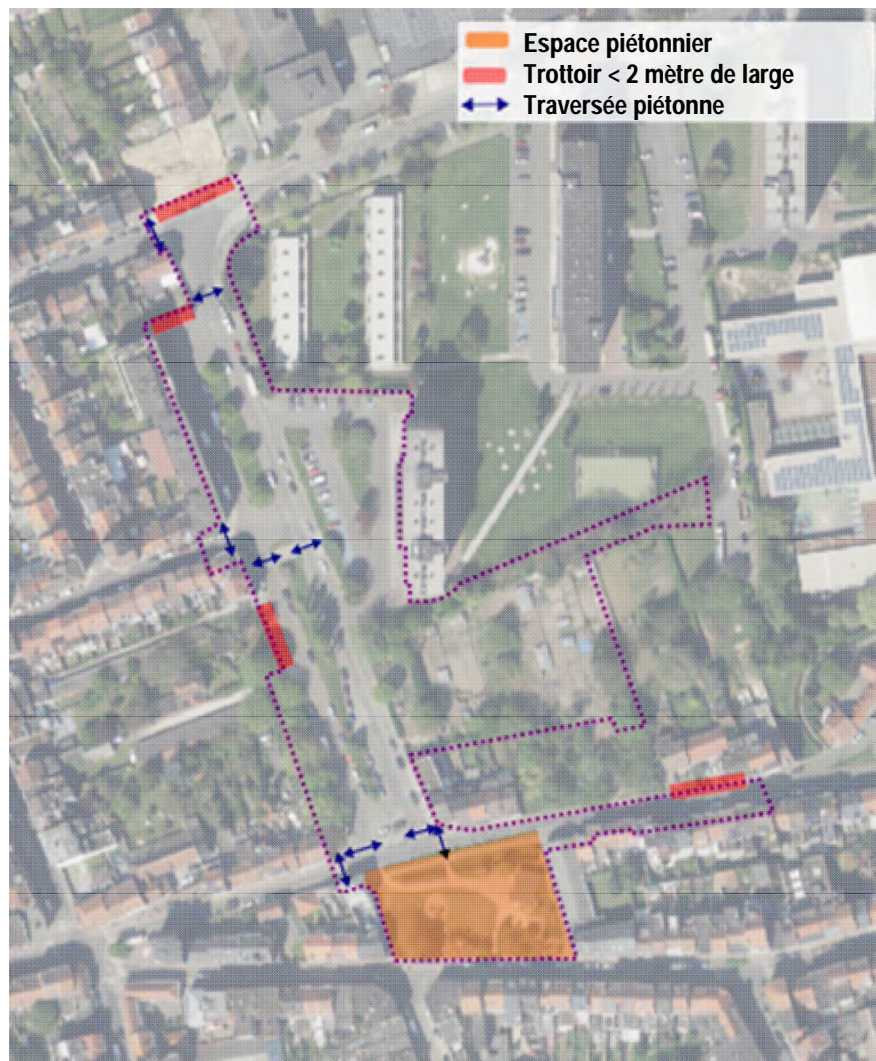


Figure 23 : Localisation au sein du réseau piéton – zone de 500 m (Mobigis, 2020)



### 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 suivants :



**Figure 24 : Localisation des infrastructures piétonnes au sein du périmètre d'intervention (ARIES, 2020)**

Outre les déplacements en lien avec les logements, les principaux flux piétons attendus au sein du périmètre d'intervention sont les flux entre les différents arrêts du tram et l'école de la source à l'est et les entreprises au nord du site.

<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. Accessibilité en Train-métros-trams-bus

##### A.1. Localisation au sein des réseaux

L'arrêt Tilleul est desservi par les lignes de tram 32 et 55. Il s'agit seul arrêt dans le rayon rapproché de 200 m autour du site du projet.

A moins de 500 m de la future station, les lignes de bus 59 et 69 passent au nord sur la rue Stroobants.



Figure 25 : Localisation du projet au sein du réseau de transports en commun STIB et De Lijn (STIB, 2020)

### A.2. Localisation des arrêts proches

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



Figure 26 : Localisation des arrêts de transports en commun à proximité du site du projet (ARIES, 2020)

## B. Stationnement taxis et Collecto

Aucun arrêt taxi n'est présent dans le périmètre d'intervention ni dans le périmètre rapproché. Un arrêt « Collecto » se situe au sein de l'aire de 500 m autour du projet, au droit de la rue Chaumontel au nord-ouest du projet.

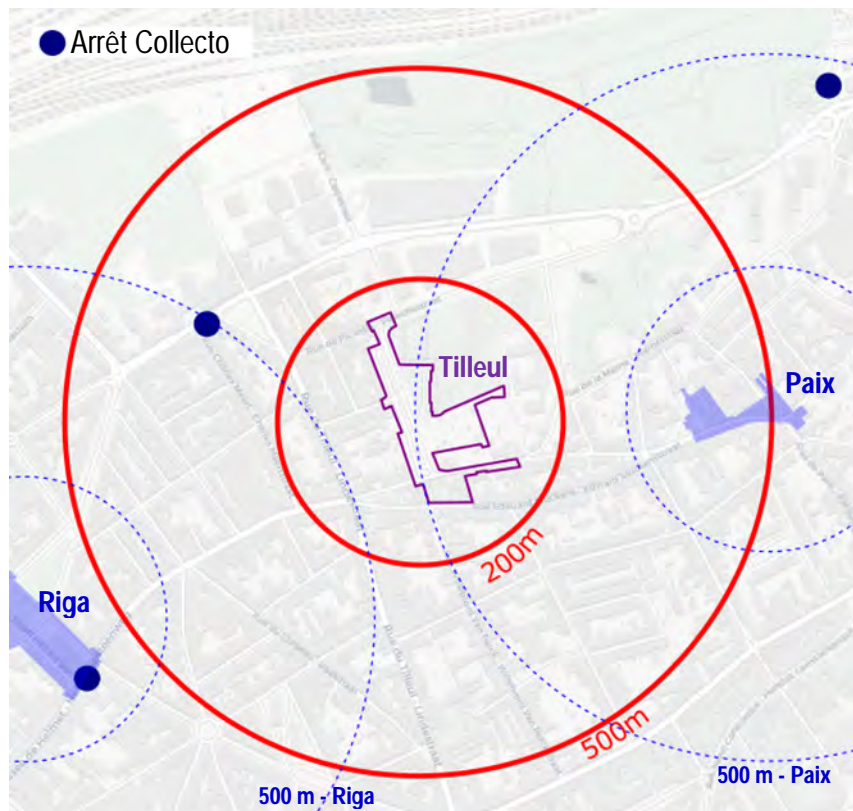


Figure 27 : Localisation des arrêts Collecto à proximité du site du projet (ARIES, 2020)

### 1.4.2.3. Accessibilité en voiture

#### A. Localisation et accessibilité

Le périmètre d'intervention de la station Tilleul concerne principalement la rue Frans Verdonck. Celle-ci est délimitée au nord par la rue de Picardie et au sud par la rue Van Hamme qui fait partiellement partie du périmètre d'intervention. L'axe principal d'accessibilité est situé plus au nord, il s'agit de la rue Stroobants. 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 :

La majorité des carrefours dans le périmètre rapproché sont gérés en priorité de droite. Seul le carrefour entre la chaussée de Helmet et les rues Henri Van Hamme, du Tilleul et Edouard Stuckens est géré par un feu de signalisation tricolore.

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



Figure 28 : Localisation des zones 30 km/h et sens de circulation dans la zone rapprochée (ARIES, 2020)

### 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 au droit du carrefour entre les rues Henri Van Hamme, du Tilleul et Edouard Stuckens et de la chaussée de Helmet ainsi qu'au droit des rues de la Marne et du Doolegt où se situe l'accès à l'école de la Source.

### 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

Aucune contrainte n'existe 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

Toute la partie est du périmètre, situés sur la commune d'Evere, est définie principalement en zone bleue (zone disque) avec l'exception de la place de la Paix qui est gérée en zone payante avec horodateurs (zone rouge). La partie ouest, située sur la commune de Schaerbeek, est quant à elle située en zone verte avec pour exception une portion de la chaussée de Helmet située en zone rouge.

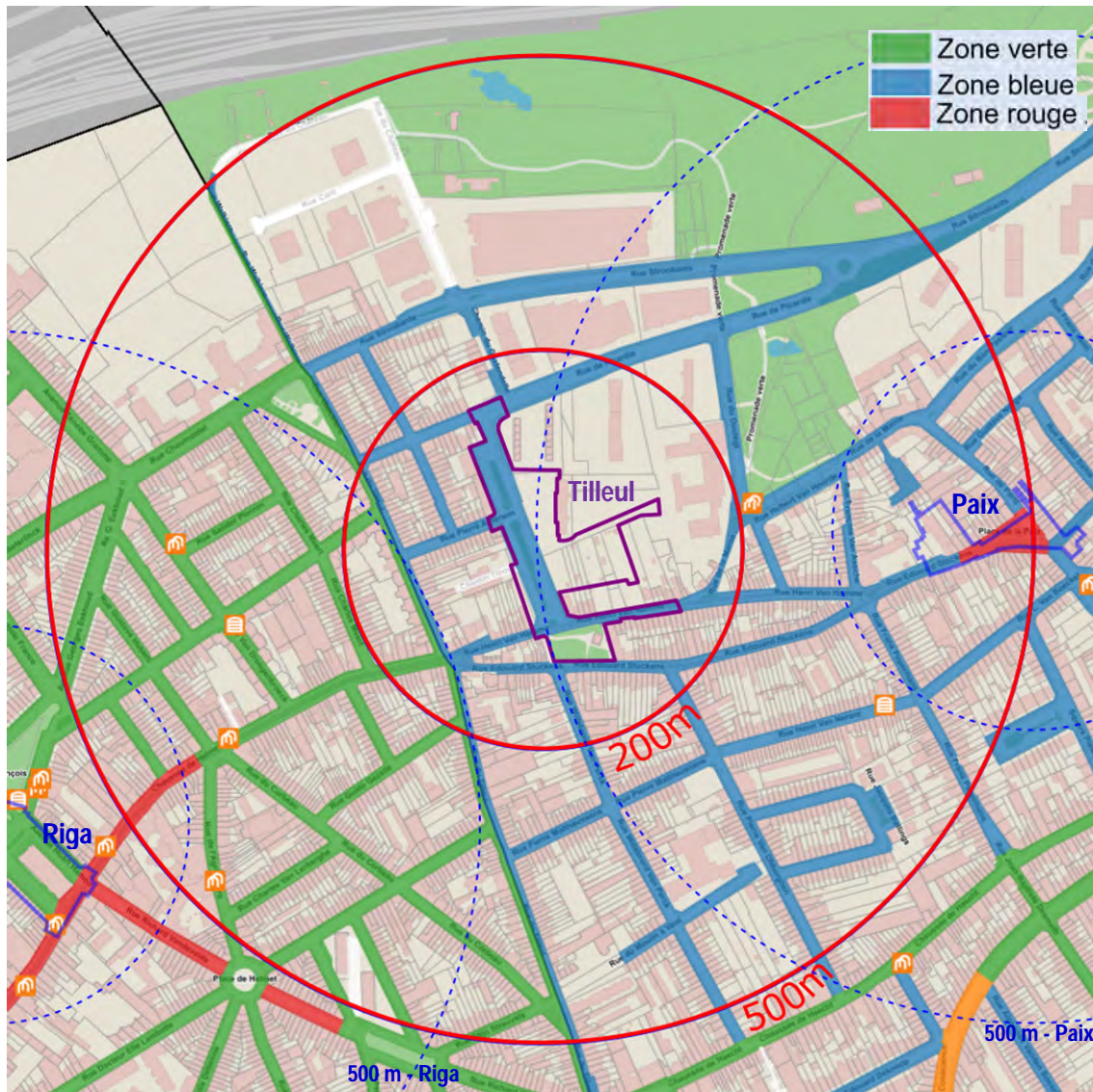


Figure 29 : Gestion du stationnement en voirie – Zone de 500 m (Parking.Brussels, 2020)

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.
  - 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.

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

Aucun parking public hors voiries n'est présent dans le périmètre d'étude du projet.

Aucun parking commercial d'importance n'est situé dans le périmètre d'étude du projet.

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

Une station est située au sein de l'air de 500 m autour du projet. Par ailleurs, celle-ci est située au sein du périmètre d'intervention d'un autre station du projet de ligne de métro, la station Paix. Cette station dispose de deux emplacements.

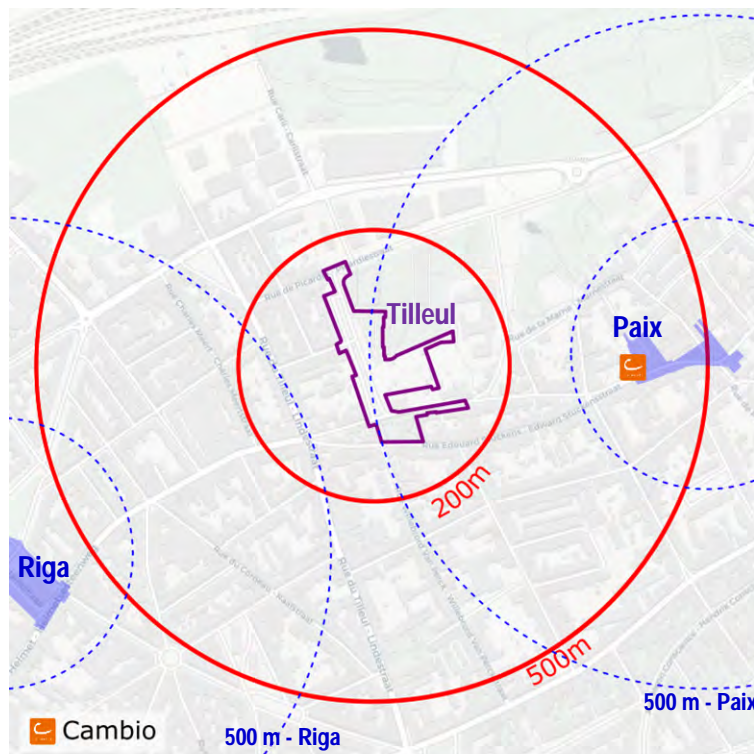


Figure 30 : Localisation des stations de car-sharing - CAMBIO dans le périmètre d'étude de 500 m (ARIES, 2020)

## 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 d'occupation 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'interventions.





Figure 31 : Taux d'occupation nocturne (05h-07h) des voiries dans l'aire d'étude 500 m (Parking Brussels, 2014)



Figure 32 : Taux d'occupation diurne (10h-12h) des voiries dans l'aire d'étude 500 m (Parking Brussels, 2014)

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

Deux relevés de stationnement ont été réalisés dans le périmètre rapproché de 200 m autour du projet : le vendredi 07/02/2020 en journée entre 14h et 16h et le mercredi 12/02/2020 en soirée.

Les deux relevés montrent un taux d'occupation proche de 80 % sur l'ensemble de cette zone. L'occupation des espaces de stationnement est homogène sur l'ensemble de la zone relevée. Il est à noter que les résultats du relevé diurne diffèrent des taux d'occupation relevés par Parking Brussels en 2014 au sein du périmètre de 200 m autour du site. Ceux-ci montrent en effet de taux d'occupation relativement faible, majoritairement inférieur à 70 %.

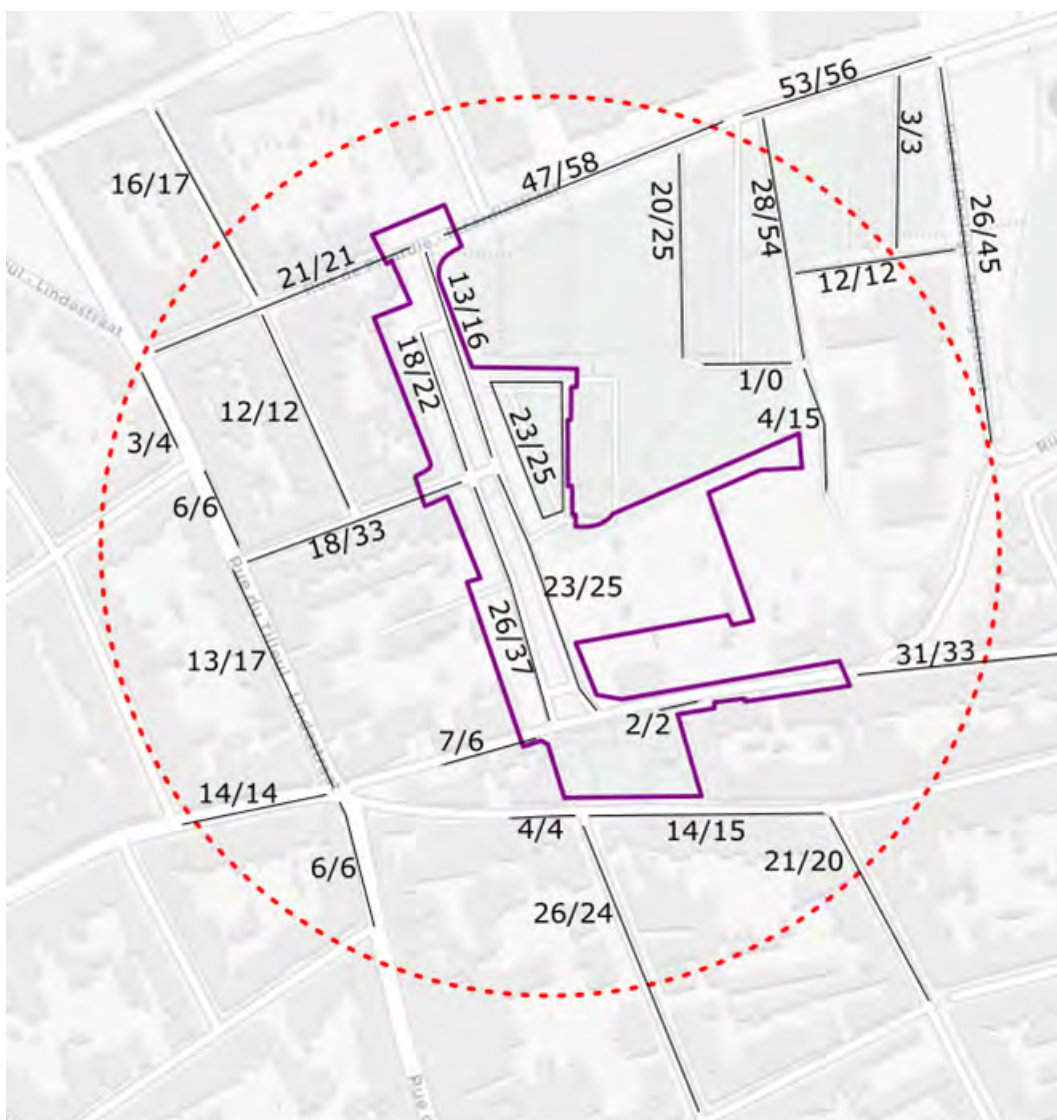


Figure 33 : Relevé du stationnement en voirie en journée dans le périmètre rapproché – nombre de places occupées/nombre de places total autorisé (ARIES, 2020)

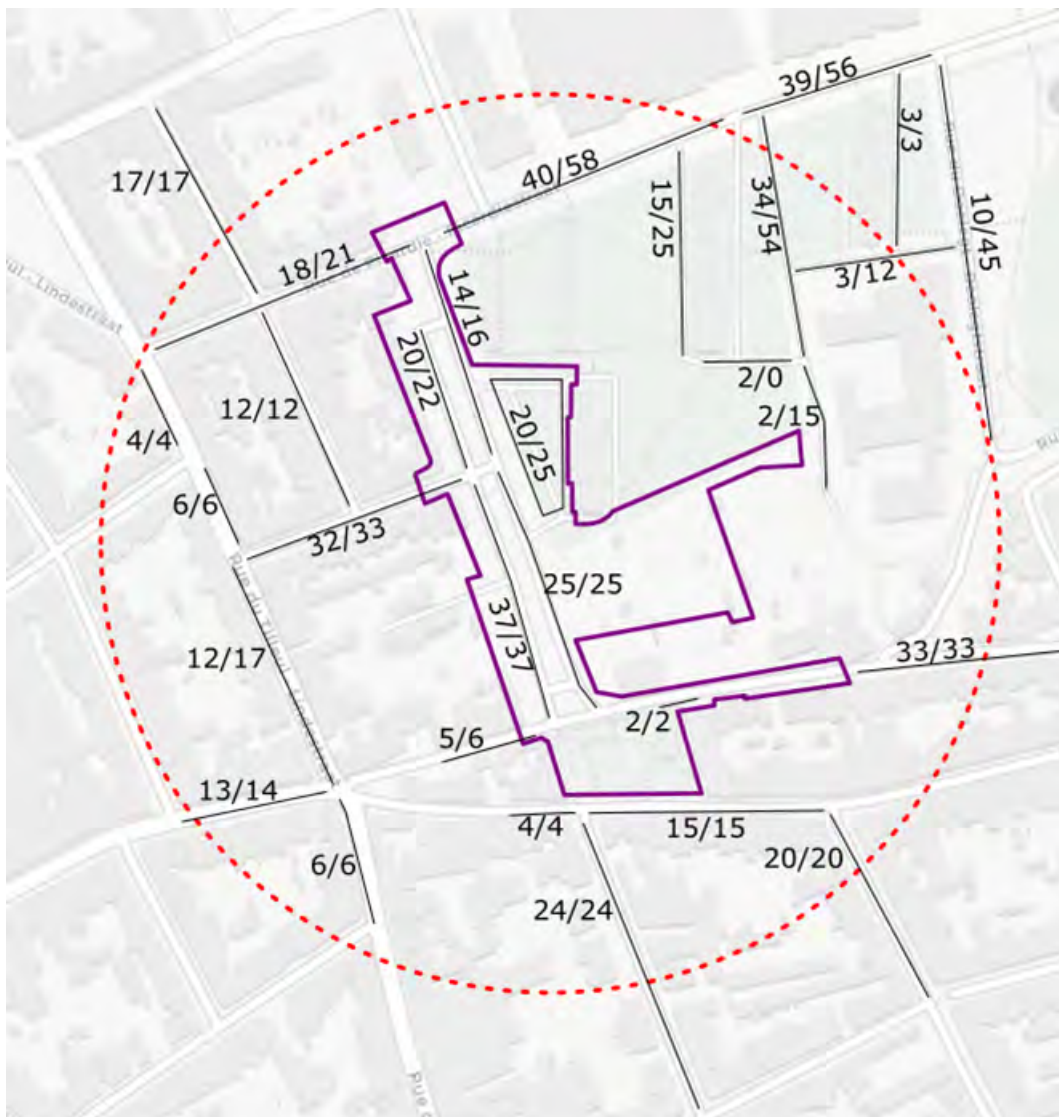


Figure 34 : Relevé du stationnement en voirie en soirée dans le périmètre rapproché – nombre de places occupées/nombre de places total autorisé (ARIES, 2020)

Les observations de terrain ont permis de constater la présence de nombreux bus, vans scolaires et camionnettes au droit de la rue Frans Verdonck, aussi bien en journée qu'en soirée.



Figure 35 : Présence de camionnettes et vans scolaires au droit de la rue Frans Verdonck (ARIES, 2020)

## 1.5. Description de la situation de référence

Sans objet.

## 1.6. Description de la situation prévisible

La commune d'Evere a prévu pour l'année 2021 le réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie, située au nord du site du projet. Ce réaménagement consiste en la mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck afin de créer un espace qualitatif pour les modes actifs entre les deux voiries, avec des jeux, des bancs et des arbres, en lien avec la maison de quartier située au droit du carrefour. Au droit de la rue de Picardie, le projet prévoit l'aménagement d'un plateau surélevé équipé de traversées piétonnes afin de réduire la vitesse des véhicules sur la voirie.

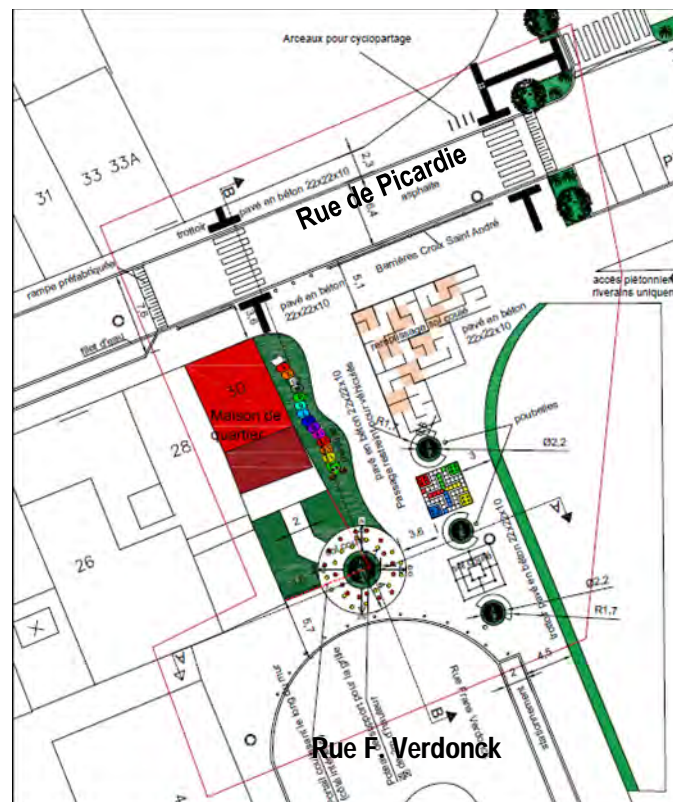


Figure 36 : Aménagements prévus au carrefour entre la rue de Picardie et la rue Frans Verdonck, avec mise en cul-de-sac de cette dernière (Commune d'Evere, 2020)

## 1.7. 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 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 :
  - Terminus de la ligne 55 à Tilleul lors des travaux
  - 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 ;
- Besoin en stationnement pour les livraisons chantier ;
- Besoins en stationnement pour les travailleurs lors du chantier ;

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

### 1.8.1. 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 de stationnement automobile au sein du périmètre d'intervention ;
- Accès PMR via 2 cages d'ascenseurs (une par quai) ;
- Accès à la station via 3 volées d'escalators d'une largeur de 1 m + 1 escalier de 1,5 m de large ;
- Création de parking vélos en arceaux : 50 emplacements situés à proximité de l'accès à la station ;
- La station Tilleul, selon les estimations des modèles macroscopiques de mobilité (modèle MUSTI), génère des flux modérés de passagers : 1.695 montées et 705 descentes pendant les 2 heures de pointe du matin.

## 1.8.2. Modes actifs

### 1.8.2.1. Circulation piétonne et PMR

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

Le projet prévoit la création de deux accès situés au rez-de-chaussée : un situé sur la façade nord de la station et un situé sur la façade ouest. L'accès au hall d'échange se fait par 4 portiques d'accès classiques (60 cm de largeur) et de deux portiques PMR (90 cm de largeur). Au sein de la station, le voyageur choisit le quai (en fonction de la direction qu'il doit prendre) soit au rez-de-chaussée (ascenseurs en lien avec les quais), soit au niveau -2 s'il emprunte les escaliers et ascenseurs.

Le hall d'échange permet les accès suivants :

- Accès PMR via 2 ascenseurs (chacun en lien avec un quai) situés au fond de la station ;
- Accès au niveau -2 de la station via une série de 2 escalators – largeur de 1 m (1 escalator montant et 1 descendant) + 1 escalier de 1,5 m de large ;
- Accès aux quais (niv -3) depuis le niveau -2 par des escalators (1 par quai et par sens) d'une largeur de 1 m

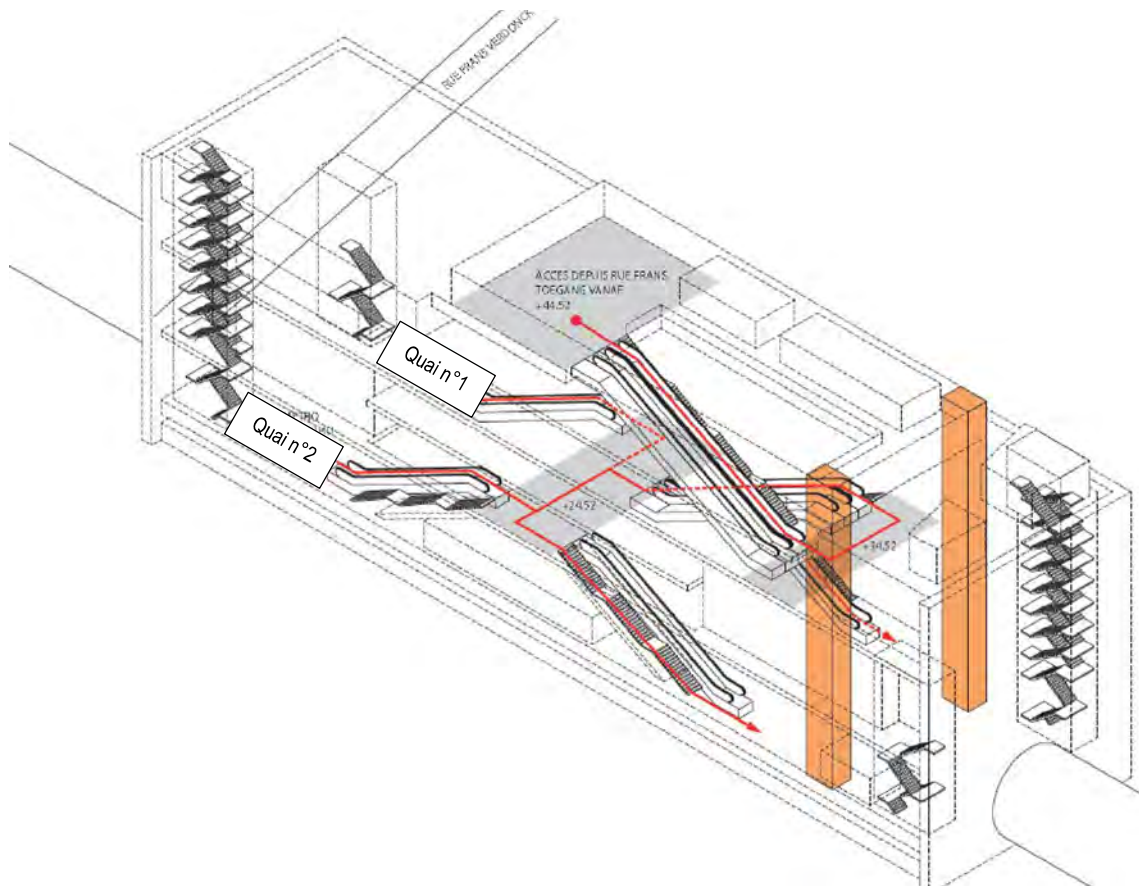
L'ensemble des cheminements au sein de la station auront une largeur suffisante pour les croisements et la circulation des PMR.

Les distances à parcourir depuis l'entrée de la station vers les bords des quais sont les suivantes :

	Distances Piétons (hors escalators/escaliers)	Temps théorique (s) <sup>6</sup>	Distances PMR	Temps théorique (s) <sup>3</sup>
<b>Rez</b>	± 20 m	20	± 48-65 m vers le quai 1 (selon l'accès) ± 48-55 m vers le quai 2 (selon l'accès)	± 96-130 s vers le quai 1 et ± 96-110 s vers le quai 2
<b>Escalators/escaliers</b>	± 22 m	44		
<b>-1</b>	± 9 m	9	0 m	
<b>Escalators/escaliers</b>	± 22 m	44		
<b>-2</b>	± 11 m vers le quai 1 ± 15 m vers le quai 2	11 vers le quai 1 15 vers le quai 2	0 m	
<b>Escalators/escaliers</b>	± 14 m	34		
<b>Largeur du quai</b>	± 4 m	4	± 4 m	8
<b>Total quai 1</b>	± 102 m	166 s	± 52-69 m	± 139-172 s
<b>Total quai 2</b>	± 106 m	170 s	± 52-59 m	± 139-152 s

**Tableau 10 : Distances et temps de parcours moyens pour les piétons et PMR lors des cheminements au sein de la station Tilleul (ARIES, 2020)**

<sup>6</sup> Vitesse escalator : 0,5 m/s (SCHINDLER) (piéton ne marchant pas dans l'escalator) ; Vitesse ascenseur (ascension/descente + temps d'attente moyen (demi-cycle)) : ± 35 s ; Vitesse piétons : 1,0 m/s, Vitesse PMR : 0,5 m/s



**Figure 37 : Trajets piétons et PMR au travers de la station de métro Tilleul (BMN, 2018)**

En moyenne, le temps de trajet depuis l'entrée de la station vers les quais est estimé à 2-3 minutes de trajet pour les piétons, et autant pour les PMR. Pour un PMR, le trajet au niveau rez-de-chaussée depuis l'entrée de la station jusqu'aux ascenseurs est long de  $\pm 48$  à 65 mètres selon le quai et l'accès utilisé.

En ce qui concerne le temps de parcours entre l'actuel arrêt de tram Tilleul et les quais de la future station de métro, il faut ajouter entre 190 et 230 m. Dès lors, l'itinéraire complet depuis l'actuel arrêt de tram Tilleul sera allongé de 190 à 230 secondes, soit entre 3 et 4 minutes pour certains piétons et de 380 à 460 secondes, soit 6 à 8 minutes pour certains PMR. À l'échelle de l'aire de chalandise d'une telle station (estimé à 500 m), cette différence d'itinéraire a une influence non négligeable.

Le projet prévoit des quais d'une largeur de 3,5 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. Dès lors, les mouvements entre la rame de métro et le quai pourront se faire de manière aisée par les PMR. Les cheminements sont totalement dégagés sur une largeur minimale de 2,5 m sur toute leur longueur (hors escalier et ascenseur), garantissant une capacité de croisement suffisante.

## **B. Circulation en surface**

Le projet prévoit la création d'un double accès à la station. Les deux entrées sont localisées au droit de la rue Frans Verdonck. Les aménagements de surface pour les modes actifs sont présentés dans la figure ci-dessous :





**Figure 38 : 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 espaces liés à l'automobile : création d'une zone de rencontre (voiries plus étroites, à niveau du trottoir avec une vitesse limitée à 20 km/h) et réduction des zones de stationnement. La circulation des piétons sera dès lors facilitée avec des trottoirs plus larges. Trois traversées piétonnes sont prévues au sein du périmètre : deux sur la rue Frans Verdonck et un sur la rue Pierre Alderson. Cela représente une diminution de deux traversées piétonnes par rapport à la situation existante. Par ailleurs, les plans du projet ne prévoient pas de traversée piétonne au droit du croisement entre la rue de Picardie et la rue Frans Verdonck.

Le plan d'aménagement reprend également un cheminement vers l'est qui permet de rejoindre la rue de Picardie, située à l'arrière de l'école primaire de la Source. Ce cheminement permet une jonction plus rapide avec l'école, bien que l'entrée de celle-ci se situe au droit de la rue du Doolegt. L'ouverture d'un accès à l'école depuis la rue de Picardie permettrait ainsi de réduire la distance à parcourir depuis la station de  $\pm 200$  m et ainsi améliorer l'accessibilité à l'école.

Enfin, il existe, au nord de la future station, un chemin cyclo-piéton permettant d'accéder à la rue de Picardie. Les usagers de ce chemin doivent réaliser un détour pour rejoindre la station alors que la mise en place d'un passage direct est réalisable, moyennement un petit escalier et/ou une rampe pour les PMR.

*Voir ci-dessous les Recommandations*

En ce qui concerne les cheminements PMR, l'analyse des plans met en évidence l'absence de lignes de vigilance (dalles striées) pour les personnes malvoyantes au droit des différents passages piétons.

Par ailleurs, rappelons qu'un projet de réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie est prévu pour 2021 au nord du site du projet. Celui-ci prévoit la création d'un espace réservé pour les modes actifs. Celui-ci sera sécurisé pour les piétons et cyclistes et disposera d'un revêtement adaptés aux PMR.

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

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

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




Figure 39 : 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 0,5 m/s	En montant – 1 escalator de 1 m (Capacité en personnes/heure // personnes/minute)	En descendant – 1 escalator de 1 m (Capacité en personnes/heure // personnes/minute)
À l'aise	3.000 // 50	3.000 // 50
Moyennement serrés	4.500 // 75	4.500 // 75
Fortement serrés	6.000 // 10	6.000 // 100
Flux attendus en heure de pointe du matin (7h-9h)	705	1695
Flux maximum attendus par métro (hypothèses de remplissage de 2x moyenne horaire) <sup>7</sup>	± 9 personnes/métro	± 22 personnes/métro
Adéquation	Capacité suffisante pour être à l'aise même en considérant une circulation concentrée sur 1 minute en montant ou descendant et sans considérer les escaliers et ascenseurs	

Tableau 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)

#### 1.8.2.2. 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 par heure en pointe/sens, soit un total de 40 métros/heure → 80 métros sur les deux heures de pointe

### 1.8.3. Transports publics

#### 1.8.3.1. Impact sur les itinéraires bus actuels passant à proximité du site (59 et 69)

Les lignes de bus passant à proximité du projet ne sont pas comprises dans le périmètre d'intervention. Les itinéraires ne seront donc pas impactés par le projet.

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

La distance entre la station de métro et l'arrêt de bus le plus proche est de  $\pm 340$  m. En prenant en compte les distances à parcourir au sein de la station pour atteindre les quais, la distance totale à parcourir est estimée à  $\pm 440$  m pour les piétons et  $\pm 400$  m pour les PMR, soit un temps de trajet entre les deux transports de 440 secondes (soit entre 7 et 8 minutes) pour les piétons et 870 secondes (soit environ 15 minutes) pour les PMR. Ces distances et temps de trajet sont importants, particulièrement pour les PMR qui devraient réaliser le transfert modal.

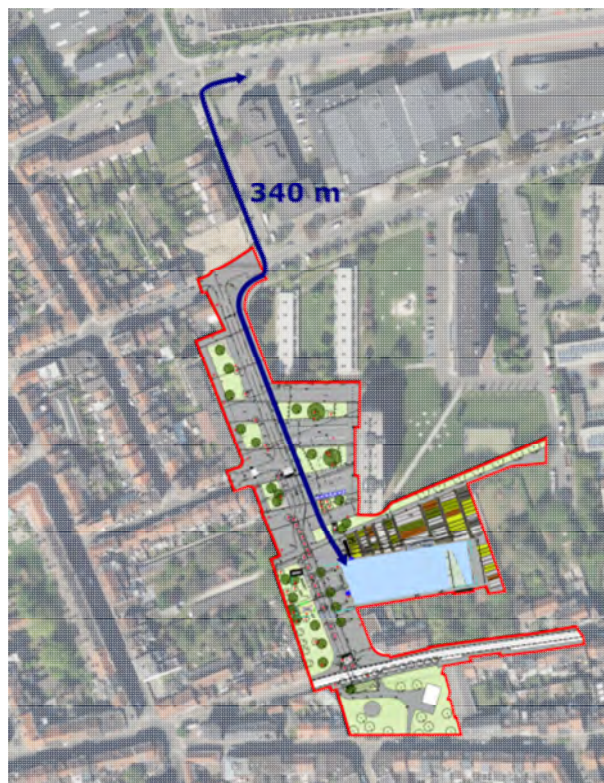


Figure 40 : Distance entre l'arrêt de bus 59-69 et la nouvelle station de métro (ARIES, 2020)

Au vu des itinéraires et arrêts empruntés par ces lignes de bus et de la configuration et taille des voiries proches, il est difficilement envisageable et peu utile de rapprocher l'arrêt de bus de la station de métro.

### 1.8.4. 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.

Cependant, le projet de réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie, prévue pour 2021 au nord du site du projet prévoit la mise en cul de sac de la rue Frans Verdonck et l'aménagement d'un plateau surélevé au droit de la rue de Picardie. Cet aménagement se veut pérenne et nécessitera une adaptation des aménagements en surface de la station de métro afin de rester en accord avec les aménagements de la situation prévisible.

### 1.8.5. Stationnement

#### 1.8.5.1. Stationnement vélos

##### A. Offre existante et projetée

Le projet prévoit la création d'une offre en stationnement vélo (à l'extérieur et sous abris) à proximité de la station, au sein d'un quartier où l'offre était quasi inexistante.

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

	Situation existante	Situation projetée	Différence
<b>Station « Villo ! » !</b>	0 emplacement	15 emplacements	+ 15 emplacements
<b>Arceaux sous abris</b>	0 emplacements	19 emplacements	+ 19 emplacements
<b>Arceaux hors abris</b>	6 emplacements (rue du Doolegt)	25 emplacements (sur station) 6 emplacements (rue du Doolegt)	+ 25 emplacements
<b>TOTAL</b>	<b>6 emplacements</b>	<b>65 emplacements</b>	<b>+ 59 emplacements</b>

**Tableau 12 : Stationnement vélo (ARIES, 2020)**

Aucun stationnement vélo sécurisé n'est prévu dans 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. Introduction

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

###### B.2. Stationnement suivant le Vademecum stationnement vélo Bruxellois

Suivant les données projetées et en considérant que la période de pointe du matin, le nombre de voyageurs au départ entre 7h-9h de la station de métro est de 1695 passagers et à l'arrivée de 705 passagers. **En nombre de places vélos cela équivaldrait à créer 347 places vélos minimum.**

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

Sur la base de leur analyse et de leur méthode de calcul, l'offre en stationnement pour la station **Tilleul a été estimée à  $\pm 170$  places dont  $\pm 100$  places sécurisées et  $\pm 70$  places libres.**

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

En appliquant la méthodologie et les hypothèses de calcul de l'estimation décrites dans le Livre III stations – Généralités relatives à toutes les stations aux 1.695 montées attendues entre 7h et 9h estimées dans le cadre de cette étude, le besoin en stationnement vélos de la station Riga est estimé à entre 85 et 128 emplacements vélos nécessaires.

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

Sur base des données et estimations, les besoins en stationnement vélos pour la station Tilleul oscillerait entre 85 et 347 places. L'analyse du Vademecum semble vraisemblablement surestimée car non applicable à ce type de pôle multimodal situé dans un réseau dense de TC.

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

B.6. Stationnement vélos spéciaux

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

### **1.8.5.2. Stationnement automobile**

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

	<b>Situation existante</b>	<b>Situation projetée</b>	<b>Différence</b>
<b>Place simple</b>	137 emplacements	45 emplacements	-92 emplacements
<b>Place PMR</b>	7 emplacements	7 emplacements	/
<b>Places CAMBIO</b>	0 emplacement	0 emplacement	/
<b>TOTAL</b>	<b>144 emplacements</b>	<b>52 emplacements</b>	<b>-92 emplacements</b>

Le projet supprimera 92 emplacements de stationnement, sans modifier le nombre d'emplacement PMR et sans créer d'offre en véhicule partagé. L'ensemble des emplacements supprimés sont situés au droit de la rue Frans Verdonck.

La suppression de ce stationnement engendrera un report de stationnement de  $\pm 70$  véhicules la journée et de  $\pm 85$  véhicules en soirée vers les voiries locales proches qui sont déjà aujourd'hui saturées et ne pourraient donc pas accueillir celui-ci. Notamment, le report

s'effectuera vers les voiries privées localisées au nord-est du projet (rue de Picardie), celles-ci n'étant pas réglementée. La pression sur le stationnement pourrait donc s'accroître.

L'arrivée du métro devrait cependant permettre à terme une réduction de l'usage et de la possession de la voiture dans le quartier, entraînant ainsi une réduction de la pression actuelle en stationnement. L'impact de cette suppression de ces places sera donc très limité.

### **1.8.5.3. Livraisons**

Le projet étant situé dans une zone résidentielle, aucune zone de livraison n'est prévue au sein du périmètre du projet. Les livraisons en lien avec la station (matériels et produits d'entretien...) seront ponctuelles et négligeables et s'effectueront directement depuis la voirie.

## **1.9. 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 volées d'escalators – largeur de 1 m + 1 escalier de 1,5 m de large ;
- Création d'une station « Villo ! » pouvant accueillir jusqu'à 18 vélos partagés ;
- Création de parking vélos en arceaux : 37 emplacements situés à proximité de l'accès à la station ;
- Aucune modification de l'accessibilité routière ;
- Mise en place d'une zone de rencontre (vitesse limitée à 20km/h, priorité pour les modes doux).

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

### **1.10.1. Pour les modes actifs**

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

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

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

Le projet prévoit la mise en zone partagée et de rencontre de la rue Frans Verdonck. Trois traversées piétonnes seront présentes au sein de cette zone, ce qui représente une diminution de deux traversées piétonnes par rapport à la situation existante. Par ailleurs, les plans du projet ne prévoient pas de traversée piétonne au droit du croisement entre la rue de Picardie et la rue Frans Verdonck. Enfin, l'analyse des plans met en évidence l'absence de lignes de

vigilance (dalles striées) pour les personnes malvoyante au droit des différents passages piétons.

Afin de répondre à ces lacunes, il est recommandé de :

- 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 ;
- Mettre en place des dalles podotactile du type ligne de vigilance au droit des passages piétons ;
- Équiper correctement la rue Frans Verdonck des panneaux F12a et F12b indiquant les limites de la zone partagée et de rencontre (vitesse limitée à 20 km/h, route à niveau des trottoirs et suppression des traversées piétonnes) ;



Figure 41 : Panneau indiquant l'entrée (F12a – à gauche) et la sortie (F12b – à droite) d'une zone de rencontre

- Augmenter le nombre de traversées piétonnes prévues dans le projet afin de sécuriser le carrefour entre les rues F. Verdonck et de Picardie au nord et le carrefour entre les rues F. Verdonck et Henri Van Hamme au sud ;

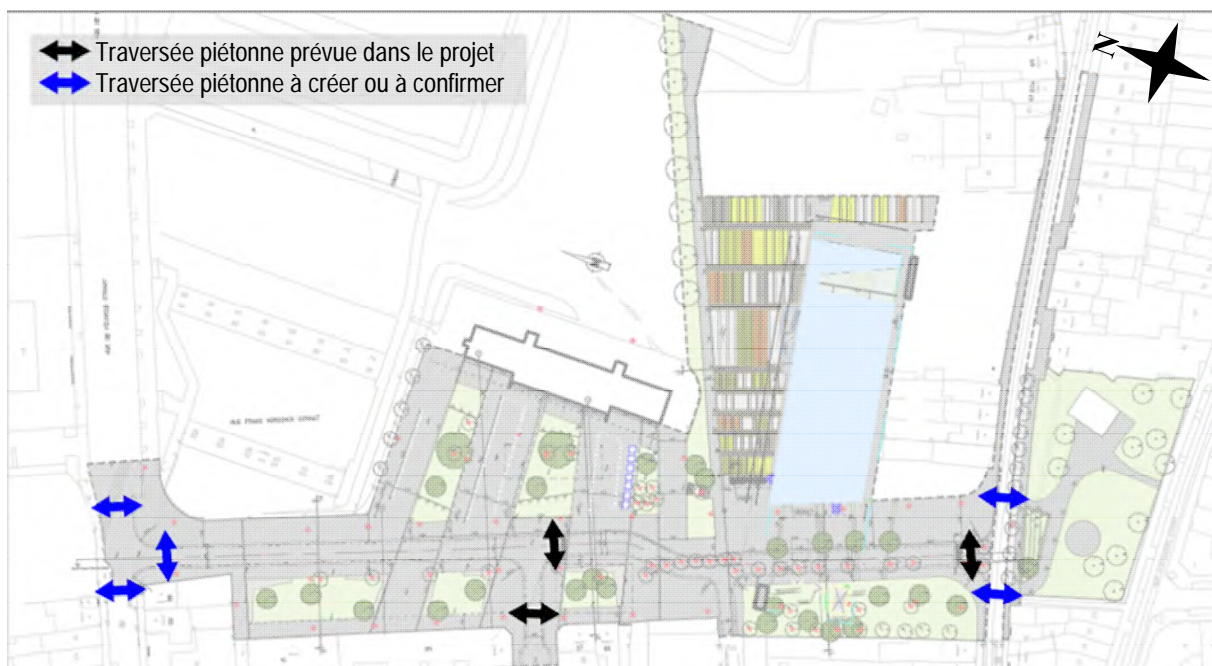


Figure 42 : Traversées piétonnes prévues et à créer (ARIES, 2020 sur fond de plan BNM, 2018)

Le plan d'aménagement reprend également un cheminement vers l'est qui permet de rejoindre la rue de Picardie, située à l'arrière de l'école primaire de la Source. Par ailleurs, au nord de la future station, un chemin cyclo-piéton permet d'accéder à la rue de Picardie. Ceux-ci pourraient être améliorés en créant des cheminements davantage plus courts. Ainsi, il est recommandé de :

- Ouvrir un accès à l'école de la Source depuis la rue de Picardie (située à l'arrière de l'école) afin de diminuer le temps de trajet depuis la station.



Figure 43 : Accès piéton à l'école de la Source (ARIES, 2020)

- Créer un passage direct entre le chemin localisé au nord et la station ;





Figure 44 : Cheminement existant et à prévoir entre le passage situé au nord et la station (ARIES, 2020)

### 1.10.2. Pour les transports publics

Au vu de l'absence d'incidence sur les transports collectifs de surface, aucune recommandation spécifique n'est émise en la matière.

### 1.10.3. Pour le stationnement

#### 1.10.3.1. 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, soit un minimum de 150 emplacements de stationnement vélo ;

### **1.10.3.2. Stationnement automobile**

En réponse à la suppression de 92 emplacements de stationnement, il est nécessaire d'encourager l'usage des modes de déplacements alternatif à la voiture individuelle. Dès lors, il est recommandé d'implanter une station CAMBIO au sein du périmètre d'intervention.

Il est également recommandé de :

- 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 F. Verdonck ;
- 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 F. Verdonck ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible ;

### **1.10.3.3. Livraisons**

Au vu de la localisation du projet en zone majoritairement résidentielle et par conséquent de l'absence d'incidence sur les livraisons, aucune recommandation spécifique n'est émise en la matière.

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

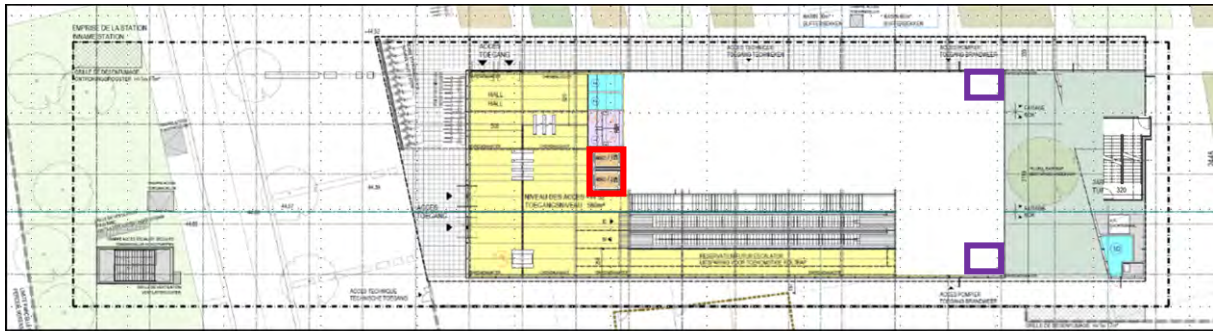
### **1.11.1. Alternative bitube**

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 trajets 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 5,74 m). L'alternative bitube développera également un quai central unique en lieu et place de deux quais. Ce quai central disposera d'une largeur plus importante que la largeur cumulée des deux quais dans le projet initial, ce qui tendra à améliorer le confort des piétons et PMR présents sur le quai, notamment en facilitant l'évacuation des voyageurs sortant du métro.

Par ailleurs, contrairement au projet de base qui prévoyait les quais au droit du niveau +15,72 m, l'alternative prévoit l'accès aux rames de métro au droit du niveau +21,46 m. Il y aura dès lors 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 permettra de réduire le trajet à seulement 2 escalators contre 3 dans la version de base. Pour le PMR, l'usage de l'ascenseur sera nécessaire comme pour le projet de base mais permettra le gain de l'ordre de 70 à 90 secondes : ± 5-10 secondes à la suite de la réduction de la profondeur de la station et ± 60-80 secondes à la suite du rapprochement des ascenseurs à l'entrée de la station (entre 30 et 40 m selon le quai en situation bitube). Pour rappel, le projet initial prévoit des ascenseurs localisés au fond de la station.



**Figure 45 : Localisation des ascenseurs dans l'alternative bitube (cadre rouge) par rapport au projet initial (monotube) (cadre mauve) (ARIES, 2020)**

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

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

Le projet de réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie, prévu pour 2021 au nord du site du projet prévoit la mise en cul de sac de la rue Frans Verdonck et l'aménagement d'un plateau surélevé au droit de la rue de Picardie. Cet aménagement se veut pérenne et nécessitera une adaptation des aménagements en surface de la station de métro afin de rester en accord avec les aménagements de la situation prévisible. La circulation automobile sera ainsi coupée entre les deux rues et les déplacements pour les modes actifs seront plus sécurisés et aisés.

### 1.13. 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 par deux ascenseurs accessibles aux PMR. Ces ascenseurs devront dans la mesure du possible relier directement les quais à la surface afin d'éviter les ruptures de charge et les trajets inutiles aux PMR. La position de ces ascenseurs devra permettre une visibilité aisée de ceux-ci par les PMR et un trajet le plus court possible.</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> (pictogrammes, accès, dénivellée maximale...);</li> <li>▪ Répondre au problème de franchissement de la lacune (c'est-à-dire l'espace entre le quai et le métro). Des solutions efficaces doivent être trouvées pour permettre un accès en autonomie et en toute sécurité pour tous au matériel roulant à venir mais aussi existant. Au minimum répondre au critère Go/NOGO STIB, à savoir une porte métro est conforme quand la lacune verticale est comprise en -30 et +30 mm et la lacune horizontale entre 0 et 70 mm ;</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>▪ 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>▪ Mettre en place des dalles podotactile du type ligne de vigilance au droit des passages piétons ;</li> <li>▪ Équiper correctement la rue Frans Verdonck des panneaux F12a et F12b indiquant les limites de la zone partagée et de rencontre (vitesse limitée à 20 km/h, route à niveau des trottoirs et suppression des traversées piétonnes) ;</li> <li>▪ Augmenter le nombre de traversées piétonnes prévues dans le projet afin de sécuriser le carrefour entre les rues F. Verdonck et de Picardie au nord et le carrefour entre les rues F. Verdonck et Henri Van Hamme au sud ;</li> <li>▪ Ouvrir un accès à l'école de la Source depuis la rue de Picardie (située à l'arrière de l'école) afin de diminuer le temps de trajet depuis la station.</li> <li>▪ Créer un passage direct entre le chemin localisé au nord et la station.</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, soit un minimum de 150 emplacements de stationnement vélo ;</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 libre accès est maintenue comme pour les autres pôles intermodaux avec respectivement 60 % et 40%. Dès lors, le local vélo devra avoir une capacité de minimum 90 emplacements de stationnement ;</li> <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>
<p>Suppression d'espaces de stationnement automobile</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implanter une station CAMBIO au sein du périmètre d'intervention afin de favoriser les modes de déplacement alternatif à la voiture individuelle.</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 F. Verdonck ;</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 F. Verdonck ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible.</li> </ul>

**Tableau 13 : Synthèse des recommandations en matière de mobilité (ARIES, 2020)**

## 1.14. Conclusion en matière de mobilité

La réalisation du métro et de la station « Tilleul » permettra d'améliorer significativement l'accessibilité, la régularité et la fréquence de la desserte en transport en commun dans le périmètre d'étude. En parallèle à l'aménagement proprement-dit de la station, le projet prévoit de réaménager une partie de l'espace public avec notamment la mise en zone partagée de rencontre la rue Frans Verdonck.

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 au sein de la station permettront de répondre à la demande en déplacements pour les piétons au travers des 3 volées d'escalators permettant d'accéder au quai. Pour les PMR, le projet limite la circulation verticale à un ascenseur depuis la surface vers chaque quai. 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 par quai permettant la liaison entre la surface et les deux quais de métro. Globalement, les plans fournis à la demande de PU ne mentionnent pas ou peu les aménagements projetés pour les PMR au sein de la station (dalles podotactiles, type de revêtement, aménagement des escaliers...). Les nouveaux plans qui seront réalisés devront indiquer l'ensemble des mesures prises pour permettre une accessibilité pour tous à la station suivant les guides de bonnes pratiques et référentiels existants.

En ce qui concerne la circulation en surface, les modifications portent sur un accroissement des espaces pour les piétons au détriment des zones de stationnement. Toutefois, il sera nécessaire de faire attention à certains éléments, tels que le maintien des traversées piétonnes aux carrefours entre la rue Frans Verdonck et les rue de Picardie et Henri Van Hamme. 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 automobile, le projet prévoit le maintien des circulations et bande similaire à la situation existante, avec une diminution des vitesses autorisées à 20 km/h. Le projet n'aura donc pas d'impact significatif sur la circulation automobile. Concernant le stationnement automobile, le projet prévoit la suppression 92 emplacements de stationnement au sein du périmètre d'étude. La pression sur le stationnement pourrait donc s'accroître, notamment au droit des emplacements non réglementés présents sur les voiries privées, 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 cette suppression de ces places sera donc à terme limité.

Concernant le stationnement vélos, le projet prévoit la création d'une station « Villo ! » de 15 places sous la verrière de la station. 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 50 places à proximité directe de l'accès à la station.

Au vu des besoins estimés, le projet prévoit trop peu d'emplacements de stationnement pour les vélos sur la station et dans les espaces publics. Ce nombre d'emplacement devra être nettement revu à la hausse (150 emplacements de stationnement, dont 90 au sein d'un espace sécurisé) afin de répondre à la future demande. Outre le nombre, le stationnement vélos devra proposer une diversité d'offre, c'est-à-dire du stationnement en voiries sous forme d'arceau, mais également du stationnement moyenne à 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 ilots bordant chaque station et les éventuelles émergences techniques ainsi que les principales vues susceptibles d'être impactées par le projet (sites culturels ou historiques notamment). »



Figure 46 : Aire géographique de la station Tilleul (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 d'habitation à prédominance résidentielle**, en **zones d'habitation**, en **zones de parc** et en voirie (pas d'affectation).



Figure 47 : Extrait de la carte n° 3 du PRAS « Affectation du sol » (PRAS, 2001 ; extrait de BruGIS, 2020)

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

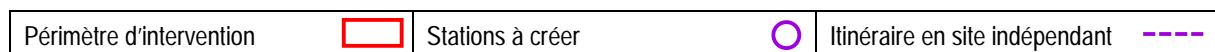
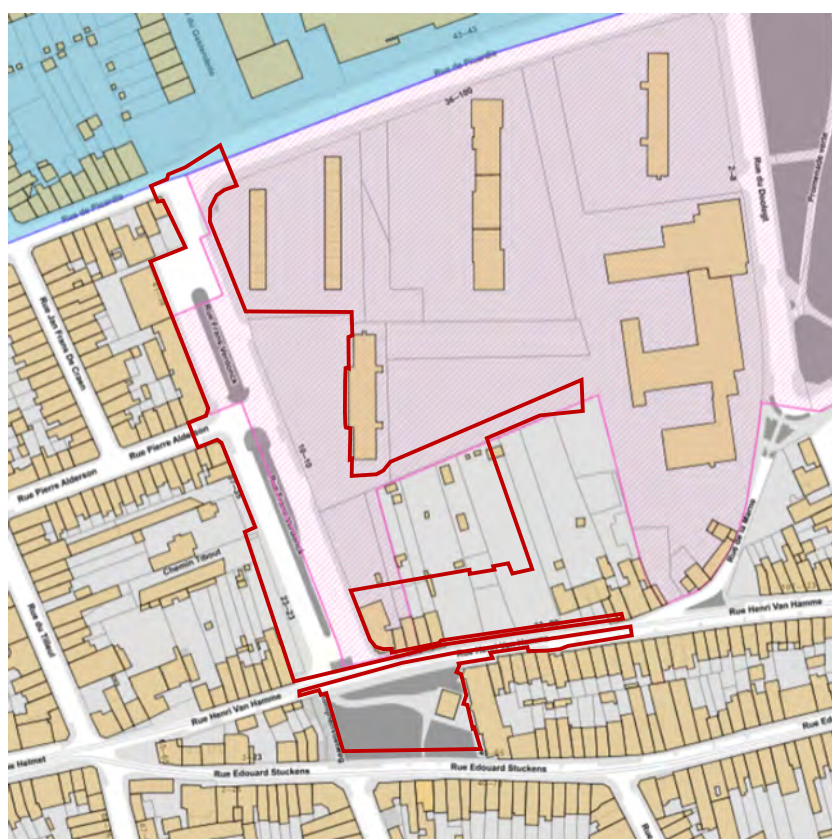


Figure 48 : Extrait de la carte du PRAS « Transports » (PRAS, 2001 ; extrait de BruGIS, 2020)

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

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



Périmètre d'intervention		PPAS abrogés		PPAS en vigueur	
--------------------------	--	--------------	--	-----------------	--

**Tableau 14 : Localisation des PPAS aux abords du site (BruGIS, 2020)**

Le PPA N° 1 « Quartier Vieil Evere », en vigueur selon l'arrêté du 5 juillet 1990, comprenait à l'époque une grande partie du site. Toutefois, la plupart de ce PPAS a été abrogé selon l'arrêté du 21 décembre 2006. Suite à cette abrogation, seulement une petite partie au nord du périmètre est reprise à l'intérieur de ce PPAS. Cette partie comprend une petite portion de la voirie de la rue de Picardie.

### 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



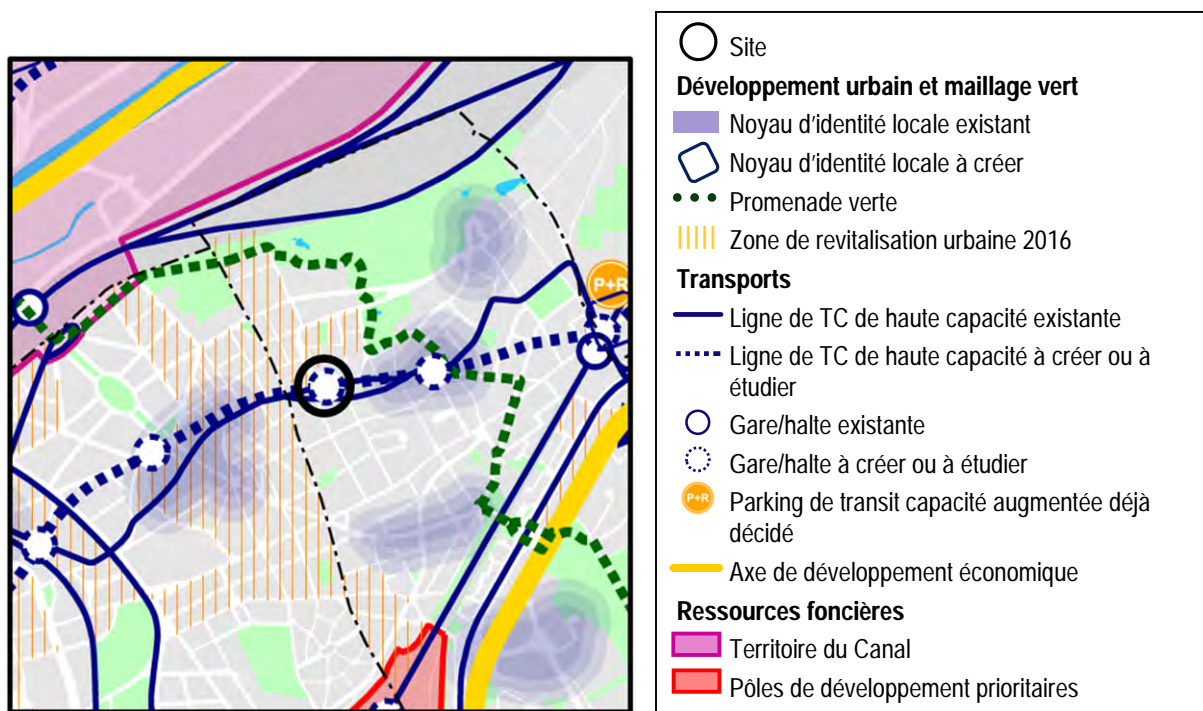
### 2.2.1.2. Documents à valeur stratégique

#### 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.



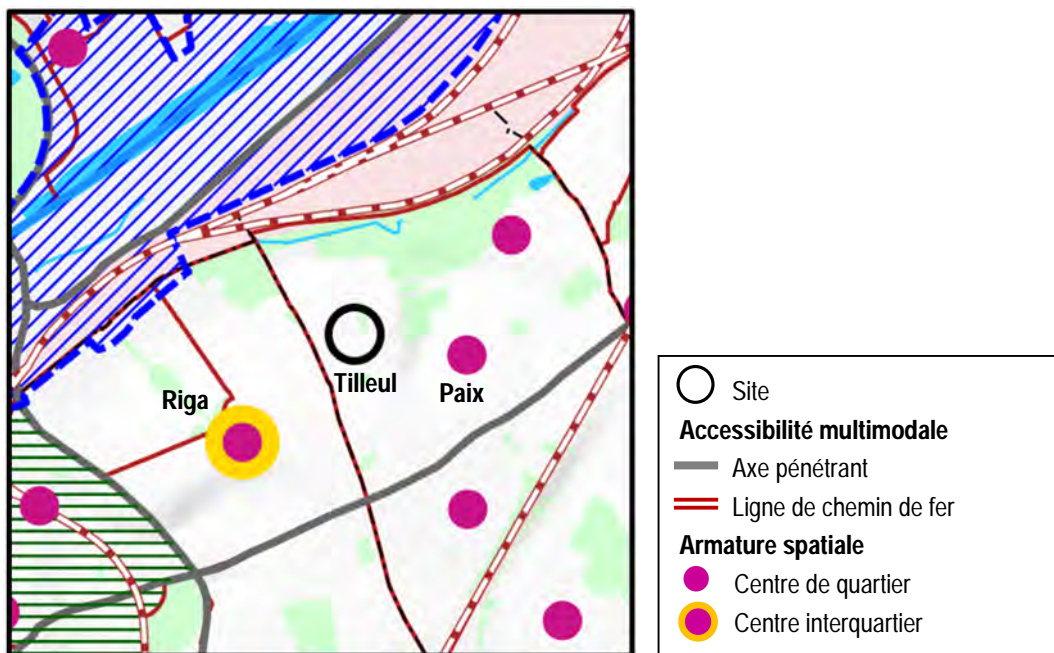
#### Eléments identifiés sur le site du projet :

- Une gare/halte à créer ou à étudier ;
- Une ligne de TC de haute capacité existante
- Une ligne de TC de haute capacité à créer ou à étudier ;
- Une zone de revitalisation urbaine 2016.

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

- Des noyaux d'identité locale existants ;
- La promenade verte ;

Figure 49 : Extrait de la carte 08 du PRDD « Projet de ville » (2018)



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

- Un centre de quartier (place de la Paix) et un centre interquartier (église de la Sainte-Famille à Helmet).

**Figure 50 : Extrait de la carte 01 du PRDD « Armature spatiale et vision pour Bruxelles » (2018)**

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

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

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

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

## B. Le PCD

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

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

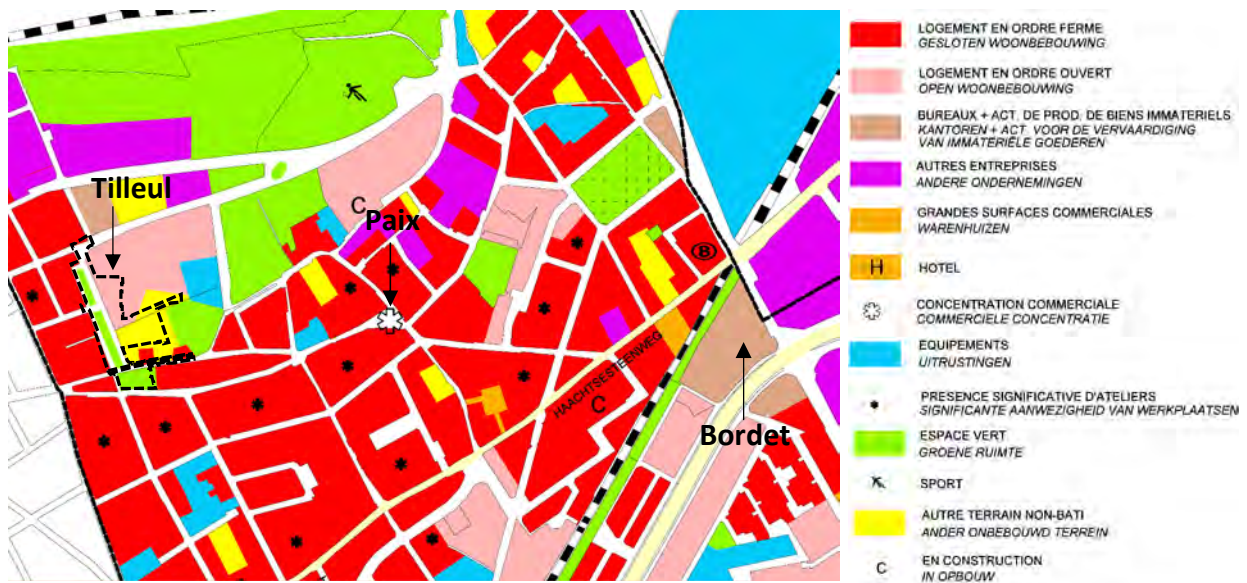
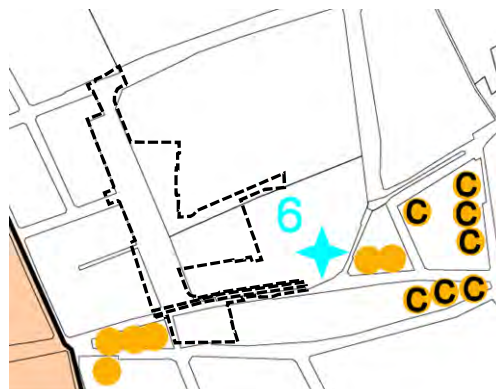


Figure 51 : Carte 1 du PCD d'Evere « Les principales fonctions » (BRAT/AGORA, 2004)

Le périmètre d'intervention du site comprend plusieurs zones : une zone de « logement en ordre ouvert », une zone de « logement en ordre fermé », plusieurs zones d'« espace vert » et une zone définie comme « autre terrain non-bâti ».



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

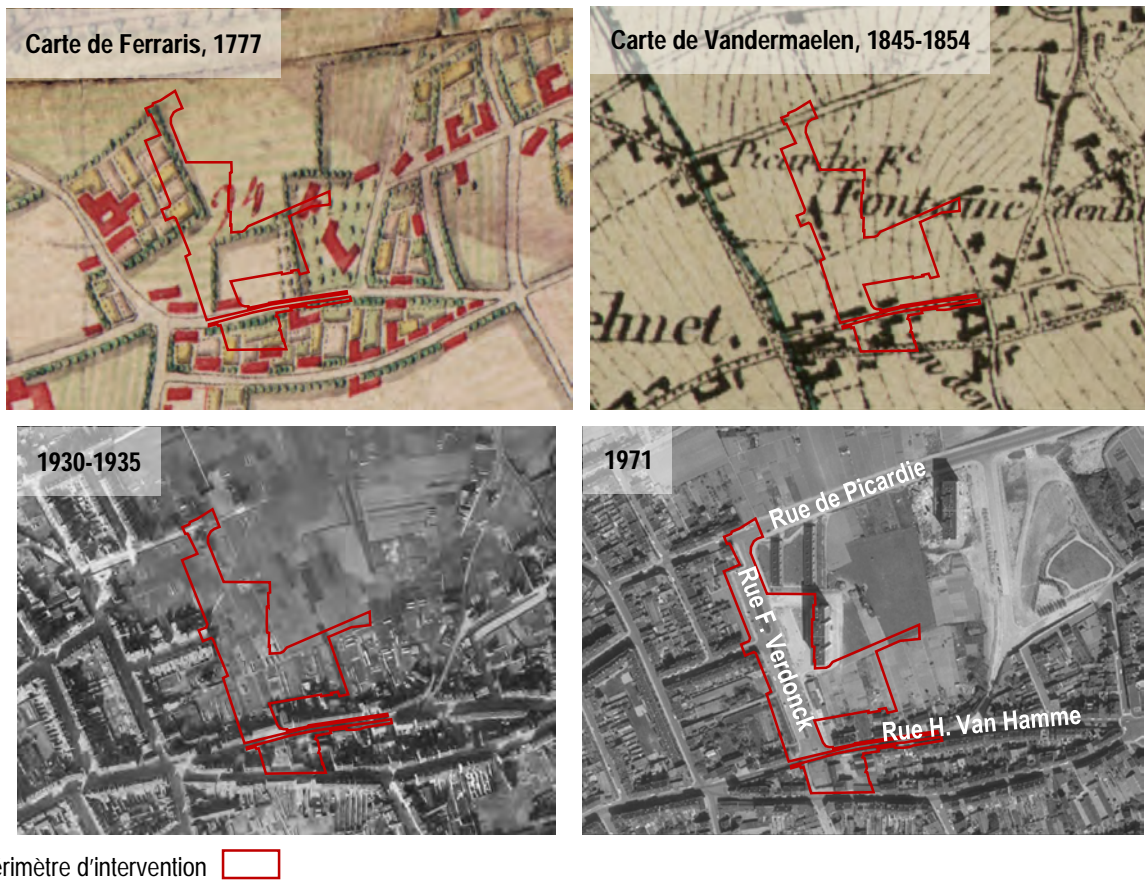
Le PCD localise plusieurs éléments patrimoniaux aux abords du site.

*Voir point Patrimoine*

## 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 53 : Évolution historique du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS)**

Aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, les abords du site sont occupés par des constructions isolées et de vastes terrains à caractère rural. Les tracés de la rue Henri Van Hamme et de la rue de Picardie apparaissent dans les cartes historiques de ces périodes.

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, une grande partie des îlots aux abords du site sont configurés comme en situation existante : des îlots en ordre fermé composés de parcelles longues et étroites, occupées par des constructions mitoyennes implantées à l'alignement.



**Figure 54 : Vue de la rue Henri Van Hamme avant 1920 (extraite de Bruciel, collection Cartes postales Belfius)**

Au cours des années 1960 et 1970, la rue Frans Verdonck est créée, afin de connecter la rue Van Hamme et la rue de Picardie (prolongée vers l'est). Les premières barres de logement en ordre ouvert sont construites à cette époque au sein de l'îlot entouré par ces trois voiries.

### **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 à l'interface d'un tissu urbain traditionnel bruxellois et d'un tissu de bâtiments en ordre ouvert. La fonction résidentielle est prédominante dans la zone, à l'exception d'une école communale située à l'est, sur la rue du Doolegt. Les commerces sont presque absents aux abords du site.



- Tissu majoritairement résidentiel de constructions mitoyennes en ordre fermé
- Tissu majoritairement résidentiel de constructions mitoyennes en ordre semi-ouvert
- Tissu résidentiel d'immeubles en ordre ouvert
- Bâtiments isolés : bureaux et industries
- Constructions isolées : équipements
- Constructions à caractère singulier (fermette)
- Parc

**Figure 55 : Cadre bâti et non-bâti du tissu urbain (ARIES sur fond BruGIS, 2020)**

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

Comme indiqué précédemment, deux types de tissu urbain composent le cadre bâti aux abords du site :

- Des constructions mitoyennes de largeur de façade étroite, formant des îlots en ordre fermé ou semi-ouvert, de gabarit entre R+1+T et R+3+T. Leurs façades sont majoritairement en brique et leurs toitures sont en pente. Certaines constructions ponctuelles plus récentes présentent des façades en enduit et d'autres revêtements. Ce tissu est quasi entièrement résidentiel.



**Figure 56 : Constructions mitoyennes bordant la rue Henri Van Hamme (à gauche) et bâtiment résidentiel bordant l'ouest de la rue Frans Verdonck (ARIES, 2020)**

- Des barres de logements en ordre ouvert, datant des années 1960 et 1970, situées à l'est de la rue Frans Verdonck. Leur gabarit varie entre R+1 et R+10 et leurs façades sont en béton.



**Figure 57 : Barres de logement à l'est de la rue Frans Verdonck (ARIES, 2020)**

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

Les voiries qui forment le cadre non-bâti aux alentours du site sont souvent étroites (entre 8,5 et 12 m entre façades) et bordées de bâtiments implantés à l'alignement.



**Figure 58 : Rue Henri Van Hamme à l'ouest du site (ARIES, 2020)**

Les intérieurs des îlots sont en général fortement verdurisés. Dans le cas des îlots en ordre semi-ouvert ou présentant des parcelles non bâties, cette végétation est visible depuis l'espace public.



**Figure 59 : Rue Henri Van Hamme à l'est du site (ARIES, 2020)**

Les barres de logement, implantées en ordre ouvert, se localisent sur de vastes terrains verdurisés d'accès public, aménagés avec des aires de jeux et des chemins piétons.



**Figure 60 : Îlot en ordre ouvert verdurisé (ARIES, 2020)**

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

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



Figure 61 : Cadre bâti et non-bâti au sein du site (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

En ce qui concerne le **cadre bâti**, aucun immeuble n'est repris à l'intérieur du périmètre d'intervention, à l'exception d'une petite construction à plan rectangulaire, située dans le petit parc localisé au sud de la rue Henri Van Hamme [4]. Cette construction [1] présente un niveau de hauteur, une façade en brique et une toiture plate.



Figure 62 : Vue A : construction dans le parc au sud de la rue Henri Van Hamme (ARIES, 2020)

Concernant le **cadre non-bâti**, trois zones à caractère différent sont identifiées au sein du périmètre d'intervention :



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

- La rue Frans Verdonck **[2]** : cette voirie connecte la rue Van Hamme et la rue de Picardie. Elle a une largeur qui varie entre 29 m (distance entre les limites des parcelles des deux côtés de la voirie) et 70 m approximativement (pour la zone des bâtiments implantés en ordre ouvert, en recul par rapport à la limite de la parcelle).

Une berme centrale verdurisée longe la rue en séparant les deux sens de circulation. Une deuxième berme (également verdurisée) sépare l'espace principal de la voirie de la zone de recul d'un des immeubles de logement. Ces bermes sont bordées de nombreux emplacements de parking.

Malgré la largeur de la rue, elle présente un état fortement verdurisé (au niveau des bermes et des parterres...).



Figure 63 : Vues B (à gauche) et C (à droite) : rue Frans Verdonck (ARIES, 2020)

- La zone des potagers urbains **[3]** : à l'arrière des constructions qui longent la rue Van Hamme, les étroites parcelles sont aménagées en potagers urbains. Ces terrains sont clôturés avec des grilles métalliques et entourés avec des haies et des arbres, mais ils sont partiellement visibles depuis l'espace public. Plusieurs serres et des arbres se situent parmi les terrains destinés à accueillir des potagers.

Signalons que le périmètre d'intervention reprend une partie du jardin arrière des maisons des n<sup>os</sup> 37 et 39 de la rue Van Hamme.



Figure 64 : Vues D (à gauche) et E (à droite) : zone de potagers urbains (ARIES, 2020)

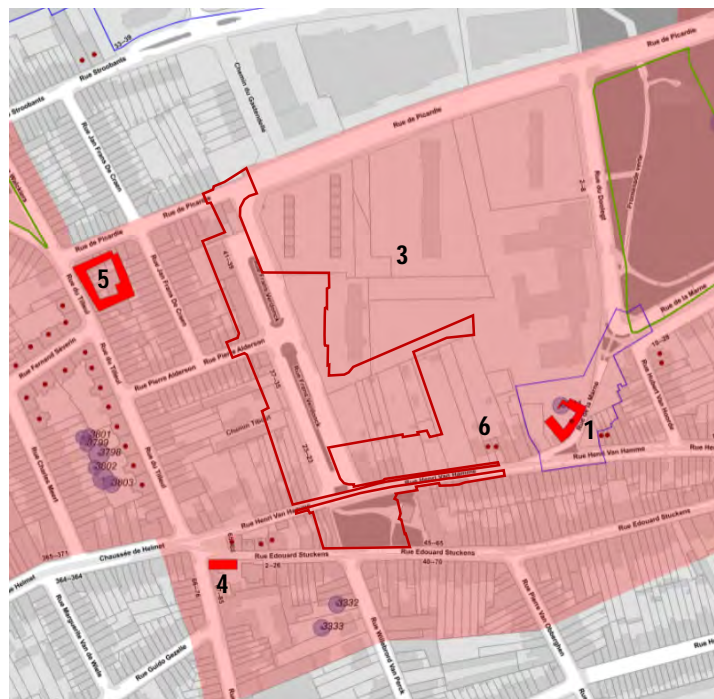
- Le parc au sud de la rue Henri Van Hamme **[4]** : cet espace d'environ 2.100 m<sup>2</sup> intègre une vaste surface de pelouse, des cheminements minéralisés, des espaces en pleine terre, des aires de jeux et une petite construction en brique, décrite précédemment. Le parc, qui s'implante légèrement surélevé par rapport à la rue Van Hamme, est bordé au nord et au sud de haies et d'arbres.



Figure 65 : Vues F (à gauche) et G (à droite) : parc au sud de la rue Van Hamme (ARIES, 2020)

#### 2.2.2.4. Patrimoine

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



<b>Statut légal</b>	<b>Patrimoine archéologique</b>	<b>Patrimoine naturel</b>
Monument classé	Zone d'extension du site	Arbre remarquable
Ensemble classé	Site localisé avec plan	Arbre remarquable abattu
Site classé	Site non localisé	<b>Inventaire Irismonument</b>
Site (inventaire légal)	Site potentiel	Bien repris à l'inventaire
Zone de protection		Périmètre d'intervention

Figure 66 : Localisation des éléments patrimoniaux aux abords du site (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

Aucun **monument** ou **site** n'est localisé à l'intérieur du périmètre d'intervention.

À l'est du périmètre, à l'angle de la rue de la Marne et la rue Van Hamme, se trouve la ferme 't Hoeveke [1], monument classé selon l'arrêté du 17/04/1997. Cette ancienne ferme basse, datant de 1638, est implantée le long d'un tronçon de l'ancienne route de Cologne. Il s'agit d'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.



Figure 67 : Ferme 't Hoeveke (ARIES, 2020)

Au nord-est du périmètre se trouve le parc du Doolegt [2], un site repris à l'inventaire légal. Au niveau du **patrimoine archéologique**, le périmètre d'intervention fait partie de la zone d'extension du centre ancien d'Evere [3] (église, château, maisons et fermes), datant des XII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles. D'autres sites archéologiques identifiés aux abords du périmètre sont la ferme 't Hoeveke [1] (déjà mentionnée en tant que monument classé), la ferme Van Assche [4] (datant des XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles, démolie dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle) et l'auberge de Picardie [5] (datant des XVII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles, démolie en 1930).

Concernant le **patrimoine naturel**, aucun arbre remarquable n'est localisé à l'intérieur du périmètre d'intervention.

Enfin, en ce qui concerne l'inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles-Capitale (**Irismonument**), une ancienne maison de village localisée sur les n<sup>os</sup> 83-85 de la rue Van Hamme [6] jouxte la partie sud-est du périmètre d'intervention.

### 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 à la mise en œuvre du projet de métro.

### 2.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sont les suivantes :

- L'**expropriation** d'une partie des jardins arrière de deux maisons ;
- 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**, élargissant les trottoirs, réduisant l'espace destiné aux voitures et créant une petite place devant le pavillon d'accès à la station ;
- L'**impact visuel** produit par la présence du nouveau pavillon ;
- L'intégration **architecturale** du projet dans un environnement fortement verdurisé.

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

### 2.5.1. Intégration urbaine

La figure ci-dessous illustre l'intégration du projet dans son environnement ainsi que les interventions mises en œuvre. Le pavillon est situé sur une zone occupée actuellement par des potagers urbains, donnant vers la rue Frans Verdonck.



Périmètre d'intervention		Périmètre de la boîte de la station	
Passage du tunnel		Accès station métro	
Pavillon station		Partie des jardins à exproprier	

Figure 68 : Station Tilleul, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)

Le projet prévoit la construction d'un pavillon d'accès à la station qui a l'apparence d'une **serre**, avec les façades et la toiture vitrées. Ce traitement fait référence aux jardins et aux potagers existants sur le site avant la création de la station.

Voir 0.

### *Traitement architectural*

La mise en œuvre du projet implique l'**expropriation** des parcelles sur lesquelles s'implante celui-ci, en tout ou en partie. Il s'agit majoritairement de propriétés de la commune d'Evere, mais aussi de deux propriétés privées. L'expropriation concerne également une petite partie des fonds de jardins des n<sup>os</sup> 37-39 de la rue Van Hamme. Dans ce dernier cas, il s'agit d'une expropriation **temporaire** nécessaire durant le temps des travaux. Les murs au fond de ces jardins seront remplacés après les travaux, à leur emplacement initial.

Le projet prévoit le **réaménagement** de la rue Frans Verdonck : la berme centrale qui longe la voirie est éliminée, les trottoirs sont élargis et les emplacements de parking sont regroupés au droit de la zone de recul d'un des immeubles de logement jouxtant le périmètre. L'impact de cette suppression en termes de stationnement est analysé dans le chapitre mobilité.

*Voir chapitre 1. Mobilité, point 1.8.5.2 Stationnement automobile*

Ce projet de réaménagement réduit la largeur de l'espace voué aux voitures. La nouvelle largeur est dès lors similaire à celle des voiries environnantes. L'élargissement notable des trottoirs contribue donc à mettre le piéton en avant et à favoriser une liaison entre cette rue et le parc situé au sud, qui fait également partie du périmètre d'intervention.

## **2.5.2. Démolitions**

Aucune démolition n'est prévue dans le cadre de ce projet (à l'exception du mur de clôture de la partie arrière des parcelles des n<sup>os</sup> 37 et 39 de la rue Van Hamme, qui seront partiellement expropriées de manière temporaire).

*Voir 1.7.4. Implantation*

## **2.5.3. Fonction**

Le projet modifie l'affectation actuelle du site puisqu'il exproprie des terrains occupés actuellement par des jardins et des potagers urbains pour créer la station de métro. Une petite partie des jardins de deux logements est également expropriée de manière temporaire. Aucune autre fonction de type commerce n'est prévue en son sein.

La localisation d'une station de métro au sein d'un tissu urbain consolidé, en lien avec l'espace public de la rue Frans Verdonck (réaménagé dans le cadre de ce projet), s'avère cohérente d'un point de vue fonctionnel.

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

Critère	Situation existante	Situation projetée	Différentiel
Superficie du terrain [m <sup>2</sup> ] (S)	19.883	19.883	0
Superficie de plancher hors-sol [m <sup>2</sup> ] (P)	0	1.140	+1.140
Rapport P/S	0	0.06	+0.06
Volume total de la construction hors-sol [m <sup>3</sup> ]	0	6.102	+6.102
Emprise au sol [m <sup>2</sup> ] (superficie de la projection au sol des constructions hors sol) (E)	0	1.140	+1.140

Taux d'emprise (E/S)	0	0,06	+0,06
----------------------	---	------	-------

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

Les terrains affectés par le périmètre d'intervention ne sont pas bâtis en situation existante (à l'exception d'une petite construction sur le parc situé au sud de la rue Van Hamme, qui n'est pas comptabilisé dans le tableau précédent). Ceci entraîne une augmentation évidente de la superficie de plancher et de l'emprise au sol (1.140 m<sup>2</sup> pour les deux valeurs).

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	1.753 m <sup>2</sup>	57%
	Circulation techniques	998 m <sup>2</sup>	
Espaces dédiés aux usagers	Espace voyageurs (quais)	1.093 m <sup>2</sup>	43%
	Circulation voyageurs	928 m <sup>2</sup>	
	Sanitaires publics	19 m <sup>2</sup>	
Total		<b>4.791 m<sup>2</sup></b>	

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

Les espaces techniques représentent 57% de la superficie et les espaces dédiés aux usagers représentent 43%.

## 2.5.4. Implantation

Le bâtiment du projet se compose d'un volume simple, constitué d'un parallélépipède rectangle, dont la toiture est formée de deux toits à deux pans. Ce pavillon est entouré d'un auvent de 3,4 m de largeur minimale.

Le bâtiment s'implante en ordre ouvert, formant un angle d'environ 80° avec la rue Frans Verdonck. Le pavillon s'implante en recul d'entre 3,4 et 7,8 m par rapport à l'alignement du parcellaire existant. L'auvent, pour sa part, suit l'alignement du parcellaire du côté de la rue Frans Verdonck.

Le pavillon est séparé de 1,67 m de la limite actuelle de la parcelle du n° 39 de la rue Van Hamme. Le bâtiment n'interfère donc pas avec cette parcelle privée, mais notons que l'emprise de la station se situe partiellement en-dessous des jardins arrière des parcelles des n°s 37 et 39, comme visible sur la coupe et le plan ci-dessous.

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

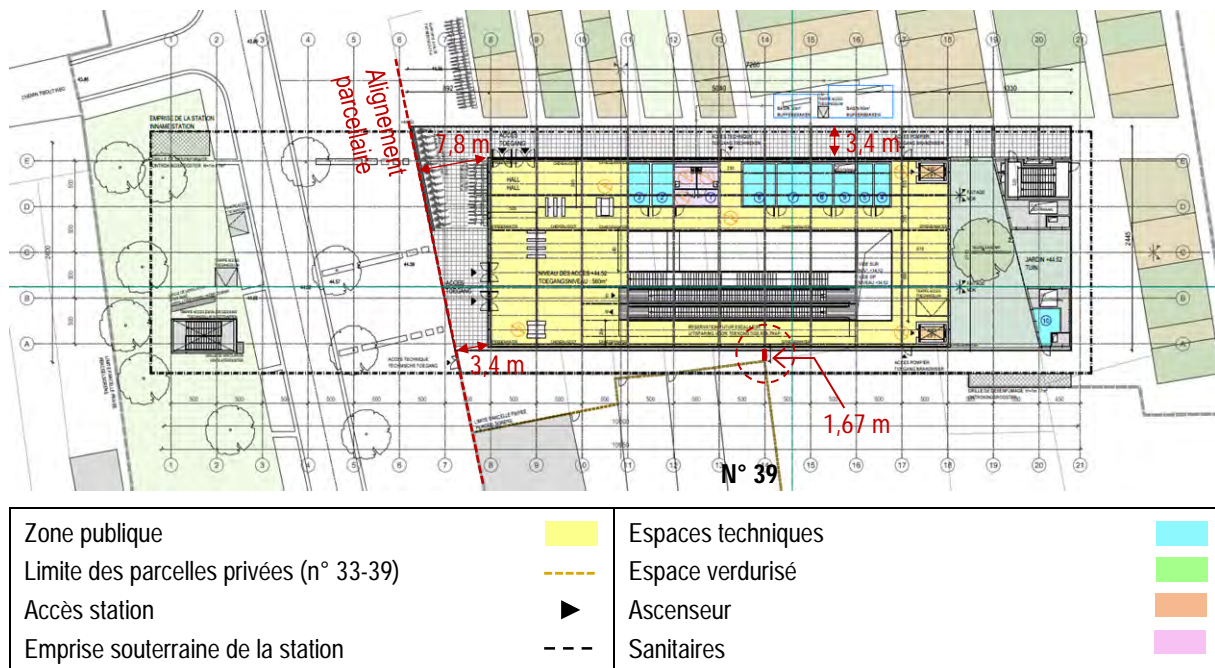


Figure 69 : Plan du rez-de-chaussée de la station (ARIES sur fond BMN, 2017)

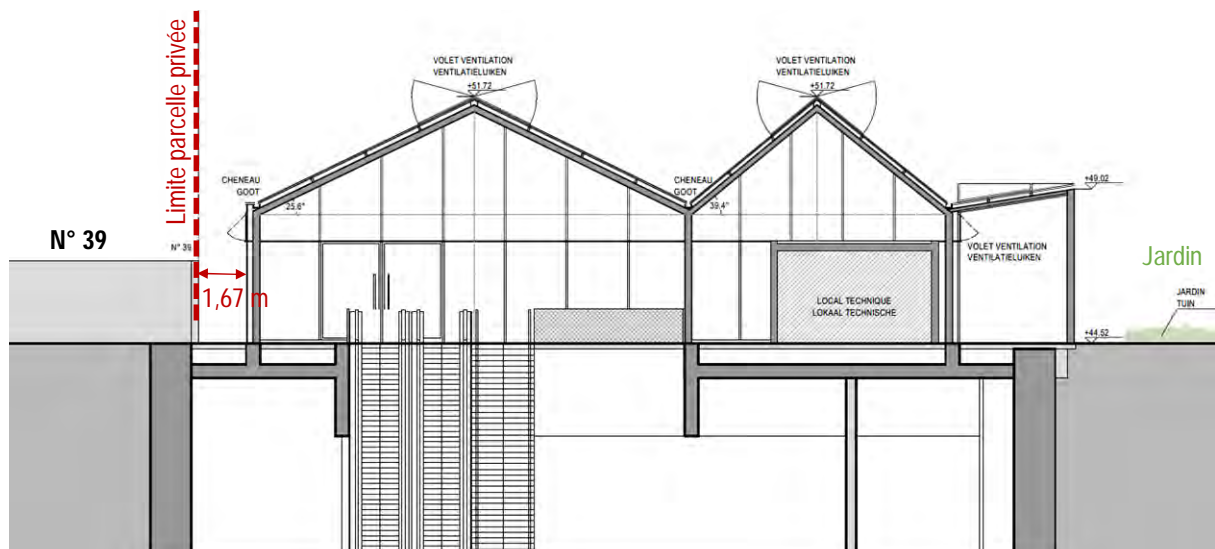


Figure 70 : Coupe transversale (ARIES sur fond BMN, 2017)

Cette implantation possède les qualités suivantes :

- L'implantation en ordre ouvert du pavillon, en angle par rapport à la rue Verdonck, s'avère cohérente par rapport à la logique d'implantation des immeubles de logement situés au nord du périmètre, qui ne s'implantent pas parallèlement à la voirie.
- L'implantation en angle du pavillon par rapport à la rue Verdonck permet d'élargir visuellement et physiquement l'espace public. Cet espace est couvert par l'avent



qui entoure le pavillon, en définissant une zone de transition entre la voirie et l'intérieur du bâtiment.

- Du côté de la rue Verdonck, l'auvent respecte l'alignement du parcellaire. Cet auvent joue le rôle d'élément d'articulation entre le front bâti de la construction située à l'angle des rues Verdonck et Van Hamme (implantée à l'alignement) et l'implantation en ordre ouvert du pavillon et des immeubles de logement situés au nord du site.

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

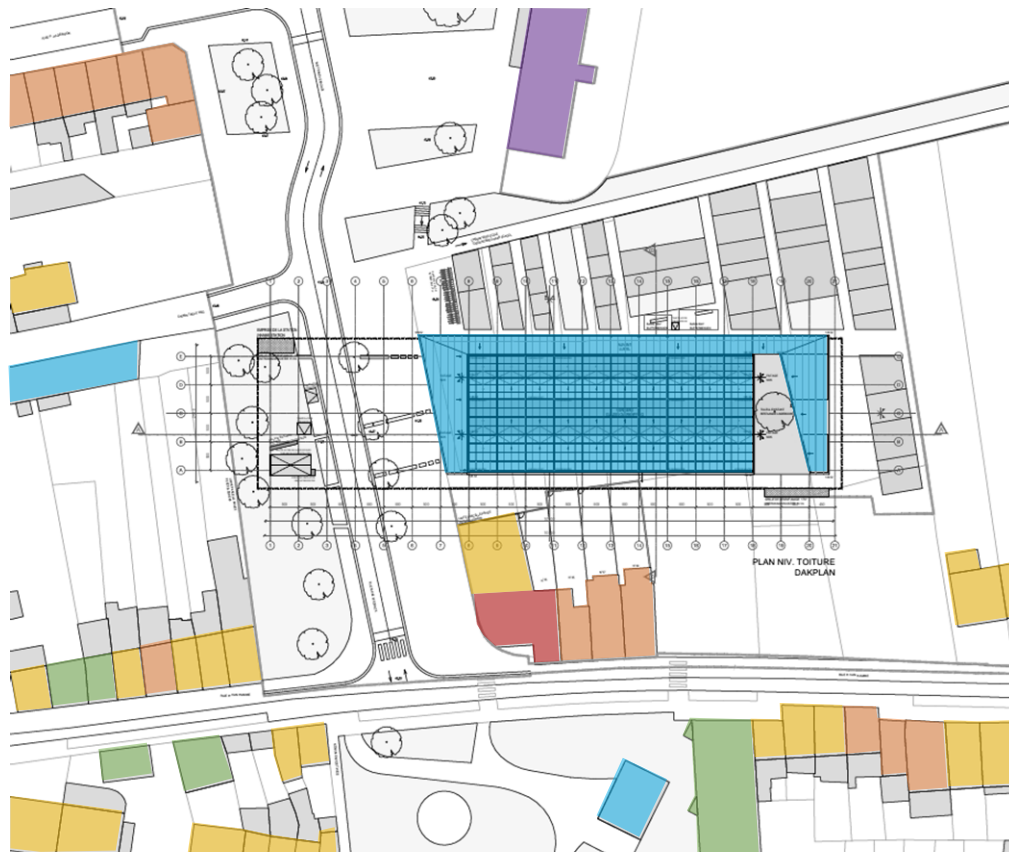
Notons que le pavillon est implanté à 1,67 m du mur de clôture actuel du jardin du n° 39 de la rue Van Hamme. Cette zone est en principe d'accès technique depuis la rue Verdonck, ce qui réduit les incidences dérivées d'une zone de passage d'une telle étroitesse. Toutefois, les clôtures ne sont pas définies du côté sud-est du pavillon.








En plus, rappelons que l'emprise souterraine de la station se situe partiellement en-dessous des fonds de jardins des n<sup>os</sup> 37 et 39. L'expropriation temporaire de la partie affectée de ces jardins s'avère nécessaire pour le bon déroulement des travaux. L'implantation finale du mur de clôture de ces jardins suite à la réalisation des travaux n'est pas clairement définie dans le projet. Il existe des incohérences au sujet cet aspect entre les plans d'aménagement et les plans d'architecture.

Le plan d'implantation de la demande de permis est mal légendé et le périmètre d'intervention doit être corrigé. Les couleurs dans les jardins potagers de ce plan d'implantation prêtent à confusion.

### 2.5.5. Gabarit

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



Rez-de-chaussée		R+T		R+1+T / R+2	
R+2+T		R+3+T		R+10	
Emprise de la station					<i>T = toiture en pente</i>

**Figure 71 : Gabarits du projet et du cadre bâti alentour (ARIES, 2020 ; sur fond BMN, 2017)**

Le projet met en œuvre un gabarit rez-de-chaussée de 7,20 m de haut (ce qui est similaire à la hauteur d'un bâtiment de gabarit R+T). La plupart des bâtiments aux abords du projet ont des gabarits variant entre le rez-de-chaussée et le R+3+T. Ponctuellement, les barres de logement situées au nord du site atteignent R+10.

Dès lors, le projet a un gabarit présent dans certains des bâtiments alentour, et qui se trouve en gradation descendante par rapport aux constructions à l'angle des rues Verdonck et Van Hamme. Ces aspects et l'implantation en ordre ouvert du bâtiment (sans constructions en mitoyenneté définissant des hauteurs de référence directe) 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'inscrive dans l'urbanisation et dans le cadre fortement verdurisé et qui n'entraîne pas d'impact négatif sur les constructions aux abords ou sur les espaces publics.

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



Figure 72 : Vue 3D de la station Tilleul (BMN, 2018)

Étant donné ses dimensions, de l'ordre de 20 m de large sur 50 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.

Une image présente le projet implanté dans son environnement, plus bas dans ce chapitre, afin d'appréhender son impact visuel.

*Voir point 2.5.7. Impact visuel*

Le pavillon d'accès est formé d'une structure métallique et d'une toiture composée de deux toits à deux pans. Les façades sont vitrées, avec des sérigraphies. Les toitures sont également vitrées, avec des brise-soleils sur les pans donnant vers le sud.

La configuration singulière de la structure du pavillon et son aspect vitré donnent au bâtiment l'apparence d'une serre.

Le pavillon est entouré à l'ouest, au nord et à l'est d'un auvent. Cet auvent présente une structure métallique et une sous-face en bois.

À l'ouest du pavillon, un panneau en bois de 11,4 m de longueur, situé sous la limite de l'auvent, indique la localisation de l'accès au bâtiment.

À l'est du pavillon d'accès, deux petits volumes isolés intègrent l'escalier de secours et une réserve de stockage. Ces éléments présentent des façades en bois et sont également repris sous l'auvent métallique.

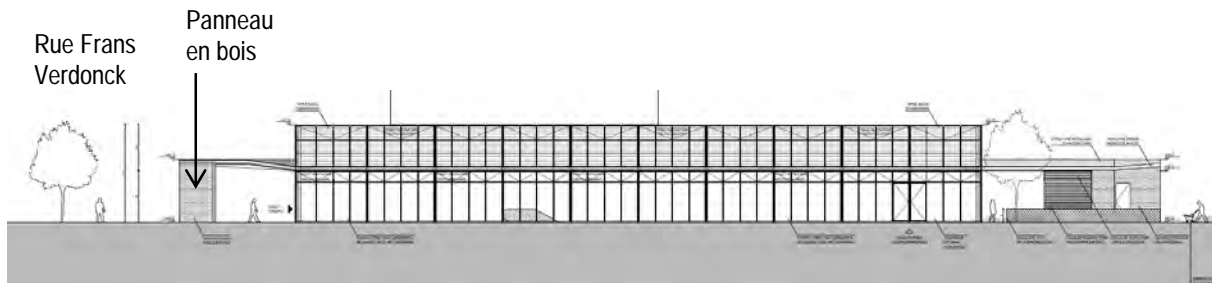


Figure 73 : Élévation sud du projet (BMN, 2017)

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

- Le caractère vitré des façades et de la toiture contribue à atténuer la massivité du bâtiment.
- L'apparence de serre du bâtiment fait référence à la fonction existante sur le site du projet avant son implantation : des jardins et des potagers urbains. Cette référence contribue à renforcer la mémoire historique du quartier.
- Les brise-soleils des pans donnant vers le sud ont une fonction de protection solaire, mais aussi de protection des vues vers et depuis les façades arrière des logements qui longent la rue Van Hamme.
- Les sérigraphies des façades vitrées ont également une fonction de protection des vues vers et depuis les logements précités. Toutefois, ces sérigraphies n'étant pas définies à ce stade, le degré de perméabilité visuelle entre l'intérieur du pavillon et les logements ne peut pas être défini.
- La matérialité du bois dans certaines parties du pavillon (le panneau indiquant l'accès, la sous-face de l'auvent et les façades des volumes abritant l'escalier de secours et la réserve de stockage) contribue à établir un rapport visuel entre le projet et la végétation existante et prévue aux abords.

#### **2.5.6.2. Traitement architectural intérieur**

À ce jour, le traitement architectural de l'intérieur de la station n'est pas défini au niveau des matériaux.

La configuration du traitement architectural extérieur (façades et toiture entièrement vitrées) entraîne que les espaces intérieurs soient très lumineux. Ils sont ouverts sur plusieurs niveaux afin de faire pénétrer la lumière naturelle en profondeur dans 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 (rez-de-chaussée), 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.



Périmètre d'intervention



Pavillon et auvent



Figure 74 : Schéma de synthèse (ARIES sur fond BruGIS, 2020)

Le pavillon est visible depuis le sud-ouest, rue Van Hamme [A], depuis le nord-ouest, rue de Picardie [B], et depuis le nord-est, à l'arrière des immeubles de logement [C]. Son implantation au sein de l'îlot, entouré de jardins, sans constructions proches empêchant sa perception, permet des vues dégagées du pavillon depuis plusieurs localisations. En ce qui concerne les vues depuis les espaces aux abords des immeubles de logement [C], la végétation prévue par le projet est susceptible de filtrer les vues vers le pavillon au printemps et en été.

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



**Figure 75 : Visualisations de la situation existante et de la situation projetée pour le pavillon de la station Tilleul (ARIES & BMN, 2020)**

Par son implantation, le projet permet de prolonger visuellement le front bâti du bâtiment situé à l'angle des rues Van Hamme et Verdonck, grâce à l'auvent et au panneau en bois qui suivent l'alignement du parcellaire. Le projet prévoit également le réaménagement des trottoirs et de

la voirie de la rue Verdonck, en destinant plus d'espace au piéton. Ceci, conjugué à l'implantation en recul du pavillon par rapport à l'alignement, atténue l'impact produit en raison de l'implantation de ce nouveau bâtiment dans un espace actuellement non-construit.

En plus, son gabarit bas et le caractère vitré de ses façades et sa toiture permettent que la végétation existante et prévue aux abords de la station soit perçue à travers et derrière le pavillon. Ceci atténue de manière notable l'impact produit par la perception du bâtiment.

En ce qui concerne l'impact visuel produit en raison de l'**éclairage** de la station vis-à-vis des riverains, signalons que le traitement entièrement vitré du pavillon implique que des nuisances en termes de **pollution lumineuse** risquent d'être produites le soir, pendant les heures d'ouverture de la station. Les brise-soleils de la toiture et les sérigraphies des façades atténuent légèrement ces nuisances, mais il y aura quand même un impact.

Concernant la présence de lampadaires aux abords du pavillon et sur la rue Frans Verdonck, les impacts produits en termes de pollution lumineuse sont susceptibles d'être supérieurs à ceux existants aujourd'hui, étant donné qu'une partie importante du site ne présente aucun type d'éclairage actuellement.

### 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 76 : Aménagement des espaces non bâtis du projet (BMN, 2018)**

Le projet prévoit le réaménagement intégral des espaces non bâtis du périmètre. Chaque zone présente des spécificités au niveau fonctionnel et du traitement. La numérotation indiquée ci-dessous correspond à la figure précédente.

- [1] Au niveau des n<sup>os</sup> 35-41 de la rue Verdonck, le projet prévoit l'élargissement des trottoirs et l'intégration de bancs en béton blanc combinés avec du gazon, ce qui favorise l'appropriation de cet espace par les piétons.
- [2] La zone de recul de l'immeuble de logement des n<sup>os</sup> 10-12 de la rue Verdonck est réaménagée en parking à ciel ouvert. Ce parking regroupe les emplacements existants aujourd'hui le long de la rue Verdonck, ce qui permet de libérer l'espace afin d'élargir les trottoirs. La zone de parking intègre également des parterres verdurisés, ce qui atténue le caractère routier de cet espace.
- [3] Comme indiqué précédemment, des potagers seront réaménagés aux abords du pavillon d'accès, en conservant l'orientation initiale des parcelles. Les cheminements entre les potagers seront en béton lavé en couleur ocre. Ces potagers mettent en valeur le caractère paysager du projet, contribuant ainsi à



renforcer la mémoire historique de la zone. Signalons que le chemin connectant la rue Verdonck avec l'intérieur de l'îlot est également réaménagé. Le chemin, bordé d'arbres, mène vers la partie arrière de l'école.

Toutefois, en ce qui concerne l'espace entre le pavillon et le fond des jardins des maisons mitoyennes de la rue Van Hamme, signalons que le projet présente à ce stade une configuration de l'espace peu définie, notamment au niveau des clôtures des jardins expropriés. Des incohérences sont retrouvées au niveau des différents documents présentés dans la demande de permis.

- [4] Pour le tronçon de la rue Verdonck entre les rues Alderson et Van Hamme (celui qui se trouve plus proche du pavillon d'accès à la station), le projet ne prévoit pas de différences de hauteur ou de matériau (du porphyre rouge/brun) entre le trottoir et la voie carrossable, bien que deux calepinages<sup>8</sup> différents soient utilisés. D'un point de vue paysager, cette intervention contribue à élargir visuellement l'espace destiné aux piétons, sans interruptions.

Du côté ouest de la voirie, un grand parterre verdurisé sera aménagé. Celui-ci intégrera des grilles de désenfumage et de ventilation, ainsi que la trappe d'accès à l'escalier de secours. Cette localisation écarte ces installations de l'espace public de passage pour les piétons.

- [5] Le parc situé au sud de la rue Van Hamme est également repris dans le périmètre d'intervention. Le parc étant légèrement surélevé par rapport au niveau de la rue, un parterre en gradin est aménagé bordant la rue. Cette intervention favorise la connexion visuelle et physique entre la rue et le parc.

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

- L'uniformité des revêtements employés sur tout le périmètre du site, ce qui unifie l'espace ;
- 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.

<sup>8</sup> Le calepinage est le dessin qu'on utilise pour créer un motif (avec des dalles, des briques, etc.)

### 2.5.9. Impact sur les parcelles

Le tableau suivant décrit les interventions réalisées sur chacune des parcelles affectées par la construction de la station. La numérotation correspond à la figure ci-dessous.

Signalons que les parcelles identifiées en orange présentent un impact en profondeur dû aux travaux du tunnel. Les impacts du passage du tunnel de métro sur ces stations sont détaillés dans la partie de l'étude relative au tunnel.

*Voir Livre Tunnel*

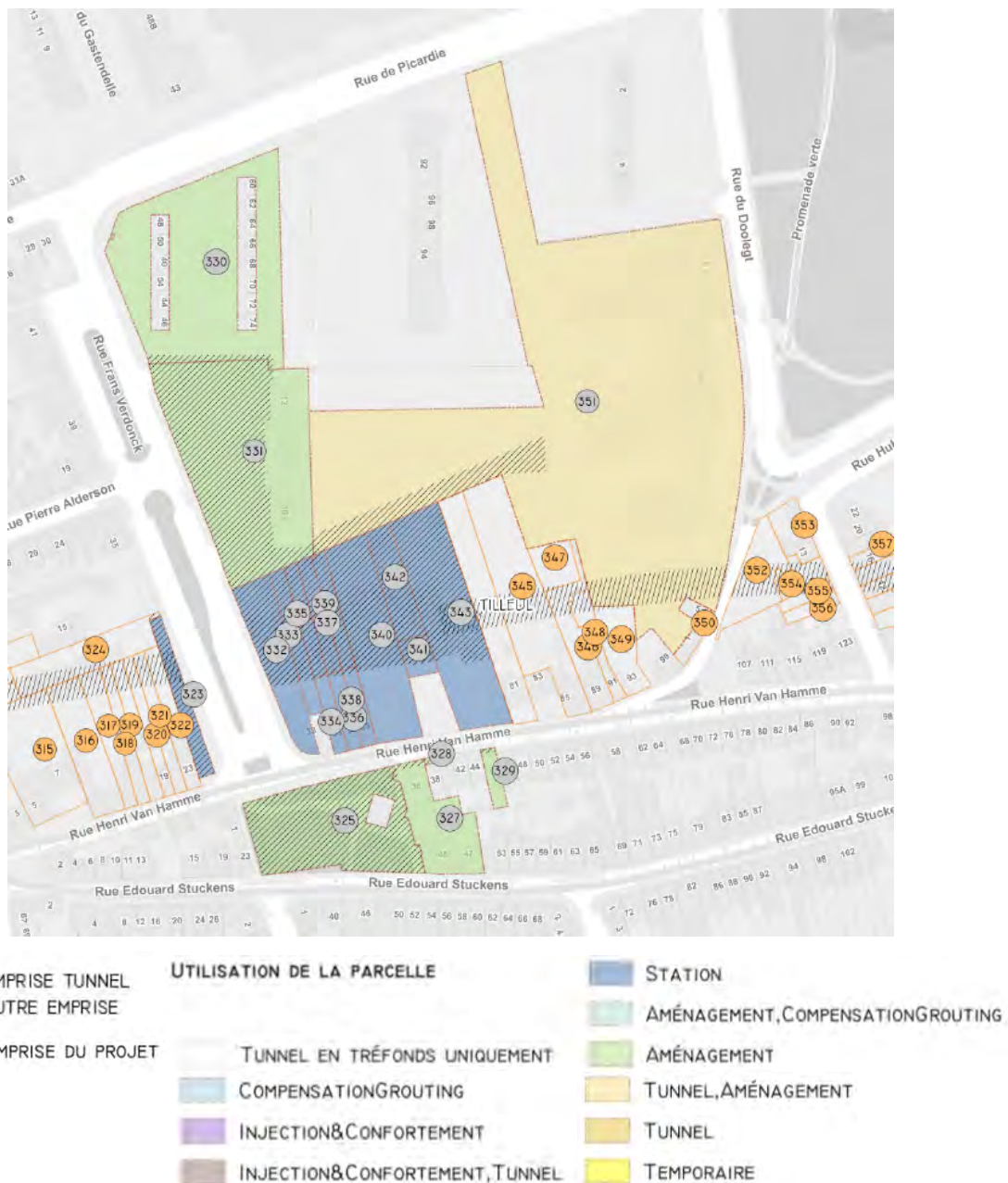


Figure 77 : Illustration des parcelles impactées par la construction de la station (BMN, 2020)

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

Parcelles	Description des interventions	Superficies concernées
<b>N° 323</b> <b>ID : 21006A0465/00H000</b> Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre et aménagement de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 26,39 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie tunnel sous parcelle : 60,31 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 348,35 m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>N° 325</b> <b>ID : 21006A0439/00H000</b> Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zone utilisée : surface</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement en surface des abords de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie aménagement : 2.014,09 m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>N° 326</b> <b>ID : 21006A0439/00F000</b> Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zone utilisée : surface</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement en surface des abords de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sans objet</li> </ul>
<b>N° 327</b> <b>ID : 21006A0450/00W002</b> Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zone utilisée : surface</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement en surface des abords de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie aménagement : 30,21 m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>N° 328</b> <b>ID : 21006A0450/00T002</b> Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zone utilisée : surface</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement en surface des abords de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie aménagement : 13,69 m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>N° 329</b> <b>ID : 21006A0451/00G000</b> Parcelle privée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zone utilisée : surface</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement en surface des abords de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie aménagement : 9,77 m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>N° 330</b> <b>ID : 21006A0489/00V000</b> Parcelle privée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement en surface des abords de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie aménagement : 132,99 m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>N° 331</b> <b>ID : 21006A0490/00M000</b> Parcelle privée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement en surface des abords de la station Tilleul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie aménagement : 2.812,68 m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>N° 332</b> <b>ID : 21006A0462/00R006</b> Parcelle publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Démolition du mur en fond de parcelle des habitations. Remise en état des parcelles attenantes (murs en maçonnerie, jardins, etc.)</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 364,62 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 552,74 m<sup>2</sup></li> </ul>

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

<p><b>N° 333</b> <b>ID : 21006A0462/00T006</b> Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Démolition du mur en fond de parcelle des habitations. Remise en état des parcelles attenantes (murs en maçonnerie, jardins, etc.)</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 164,3 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 248,24 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 334</b> <b>ID : 21006A0462/00T006</b> Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation temporaire</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Démolition du mur en fond de parcelle des habitations. Remise en état des parcelles attenantes (murs en maçonnerie, jardins, etc.)</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 3,83 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 0,01 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 335</b> <b>ID : 21006A0462/00T006</b> Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 150,44 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 240,16 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 336</b> <b>ID : 21006A0462/00T006</b> Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation temporaire</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Démolition du mur en fond de parcelle des habitations. Remise en état des parcelles attenantes (murs en maçonnerie, jardins, etc.)</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 7,96 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 2,12 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 337</b> <b>ID : 21006A0462/00T005</b> Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 158,03 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 263,97 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 338</b> <b>ID : 21006A0462/00Z005</b> Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation temporaire</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Démolition du mur en fond de parcelle des habitations. Remise en état des parcelles attenantes (murs en maçonnerie, jardins, etc.)</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 11,47 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 5,83 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 339</b> <b>ID : 21006A0462/00X005</b> Parcelle privée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive de la totalité de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 148,85 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 258,7 m<sup>2</sup></li> </ul>

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

<p><b>N° 340</b> <b>ID : 21006A0462/00A006</b> Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 577,49 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 883,12 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 341</b> <b>ID : 21006A0462/00V004</b> Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 119,04 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 117,62 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 342</b> <b>ID : 21006A0462/00F006</b> Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 212,39 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 476,48 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 343</b> <b>ID : 21006A0462/00N006</b> Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : mise en œuvre de la station Tilleul - Aménagement des abords</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie station sous parcelle : 231,74 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie tunnel sous parcelle : 164,52 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 1.222,88 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie injection : 51,64 m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>N° 351</b> <b>ID : 21006A0495/00V000</b> Parcelle publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation définitive d'une partie de la parcelle</li> <li>▪ Zone utilisée : surface et profondeur</li> <li>▪ Pas de démolition</li> <li>▪ Description des travaux : aménagement des abords de la station Paix - Passage en tréfonds du tunnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie tunnel sous parcelle : 605,55 m<sup>2</sup></li> <li>▪ Superficie aménagement : 757,73 m<sup>2</sup></li> </ul>

**Tableau 17 : Impact sur les parcelles aux abords de la station Tilleul (BMN, 2020)**

## 2.5.10. Conformité au cadre règlementaire et planologique

### 2.5.10.1. Documents à valeur règlementaire

#### A. Le PRAS

Le PRAS mentionne des **prescriptions générales** s'appliquant sur toutes les zones. Le projet est conforme à ces dernières.

La partie du périmètre comprenant strictement l'emprise de la station est affectée en **zone d'habitation à prédominance résidentielle**, en **zone d'habitation** et en zone de voiries (pas d'affectation).

Les **prescriptions particulières** du PRAS s'appliquant sur l'emprise de la station sont reprises ci-dessous :

#### « 1. Zones d'habitation à prédominance résidentielle

1.1. Ces zones sont affectées aux logements.

1.2. Ces zones peuvent aussi être affectées aux **équipements d'intérêt collectif ou de service public** et aux activités productives dont la **superficie de plancher<sup>9</sup>** de l'ensemble de ces fonctions ne dépasse pas, par immeuble, **250 m<sup>2</sup>**.

Ces zones peuvent également être affectées aux bureaux dont la superficie de plancher est limitée à 250 m<sup>2</sup> par immeuble. [...] »

#### « 2. Zones d'habitation

2.1. Ces zones sont affectées aux logements.

2.2. Ces zones peuvent aussi être affectées aux **équipements d'intérêt collectif ou de service public** et aux activités productives dont la **superficie de plancher** de l'ensemble de ces fonctions ne dépasse pas, par immeuble **250 m<sup>2</sup>**. Cette superficie est portée à 1.000 m<sup>2</sup> pour les équipements scolaires, culturels, sportifs, sociaux et de santé.

Ces zones peuvent également être affectées aux bureaux dont la superficie de plancher est limitée à 250 m<sup>2</sup> par immeuble.

L'augmentation des superficies de plancher des activités productives et des superficies de bureaux peut être autorisée jusqu'à 500 m<sup>2</sup> par immeuble [...].

La superficie de plancher affectée aux activités productives peut être portée à 1.500 m<sup>2</sup> par immeuble [...].

2.5. Conditions générales pour toutes les affectations visées aux prescriptions 2.1 à 2.4 :

1° seuls les actes et travaux relatifs au logement, aux équipements d'intérêt collectif ou de service public ainsi qu'aux commerces en liseré de noyau commercial peuvent porter atteinte aux intérieurs d'ilots [...]. »

<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 parcage, aux caves, aux équipements techniques et aux dépôts. »

Le projet ne crée pas de logements, uniquement de l'**équipement**. La station de métro met en œuvre 4.791 m<sup>2</sup>, dont 1.753 m<sup>2</sup> de locaux techniques et 998 m<sup>2</sup> de circulation pour les techniques. Selon la définition du PRAS, les superficies en sous-sol destinées aux techniques ne doivent pas être prises en compte dans le calcul de la superficie de plancher. La superficie à prendre en compte se répartit en partie sur la zone d'habitation à prédominance résidentielle, sur la zone d'habitation et sur la zone non affectée au PRAS (voiries). La superficie d'espace dédié au public en zone d'habitation à prédominance résidentielle et en zone d'habitation est supérieure aux 250 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 Tilleul s'implante à proximité de la station à créer au plan du PRAS. Le projet est ainsi conforme avec le PRAS.

## **B. Les PPAS**

A ce jour, la commune d'Evere n'a pas répondu à nos demandes d'informations concernant le PPA N° 1 « Quartier Vieil Evere ».

## **C. Le RRU**

Tous les chapitres du RRU ont été analysés. Seules les prescriptions auxquelles le projet n'est pas conforme sont explicitées par la suite, ainsi que celles du Titre I qui entraînent un enjeu sensible concernant le projet.

### C.1. Titre I : Caractéristiques des constructions et de leurs abords

#### □ **Titre I - Chapitre 2 - Section 2 - Art. 7 : Implantation**

*« § 1. Hors sol, la construction est implantée à une distance appropriée des limites du terrain compte tenu du gabarit des constructions qui l'entourent, de son propre gabarit, du front de bâtisse existant et de la préservation de l'ensoleillement des terrains voisins. »*

L'implantation du pavillon d'accès à la station est conforme à cet article du RRU.

□ **Titre I - Chapitre 2 - Section 2 - Art. 8 : Hauteur**

*« § 1. La hauteur des constructions ne dépasse pas, la moyenne des hauteurs des constructions sises sur les terrains qui entourent le terrain considéré, même si cet ensemble de terrains est traversé par une ou des voiries. »*

La hauteur du pavillon d'accès à la station est conforme à cet article du RRU.

□ **Titre I - Chapitre 4 - Articles 11 à 14**

Le RRU exige que la zone de recul soit aménagée et plantée en pleine terre, à l'exception de l'entrée (article 11). L'aménagement des zones de cours et jardins et de retrait latéral doit viser au développement de la flore (article 12). Les zones de cours et jardins doivent être perméables sur 50 % de leur superficie (article 13). Toutes ces prescriptions favorisent une végétalisation du site. Le projet réaménage complètement un espace public mais il minéralise de nouveau une grande partie du site. Les espaces en pleine terre sont diminués de 3.321 m<sup>2</sup> par rapport à la situation existante et les revêtements imperméables sont augmentés de 3.751 m<sup>2</sup> par rapport à la situation existante. Pourtant, les zones de pelouse sont augmentées de 603 m<sup>2</sup> par rapport à la situation existante et le nombre d'arbres à haute tige est augmenté de 2 arbres.

En plus, le caractère globalement verdurisé des abords du pavillon (création d'une zone de potagers, des zones de parterres, la conservation du parc au sud de la rue Van Hamme) indiquent que le projet tient compte des objectifs de verdurisation visés par le RRU.

Les toitures plates non accessibles de plus de 100 m<sup>2</sup> doivent être aménagées en toitures verdurisées (article 13), ce qui n'est pas le cas dans le projet. L'auvent qui entoure le pavillon dépasse 490 m<sup>2</sup>, donc il devrait être verdurisé.

Le projet déroge donc aux articles 11, 12 et 13 du RRU.

Enfin, les terrains non bâtis contigus à une voie publique et qui soient entourés de terrains bâtis doivent être clôturés (article 14). Ceci n'est pas le cas dans le projet. Il déroge donc à l'article 14 du RRU.

En effet, cette dérogation semble justifiée étant donné la particularité programmatique du projet et l'implantation des bâtiments aux abords en ordre ouvert.

#### **D. Le projet de RRU (2019)**

Tous les chapitres du projet de RRU (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 point précédent).

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

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

□ **Chapitre 3, article 5 : profondeur maximale des étages des constructions**

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

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

*2° elle est limitée à 17 mètres. »*

Concernant la conformité à cet article du RCU, la demande de PU affirme : « *Le tracé du métro nous oblige à implanter la station en profondeur sur les parcelles. »*

En effet, cette dérogation semble justifiée étant donné la particularité programmatique du projet.

□ **Chapitre 3, article 7 : implantation et gabarit des constructions isolées**

*« La construction isolée hors-sol, en ce compris ses annexes, est implantée en respectant les conditions suivantes :*

*1° avec un retrait latéral de 1,90 m minimum des limites mitoyennes latérales ;*

*(...). »*

Concernant la conformité à cet article du RCU, la demande de PU affirme : « *Le tracé du métro, nous oblige à implanter la station à moins 1.90m de la clôture de la parcelle 462Z5 (maison N°39). La distance maximale dont nous disposons est 1.67m. »*

Comme indiqué précédemment dans la présente étude d'incidences, le pavillon est séparé de 1,67 m de la limite de la parcelle du n° 39 de la rue Van Hamme. Étant donné que l'emprise de la station se situe partiellement en-dessous des jardins arrière des maisons des n<sup>os</sup> 37 et 39, la partie affectée de ces parcelles devra faire l'objet d'une expropriation temporaire. Suite à cette expropriation, le mur de clôture des jardins devra être reconstruit. Cette dérogation semble donc justifiée.

□ **Chapitre 6, article 47 : plantations**

« §1. (...) En cas d'abattage d'un arbre à haute tige, un ou plusieurs arbres sont replantés sur le même terrain.

(...)

§6. La zone de cours et jardins comprend au minimum un arbre à haute tige par 80m<sup>2</sup> de terrain. Cette obligation s'applique aux zones de cours et jardins dont la superficie est supérieure à 100m<sup>2</sup>. »

Concernant la conformité à cet article du RCU, la demande de PU affirme : « *Aucun arbre à haute tige ne sera planté dans les potagers en commun car c'est incompatible avec la cultivation de légumes.* »

La présence d'arbres à haute tige sur les potagers qui occupent le site en situation existante remet en question cette affirmation. L'évaluation de la conformité à cet article sera réalisée dans le chapitre « Faune et Flore ».

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. »

### **2.5.10.2. Documents à valeur stratégique**

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

Sur le site, le PRDD prévoit une gare/halte à créer ou à étudier ainsi qu'une ligne de TC de haute capacité à créer ou à étudier. En plus, le PRDD signale que la « *conversion en métro de la liaison pré-métro existante entre Albert et Gare du Nord et [le] prolongement de la liaison métro vers Bordet* » sont des projets structurants prévus à l'horizon 2025.

Le projet s'inscrit donc totalement dans la vision du PRDD.

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

Aucun élément du PCD dans les différents domaines traités par celui-ci ne concerne directement le site.

## 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 Tilleul présente un niveau en moins par rapport à la solution monotube et la disposition des escaliers est 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.

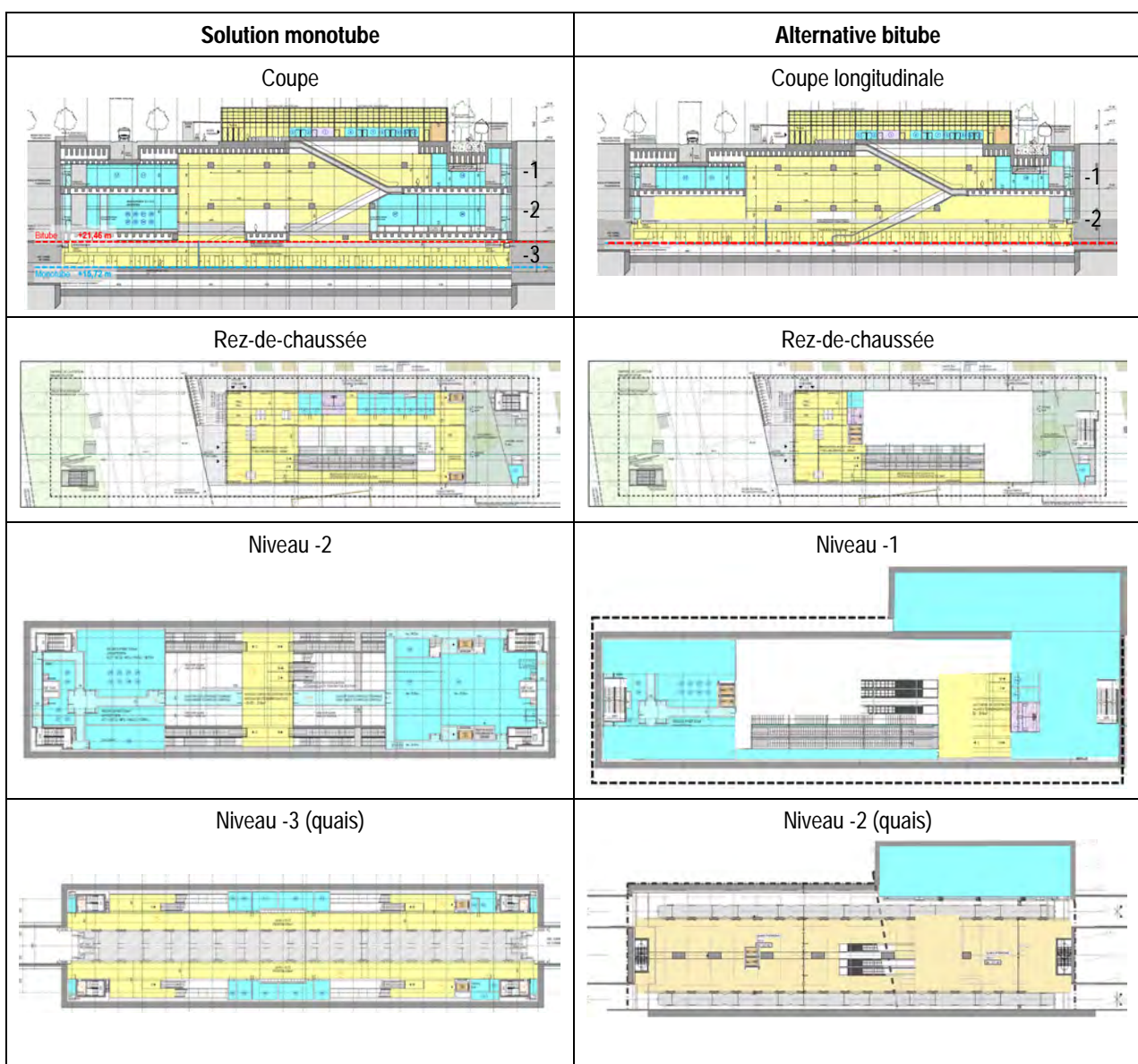


Figure 78 : Distribution intérieure de la station Tilleul : monotube (plans introduits) vs. bitube (schémas de principe) (BMN, 2017 ; ARIES, 2020)

L'alternative bitube prévoit également une nouvelle localisation des ascenseurs, plus proches de l'entrée du pavillon (rappelons que dans la solution monotube les ascenseurs sont situés au fond du pavillon). Cette distribution permet la libération d'une grande partie du rez-de-chaussée du pavillon, en permettant un apport de lumière plus important pour les niveaux inférieurs de la station.

La configuration bitube entraîne également une largeur plus importante de la boîte de la station en sous-sol. Cette implantation implique qu'une superficie plus importante des parcelles est impactée. Cependant, aucune parcelle privée supplémentaire n'est impactée dans l'alternative bitube par rapport à la solution monotube.

En ce qui concerne la répartition des fonctions, l'alternative bitube prévoit 52% des espaces pour des locaux et des circulations techniques (-5% par rapport à la solution monotube) et 48% pour des espaces dédiés aux usagers. Malgré la réduction d'un niveau, la superficie totale de l'alternative bitube n'est que légèrement inférieure à celle de la solution monotube, étant donné que la boîte présente des dimensions plus importantes en sous-sol.

Locaux	Solution monotube		Alternative bitube	
Espaces techniques	2.751 m <sup>2</sup>	57%	2.350 m <sup>2</sup>	52%
Espaces dédiés aux usagers	2.040 m <sup>2</sup>	43%	2.190 m <sup>2</sup>	48%
<b>Total</b>	<b>4.791 m<sup>2</sup></b>		<b>4.540 m<sup>2</sup></b>	

Tableau 18 : 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

Comme indiqué précédemment dans le chapitre Mobilité, un projet de réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie est prévu pour 2021 au nord du site du projet. Ce projet, qui sera réalisé avant le début des travaux de la station de métro, prévoit la mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck, la création d'un plateau surélevé au niveau de la jonction Verdonck-Picardie et l'aménagement d'un espace public avec des aires de jeux et des zones de détente.

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



**Figure 79 : Plan de réaménagement du carrefour rue Frans Verdonck / rue de Picardie (Commune d'Evere, 2020)**

Le traitement des aménagements en surface prévus par le projet de la station Tilleul n'est pas cohérent avec celui prévu dans le projet de réaménagement du carrefour. Afin de conserver et intégrer les interventions qui seront réalisées par le projet de réaménagement précité, le projet de la station Tilleul devra revoir le traitement des aménagements en surface prévus pour la zone nord de la rue Frans Verdonck.

## 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 plus réduit que les bâtiments voisins ;
- Traitement vitré des façades et de la toiture afin de réduire la massivité du bâtiment ;
- Aménagement de potagers communs aux abords du pavillon ;
- Élargissement des trottoirs le long de la rue Verdonck ;
- Prévision d'un mobilier urbain cohérent sur l'ensemble du site ;
- Emploi des mêmes revêtements sur tout le périmètre du site, afin d'unifier l'espace.

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

- Définir la localisation et le traitement des différentes clôtures situées aux abords du pavillon d'accès de la station.
- Définir les zones d'accès public et d'accès exclusivement technique aux abords du pavillon de la station.
- Définir dans un plan d'expropriation la zone des jardins arrière des n<sup>os</sup> 37 et 39 de la rue Van Hamme à exproprier temporairement par le projet. Définir la localisation et le traitement du mur séparant ces jardins des abords de la station suite à la réalisation des travaux.
- Représenter dans un plan d'expropriation les parcelles ou parties des parcelles à exproprier par le projet.
- Définir les motifs des sérigraphies des façades vitrées, ainsi que son degré de translucidité.
- Prévoir l'installation d'éléments qui atténuent la pollution lumineuse au cours du soir et de la nuit. Ces éléments peuvent se limiter à la façade sud et aux versants de toiture sud, donnant sur les façades arrière des logements longeant la rue Van Hamme. Ces éléments peuvent consister en des rideaux, des parois brise-vues ou des ventelles orientables.
- Prévoir un revêtement végétal (plantes grimpantes, haies...) pour le mur de clôture des jardins arrière des maisons longeant la rue Van Hamme. Ce mur est susceptible d'être visible depuis l'intérieur de la station.
- Prévoir un traitement architectural intérieur homogène pour les différentes stations du réseau de Métro Nord, concernant les niveaux -1 et inférieurs (quais exclus), afin de créer une image de cohérence et continuité pour l'ensemble des stations qui facilite la lisibilité des parcours à l'intérieur des stations.
- Prévoir un traitement végétalisé pour l'auvent qui entoure le pavillon.
- Revoir le traitement des aménagements en surface prévus pour la zone nord de la rue Frans Verdonck afin de le rendre cohérent avec celui présenté dans le projet de réaménagement du carrefour Verdonck-Picardie prévu pour 2021.
- Actualiser les plans de la demande de PU et faire concorder la légende.
- Corriger les plans TIL.ARC.002.A3 et TIL.AME.002.A3 : pour le tilleul situé à l'arrière du pavillon d'accès, les plans indiquent « arbre existant à préserver », mais ils devraient indiquer « arbre à planter ».
- Comptabiliser dans le tableau de l'Annexe 1 de la demande de PU la superficie de la petite construction (97 m<sup>2</sup>) existante sur le parc situé au sud de la rue Van Hamme.

## 2.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Expropriation des jardins existants et traitement du mur à reconstruire.	Définir dans un plan d'expropriation la zone des jardins arrière des n°s 37 et 39 de la rue Van Hamme à exproprier temporairement par le projet. Définir le traitement du côté du pavillon (matériau, possible revêtement végétal, hauteur, etc.).
Expropriation des parcelles voisines.	Représenter dans un plan d'expropriation les parcelles ou parties des parcelles à exproprier par le projet.
Vues entre l'intérieur de la station et le mur clôturant les jardins.	Définir les sérigraphies prévues pour les façades vitrées du pavillon, en indiquant les motifs du dessin et leur degré de translucidité.
	Prévoir un revêtement végétal (plantes grimpantes, haies...) pour le mur de clôture des jardins arrière des maisons longeant la rue Van Hamme.
Impact produit en termes de pollution lumineuse au cours du soir et de la nuit.	Prévoir l'installation d'éléments qui atténuent la pollution lumineuse au cours du soir et de la nuit. Ces éléments peuvent se limiter à la façade sud et aux versants de toiture sud, donnant sur les façades arrière des logements longeant la rue Van Hamme. Ces éléments peuvent consister à des rideaux, des parois brise-vues ou des ventelles orientables.
Clôtures des zones non-bâties d'accès technique non définis.	Définir les zones d'accès public et d'accès exclusivement technique aux abords du pavillon de la station. Expliciter la localisation et le traitement (matériau, hauteur...) des clôtures délimitant les zones d'accès exclusivement technique.
Toitures plates du projet non végétalisées.	Prévoir un traitement végétalisé pour l'auvent qui entoure le pavillon.
Incohérence de l'aménagement de la partie nord de la rue Frans Verdonck par rapport au projet prévu pour 2021.	Revoir le traitement des aménagements en surface prévus pour la zone nord de la rue Frans Verdonck afin de le rendre cohérent avec celui présenté dans le projet de réaménagement du carrefour Verdonck-Picardie prévu pour 2021.
Différences entre les différents plans, incohérence dans les légendes de la demande de PU.	Actualiser les plans et les légendes des plans PU.
	Corriger les plans TIL.ARC.002.A3 et TIL.AME.002.A3 : pour le tilleul situé à l'arrière du pavillon d'accès, les plans indiquent « arbre existant à préserver », mais ils devraient indiquer « arbre à planter ».
Incohérence dans le tableau de l'Annexe 1 de la demande de PU concernant la superficie de plancher existante.	Comptabiliser dans le tableau de l'Annexe 1 de la demande de PU la superficie de la petite construction (97 m <sup>2</sup> ) existante sur le parc situé au sud de la rue Van Hamme.

**Figure 80 : Synthèse des recommandations en matière d'urbanisme (ARIES, 2020)**

## 2.11. Conclusion en matière d'urbanisme

Le site du projet se localise à l'interface d'un **tissu urbain** de maisons mitoyennes et d'un ensemble de barres de logement implantées en ordre ouvert. La fonction résidentielle est prédominante dans la zone, à l'exception d'une école communale située à l'est.

Le **cadre bâti** avoisinant est donc principalement constitué de deux types de constructions : des constructions mitoyennes et des barres de logements. Au niveau **patrimonial**, la ferme 't Hoeveke (monument classé) occupe l'angle des rues Van Hamme et de la Marne.

Les voiries qui forment partie du **cadre non-bâti** aux alentours du site sont souvent étroites, bordées de bâtiments implantés à l'alignement. Les intérieurs des îlots sont en général fortement verdurisés. Les barres de logements se localisent sur de vastes terrains verdurisés d'accès public, aménagés avec des aires de jeux et des chemins piétons.

Le **site** est composé quasi exclusivement d'espace non-bâti (sauf pour une petite construction au sein du parc). Il comprend la rue Frans Verdonck (une voirie à caractère résidentiel, bordée d'emplacements de parking), une zone occupée par des potagers urbains et le parc situé au sud de la rue Van Hamme.

Concernant les **incidences du projet**, l'emprise de la station se situe partiellement en-dessous des jardins arrière des n<sup>os</sup> 37 et 39 de la rue Van Hamme. Des recommandations sont réalisées afin de définir les limites des terrains expropriés par le projet et définir un traitement pour le nouveau mur.

L'**implantation** du bâtiment (en ordre ouvert, en angle par rapport à la rue) s'avère cohérente par rapport aux immeubles de logement au nord du site. L'auvent qui entoure le pavillon suit l'alignement des constructions mitoyennes au sud, en articulant les deux modèles d'implantation existant aux abords.

Le **gabarit** du pavillon est plus bas que celui des constructions au sud. Cet aspect et son implantation en ordre ouvert contribuent favorablement à l'intégration du projet dans son environnement.

Concernant le **traitement architectural**, le caractère vitré des façades et de la toiture contribue à atténuer la massivité du bâtiment. L'apparence de serre du bâtiment fait référence aux jardins et potagers existants sur le site. Les vues vers et depuis l'intérieur de la station sont limitées grâce à des sérigraphies sur les façades (dont le degré de translucidité doit être défini) et des brise-soleils sur les pans des toits donnant vers le sud (fonction de protection solaire).

En termes d'**impact visuel**, l'implantation du bâtiment permet des vues dégagées du pavillon depuis plusieurs localisations. Pourtant, la végétation qui l'entoure est susceptible de filtrer certaines de ces vues. En plus, l'élargissement des trottoirs, l'implantation en recul par rapport à l'alignement et le traitement vitré du bâtiment contribuent à atténuer l'impact visuel produit.

Enfin, le projet **réaménage l'espace public**, améliorant sa qualité grâce notamment à l'élargissement des trottoirs, l'unification des revêtements et un mobilier urbain intégré et uniformisé.

Concernant la **conformité du projet** au cadre réglementaire et planologique, le projet déroge à certains points du RRU et du RCU, notamment en termes de profondeur de bâti, distances de retrait latéral des constructions et végétalisation du site.



### 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 communes analysés sont présentés dans les figures suivantes :



Figure 81 : 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 Secteur statistiques compris dans un rayon de 500 m autour de la station		
Commune	Quartiers	Secteurs statistiques
Evere	Paix	Carli
		Blocs Saint-Vincent
		Bon Pasteur
		Ieder zijn Huis – Stroobants
		Vieil Evere
		Centre
		Champ de repos
Schaerbeek	Helmet	Sainte-Famille
		Maeterlinck
		Helmet
		Guido Gezelle

**Tableau 19 : 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, les communes d'Evere et de Schaerbeek disposent d'une densité de population supérieure à la moyenne régionale de respectivement 8.143 hab/km<sup>2</sup> et 16.879 hab/km<sup>2</sup> (contre une moyenne régionale de 7.441 hab/km<sup>2</sup>). À l'échelle des quartiers, les densités observées dans les quartiers avoisinant le projet sont de 10.440 hab/km<sup>2</sup> pour le quartier Paix, et de 18.002 hab/km<sup>2</sup> pour le quartier Helmet.

À une échelle plus fine, les secteurs statistiques situés dans un rayon de 500 m autour du site présentent une population totale de 22.181 habitants, les secteurs de Helmet (5.678 hab), Vieil Evere (3.058 hab), Centre (2.814 hab) et Maeterlinck (2.807 hab) étant les secteurs les plus peuplés. Au niveau de la densité, ces secteurs présentent une forte densité de population avec une moyenne de 13.742 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 à la moyenne régionale et de la commune d'Evere (à l'exception des secteurs Bon Pasteur et Sainte-Famille). Enfin, cinq secteurs statistiques sur les onze étudiés disposent d'une densité de population supérieure à celle de la commune de Schaerbeek.

Au niveau du revenu, le quartier Paix (20.308 €) présente en 2016 un revenu imposable médian des déclarations<sup>11</sup> supérieur à la moyenne régionale (19.072 €) et semblable à la moyenne communale d'Evere (20.646 €). A l'inverse, le quartier Helmet (17.982 €) présente en 2016 un revenu médian des déclarations inférieur à la moyenne régionale (19.072 €) mais supérieur à la moyenne communale de Schaerbeek (17.962 €).

Au niveau du logement, en termes de typologie, les ménages résident pour l'essentiel en appartement (environ 66% des ménages résident en appartements). À l'inverse, une minorité des ménages résident en maison unifamiliale (34%) et en maison 3 ou 4 façades (3%). Ce constat est en adéquation avec la typologie des logements à l'échelle de la Région bruxelloise.

L'immobilier dans les quartiers Paix et Helmet est relativement faible, le loyer mensuel par logement étant en 2018 plus bas que la moyenne bruxelloise avec des loyers de respectivement 736 € et 673 € contre 749 € en moyenne à l'échelle régionale.

Enfin, au niveau des logements sociaux, on retrouve dans les secteurs statistiques entourant le projet 907 logements sociaux concentrés pour l'extrême majorité dans quatre secteurs statistiques : Ieder zijn Huis – Stroobants (351 logements sociaux), Guido Gezelle (287 logements sociaux), Helmet (177 logements sociaux), Maeterlinck (86 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.

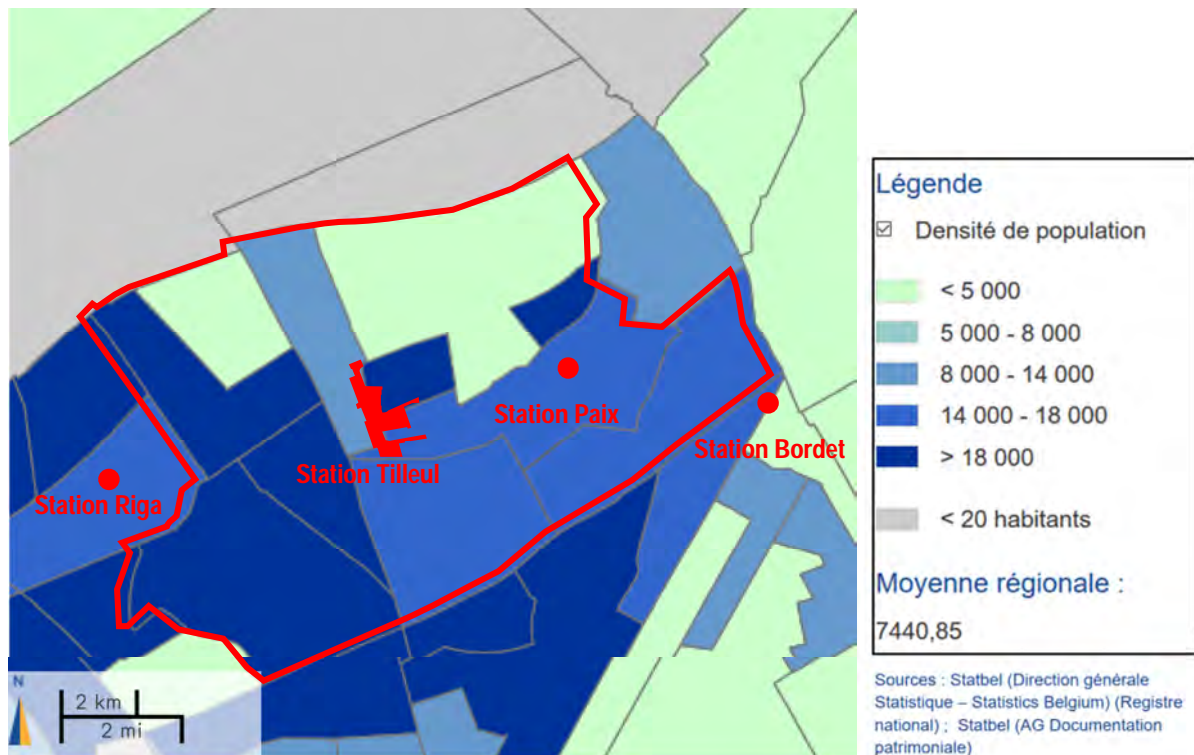


Figure 82 : Densité de population par secteurs statistiques (IBSA, 2019)

### 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.

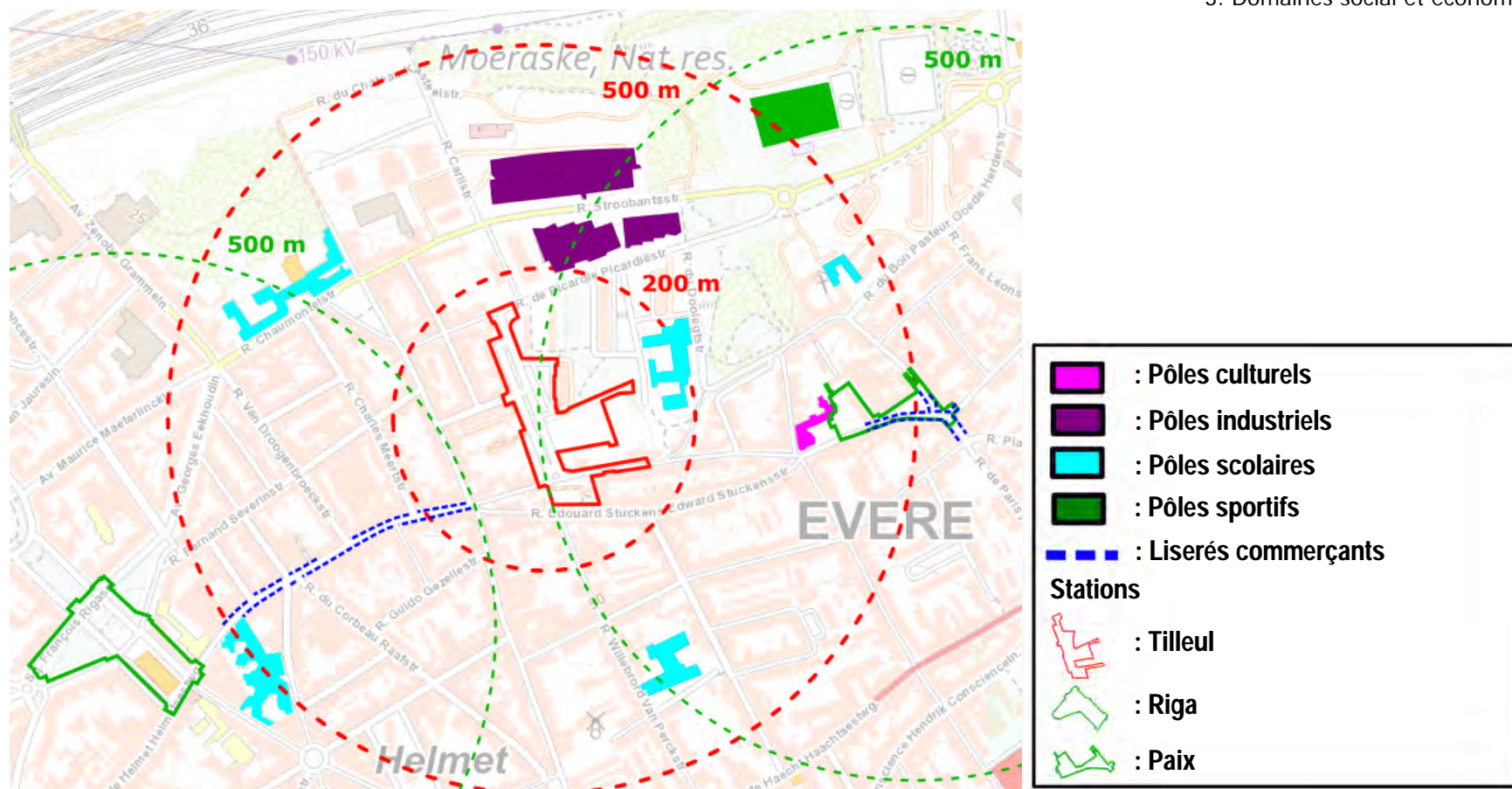


Figure 83 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 500 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

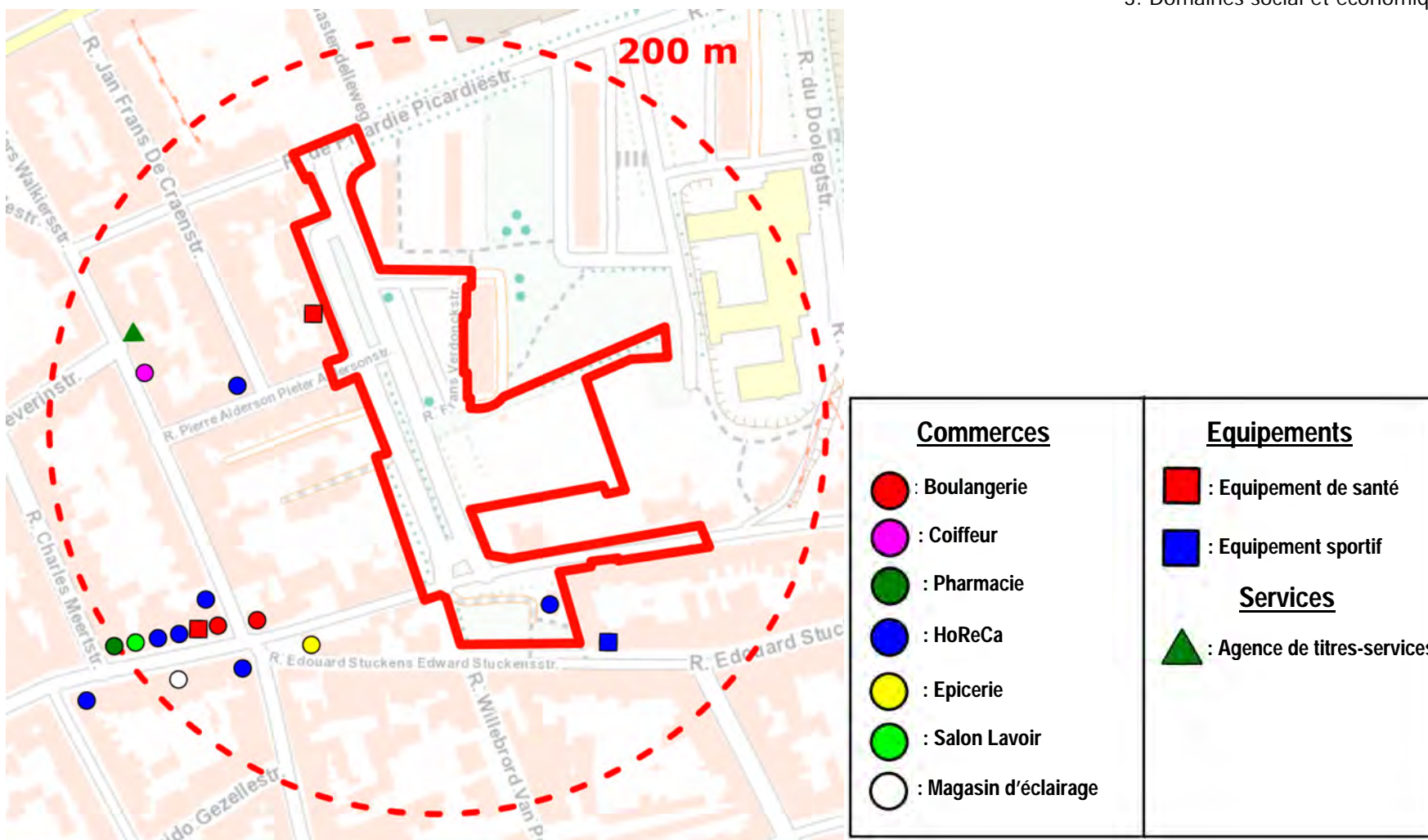


Figure 84 : Localisation des principaux générateurs de flux dans un rayon de 200 m autour de la station (ARIES sur fond de plan IGN, 2020)

### 3.3.2.1. Activités commerciales

Au niveau des commerces, à moins de 500 mètres de la station Tilleul, on ne retrouve aucun grand commerce alimentaire. Dans ce périmètre, on retrouve deux liserés commerçants :

- Un liseré en relation directe avec la place de la Paix. 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.
- Un liseré le long de la chaussée de Helmet. A moins de 500 m du site, ce liseré présente environ 50 cellules commerciales. Il présente une offre commerciale assez diversifiée et assez dispersée le long du liseré. Ce liseré présente également majoritairement du commerce de proximité et ne dispose que de peu d'enseignes internationales.

Ces deux liserés commerciaux seront essentiellement desservis par leurs stations de métros respectives (stations Riga et Paix). La desserte de ces deux liserés via la station Tilleul sera plus limitée. A proximité directe de la station (moins de 200 m du site), on retrouve une offre commerciale limitée à une dizaine de cellules commerciales. L'essentielle de cette offre est en lien avec la fin du liseré commerciale de la chaussée de Helmet (*voir figures ci-dessus*).

### 3.3.2.2. Activités de bureaux et industrielles

Le quartier Paix concentre 55.426 m<sup>2</sup> de bureau soit 16 % des superficies de bureau de la commune d'Evere (351.419 m<sup>2</sup> de surface plancher de bureaux). Par conséquent, le quartier Paix est un quartier faiblement tourné vers la fonction de bureaux, avec une densité de bureaux bien plus faible que les moyennes de la commune d'Evere et de la Région.

Le quartier Helmet concentre quant à lui 76.546 m<sup>2</sup> de bureau soit 11 % des superficies de bureau de la commune de Schaerbeek (732.824 m<sup>2</sup> de surface plancher de bureaux). Le quartier Helmet présente une densité de bureaux plus élevée que les moyennes de la commune de Schaerbeek et de la Région. Ceci tend à indiquer un quartier plus mixte que le quartier Paix.

Au niveau de la part des surfaces planchers non affectées au logement : avec 29% pour le quartier Paix, celui-ci présente une part de surface plancher non affectée au logement plus faible que celle observée sur les communes d'Evere (38%), Schaerbeek (31%) et à l'échelle régionale (40%). Le quartier Helmet présente une part de surface plancher non affectée au logement (35%) plus faible que celle observée sur les communes d'Evere et à l'échelle régionale mais plus importante que celle observée sur sa commune de Schaerbeek. En conclusion, les deux quartiers sont des quartiers tournés vers la fonction résidentielle.

	Quartier Paix	Quartier Helmet	Evere	Schaerbeek	RBC
Densité de bureaux (m <sup>2</sup> /km <sup>2</sup> ) – 2018	47.671	107.652	67.301	90.617	78.003
Part de la surface plancher non affectée au logement (%) – 1997	29%	35%	38%	31%	40%
Surface plancher de bureaux (m <sup>2</sup> ) – 2016	55.426	76.546	351.419	732.824	12.758.292

**Tableau 20 : Densité de bureaux, part de la surface plancher non affectée au logement et surface de bureaux dans les quartiers et communes étudiés et en RBC (IBSA, 2020)**

Plus localement, dans un rayon de 500 m autour du projet, on retrouve un grand pôle industriel. Ce pôle d'industrie se situe 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 4 établissements scolaires de niveau fondamental au sein du périmètre d'étude :

- Ecole fondamentale libre Saint Joseph d'Evere (enseignement maternel et primaire – francophone) ;
- Ecole communale n°6 (enseignement primaire – francophone) ;
- L'école communale la Source (enseignement maternel et primaire – francophone) ;
- L'école Everheide (enseignement maternel et primaire – néerlandophone) ;

Ainsi que 1 établissement scolaire de niveau secondaire (général, technique et professionnel) et fondamental, l'institut de la Sainte-Famille de Helmet (enseignement francophone).

**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.

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.

**Au niveau de l'offre sportive**, on retrouve au nord du projet le stade « Bon Pasteur » composé de terrains de football et qui accueille par conséquent des équipes de football.

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 Maison médicale Universelle située au 39 rue Frans Verdonck ;
- Une branche locale de l'ONE située 389 chaussée de Helmet ;
- Le club de sport Gouden Pijl, situé au 45 rue Edouard Stuckens.

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

En situation existante, la présence de potagers au niveau de l'implantation prévue de la station Tilleul ainsi que des parcs du Doolegt, du parc entre la rue Henri Van Hamme et la rue Edouard Stuckens et la réserve naturelle de Moeraske au nord du site contribuent à améliorer la convivialité du quartier. Ces espaces verts et de détente constituent des espaces de rencontre à l'échelle du quartier. Les parcs et la réserve naturelle de Moeraske sont des espaces valorisables par l'ensemble des usagers 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 13.742 hab/km<sup>2</sup> pour l'ensemble des secteurs statistiques considérés. Densités supérieures à la moyenne communale d'Evere et à la moyenne régionale mais inférieur à la moyenne communale de Schaerbeek ;</li> <li>▪ Le quartier Paix (20.308 €) présente un revenu supérieur à la moyenne régionale et semblable à la moyenne communale d'Evere.</li> <li>▪ Le quartier Helmet présente un revenu inférieur à la moyenne régionale et supérieure à la moyenne communale de Schaerbeek ;</li> <li>▪ 907 logements sociaux dans les secteurs statistiques considérés ;</li> <li>▪ Loyer mensuel moyen par logement inférieur aux loyers à l'échelle régionale.</li> </ul>
<b>Bureaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quartiers faiblement tournés vers la fonction de bureaux. Quartier Paix comprend seulement 17 % des superficies de bureau de la commune d'Evere et le Quartier Helmet 11% des superficies de bureau de la commune de Schaerbeek ;</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>▪ Aucun grand commerce alimentaire n'est présent à moins de 500 mètres de la station.</li> <li>▪ Deux liserés commerçants à moins 500 mètres de la station : Liseré de la place de la Paix et de la chaussée de Helmet. A moins de 200 mètres de la station, offre commerciale limitée et essentiellement en lien avec la fin du liseré de la chaussée de Helmet.</li> </ul>
<b>Equipements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 établissements scolaires de niveau fondamental et secondaire 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, La Maison médicale Universelle)</li> </ul>

Tableau 21 : 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 ;
- La **rénovation** de la rue Frans Verdonck ;
- L'**expropriation** temporaire d'une partie des jardins des n°37-39 de la rue Van Hamme et la **réduction** des espaces potagers d'environ 4.000 m<sup>2</sup>.

### 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 Tilleul.

Données clés pour la station Tilleul d'un point de vue socio-économique	
Coût de la station	<p>Les coûts de construction en lien avec la station Tilleul sont estimés au total à 52 M€. Ce budget est principalement attribué aux opérations de génie civil. La répartition du budget entre les différents postes est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 28.000.000 € pour le génie civil tunnel/station ;</li> <li>▪ 12.000.000 € 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 5.991 m<sup>2</sup></b> dont 5.200 m<sup>2</sup> en sous-sol et 791 m<sup>2</sup> hors-sol. Au niveau de la fonction du site sur lequel va venir s'implanter le métro, le projet modifie l'affectation du site, puisqu'il exproprie des terrains occupés actuellement par des jardins et des potagers urbains pour créer la station de métro.</p> <p>Au niveau des aménagements en surface, <b>le projet inclut le réaménagement de la rue Frans Verdonck en prévoyant un seul matériau de revêtement.</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 705 voyageurs</b> en descente vers le métro et 1.695 voyageurs en montée depuis le métro par le modèle MUSTI. En conclusion, la fréquentation de la station Tilleul sur les 2 heures de pointe du matin est estimée à 2.400 voyageurs.</p>
Emplois générés	<p><b>Aucun emploi ne sera nécessaire à la gestion spécifique de la station Tilleul.</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 nécessite <b>l'expropriation de parcelles occupées par des potagers</b>. Il s'agit majoritairement de parcelles propriété de la commune d'Evere mais aussi de deux parcelles privées. L'expropriation concerne également une petite partie des jardins arrière des n°37-39 de la rue Van Hamme. L'implantation de la station ne nécessite à l'inverse pas d'expropriation d'immeubles.</p>

**Tableau 22 : Données clés pour la station Tilleul 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, équipements, bureaux et riverains**

Le projet de station Tilleul 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 des communes d'Evere et Schaerbeek, ce qui contribuera à accroître l'attractivité du quartier. Après la mise en service de la ligne, cette amélioration de l'attractivité du quartier devrait de manière générale avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier (commerces et services, pôles de bureaux et d'industrie ainsi qu'équipements). Au niveau des espaces publics, le projet prévoit de rénover la rue Frans Verdonck. Cette rénovation résultera en un élargissement des trottoirs notamment au droit de la station, une remise à neuf du revêtement de la rue ainsi que la mise en place de mobilier urbain (bancs, emplacements vélos, plantation d'arbres). Par conséquent, le projet devrait résulter en une amélioration de la qualité des espaces publics et contribuera à renforcer la fonction d'espace de rencontre. En conclusion, cette rénovation viendra renforcer la convivialité sur la rue Frans Verdonck et plus généralement du quartier (via notamment l'agrandissement des trottoirs et l'implantation de bancs).

Concernant l'offre en stationnement voiture, la rénovation de la rue Frans Verdonck supprimera 92 places de stationnement. La suppression de ce stationnement engendrera un report de stationnement vers les voiries locales proches et donc un accroissement de la pression sur le stationnement dans le quartier (*voir chapitre 1 : Mobilité*). Cet accroissement de la pression sur le stationnement aura comme incidence potentielle un accroissement des difficultés à se stationner pour les différents usagers du quartier (habitants, travailleurs et visiteurs du quartier). Cette incidence est néanmoins à relativiser au regard de l'arrivée du métro ainsi que l'accroissement (avec la mise en œuvre du projet) de l'offre en stationnement vélos qui constitueront des alternatives à l'usage de la voiture dans le quartier. Plus localement, aucune implantation de nouvelles cellules commerciales ou d'équipements n'est prévue au sein de la station Tilleul. À l'inverse, plusieurs terrains utilisés actuellement comme potagers sont amenés à disparaître à la suite de l'implantation de la station. Le petit parc situé entre les rues Van Hamme et Stuckens sera réaménagé après le chantier. Concernant les potagers, la mise en œuvre du projet réduira de 4.000 m<sup>2</sup> les superficies allouées aux potagers (9 parcelles sont concernées).

De la même façon, les lignes de trams 55 et 32 étant vouées à être remplacées par la ligne du Métro Nord, les arrêts Tilleul 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'environ 130 et 160 m (*voir figure ci-dessous*). L'impact socio-économique de ce déplacement sera néanmoins négligeable, seuls un nombre limité de commerces situés sur la fin de la chaussée de Helmet bénéficieront d'une moins bonne visibilité et accessibilité depuis la station projetée.

#### **3.6.2.2. Impact potentiel sur le foncier**

L'arrivée d'une nouvelle station de métro dans le quartier Tilleul, et l'amélioration de l'accessibilité qui en résulte, aura comme incidence de potentiellement résulter en un accroissement de la valeur du foncier dans les quartiers autour de la station. Nous pouvons néanmoins noter, que pour les propriétés situées directement au droit de la station, l'arrivée de la station pourrait résulter en une perte de valeur foncière en lien avec l'arrivée de nouvelles nuisances (notamment des nuisances sonores et vibratoires).

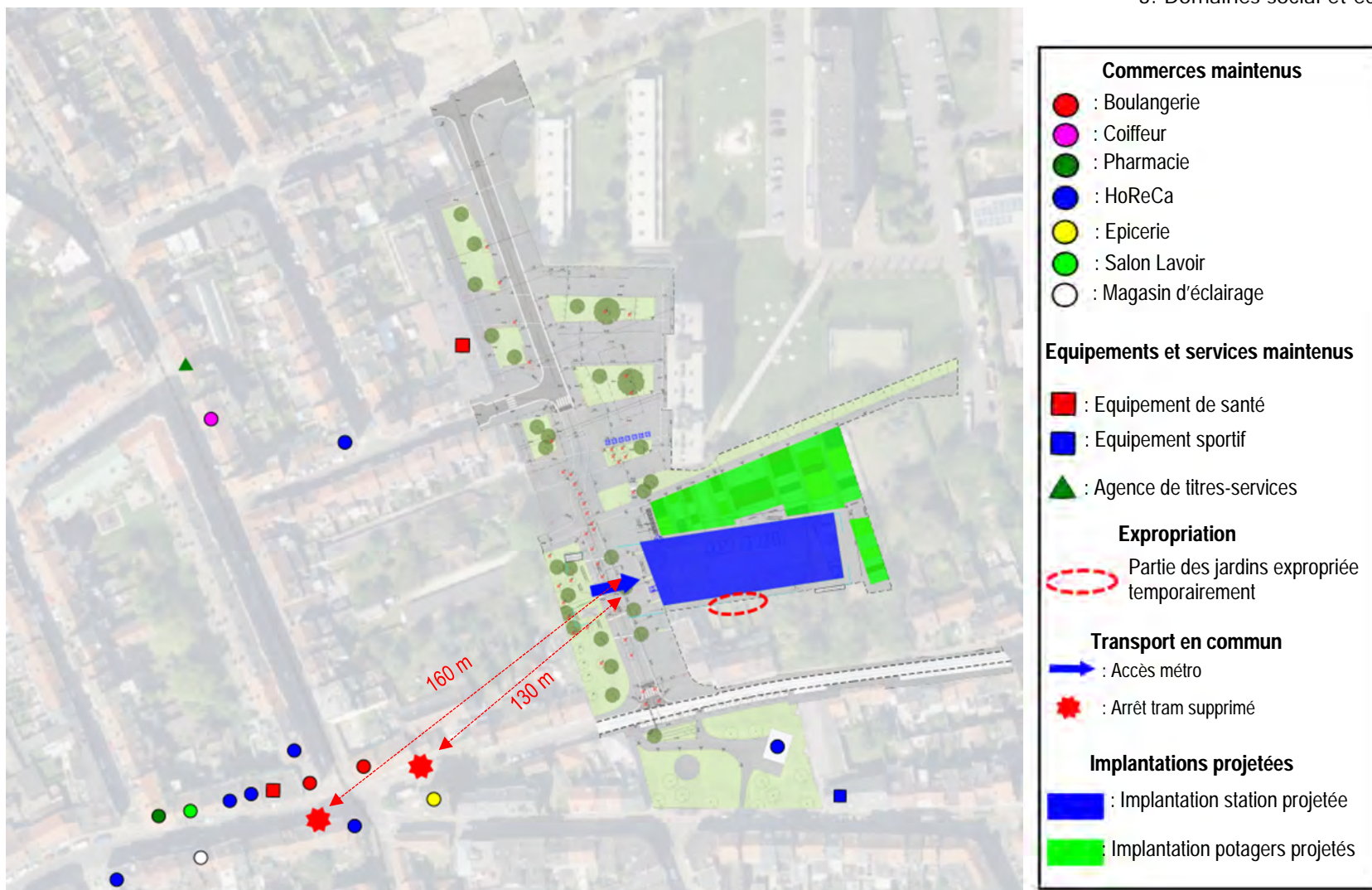


Figure 85 : Commerces, équipements et arrêts maintenus et supprimés dans le cadre de la mise en œuvre du projet (ARIES, 2020 sur fond de plan BMN 2018)

### **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**

A compléter

### **3.9. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le socio-éco**

Le demandeur prévoit la rénovation de la rue Frans Verdonck. Il est en outre prévu d'accroître les espaces de circulation piétons, de refaire le revêtement de la rue et d'implanter du mobilier urbain.

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

#### **3.10.1. Mise en place d'une signalétique en direction du liseré commercial de la chaussée de Helmet depuis la station**

Il est recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet. Cet affichage devra indiquer la présence à proximité de l'entrée de métro de cellules commerciales sur la chaussée de Helmet. L'objectif de cette recommandation sera de limiter l'impact de la perte de visibilité pour les commerces générée par la position décalée de l'entrée de métro projetée par rapport à la fin du liseré commerçant de la chaussée de Helmet.

#### **3.10.2. Réimplantation d'espaces potagers pour compenser totalement la perte en lien avec l'implantation de la station**

Il est recommandé de compenser complètement la perte en espaces potagers générés par le projet. En effet, bien que le projet vienne réaménager une partie des espaces potagers, le projet résultera en une perte globale de 4.000 m<sup>2</sup> d'espaces potagers. Il est donc recommandé de prévoir une zone supplémentaire d'espaces potagers afin de compenser totalement la perte générée par le projet. Cette zone devra de préférence se situer à proximité de la station.

### 3.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Perte de visibilité pour les commerces de la fin du liseré de la chaussée de Helmet suite au déplacement des arrêts de transport en commun.	Prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet
Suppression de 4.000 m <sup>2</sup> d'espaces potagers.	Réaménager l'ensemble des espaces potagers supprimés par la mise en œuvre du projet

**Tableau 23 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique (ARIES, 2020)**

### 3.12. Conclusion

Le projet s'implante au sein des **quartiers** Helmet à Schaerbeek et Paix à Evere, quartiers tournés vers la fonction **résidentielle** et présentant des densités de population supérieures à leurs moyennes communales respectives 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 situé le long des rues Stroobants et de Picardie au nord du projet. Au niveau des **commerces**, le quartier du projet dispose de deux liserés commerciaux **situés autour de la place de la Paix et le long de la chaussée de Helmet**. Néanmoins, à proximité immédiate du projet (moins de 200 m), l'offre commerciale est limitée à une dizaine de cellules essentiellement en lien avec la fin du liseré commerciale de la chaussée de Helmet. On retrouve notamment 5 établissements scolaires (fondamentale et secondaire), plusieurs équipements culturels centrés principalement autour de la place de la Paix, ainsi que des équipements de santé de portée locale (l'ONE, la Maison médicale Universelle).

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. L'implantation de celle-ci nécessitera la **réduction** des espaces potagers d'environ 4.000 m<sup>2</sup>. L'incidence principale de la mise en service de la ligne de métro sera de renforcer l'accessibilité du quadrant nord-est de Bruxelles, et de ce quartier implanté au sein des communes d'Evere et Schaerbeek, ce qui contribuera à accroître son attractivité. Cette **amélioration de l'attractivité du quartier** devrait, de manière générale, avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier.

Outre l'implantation de la station, le projet prévoit également de **rénover** la rue Frans Verdonck. La rénovation de cette rue (suppression de parking, changement de revêtement, élargissement des trottoirs, la mise en place de mobilier urbain) devrait résulter en une amélioration de la qualité de l'espace public et contribuera à renforcer la fonction d'espace de rencontre sur cette rue ainsi que plus globalement la convivialité du quartier.

Concernant les arrêts Tilleul des lignes de **trams 55 et 32** ceux-ci seront remplacés par l'arrêt de métro en situation projetée. Par conséquent, le projet résultera en un déplacement des arrêts existants de respectivement 130 à 160 mètres. La visibilité des commerces situés sur la chaussée de Helmet depuis la station Tilleul 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. Il est donc recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet et ses commerces.

## 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 Tilleul, 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
+ 43.5 m DNG	<b>Remblais divers</b>	Lithologie hétérogène.	2 m
<b>Dépôts du Tertiaire</b>			
+ 41.5 m DNG	<b>Formation de Bruxelles</b>	Sable fin avec des passages calcaireux indurés	10 m
+ 31 m DNG	<b>Formation de Tielt</b>	Alternance hétérogène d'argile et de sable limono argileux	14 m
+19 m DNG	<b>Formation de Kortrijk</b>		
+ 19 m DNG	<i>Membre de Moen</i>	Alternance très hétérogène de sable et de sable argileux	17 m
+1 m DNG	<i>Membre de Saint-Maur</i>	Succession d'une couche d'argile sableuse recouvrant une couche de sable argileux. La profondeur d'investigation des essais ne permet pas d'observer la couche d'argile inférieure potentiellement située vers -16m DNG ?	Couche d'argile sableuse supérieure : 3 à 4 m (top : + 1 m DNG) Couche de sable argileux : >10 m ? (top : -2 à -3 m DNG)
Fin des investigations à -11.5 m DNG			

**Tableau 24 : Couches géologiques au droit de la station Tilleul (Tractebel, 2020)**

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

Au droit de la station du Tilleul, le niveau statique de la nappe aquifère varie entre +31,33 m DNG et +35,95 m DNG sur l'ensemble des 4 piézomètres entre 2015 et 2019. BMN base son design de drainage sur un niveau statique à la cote 35,95 m DNG.

Localement on peut considérer les unités hydrogéologiques suivantes :

- Un **aquifère logé dans les horizons sableux de la Formation de Bruxelles**, sa puissance est évaluée à 6 m ;
- Celui surmonte un petit **aquitard limono-argileux** (top à 30 m DNG) logé dans la partie supérieure de la formation de Tielt ; sa puissance est de 2 m ;
- Vient ensuite un **aquifère sableux** (top à 28 m DNG) d'une puissance de 5 m logé au sein de la formation de Tielt ;
- Celui surmonte un second petit **aquitard limono-argileux** (top à 23 m DNG) logé dans la partie supérieure de la formation de Tielt ; sa puissance est de 1 m ;
- Vient ensuite un **aquifère sableux** plus important ayant son toit dans la partie inférieure de la **formation de Tielt** (top à 22 m DNG) et recoupant ensuite l'intégralité de la **formation de Moen** jusqu'à sa base, l'épaisseur de cet aquifère est de 22 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 0,5 m DNG à la cote - 5 m DNG sur 5,5 m d'épaisseur ;
- Celui-ci surmonte un **mélange aquifère / aquitard toujours dans la formation de St Maur**, de la cote -5 m à -15 m DNG, les terrains sableux y sont intercalés par un horizon argileux de 1,5 m d'épaisseur, la puissance aquifère hors intercalation argileuse est évaluée à 8,5 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 < - 25 m DNG

On notera que tous les niveaux sableux en dessous de la cote 28 m DNG sont susceptibles d'avoir un comportement captif en situation naturelle.

L'aquitard argileux inférieur de la Formation de St Maur est l'horizon d'ancrage de la base des murs emboués (à la cote - 17 m DNG) avec une pénétration de 2 m dans les terrains peu perméables. Par sa profondeur et son ancrage dans un niveau peu perméable, la base des murs isole la zone aquifère sableuse 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 30 m par rapport à la base du radier (cote 12,9 m DNG). La profondeur totale des murs emboués atteint ici de l'ordre de 62 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 Tilleul, 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).



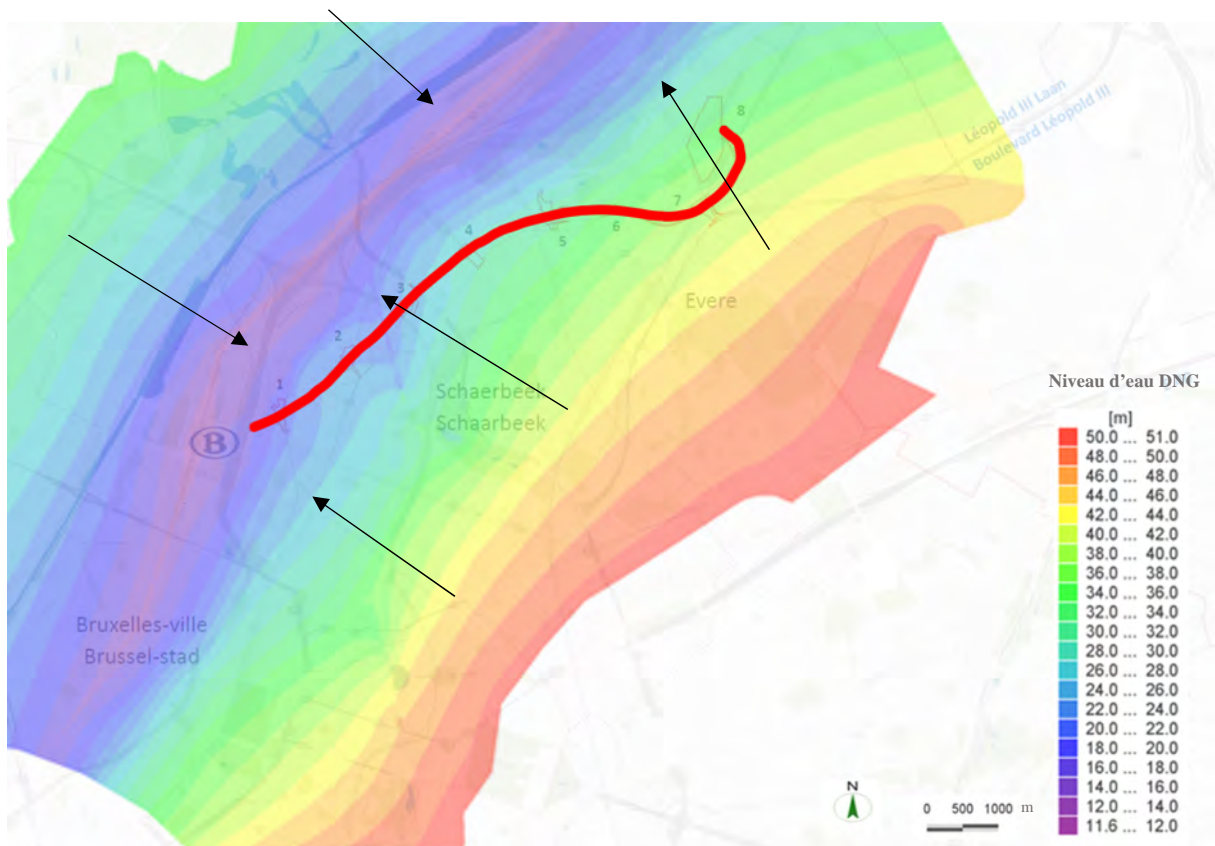


Figure 86. Carte piézométrique provenant du modèle Feflow avec la localisation du tunnel (trait rouge) (Artesia, 2020)

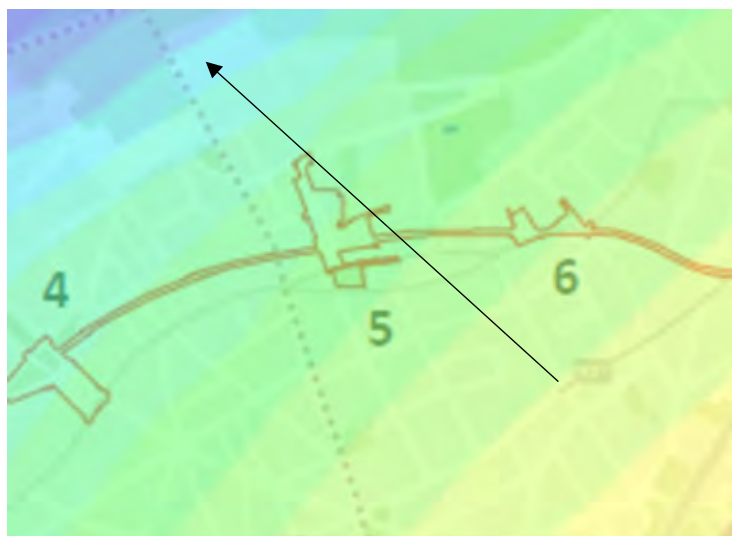


Figure 87. Carte piézométrique provenant du modèle Feflow – Zoom au droit de la station Tilleul (5) (Artesia, 2020)

### 4.2.3. Imperméabilisation du périmètre en situation existante

Le périmètre considéré pour la station Tilleul est majoritairement imperméabilisé en situation actuelle. Quelques parterres constitués de pelouses ou de massifs arborés sont constitués de pleine terre. Ces espaces perméables s'élèvent à environ 44 % de la surface, ce qui équivaut à un taux d'imperméabilisation du périmètre de **56 %**.

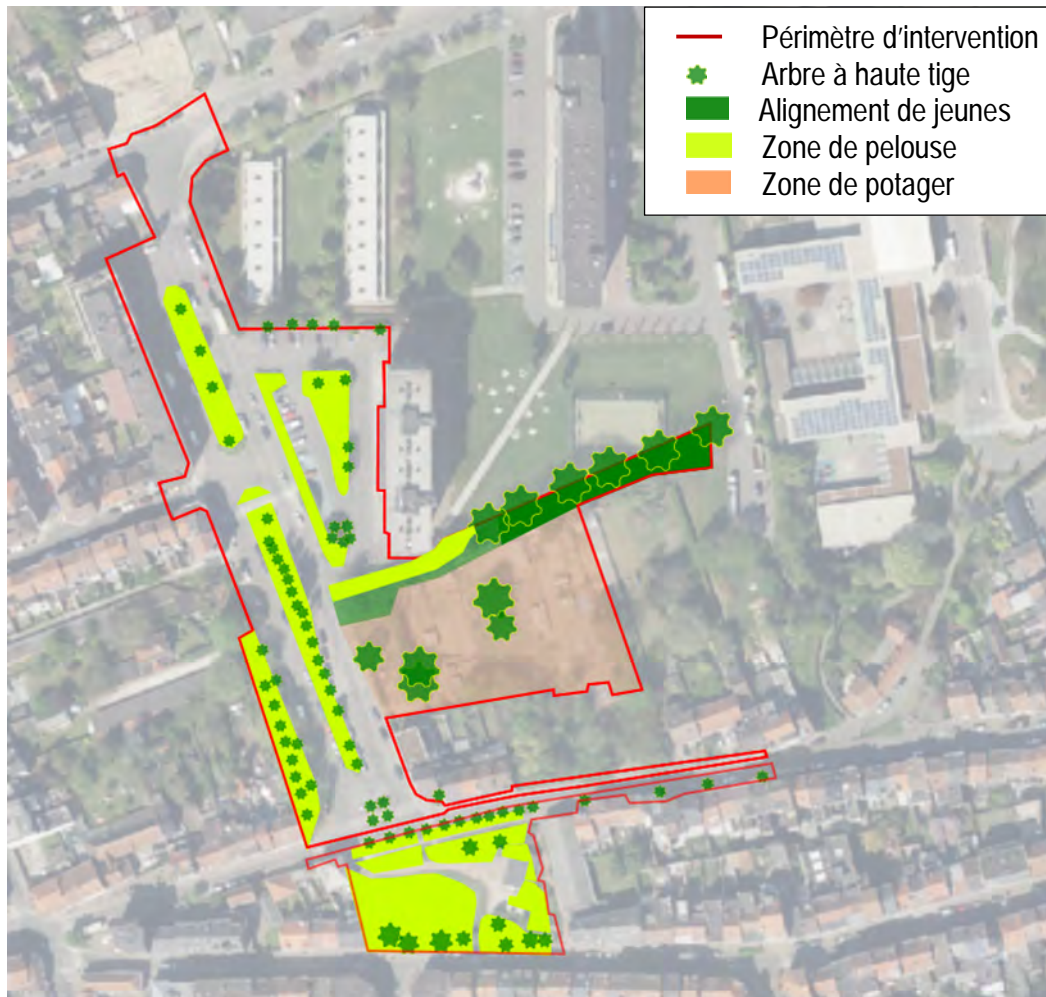


Figure 88 : Localisation des zones perméables (ARIES sur fond Google Earth, 2020)

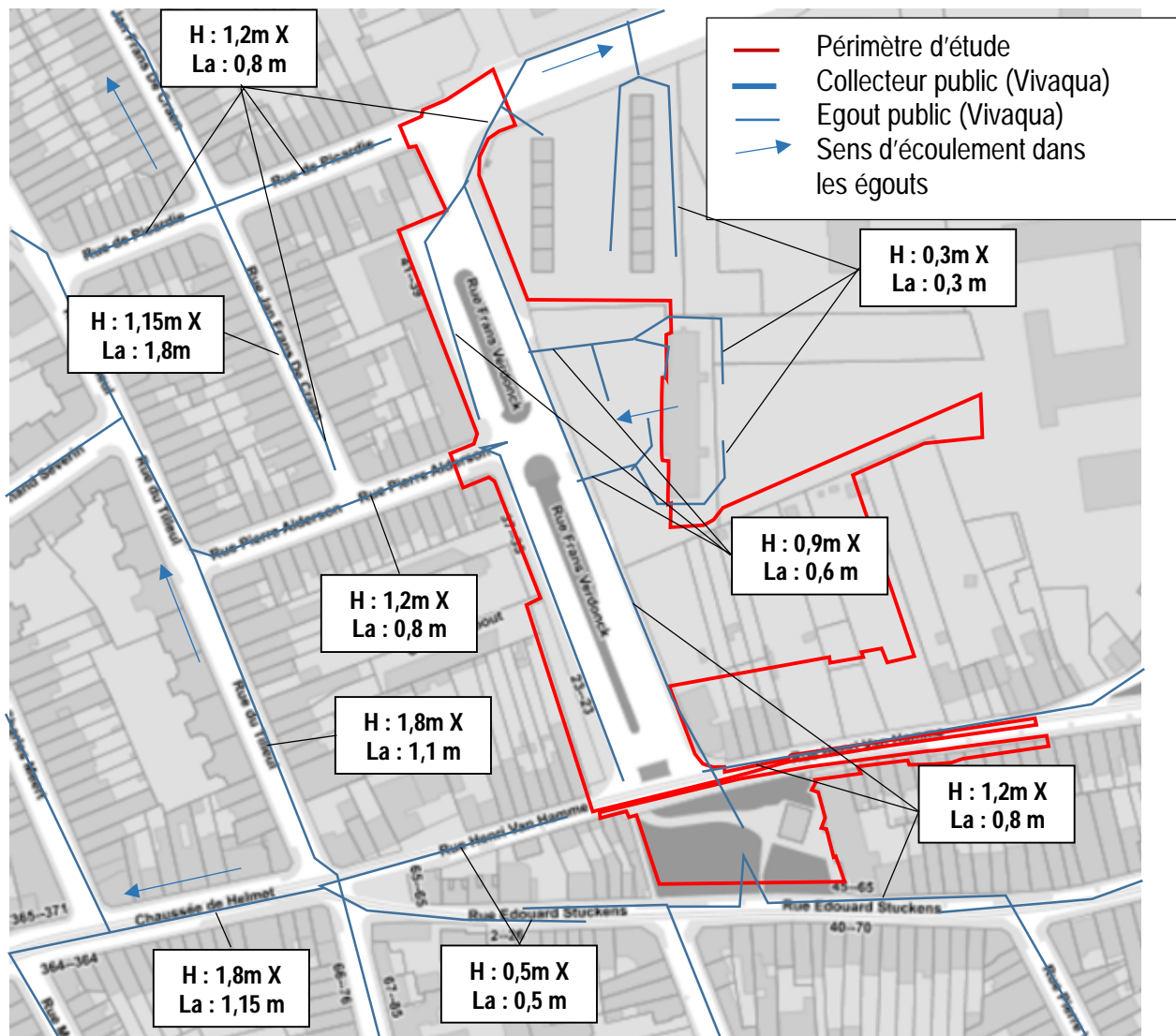
	Surface [m <sup>2</sup> ]	Proportion [%]
Surface imperméable	10.455 m <sup>2</sup>	55,9 %
Surface perméable	8.240 m <sup>2</sup>	44,1 %
Total	18.695 m <sup>2</sup>	100 %

Tableau 25 : Taux d'imperméabilisation du site en situation existante (ARIES, 2020)

#### 4.2.4. Description du réseau d'égouttage

Le réseau d'égouttage public à proximité du périmètre est présenté à la figure suivante. Cette figure est réalisée sur base des plans de Vivaqua obtenus via la plateforme KLIM-CICC.

Le collecteur le plus proche s'écoule à environ 345 m au nord-est du périmètre. Les eaux usées du périmètre s'écoulent donc globalement dans cette direction.



#### 4.2.5. Description des impétrants au droit de la station

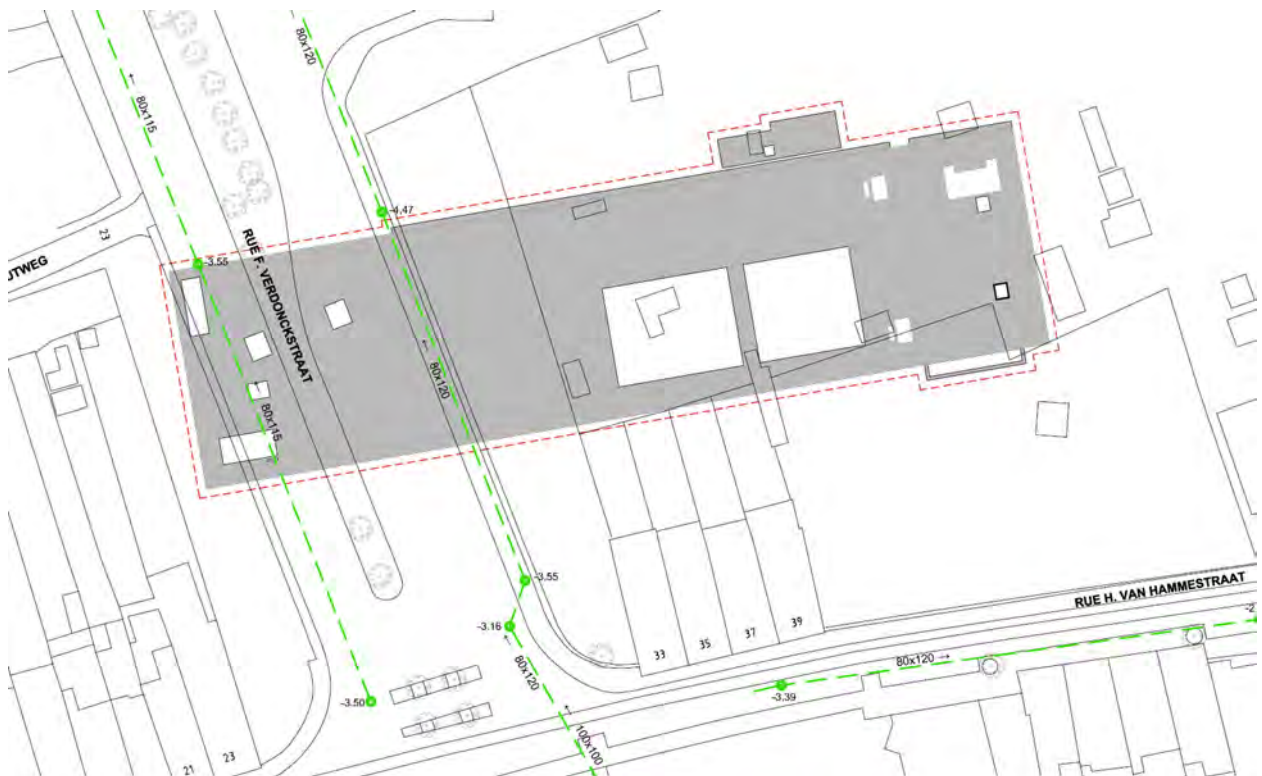
Plusieurs concessionnaires sont présents au droit des futures boîtes de la station. Ces concessionnaires sont situés dans la rue Verdonck. Les concessionnaires impactés par les travaux de la station Tilleul sont les suivants :

- Vivaqua ;
- Sibelga ;

- Belgacom ;
- Voo.

Un câble de la Défense Nationale est également présent le long de la rue Frans Verdonck, mais celui-ci est actuellement hors service.

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



**Figure 90 : Localisation du réseau d'égouttage (BMN, 2020)**

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



Figure 91 : Localisation des réseaux eau, gaz et électricité

La localisation des télécoms est représentée dans la figure suivante :

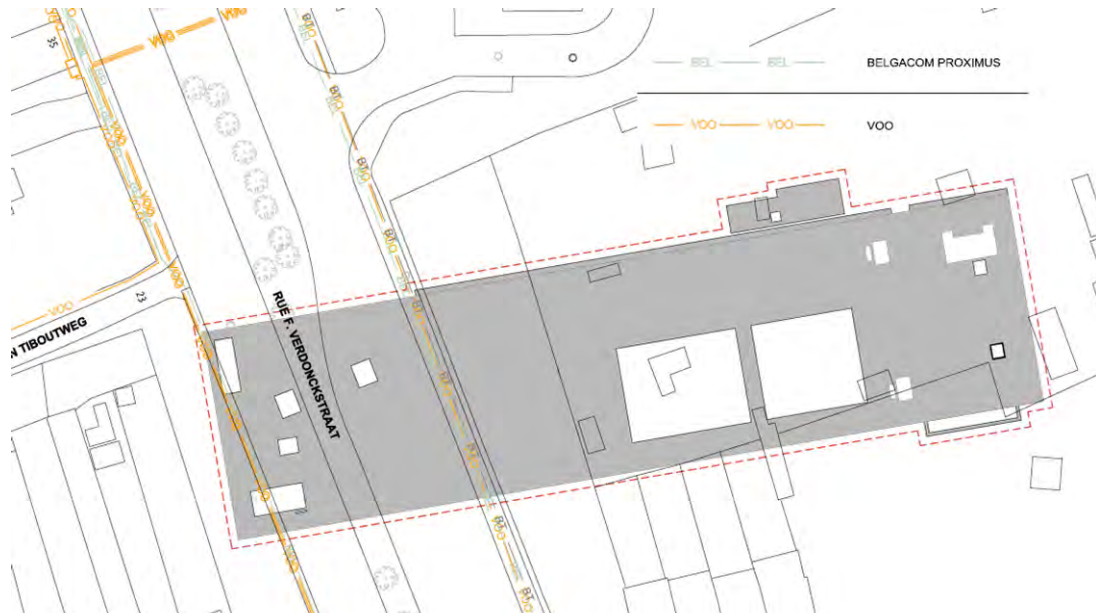


Figure 92 : Localisation des télécoms

#### 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 un étang situé à environ 320 m du centre du site, dans le parc du Doolegt (au nord-est). Un marais et un autre étang sont également répertoriés au nord du site, à respectivement 450 et 480 m du centre du périmètre. Le Kerkebeek s'écoule au nord du périmètre, à 450 m de ce dernier.

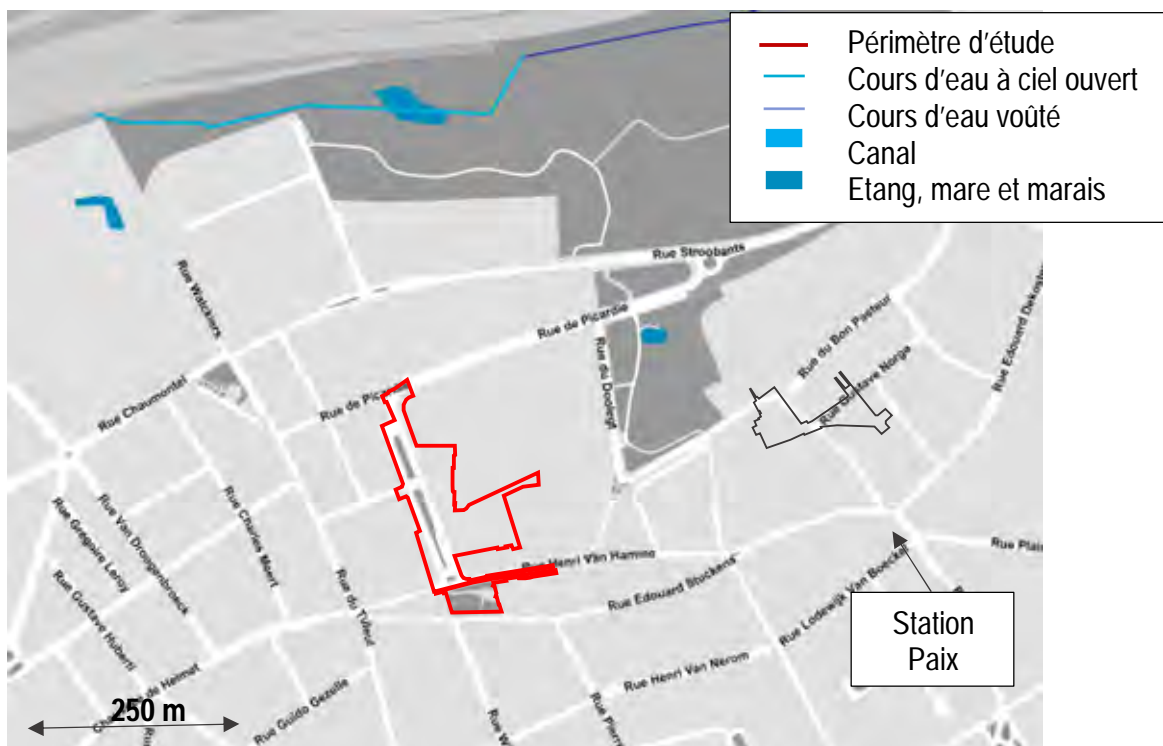


Figure 93 : Localisation du réseau d'eaux de surface (BruGIS, 2020)

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 Tilleul n'est pas inclus en zone d'aléa d'inondation, à l'exception de l'extrémité sud-est du périmètre qui est repris en aléa faible. Une zone d'aléa d'inondation faible est cependant répertoriée à proximité du périmètre, à l'est de ce dernier.

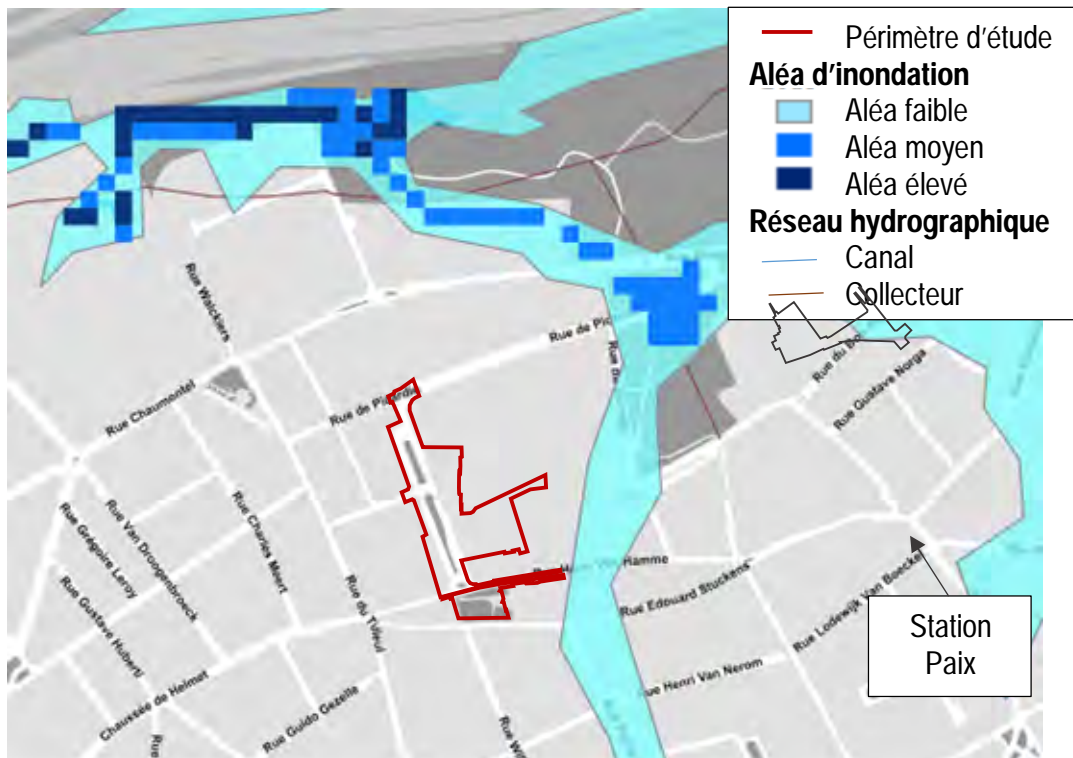


Figure 94 : Carte d'aléa d'inondation (Géoportail Bruxelles Environnement, 2020)

##### B. Inondations recensées

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

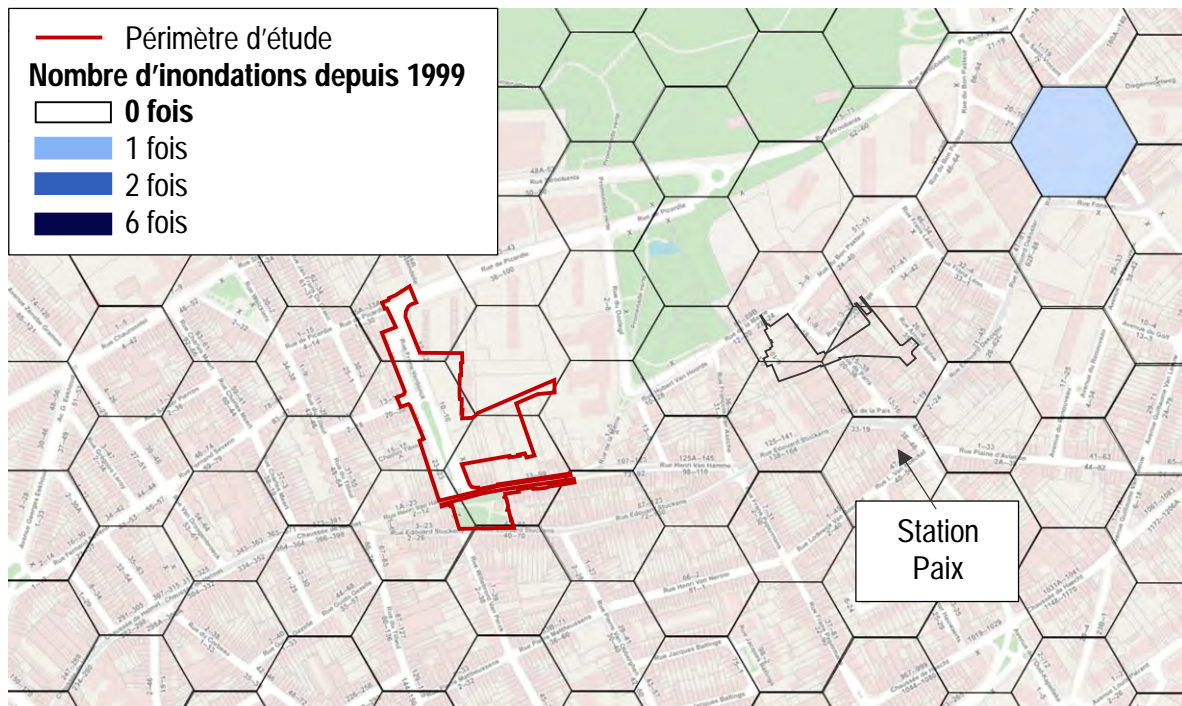


Figure 95 : Nombre d'inondations recensées à proximité de la station Tilleul (ARIES, d'après Bruxelles Environnement)

#### 4.2.8. Capacité d'infiltration au droit de la station

Il est difficile d'estimer la capacité d'infiltration spécifiquement au droit de la station, cependant des ordres de grandeur peuvent être dégagés sur base des données annuelles existantes.

La moyenne des précipitations annuelles en Région Bruxelloise est évaluée à 780 mm/an.

Selon un bilan hydrologique réalisé par l'ULB à l'échelle de l'ensemble de la Région Bruxelloise (Verbanck, 2005) :

- Environ 43% des eaux atmosphériques sont évapotranspirées soit en moyenne environ 335 mm/an ;
- Environ 43% des eaux atmosphériques sont ruisselées soit en moyenne environ 335 mm/an ;
- Environ 14% des eaux atmosphériques contribuent à la recharge des aquifères soit en moyenne environ 109 mm/an ;

Le modèle Artesia après ajustement des paramètres lors du processus de calibration a estimé une recharge moyenne annuelle de 40 mm/an à l'endroit de la zone modélisée. La réduction de la recharge par rapport à l'estimation sur l'ensemble de la Région est cohérente avec le fait que la zone modélisée est ici centrée sur une partie plus urbanisée.

On peut donc considérer, de manière globale à l'échelle du projet une **recharge moyenne annuelle ou capacité d'infiltration moyenne de l'ordre de 40 mm/an qui correspond à 5% des apports météoriques**. Dans cette optique le coefficient de ruissellement annuel



moyen serait d'au moins 52% des eaux météoriques, ce qui est compatible avec le caractère urbanisé de la zone.

Les chiffres précédents concernent la Région Bruxelloise dans son ensemble. Au droit direct de la station, on peut s'attendre à une recharge sensiblement accrue due à la présence de la zone arborée.

Vu la présence de remblais en surface 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 proche de la surface (entre 2 m-ns<sup>12</sup> (à l'extrémité nord du site) et 10 m-ns (au sud du site)). L'infiltration est donc envisageable au droit du site.

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

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

###### **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.

---

<sup>12</sup> m-ns : mètres sous la surface du sol



Figure 96 : Extrait de la carte de l'inventaire de l'état du sol (Geoportail Bruxelles Environnement, consulté le 19/02/2020) (NB : les numéros référencient les parcelles reprises à l'inventaire pour ce rapport)

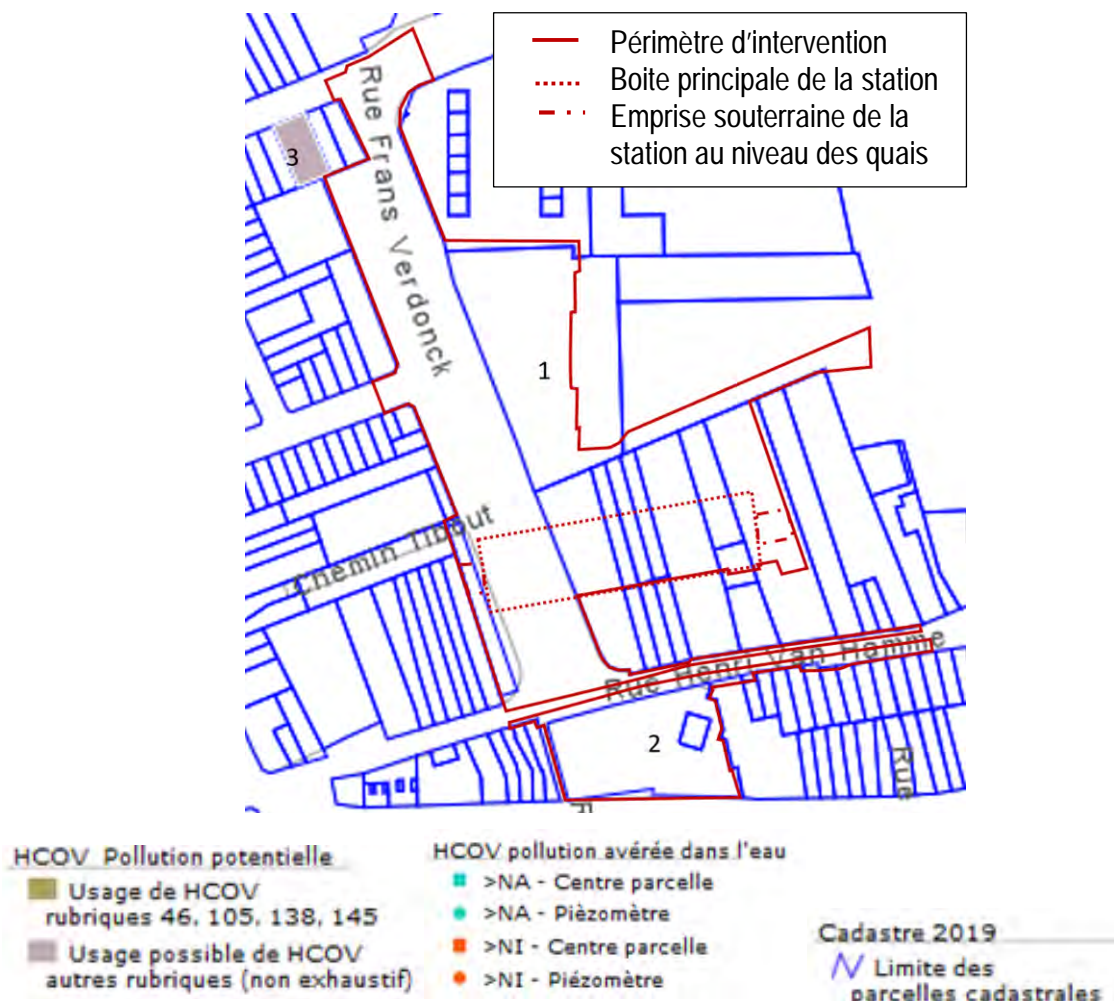


Figure : Extrait de la carte de l'inventaire de l'état du sol pour les solvants chlorés (Geoportail Bruxelles Environnement, consulté le 11/02/2020) (NB : les numéros référencient les parcelles reprises à l'inventaire pour ce rapport)

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

Deux parcelles du périmètre d'intervention sont répertoriées à l'inventaire de l'état du sol. Le solde du périmètre d'intervention n'est repris à l'inventaire de l'état du sol, car le périmètre est principalement composé de voiries et l'inventaire ne répertorie pas les voiries.

Les normes utilisées dans les études sont les normes en vigueur pour le type d'affectation du sol en « **habitat** ».

La parcelle 21006\_A\_0490\_M\_000\_00 (n° 1 aux figures précédentes) est répertoriée en catégorie 2. Une RES<sup>13</sup> a été réalisée par Universoil en 2014 (procédure sol SOL/00402/2014) pour investiguer l'activité à risque présente sur le site : un dépôt de liquides inflammables (rubrique 88). Aucune pollution n'a été découverte lors de cette étude. La parcelle est légèrement polluée mais sans risque.

<sup>13</sup> RES : Reconnaissance de l'état du sol

La parcelle 21006 A 0439 H 000 00 (n°2) est répertoriée en catégorie 0 à cause des activités à risque suivantes, qui n'ont pas encore été investiguées par une étude de sol :

- Ateliers d'entretien et de réparation de véhicules à moteurs (rubrique 13) ;
- Dépôts de déchets dangereux liquides (excepté ceux de rubrique 45.2) (rubrique 45.3) ;
- Dépôts de liquides inflammables (rubrique 88).

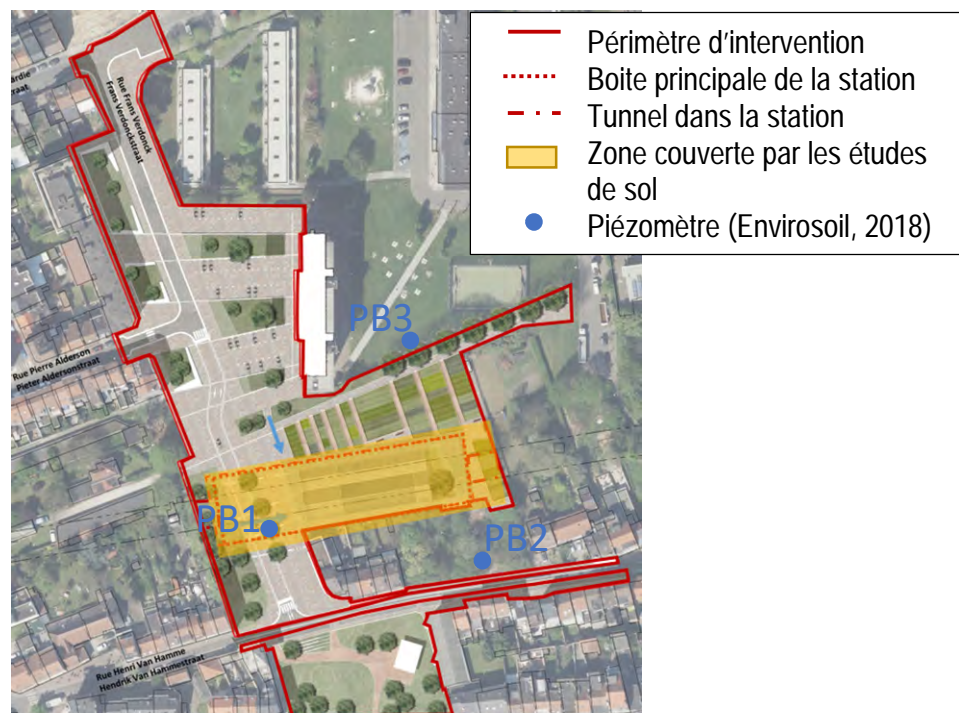
### C. Situation à proximité du périmètre d'intervention

Seule la parcelle 21006\_A\_0485\_R\_002\_00 (n°3), adjacente au périmètre d'intervention, est répertoriée à l'inventaire de l'état du sol. Elle est classée en catégorie 0+2.

#### 4.2.9.2. Autres études de sol

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

- Standard Technisch Verslag, réalisé par Envirosoil en 2019, (voir figure suivante) ;
- Rapport de gestion des terres, réalisé par Envirosoil en 2019.



**Figure 97 : 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 ont mis en évidence une pollution dans les eaux souterraines via un dépassement de la norme d'intervention pour les nitrates dans les eaux souterraines au droit des piézomètres PB2. Un dépassement de la norme d'assainissement pour les nitrates dans le piézomètre PB3 a également été mis en évidence.

### 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 drainage).
- 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 Tilleul.

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

#### 4.5.2.1. Travaux au droit d'une pollution du sol et/ou des eaux souterraines

##### A. Pollution au droit du périmètre d'intervention

Une pollution en nitrates dans les eaux souterraines a été mise à jour suite aux résultats du Standaard Technisch Verslag et du rapport de gestion des terres (Envirosoil, 2019).

Cette pollution dans les eaux souterraines n'a pas encore fait l'objet d'une délimitation (ED<sup>14</sup>), d'une ER ni d'un PGR.

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

Une seule parcelle adjacente au périmètre d'intervention est répertoriée à l'inventaire de l'état du sol : la parcelle 21006\_A\_0485\_R\_002\_00 en catégorie 0 + 2 (n°3, voir figures au point 4.3.8.1. *Inventaire de l'état du sol*).

La catégorie 2 indique qu'une étude de sol antérieure a démontré que la parcelle est légèrement polluée sans risque.

La catégorie 0 indique qu'une activité à risque s'exerce sur le site et n'a pas été investiguée par l'étude de sol antérieure ou bien qu'une activité à risque est actuellement exercée. Les activités à risque répertoriées à l'inventaire de l'état du sol pour cette parcelle sont les suivantes :

- Ateliers d'entretien et de réparation de véhicules à moteurs (Rubrique 13) ;
- Centre d'élimination de véhicules hors d'usage (Rubrique 161) ;
- Dégraissage de métaux et de matières plastiques par aspersion (Rubrique 99) ;
- Dépôts de déchets non dangereux et dangereux (Rubrique 45.B) ;
- Dépôts de liquides inflammables (Rubrique 88) ;
- Dépôts de substances ou préparations dangereuses (Rubrique 121.B) ;
- Dépôts de véhicules usagés ou d'épaves de véhicules (Rubrique 151) ;
- Production de vernis, laques, peintures, colles, encres d'imprimerie et/ou pigment (Rubrique 155).

Certaines de ces activités peuvent utiliser des solvants chlorés, selon l'inventaire de l'état du sol pour les solvants chlorés.

<sup>14</sup> ED : Etude détaillée ; ER : Etude de risque ; PGR : Projet de Gestion du Risque

Toutefois, la qualité du sol et des eaux souterraines au droit de cette parcelle n'est pas plus amplement développée ici car cette parcelle, même si elle est adjacente au périmètre d'intervention, est assez éloignée de la boîte de la station. Les travaux à proximité de cette parcelle impacteront donc uniquement les premiers centimètres en surface du sol. Le risque de contamination de la couche superficielle du sol par les pollutions présentes sur les parcelles adjacentes est considéré négligeable.

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

L'article 13 de l'Ordonnance sol indique que :

*§ 4 - Une reconnaissance de l'état du sol [RES] doit être réalisée à charge du demandeur d'un permis d'urbanisme visant des actes ou travaux en contact avec le sol sur plus de 20 m<sup>2</sup> sur une parcelle inscrite à l'inventaire de l'état du sol dans la catégorie 0 ou une catégorie combinée à 0 impliquée par cette demande, et ce avant la délivrance du permis.*

Une RES devra donc être réalisée sur la parcelle 21006\_A\_0439\_H\_000\_00 (n°2 aux figures précédentes), répertoriée en catégorie 0. Cette RES devra être introduite avant la délivrance du permis d'environnement.

Cette étude visera notamment à investiguer les activités à risque suivantes :

- Ateliers d'entretien et de réparation de véhicules à moteurs (Rubrique 13) ;
- Dépôts de déchets dangereux liquides (excepté ceux de rubrique 45.2) (Rubrique 45.3) ;
- Dépôts de liquides inflammables (Rubrique 88).

Suite à la découverte du dépassement de la norme d'intervention pour les nitrates dans les eaux souterraines, il est nécessaire de réaliser une étude détaillée et une étude de risque suivi d'un projet de gestion de risque. L'attestation de conformité du projet de gestion de risque devra être obtenu avant la réalisation des travaux de pompage des eaux polluées.

#### **4.5.3. Capacité du réseau d'égout**

La capacité actuelle des égouts à proximité de la station est suffisante pour évacuer les eaux de la station. Ce point a été discuté lors de la réunion technique « Gestion des eaux et modélisation hydro-géologique » 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 rue Verdonck. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains notamment une interruption ou rupture des impétrants.

La déviation de ces impétrants est prévue en même temps que le chantier de la station.

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 98 : Localisation des espaces perméables en situation projetée (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)



	Surface [m <sup>2</sup> ]	Proportion [%]
Surface imperméable	13.182 m <sup>2</sup>	<b>70,5 %</b>
<i>Dont espaces verts sur dalle</i>	<i>682 m<sup>2</sup></i>	<i>3,6 %</i>
Surface perméable	5.513 m <sup>2</sup>	29,5 %
Total	18.695 m <sup>2</sup>	100 %

**Tableau 26 : Taux d'imperméabilisation du site en situation projetée (ARIES, 2020)**

En situation actuelle, le taux d'imperméabilisation s'élève à 56 %. En situation projetée, le taux d'imperméabilisation du périmètre étudié sera **augmenté** par rapport à la situation actuelle, pour atteindre 70,5 %.

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.

Les zones de potager sont entrecoupées par des chemins imperméables en bitume, réduisant la surface perméable prévue à cet endroit, tel qu'illustré à la figure ci-dessus.

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 (19.883 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**

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 Tilleul, le niveau inférieur des parois moulées se situent à -17 DNG. Ces parois en pénétrant d'environ 2 m dans l'aquitard inférieur permettent d'isoler le niveau aquifère des sables argileux 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 13,5 m DNG ce qui correspond à un rabattement dans la boîte de l'ordre de 22,5 m (niveau statique de design : 35,95 m DNG); ce rabattement concernera donc essentiellement les terrains du Quaternaire, l'aquifère de la formation de Tielt et la partie supérieure de l'aquifère de Moen sous-jacent.

La base de la boîte, sous le radier, est équipée d'un système de drainage permanent. Ces drains ont pour but :

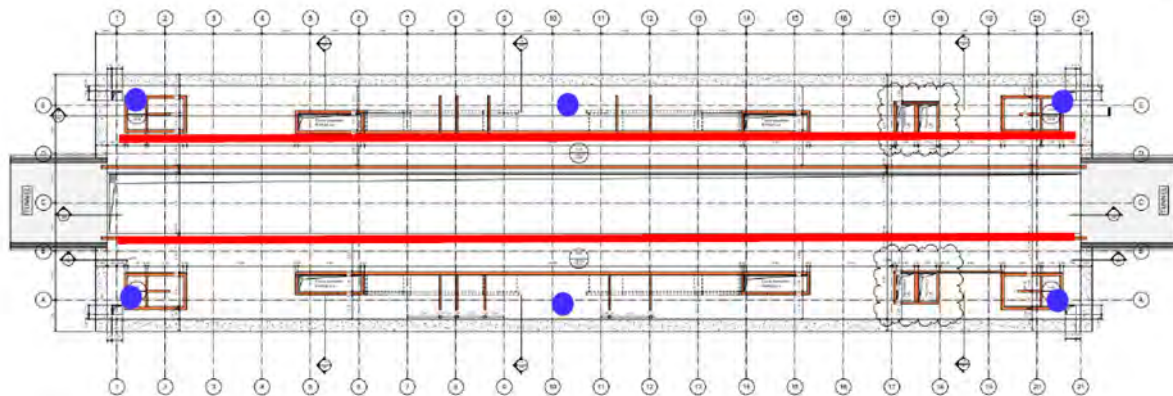
- De garder la station hors eau.
- D'éviter les risques de claquage des couches étanches (via les drains verticaux) en limitant les sous-pressions susceptibles de s'appliquer sous l'effet de la colonne d'eau de la nappe non rabattue.

Le drainage permanent est composé :

- D'une couche drainante horizontale sous la dalle de fondation (radier de fond) et au-dessus de la zone injectée sous-jacente (massif étanche exécuté en jet grouting). Elle est constituée de 50 cm de gravier, d'un géotextile et de drains horizontaux.
- De drains verticaux, ancrés dans les terrains sous-jacents (jusqu'à la cote – 14,0 m DNG) et débouchant dans la couche drainante, ceux-ci ont pour but d'éviter les sous-pressions et un claquage concomitant de la couche étanche.

Les eaux des drains horizontaux et verticaux aboutissent dans des canaux d'évacuation ou des puits d'inspection situés au-dessus de la couche drainante sous le radier, à partir desquels les eaux souterraines drainées peuvent être évacuées. Le dispositif est conçu de manière à ce que le niveau d'eau demeure en permanence sous la base du radier.

La figure ci-dessous illustre, en plan, le système du drainage prévu dans la station, avec 2 drains longitudinaux (D : 200 mm) et 6 drains verticaux (D : 200 mm) en périphérie de la boîte.



**Figure 99 : Localisation des drains verticaux (en bleu) et drains horizontaux (en rouge) (BMN, 2020)**

Ces drains ont pour but :

- De garder la station hors eau.
- D'éviter les risques de claquage des couches étanches (via les drains verticaux).

#### **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 Tilleul, pendant la phase d'exploitation, est estimé à 3,8 m<sup>3</sup>/h (3,1 m<sup>3</sup>/h provient du flux d'eau qui passe à travers les parois moulées et 0,7

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 82% du débit passe à travers la paroi et 18% est un débit de contournement sous la paroi.

- L'impact du drainage permanent de la station sur la piézométrie est illustré à la figure ci-dessous. Cette figure reprend l'estimation des rabattements (en mètre) à l'équilibre (en exploitation). 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 Tilleul..

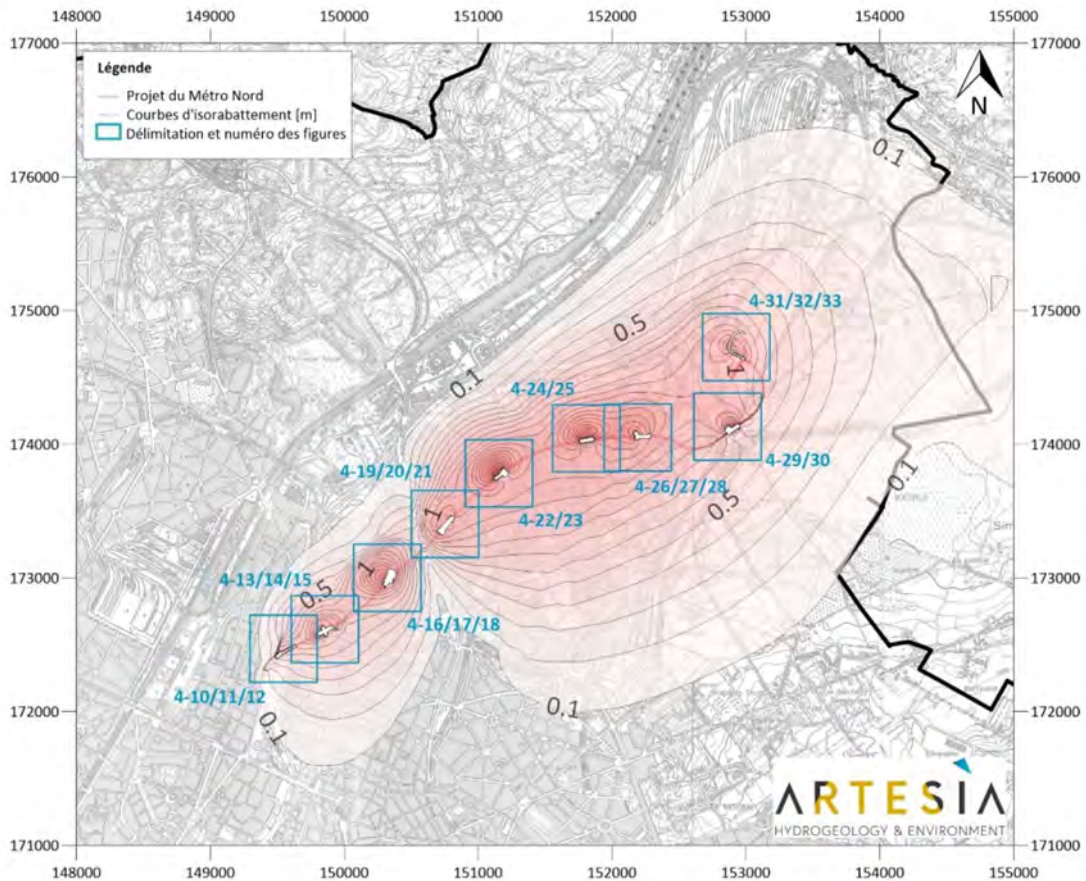
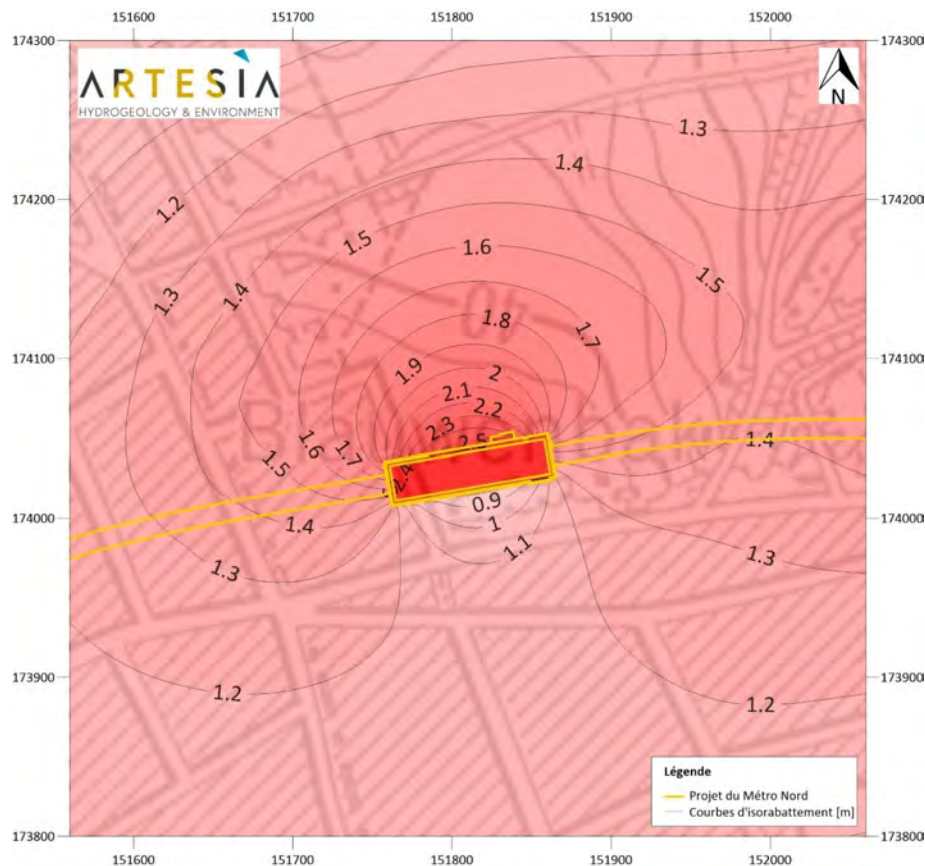


Figure 100 - Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant, rabattement modélisé – projet complet (Artesia, 2020)



**Figure 101 : Impact du drainage permanent de la station sur le niveau piézométrique environnant (Artesia, 2020)**

Le rabattement maximum calculé est de 2,5 mètres, sur la bordure nord de la station. Celui-ci se limite à 0,9 m sur sa bordure sud (mais jusqu'à 1,1 m en s'éloignant quelque peu). On remarque une dissymétrie dans la géométrie du cône de rabattement. L'impact en termes de rabattement est plus élevé du côté Nord avec, de plus, un gradient (pente de la nappe) plus élevé ; alors que du côté Sud l'impact est moins marqué et le gradient est plus plat. Cet effet est la conséquence de l'effet conjugué de la présence d'un axe drainant majeur au Nord du tracé (Vallée de la Senne à l'aval des ouvrages) et d'un effet barrage au Sud vers l'amont des ouvrages.

La zone impactée par un rabattement d'1 m ou plus ne ferme pas autour de cette station, elle rejoint d'autres stations pour générer une grande zone d'environ 1.5 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 310 m au nord. Vers le sud on a une limite à 20 m de la boîte et une seconde limite à 380 m. Le rabattement dans la zone intermédiaire est de l'ordre de 1,1 m.

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  $1,2 \times 10^{-7}$  m/s (Kv :  $1,2 \times 10^{-8}$  m/s)
- Perméabilité des parois des murs emboués à  $1 \times 10^{-8}$  m/s.
- Niveau d'ancrage des murs emboués : -17 m DGN.
- Position des drains verticaux : de la cote 12,9 m DGN à la cote - 14 m DGN.
- Niveau statique de départ : 35,95 m DGN.
- Niveau objectif de rabattement : 13,5 m DGN.
- Simulation en régime permanent (à l'équilibre).

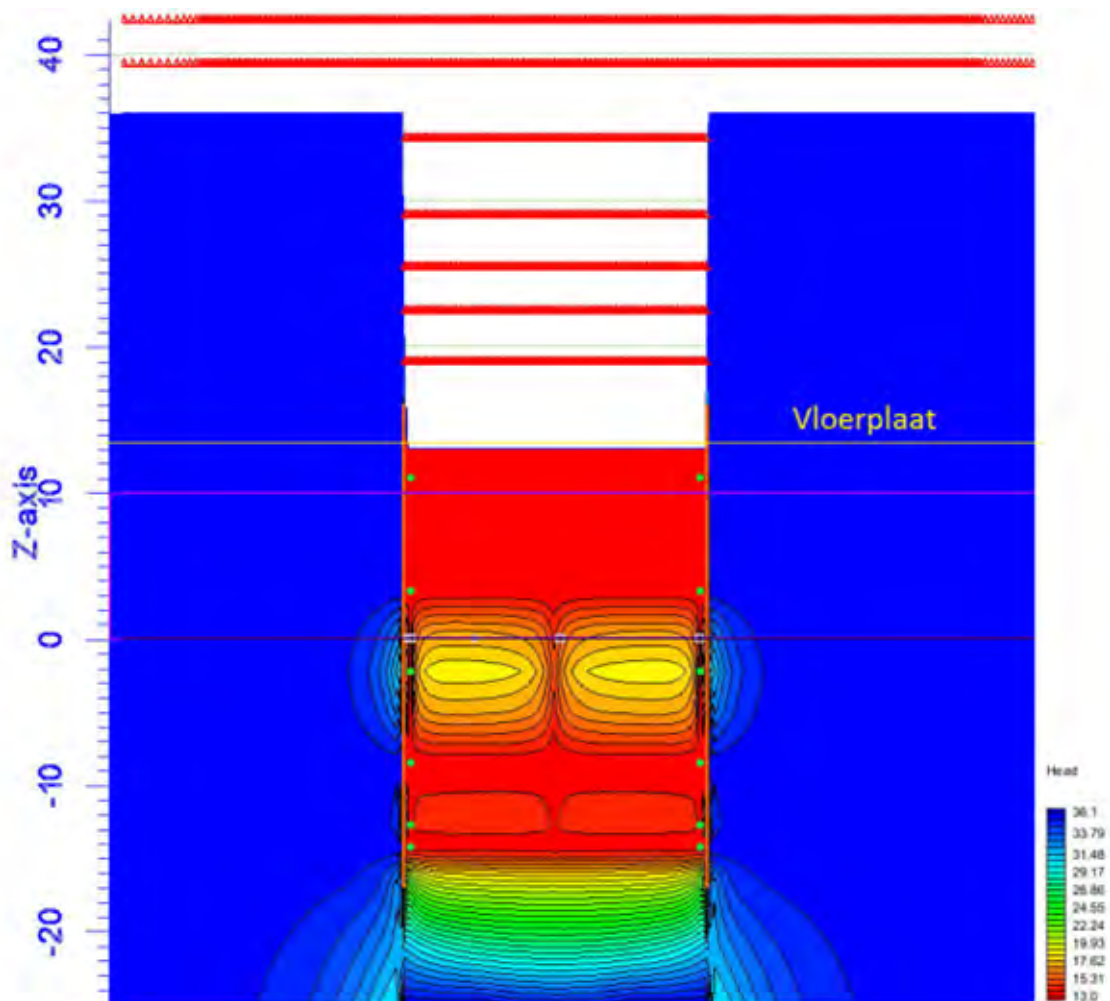


Figure 102 : Charge hydraulique en régime de rabattement permanent (MODFLOW, BMN, 2020)

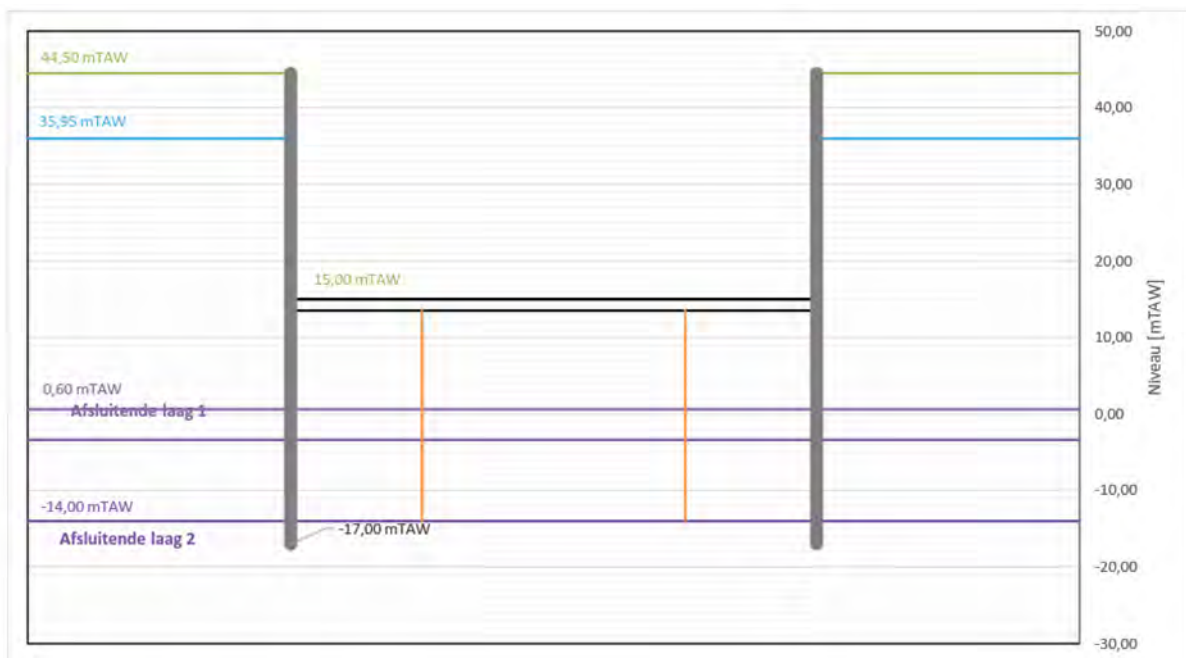
Dans ce modèle, le débit drainé par la station par le système de drainage permanent est de 6,9 m<sup>3</sup>/h (4,2 m<sup>3</sup>/h à travers les drains verticaux et 2,7 m<sup>3</sup>/h à travers les drains horizontaux). La contribution des drains verticaux est estimée à 61% du flux total.

Ces résultats sont légèrement supérieurs aux résultats obtenus dans l'étude Artesia (3,8 m<sup>3</sup>/h) néanmoins les estimations sont du même ordre de grandeur. Les différences proviennent d'une discrétisation différente entre les deux types de modélisation.

Le modèle a permis de confirmer l'efficacité du système de drainage avec les 2 drains longitudinaux et les 6 drains verticaux d'une profondeur de 27 m en vue de rabattre l'eau au niveau objectif de rabattement et de casser les sous-pressions sur la base du radier.

Le modèle Plaxis se base quant à lui sur les hypothèses suivantes :

- Calcul schématique effectué pour un cas où les parois moulées sont ancrées dans la deuxième 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 103 : Illustration schématique de la coupe du modèle Plaxis 2D (BMN, 2020)**

Plusieurs scénarios ont été testés pour plusieurs profondeurs de drains verticaux, le but étant d'évaluer la profondeur nécessaire des drains verticaux pour éviter le claquage.

Dans le cas de la station Tilleul, le niveau minimum des drains verticaux est estimé à -14 m DNG. Les conditions testées garantissent l'absence de claquage de la couche d'ancrage avec un coefficient de sécurité de 2,19 en phase définitive et 1,98 en phase temporaire (> ou égal à 1). On notera que sans drains verticaux l'absence de claquage n'est pas garantie (coefficient de sécurité < 1). La modélisation a mis en évidence la nécessité de leur mise en œuvre et leur efficacité.

### 4.5.7. Incidences sur les tassements

Ce chapitre présente les résultats de l'étude d'incidence sur les eaux tassements. La méthodologie, les hypothèses générales et les conditions de modélisation (ainsi que leurs limites) sont décrites dans le Livre III Stations – Généralités relatives à toutes les stations.

Le bâtiment classé 'très sensible', le plus proche de la future station Tilleul est la ferme 't Hoeveke, située rue de la Marne (à une centaine de mètres de la station), et devrait être en dehors de sa zone d'influence.

Le passage du tunnelier au droit de la station Tilleul devrait engendrer des tassements de l'ordre de 10 à 12 mm.

D'après les calculs réalisés par BMN, les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 50 mm et engendreront tassement l'ordre de 18 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.

#### 4.5.7.1. Etude Artesia

Pour la station Tilleul 7 CPT sont disponibles à proximité de celle-ci. Le calcul du tassement théorique en fonction du rabattement de nappe a été effectué pour chaque CPT.

Les résultats au droit de la station sont les suivants (tassement vs rabattement pour chaque CPT) :

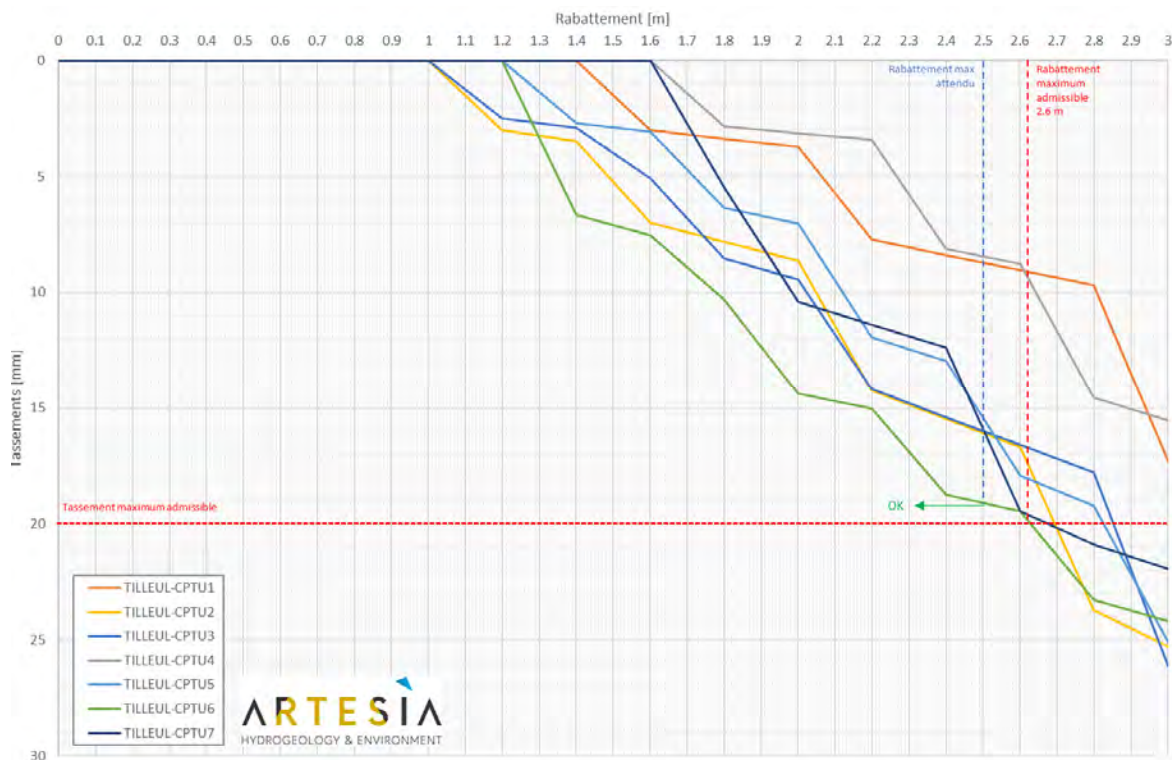
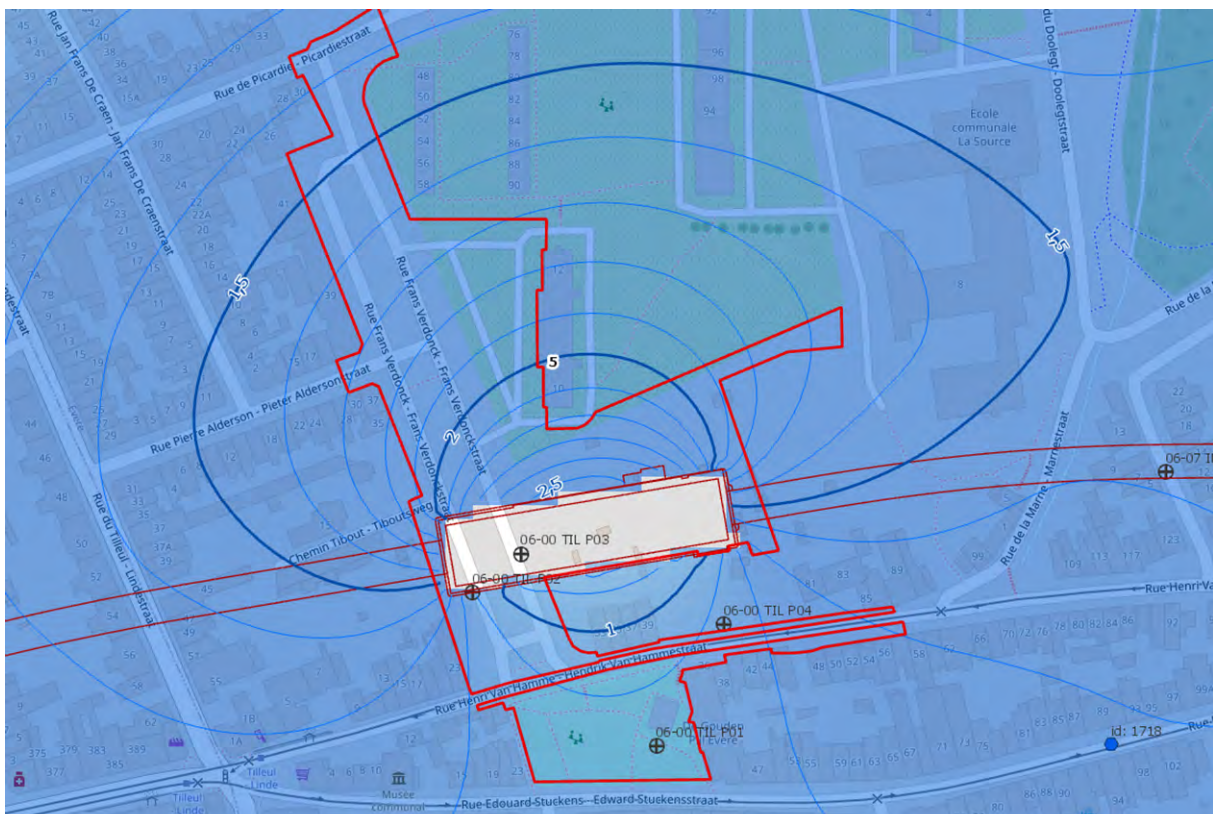


Figure 104 : Courbe rabattement-tassement pour la station Tilleul (Artesia, 2020)

Sur cette figure, on constate que :

- le rabattement maximum admissible à ne pas dépasser serait de 2,6m pour le CPT considéré comme le plus critique (TILLEUL CPTU6).
- Le rabattement maximum attendu (calculé par le modèle hydrogéologique) étant de 2,5 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 19 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.



**Figure 105 : Rabattements en situation d'exploitation à proximité de la station Tilleul**

En première approche, les rabattements induits en périphérie de la station Tilleul 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 Tilleul 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 Tilleul (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 Tilleul 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 28 m<sup>3</sup> est prévue pour la récupération des eaux de toiture. Ce dimensionnement a été obtenu en considérant les usages suivants (d'après l'Annexe 13.B à la demande de PE, BMN) :

- Rinçage des sanitaires publics (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** ;
- Arrosage des potagers d'une superficie de 1.440 m<sup>2</sup>, à raison de 62 l/m<sup>2</sup>/an soit, **0,244 m<sup>3</sup>/jour**.

Une autonomie de 20 jours est souhaitée pour ces usages. Dès lors, cela représente une consommation de **±30 m<sup>3</sup>** (18 m<sup>3</sup> (sanitaires) + 5 m<sup>3</sup> (nettoyage du bâtiment) + 6,3 m<sup>3</sup> (arrosage des jardins/potagers), volume prévu par le projet pour la citerne de récupération. Un raccord à l'eau de ville est prévu pour assurer l'approvisionnement en eau lorsque la citerne est vide.

#### B. Vérification du dimensionnement

Les volumes d'eaux pluviales pouvant être récupérés annuellement au niveau des toitures des différents bâtiments existants ou projetés sont estimés sur base des hypothèses suivantes :

- Une pluviométrie annuelle de 750 litres/m<sup>2</sup>/an (valeur de l'année 2017 (IRM)) ;

- Un taux de récupération de 0,88 pour les toitures classiques (en pentes) et de 0,75 pour les toitures classiques plates<sup>15</sup> ;
- Un rendement des pré-filtres de 0,9<sup>16</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, l'entretien des parties communes et l'arrosage des potagers**. 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%.

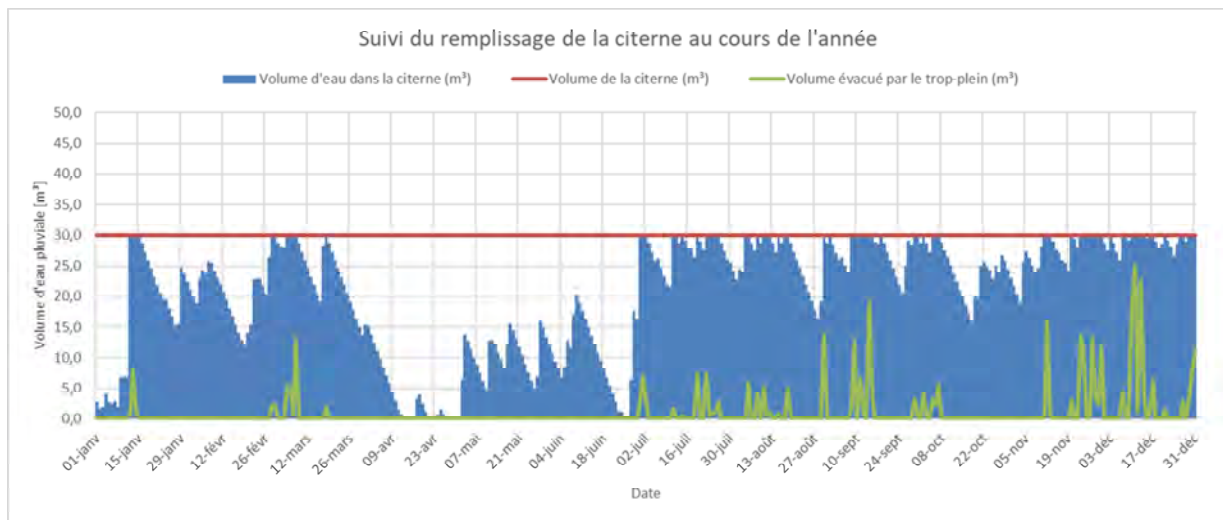
Pour chaque citerne sont présentés (1) un tableau résumant les principales caractéristiques du système et ses performances et (2) un graphique permettant de suivre le niveau de remplissage de la citerne au cours de l'année.

<b>Estimation de la surface active de récolte</b>	<b>Tilleul</b>
Surface toitures classiques en pentes et plates [m <sup>2</sup> ]	1.071 et 484
Taux de récupération des toitures classiques en pentes et plates	0,88 et 0,75
Surface active de récolte [m <sup>2</sup> ]	1305
<b>Estimation des besoins</b>	
Rinçage des sanitaires [m <sup>3</sup> /an]	315
Nettoyage du bâtiment [m <sup>3</sup> /an]	91
Arrosage des potagers [m <sup>3</sup> /an]	89
Besoins totaux [m <sup>3</sup> /an]	495
<b>Performances citerne</b>	
<b>Volume de citerne prévu [m<sup>3</sup>]</b>	<b>30</b>
Volume récoltable [m <sup>3</sup> /an]	878
Volume réutilisé [m <sup>3</sup> /an]	485
<b>Taux de récupération</b>	<b>55%</b>
Nombre de jours où la citerne est vide	12
<b>Taux de couverture des usages</b>	<b>97,5%</b>

**Tableau 28 : Evaluation des performances de la citerne de la station Tilleul (ARIES, 2020)**

<sup>15</sup> Bruxelles Environnement, 2010

<sup>16</sup> idem



**Figure 106 : Suivi du remplissage de la citerne de la station Tilleul au cours de l'année (ARIES, 2020)**

Sur base des hypothèses précitées, on constate que les usages couverts par les eaux de pluie récupérées sont insuffisants au regard des surfaces de collectes et des volumes de citernes disponibles. Cela se traduit par un taux de récupération des eaux pluviales moyen (55%), un taux de couverture des usages de près de 100% et un nombre de jours où la citerne est vide faible. **En conclusion, la citerne est sous-dimensionnée au vu des usages prévus et de la quantité d'eau récoltable.**

#### **4.5.9.2. Système de rétention des eaux pluviales**

##### **A. Principe**

La figure suivante localise la citerne de récupération et le bassin d'orage qui récolte les eaux pluviales des toitures. Ces deux dispositifs sont de type enterrés et localisés sous les différents aménagements de surface. La cote altimétrique du fond du bassin d'orage n'est pas précisée. Le trop-plein de la citerne est rejeté vers le bassin d'orage qui rejette à débit limité les eaux pluviales vers le réseau d'égouttage.

Il est à noter que le bassin d'orage a été dimensionné sur base d'un ratio de 33 l/m<sup>2</sup> de toitures en projection horizontale en considérant 1.700 m<sup>2</sup> de toitures. La surface de toitures actuellement prévue par le projet est légèrement inférieure et vaut 1.555 m<sup>2</sup>.

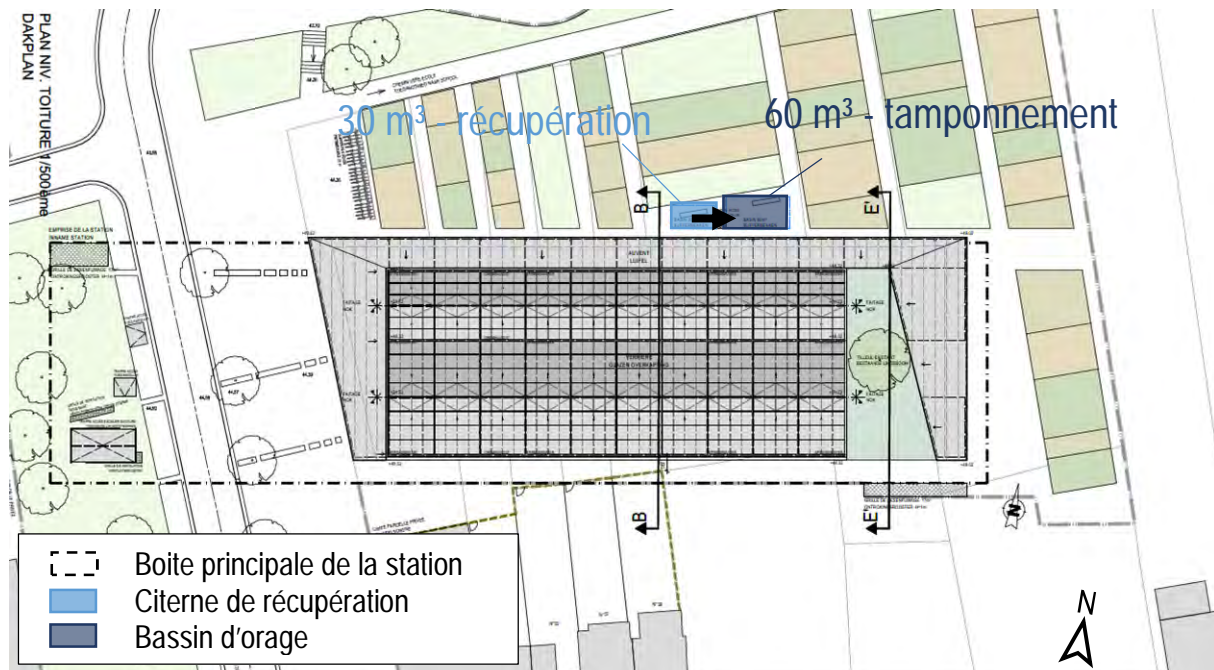


Figure 107 : Localisation de la citerne de récupération et du bassin d'orage (ARIES d'après BMN, 2018)

Le schéma suivant illustre le fonctionnement global des eaux tel que prévu dans le cadre du projet.

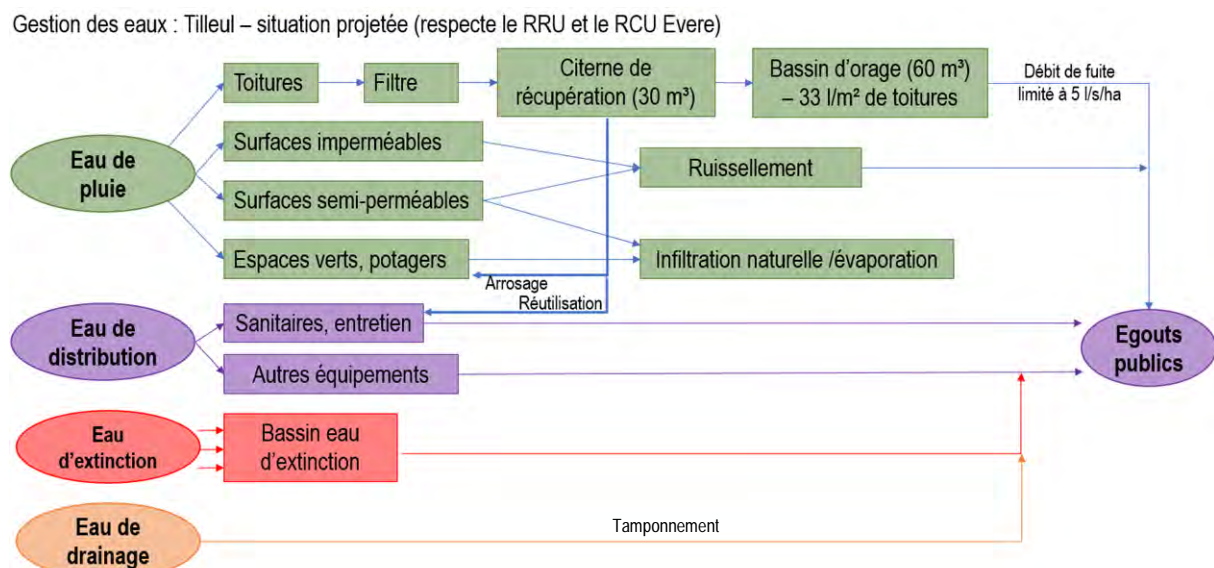


Figure 108 : Schéma général des eaux de la station Tilleul en situation projetée (ARIES, 2020)

## B. Vérification du dimensionnement

### B.1. Détermination de la pluie de projet

En hydrologie, chaque évènement pluvieux peut être caractérisé par sa durée, son intensité moyenne et sa période de retour, c'est-à-dire l'intervalle de temps moyen séparant deux évènements pluviométriques d'intensité et de durées égales.

Ces trois paramètres sont liés entre eux et peuvent être représentés par des courbes dites 'Intensité-Durée-Fréquence' (IDF) ou des tables 'Quantité-Durée-Fréquence' (QDF). La table QDF de la commune d'Evere est reprise dans le tableau ci-dessous. Conformément au guide pour la gestion des eaux pluviales de Bruxelles Environnement daté du 13/09/2017, le système de retenue doit être capable de gérer une pluie décennale pendant une heure, sans compter les volumes réutilisés en interne. Le temps de retour choisi est donc de 10 ans. Des durées de pluie allant de 10 minutes à 3 jours sont considérées afin d'évaluer la durée générant le plus grand volume d'eaux pluviales à gérer.

DIT	2 ans	5 ans	10 ans	15 ans	20 ans	25 ans	30 ans	40 ans	50 ans	75 ans	100 ans	200 ans
10 min	7,6	10,9	13,3	14,8	15,9	16,8	17,6	18,8	19,7	21,5	22,9	26,4
20 min	10,9	15,6	19,1	21,3	22,9	24,1	25,2	26,9	28,2	30,8	32,7	37,6
30 min	12,8	18,7	23	25,7	27,6	29,2	30,5	32,6	34,2	37,4	39,7	45,8
1 heure	15,9	22,3	27	29,9	32	33,7	35	37,3	39,1	42,5	45,1	51,5
2 heures	19,1	26,2	31,5	34,8	37,1	39	40,6	43,1	45,1	48,9	51,8	58,9
3 heures	21,1	29,1	35	38,5	41,1	43,2	44,9	47,7	50	54,2	57,3	65,2
6 heures	25,5	33,8	39,9	43,6	46,3	48,4	50,2	53,1	55,4	59,7	62,9	71
12 heures	31	40,9	48,3	52,7	55,9	58,4	60,6	64	66,7	71,9	75,6	85,3
1 jour	37,8	49,2	57,4	62,3	65,8	68,6	70,9	74,6	77,5	82,9	86,9	96,9
2 jours	47,7	61,2	70,7	76,2	80,2	83,3	85,9	90	93,2	99,2	103,5	114,2
3 jours	50,5	64,8	74,8	80,5	84,6	87,8	90,4	94,6	97,9	103,9	108,2	118,8

Tableau 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>17</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).

<sup>17</sup> Bruxelles Environnement, juillet 2010. Info-fiche 'Gérer les eaux pluviales sur la parcelle', Guide pratique pour la construction et la rénovation durable.

Type de surface	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Coefficient de ruissellement <sup>9</sup> (-)	Surface active [m <sup>2</sup> ]
Toitures classiques	1.555	1	1.555
Surfaces imperméables (asphalte, pavés, etc.)	10.945	1	10.945
Végétation sur dalle (<60 cm)	682	1	682
<b>TOTAL</b>	<b>13.182</b>	<b>---</b>	<b>13.182</b>

**Tableau 30 : Evaluation de la surface active pour la station Tilleul (ARIES, 2020)**

Le demandeur a considéré uniquement les surfaces de toiture dans le dimensionnement du volume de tamponnement (56 m<sup>3</sup> d'après l'annexe 13.B contre 60 m<sup>3</sup> d'après le formulaire et les plans PU)<sup>18</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 13.182 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du projet tel que calculé ci-dessus, le débit de fuite total autorisé est de 6,6 l/s (5 l/s/ha). Cette limite correspond à la valeur généralement admise par Bruxelles Environnement et VIVAQUA pour un rejet vers le réseau d'égouttage public.

### B.4. Volume de rétention nécessaire

Le tableau suivant présente les volumes d'eau à gérer en considérant les éléments suivants :

- Une surface active de 13.182 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du projet ;
- Des ouvrages de rétention non infiltrants (hypothèse maximaliste étant donné que la capacité d'infiltration n'est pas connue au droit du site) ;
- Un débit de fuite pour l'ensemble du site du projet vers le réseau d'égouttage public de 6,6 l/s ;
- Une pluie de projet présentant une période de retour de 10.

Durée (minutes)	10	20	30	60	120	180	360	720	1440	2880	4320
Débit in (l/s)	292,2	209,8	168,4	98,9	57,7	42,7	24,4	14,7	8,8	5,4	3,8
Débit out (l/s)	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Volume nécessaire (m <sup>3</sup> )	171	244	291	332	368	<b>390</b>	384	352	187	0	0

**Tableau 31 : Estimation du volume de rétention nécessaire pour la station Tilleul (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 Tilleul : 60 m<sup>3</sup> prévu contre 390 m<sup>3</sup>. **Les volumes de tamponnement de la station Tilleul**

<sup>18</sup> Dans le cadre de ce rapport, le volume de 60 m<sup>3</sup> a été considéré (chiffre en provenance des plans PU)

sont donc insuffisamment dimensionnés pour gérer l'ensemble des évènements pluvieux d'un temps de retour allant jusque 10 ans. Cette large différence provient notamment du fait que le dimensionnement n'est basé que sur les surfaces de toitures.

#### 4.5.10. Conformité avec le cadre réglementaire et de référence

##### A. Tableau de synthèse

Le tableau suivant présente un résumé du cadre règlementaire et de référence, et la conformité du projet avec celui-ci. Le projet ne respecte pas l'ensemble des règlements en vigueur.

	Calculateur IBGE	RRU	Projet de RRU	RCU Eau - Evere
Infiltration / évapotranspiration (gestion sans rejet)	-	-	8 l/m <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)	-
Dispositif de tamponnement	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
Citerne eau de pluie (récupération)	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
Débit de fuite	5 l/s/ha	-	5 l/s/ha	-

Code de couleurs du tableau :

S'applique au projet	Règlementaire	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 les réglementations du RCU de la commune d'Evere mais pas les recommandations du calculateur IBGE. Elle a été dimensionnée sur base des usages envisagés et non d'après les surfaces de toitures collectées.

## B. Analyse au regard du RRU

D'après le RRU, une citerne d'un volume de 51 m<sup>3</sup> doit être prévue. Le projet respecte cette recommandation car il prévoit un bassin d'orage de 60 m<sup>3</sup> et une citerne de récupération de 30 m<sup>3</sup> soit un total de 90 m<sup>3</sup>.

## C. Analyse au regard du RCU Eau - Evere

D'après le RCU Evere, un volume de tamponnement de 51 m<sup>3</sup> doit être prévu ainsi qu'une citerne de récupération de 26 m<sup>3</sup>. Le projet respecte cette recommandation car il prévoit un bassin d'orage de 60 m<sup>3</sup> et une citerne de récupération de 30 m<sup>3</sup> soit un total de 90 m<sup>3</sup>.

## 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 **306 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 **60 m<sup>3</sup>** (bassin d'orage enterré) reprenant uniquement les surfaces de toitures.

Ce tableau recommande également la mise en place d'une **citerne de récupération de 52 m<sup>3</sup>**. **Le projet ne respecte pas cette recommandation car il prévoit seulement une citerne de récupération de 30 m<sup>3</sup>**.

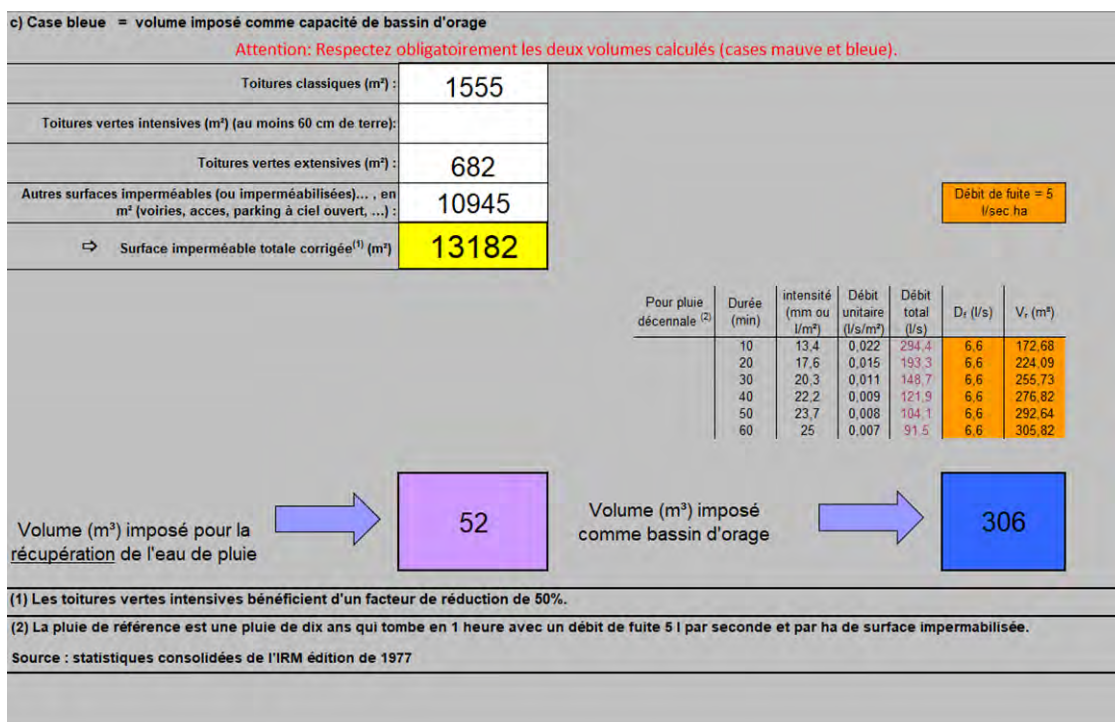


Figure 109 : Extrait du calculateur de Bruxelles Environnement (ARIES, 2020)



## 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 :*

<i>Total des surfaces du projet (S en m<sup>2</sup> imperméabilisés)</i>	<i>Volume sans rejet en dehors du terrain (litres / m<sup>2</sup> imperméabilisé)</i>	<i>Volume avec rejet éventuel en dehors du terrain (litres / m<sup>2</sup> imperméabilisé)</i>
[...]		
<b>S &gt; 2000</b>	<b>8</b>	<b>40</b>

§4 *Le cas échéant, le volume d'eau excédentaire, rejeté en dehors du terrain, est évacué par ordre de priorité vers :*

- 1° *le **réseau hydrographique** lorsque celui-ci se trouve à proximité immédiate ;*
  - 2° *un **réseau séparatif** d'eaux pluviales lorsqu'il en existe un, moyennant un débit de fuite compatible avec ce réseau ;*
  - 3° *le **réseau d'égouttage public** moyennant un débit de fuite régulé :*
- de maximum **5 l/s/ha** si le projet implique une imperméabilisation supérieure à 2000 m<sup>2</sup>. [...]* »

*Titre VI, Article 21 – Gestion des eaux pluviales – espaces publics :*

« § 1er. *Tout projet relatif à l'aménagement, la rénovation ou la transformation d'un espace public, qui vise ou impacte les fondations de cet espace, est conçu de manière à **optimiser***

**la gestion intégrée des eaux pluviales.** Ces actes et travaux favorisent la rétention, la temporisation et l'infiltration sans rejet des eaux de surface et limitent autant que possible le rejet des eaux de ruissellement vers le réseau d'égouttage.

§ 2. S'il échet, le volume d'eau excédentaire est évacué moyennant un débit admissible par le gestionnaire de réseau, par ordre de priorité, vers :

- a) le **réseau hydrographique** ;
- b) le **réseau séparatif des eaux pluviales** ;
- c) le **réseau d'égouttage public**. »

Globalement, le respect de ces articles permet (1) d'éviter de rejeter à l'égout les petites pluies peu intenses afin d'éviter la dilution des effluents au sein du réseau d'égouttage et (2) d'éviter la saturation du réseau d'égouttage en cas de pluies plus intenses.

Le projet déroge à ces articles notamment au §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.

Le projet déroge également à l'article 16 relatif à la récupération des eaux pluviales. En effet, le projet ne prévoit pas un volume de citernes de récupération suffisant par rapport à la superficie de toitures récoltées.

Les mesures à mettre en œuvre afin de respecter ces articles sont détaillées dans la partie *Recommandations*.

#### 4.5.11. Conformité du réseau de distribution en cas d'incendie

Les hypothèses pour l'approvisionnement en eau en cas d'incendie sont détaillées dans le livre Généralités Stations.

Selon Vivaqua, en ce qui concerne les stations d'Evere, un débit suffisant pourra être fourni mais la pression ne pourra pas être garantie.

Un système de surpression sera donc prévu à la station Tilleul. 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. Alternative 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 de la station est plus importante nécessite un désaxement vers le nord.

Bien que la station soit moins profonde que dans la variante monotube, la profondeur des parois moulées reste identique puisque celles-ci doivent venir s'ancrer dans l'horizon étanche des argiles.

Aucune modélisation géotechnique n'a été réalisée pour l'alternative bitube. L'évaluation des tassements pour cette alternative n'est donc pas connue à ce jour.

Les risques liés à l'exécution de la station sont néanmoins jugés identiques que pour la station dans le cas de la variante monotube.

Il est recommandé d'effectuer des études complémentaires pour évaluer les tassements dus aux travaux d'excavation de la station via une méthode de calcul approfondie pour estimer l'ampleur des mouvements de terrain lors de la réalisation de ces boîtes. Cette méthode de calcul (par exemple calcul aux éléments finis) doit pouvoir prendre en compte le phasage détaillé des travaux.

### 4.6.2. 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 Tilleul 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 3,8 m<sup>3</sup>/h et d'un débit de fuite pour les eaux pluviales de l'ordre de 6,59 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.

Les recommandations émises plus loin dans ce chapitre tiennent compte de cette variante eaux d'infiltration car celle-ci apporte une réelle plus-value en termes de gestion intégrée des eaux.

## 4.7. Analyse des incidences des alternatives et des variantes en situation prévisible

Sans objet

## 4.8. Mesures mises en œuvre par le demandeur en vue d'éviter, supprimer ou réduire les incidences négatives sur le sol et les eaux

### 4.8.1. Pollution du sol

Le demandeur a réalisé :

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

Ces études ont permis de mieux appréhender la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines avant les travaux et de mettre à jour des pollutions des eaux souterraines au droit de la boîte de la station.

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 et l'arrosage des potagers par le biais d'une citerne de 30 m<sup>3</sup> ;
- Tamponnement des eaux pluviales des toitures avant rejet vers le réseau d'égouttage par le biais d'une citerne de 60 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.
- De façon à prévenir le risque d'instabilité de fond de fouille lors de la réalisation de la station de métro, il est prévu que les parois moulées ceinturant celle-ci soient ancrées profondément dans la couche d'argile tertiaire (de l'ordre de 2 m dans l'aquitard inférieur de Saint-Maur) de façon à limiter (voire éviter) toute venue d'eau pendant l'excavation.

## 4.9. Recommandations sur le projet, l'alternative et la variante

### 4.9.1. Recommandation spécifique pour la station Tilleul suite à l'analyse de la variante de gestion des eaux

L'analyse de la variante de gestion des eaux réalisée dans le livre Tunnel indique qu'il est recommandé de rassembler à Tilleul les eaux de drainage issues de la partie haute du tunnel (tronçon compris entre le dépôt de Haren et la station Tilleul). Il existe donc un enjeu pour l'exutoire de ces eaux de drainage au niveau de la station Tilleul en particulier.

A Tilleul, toutes les eaux pluviales ruisselant sur la station et ses abords doivent tout d'abord être récupérées dans des citernes de récupération pour être utilisées soit dans la station soit autour (par exemple pour l'arrosage des potagers). Le trop-plein de ces citernes doit être géré en surface via des ouvrages d'infiltration de manière à ce que toutes les eaux pluviales soient gérées in situ (voir les recommandations ci-dessous à ce sujet).

Enfin, pour les eaux de drainage du tunnel aboutissant à Tilleul, conformément à l'analyse réalisée dans le livre Tunnel, il est recommandé dans un premier temps de les remonter, après filtration, vers une chambre (de visite) d'attente qui doit être connectée au circuit de gestion des eaux pluviales en surface, pour permettre l'infiltration de ces eaux de drainage. Si par la suite un usage est identifié pour les eaux de drainage (soit utilisation dans des bâtiments autour, soit rejet au réseau d'eaux de surface via le Kerkebeek ou autre), il suffira de se relier à cette chambre de visite. Cette option et son parcours doivent être validés avec Bruxelles Environnement et ce dernier doit être ajusté en conséquence si nécessaire.

### 4.9.2. Gestion intégrée des eaux pluviales et saturation du réseau d'égouttage

#### 4.9.2.1. Volumes de tamponnement/infiltration recommandés

##### A. Explication des scénarios

Le tableau suivant détaille les mesures à prévoir afin de respecter :

- **L'article 17 du projet de RRU (Titre I – Constructions et leurs abords)** qui constitue la réglementation la plus ambitieuse au niveau de la gestion des eaux pluviales pour les espaces privés.

- **L'article 21 du projet de RRU (Titre VI – espaces publics)** qui constitue la réglementation la plus ambitieuse au niveau de la gestion des eaux pluviales pour les espaces publics. Cette réglementation est toutefois moins ambitieuse que celle proposée pour les espaces privés.

L'article 21 préconise la gestion intégrée des eaux pluviales mais ne prescrit pas la mise en place d'un volume de tamponnement à respecter. Dès lors, la présente étude recommande deux scénarios :

- Pour le **scénario recommandé (scénario 1)** de respecter l'article 17 (Titre I) pour les espaces privés et de viser l'application des prescriptions de l'article 17 (Titre I) aux espaces publics.
- Pour le **scénario optimum (scénario 2)**, respecter l'article 17 (Titre I) pour les espaces privés et d'appliquer les prescriptions de l'article 17 (Titre I) aux espaces publics.

		Mesures à prévoir pour gérer une pluie de 8 l/m <sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées (SANS rejet)	Volumes de tamponnement/infiltration à installer pour gérer une pluie de 40 l/m <sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées (AVEC rejet)
Scénario 1	Toitures	Mise en place d'une toiture verte de minimum 10 cm de substrat sur les toitures plates du projet (484 m <sup>2</sup> ) Dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner pour une surface de toiture de 1.071 m <sup>2</sup> en fonction de la capacité d'infiltration du sol <sup>19</sup>	Installation d'un volume de tamponnement/infiltration de <b>59 m<sup>3</sup></b>
	Végétation sur dalle	Pas de mesures à prévoir si un substrat de minimum 10 cm est effectivement prévu	
	Autres surfaces imperméabilisées	Viser l'installation d'un dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol <sup>20</sup>	Installer un volume de tamponnement/infiltration tendant vers <b>418 m<sup>3</sup></b>
Scénario 2	Toitures	Idem que scénario 1	
	Végétation sur dalle	Idem que scénario 1	
	Autres surfaces imperméabilisées	Installer un dispositif d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration du sol <sup>21</sup>	Installer un volume de tamponnement/infiltration de <b>418 m<sup>3</sup></b>

**Tableau 33 : 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 7 m<sup>3</sup> s'avèrera nécessaire.

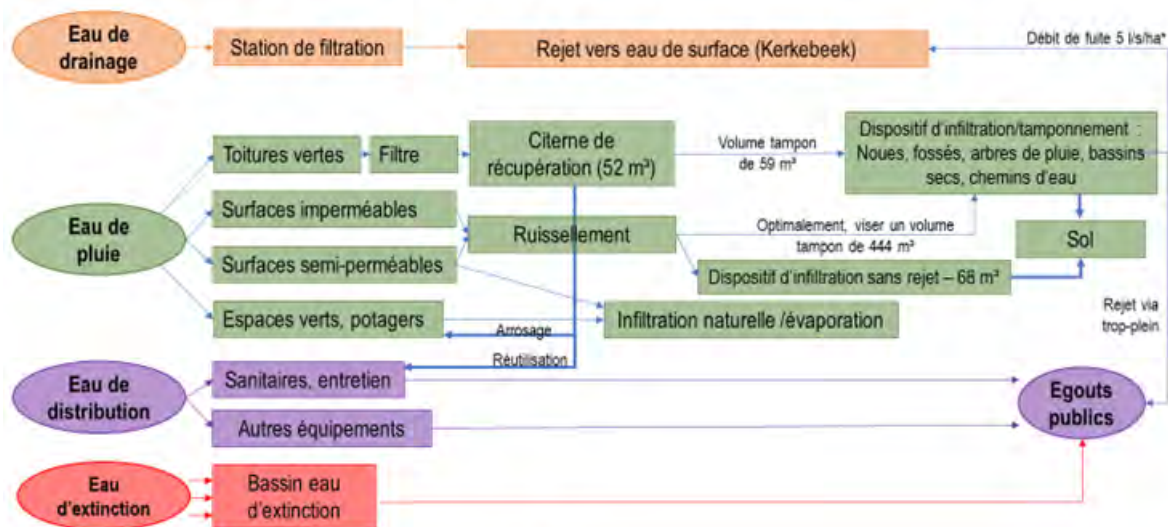
<sup>20</sup> Si la capacité d'infiltration du sol ne s'avère pas suffisante (<20 mm/h) pour mettre en place un dispositif entièrement infiltrant, la mise en place d'un volume de tamponnement/infiltration complémentaire de 68 m<sup>3</sup> s'avèrera nécessaire.

<sup>21</sup> Si la capacité d'infiltration du sol ne s'avère pas suffisante (<20 mm/h) pour mettre en place un dispositif entièrement infiltrant, la mise en place d'un volume de tamponnement/infiltration complémentaire de 68 m<sup>3</sup> s'avèrera nécessaire.

### 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 Tilleul. Outre la mise en place de toitures vertes et de viser l'installation de volumes de tamponnement/infiltration (de l'ordre de 48 l/m<sup>2</sup>), le rejet à débit limité des dispositifs d'infiltration/tamponnement est envoyé vers le réseau eaux de surface grâce à la variante 'eaux d'infiltration'.

Gestion des eaux : Tilleul – scénario recommandé – respect du projet de RRU



\* Une connexion à débit limitée vers les égouts sera prévue uniquement si les vitesses d'infiltration sont <20 mm/h ou si l'infiltration n'est pas recommandée.

Figure 110 : Schéma général des eaux de la station Tilleul, 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 Tilleul. 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 : Tilleul – scénario optimum – au-delà du projet de RRU

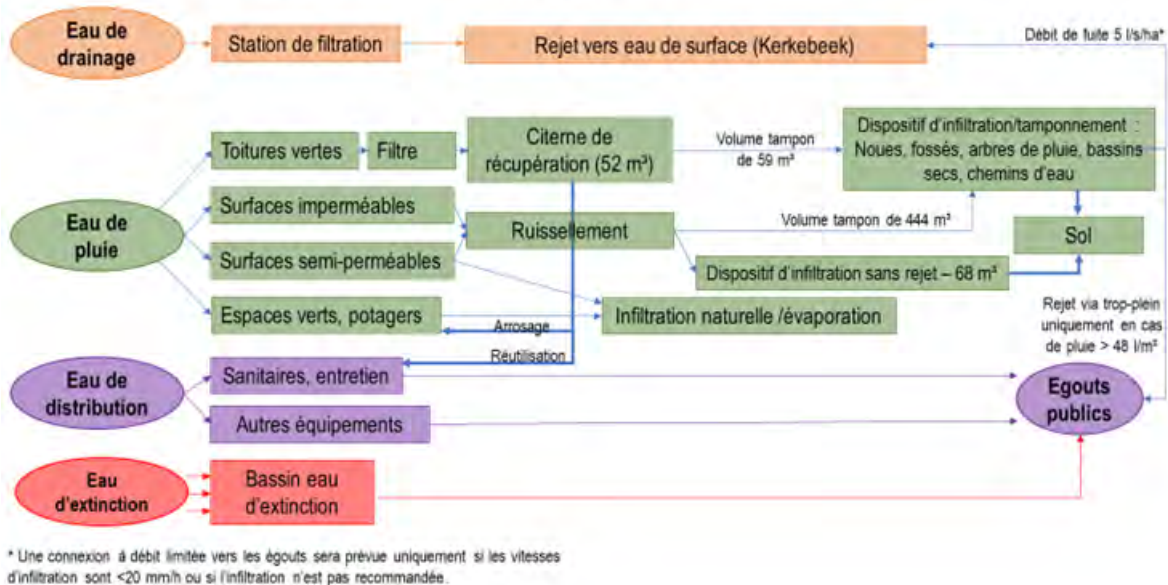


Figure 111 : Schéma général des eaux de la station Tilleul, scénario optimum (ARIES, 2020)

#### 4.9.2.2. 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 de la quantité importante d'espace de pleine terre disponible dans l'aire géographique concernée, il conviendra de coupler plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert. Le recours à des dispositifs de gestion des eaux pluviales enterrés est à éviter autant que possible vu la présence de nombreux espaces perméables au sein du périmètre.

L'infiltration de l'eau dans le sol doit être favorisée autant que cela sera possible. Cependant, de tels aménagements sont fortement tributaires des propriétés intrinsèques du site telles que la perméabilité du sol et la profondeur de la nappe phréatique. Vu la présence attendue de la nappe entre 3 et 7 m-ns et d'une lithologie de type remblais puis sable fin, l'infiltration est envisageable en première approche. La réalisation de tests de perméabilité in situ (préférentiellement de type Matsuo ou de type Porchet) permettra de déterminer la capacité d'infiltration du sol et de dimensionner avec précision les ouvrages de tamponnement/infiltration à mettre en place.

Ces dispositifs de tamponnement/infiltration sont à répartir en différents endroits du périmètre et doivent tenir compte de la topographie projetée afin que l'ensemble des eaux pluviales aboutissent *in fine* vers un ouvrage de tamponnement/infiltration avant infiltration ou rejet vers le réseau d'égouttage. La figure suivante localise différents emplacements où l'installation d'un dispositif d'infiltration à ciel ouvert (en vert) est envisageable. Ces ouvrages pourraient notamment être mis en place au niveau des zones perméables et particulièrement ceux au niveau des aires de stationnement au nord-est du site, ceux le long de la rue Verdonck et ceux le long du chemin reliant la rue Verdonck à la rue de Doolegt. La majorité des espaces



perméables créés en situation projeté sont compatibles avec la mise en place de dispositifs d'infiltration à ciel ouvert de type noues, fossés ou arbres de pluie.

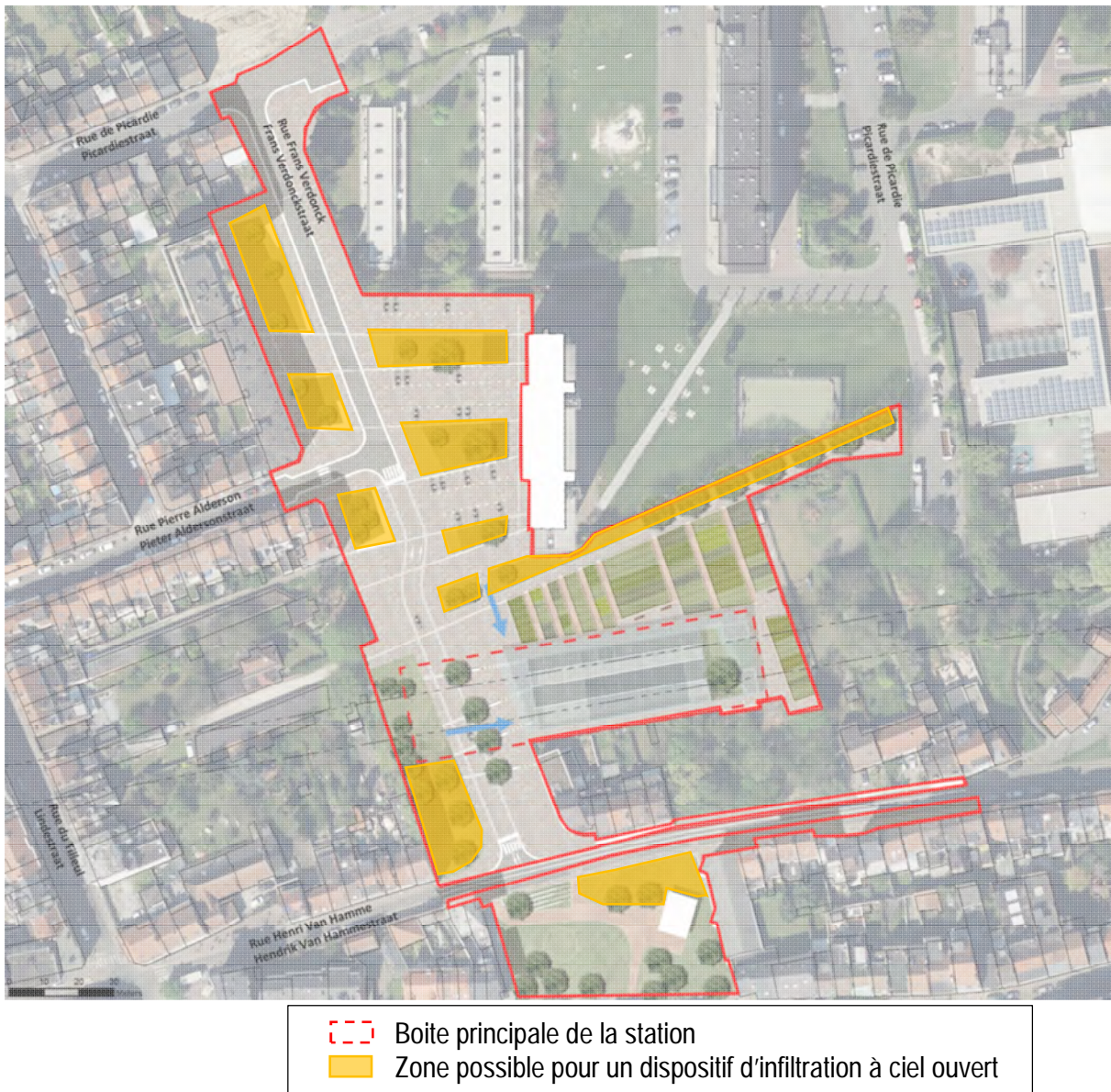


Figure 112 : Localisation de zones où l'aménagement d'un dispositif d'infiltration serait envisageable (ARIES, 2020)

#### 4.9.2.3. 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 **noues, fossés, jardins de pluie, bassins secs**.

La mise en place (1) d'une toiture verte sur les toitures plates prévues par le projet, (2) de dispositifs d'infiltration sans rejet à dimensionner en fonction de la capacité d'infiltration et des

surfaces d'infiltration et (3) de dispositifs de tamponnement/infiltration d'un **volume total de 504 m<sup>3</sup>** permettrait une gestion des eaux pluviales performantes.

#### 4.9.3. 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, de cheminements et des aires de stationnement.

*Voir Généralités stations, Partie 1, point 4.4.2*

Au niveau des cheminements traversant et longeant les potagers, il est recommandé de rationaliser les sentiers et ainsi diminuer les traversées projetées de la zone potagers. La circulation sur les parcelles pourra se faire via un sentier enherbé ou des cheminements de copeaux/écorces. L'avantage de tels dispositifs est la réversibilité de tels aménagements à l'inverse de sentiers bétonnés.

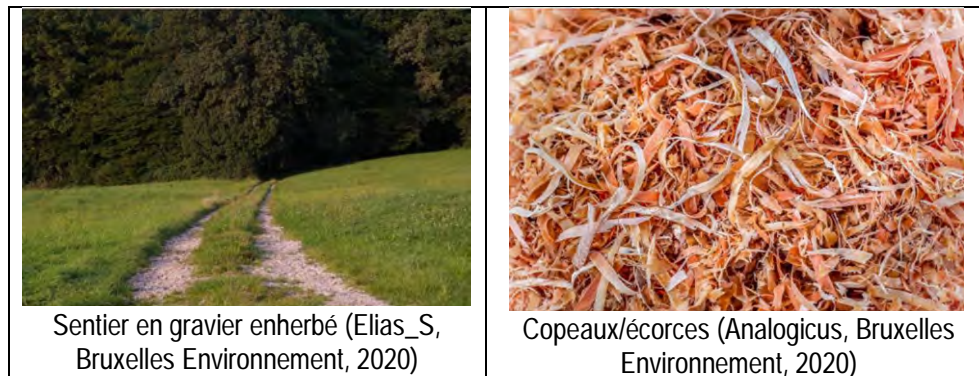


Figure 113 : Type de revêtement à préconiser pour les sentiers des potagers

#### 4.9.4. Citerne de récupération des eaux pluviales

Pour la citerne de récupération de la station Tilleul, les usages couverts par les eaux de pluie récupérées sont légèrement insuffisants au regard des surfaces de collectes et le volume de la citerne n'est pas optimal. Cela se traduit par un taux de récupération des eaux pluviales moyen, un taux de couverture des usages proches de 100% et un nombre de jours où la citerne est vide presque nul. **Afin d'améliorer l'exploitation de cette ressource, il est recommandé d'étudier la possibilité d'augmenter les usages de ces citernes, en rajoutant de nouveaux usages aux usages actuels** (l'arrosage des espaces verts à proximité de la station Tilleul).

Sur base des informations reprises dans l'annexe 13.B de la demande de PE, le demandeur souhaite uniquement réutiliser les eaux pluviales pour le nettoyage du bâtiment, l'arrosage et le rinçage des toilettes au sein de la station, usages qui représentent une consommation annuelle estimée à **496 m<sup>3</sup>**.

Le décalage entre le volume d'eau pouvant être récolté et les besoins couverts est tel que seule une faible fraction (maximum 55%) des eaux pluviales incidentes pourront être

effectivement valorisées. A l'inverse, la mise en place d'un système de récupération efficace offre à la fois des avantages environnementaux (préservation de la ressource en eau, limitation du ruissellement urbain), économique (économie sur les factures d'eau potable au vu de la tarification par paliers de consommation en Région bruxelloise) et culturels (image de marque du projet et bonne conscience écologique).

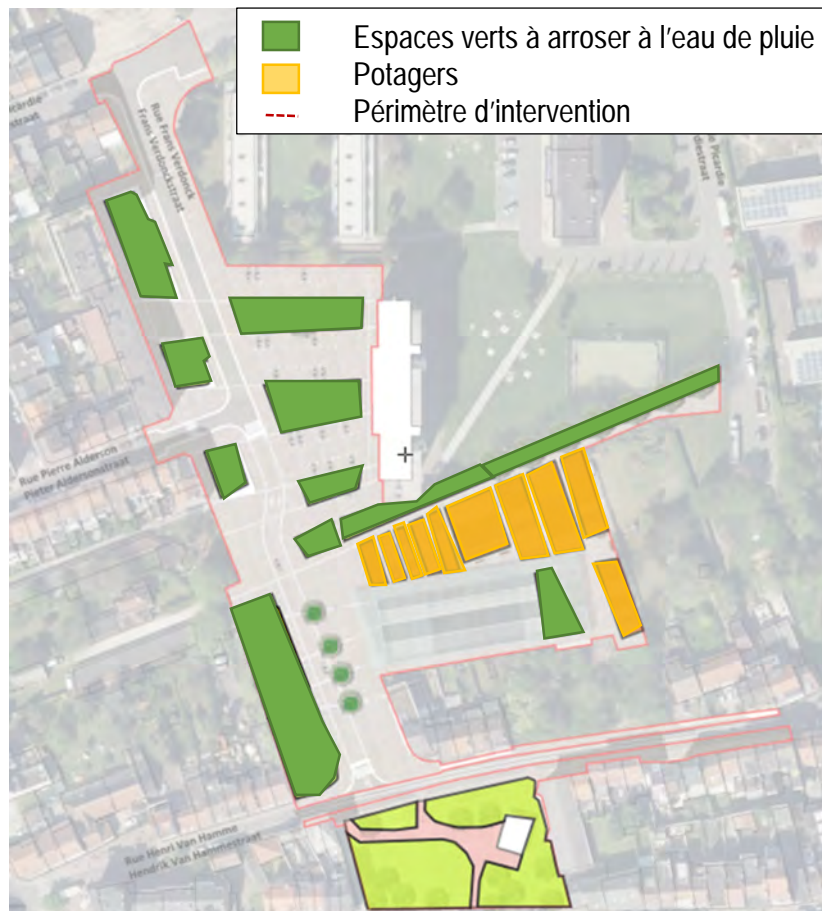
Dans le cadre du projet, **il est recommandé de mettre en place un système de récupération permettant de réutiliser une fraction plus importante (idéalement supérieure à 90%) des eaux pluviales incidentes**. Pour ce faire, deux scénarios sont évalués :

- **Scénario 1** : l'ensemble des toitures du projet sont des toitures classiques (plates ou en pente) ;
- **Scénario 2** : l'ensemble des toitures plates (484 m<sup>2</sup>) du projet sont verdurisées, les toitures en pente (1.071 m<sup>2</sup>) sont des toitures classiques.

Ces deux scénarios sont évalués en considérant une augmentation du volume de la citerne à 52 m<sup>3</sup>, les usages initialement prévus légèrement modifiés et un usage complémentaire :

- 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** ;
- Arrosage<sup>22</sup> des potagers d'une superficie de 1.440 m<sup>2</sup>, à raison de 120 l/m<sup>2</sup>/an soit, **0,474 m<sup>3</sup>/jour** ;
- La consommation en eau pour l'arrosage des espaces verts est estimée à raison de **60 litres/m<sup>2</sup>/an** pour les zones de pleine terre. Ces quantités sont supposées réparties sur les mois de juin, juillet, août et septembre (pas d'arrosage le reste de l'année). Les espaces verts considérés sont ceux illustrés à la figure suivante.

<sup>22</sup> Les besoins en eau pour l'arrosage des potagers étaient sous-estimés dans l'annexe 13.B.



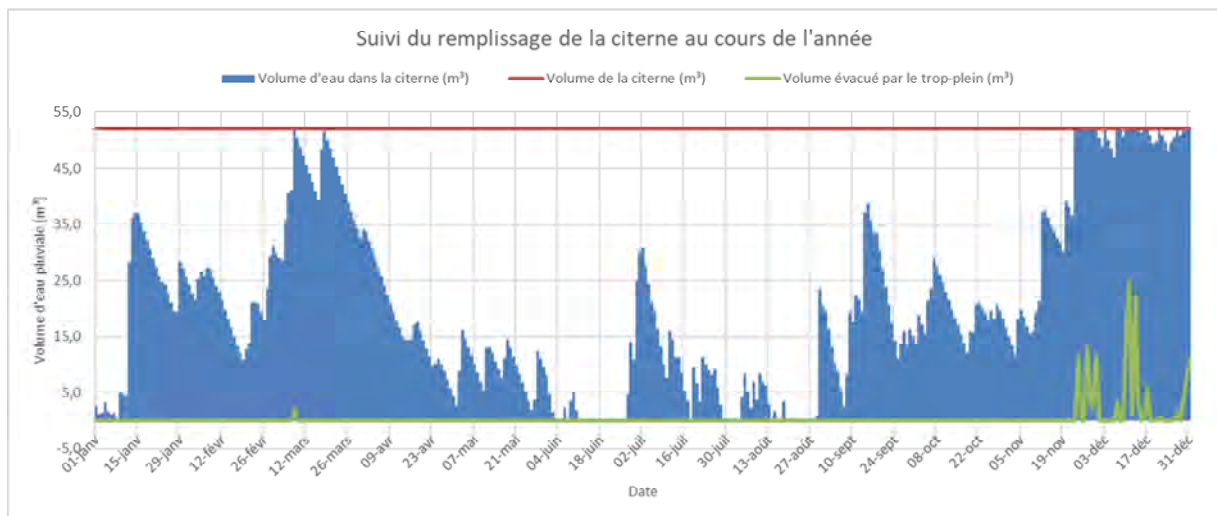
**Figure 114 : Localisation des potagers et des espaces verts avec arrosage à l'eau de pluie (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

Le tableau suivant présente les performances de la citerne recommandée. Le volume de citerne recommandé est celui à partir duquel l'augmentation du volume de la citerne ne permet plus d'amélioration des performances en termes de taux de récupération et de taux de couverture des usages (voir figures '*Taux de récupération et de couverture des usages en fonction du volume*').

Estimation de la surface active de récolte	Tilleul – Scénario 1	Tilleul – Scénario 2
Surface toitures classiques [m <sup>2</sup> ]	1.555	1.071
Surface de toitures vertes [m <sup>2</sup> ]	0	484
Taux de récupération des toitures classiques en pente et plate	0,88 et 0,75	0,88
Taux de récupération des toitures vertes	0,5	0,5
Surface active de récolte [m <sup>2</sup> ]	1.305	1.185
Estimation des besoins		
Rinçage des sanitaires de la station Tilleul [m <sup>3</sup> /an]	315	315
Nettoyage du bâtiment [m <sup>3</sup> /an]	91	91
Arrosage des potagers [m <sup>3</sup> /an]	173	173
Arrosage des espaces verts [m <sup>3</sup> /an]	198	198
Besoins totaux [m <sup>3</sup> /an]	777	777

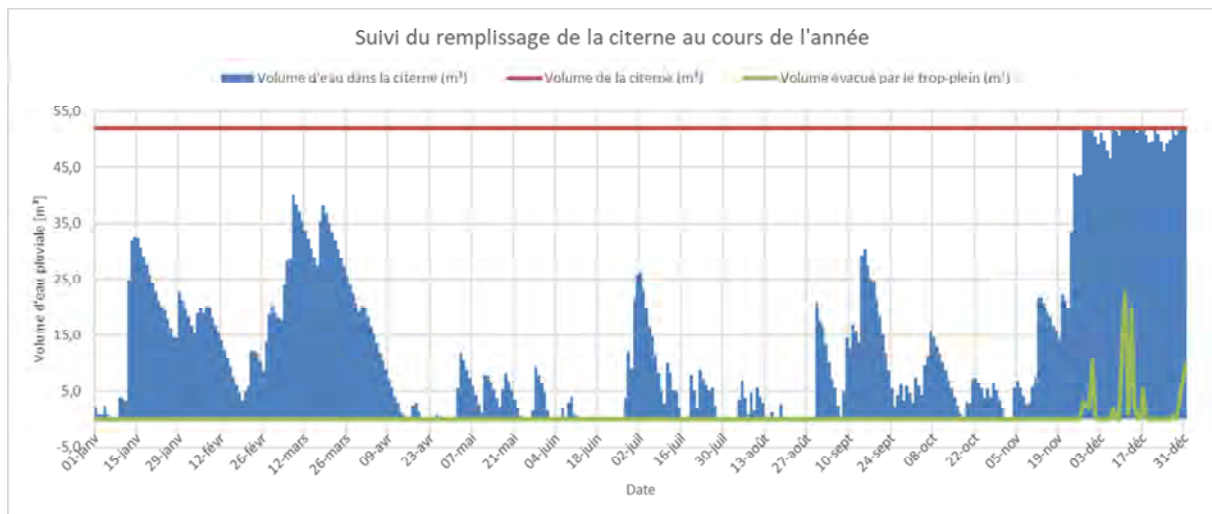
Performances citerne		
<b>Volume de citerne prévu [m<sup>3</sup>]</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
Volume récoltable [m <sup>3</sup> /an]	878	798
Volume réutilisé [m <sup>3</sup> /an]	681	639
<b>Taux de récupération</b>	<b>77%</b>	<b>80%</b>
Nombre de jours où la citerne est vide	38	63
<b>Taux de couverture des usages</b>	<b>88%</b>	<b>82,2%</b>

**Tableau 34 : Evaluation des performances de la citerne recommandé pour la station Tilleul (ARIES, 2020)**



**Figure 115 : Suivi du remplissage de la citerne recommandée pour la station Tilleul au cours de l'année – Scénario 1 (ARIES, 2020)**

En cas de scénario 1, cette citerne (de 52 m<sup>3</sup>) permet de **réutiliser plus de 77% de la pluie arrivant au niveau des toitures de la station en couvrant près de 88% des usages recommandés soit : l'ensemble des usages initialement prévus malgré l'augmentation des besoins estimés du potager et l'arrosage des espaces verts.** La citerne est vide 38 jours par an et serait remplie via une connexion au réseau d'eau de ville.



**Figure 116 : Suivi du remplissage de la citerne recommandée pour la station Tilleul au cours de l'année – Scénario 2 (ARIES, 2020)**

En cas de scénario 2, cette citerne (de 52 m<sup>3</sup>) permet de **réutiliser plus de 80% de la pluie arrivant au niveau des toitures de la station en couvrant près de 83% des usages recommandés soit : l'ensemble des usages initialement prévus malgré l'augmentation des besoins estimés du potager et l'arrosage des espaces verts**. La citerne est vide 63 jours par an et serait remplie via une connexion au réseau d'eau de ville.

Pour les deux scénarios, la réutilisation des eaux de pluie des toitures vertes pour le rinçage des toilettes nécessite la mise en place d'un filtre mécanique à particules fines (15-20 µm) en aval de la citerne. Concernant l'arrosage des potagers avec les eaux des toitures vertes, un risque de pollution bactériologique existe<sup>23</sup> et nécessite la mise en œuvre de dispositif complémentaire comme l'utilisation d'un substrat minéral, la mise en place de filtre à charbon actif, etc.

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.

Pour finir, le projet prévoit l'aménagement d'espaces verts/potagers et l'arrosage de ceux-ci. **Il est recommandé d'installer des robinets (alimentés par la citerne d'eaux pluviales) à proximité de ces espaces verts**. Ces robinets permettront de faciliter l'arrosage des espaces verts via l'utilisation des eaux pluviales. Les volumes d'eau nécessaires pour ces usages sont déjà repris dans les usages prévus (arrosage des espaces verts et potagers).

<sup>23</sup> Bruxelles Environnement, *Identifier les usages potentiels de l'eau de pluie d'un point de vue qualitatif*, 2018

#### 4.9.5. Interaction entre l'infiltration et la qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines

La qualité sanitaire des terres au droit du périmètre est majoritairement inconnue. La mise en place de dispositifs d'infiltration au sein du périmètre pourrait engendrer un risque de dispersion ou de lixiviation de pollutions (potentiellement) présentes.

Au droit des zones perméables à proximité directe de la station de Tilleul, aucune pollution du sol et des eaux souterraines n'est recensée. Toutefois, la qualité sanitaire du sol au droit des parcelles composant le site est majoritairement inconnue. Toutefois, vu le passé agricole au droit du site et son urbanisation assez récente, cette zone n'est pas considérée comme à risque et aucune étude de risque n'est à réaliser.

#### 4.9.6. Eaux souterraines

*Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.3*

#### 4.9.7. Tassements

*Voir Livre Généralités stations Partie 1, point 4.4.4*

### 4.10. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaliser une RES sur la parcelle 21006_A_0439_H_000_00, répertoriée en catégorie 0. Cette RES devra être introduite avant la délivrance du permis d'environnement ;</li> <li>▪ Réaliser une étude détaillée, une étude de risque et un projet de gestion du risque suite à la découverte des pollutions en nitrates dans les eaux souterraines au droit du piézomètre PB2.</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 de drainage du tunnel au niveau de la station Tilleul	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place la variante 'eaux d'infiltration' .</li> <li>▪ Placer une chambre (de visite) d'attente au niveau de la station Tilleul et rejeter les eaux de drainage (après filtration) dans le circuit des eaux pluviales, lui-même suivant les recommandations émises ci-dessous, c'est-à-dire une infiltration de ces eaux dans le périmètre de la demande. Si par la suite un usage est identifié pour les eaux de drainage, il suffira de se relier à cette chambre de visite. Cette option et son parcours doivent être validés avec Bruxelles Environnement et ce dernier doit être ajusté en conséquence si nécessaire.</li> </ul>
Gestion des eaux pluviales : volumes de tamponnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place des toitures vertes de minimum 10 cm de substrat sur les toitures plates de la station Tilleul ;</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 toitures en pente et des surfaces imperméables (de l'ordre de 8 l/m<sup>2</sup>) ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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, arbres de pluie, bassins secs, etc. ;</li> </ul> </li> <li>▪ Prévoir un volume de tamponnement/infiltration dimensionné sur base de 40 l/m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées.</li> </ul>
Augmentation de l'imperméabilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Favoriser la mise en place de revêtements (semi-)perméables au sein du périmètre, particulièrement au niveau des trottoirs, des cheminements et des aires de stationnement.</li> <li>▪ Revoir l'aménagement de la zone de jardins potagers collectifs afin de réduire le nombre de chemins imperméabilisés et ainsi accroître la superficie perméable.</li> </ul>
Gestion des eaux pluviales : citerne de récupération	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Augmenter le volume de la citerne de récupération à 52 m<sup>3</sup> et prévoir les usages complémentaires suivants :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arrosage des espaces verts au nord du site ;</li> </ul> </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'étaicement provisoire (butons, etc.) et définitif (radiers et dalles d'étages),</li> <li>○ Effets du rabattement,</li> <li>○ Effets de la congélation des sols,</li> </ul> </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>
Déviations des impétrants	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaliser des plans amendés qui prennent en compte le déplacement/suppression des impétrants</li> </ul>

**Tableau 35 : Synthèse des recommandations en matière de sol et eaux (ARIES, 2020)**



## 4.11. Conclusion en matière de sols et eaux

Le périmètre de la station Tilleul n'est pas localisé dans une zone d'aléa d'inondation, aucune inondation n'y a été recensée et ne contient aucun élément hydrographique. Selon les plans de Vivaqua, de nombreux égouts publics traversent le périmètre.

Des pollutions en nitrates ont été mises en évidence dans les eaux souterraines et doivent faire l'objet d'une étude de délimitation, d'une étude de risque et d'un projet de risque approuvé par Bruxelles Environnement avant le chantier.

Le taux d'imperméabilisation sera **augmenté** par le projet, et passera 56 % à 70,5 %, engendrant une augmentation des volumes d'eaux pluviales qui ruissellent sur le site lors d'intempéries. L'implantation de l'ouvrage 'station' nécessite la déviation des impétrants de la rue Verdonck. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains.

En termes de gestion des eaux pluviales, le projet prévoit la mise en place d'une **citerne de récupération de 30 m<sup>3</sup>** et d'un **bassin d'orage de 60 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 eaux de surface via la mise en place de la variante de gestion des eaux, (2) l'utilisation de revêtements (semi-)perméables, (3) l'augmentation du volume de la citerne de récupération à 52 m<sup>3</sup>, (4) l'utilisation de l'eau pluviale pour de nouveaux usages (arrosage espaces verts) et (5) la mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du périmètre. Ce système de gestion se fera préférentiellement via l'installation de dispositifs de tamponnement/infiltration à ciel ouvert et végétalisé dimensionnés sur base de 8 l/m<sup>2</sup> (sans rejet) et 40 l/m<sup>2</sup> (avec rejet) de surfaces imperméabilisées, ce qui correspond à des volumes de tamponnement de 75 m<sup>3</sup> + 504 m<sup>3</sup>.

En termes de **drainage** permanent, le débit drainé par la station Tilleul pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,8 m<sup>3</sup>/h. Le rabattement maximum calculé est de 2,5 mètres, sur la bordure nord de la station. La zone impactée par un rabattement d'1 m ou plus ne ferme pas autour de cette station, elle rejoint d'autres stations pour générer une grande zone d'environ 1.5 km<sup>2</sup> impactée de façon cumulée par les stations Verboekhoven, Riga, Tilleul, Paix et Bordet ainsi que le dépôt d'Haren.

Le système de drainage est composé de 2 drains longitudinaux et de 6 drains verticaux avec un niveau minimum des drains verticaux est estimé à -14 m DNG. En termes de tassement, le bâtiment classé 'très sensible', le plus proche de la future station Tilleul est la ferme 't Hoeveke', située en dehors de sa zone d'influence. Le passage du tunnelier au droit de la station Tilleul devrait engendrer des tassements de l'ordre de 10 à 12 mm.

Les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 50 mm et engendreront tassement l'ordre de 18 mm en surface (sur base d'un calcul spécifique permettant l'estimation explicite des tassements). Les valeurs de tassement mentionnées ci-dessus ne tiennent pas compte d'une éventuelle interaction entre le creusement du tunnel et la construction de la station.

Le tassement théorique maximum généré par le rabattement de la nappe a été estimé à 19 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

## 5. Faune et flore

### 5.1. Aire géographique considérée

Le périmètre d'étude considéré pour l'analyse de la faune et de la flore reprend le périmètre d'intervention ainsi que ses abords immédiats.

### 5.2. Méthodologie spécifique

La méthodologie concernant l'analyse des incidences sur la faune et la flore est décrite dans le Livre III stations – Généralités relatives à toutes les stations.

### 5.3. Cadre règlementaire et références

Le cadre règlementaire et références e concernant l'analyse des incidences sur la faune et la flore est décrite dans le Livre III stations – Généralités relatives à toutes les stations.

### 5.4. Description de la situation existante

#### 5.4.1. Situation existante de droit

##### 5.4.1.1. Situation au regard des prescriptions du PRAS en matière d'espaces verts

Le PRAS fixe l'affectation des sols en Région de Bruxelles-Capitale. Au regard du PRAS, le projet est situé en zone d'habitation, en zone d'habitation à prédominance résidentielle ainsi qu'en voirie. Le périmètre du projet intègre également une zone de parc au PRAS.

Les zones de parc sont décrites comme :

*« Ces zones sont essentiellement affectées à la végétation, aux plans d'eau et aux équipements de détente. Elles sont destinées à être maintenues dans leur état ou à être aménagées pour remplir leur rôle social, récréatif, pédagogique, paysager ou écologique. Seuls les travaux strictement nécessaires à l'affectation de cette zone sont autorisés.*

*Ces zones peuvent également être affectées aux commerces de taille généralement faible qui sont le complément usuel et l'accessoire de celles-ci, après que les actes et travaux auront été soumis aux mesures particulières de publicité.»*

Aucune prescription particulière du PRAS concernant la zone d'habitation à prédominance résidentielle ou zone d'habitation n'est relative à la faune et la flore.

*Voir ATLAS Cartographique STATIONS - carte 3E.1 – Station Tilleul Situation existante - PRAS*

Au sein de ces zones, les prescriptions générales sont d'application dont la suivante :

*0.2. Dans toutes les zones, la réalisation d'espaces verts est admise sans restriction, notamment en vue de contribuer à la réalisation du maillage vert.*

*En dehors des programmes prévus pour les zones d'intérêt régional, les demandes de certificat et de permis d'urbanisme ou de lotir portant sur une superficie au sol de minimum 5.000 m<sup>2</sup> prévoient le maintien ou la réalisation d'espaces verts d'au moins 10% de cette superficie au sol comprenant un ou plusieurs espaces verts d'un seul tenant de 500 m<sup>2</sup> de superficie au sol chacun.*

#### **5.4.1.2. Situation du site au regard des prescriptions du PRDD en matière d'espaces verts**

Selon la carte du maillage vert et bleu du PRDD – carte n°3, aucun élément n'est repris au sein du périmètre d'intervention ou à proximité. La promenade verte passant par la place de la Paix passe à l'est du projet.

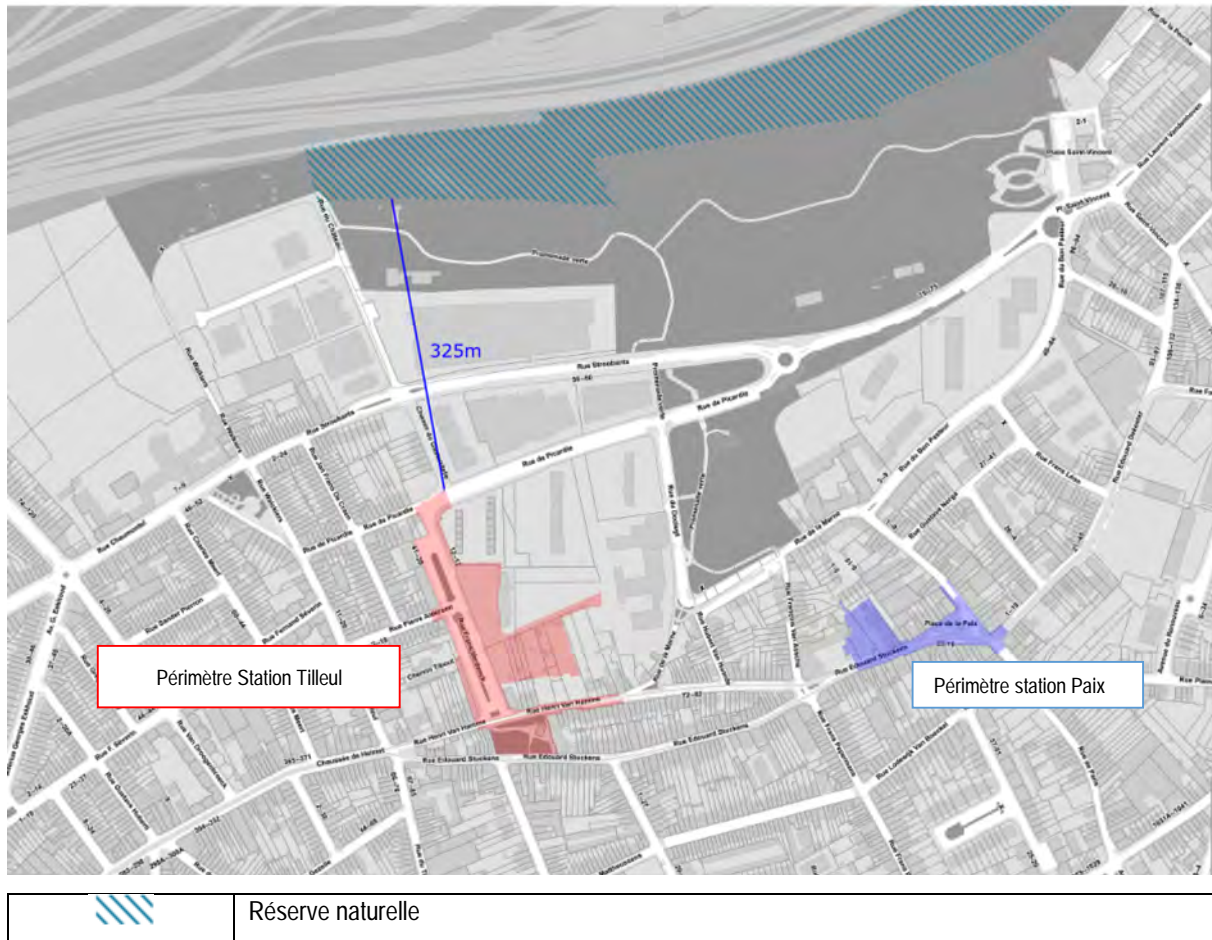
#### **5.4.1.3. Situation du site au regard des sites Natura 2000**

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 325 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. »*

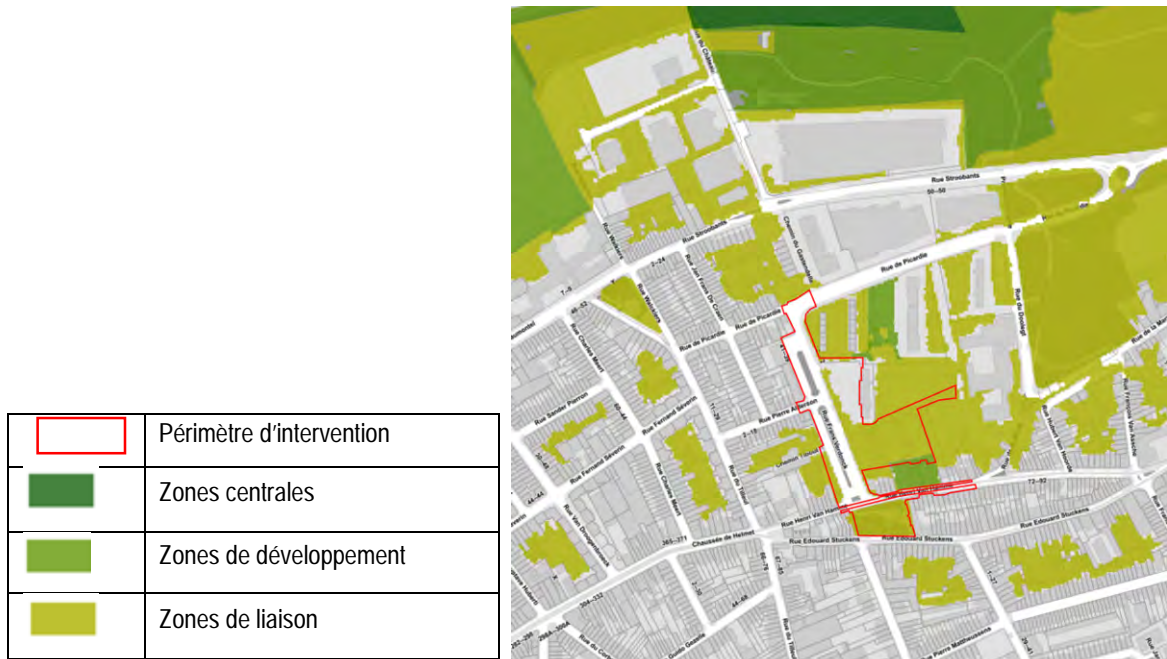


#### 5.4.1.5. Situation du site au regard du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (PRN)

Comme défini dans l'ordonnance nature du 1<sup>er</sup> mars 2012 relative à la conservation de la nature (article 3), le réseau écologique bruxellois est composé de différentes zones :

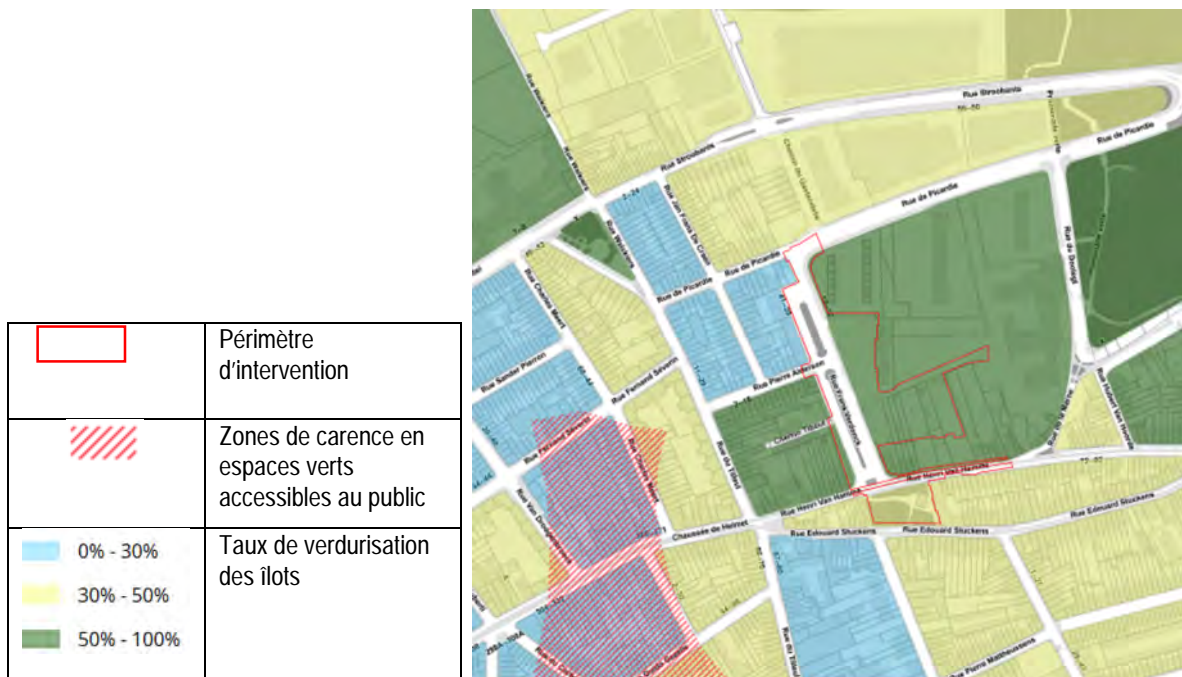
- Zone centrale : site de haute valeur biologique ou de haute valeur biologique potentielle qui contribue de façon importante à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces et habitats naturels d'intérêt communautaire et régional ;
- Zone de développement : site de moyenne valeur biologique ou de moyenne valeur biologique potentielle qui contribue ou est susceptible de contribuer à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces et habitats naturels d'intérêt communautaire et régional ;
- Zone de liaison : site qui, par ses caractéristiques écologiques, favorise ou est susceptible de favoriser la dispersion ou la migration des espèces, notamment entre les zones centrales.

Selon la carte du potentiel pour l'établissement d'un réseau écologique bruxellois publiée dans le cadre du Plan Régional Nature (adopté par le gouvernement le 14 avril 2016), le périmètre joue un rôle particulier dans le réseau écologique régional. Le site est en grande partie repris en zone de liaison.



**Figure 118 : Extrait de la carte du réseau écologique bruxellois du Plan Régional Nature (Bruxelles Environnement, site Internet consulté en février 2020)**

Le site n'est pas repris en zone de carence en espace vert au PRN. Il s'inscrit en majorité au sein d'un îlot avec un taux de verdurisation compris entre 50% et 100%.



**Figure 119 : 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 au sein du périmètre d'intervention

Le périmètre d'intervention se distingue par 3 ensembles végétalisés. Le premier est la zone de parc située dans la partie sud du périmètre d'intervention, le second, la zone de potagers collectifs au centre du périmètre, là où viendra s'implanter la station, le troisième étant les nombreux arbres d'alignement et haies vives sur les différentes voiries du périmètre d'intervention.

Le parc dispose d'une végétation ornementale exclusivement et est géré de manière intensive. La végétation se limite aux espèces plantées arborées ou buissonnantes et les zones de pelouses rases tondues régulièrement.



Figure 120 : Vue sur la zone de parc (ARIES, 2020)

Les espaces verts bordant les voiries ont également et exclusivement vocation ornementale. Les zones herbacées sont constituées de bandes de pelouses rases ponctuées d'arbres à haute tige. Parmi les arbres à haute tige d'alignement se retrouve sur l'axe Frans Verdonck un alignement de peupliers d'Italie (*Populus italica*), des érables champêtres (*Acer campestre*), des pommiers (*Malus baccata*) et des tilleuls à petites feuilles (*Tilia cordata*). Sur l'axe Henry Van Hamme, de jeunes robiniers sont plantés (*Robinia pseudoacacia*). Au sein des arbres à haute tige en voirie se retrouvent également des noisetiers (*Corylus avellana*) ainsi que des érables sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et planes (*Acer platanoides*).

La partie centrale de périmètre est gérée en potagers collectifs. Suivant le degré de gestion de ceux-ci et la saison, la végétation peut-être plus ou moins riche en espèces adventices. L'orthophotoplan de l'été 2019 montre une gestion très intensive de ces potagers qui limite la végétation à cette période aux espèces semées et plantées. Bordant ces jardins, la végétation ligneuse a pris l'ascendant permettant le développement d'essences indigènes diversifiées comprenant de l'érable sycomore, de l'aubépine, du noisetier et des saules formant une bande

boisée de jeunes individus. La végétation au pied est très limitée. Entre cet alignement et la voirie interne privée entourant les tours de logements, le talus est constitué également d'une zone de pelouses rases traversée par un sentier de terre. Dans l'axe de cet alignement, dans la partie la plus à l'est du périmètre est implanté un alignement de frênes (*Fraxinus excelsior*) bien développés et plus âgés que les autres arbres. Cet alignement longe la partie nord du sentier de terre. Certains arbres plus âgés ponctuent également les potagers, notamment en vieux tilleul à petites feuilles.



Figure 121 : Vue sur les potagers, l'alignement de jeunes arbres d'essence indigène et les frênes plus âgés (Brugis, 2019)

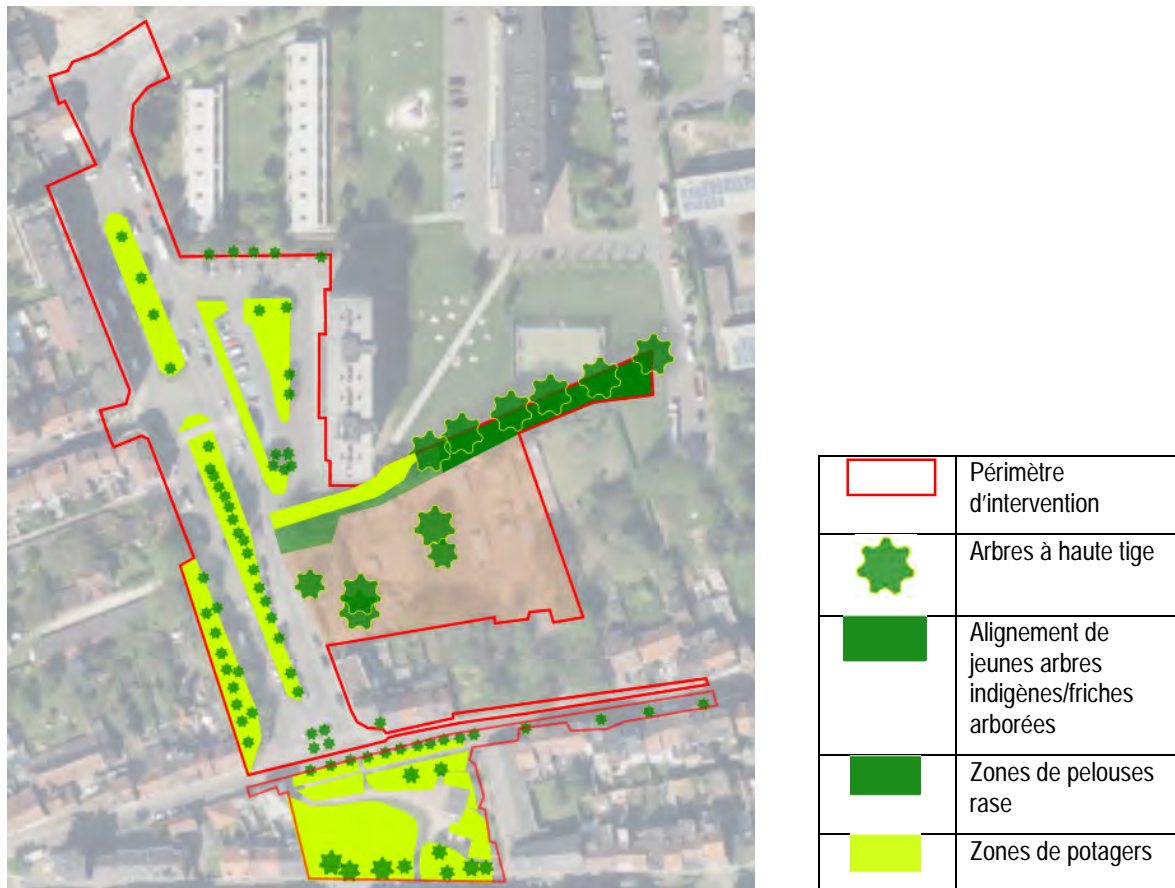


Figure 122 : Détermination des milieux présents dans le périmètre d'intervention (Brugis, 2019)

#### 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 pie bavarde et les corneilles.

La végétation rudérale sur les abords et en pourtour des potagers 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

En ce qui concerne la station Tilleul, des interventions ont lieu au sein de parcelles cadastrées et en zone d'affectation au PRAS.

Dans le cas particulier présent, certaines parcelles sont cadastrées et reprises dans une affectation au PRAS, mais d'autres sont soit reprises uniquement dans une affectation au PRAS soit reprises uniquement dans une parcelle cadastrée.



	Surface cadastrée et dans une affectation au PRAS		Surface non cadastrée mais dans une affectation au PRAS
	Surface cadastrée mais non affectée au PRAS		

**Figure 123 : Détermination des superficies cadastrées et de la superficie non cadastrée mais reprise en affectation de forte mixité au PRAS (ARIES, 2020)**

Au total, le périmètre reprend donc 9198,1m<sup>2</sup> de parcelle cadastrée et définie sous une affectation au PRAS, 948m<sup>2</sup> de superficie cadastrée et non reprise dans une affectation au

PRAS et 201,5m<sup>2</sup> de superficie non cadastrée mais reprise dans une affectation au PRAS pour un total de 10.347 m<sup>2</sup>.

Sur base de la prescription 0.2 du PRAS, le projet devrait intégrer au minimum 1.035m<sup>2</sup> d'espaces verts comprenant un ou plusieurs espaces verts d'un seul tenant de 500 m<sup>2</sup> de superficie au sol.



**Figure 124 : Détermination des superficies d'espace vert de plein terre cadastrées et de la superficie non cadastrée mais reprise en affectation de forte mixité au PRAS (ARIES, 2020)**

Au total, le projet prévoit la réalisation de 4.982 m<sup>2</sup> d'espaces verts comprenant au minimum un espace vert d'un seul tenant de 500 m<sup>2</sup> de superficie au sol. Dans le cas présent, le projet répond donc largement à la prescription 0.2 du PRAS en considérant le périmètre de la station à elle seule.

### 5.6.2. Vérification du respect du Règlement Régional d'urbanisme (RRU)

Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), et plus précisément le titre I – chapitre 4 – Art.13, impose, pour les nouveaux bâtiments, une végétalisation des toitures plates non accessibles de plus de 100 m<sup>2</sup>.

La toiture prévue pour le pavillon de la station Tilleul sera aménagée de deux manières distinctes, la partie centrale sera traitée sous forme de serre avec des toitures pentues, la partie extérieure sera quant à elle plate et composée d'un auvent en partie en bois.

Cet auvent mesurant près de 500 m<sup>2</sup> et n'étant pas accessible au public, il est soumis à la réglementation RRU concernant les toitures plates. Aucune indication sur les plans ne démontre la présence d'une toiture végétalisée. Le projet ne répond donc pas à la prescription.

**Le projet déroge donc à cet article du RRU.**

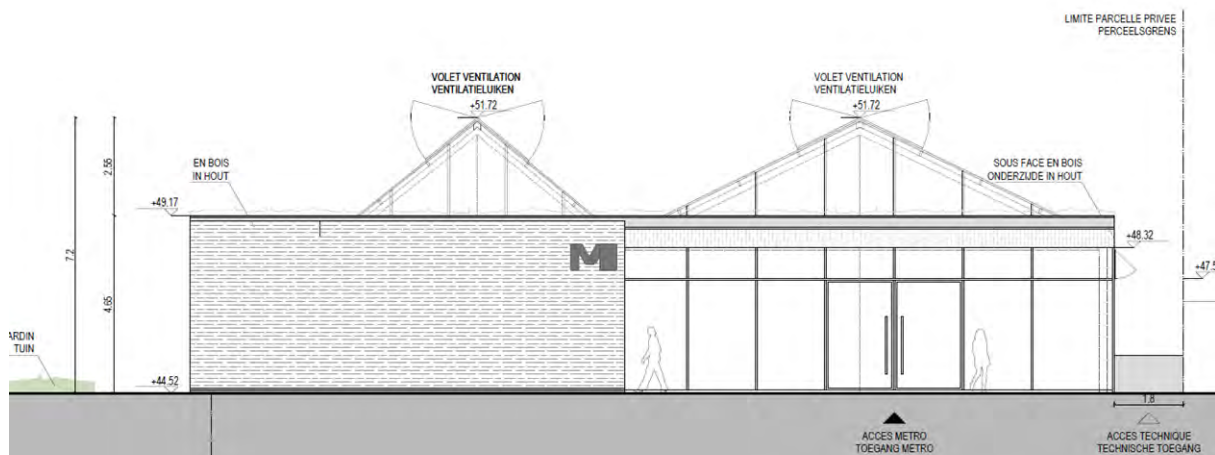


Figure 125 : Vue de la façade avant de la station (BMN, 2018)

### 5.6.3. Analyse au regard du projet de nouvel RRU

Le projet de nouveau Règlement Régional d'Urbanisme (RRU), modifie/adapte la norme concernant les toitures plates non accessibles en ce sens :

*Titre 1, Article 6 – Toiture §4 :*

« Les toitures plates non accessibles des constructions respectent les règles suivantes :

1° les toitures plates non accessibles de plus de 60 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. Analyse au regard du RCU

Comme évoqué dans le chapitre urbanisme, le RCU mentionne au chapitre 6, article 47 : plantations :

*« §1. (...) En cas d'abattage d'un arbre à haute tige, un ou plusieurs arbres sont replantés sur le même terrain.*

*(...)*

*§6. La zone de cours et jardins comprend au minimum un arbre à haute tige par 80 m<sup>2</sup> de terrain. Cette obligation s'applique aux zones de cours et jardins dont la superficie est supérieure à 100 m<sup>2</sup>. »*

Le projet nécessitera, outre les abattages en voirie, l'abattage d'une vingtaine d'arbre dans et en pourtour de la zone des potagers. Le projet ne prévoit aucune replantation dans la future zone de potagers hormis le tilleul à l'arrière de la station. Le projet n'est donc pas conforme au RCU qui prévoit la replantation d'arbres en cas d'abattage. Il est fait mention dans le PU qu'« *Aucun arbre à haute tige ne sera planté dans les potagers en commun car c'est incompatible avec la cultivation de légumes.* »

Au vu de l'exposition des espace potagers, il est cependant tout à fait envisageable de planter des arbres autour des potagers, comme c'est le cas aujourd'hui en bordure nord de ceux-ci, sans « dommage » pour les cultures. En outre, la plantation ponctuelle d'un arbre faisant temporairement de l'ombre à un moment « T » de la journée sur le potager n'est pas forcément dommageable pour la culture mais peut être à l'inverse un bénéfice durant les périodes estivales très sèches que l'on connaît ces dernières années.

## 5.6.5. Incidences sur les milieux identifiés

### 5.6.5.1. Aménagements projetés

Les aménagements d'espace verts projetés sur la station Tilleul sont les suivants :







	Nouveau potager communautaire réimplanté autour de la station		Espace vert sur dalle
	Zone de parc et espace vert de pleine terre		Alignement existant et zone arborée
	Implantation du nouveau tilleul		

Figure 126 : Aménagement "verts" projetés (ARIES,2020 sur fond BMN 2018)

### 5.6.5.2. Problèmes de cohérence entre les plans et délimitation des superficies

L'analyse des différents plans de la demande de PU ainsi que de la note explicative laisse apparaître des incohérences ainsi que des éléments ne figurant pas sur l'ensemble des plans.

En particulier, le plan de localisation des arbres en situation existante ne reprend pas l'ensemble des arbres (>40 cm de diamètre) dans et autour de la zone de potagers alors que la majeure partie de ceux-ci seront supprimés.

En ce qui concerne la note, le chapitre arbre prévoit la plantation d'un certain nombre de chênes (*Quercus robur*) ainsi que d'érable de Montpellier (*Acer monspessulanum*) qui ne sont pas repris sur les plans. A l'inverse, les plans prévoient la plantation de *Ulmus frontier* (*Ulmus frontier*) et de tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*).

De même, le relevé des arbres à abattre présent dans le dossier PU reprend des arbres que le projet ne prévoit pas de supprimer.

### 5.6.5.3. Plantation et abattage

Le projet nécessitera l'abattage de 43 arbres en voirie ainsi que d'une vingtaine d'arbres dans et en pourtour de la zone des potagers (en considérant le tilleul sur la future station métro). Le projet prévoit à l'inverse la plantation de 29 arbres à haute tige (en considérant le tilleul sur la station métro).

**Au total, le projet verra la réduction de près de 35 arbres à haute tige au sein du périmètre entre la situation existante et la situation projetée.**

### 5.6.5.4. Evaluation du CBS+ en situation existante et en situation projetée

#### A. Introduction

Le coefficient de biotope par surface (CBS+) est un indicateur permettant de quantifier la valeur biologique potentielle d'un site. Il est le rapport entre les surfaces favorisant la biodiversité et la superficie totale de la parcelle. Il n'a pas de valeur légale mais nous l'utilisons comme un outil permettant d'évaluer l'intérêt d'un projet en matière de biotope.

Chaque surface du site est pondérée à l'aide d'un coefficient dépendant des caractéristiques de celle-ci.

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération
Zones en eau	Plan d'eau minéralisé	0,2
	Plan d'eau naturel	0,8
Zones artificialisées imperméables	Surfaces artificielles	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1
	Systèmes alvéolaires engazonnés	0,2
Constructions végétalisées	Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	0,3
	Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	0,4
	Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm)	0,5
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9

**Tableau 36 : Grille de pondération issue du guide d'évaluation et de certification du thème Développement du milieu naturel (Source : Référentiel supra régional pour la certification/labellisation des bâtiments durables à l'initiative de la Région de Bruxelles-Capitale – CBS+)**

## B. CBS+ de la situation existante

Les surfaces correspondant à la situation existante sont reprises. Ces surfaces, multipliées par le facteur de pondération, ont chacune une contribution au CBS+. Le CBS+ est enfin calculé en additionnant ces contributions et en divisant ces superficies participant à la biodiversité par la superficie totale.

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	8287,00	0
Aires (semi-)perméables	Pavages/Dallages à joints ouverts/Graviers	0,1	2168,00	216,8
	Systèmes alvéolaires engazonnés	0,2	0,00	0
Constructions végétalisées	Végétation sur dalle (ép. substrat 5 - 10 cm)	0,3	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat 10 - 20 cm)	0,4	0,00	0
	Végétation sur dalle (ép. substrat > 20 cm)	0,5	0,00	0
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6	3425,00	2055
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	3865,00	3092
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	950,00	855
Total			18695	6218,8

**Tableau 37 : Calcul du coefficient de biotope de la situation existante, CBS+ (ARIES, 2020)**

La valeur du CBS+ de la situation existante est de **0,33**. Cette valeur moyenne est due principalement à la zone de potagers ainsi qu'aux zones arbustives et arborées/haies bien présentes sur la zone.

## C. CBS+ de la situation projetée

A partir du plan d'implantation du projet, le CBS+ a également été évalué en situation projetée sur base des superficies présentées ci-dessous. Au droit de la zone du tilleul existant, la coupe prévoit une fosse de plantation de 2,5 m d'épaisseur. Sur la zone de la station où il est prévu de replanter et engazonner, aucune coupe ou plan ne permet de définir la profondeur ou l'aménagement des fosses de plantations. Les coupes mentionnent toutefois une épaisseur potentielle de substrat de 1m. Nous considérerons donc des éléments sur dalle d'épaisseur de plus de 20 cm dans l'analyse CBS+.

**Données spécifiques au projet**

Habitats	Type de surface	Facteur de pondération	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie pondérée (m <sup>2</sup> )
Zones en eau	Plan d'eau minéralisé	0,2	0,00	0
	Plan d'eau naturel	0,8	0,00	0
Zones artificialisées imperméables	Surfaces artificielles	0	12500,40	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	682,00	341
Espaces verts en pleine terre	Pelouse	0,6	3729,00	2237,4
	Massif de fleurs / Prairie fleurie / Potager pleine terre	0,8	1441,00	1152,8
	Zone arbustive et arborée/Haie	0,9	342,60	308,34
<b>Total</b>			<b>18695</b>	<b>4039,54</b>

**Tableau 38 : Calcul du coefficient de biotope de la situation projetée, CBS+ (ARIES, 2020)**

La valeur du CBS de la situation projetée est de **0,22, soit une valeur moins bonne que celle de la situation existante.**

#### D. Comparaison des valeurs

Le CBS de la situation projetée est à mettre au regard du CBS de la situation existante. Comme le montrent les évaluations ci-dessus, le CBS en situation projetée est inférieur à celui en situation existante. Cette réduction est notamment due à la réduction importante des zones de potagers qui permettaient de monter le score du CBS en situation existante.

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. De même, la réalisation de haies et de plantation d'arbres permettrait d'améliorer la situation projetée et un accroissement de la superficie perméables de potagers collectifs.

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

Pas d'alternative pour cette station. Sans objet dans le cadre de ce domaine.

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

Situation prévisible à court et moyen terme inchangée dans le périmètre. Aucune incidence identifiée.



## **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 29 nouveaux arbres d'espèces non indigènes selon les plans ;
- Réaménagement de potagers communautaires ;

## **5.10. Recommandations sur le projet et les alternatives**

### **5.10.1. Végétalisation renforcée du périmètre**

Etant donné le rôle important du site de la station Tilleul au sein du réseau écologique bruxellois et la diminution importante des espaces verts liées à la réalisation du projet, il est recommandé de renforcer la végétalisation prévue dans le projet. Ceci peut se faire par exemple via les différentes mesures détaillées ci-après, ou encore via une végétalisation renforcée des espaces publics de la rue Verdonck et du parc situé au sud de la rue Van Hamme.

### **5.10.2. Abattage et suppression de la végétation buissonnante et arbustive**

Dans la mesure du possible, nous recommandons d'étudier la possibilité de maintenir le maximum d'arbres existants en adaptant les plans en ce sens. Ces arbres à maintenir sont notamment les arbres situés hors de la zone de station et implantés dans les espaces verts projetés.

Afin de favoriser la biodiversité, il est recommandé que soient replantés ou maintenus au minimum le nombre d'arbres à haute tige présents en situation existante, soit minimum 63 arbres. Il faudrait donc planter 34 arbres de plus que projeté dans la demande de PU. En cohérence avec le RCU, ces arbres pourraient être replantés sur la parcelle des zones de potagers en limite nord de ceux-ci par exemple.

De même, il est recommandé d'implanter une haie vive d'espèces composées de minimum 3 espèces indigènes feuillues en limite arrière de la station entre la nouvelle zone de potagers collectifs et les espaces verts hors projet.

Les plantations prévues respecteront « l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012 », en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives (Section 5 – article 77). Aucune espèce reprise dans l'annexe IV-b de cette ordonnance ne sera plantée.

### **5.10.3. Toiture verte et végétation sur dalle**

Aucune toiture verte n'est prévue au sein de la station Tilleul. Comme l'impose le RRU, il est recommandé de végétaliser la toiture plate projetée en pourtour de la verrière de la station de métro. Au vu du type de toiture (auvent), il est recommandé d'implanter une toiture verte

extensive provoquant une surcharge limitée mais en optant tout de même pour une épaisseur de 6-10 cm afin de diversifier les espèces.

Outre l'intérêt écologique, ces toitures possèdent également un intérêt esthétique/visuel et hydrologique (tamponnage des eaux de pluies). L'intégration de ces espaces végétalisés permet l'amélioration du cadre de vie des logements via le développement du paysage urbain.

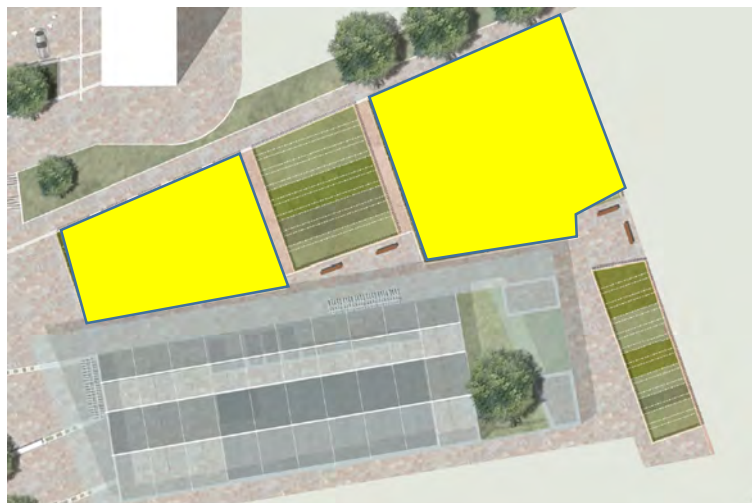
#### 5.10.4. Potagers communautaires

Afin d'accroître la biodiversité ainsi que la superficie de pleine terre, il est recommandé de rationaliser les sentiers traversant les parcelles de potagers et ainsi diminuer les traversées projetées de la zone potagers.

La circulation sur les parcelles pourra se faire via un sentier enherbé ou des cheminements de copeaux/écorces. L'avantage de tels dispositifs est la réversibilité de tels aménagements à l'inverse de sentiers bétonnés.

Afin de délimiter la zone de potagers, il est recommandé d'implanter des haies taillées basses d'espèces de feuillus indigènes qui pourront participer au réseau écologique locale tout en limitant les intrusions sur le terrain.

Suivant la même idée, il est recommandé d'étudier la possibilité d'implanter des haies d'espèces indigènes en fond de jardins des maisons longeant la rue Van Hamme avec clôture perméable à la petite faune en lieu et place d'un éventuel mur ou clôture non perméable à la petite faune.



**Figure 127 : Création de plus grandes parcelles de potagers communs en rationalisation des sentiers avec aménagement de sentiers internes perméables (copeaux de bois, écores, enherbés...) (ARIES 2020 sur fond BMN, 2018)**



Figure 128 : Exemple du potager communautaire Chaussée de Drogenbos à Uccle (Brugis 2019)

## 5.10.5. Développement de la biodiversité

### 5.10.5.1. Choix d'espèces

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

### 5.10.5.2. Viabilité des plantations d'arbres

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

### 5.10.5.3. Gestion des abords des bâtiments et des zones ornementales : alternative au désherbage chimique

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

### 5.10.5.4. Prairie de fauche – prairie fleurie

*Voir recommandations – Livre III Généralités stations*

### 5.10.6. 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 des aménagements verdurisés qui sont prévus, en ce compris profondeur de fosse de plantation.

### 5.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Abattage d'une soixantaine d'arbres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir/revoir un plan d'abattage intégrant l'ensemble des arbres à abattre et à planter ainsi que les espèces projetées à intégrer à la demande de PU du projet ;</li> <li>▪ Replanter au minimum le même nombre d'arbres à haute tige qu'en situation existante, soit 34 arbres de plus que prévu dans la demande de PU</li> <li>▪ Prévoir l'implantation d'un haie vive de minimum 3 espèces indigènes feuillues au nord de la station entre la zone de potagers collectifs et le terrain contigu ;</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 3<sup>e</sup> grandeur (10 m ≤ h &lt; 15 m) ;</li> <li>▪ 15 m<sup>3</sup> pour les essences de 2<sup>e</sup> grandeur (15 m ≤ h &lt; 20 m) ;</li> <li>▪ 20 m<sup>3</sup> pour les essences de 1<sup>ère</sup> grandeur (h ≥ 20 m) ;</li> </ul> </li> <li>○ Utiliser des terres fertiles adaptées au développement des arbres</li> </ul> </li> </ul>
Suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réaliser une toiture verte extensive au droit de l'auvent (toiture plate de la station) ;</li> <li>▪ Revoir l'aménagement de la zone de jardins potagers collectifs afin de réduire le nombre de chemins imperméabilisés et ainsi accroître la superficie perméable ;</li> <li>▪ Implanter des haies indigènes taillées basses afin de délimiter la zone de potagers ;</li> <li>▪ Étudier la possibilité d'implanter des haies d'espèces indigènes en fond de jardins des maisons longeant la rue Van Hamme avec clôture perméable à la petite faune ;</li> <li>▪ Prévoir au minimum 30 cm de terre dans les espaces verts sur la dalle ;</li> <li>▪ Choisir judicieusement les espèces à planter :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Choisir des espèces indigènes et non les résineux ;</li> <li>○ Respecter l'Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1 mars 2012, en ce qui concerne l'introduction d'espèces invasives</li> </ul> </li> <li>▪ Gérer la zone ouverte ou partie de celle-ci en prairie de fauche-pairie fleurie ;</li> <li>▪ Mettre en place une alternative au désherbage chimique :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Laisser les plantes spontanées dans l'espace urbain ;</li> <li>○ Opter pour des solutions alternatives comme les paillis végétaux, les paillis de lin, les feutres ou tapis de lin ;</li> <li>○ Opter pour des solutions curatives comme le brossage régulier, le désherbage manuel, le désherbage thermique ;</li> </ul> </li> </ul>

Figure 129 : Synthèse des recommandations en matière de faune et flore (ARIES, 2020)

## 5.12. Conclusion en matière de faune et flore

Le périmètre d'intervention n'est pas repris au sein d'un site Natura 2000 ou d'une réserve naturelle. Il est situé à 325 m à vol d'oiseau de la réserve naturelle de Moeraske. Au sein du réseau écologique bruxellois, le périmètre est repris majoritairement en zone de liaison écologique et participe donc au réseau écologique notamment en lien avec les zones de développement proches.

Le site du projet est partiellement minéralisé, mais intègre également 3 ensembles végétalisés participant au réseau écologique. Le premier est la zone de parc située dans la partie sud du périmètre d'intervention, le second, la zone de potagers collectifs au centre du périmètre, là où viendra s'implanter la station, le troisième étant les nombreux arbres d'alignement et haies vives sur les différentes voiries du périmètre d'intervention.

Les aménagements verts et plantations mis en œuvre par le projet sont insuffisants. Le projet impliquera une baisse considérable du CBS+ (0,33 à 0,22). La station Tilleul aura un impact négatif significatif sur le réseau écologique bruxellois non seulement en s'implantant dans des zones de liaison, mais aussi en empiétant partiellement dans une zone de développement du réseau écologique entre l'arrière de la future station et la rue Henri Van Hamme. Cette dernière joue un rôle non négligeable dans ce réseau écologique dans la connexion entre la zone du Moeraske et le parc Albert 1er-Josaphat.

Le projet prévoit l'abattage d'environ 63 arbres et la plantation de 29 nouveaux arbres, soit une perte de près de 35 arbres à haute tige au total.

Les aménagements végétalisés prévus en situation projetée auront des superficies réduites notamment avec une réduction importante de la zone de potagers. Ces éléments combinés amèneront à une réduction de l'attrait pour la biodiversité au sein du site.

Afin d'améliorer le rôle écologique dans le périmètre d'intervention, les recommandations principales s'articulent autour d'un accroissement des espaces verts, de la zone de potagers collectifs et la réalisation d'une toiture verte sur la toiture plate (auvent) de la station. De même, la gestion de manière extensive de la végétation participera à améliorer la valeur écologique des lieux.

## 6. Qualité de l'air

### 6.1. Aire géographique

L'aire géographique d'étude pour la qualité de l'air, 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 Tilleul, elle est définie sur la carte ci-dessous. Seuls les premiers fronts bâtis autour du pavillon de la station sont pris en compte, le reste du périmètre d'intervention du projet n'étant pas concerné par les impacts en termes de qualité de l'air.



Figure 130 : Aire géographique d'étude de la qualité de l'air (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 Tilleul

La qualité de l'air locale au droit de la future station Tilleul est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes (principalement, la rue Frans Verdonck). Il n'y a pas de prises et de rejets d'air existants à proximité immédiate des prises et rejets d'air projetés pour la station.

### 6.3. Description de la situation de référence

Sans objet dans le cadre de ce domaine.

### 6.4. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet au regard de la qualité de l'air se traduisent par l'émission de polluants à l'intérieur de la station et en surface.

Les sources de pollution de l'air liées à la station Tilleul 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 cette station : ventilation mécanique.

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

#### 6.5.1. Emissions de polluants en station et en surface

##### 6.5.1.1. Exploitation de la ligne de métro

Les principales sources de pollution de l'air dues à l'exploitation de la ligne de métro sont explicitées dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

##### 6.5.1.2. Emissions de polluants dans certains locaux

Dans le cas de la station Tilleul, 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 ;
- le local **Poste de redressement** : une ventilation de surpression y est mise en place et le rejet d'air, forcé, a pour but d'extraire le surplus de chaleur occasionnel.

La mise en place d'une telle ventilation sera source de rejets d'air vicié et, dans une mesure réduite, de polluants, l'objectif de cette ventilation étant principalement d'assurer une température adéquate pour le fonctionnement des installations.

## 6.5.2. Eléments du projet et incidences sur la qualité de l'air

### 6.5.2.1. Installations projetées

#### A. Ventilation

La **ventilation hygiénique mécanique des quais** sera assurée par 1 installations classée situées dans 1 local au niveau -2 (voir figure ci-dessous), dont les caractéristiques sont reprises dans l'introduction du présent livre sur la station Tilleul.

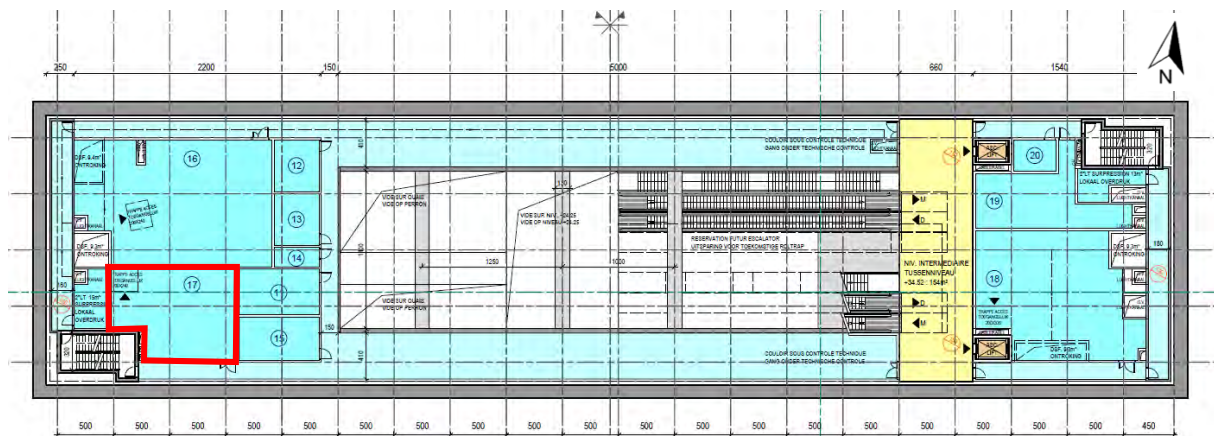


Figure 131 : Localisation du local de ventilation des quais au niveau -2 – Station Tilleul  
(ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

La détermination des débits de ventilation projetés dans les différents espaces et locaux de la station est explicitée dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

La **ventilation des différents locaux techniques** sera, quant à elle, assurée par des installations classées et non classées, situées dans différents locaux à différents niveaux de la station. Ces installations de ventilation ont également été présentées en introduction.

#### B. Autres installations

Ce qui concerne les autres installations est repris dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.



### 6.5.2.2. Régulation de la ventilation au niveau des quais

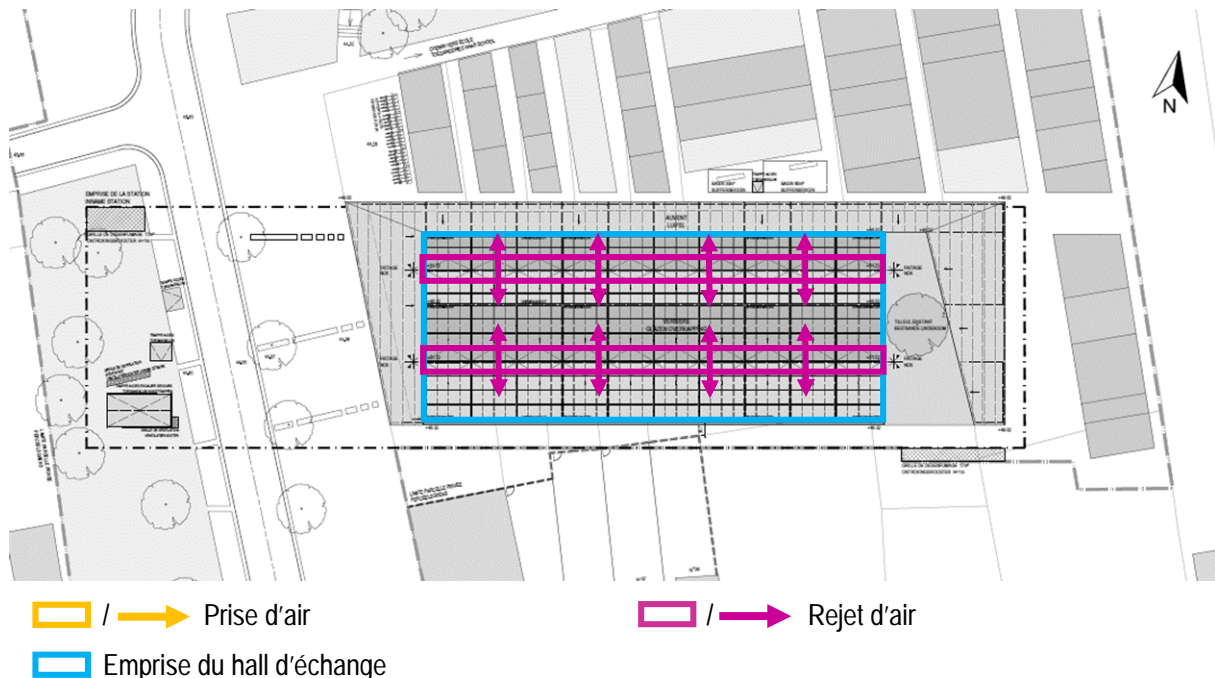
La régulation de la ventilation au niveau des quais est explicitée dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

### 6.5.2.3. Prises et rejets d'air de ventilation

Le tableau, les plans et les coupes ci-dessous reprennent la localisation des prises et rejets d'air de la ventilation de la station Tilleul, répartis tant au niveau du hall d'échange et des édicules techniques situés à l'est de celui-ci que du côté ouest de la rue Verdonck.

	Prises	Rejets
Hall d'échange / édicules techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventilation via volets en partie haute des façades nord et sud</li> <li>▪ Ventilation via grille en façade nord</li> <li>▪ Ventilation via portes d'accès en façades ouest et nord</li> <li>▪ Surpression escalier de secours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventilation via volets en toiture</li> <li>▪ Ventilation local Transfo</li> </ul>
Côté ouest de la rue Verdonck	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surpression escalier de secours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventilation via grille de ventilation sous un banc</li> </ul>

**Tableau 39 : Localisation des prises et rejets d'air – Station Tilleul (ARIES, 2020)**



**Figure 132 : Localisation des prises et rejets d'air – Plan de toiture – Station Tilleul (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)**

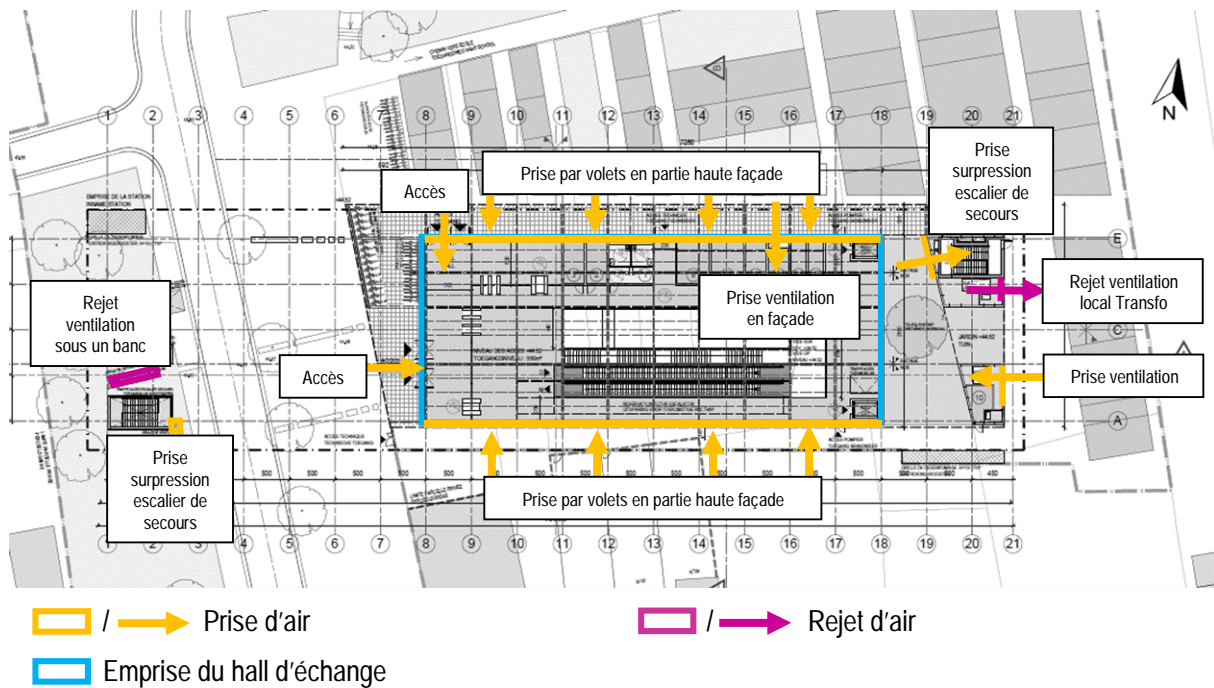


Figure 133 : Localisation des prises et rejets d'air – Plan du niveau 0 – Station Tilleul (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Dans le volume du hall d'échange (voir coupe de principe ci-dessous), les **prises d'air** se feront tant au niveau des volets situés en partie haute des façades nord et sud qu'au niveau des accès à l'ouest de la station.

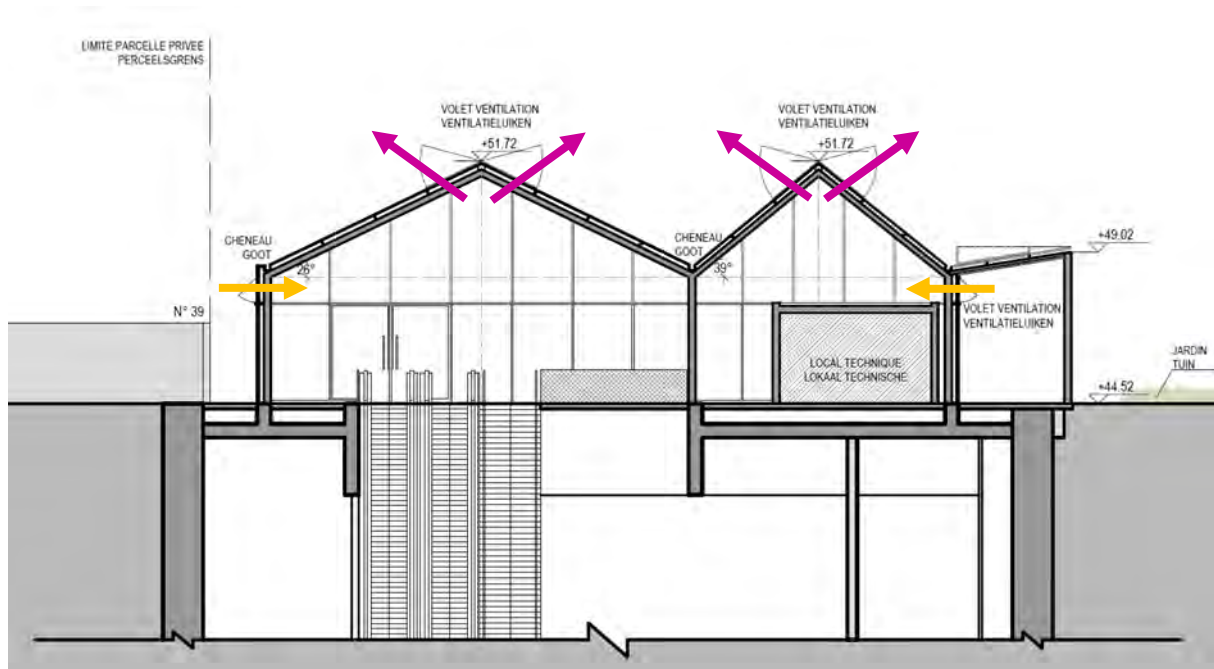


Figure 134 : Prises et rejets d'air dans le volume du hall d'échange – Coupe transversale de principe – Station Tilleul (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Les **rejets** d'air via **les volets en toiture** ne présenteront pas d'impacts étant donné leur position par rapport aux vents dominants (en provenance du sud-ouest), aux immeubles les plus proches et leur distance par rapport à ces derniers. En outre, le **rejet situé à l'est du hall d'échange**, à proximité des jardins voisins, ne constituera pas non plus une nuisance. Celui-ci correspondra en effet à un rejet lié à de la ventilation destinée à refroidir des installations situées dans des locaux techniques. 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>24</sup>, actuellement remplacée par la norme NBN EN ISO 16890 : Filtres à air de ventilation générale.

Un filtre M5 au sens de l'ancienne norme correspond à un filtre ISO ePM10 au sens de la nouvelle norme, ce qui signifie qu'il permettra d'arrêter plus de 50% des particules PM<sub>10</sub>.

#### **6.5.2.4. Choix du matériel roulant**

L'impact du matériel roulant est développé dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

#### **6.5.2.5. Infrastructures**

En termes de géométrie, le **niveau des quais** de la station présentera, à ses extrémités, une hauteur de 5,8 m en considérant le niveau fini accessible aux usagers (7,1 m en considérant le niveau des voies). Sur une large portion centrale (environ 43 m de long dans le sens de la longueur de la station), le niveau des quais ne sera en revanche pas refermé d'un plafond et communiquera directement avec l'ensemble des niveaux supérieurs, jusqu'au plancher du niveau 0. A l'exception des endroits situés sous des obstacles tels que les escalators, le couloir menant aux locaux techniques, ou encore la passerelle du niveau du choix de destination, la hauteur sous plafond au niveau des quais atteindra dès lors 28,50 m (voir coupe longitudinale ci-dessous).

---

<sup>24</sup> La version de la norme EN 779 de 2012 distinguait 3 catégories de filtres, symbolisées par une lettre se référant à la grosseur des particules concernées (G pour **g**rosses particules, M pour particules **m**oyennes et F pour particules **f**ines) et par un chiffre :

- Grosses particules : G1, G2, G3 et G4 ;
- Particules Moyennes : M5 et M6 ;
- Particules fines : F7, F8 et F9.

Les filtres destinés aux particules moyennes et aux particules fines se différencient par leur efficacité moyenne  $E_m$ . Celle-ci correspond à la capacité que présente un filtre à arrêter des particules de 0,4  $\mu\text{m}$  et est exprimée en pourcents. Dans le cas du filtre M5, cette efficacité moyenne  $E_m$  doit être comprise entre 40 et 60%.

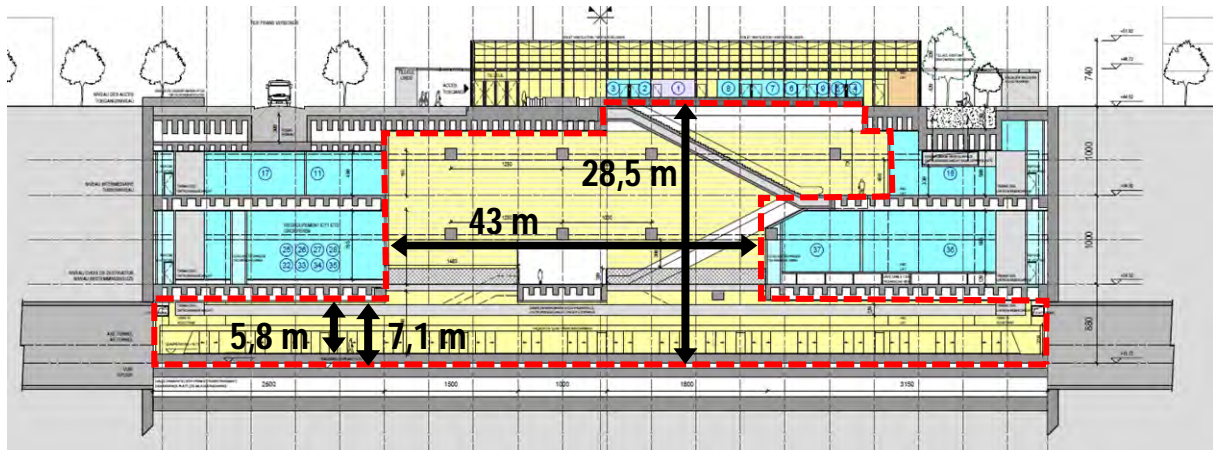


Figure 135 : Coupe longitudinale (ouest-est) au droit de la partie centrale des quais  
(Source : ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

La largeur des quais est de 21,4 m (voir coupe transversale ci-dessous).

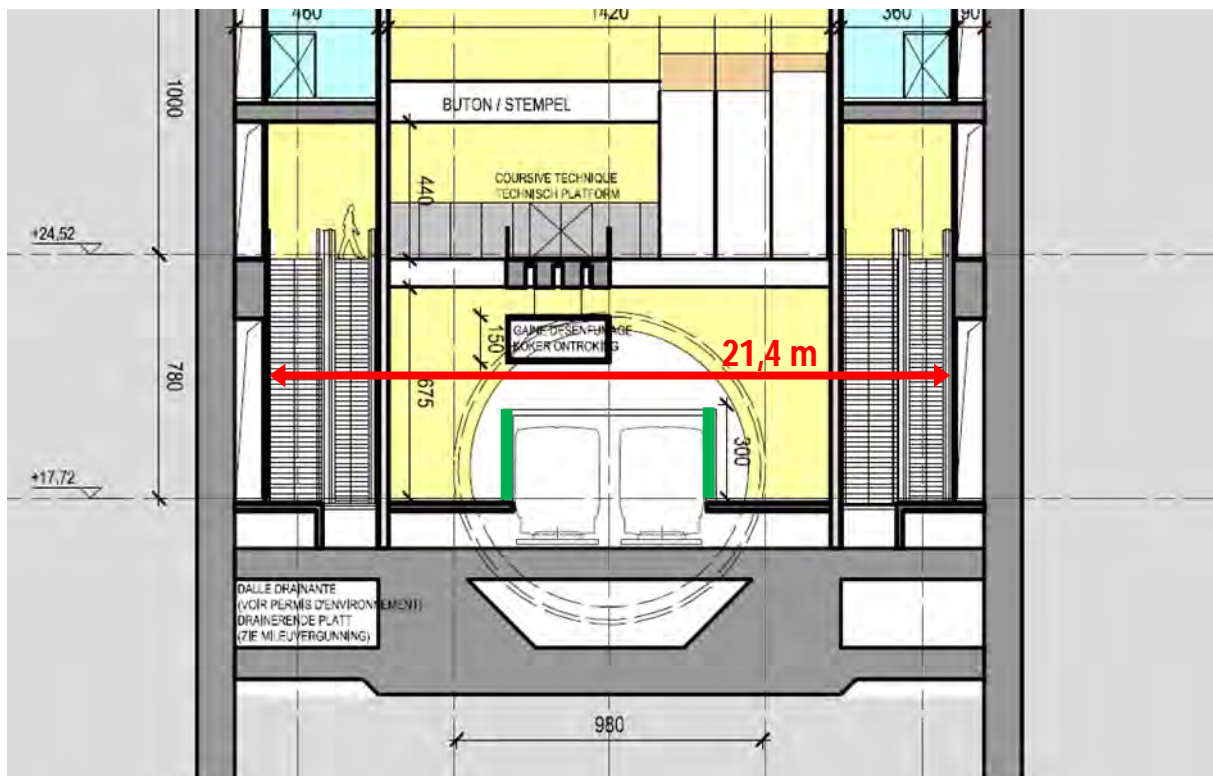


Figure 136 : Coupe transversale au niveau des quais (côté nord de la station) (Source :  
ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Sur sa partie centrale, cette station présentera donc une configuration de type « cathédrale » favorable à une meilleure dispersion des polluants.

Etant donné l'automatisation de la future ligne de métro, les stations seront munies de **portes palières** d'une hauteur de 2,60 m (mises en évidence en vert sur la coupe transversale ci-dessus). Contrairement à certains autres réseaux de métro, celles-ci n'atteindront pas le plafond du niveau des quais de la station.

L'impact potentiel de telles portes palières est abordé dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

Par ailleurs, les **traverses des voies** n'étant pas posées sur du ballast mais directement sur un socle en béton, les émissions de silice seront évitées. L'utilisation de **rails de composition plus dure** est en outre envisagée au niveau des sections du réseau soumises à plus grande usure.

### 6.5.2.6. Désenfumage

En cas d'**incendie dans la station ou dans le tunnel**, les fumées seront extraites des quais via une gaine située au-dessus des voies, menant à 2 cheminées verticales situées à chaque extrémité des quais (à l'ouest et à l'est de la station).

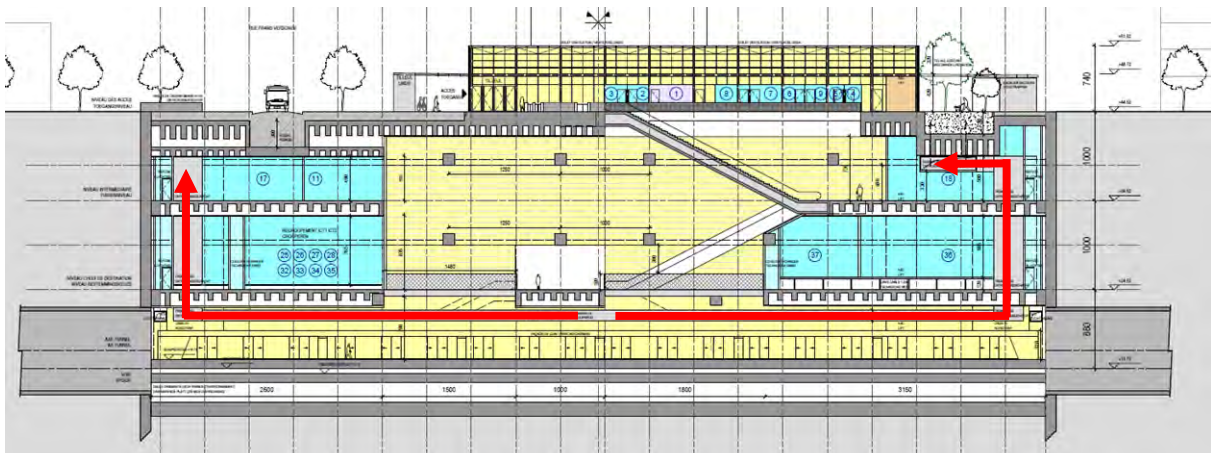


Figure 137 : Coupe de principe longitudinale ouest-est : extraction de désenfumage au niveau des quais (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Ces cheminées mènent chacune à un local de désenfumage, situé au niveau -1. De ces 2 locaux, l'extraction se poursuit jusqu'aux rejets.

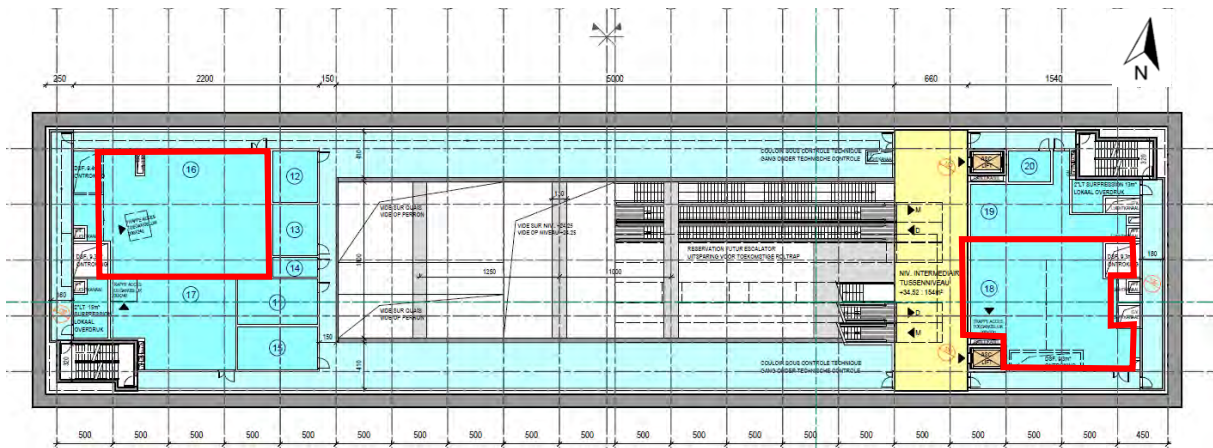


Figure 138 : Localisation des locaux de désenfumage (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Le débit maximal d'extraction sera de 500.000 m<sup>3</sup>/h de chaque côté de la station.

Le plan ci-dessous indique la localisation des **rejets de fumées** et la distance avec les bâtiments voisins les plus proches.

Rappelons que les incidences du désenfumage ne se feront sentir qu'en situation exceptionnelle d'incendie dans la station ou dans le tunnel.

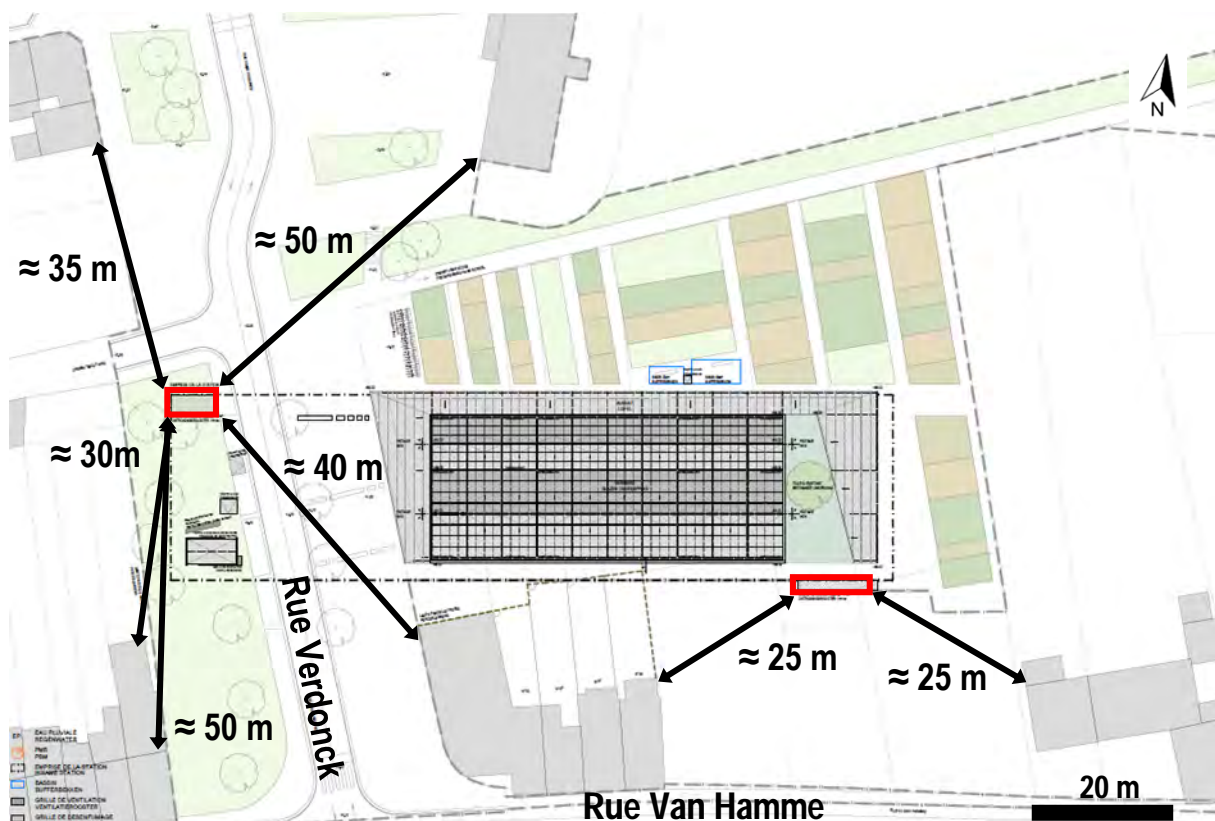


Figure 139 : Localisation des rejets de désenfumage par rapport aux immeubles environnants (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Côté **ouest**, le rejet de désenfumage se fera du côté ouest de la rue Verdonck. Dans la direction des vents dominants (en provenance du sud-ouest), les logements les plus proches (immeubles de logements collectifs au nord de la station) seront situés à environ 50 m de ce rejet. Les autres logements sont situés à une distance de minimum 30 m.

Côté **est**, le rejet de désenfumage se fera à l'angle sud-est de l'emprise de la station. Dans la direction des vents dominants, les bâtiments les plus proches sont situés à plus de 100 m. Les logements les plus proches sont quant à eux situés à environ 30 m du rejet.

Ces rejets ne présenteront pas d'impact au niveau des immeubles existants situés dans le voisinage, étant donné la distance séparant ce rejet de ces immeubles et la direction des vents dominants.

Les incidences du désenfumage ne se feront toutefois sentir qu'en situation exceptionnelle d'incendie dans la station ou dans le tunnel.

En outre, 4 ventilateurs, non classés, servant à la **mise en surpression des escaliers de secours** seront 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 en situation prévisible**

Sans objet dans le cadre de cette station.

### **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 place du ballast ;
- Utilisation de rails de composition plus dures sur les sections du réseau les plus sollicitées ;

- Autres mesures prises par la STIB : utilisation d'un train meuleur avec système d'aspiration des poussières, utilisation d'un train aspirateur des voies avec système d'aspiration des poussières et nettoyage régulier des bas de caisse.

## 6.8. Recommandations sur le projet

### 6.8.1. Mise en place de sondes pour les COV, les particules fines et la température dans la régulation de la ventilation

*Voir Livre Généralités stations*

### 6.8.2. Mise en place d'un entretien des rames et des infrastructures afin d'assurer la qualité de l'air dans les stations

*Voir Livre Généralités stations*

### 6.8.3. Identification des prises et rejets d'air de ventilation et de désenfumage sur les plans

*Voir Livre Généralités stations*

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

### 6.9.1. Alternative bitube

L'alternative bitube consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube.

Cette solution entraîne des modifications au niveau de la géométrie des stations, se traduisant par une diminution de la profondeur de la plupart de celles-ci. Cela permet dans certains cas de supprimer un niveau par rapport à la solution monotube. L'alternative bitube engendre également l'élargissement des stations au niveau des voies. De ce fait, une redistribution des locaux techniques sur l'ensemble de la station est nécessaire.

En termes d'incidences sur la qualité de l'air, ces modifications par rapport au projet initial ne devraient présenter que des impacts limités sur les sources d'émissions de polluants ou sur la nature des installations techniques mises en œuvre.

Les modifications en termes de configuration de la station au niveau des quais dans la solution bitube impacteront cependant la dispersion des polluants. Lors du passage d'une rame, ceux-ci seront en effet émis au niveau des parties latérales de la station et non pas en partie centrale. En outre, ces polluants ne seront évacués que d'un seul côté de la rame, contrairement au cas du monotube où les polluants 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>25</sup> présentent en effet une structure consistant en une double voûte, nécessitant un dédoublement du réseau de gaines au niveau de l'extraction en station.

Le nombre de tunnels à sécuriser est en outre de 4 pour la solution bitube, au lieu de 2 pour la solution monotube, impliquant le fait de devoir assurer la pulsion ou l'extraction des débits requis dans chacun de ces 4 tunnels et, de ce fait, un dédoublement des canalisations nécessaires.

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*

<sup>25</sup> Il s'agit par exemple des stations Colignon et Verboekhoven.

## 6.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
<b>Projet</b>	
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 40 : 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 Tilleul est principalement influencée par le trafic routier empruntant les voiries adjacentes (principalement, la rue Verdonck). 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. Les **prises et rejets d'air** de ventilation seront implantés à distance des prises et rejets existants. En outre, les rejets ne présenteront pas d'incidences étant donné leur position éloignée par rapport aux immeubles les plus proches. En particulier, les impacts du rejet à l'est du hall d'échange, situé à proximité des jardins, seront limités, ce rejet correspondant au refroidissement du local abritant le poste de transformation.

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. Sur une large portion centrale, **ceux-ci** présenteront une importante hauteur sous plafond et communiqueront avec l'ensemble des niveaux supérieurs jusqu'au plancher du niveau 0. Il s'agira d'une configuration de type « cathédrale » favorable à une meilleure dispersion des polluants. A leurs extrémités, les quais présenteront une hauteur sous plafond réduite.

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** aux extrémités de la station, situés respectivement du côté ouest de la rue Verdonck et à l'angle sud-est de l'emprise de la station.

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 Tilleul,
- 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 Tilleul, 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 (4791 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	13,7
Local UPS	9.600	2,0
Local ATM	0	0,0
<b>Total Refroidissement</b>	<b>75.300</b>	<b>15,7</b>

**Tableau 41 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Refroidissement – Station Tilleul (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 2 pompes à chaleur air-air réversibles, de puissances de 2 et de 1 kW<sub>él</sub>.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m<sup>2</sup>.an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]
Locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires	1.764	0,3
<b>Total Chauffage</b>	<b>1.764</b>	<b>0,3</b>

**Tableau 42 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Chauffage – Station Tilleul (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 Tilleul, 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 redressement ;
  - Poste de transformation.

La station sera également équipée de 4 ventilateurs pour le désenfumage de la station, ainsi que de 4 ventilateurs pour la mise en surpression des escaliers de secours. Les aspects relatifs à la ventilation sont détaillés dans le chapitre 6. Qualité de l'air ci-dessus.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(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	39.384	8,2
Nœuds de télécommunication 1 et 2	8.760	1,8
2.491,4Autres locaux techniques (dont locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	2.491	0,5
Commerces	0	0,0
<b>Total Ventilation</b>	<b>50.635</b>	<b>10,6</b>

**Tableau 43 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Ventilation – Station Tilleul (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant à la ventilation des quais prédominent et représentent plus de 75% des consommations de ventilation. Le dernier quart 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 Tilleul tant de manière naturelle qu'artificielle.

En termes d'éclairage naturel, le pavillon abritant le hall d'échange sera complètement vitré, tant au niveau de ses façades que de sa toiture. L'éclairage en journée du niveau « surface » sera donc principalement naturel.

Etant donné le large vide du plancher du niveau surface (voir plan ci-dessous), le niveau -1 sera également partiellement éclairé de manière naturelle.

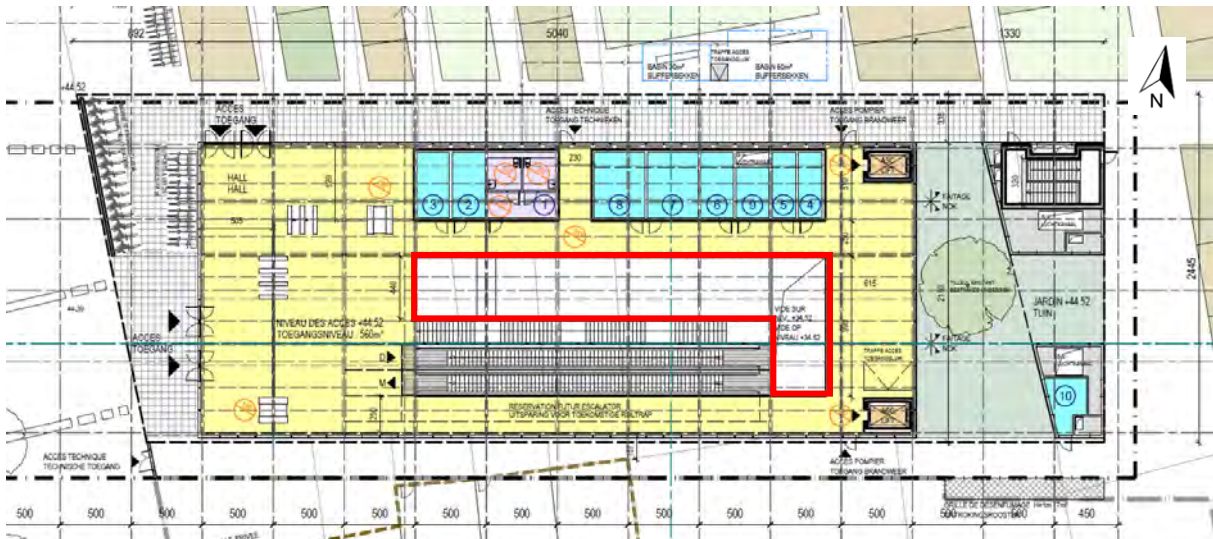


Figure 140 : Vide du plancher du niveau « surface » (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

Etant donné les obstacles (escalators, ...), les niveaux inférieurs au niveau -1 ne bénéficieront pas d'éclairage naturel.

Au niveau des quais, au regard de la configuration, l'éclairage ne pourra dès lors pas être naturel.

Le mode d'alimentation de l'éclairage artificiel est explicité dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

De nouvelles installations d'éclairage extérieur seront également réparties sur l'ensemble du périmètre d'intervention, en complément ou en remplacement des installations existantes. La nature et la performance de cet éclairage n'étant pas connues à ce stade, celui-ci n'est pas analysé dans le cadre de cette étude. Les installations seront conçues en fonction des exigences des gestionnaires (Bruxelles Mobilité pour les voiries régionales et Sibelga pour les voiries locales).

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m<sup>2</sup>.an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous. N'est pris en compte dans l'étude que l'éclairage faisant partie intégrante des infrastructures de la station. Ne sont donc pas considérés ici l'éclairage publicitaire, l'éclairage des frises et de la signalétique.

Local	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]
Zones accessibles au public (dont quais et commerces)	65.227	13,6
Locaux techniques (sauf locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	9.834	2,1
Locaux gestion, vestiaires, urgences, sanitaires)	249	0,1
Circulations non accessibles au public	3.060	0,6
<b>Total Eclairage</b>	<b>78.370</b>	<b>16,4</b>

**Tableau 44 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Tilleul (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant à l'éclairage des zones accessibles au public prédominent et représentent plus de 80% des consommations d'éclairage. Ceci s'explique par la surface relative plus élevée de ces zones au sein de la station, ainsi que par les durées de fonctionnement. L'éclairage des locaux techniques représente quant à lui, un peu plus de 15 % des consommations. Ces locaux, bien que nécessitant un éclairage 25% plus élevé (250 lux contre 200 lux dans les zones publiques), présentent des taux d'occupation bien plus faibles.

Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

## E. Equipements

Les autres équipements générant des consommations énergétiques sont les suivants :

- 2 ascenseurs et 8 escalators ;
- les installations classées liées à l'alimentation électrique (les UPS/batteries, les postes de transformations et les postes de redressement) ;
- d'autres machines et équipements non classés, comme des pompes de relevage et des moteurs pour treuil ou pont roulant.

Les caractéristiques techniques de ces installations non classées, y compris leur puissance, ont été présentées en introduction de ce livre.

Les **consommations** et les **consommations spécifiques** annuelles (exprimées en kWh/(m<sup>2</sup>.an)) sont reprises dans le tableau ci-dessous. Elles sont évaluées pour les ascenseurs, les escalators, les équipements des nœuds de télécommunication, les postes de transformation et de redressement, ainsi que pour les pompes de relevage. Ne sont pas pris en compte dans l'étude les petits équipements tels que les bornes de développement de



photos, les distributeurs de friandises et de boissons, ... De même, les consommations dues aux moteurs des treuils électriques ou des ponts roulants, équipements utilisés ponctuellement, ne sont pas pris en compte dans l'évaluation.

Equipements	Nombre	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]
Escalators	8	132.000	27,6
Ascenseurs	2	16.000	3,3
Nœuds de télécommunication 1 et 2	-	273.137	57,0
Poste de transformation (y compris les auxiliaires)	-	620.000	129,4
Auxiliaires du poste de redressement	-	120.000	25,0
Pompe de relevage	2	52.560	11,0
<b>Total Equipements</b>		<b>1.213.697</b>	<b>253,3</b>

**Tableau 45 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Eclairage – Station Tilleul (ARIES, 2020)**

Les consommations correspondant au poste de transformation prédominent et représentent plus de 50% des consommations dues aux équipements. Les installations des nœuds de télécommunication et les escalators sont les deux autres types d'équipements les plus consommateurs de la station, représentant ensemble 30% des consommations des équipements. Les hypothèses et données relatives à l'évaluation de ces consommations annuelles sont reprises dans le livre *Généralités relatives à toutes les stations*.

### 7.5.1.2. Vue d'ensemble des consommations spécifiques de la station

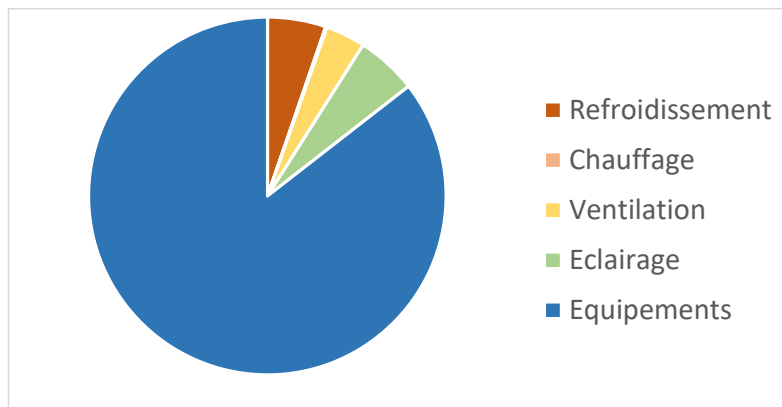
Cette section reprend une vue d'ensemble des consommations spécifiques annuelles de la station (exprimées en kWh/m<sup>2</sup>.an) calculées précédemment, pour les 5 postes analysés : refroidissement, chauffage, ventilation, éclairage, équipements.

Le tableau ci-dessous résume les consommations annuelles pour les 5 postes. Les consommations totales de la station sont évaluées à un peu plus de 1.400.000 kWh.

Poste	Consommations annuelles [kWh]	Consommations spécifiques annuelles [kWh/(m <sup>2</sup> .an)]	Part [%]
Refroidissement	75.300	15,7	5,3
Chauffage	1.764	0,4	0,1
Ventilation	50.635	10,6	3,6
Eclairage	78.370	16,4	5,5
Equipements	1.213.697	253,3	85,5
<b>Total</b>	<b>1.419.766</b>	<b>296</b>	

**Tableau 46 : Estimation des consommations annuelles d'énergie – Tilleul (ARIES, 2020)**

Le graphique ci-dessous permet en outre de visualiser l'importance relative de chacun des 5 postes.



**Figure 141 : Répartition des consommations d'énergie annuelles entre les 5 postes – Station Tilleul (ARIES, 2020)**

Ce graphique met en évidence l'importance des consommations liées aux équipements de la station, estimée à environ 86% 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 5,5%, 5,5% et 3,5% 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

Le hall d'échange de la station ne présentera aucune inertie thermique, étant donné la nature de la structure et l'importance de la surface vitrée.

L'inertie thermique sera beaucoup plus importante aux niveaux inférieurs, 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 Tilleul sera fortement exposé aux apports solaires, ses façades étant exclusivement constituées de parois vitrées.

Différents éléments visant à limiter le risque de surchauffe seront mis en place :

- Les 2 pans de toiture orientés sud seront pourvus de **brise-soleil**, jouant le rôle de protections solaires fixes.
- Le hall d'échange sera entouré d'**auvents opaques sur 3 côtés** (ouest, nord et est). Ce dernier auvent côté est sera séparé du bâtiment par le tilleul laissé en place. Le côté sud, le plus exposé à l'ensoleillement, ne sera donc pas pourvu d'auvent (voir figure ci-dessous).
- Le rafraîchissement du hall d'échange sera favorisé par une ventilation transversale entre les accès du côté ouest de la station, les volets en partie haute des façades et les volets en partie haute des toitures à 2 pans (volets pour lesquels il est envisagé une commande avec détection de pluie).

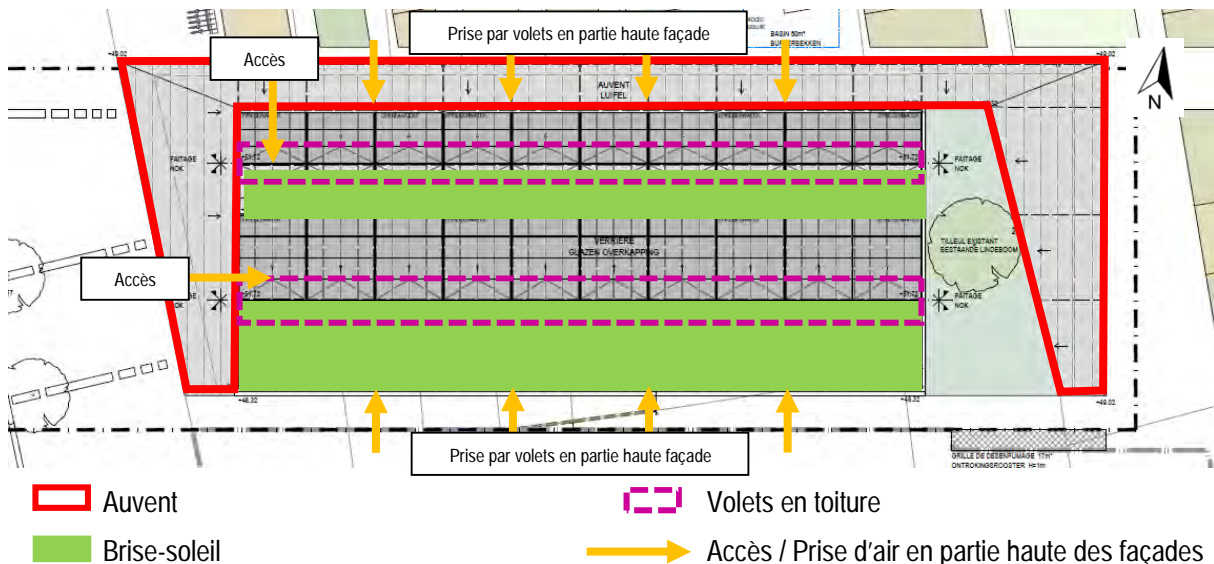


Figure 142 : Eléments architecturaux influençant le confort estival du hall d'échange (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

## 7.5.3. Application des réglementations Travaux PEB et Chauffage-climatisation PEB

### 7.5.3.1. Réglementation Travaux PEB

#### A. Respect des exigences

Parmi les locaux techniques prévus dans la station Tilleul, seuls quelques locaux conçus pour une occupation humaine (sanitaires, urgences, gestion, vestiaires) 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 77,10 m<sup>2</sup>, tandis que la surface de déperdition thermique s'élève à 362 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 143 : Localisation de l'unité PEB de la station Tilleul, niveaux 0 et -1 (BMN, 2018)

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 non en contact avec le sol	0,24	
Murs en contact avec le sol		1,5
Parois verticales en contact avec une cave en dehors du volume protégé		1,4
Planchers en contact avec l'environnement extérieur ou au-dessus d'un espace adjacent non-chauffé	0,30	ou 1,75
Portes opaques	2,0	

Tableau 47 : Exigences PEB d'application pour les parois de l'unité PEB – Station Tilleul (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 (toit incliné superstructure)	XPS avec une épaisseur de 0,26 m	U = 0,24 W/m²K	U = 0,24 W/m²K
Toits en contact avec l'environnement extérieur (toit plat structure inférieure)	Béton avec une épaisseur de 0,50 m, XPS avec une épaisseur de 0,17 m	U = 0,24 W/m²K	U = 0,24 W/m²K
Murs en contact avec la cave	XPS avec une épaisseur de 0,07 m	R = 1,56 m²K/W	R = 1,40 m²K/W
Murs en contact avec l'environnement extérieur	XPS avec une épaisseur de 0,18 m	U = 0,24 W/m²K	U = 0,24 W/m²K
Murs en contact avec EANC	XPS avec une épaisseur de 0,18 m	U = 0,23 W/m²K	U = 0,24 W/m²K
Planchers en contact avec la cave	Béton avec une épaisseur de 0,85 m, XPS avec une épaisseur de 0,06 m	R = 1,83 m²K/W	R = 1,75 m²K/W
Planchers en contact avec la cave	Béton avec une épaisseur de 0,50 m, XPS avec une épaisseur de 0,07m	R = 1,85 m²K/W	R = 1,75 m²K/W
Portes opaques	Portes isolées	U = 2,0 W/m²K	U = 2,0 W/m²K

**Tableau 48 : Isolation minimale pour répondre aux exigences PEB (BMN, 2018)**

Les exigences « Travaux PEB » relatives aux **installations techniques** consistent, dans le cas de la station Tilleul, en le comptage de la consommation d'énergie de l'unité PEB.

## B. Etude de faisabilité technico-économique

Une étude de faisabilité technico-économique (EF) doit être réalisée et fournie au maître d'ouvrage. Il s'agit d'analyser les possibilités d'implantation de systèmes producteurs d'énergie utilisant des sources renouvelables qui permettent un gain en énergie primaire tels que des systèmes solaires thermiques, des systèmes solaires photovoltaïques, une cogénération ou un autre système alternatif déterminé par le gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale.

Conformément à la note de bas de page n°2 du formulaire à remplir prévu la réglementation, la destination des stations ne faisant pas partie des destinations « Soins de santé », « Sport », « Habitation individuelle » et « Résidentiel commun », le solaire thermique et la cogénération ne doivent pas être envisagés dans l'étude de faisabilité.

N'ont été analysés que la possibilité d'installer des panneaux photovoltaïques et des pompes à chaleur, en tant que système alternatif. Ces dernières ont été directement prévues dans le projet (voir section Installations et équipements).

### 7.5.3.2. Réglementation PEB Chauffage-climatisation

La **production de chauffage** étant assurée par une pompe à chaleur, elle n'entre pas dans le champ d'application de la réglementation.

La **production de refroidissement** est assurée par un système de climatisation dont la puissance nominale effective est supérieure à 12 kW et entre donc dans le champ d'application de l'arrêté du 21 juin 2018 (voir plus haut).

## 7.6. Analyse des incidences du projet en situation prévisible

Sans objet dans le cadre de cette station

## 7.7. 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 2 pompes à chaleur réversibles air-air ;
- Eclairage du niveau 0 et partiellement du niveau -1 du hall d'échange assuré en favorisant les apports en éclairage naturel par des parois totalement vitrées ;
- Volonté de mettre en place des sources d'éclairage artificiel économes en énergie ;
- Mise en place de protections solaires (brise-soleil fixes) en vue de limiter les apports solaires.
- 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.

## 7.8. Recommandations sur le projet

### 7.8.1. Privilégier des équipements économes en énergie

*Voir Livre Généralités stations*

### 7.8.2. Etudier la possibilité de récupérer d'énergie au sein des stations

*Voir Livre Généralités stations*

### 7.8.3. Privilégier des sources d'éclairage de type LED

*Voir Livre Généralités stations*

### 7.8.4. 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.

### **7.8.5. Mise en œuvre d'un éclairage extérieur performant**

*Voir Livre Généralités stations*

### **7.8.6. Evaluation du risque de surchauffe dans le pavillon d'accès**

Le pavillon d'accès présente une grande proportion de surfaces vitrées orientées ouest, sud et est, ainsi qu'en toiture. Malgré la présence de lamelles brise-soleil fixes, d'auvents sur les côtés ouest, nord et est du pavillon et d'une ouverture en partie haute des toitures permettant une ventilation transversale de celui-ci, un risque de surchauffe estivale pourrait potentiellement apparaître.

Bien que, à l'instar de ce qui a été mentionné plus haut, les aspects liés au confort thermique ne constituent pas un enjeu crucial dans le cas du pavillon de la station Tilleul (celui-ci n'abritant pas de commerces et ne consistant principalement qu'en un lieu de passage), étant donné l'importance de la surface vitrée, une évaluation plus approfondie pourra cependant être pertinente pour objectiver le risque de surchauffe potentiel et pour déterminer le cas échéant les solutions à mettre en place afin de le réduire (ajout de protections solaires supplémentaires, diminution de la proportion de surfaces vitrées, augmentation de l'inertie thermique de la structure du pavillon d'accès, ...). Cette analyse devra également évaluer les impacts des éventuelles mesures prises en termes de surchauffe sur les apports en éclairage naturel, les deux problématiques étant intimement liées.

En fonction des résultats de cette analyse, il s'agira de prévoir, au niveau des façades du pavillon les plus exposées à l'ensoleillement, la possibilité de mettre en œuvre ultérieurement des dispositifs visant à limiter la surchauffe dans le cas où celle-ci s'avèrerait trop importante lorsque la station sera en usage : ajout de protections solaires mobiles (screens, ...) ou fixes, remplacement aisé de certaines parois vitrées par des bardages opaques, mise en place d'ouvertures de ventilation supplémentaires, ...

### **7.8.7. Evaluation du potentiel de production d'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques de la station**

Etant donné la surface disponible, l'orientation (sud) et les inclinaisons (26° et 39°) favorables de la toiture du pavillon, il serait intéressant d'analyser la faisabilité technique et économique de l'installation sur celle-ci de panneaux photovoltaïques ou de cellules photovoltaïques intégrées dans le vitrage.

Il sera toutefois important de tenir compte de la réduction d'éclairage naturel qu'engendreront l'installation de ces panneaux ou cellules. Dans ce cadre, lors des études ultérieures, il est recommandé d'analyser la pertinence de recourir à des technologies émergentes, telles que, notamment, les vitrages photovoltaïques (qui peuvent être translucides dans une certaine mesure).

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

### 7.9.1. 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 impactées puisqu'elles dépendent de la géométrie des stations et des surfaces à éclairer. Bien que la surface totale de la station Tilleul diminue dans le cas de l'alternative bitube (4540 m<sup>2</sup> contre 4791 m<sup>2</sup>), les consommations sont légèrement plus élevées pour l'alternative, celle-ci présentant une plus grande proportion de zones accessibles au public, davantage éclairées.
- 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 Colignon, le nombre d'ascenseurs reste inchangé, tandis que le nombre d'escalators passe de 8 à 5 entre le projet initial et l'alternative bitube, ce qui devrait conduire à une diminution des consommations d'énergie dans le cadre de celle-ci. Ne dépendant pas de la géométrie de la station, la consommation des autres équipements (nœuds de



télécommunication 1 et 2, pompes de relevage, ...) ne sera pas influencée par l'alternative.

Dans le cas de la station Tilleul, 81% 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	50.635	50.635	0,0
Eclairage	80.762	78.370	3,1
Equipements	1.164.197	1.213.697	-4,1
<b>Total</b>	<b>1.372.657</b>	<b>1.419.766</b>	<b>-3,3</b>

**Tableau 49 : Comparaison des consommations d'énergie estimées entre le projet initial et l'alternative bitube – Station Tilleul (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 limitée (de l'ordre de 3%).

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 ».

## 7.10. 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'électricité liées à l'éclairage artificiel des stations.	Privilégier l'utilisation de sources d'éclairage LED, qui présentent des consommations d'énergie moindres par rapport à celles des tubes luminescents (« TL »).
Consommations d'électricité liées à l'éclairage artificiel.	Utiliser un système d'éclairage crépusculaire, régulé en fonction de la luminosité ambiante, pour le 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 pavillon d'accès en raison d'une grande proportion de surfaces vitrées	Réaliser une évaluation plus approfondie du risque de surchauffe potentiel dans le pavillon d'accès en vue de l'objectiver et de déterminer les solutions à mettre en place le cas échéant (ajouts de protections solaires, diminution des proportions de surfaces vitrées, augmentation de l'inertie thermique de la structure du bâtiment, ...). Cette analyse devra également évaluer les impacts des éventuelles mesures prise en termes de surchauffe sur les apports en éclairage naturel, les deux problématiques étant intimement liées.
Surface disponible en toiture du pavillon d'accès	Analyser la faisabilité technique et économique de l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du pavillon d'accès, en tenant compte de leur influence en termes d'éclairage naturel.

**Tableau 50 : Tableau de synthèse des recommandations (ARIES, 2020)**

## 7.11. Conclusion en matière d'énergie

En **situation existante**, aucune consommation d'énergie n'est à relever étant donné l'absence d'infrastructure.

Les **incidences potentielles** du projet au regard de l'énergie se traduiront par les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station Tilleul 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 1.400.000 kWh et ont montré une prépondérance des équipements, qui représentent environ 86% 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 5,5%, 5,5% et 3,5% 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 les apports solaires fortement favorisés par les parois du hall d'échange totalement vitrées. Différents éléments tendront à réduire le risque de surchauffe estival : brise-soleil sur les pans de la toiture orientés sud, auvents sur les côtés ouest, nord et est et ouverture en partie haute au moyen de volets aux faites des toitures permettant une ventilation transversale du hall d'échange. 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. Par ailleurs, le niveau d'isolation ne constituera en outre pas un enjeu dans le cas de la station Tilleul étant donné le faible nombre de locaux devant être chauffés.

L'**alternative bitube** consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Les modifications ne 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. Bien que la surface de la station diminue dans l'alternative, les consommations d'éclairage augmenteront légèrement, en raison des zones accessibles au public proportionnellement plus grandes et éclairées sur toute la durée d'ouverture de la station. Enfin, les consommations liées aux équipements, étant donné le nombre réduit d'escalators (5 contre 8 dans le projet initial) diminueront quant à elles. 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 limitée (estimée à environ 3%). 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 Tilleul s'étend dans un rayon de 50 m autour de la station.

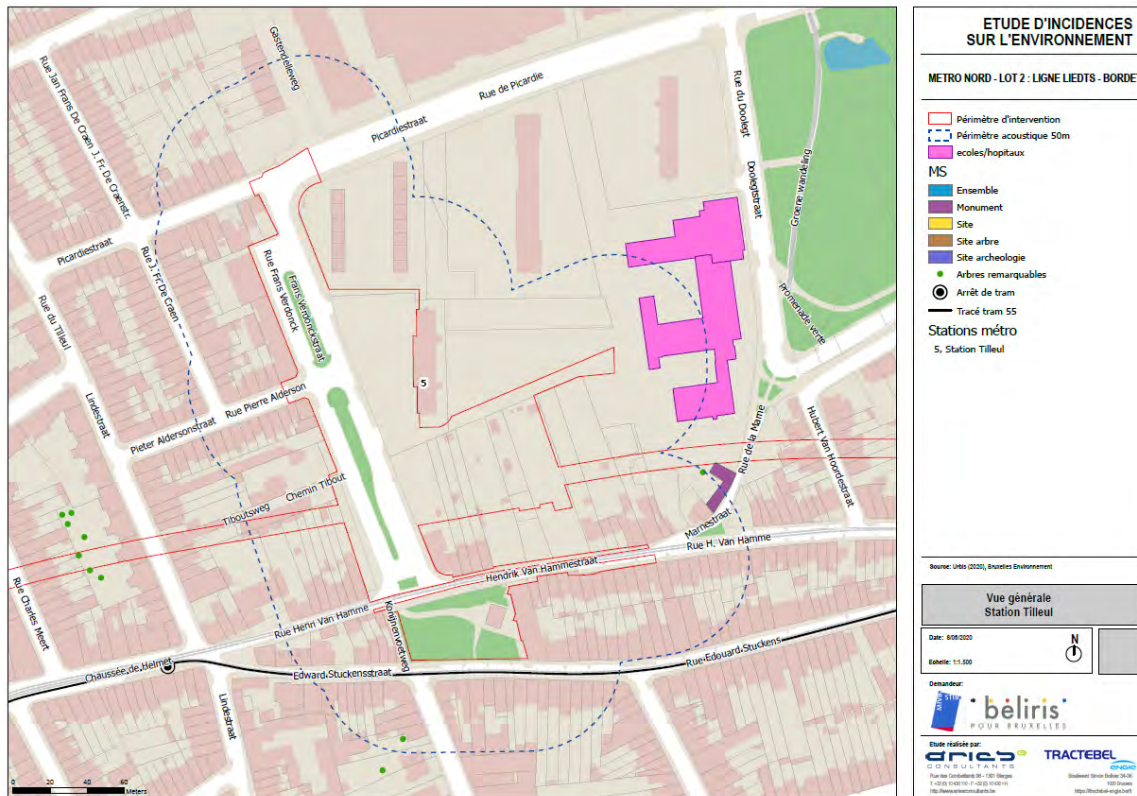


Figure 144 : plan de situation et périmètre acoustique (Tractebel sur base de données de Bruxelles Environnement, 2020)

Dans le périmètre de Tilleul, l'école communale 'La Source' au niveau de la rue de Picardie et le site historique du 't Hoeveke sont des affectations sensibles situées dans sur le périmètre acoustique. Un arbre remarquable est également à la limite du périmètre.

### 8.2. Cadre règlementaire 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 entre 2015 et juin 2020 a été introduite auprès du service inspectorat 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 rue Frans Verdonck 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.

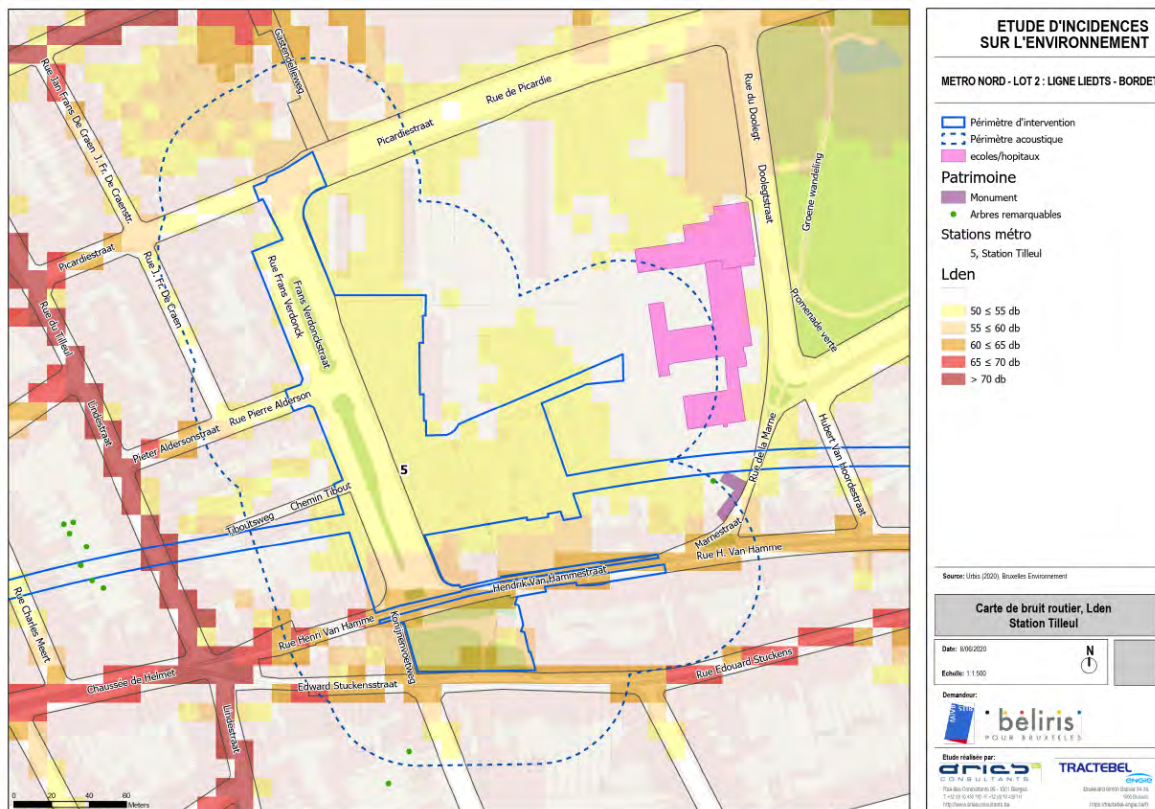


Figure 145 : Cadastre du bruit routier autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations  
8. Environnement sonore et vibratoire

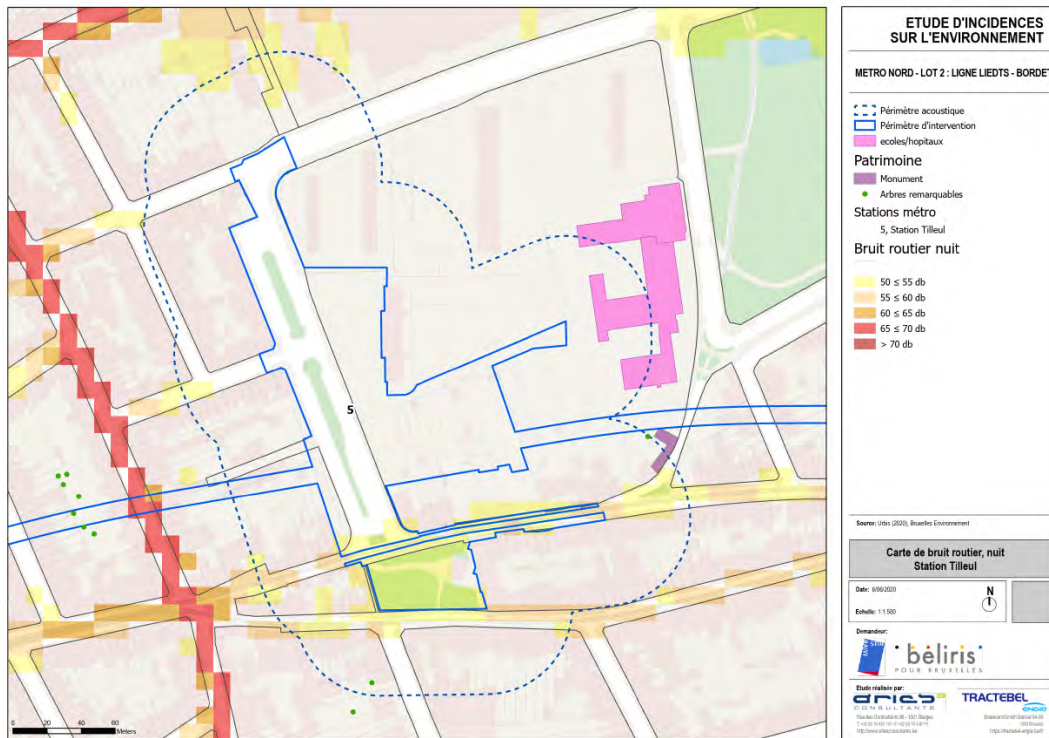


Figure 146 : Cadastre du bruit routier autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Ln (nuit) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

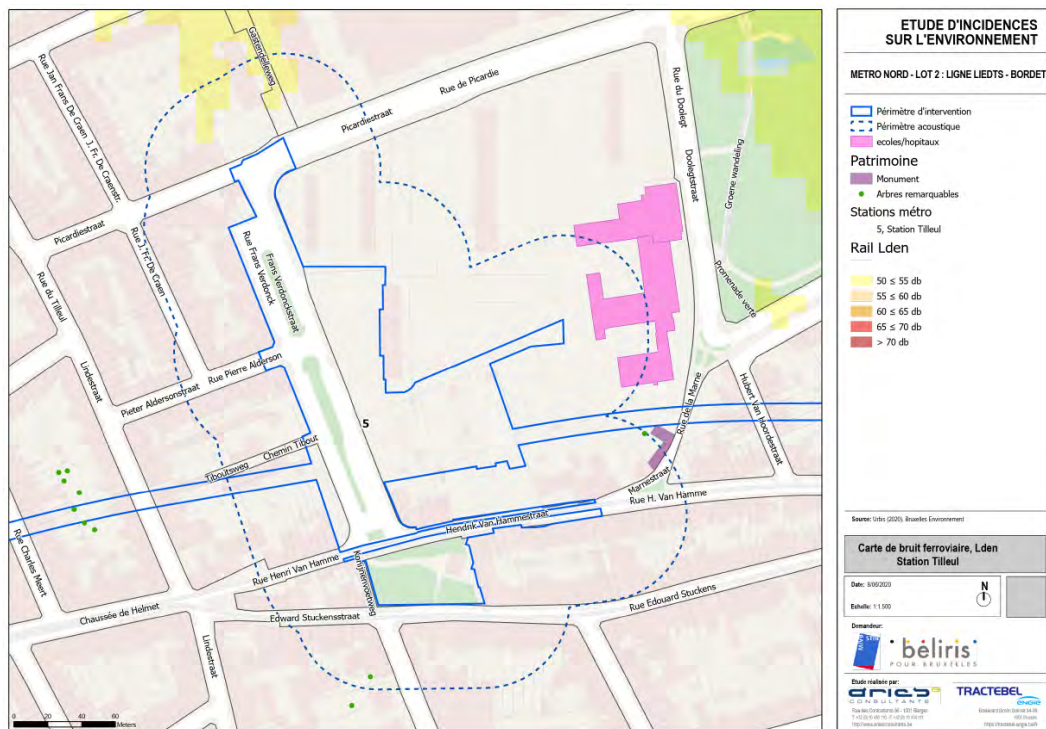


Figure 147 : Cadastre du bruit ferroviaire autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night). (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

Partie 2 : Evaluation des incidences du projet et recommandations  
8. Environnement sonore et vibratoire

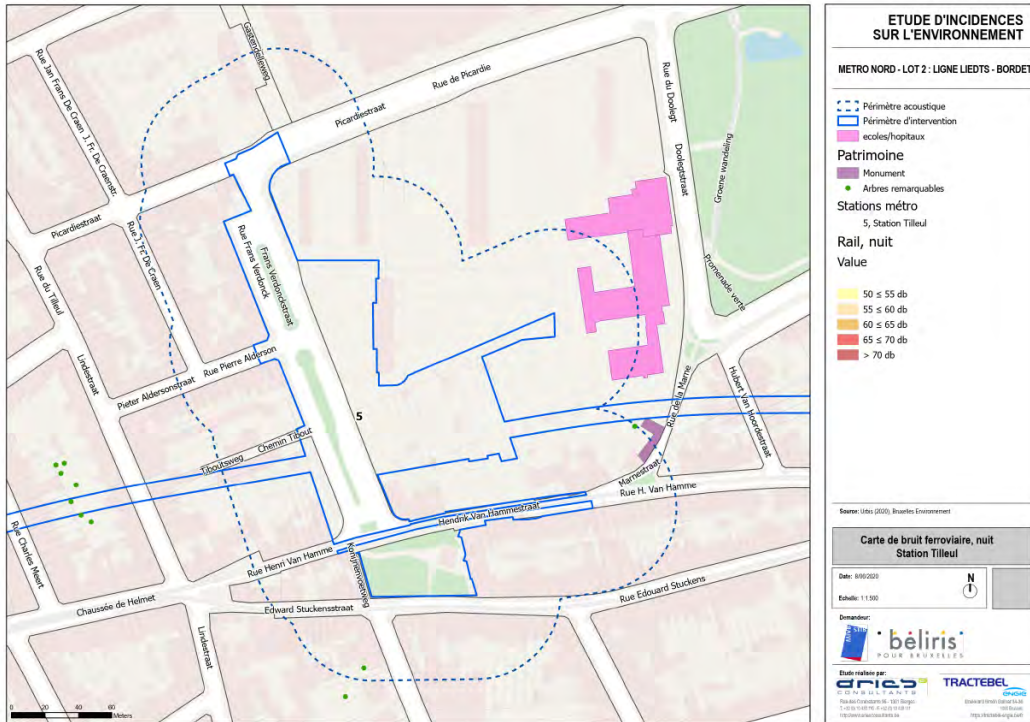


Figure 148 : Cadastre du bruit ferroviaire autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Ln (night). (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

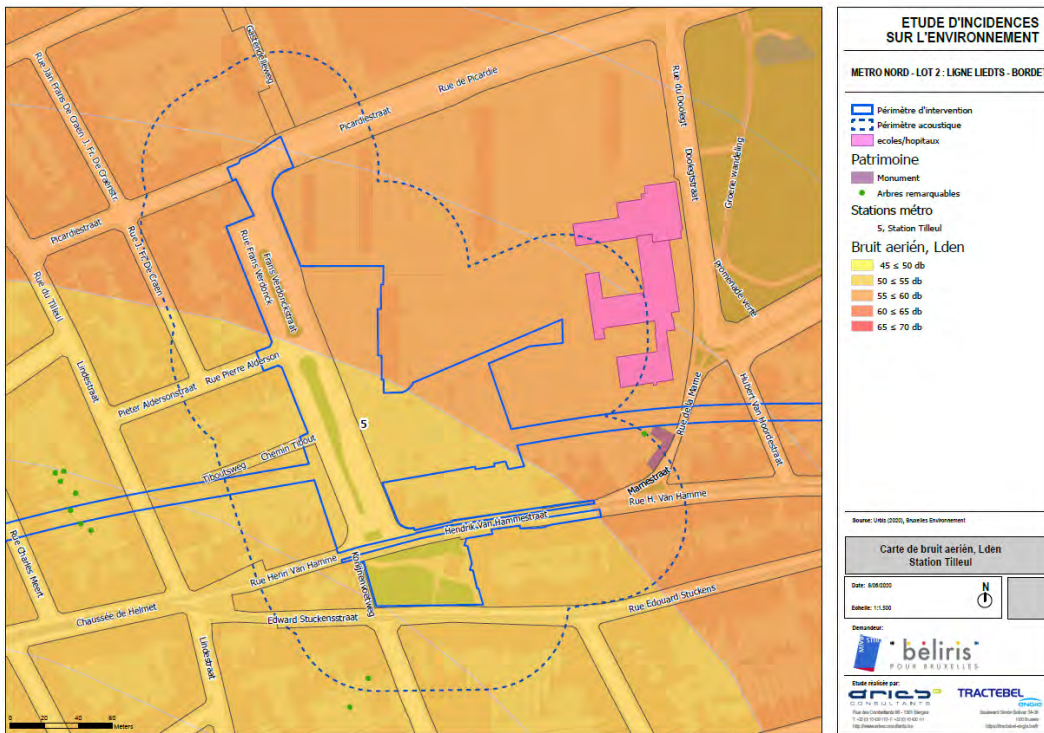


Figure 149 : Cadastre du bruit aérien autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

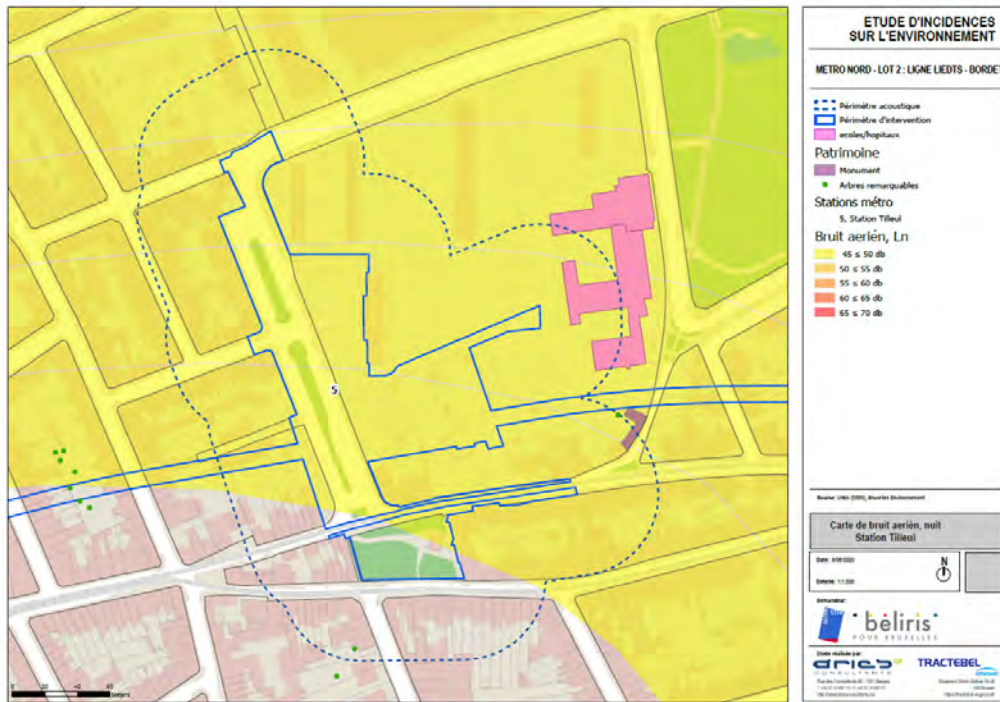


Figure 150 : Cadastre du bruit aérien autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Ln (night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

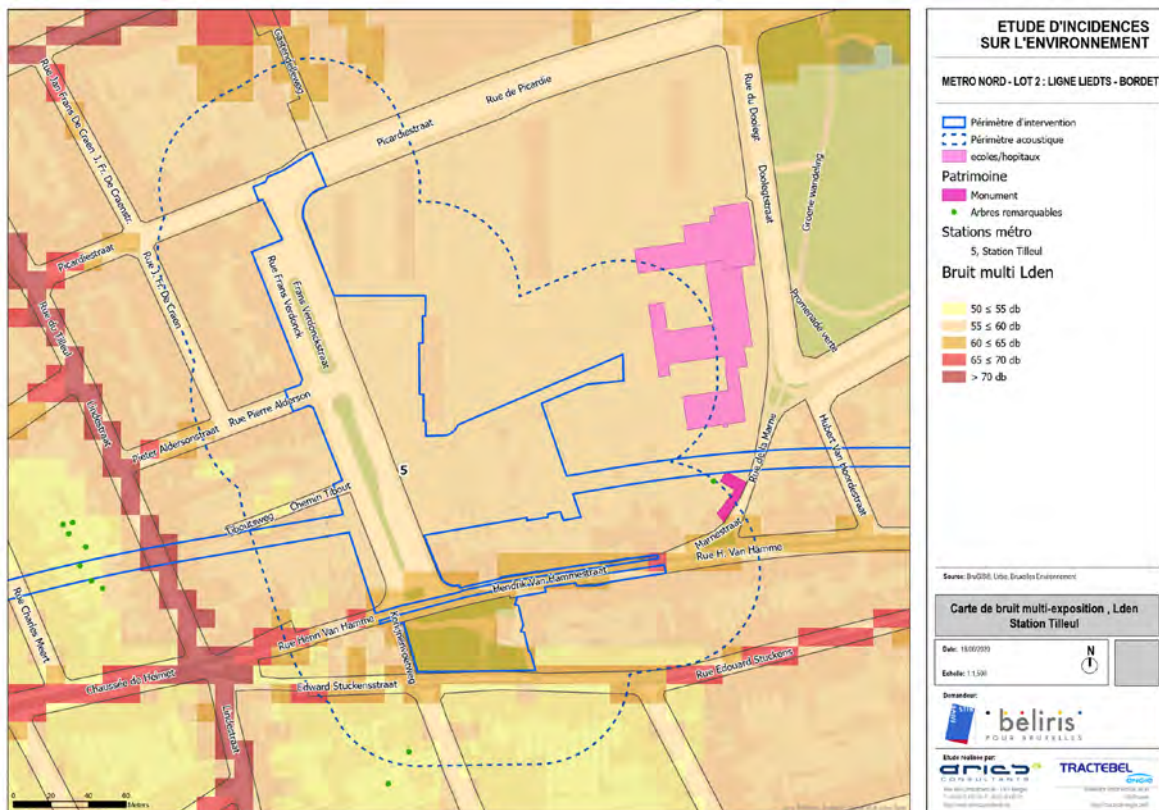


Figure 151 : Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)



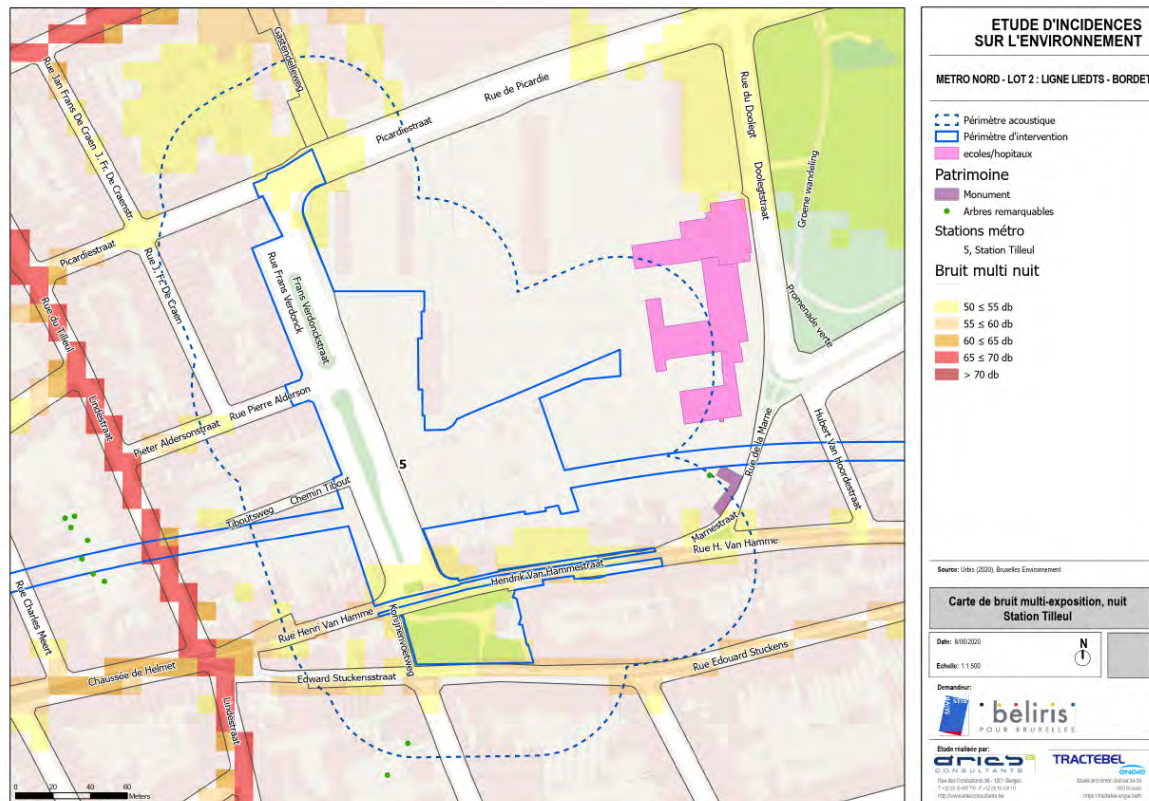


Figure 152 : Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Ln (night) (Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

### 8.3.2.2. Analyse

Les mesures de courte durée ont été effectuées par Tractebel le mercredi 3 juin 2020 sur la rue Hendrik van Hamme n° 87-91. Sur une durée de 65 minutes, le bruit maximal était de 68,3 dB(A). L'environnement est caractérisé par une ambiance sonore non modérée.

Des mesures longue durée ont été effectuées entre le 9 septembre 2020 et le 29 septembre 2020 pour une durée d'une semaine, rue Hendrik van Hamme n° 23. Le Lden moyen est de 64,7 et le Ln de 56,3. Les valeurs de référence pour le bruit global, ainsi que les valeurs de référence pour le bruit routier (dans ce cas, le bruit ambiant est principalement constitué par le bruit du trafic routier), sont respectées chaque jour (sauf le jeudi soir et nuit), pour chaque période. La valeur moyenne est respectée pour toutes les périodes. Aucune différence global pour l'exposition au bruit entre les jours ouvrables et le weekend, sauf pour la période de nuit (environ 1,5 dB(A) plus silencieux pendant le weekend).

La carte de multi-exposition à hauteur du site montre les faibles niveaux sonore ambiant, il s'agit du site le plus calme. Les flux routiers les plus importants sont la rue Henri Van Hamme et la rue du Tilleul mais cette dernière se trouve en dehors du périmètre.

Le site se situe au croisement de la rue Henri Van Hamme et de la rue Frans Verdonck et est essentiellement constitué d'immeubles et maisons d'habitations. 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 sur le site, influencé par le bruit routier et le bruit aérien, sont compris entre 60 dB(A) et 65 dB(A) pour la rue Henri Van Hamme et entre 55 dB(A) en 60 dB(A) pour la rue Frans Verdonck, comme ils seraient perçus par un hypothétique observateur qui se tiendrait à 4 m de hauteur (ce qui correspond approximativement au premier étage d'une maison).

Les niveaux Ln sont compris entre 50 dB(A) et 55 dB(A) à hauteur de la rue Henri Van Hamme et compris entre 45 dB(A) en 50 dB(A) à hauteur de la rue Frans Verdonck.

La valeur guide proposée concernant le trafic routier n'est pas dépassée sur le site du projet (voir tableau dans le livre d'introduction).

L'école communale 'La Source' au niveau de la rue de Picardie et le site historique du 't Hoeveke sont des affectations sensibles situées dans sur le périmètre acoustique.

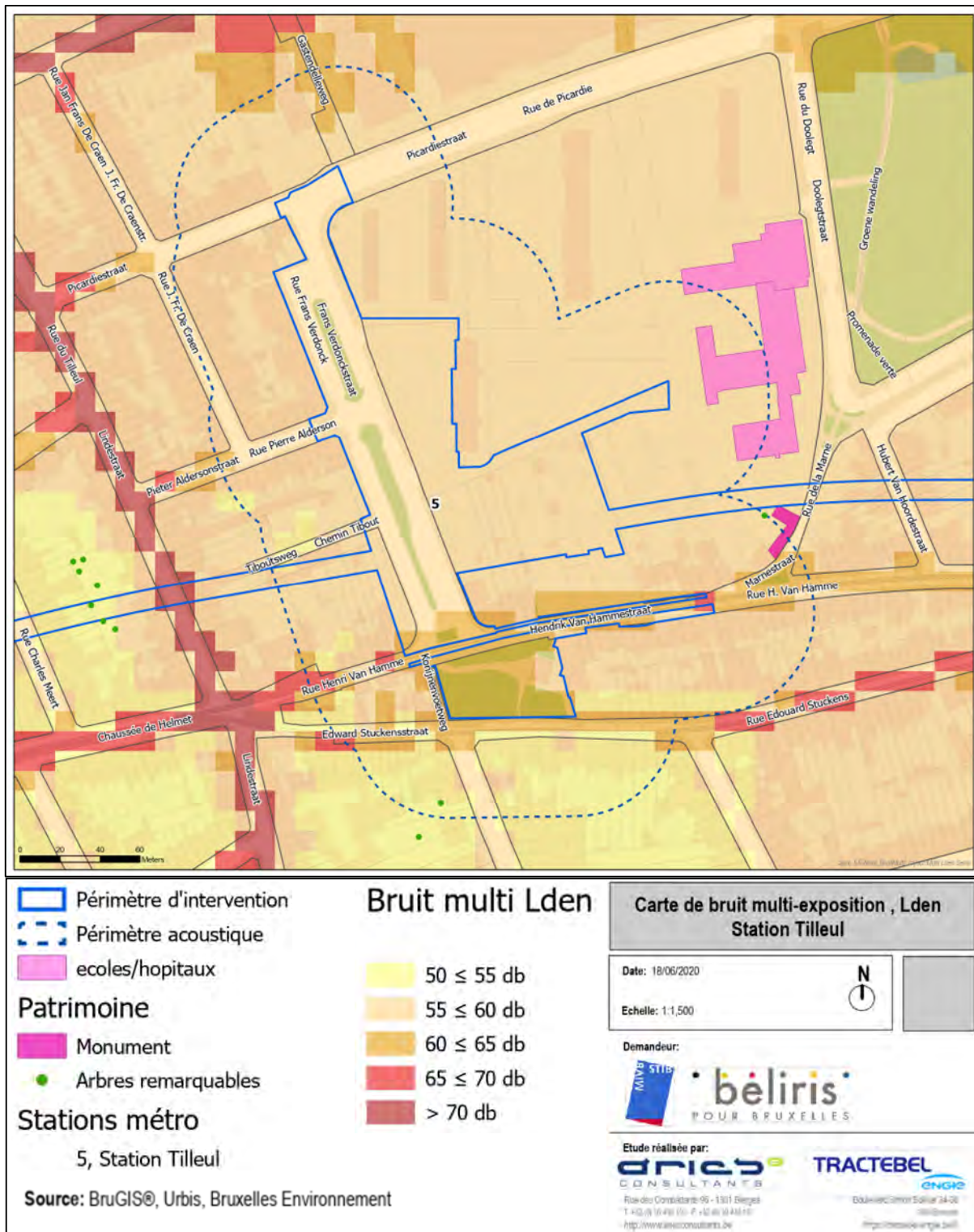


Figure 153 : Cadastre du bruit « multi-exposition » autour de Tilleul – Indicateur du niveau de bruit Lden (day-evening-night) (Source des données : Bruxelles Environnement, cartographie : Tractebel sur fond BruGIS, 2020)

## 8.4. Description de la situation de référence

La situation de référence est identique à la situation existante.

## 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 du 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 les voiries autour de la station Tilleul, il n'y a pas de grandes modifications prévues, la situation au niveau mobilité reste quasi inchangée. Seule la dernière partie de la rue Frans Verdonck sera rétrécie localement en supprimant le terreplein. Une zone 30 sera instaurée localement (à l'avant de la station de métro : zone 20) et il sera interdit d'y stationner.

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

### 8.6.1. Niveau de nuisances sonore et vibratoire à l'extérieur liées à l'exploitation de la station

#### 8.6.1.1. Installations et équipements

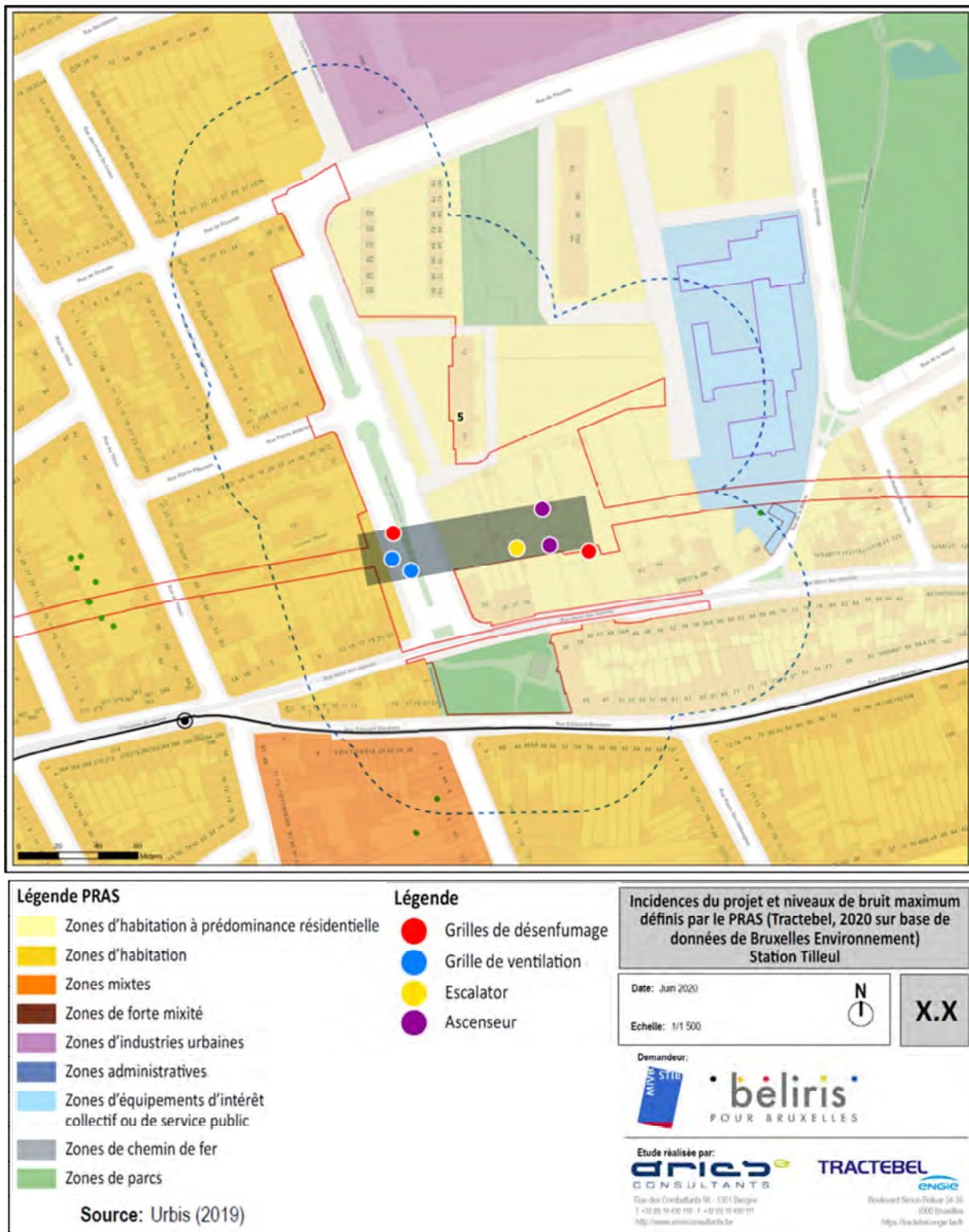
Les installations classées présentes dans la station et concernées par l'arrêté IC sont reprises dans le tableau disponible dans le Livre III Généralités Stations.

- Rubrique 3 : UPS/Batteries
- Rubrique 62 : Captages d'eau souterraine
- Rubrique 72 : Installations d'extinction par gaz inhibiteur
- Rubrique 132 : Installations de refroidissement
- Rubrique 148 : Transformateurs
- Rubrique 153 : Ventilateurs

Les locaux techniques, comprennent les locaux électriques, ventilation/désenfumage, signalisation et communication. Les installations dans ces locaux fermés n'ont aucune émission directe dans l'environnement. Ils ne provoquent aucune contribution sonore spécifique à l'environnement.

Les systèmes de ventilation et de désenfumage sont des points d'attention.

Les escalators et ascenseurs sont aussi pris en compte pour l'analyse acoustique.



**Figure 154 : Incidences du projet et niveaux de bruit maximum en fonction des zones du PRAS (Tractebel, 2020 sur fond de plan Urbis, données PRAS)**

Pour rappel, l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générées par les installations classées (MB. 21.12.02) et son errata (MB 19.09.03) fixent le

niveau admissible de bruit que peut émettre une installation classée à l'extérieur (en limite de parcelles). L'Arrêté définit le niveau de bruit spécifique maximum  $L_{sp}$ , en fonction de la période et de la zone au PRAS.

La période de fonctionnement la plus critique étant la nuit et le week-end, ce sont ces valeurs qui seront prises pour l'analyse.

Les valeurs seuils du bruit spécifique proposées, selon les zones du PRAS, sont les suivantes pour les différentes périodes A, B et C.

Valeurs seuils du bruit spécifique ( $L_{sp}$ ) selon la tranche horaire et la zone, en dB(A)				
Zone du PRAS (limitation bruit)	Affectation au PRAS	Période A Du lundi au vendredi de 7h à 19h	Période B Le samedi de 7h à 19h ; du lundi au vendredi de 19h à 22h	Période C Le samedi de 19h à 22h ; du lundi au samedi de 22h à 7h ; Le dimanche et jours fériés 24h/24
Zone 1	zones d'habitation à prédominance résidentielle	42	36	30
	zones vertes			
	zones de haute valeur biologique			
	zones de parc			
	zones de cimetière			
Zone 2	zones forestières	45	39	33
	zones d'habitation			
Zone 3	zones mixtes	48	42	36
	zones de sports ou de loisirs en plein air			
	zones agricoles			
	zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public			
Zone 4	zones d'intérêt régional	51	45	39
	zones de forte mixité			
Zone 5	zones d'entreprises en milieu urbain	54	48	42
	zones administratives			
Zone 6	zones d'industries urbaines	60	54	48
	zones de transport et d'activité portuaire			
	zones de chemin de fer			
	zones d'intérêt régional à aménagement différé			

**Figure 155 Valeurs seuils du bruit spécifique  $L_{sp}$  selon la tranche horaire et la zone au PRAS**

Lorsque le périmètre comprend plusieurs zones du PRAS, on attribue 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 influencés par le projet sont les habitations, les commerces et l'HoReCa sur les rue Van Hamme et Edouard Stuckens, et dans une moindre mesure rue de Picardie et Pierre Alderson.

Les autres habitations sont plus éloignées de la zone de projet et subiront une influence moindre.

Concernant les équipements bruyants, pendant la nuit, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage située le long de la limite de parcelle coté est de la station. La zone jouxtant la limite est limitée à 30 dB(A) (Zone d'habitation à prédominance résidentielle entre la station et la rue Van Hamme). Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne devrait donc pas dépasser cette limite.

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, aucun escalators ni ascenseurs ne sont présents à l'extérieur.

### **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 solide (cf. vibrations et bruit solide 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 solide prévisible est estimé entre 20 et 35 dB. Le passage des métros est susceptible d'être audible dans les bâtiments situés à proximité.

Malgré le fait que le bruit solide 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'école communale et du site historique du 't Hoeveke.

## **8.6.2. Niveau de nuisances vibratoire à l'extérieur liées à l'exploitation de la station**

### **8.6.2.1. Installations et équipements**

La majorité des installations classées (telles que les ventilateurs) ne provoque pas de vibrations ou alors de faibles émissions. Elles ne causent donc pas de nuisances à l'environnement. Pour les grandes installations classées (telles que les compresseurs de réfrigération), celles-ci sont équipées en standard d'un système d'amortissement des vibrations afin de ne pas causer de nuisances aux locaux internes de la station et donc pas à l'extérieur.

### **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).

Une pose de voie adaptée peut être envisagée pour diminuer encore plus l'impact vibratoire au niveau de l'école communale et du site historique du 't Hoeveke.

Les vibrations n'auront pas d'incidences sur le système racinaire des arbres.

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

Les alternatives bitube et la variante eaux de filtration ne modifieront 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

Il n'y a aucune recommandation à formuler dans ce domaine.

## 8.10. Recommandations sur le projet, les alternatives et les variantes

### 8.10.1. Niveau de confort acoustique dans la station

Les **recommandations** générales en termes d'exploitation sont reprises dans le livre général stations et doivent être appliquées.

### 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 le site historique du 't Hoeveke et sur l'école devra être pris en compte en réalisant un monitoring.

## 8.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences sonores et vibratoires	Recommandations
Nuisances liées au bruit et aux vibrations	Voir livre généralités station L'impact sur le site historique du 't Hoeveke et sur l'école devra être pris en compte en réalisant un monitoring.

Tableau 51 : Synthèse des recommandations (Tractebel, 2020)



## 8.12. Conclusion

En **situation existante**, l'environnement est caractérisé par une ambiance sonore non modérée. Des mesures de bruit ont été réalisées. Les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain sont respectées quasi chaque jour et la valeur moyenne est respectée pour toutes les périodes. Le site se situe au croisement de la rue Henri Van Hamme et de la rue Frans Verdonck et est essentiellement constitué d'immeubles et maisons d'habitations. Il s'agit du site le plus calme du projet. 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.

L'école communale 'La Source' au niveau de la rue de Picardie et le site historique du 't Hoeveke sont des affectations sensibles situées dans sur le périmètre acoustique.

En ce qui concerne les **incidences**, les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être influencés par le projet sont les habitations, les commerces et l'HoReCa sur les rue Van Hamme et Edouard Stuckens, et dans une moindre mesure rue de Picardie et Pierre Alderson.

Concernant les équipements bruyants, le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage située le long d'une zone d'habitation à prédominance résidentielle définie par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) à 30 dB(A), le long de la limite de parcelle coté est de la station. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne devrait donc pas dépasser cette limite, qui correspond à un chuchotement. L'analyse montre que les équipements ne dépasseront pas les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain. De plus, les grilles de désenfumage de ce projet ne se mettent en fonctionnement qu'en cas de besoin d'évacuation de fumées.

Dans le cas présent, aucun escalators ni ascenseurs ne sont présents à l'extérieur.

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'école communale et du site historique du 't Hoeveke.

**Les impacts du bruit et des vibrations des activités la station de métro et de l'émission des installations techniques ne dépasseront pas les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain. Il s'agit du site le plus calme du projet. Un monitoring devra être réalisé pour limiter les incidences négatives sur les riverains, sur l'école communale et sur le site historique 't Hoeveke.**

Les **alternatives bitube** et la **variante eaux de filtration** ne modifieront 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 le site historique du 't Hoeveke et sur l'école 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 compris dans le périmètre d'intervention du projet, à savoir plus particulièrement la rue Verdonck, les potagers communautaires et le square situé entre la rue Van Hamme et la rue Stuckens.

### 9.2. Cadre réglementaire et références

Le cadre réglementaire et les références sont présentés dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

### 9.3. Description de la situation existante

En situation existante, le site du projet est ancré dans un quartier à caractère résidentiel, davantage animé la journée qu'en soirée.

Concernant la convivialité du quartier, plusieurs éléments peuvent être mis en avant :

- Les espaces de verdure de la rue Verdonck sont dépourvus de mobilier urbain et sont situés au niveau du terre-plein central et des parkings devant la tour de logement, n'offrant pas des espaces verts conviviaux ;
- Le square au sud du site du projet est seulement pourvu d'une petite plaine de jeux pour enfants et d'un banc ;
- L'accès aux jardins potagers étant restreint aux propriétaires ou locataires, ceux-ci ne constituent pas un réel espace de rencontre à l'échelle du quartier ;
- Cependant, le site du projet dispose de lampadaires permettant d'éclairer l'espace public à la nuit tombée, participant dès lors à renforcer le sentiment de sécurité des usagers de ces espaces publics.

### 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 Tilleul

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 Tilleul, certains éléments présents dans la conception de la station aident à renforcer le sentiment de sécurité perçu par les usagers de la station :

- Les matériaux du pavillon (façades et toitures vitrées) permettent dans une certaine mesure l'éclairage naturel des quais grâce à un puits central de grande taille et des planchers vitrés ;



Figure 156: Visualisation 3D de l'intérieur du pavillon Tilleul (BMN, 2017)

- Des protections solaires sont prévues sur les faces sud de la toiture de la serre pour éviter l'éblouissement sur les habitations voisines, au sud de la station ;
- Le hall d'échange au niveau 0 est spacieux (550 m<sup>2</sup> avec une hauteur sous plafond au maximum d'environ 7,4 m) et lumineux (apport de lumière naturelle par les grandes baies vitrées) ;
- La hauteur sous plafond est élevée aux niveaux souterrains afin d'éviter un effet d'étouffement :
  - 7,2 m de haut au niveau -1 (niveau intermédiaire) ;
  - 4,8 m de haut au niveau -2 (choix de destination) ;
  - 6,75 m de haut au niveau -3 (quais).
- La largeur des quais est au minimum de 3,6 m et au maximum de 7,6 m (devant les escalators) ;
- 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 et d'éviter les longs tunnels sans lumière ;

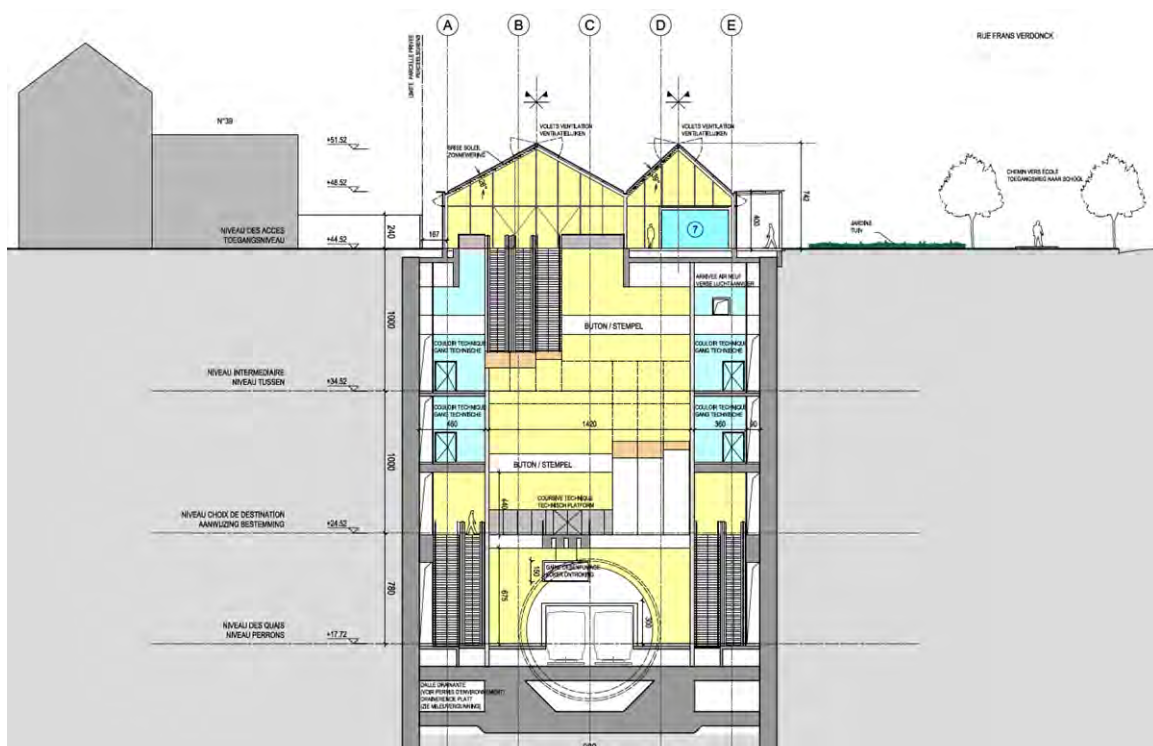


Figure 157: Coupe transversale de la station Tilleul (BMN, 2018)

- Les zones publiques de la station sont configurées de manière à éviter la présence de recoins pouvant générer des phénomènes de squats et/ou d'insalubrité ;
- La présence de deux toilettes accessibles au public (dont les PMR) au niveau 0 dans la zone contrôlée (après le passage des portiques d'accès).

Cependant, d'autres éléments vont, au contraire, augmenter le sentiment d'insécurité des usagers de la station Tilleul :

- Les matériaux du pavillon (façades et toitures vitrées) sont plus sujets aux graffitis et aux tags et sont sensibles aux éléments coupants (clés, tournevis, marteaux, etc.) ;
- L'utilisation de la lumière artificielle aux niveaux -1, -2 et -3 en complément de la lumière naturelle ;
- Le manque de commerces dans la station ;
- L'absence de personnel permanent dans la station ;
- La présence de deux zones de recoins liées à la configuration de la station au rez-de-chaussée du pavillon (voir plus loin *A.2. Aménagements et espaces intérieurs*) ;
- La profondeur des quais par rapport au niveau de la surface (28,8 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 Tilleul est largement supérieure. A titre d'exemple, la profondeur des quais par rapport au niveau de la surface est d'environ 11 m pour les stations De Brouckère et Arts-Loi, 15 m pour la station Schuman, 19 m pour la station Parc et 21,5 m pour la station Botanique. Cette dernière est actuellement la station la plus profonde du réseau de métro bruxellois. Pour rappel, la profondeur importante des stations de la future ligne de métro nord est due au choix de la technique du tunnelier qui, pour éviter des impacts en surface dus aux tassements de sol, doit passer à une grande profondeur.

Notons également que la station s'implante dans un quartier relativement calme. Dès lors, le sentiment d'insécurité peut être renforcé en soirée et le week-end.

## **B. Au niveau de l'espace public extérieur**

La requalification de l'espace public autour de la station Tilleul prévue dans le cadre du projet permet d'agrandir l'espace public destiné à la circulation des piétons. Comparé à la situation existante, les trottoirs de la rue Verdonck sont élargis et les jardins potagers sont librement accessibles au public. Toutefois, le projet génère une perte de 4.000 m<sup>2</sup> de potagers sans aucune compensation proposée.

Le projet prévoit d'augmenter leur visibilité depuis la voirie en retirant les haies qui les entourent actuellement. Ces potagers sont également visibles depuis l'intérieur du hall d'échange de la station grâce aux façades vitrées. La connexion visuelle entre ces deux espaces facilite le contrôle social permettant d'accroître le sentiment de sécurité ressenti par les personnes.

Néanmoins, en autorisant le libre accès aux potagers, le risque existe que ces derniers soient dégradés dû au piétinement des parcelles cultivées, si celles-ci ne sont pas protégées par des barrières. Notons également que le projet ne prévoit pas l'aménagement de cabanons pour que les locataires puissent y placer le matériel de jardin (brouettes, pelles, râteaux, etc.).

D'autres éléments de l'aménagement des espaces publics contribuent, quant à eux, à renforcer le sentiment de sécurité des usagers en offrant des lieux conviviaux tels que :

- La présence d'arbres dans chaque espace de verdure du site ;
- L'aménagement de 5 bancs en béton en forme de L au coin des espaces de verdure le long de la rue Verdonck, de 4 bancs en béton devant l'entrée du pavillon et de 4 bancs en bois près des potagers ;
- Un total de 50 lampadaires LED disposés sur l'ensemble de l'espace public, dont la hauteur du mât est comprise entre 3,2 m et 4,2 m le long de la rue Verdonck et de 1 m au niveau des potagers et du square.

Cependant, le projet ne prévoit pas de bancs sur le square au sud du site du projet.



Figure 158: Plan des aménagements de surface (BMM, 2018)

Enfin, le pavillon est implanté au plus proche à 1,67 m du mur de clôture des jardins, le séparant des parcelles privées voisines du côté sud. L'accès à cet espace résiduel depuis la rue Verdonck est limité au personnel technique (portail et contrôle d'accès), tandis que l'accès est resté possible sans contrôle depuis la zone des potagers.

S'il reste accessible au public, cet espace résiduel étroit et présentant peu de visibilité depuis la voirie offre une opportunité pour les incivilités physiques (actes de vandalisme, graffitis et tags sur les vitres, etc.) et les incivilités sociales (vente et consommation de drogue, d'alcool, etc.).

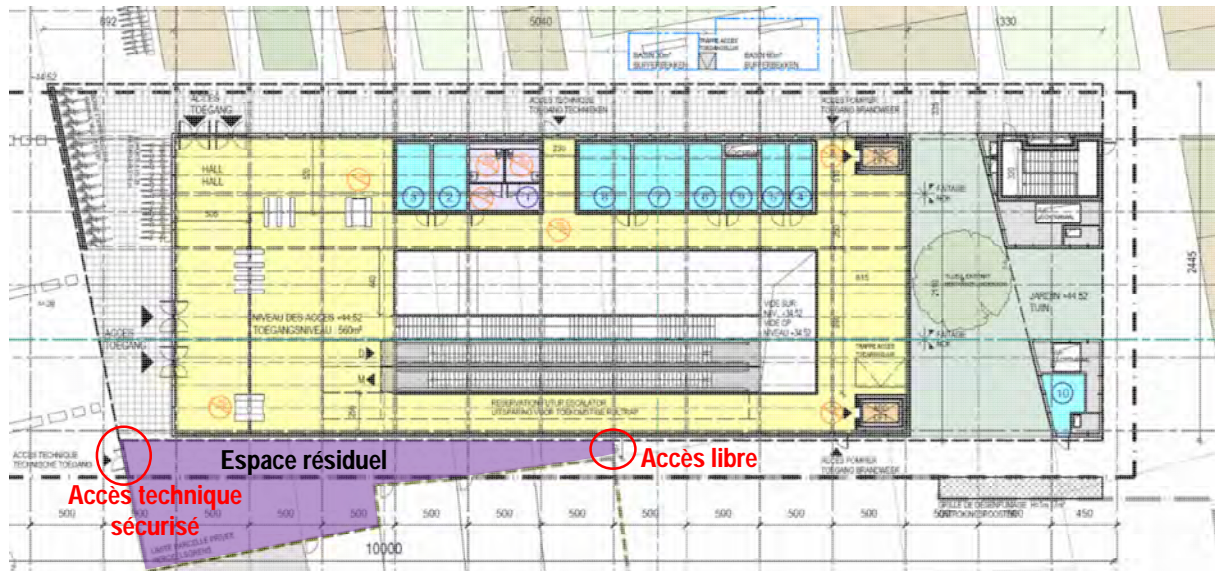


Figure 159: Localisation de l'espace résiduel compris entre le pavillon et le mur des parcelles voisines (ARIES sur fond BMN, 2018)

### 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.

##### A.1. Contrôle des accès

Pour le public, la station dispose de deux accès principaux positionnés sur la façade ouest et sur la façade nord. Ceux-ci donnent directement sur une ligne de contrôle disposant de 5 portiques classiques et de 2 portiques PMR (largeur de 150 cm). 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 localisé sur la façade nord du pavillon donnant directement sur le hall d'échange.

### A.2. Aménagements et espaces intérieurs

Deux zones isolées et à faible passage existent au droit de l'accès technique et de l'accès pompier au rez-de-chaussée du pavillon (voir schéma ci-dessous). Ces zones peuvent potentiellement poser des problèmes de sécurité (insalubrité, squats, etc.). Elles devraient idéalement faire l'objet d'une adaptation architecturale (revoir la position des limites entre zones publique et technique) ou, à défaut, d'une surveillance vidéo spécifique.

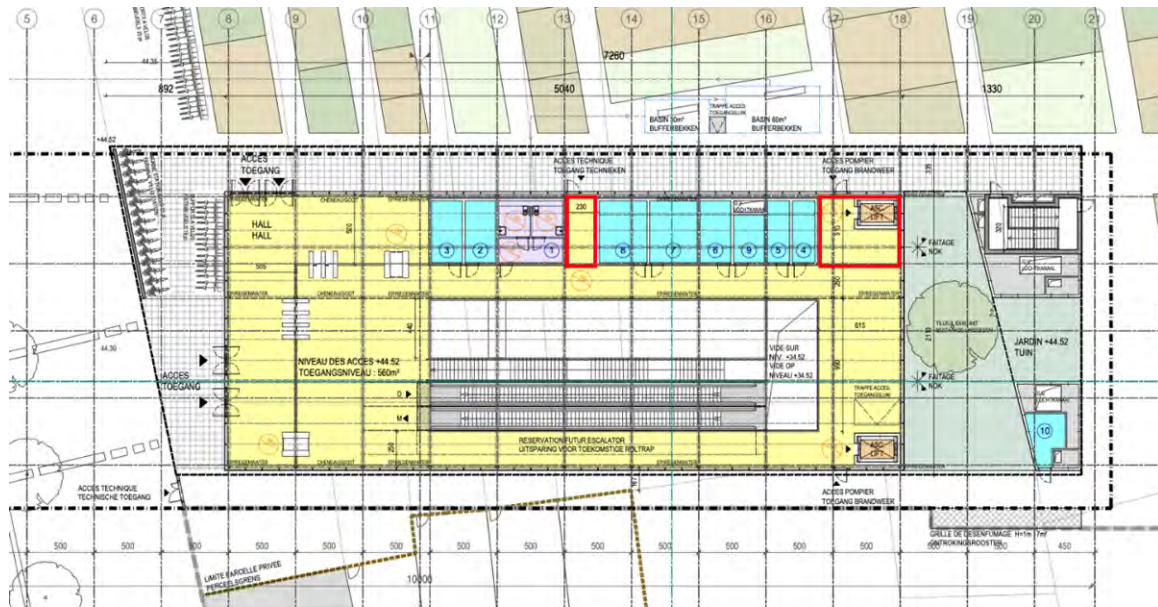


Figure 160 : Localisation des zones de recoins du pavillon (ARIES sur fond BMN, 2018)

### A.3. Lavage des vitres

La structure vitrée nécessite un nettoyage des vitres deux fois par an. Afin d'assurer la sécurité du personnel de nettoyage, la structure du pavillon est équipée pour pouvoir accrocher une nacelle et faire le tour du pavillon de manière sécurisée.

## B. Mesures générales de sécurité au niveau de l'espace public extérieur

### B.1. Accessibilité de la station depuis l'extérieur

L'implantation des parkings à vélos sur le coin nord-ouest du pavillon pourrait poser des problèmes d'accès pour les services de secours et les services techniques. Un chemin d'accès dégagé devrait être prévu le long de la façade nord.



### B.2. Dispositifs de sécurité contre les attentats

Au niveau de l'espace public piéton situé entre la voie carrossable de la rue Verdonck et le pavillon, différents éléments de l'aménagement bâti ou non bâti peuvent jouer le rôle de dispositif de sécurité physique afin d'éviter une attaque en direction du pavillon :

- 4 arbres à haute tige alignés le long de la rue Verdonck ;
- 4 bancs en béton disposés parallèlement à la rue, dans l'alignement des arbres ;
- 4 mâts d'éclairage jouxtant les bancs en béton ;
- Les poteaux métalliques qui soutiennent l'auvent du pavillon ;
- Les arceaux vélos sous l'auvent.

La disposition de ces éléments bâtis et non bâtis dans l'espace public ne permet pas de répondre aux recommandations du *Guide à l'intégration de dispositifs de sécurité dans l'espace public*<sup>26</sup> compte tenu de la grande distance entre les obstacles. En effet, la distance libre entre deux obstacles est au minimum de 8,3 m, alors que la recommandation est de 1,4 m au maximum. Néanmoins, cette distance libre permet le passage d'un camion pompiers afin qu'il puisse accéder au plus près du pavillon.

Par ailleurs, notons que l'accès aux 3 emplacements de stationnement couverts du bâtiment n°33 accessibles depuis la rue Verdonck est laissé libre (sans obstacles) au niveau du trottoir.



	Arceaux vélos		Arbre haute tige
	Banc en béton		Mât d'éclairage

**Figure 161 : Localisation des dispositifs physiques pouvant jouer le rôle de barrière contre une attaque à la voiture-bélier (ARIES sur fond BMN, 2020)**

<sup>26</sup> Ces recommandations sont reprises dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

### B.3. Grilles de désenfumage

La station Tilleul 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 :

- Entre le pavillon et les jardins des habitations voisines à 1 mètre au-dessus du sol (côté est) ;
- Dans la zone verte jouxtant la rue Verdonck à 1 mètre au-dessus du sol (côté ouest).

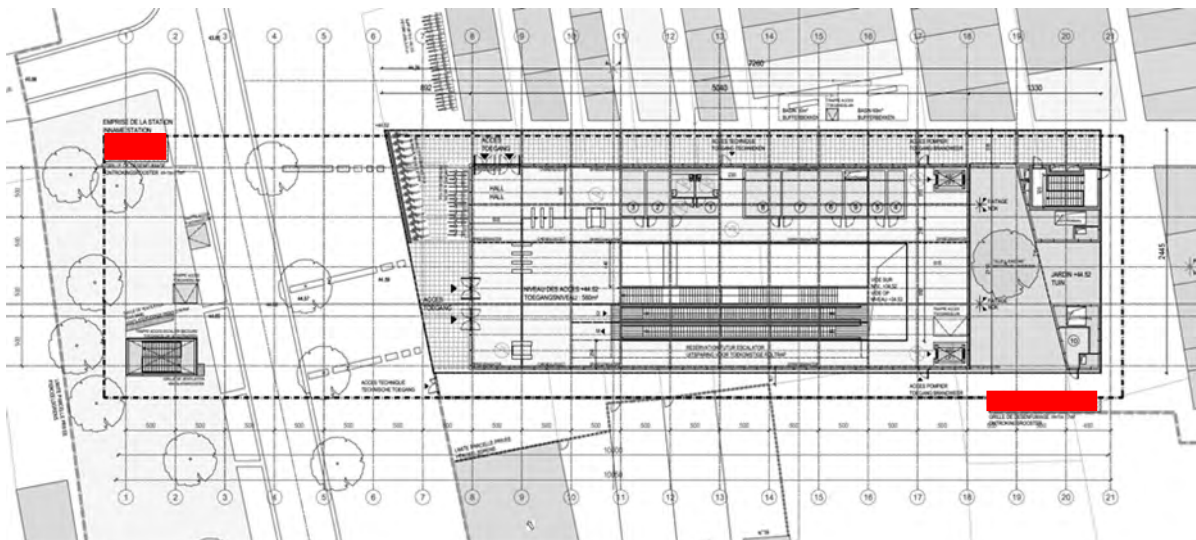


Figure 162: Localisation des deux grilles de désenfumage de la station

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. Les deux grilles ne répondent pas totalement à ces normes, compte tenu du fait qu'elles sont situées à une hauteur de 1 m mais qu'aucun aménagement n'est prévu pour les rendre inaccessibles.

### 9.6.2. Gestion et prévention du risque d'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>A. Description du projet</b>	<b>B. Evaluation du projet</b>
<p>Extraits de textes issus de la description du projet dans la demande de permis, BMN</p> <p><u>A.1 Compartimentage</u></p> <p>« La station consiste en un grand compartiment qui s'étend sur 4 niveaux et forme la zone publique. La surface totale est de 1.797 m<sup>2</sup>.</p> <p>Les ascenseurs publics qui servent également d'ascenseurs pompiers, sont compartimentés EI60.</p> <p>Tous les locaux non publics sont compartimentés par rapport à la zone publique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Locaux techniques EI120 avec portes EI160 ;</li> <li><input type="checkbox"/> Trémies : EI120 ;</li> <li><input type="checkbox"/> Escaliers de secours : EI120 avec portes EI160.</li> </ul> <p>Les percements nécessaires pour les techniques ne diminueront pas la résistance au feu des parois. Tous percements répondront aux exigences de l'AR du 7 juillet 1994 ».</p>	<p><u>B.1 Compartimentage</u></p> <p>Le compartimentage est respecté sauf pour les escaliers principaux, qui servent également à l'évacuation. Une demande de dérogation doit être demandée pour ne pas respecter l'article 4.2.3.1 de l'Arrêté royal fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments [...] doivent satisfaire. Cet article décrit plus spécifiquement les escaliers. A ce stade, cette dérogation n'a pas été permise par le service (SIAMU21).</p>

<p><u><i>A.2 Résistance structurelle au feu</i></u></p> <p>Après une exposition de 2 heures à un incendie type, la construction protégée ne subit aucun dommage structurel important à la structure (parois et plafond) ont donc une résistance au feu de 2 heures.</p>	<p><u><i>B.2 Résistance structurelle au feu</i></u></p> <p>La résistance structurelle au feu de la structure considérée est de 2 h pour les parois ce qui est supérieur à la demande de l'article 3.2 des normes de base<sup>27</sup>.</p>
<p><u><i>A.3 Détection incendie et principes des alertes</i></u></p> <p>« La station est équipée d'un système de détection de fumée généralisé au sens de la NBN S-21- 100-1<sup>28</sup>. Seules les logettes WC ne sont pas détectées.</p> <p>Aucun bouton-poussoir n'est installé dans la zone publique de la station. Dans les zones techniques des boutons poussoir seront prévus.</p> <p>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) ».</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 S 21-100-1. Tous les éléments de détection doivent être adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54<sup>29</sup>.</p> <p>Les images de vidéosurveillance doivent être mises à disposition des pompiers.</p> <p>Une procédure doit être établie par laquelle les personnes du centre de contrôle des opérations (OCC : Operations Control Center étant 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>Lors de l'amendement du projet, les demandeurs doivent identifier ou maintenir tous les différents asservissements nécessaires (commande des équipements auxiliaires) et la gestion des équipements auxiliaires liés à la sécurité incendie (ex: clapets et portes coupe-feu, installations de ventilation, installation de désenfumage, ascenseurs, ...). Cette gestion comprend la</p>

<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.

<sup>28</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>29</sup> « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

	<p>transmission ou la réception de signaux vers ces équipements.</p> <p>Tous les contrôles techniques doivent être effectués avant l'ouverture de la station. Un dossier avec les rapports des contrôles 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>

A.5 HVAC / surpression / désenfumage

« En cas de détection d'un incendie, le système HVAC sera mis à l'arrêt et les clapets coupe-feu seront fermés.

Le système de ventilation et le système de désenfumage sont des systèmes séparés.

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).

La station sera équipée d'un système de désenfumage pour le niveau quai.

Ce système servira à extraire les fumées en cas d'incendie d'une rame qui se trouve dans la station ou dans un des tunnels adjacents.

L'objectif est de créer de bonnes conditions d'évacuation et de protéger les niveaux supérieurs et les tunnels en cas d'incendie dans une rame. La probabilité d'un tel incendie est faible mais avec une puissance thermique maximale de 15 MW, c'est l'incendie le plus critique qui peut se produire dans la station ».

Les figures ci-dessous montrent le principe de désenfumage :



Figure 36 Tilleul - Coupe longitudinale - Extraction des fumées des quais

B.5 HVAC / surpression / désenfumage

- Les cages d'escalier de secours sont dotées d'un système de surpression qui empêche la fumée de s'écouler dans ces escaliers. Les pompiers demandent de démontrer le fonctionnement sûr de ce système de surpression au moyen d'une analyse CFD ASET ou d'une analyse montrant qu'un écoulement uniforme de la cage d'escalier vers la plate-forme est présent pendant cette partie de l'évacuation. L'effet sur la surpression lors de l'évacuation de personnes qui laissent les portes inférieures de l'escalier de secours ouvertes pendant une longue période doit être étudié (SIAMU 3).
- Dans la conception, il y a un atrium qui traverse plusieurs étages. Selon l'article 2.1 de l'annexe 2/1 des normes de base, ce compartiment (atrium) doit être équipé d'un système d'extinction automatique et d'un système d'extraction de la fumée et de la chaleur. Cela n'étant pas inclus dans le concept, une dérogation doit être demandée au comité de dérogation.
- Le débit calculé pour l'évacuation des plates-formes a été accepté par le SIAMU, cependant, une note supplémentaire doit être délivrée expliquant (au moyen de calculs) comment l'installation entière sera réalisée. En outre, il faudra tenir compte de certaines pertes de pression dans les tubes. Enfin, la vitesse de l'air dans ces tubes doit également être prise en compte afin de limiter le bruit lors de l'évacuation des fumées.
- Une analyse CFD devrait être effectuée, montrant qu'aucune fumée ne s'échappe sous les écrans de fumée lorsque la capacité de pointe de 15 MW est atteinte. En outre, les caractéristiques des écrans de fumée doivent pouvoir démontrer que ces écrans peuvent offrir une résistance

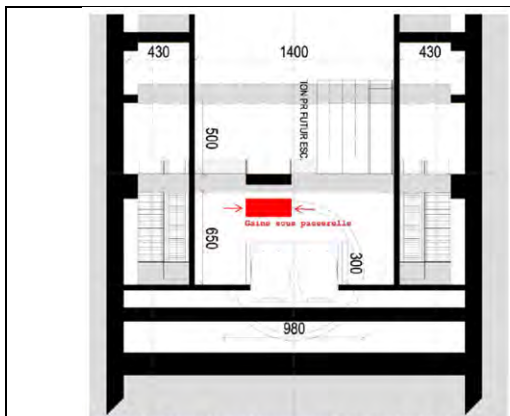


Figure 37 Tilleul – Coupe transversale - Extraction des fumées des quais

**Figure 163 : Principe de désenfumage des quais (BMN, 2018)** Ces figures sont reprises après le tableau en plus grand

Les fumées seront extraites à chaque extrémité de la station à l'aide de gaines suspendues au plafond et à la passerelle. Les fumées seront extraites au niveau du plafond des quais.

Aux 2 bouts des quais, les gaines sont reliées aux 2 cheminées verticales qui mènent à 2 locaux où se trouvent les ventilateurs. De chaque côté de la station, le système est capable d'extraire un débit de 134 m<sup>3</sup>/s (500.000 m<sup>3</sup>/h) de fumées.

Ce débit est le débit maximal et sera seulement extrait en cas d'incendie dans un tunnel. Le débit extrait en cas d'incendie dans la station est moins élevé ».

suffisante aux gaz de combustion chauds.

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

Il n'y a pas d'installation de sprinklage dans cette station pour les ordures, alors que c'est le cas pour plusieurs autres stations, la raison pour laquelle une installation de sprinklage n'a pas été choisie ici doit être expliquée. (SIAMU 31)

A.7 Extinction au gaz

Les locaux informatiques, de signalisation et Tetra seront équipés d'un système d'extinction automatique au gaz réalisé

B.7 Extinction au gaz

Les locaux ICT1, SIG, ICT2 en Tetra seront équipés d'un système d'extinction automatique au gaz réalisé suivant la norme NFPA 2001 ou la NBN EN12094.

<p>suivant la norme NFPA 2001<sup>30</sup>ou la NBN EN12094<sup>31</sup>.</p>	<p>Les demandeurs doivent spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle.</p>
<p><u>A.8 Équipements de 1<sup>er</sup> secours</u></p> <p>« Des extincteurs sont prévus dans les zones publiques et non publiques.</p> <p>Dans la salle des guichets et au niveau des quais, des armoires avec dévidoirs seront installées. Celles-ci comporteront un dévidoir, un hydrant mural DSP45 et un extincteur à poudre ou mousse. Les armoires seront réparties de telle façon à pouvoir atteindre toutes les zones publiques.</p> <p>Près des locaux techniques et autres lieux à haut risque d'incendie, des extincteurs manuels supplémentaires (CO2) seront prévus.</p> <p>En plus, la STIB impose aux occupants de commerces de prévoir un ou plusieurs extincteurs supplémentaires ».</p>	<p><u>B.8 Équipements de 1<sup>er</sup> secours</u></p> <p>Le nombre des dévidoirs est suffisant et bien réparti mais des extincteurs manque dans les locaux techniques à risques.</p>
<p><u>A.9 Alimentation de secours</u></p> <p>La station dispose d'un tableau général basse tension TGBT-S (TGBT secours) qui est alimenté de manière redondante à partir de deux sources de courant. Ce tableau est installé dans un local compartimenté et séparé des tableaux électriques des circuits normaux.</p> <p>Un « Uninterruptible Power Supply » (UPS - Alimentation Sans Interruption ou ASI) est branché sur ce TGBT-S et alimente un tableau TGS.</p> <p>Le réseau de sécurité garantira le fonctionnement des systèmes (circuits vitaux selon article 104 du RGIE) de sécurité suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La vidéosurveillance ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les escalators montants ;</li> <li><input type="checkbox"/> 1/3 de l'éclairage de la station dans les zones publiques.</li> </ul>	<p><u>B.9 Alimentation de secours</u></p> <p>Outre les exigences de l'article 104 du RGIE (circuits vitaux cités ci-dessus en A.9), les installations ou appareils visés par les normes de base 6.5.2 de l'annexe 2/1 suivants doivent aussi être secourus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 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.</p> <p>Les canalisations électriques alimentant des installations ou appareils dont le maintien en service est indispensable en cas de sinistre sont placées de manière à répartir les risques de mise hors service général. Les canalisations et leurs accessoires, installés</p>

<sup>30</sup> Norme relative aux systèmes d'extinction par agent propre

<sup>31</sup> Norme sur les installations fixes de lutte contre l'incendie



<p>Les systèmes suivants sont également alimentés par le réseau de sécurité et sont équipés étant circuits vitaux selon l'article 104 du RGIE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Le système de désenfumage ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le système de sprinkler ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le système de surpression des cages d'escaliers de secours ;</li> <li><input type="checkbox"/> L'éclairage des couloirs et locaux techniques ;</li> <li><input type="checkbox"/> L'éclairage tunnel ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les ascenseurs pompiers ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les portillons Sésame ;</li> <li><input type="checkbox"/> La détection incendie (batterie individuelle de 72 h) ;</li> <li><input type="checkbox"/> L'armoire pompiers.</li> </ul>	<p>dans des lieux présentant un danger d'incendie particulier doivent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> soit du type avec caractéristique FR2<sup>32</sup> ;</li> <li><input type="checkbox"/> soit installés dans des systèmes de pose répondant au niveau de résistance au feu</li> <li><input type="checkbox"/> soit encastrés dans les planchers et les murs répondant au niveau de résistance au feu</li> </ul> <p>Une attestation de conformité au Règlement général sur les installations électriques (RGIE) doit être fournie en fin des travaux.</p>
<p><u>A.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers</u></p> <p>Les services de secours disposent d'une armoire pompiers située à l'entrée de l'accès pompiers de la station, qui contient :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Un écran tactile (+ un pc) pour la visualisation graphique des plans de la DI de la station + possibilité d'exécuter des commandes ;</li> <li><input type="checkbox"/> Une prise antenne pompiers ;</li> <li><input type="checkbox"/> Une commande d'évacuation (activation des sirènes de la station) ;</li> <li><input type="checkbox"/> Une commande d'ouverture d'urgence des portillons sésames ;</li> <li><input type="checkbox"/> Un pax (téléphone de service STIB).</li> </ul> <p>L'ouverture de cette armoire se fait à distance par un système de gestion à distance.</p>	<p><u>B.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers</u></p> <p>Les exigences citées en A.9 ci-dessus restent d'application.</p>

<sup>32</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. »

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).

La station est équipée de deux ascenseurs pompiers qui servent également d'ascenseurs publics. Les ascenseurs relient le niveau quais directement à la surface.



Figure 39 Station Tilleul – surface (hall d'échange) – Affichage des ascenseurs pompiers

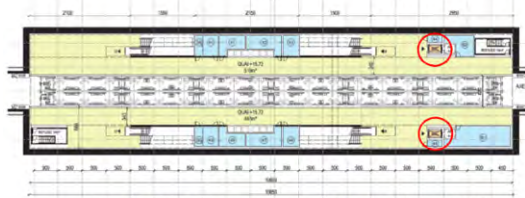


Figure 40 Station Tilleul – niveau quais – Affichage des ascenseurs pompiers

**Figure 164 : Localisation des ascenseurs pompiers (BMN, 2018)** Cette figure est reprise après le tableau en plus grand

Le cadre de référence pour un tel ascenseur est la norme européenne NBN EN 81-72.

Non-Conformité par rapport à la norme NBN EN 81-72

- Absence d'un sas devant chaque porte palière (convenu avec le SIAMU)

Les ascenseurs sont installés dans des trémies avec des parois avec une résistance au feu EI60.

Afin de pouvoir estimer les conséquences d'une éventuelle explosion sur les systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers), une étude sera établie en collaboration avec des experts en explosion pour déterminer le comportement et la fiabilité des systèmes d'évacuation (ascenseurs pompiers).

<p><u>A.11 Signalisation</u></p> <p>« Une signalisation claire, conforme à l'AR. concernant la signalisation de sécurité et de santé au travail, sera appliquée.</p> <p>Des pictogrammes seront apposés au minimum aux changements de direction des chemins d'évacuation, aux accès des cages d'escalier et escaliers, aux emplacements des extincteurs, des dévidoirs et des téléphones de secours.</p> <p>Un plan reprenant l'implantation des pictogrammes sera réalisé en phase d'exécution. La mise en place des pictogrammes sera faite conformément à l'AR du 17 juin 1997 ».</p>	<p><u>B.11 Signalisation</u></p> <p>La signalisation semble suffisante à ce stade. Une vérification du plan reprenant l'implantation des pictogrammes sera nécessaire. En ce qui concerne le format des pictogrammes c'est indiqué d'utiliser la norme ISO 7010. Cette norme prescrit les signaux de sécurité à utiliser dans le cadre de la prévention des accidents, de la lutte contre l'incendie, de l'information sur les risques d'atteinte à la santé et de l'évacuation d'urgence.</p>
<p><u>A.12 Réaction au feu</u></p>	<p><u>B.12 Réaction au feu</u></p> <p>Dans la proposition BMN la réaction au feu des éléments n'est pas décrite. L'annexe 5/1 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>

**Tableau 52 Analyse des éléments du projet en matière de prévention incendie**

Figures du point A.5 HVAC / surpression / désenfumage

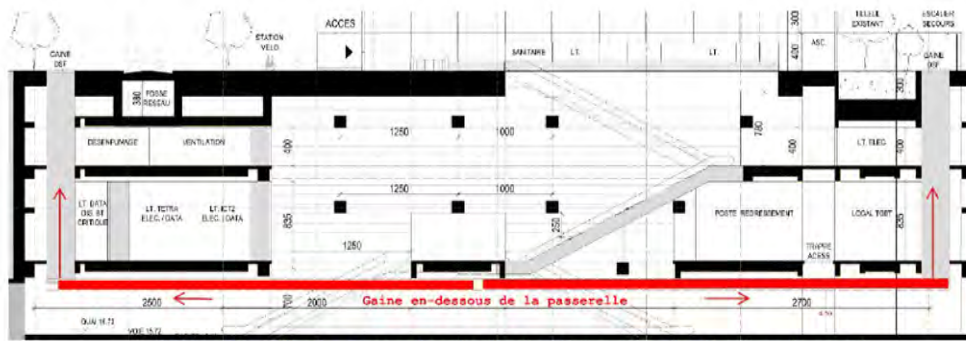


Figure 36 Tilleul – Coupe longitudinale - Extraction des fumées des quais

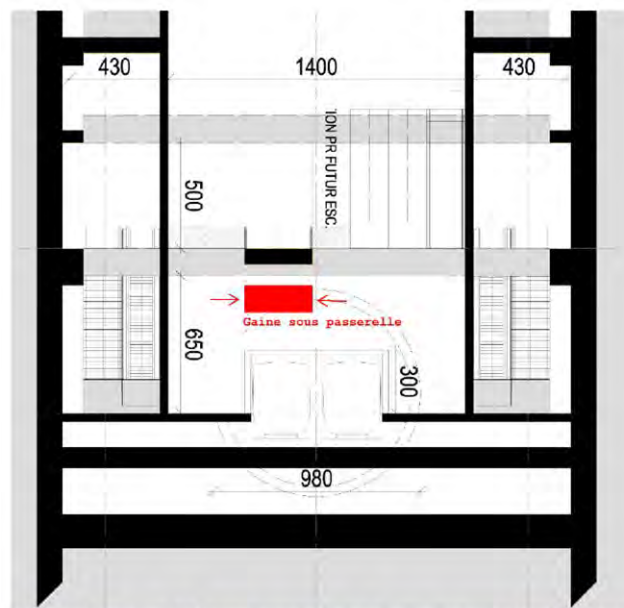


Figure 37 Tilleul – Coupe transversale - Extraction des fumées des quais

Figure 165 : Principe de désenfumage des quais (BMN, 2018)

### Figures du point A.10 Accès des services de secours / ascenseurs pompiers



Figure 39 Station Tilleul – surface (hall d'échange) – Affichage des ascenseurs pompiers

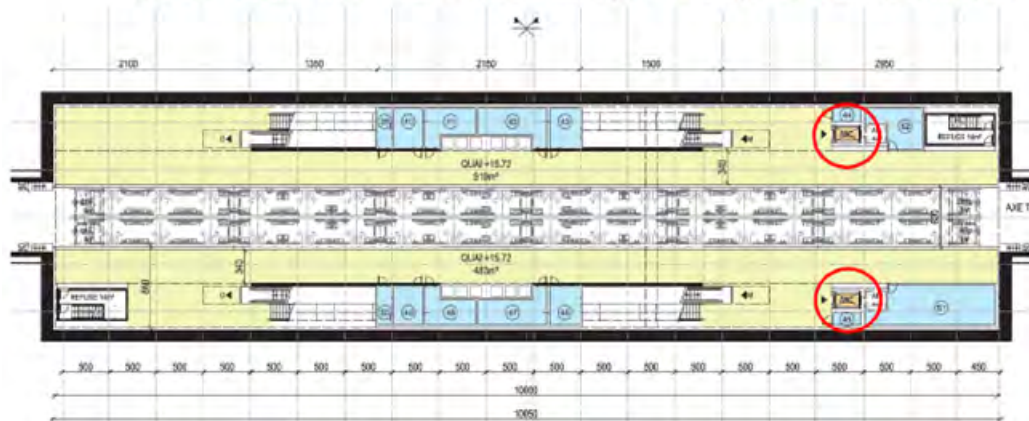


Figure 40 Station Tilleul – niveau quai – Affichage des ascenseurs pompiers

Figure 166 : Localisation des ascenseurs pompiers (BMN, 2018)

#### 9.6.2.1. Evacuation d'urgence / alarme

Les points d'analyse B.1 à B.7 correspondent aux points d'observations A.1 à A.7 du chapitre « Description de la proposition BMN (T5) » de la demande de permis, qui sont les suivants :

- B.1 – Sorties et distances d'évacuation
- B.2 – Occupation
- B.3 – Simulations d'évacuation
- B.4 – Évacuation des PMR
- B.5 – Capacité d'évacuation
- B.6 – Moyens d'alarme
- B.7 – Etude ASET/RSET

<b>A. Description du projet</b>	<b>B. Evaluation du projet</b>																								
<p>Extraits de textes issus de la description du projet dans la demande de permis, BMN</p> <p><u>A.1. Sorties et distances d'évacuation</u></p> <p>Quai gare du nord possède :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 3 sorties de secours (2 et 1 aux extrémités) : 3 escaliers compartimentés vers la surface</li> <li><input type="checkbox"/> 2 sorties principales : 2 escaliers + 2 escalators non compartimentés</li> </ul> <p>Quai Bordet possède :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 2 sorties de secours donc 1 à chaque extrémité : 2 escaliers compartimentés vers la surface</li> <li><input type="checkbox"/> 2 sorties principales : 2 escaliers + 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>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. C'est l'année 2080 qui est prise en compte.</p> <table border="1" data-bbox="204 1227 788 1514"> <thead> <tr> <th>Etage</th> <th>2025</th> <th>2040</th> <th>2080</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niv -4</td> <td>1234</td> <td>1015</td> <td>1268</td> </tr> <tr> <td>Niv -3</td> <td>31</td> <td>25</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Niv -2</td> <td>31</td> <td>25</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Niv -1</td> <td>31</td> <td>25</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1327</td> <td>1090</td> <td>1364</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tableau 53 : Détermination du nombre total de personnes à évacuer par niveau pour la période 2025, 2040 et 2080</b></p> <p>Les niveaux d'occupation -1, -2 et -3 ont été estimés à 7,5 % de l'occupation totale.</p>	Etage	2025	2040	2080	Niv -4	1234	1015	1268	Niv -3	31	25	32	Niv -2	31	25	32	Niv -1	31	25	32	Total	1327	1090	1364	<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).</p> <p>Les largeurs d'évacuation doivent être calculées en fonction de l'occupation totale conformément à l'arrêté royal du 7 juillet 1994. Le nombre de personnes sur les étages autre que le niveau quais doit être déterminé sur base des valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,3 pers/m<sup>2</sup> pour une zone accessible au public</li> <li>- 0,1 pers/m<sup>2</sup> pour une zone non accessible au public</li> </ul> <p>Les demandeurs doivent revoir les hypothèses de calcul d'occupation et le nombre d'occupation de personnes par niveau. La station comporte seulement 3 niveau.</p>
Etage	2025	2040	2080																						
Niv -4	1234	1015	1268																						
Niv -3	31	25	32																						
Niv -2	31	25	32																						
Niv -1	31	25	32																						
Total	1327	1090	1364																						
<p><u>A.3. Simulations d'évacuation</u></p> <p><b>Document TIL.SI2.</b></p>	<p><u>B.3. Simulations d'évacuation</u></p>																								

« Les simulations prennent en compte les paramètres de la norme NFPA 130<sup>33</sup>.

La simulation prend en compte les paramètres principaux suivants :

- L'occupation donnée ci-dessus en 2080 ;
- Les escaliers et les escalators disponibles, excepté 1 escalator par niveau ;
- Les escalators sont immobilisés ;
- Les portillons d'accès sont ouverts et le portillon de maintenance est fermé ;
- Les ascenseurs ne sont pas pris en compte ».

Les résultats donnés ci-dessous sont worst case pour la station et les quais :

	2080
EvacTime	532 +/- 6sec

**Tableau 54 : Moyenne du temps d'évacuation total (sec) pour toute la station Tilleul pour les 10 cycles avec 95% de « confiance interval »**

	2080
EvacTime	179 +/- 4sec

**Tableau 55 : Temps d'évacuation moyen et total (sec) du quai au niveau -4 de la station Tilleul pour les 10 cycles avec un intervalle de confiance de 95%. Période 2080 (hyperpointe du matin)**

Les conclusions sont les suivantes :

Pour l'évacuation de la station, il apparaît que les personnes présentes dans la station peuvent évacuer le bâtiment dans les 10 min (600 sec). Le temps d'évacuation s'élève à 532 sec.

L'analyse ci-dessous prend en compte l'avis du SIAMU. Les références entre parenthèses se rapportent au tableau reprenant l'avis du SIAMU plus bas.

Dans le "Rapport de simulations de la station Tilleul" de BMN, le profil des passagers est passé en revue. Il est à noter que le groupe des enfants (moins de 17 ans) est manquant pour les deux sexes. Les enfants auront une vitesse de marche plus lente et leurs parents ralentiront également. Il faudra en tenir compte (SIAMU 5).

Le "Rapport simulations station Tilleul" décrit l'objectif selon lequel une évacuation est acceptable si tous les passagers sont évacués vers un lieu sûr en quelques minutes. Toutefois, ce temps d'évacuation est une valeur indicative. L'évacuation devra être testée par rapport à une simulation CFD (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. Ce point est également discuté par les pompiers (SIAMU 1,2, 8).

Un escalier de secours ne peut être considéré comme un point sûr que lorsqu'une simulation ASET CFD est présentée, dans laquelle l'effet de la surpression dans l'escalier de secours montre que la fumée est maintenue hors de l'escalier (SIAMU 3).

Les hypothèses utilisées pour l'évacuation dans le rapport des simulations hypothèses Exodus de BMN montrent par contre que la vitesse varie selon le profil des personnes simulées. Ce logiciel d'évacuation attribue des vitesses différentes aux différentes catégories d'âge.

Il n'est cependant pas tenu compte du taux de fatigue que les personnes éprouveront en montant les escaliers. Ce facteur peut

<sup>33</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.

Pour l'évacuation des quais, le résultat démontre qu'il est possible d'évacuer les quais dans les 4 minutes. Dans ce cas, il s'agit spécifiquement du quai sud avec la plus grande densité de voyageurs. Dans la période normative de 2080, l'évacuation complète est réalisée en 179 sec, soit environ 3 minutes.

Le présent projet répond donc aux exigences des normes NFPA en matière d'évacuation des stations pour 2080.

#### Document Note sécurité indice D

Le résultat des simulations est de :

	EXODUS
	Temps calculé
Evacuation quais	3,7 min (226 sec)
Evacuation de toute la station	8,3 min (502 sec)

**Tableau 56 : Temps d'évacuation selon la simulation EXODUS**

La simulation EXODUS montre que les quais vont être complètement évacués dans moins de 4 minutes et que la station peut être complètement évacuée dans les 10 minutes quel que soit le scénario. Les critères pour les délais d'évacuation selon NFPA130 (évacuation du quai en 4 minutes, évacuation vers une « point of safety » en 6 minutes) ne sont pas strictement appliqués mais forme un cadre référentiel. Selon le SIAMU, seulement une analyse RSET/ASET peut démontrer que les moyens d'évacuation sont dimensionnés correctement. L'ASET (Available Safe Egress Time) est évalué dans le chapitre de désenfumage.

Considérant le temps de 8,9 min calculé par EXODUS et prenant en compte un délai de prémouvement de 5 minutes, la station sera évacuée après 13,9 minutes, les quais seront évacués après 8,1 minutes. Ceci est le temps RSET (Required Safe Egress Time). Ce temps est le point de départ pour la détermination du système de désenfumage (la situation après 9 min a été calculée, voir chapitre de désenfumage).

entraîner une réduction considérable de la vitesse et devra donc être pris en compte (SIAMU 6).

Les voyageurs présents aux étages au-dessus de la plate-forme ont été estimés à 7,5 % de la population totale présente. La base sur laquelle ce facteur est fondé n'est pas claire et devrait être davantage étayée (SIAMU 7).



Après qu'une personne se trouve dans une cage d'escalier de secours ou bien sur un niveau supérieur au niveau quais, cette personne est considérée étant dans une zone de sécurité (« point of safety » selon la NFPA130).

Voir le rapport en annexe TIL.SI.2 et GEN.SI.1 de la présente note pour les résultats des simulations et pour les hypothèses utilisées dans EXODUS.

Note : dans le processus du projet, des escaliers de secours ont été ajoutés. Le rapport avec les résultats des simulations (annexe TIL.SI.2) n'a pas été mis à jour. Les simulations vont être refaites en stade du projet détaillé. Les résultats vont être plus favorables.

#### A.4. Évacuation des PMR

Il est indiqué que :

« 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 ».

« Les ascenseurs publics seront automatiquement dirigés vers la surface (niveau d'évacuation) après une détection d'incendie. »

#### B.4. Évacuation des PMR

Le pourcentage de passagers ne sachant pas évacuer seuls par les escaliers (PMR) est défini dans le projet (0,5 %).

Une analyse des plans a été réalisée afin de vérifier le nombre réel de PMR non autonomes pouvant être confinés dans les zones refuge.



**Figure 167: Zones refuges du plan**

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 restante dans les zones refuges désignées sur les plans de la demande de permis permet à 13 PMR dans le sens gare du Nord et 13 PMR dans le sens Bordet d'attendre une aide pour évacuer. Ceci permet à un taux de PMR de 3% dans le sens gare du

Nord et 2% 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, 10 m<sup>2</sup> supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m<sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.

**A.5. Capacité d'évacuation**

Le schéma d'évacuation de la station est le suivant :



**Figure 168 : 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 :

**B.5. Capacité d'évacuation**

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. L'occupation des quais n'a pas pu être identifiée dans les documents BMN.

	TIL
calcul selon le RGPT, avec dérogation pour escalators	
<b>Largeur totale d'évacuation de la station (m)</b>	<b>9,76</b>

<p>□ Aux bouts 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 ;</p> <p>□ Aux bouts du quai, la cage d'escalier compartimentée qui mène directement vers la surface.</p> <p>L'annexe TIL.SI.2 indique qu'au niveau infrastructure, les mesures suivantes sont prises :</p> <p>□ Les 7 portillons au niveau voirie (dont un PMR) sont ouverts ;</p> <p>□ A chaque étage, un escalator est inaccessible sur le quai le plus fréquenté et inutilisable pour l'évacuation. Il s'agit du scénario le plus négatif tel qu'exigé par la NFPA 130 ;</p> <p>□ Les autres escalators sont immobilisés ;</p> <p>□ La préférence est donnée à l'utilisation de l'escalier par les voyageurs. Ce n'est que lorsque de trop fortes densités sont observées, que les personnes vont emprunter les escalators à l'arrêt. L'utilisation de l'escalator ne constitue cependant que 10-15% du flux piéton dans la direction concernée ;</p> <p>□ Les ascenseurs ne sont pas accessibles ;</p> <p>□ Les escaliers de secours sont accessibles ;</p> <p>□ Pour tous les escaliers, la largeur nette (hors railing) est utilisée ;</p> <p>□ 30% des voyageurs connaissent la localisation des sorties de secours ;</p> <p>□ Les dimensions des escaliers (3.78m – 2.2m), escalators (1.2), sorties de secours (1.4m),</p>	facteur correctif	0,5
	largeur effective (m)	4,88
	capacité d'évacuation (pers.)	488
	occupation selon BMN (pers.)	1364
	déficit d'occupation (pers.)	876
	<b>Largeur d'évacuation du quai vers Bordet (m)</b>	
	facteur correctif	
	largeur effective (m)	
	capacité d'évacuation (pers.)	
	occupation selon BMN (pers.)	
	déficit d'occupation (pers.)	
	<b>Largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord (m)</b>	
	facteur correctif	
	largeur effective (m)	
	capacité d'évacuation de la station (pers.)	
	occupation de la station selon BMN (pers.)	
	déficit d'occupation (pers.)	
	<b>calcul selon les normes de base</b>	
	non conforme (NC) car la prise en compte des unités de passage (60 cm) aggrave le calcul selon le RGPT	NC
	<p><b>Tableau 58 : Calcul largeur d'évacuation</b></p> <p>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 (remarque SIAMU 3).</p> <p>L'escalier doit être conforme aux exigences du de 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. Les pompiers ont précisé dans leur avis qu'ils n'accepteront aucune dérogation sur ce point (SIAMU 21).</p> <p>La largeur utile minimale des escaliers est de 80 cm.</p>	

ascenseurs, portes et portillons d'accès sont reprises du dessin Autocad.

Les tableaux ci-dessous montrent que :

- La largeur totale d'évacuation de la station vers la surface est de 9,76 m ;
- La largeur d'évacuation du quai vers Bordet est de 8,76 m dont 2,8 m compartimenté ;
- La largeur d'évacuation du quai vers Gare du Nord est de 10,16 m dont 4,2 m compartimenté.

(1) = non compartimenté

Largeur totale d'évacuation de la station	nb	larg	tot
	r	(m)	(m)
escalier compartimenté	4	1.4	5.6
escalier principal (1)	1	1.8	1.8
escalator principal (1)	2	1.18	2.36
			9.76

Largeur d'évacuation du quai vers Bordet	nb	larg	tot	tot
	r	(m)	(m)	compartimenté (m)
escalier compartimenté	2	1.4	2.8	2.8
escalier principal (1)	2	1.8	3.6	
escalator principal (1)	2	1.18	2.36	
			8.76	2.8

Largeur d'évacuation	nb	larg	tot	tot
	r	(m)	(m)	compar-

n du quai vers Gare du Nord				timementé (m)
escalier compartimenté	3	1.4	4.2	4.2
escalier principal (1)	2	1.8	3.6	
escalator principal (1)	2	1.18	2.36	
			10.16	4.2

**Tableau 57 : Largeurs d'évacuation**

A.6. Moyens d'alarme

« Afin de pouvoir diffuser des messages d'évacuation, la station et les rames de métro sont équipés d'un système de Public Address 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 ».

B.6. Moyens d'alarme

La méthode de diffusion de l'alarme incendie aux occupants doit être conforme aux exigences de la stratégie d'intervention en cas d'alarme incendie.

Dans les zones où les signaux sonores peuvent être rendus sans effet en raison, par exemple, d'un bruit de fond excessif, des signaux visuels et/ou tactiles doivent être placés en complément des signaux sonores. Les demandeurs doivent vérifier et étudier ces particularités.

A.7. Etude ASET/RSET

Seule une étude RSET a été réalisée. Une étude ASET basée sur des simulation CFD est manquante.

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.

A.7. Etude ASET/RSET

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).

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

	<p>effectivement le scénario le plus percutant. Ce scénario doit être effectivement simulé afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Vérifier si les systèmes fournis (écrans de fumée et système d'extraction de la fumée) fonctionnent ;</li> <li><input type="checkbox"/> Vérifier que toutes les personnes présentes peuvent évacuer en toute sécurité.</li> </ul> <p>Toutefois, ce scénario est très peu probable par rapport aux scénarios d'incendie de moindre envergure qui pourraient se produire dans la station. En d'autres termes, il faudra réaliser une simulation ASET supplémentaire qui simule également un 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 de sécurité comme décrit au §3.3.3.1 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 59 Analyse des éléments du projet en matière d'évacuation / alarme**

**Figure du point A.5. Capacité d'évacuation :**

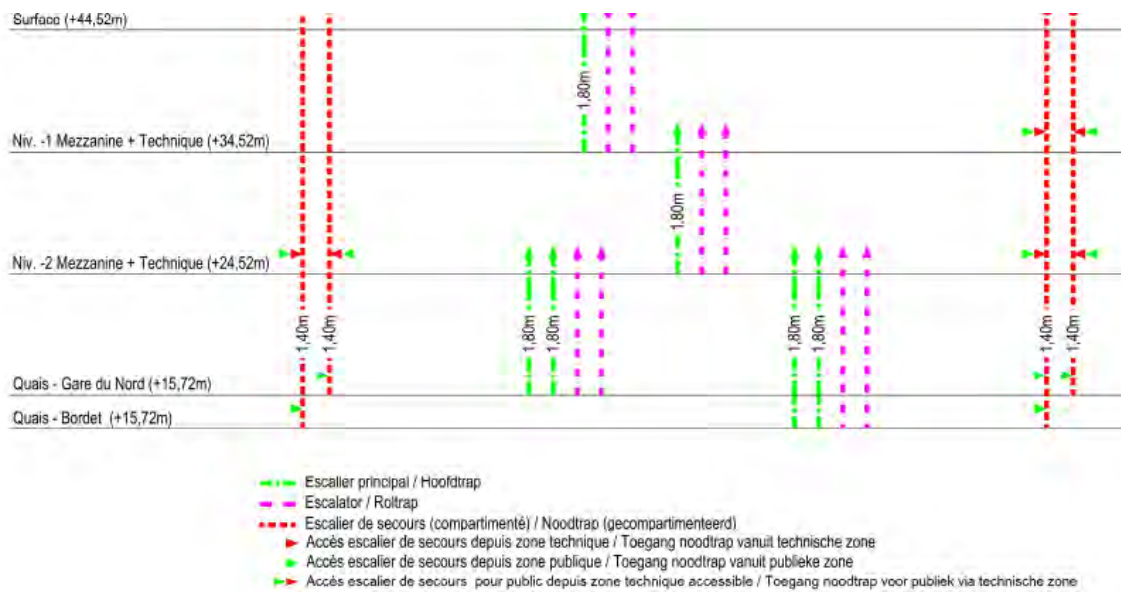


Figure 169 : Schéma d'évacuation de la station (BMM, 2018)

### 9.6.2.2. Risques d'explosions

Voir Généralités Stations, point : 9.2.1.3.G

### 9.6.2.3. Avis des autorités / dérogations

Le SIAMU a déjà remis des avis sur le projet qui fait l'objet de la demande de permis. Ces avis ont été considérés lors de l'analyse du projet. Le tableau ci-dessous reprend ces avis et les classe par document de la demande de permis et en deux catégories : avis négatif / question. Aucun avis des SPF IBZ et Travail n'a été communiqué à ce jour sur le projet.

		question	avis négatif
ID	remarques sur le rapport de simulation	référence	Remarques et avis du SIAMU sur les études BMN
1.1	l'étude d'évacuation en insuffisant	SIAMU 1	faire étude <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	
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% + corriger l'erreur (3 niveaux seulement)
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	(532 s) faire étude <b>ASET</b> et <b>RSET</b>
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>
7	différence entre les étapes d'évacuation (d'urgence) des plans et de la simulation d'évacuation	SIAMU 12	justifier
8	le rapport décrit le niveau -1, mais ne donne pas de plan.	SIAMU 13	Modifier
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	
26	il n'y a pas d'installation de sprinklers dans le dépôt d'ordures, alors qu'il y en a dans d'autres stations.	SIAMU 31	justifier
28	installation des rideaux de fumée entre les niveaux -3 et -2	SIAMU 33	noter comment ces rideaux seront installés, les caractéristiques de ces écrans de fumée
29	pas de places de vol pour les utilisateurs de fauteuils roulants	SIAMU 34	justifier
30	il n'y a pas de boîte à feu	SIAMU 35	Modifier

**Tableau 60 : Avis du SIAMU sur le projet (avis C.2016.1256/1/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 Poste de redressement ;
- Local Batteries ;
- Local Poste de Transformation ;
- Locaux du nœud de télécommunication 1 ;
- Locaux du nœud de télécommunication 2.

Ces locaux sont situés aux niveau -1 (niveau intermédiaire) et niveau -2 (choix de destination). Pour des questions de sécurité, ces derniers ne sont pas précisément localisés sur les plans de la station.

Les effets potentiels des champs magnétiques sur la santé humaine dépendent de l'intensité d'exposition et de la fréquence des champs magnétiques. Dans le cas d'une station de métro, les voyageurs sont exposés aux champs magnétiques de manière temporaire, au moment où ils passent à proximité des locaux techniques. Cependant, les locaux concernés par les champs électromagnétiques situés aux niveau -2 sont éloignés des zones accessibles au public (pas de mur mitoyen). A ce stade, il est difficile d'estimer l'impact sur la santé humaine, étant donné que la fréquence des champs magnétiques des installations techniques n'est pas connue.

Notons, par ailleurs, que les personnes souffrant d'une hypersensibilité aux champs électromagnétiques peuvent être davantage impactées.

La station Tilleul est équipée de trois 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 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 28,8 m par rapport au niveau de la surface, l'alternative prévoit une profondeur des quais de 23,06 m, soit une différence de profondeur de 5,74 m. En comparaison aux stations de métro existantes du réseau STIB, la profondeur des quais de la station Tilleul restera supérieure à celle de 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.

En outre, l'alternative bitube permet de réduire le sentiment d'insécurité lié au manque de lumière naturelle. En effet, le hall d'échange (RDC) et le niveau intermédiaire (niveau -1) sont aménagés de manière à créer des « vides » entre les niveaux, permettant d'amener de la lumière naturelle jusqu'au niveau des quais.

Contrairement au projet de base, cette alternative ne présente pas de zones de recoins dans les espaces publics, favorisant dès lors la sécurité subjective.

#### **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, 38 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 et particulièrement le réaménagement des potagers communautaires afin de créer une véritable zone de rencontre à destination des riverains et des passants ;
- 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 Tilleul, plusieurs recommandations sont formulées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

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 :

- Aménager un jardin potager collectif au droit du square situé entre la rue Van Hamme et la rue Stuckens, au sud du site du projet, afin de compenser en partie la perte des potagers au niveau du pavillon. Ces potagers pourraient être en libre-service et/ou gérés par la maison de quartier ou l'école communale de la Source. Cet aménagement ainsi que l'installation de nouveau mobilier urbain (bancs, lampadaires, jeux pour enfants, etc.), serait très qualitatif autour de l'actuelle plaine de jeu et rendrait ce lieu plus attractif afin de créer un réel espace de rencontre à l'échelle du quartier ;
- Placer un portail haut et sécurisé au niveau de l'entrée est de l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin des parcelles voisines au sud, rendant ce passage uniquement accessible aux membres du personnel d'entretien pour le lavage des vitres ;

- Délimiter chaque parcelle agricole par des barrières de minimum 1 m de hauteur afin d'éviter le risque de dégradation des potagers dû au piétinement par des personnes malveillantes ;
- Prévoir des cabanons à proximité des potagers communautaires pour que les utilisateurs puissent y placer leur matériel de jardin (brouettes, pelles, râteaux, etc.).

### 9.10.1.2. Recommandations relatives à la sécurité objective

Les recommandations générales relatives à la sécurité des usagers dans la station de métro sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

En outre, deux zones isolées et à faible passage ont été identifiées au droit de l'accès technique et de l'accès pompier au rez-de-chaussée du pavillon. Pour éviter qu'elles génèrent des phénomènes de squats et/ou d'insalubrités, ces zones devront idéalement faire l'objet d'une adaptation architecturale en modifiant la position des limites entre zones publique et technique, ou, à défaut, d'une surveillance vidéo spécifique.

Au niveau de l'espace public aux abords de la station, les recommandations suivantes sont suggérées :

- Un chemin d'accès dégagé doit être prévu le long de la façade nord du pavillon. Compte tenu que l'implantation des parkings vélos sur le coin nord-ouest du pavillon pourrait poser des problèmes d'accès pour les services de secours et les services techniques, ces derniers doivent donc être déplacés.
- Afin de garantir la sécurité des piétons, un marquage au sol doit être présent sur le trottoir de la rue Verdonck au niveau du passage des véhicules souhaitant rejoindre l'un des 3 emplacements de stationnement couverts du bâtiment n°33.

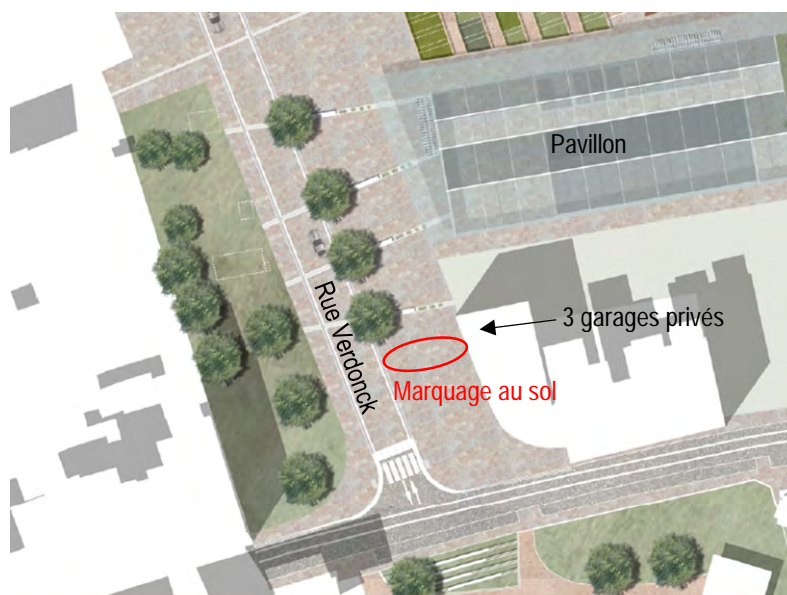


Figure 170: Localisation des marquages au sol recommandés (ARIES sur fond BMN, 2018)

Enfin, concernant les deux sorties de désenfumage situées côté ouest et côté est du pavillon, 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>34</sup>. Tous les éléments de détection doivent être adressables. Tout le matériel répondra aux exigences de la norme NBN EN54<sup>35</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.

<sup>34</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>35</sup> « Norme sur les systèmes de détection et d'alarme incendie », source : NBN

### Gestion de contrôle d'accès

- Chacune des portes doit être équipée d'un ensemble d'accessoires de contrôle d'accès. Les portes peuvent être également équipées de systèmes d'ouverture d'urgence, de commandes centralisées à partir du desk d'accueil et également de commandes manuelles pour personnes à mobilité réduite... La sélection des portes à contrôler et la définition des spécifications de ces portes devront être réalisées avec les autorités compétentes lors de l'amendement du projet. L'état de fonctionnement du contrôle d'accès doit être vérifié par l'exploitant. Le contrôle d'accès doit également être asservi par les systèmes de détection incendie et de désenfumage.
- L'accès au domaine automatique par du personnel doit rester possible pour effectuer la maintenance (hors exploitation) et pour permettre à un agent de rejoindre un train en cas de panne (pendant l'exploitation).
- Cet accès au domaine automatique à partir des stations doit être possible via les portes d'accès au domaine automatique dont l'accès doit être contrôlé par badge.

### HVAC / surpression / désenfumage

- Les cages d'escalier de secours sont dotées d'un système de surpression qui empêche la fumée de s'écouler dans ces escaliers. Les pompiers demandent de démontrer le fonctionnement sûr de ce système de surpression au moyen d'une analyse CFD ASET ou d'une analyse montrant qu'un écoulement uniforme de la cage d'escalier vers la plate-forme est présent pendant cette partie de l'évacuation. L'effet sur la surpression lors de l'évacuation de personnes qui laissent les portes inférieures de l'escalier de secours ouvertes pendant une longue période doit être étudié (SIAMU 3).
- Dans la conception, il y a un atrium qui traverse plusieurs étages. Selon l'article 2.1 de l'annexe 2/1 des normes de base<sup>36</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 de l'évacuation des fumées.
- Une analyse CFD devrait être effectuée, montrant qu'aucune fumée ne s'échappe sous les écrans de fumée lorsque la capacité de pointe de 15 MW (ou d'une autre charge approuvée par le SIAMU) est atteinte. En outre, les caractéristiques des écrans de fumée doivent pouvoir démontrer que ces écrans peuvent offrir une résistance suffisante aux gaz de combustion chauds.

<sup>36</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.

### Sprinklage

- Il n'y a pas d'installation de sprinklage dans cette station pour les ordures, alors que c'est le cas pour plusieurs autres stations, la raison pour laquelle une installation de sprinklage n'a pas été choisie ici doit être expliquée.

### Extinction au gaz

- Les locaux ICT1, SIG, ICT2 en Tetra seront équipés d'un système d'extinction automatique au gaz réalisé suivant la norme NFPA 2001<sup>37</sup> ou la NBN EN12094<sup>38</sup>.
- Les demandeurs doivent spécifier le choix du type de gaz et obtenir l'approbation auprès d'un organisme de contrôle, et le cas échéant, vérifier qu'il soit autorisé au Permis d'environnement.

### Équipements de 1<sup>er</sup> secours

- Des extincteurs doivent être ajoutés dans les locaux techniques à risques.

### 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

- Les exigences citées en A.9 ci-dessus restent d'application.

### 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.

<sup>37</sup> Norme relative aux systèmes d'extinction par agent propre

<sup>38</sup> Norme sur les installations fixes de lutte contre l'incendie



### 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.

### Sorties et distances d'évacuation

- Une demande de dérogation doit être transmise dans le cas où un point d'un compartiment se trouve à une distance supérieure à 30 m du chemin d'évacuation reliant les escaliers ou les sorties.

### Occupation

- Une demande de dérogation doit être transmise afin que les largeurs d'évacuation soient calculées en fonction de l'occupation totale conformément à l'arrêté royal du 7 juillet 1994.
- Les demandeurs doivent revoir les hypothèses de calcul d'occupation ainsi que l'occupation des personnes par niveau. L'estimation doit prendre en compte la zone commerciale.

### 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 7,5% % 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 recommandé de suivre les évolutions régionales en termes de décision quant au taux de PMR à prendre en compte dans le dimensionnement des infrastructures.

Il est pressenti que le taux de 3% sera requis par les autorités régionales. Le demandeur doit donc assurer une flexibilité dans les surfaces qui seront considérées comme zones refuge. Les zones refuges ne peuvent pas bloquer les flux des personnes valides. Le traitement de ces zones refuges doit être identique à tout point de vue à celui des zones PMR (réaction aux feux...).

- Dans le cas de la prise en compte d'un pourcentage de PMR de 3%, les zones refuge de la station doivent être augmentées : 10 m<sup>2</sup> supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m<sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.
- Dans le cas du bitube, la surface à prévoir est de 38 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. BMN doit vérifier et étudier ces particularités.

#### Etude ASET/RSET

- Il faudra démontrer à l'aide d'une simulation CFD que la fumée ne peut pas entrer dans les cages d'escalier
- une étude CFD doit être menée pour montrer que la plate-forme peut être considérée comme un point sûr, sans fumée
- Les simulations ASET de feu dans une rame (worst case) et de feu dans une poubelle, par exemple (cas plus probables) doivent être effectuées et ensuite être étayées par une l'étude d'évacuation mise à jour afin de vérifier si tous les critères fixés en matière de sécurité des personnes sont remplis.
- L'étude d'évacuation est insuffisante. Il convient de faire une étude ASET et RSET en prenant en compte des hypothèses et des conditions validées par le SIAMU.

#### Risques d'explosions

- En accord avec le Comité d'Accompagnement, il a été décidé qu'une analyse concernant le risque d'explosion sera réalisée ultérieurement. Il est essentiel que les administrations délivrant les autorisations sur ce projet soient associées à cette

discussion afin de pouvoir délivrer les permis en connaissance de cause, toute en garantissant un niveau de sécurité sur ces informations.

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 aussi 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 augmentées : 10 m<sup>2</sup> de supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m<sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.</li> <li>▪</li> </ul>
Risques d'explosions	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En accord avec le Comité d'Accompagnement, il a été décidé qu'une analyse concernant le risque d'explosion sera réalisée ultérieurement. Il est essentiel que les administrations délivrant les autorisations sur ce projet soient associées à cette discussion afin de pouvoir délivrer les permis en connaissance de cause, toute en garantissant un niveau de sécurité sur ces informations.</li> </ul>
Accès limité à la station pour les services de secours et les services techniques dû à l'implantation des parkings vélos sur le coin nord-ouest du pavillon	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir le déplacement des parkings vélos afin de garantir un chemin d'accès dégagé à la façade nord du pavillon.</li> </ul>
Risque d'incivilités au niveau de l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin des habitations voisines	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Placer un portail haut et sécurisé au niveau de l'entrée est de l'espace résiduel, rendant ce passage uniquement accessible aux pompiers et aux membres du personnel d'entretien pour le lavage des vitres.</li> </ul>
Non-respect des normes SIAMU pour les deux grilles de désenfumage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rendre les ouvrages inaccessibles à l'aide de plantations ou de mobilier urbain, tout en veillant à leur bonne intégration au contexte urbanistique environnant.</li> </ul>
Présence de deux zones isolées et à faible passage au rez-de-chaussée du pavillon	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adapter la configuration architecturale au droit de ces zones en modifiant la position des limites entre zones publique et technique ou, à défaut, prévoir une couverture CCTV complète.</li> </ul>
Perte de 4.000 m <sup>2</sup> de potagers	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aménager un jardin potager collectif au droit du square situé entre la rue Van Hamme et la rue Stuckens, au sud du site du projet, afin de compenser en partie la perte des potagers au niveau du pavillon. Ces potagers pourraient être en libre-service et/ou gérés par la maison de quartier ou l'école communale de la Source.</li> </ul>
Manque de mobilier urbain sur le square	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installer du nouveau mobilier urbain (bancs, lampadaires, jeux pour enfants, etc.), sur le square au sud du site du projet afin de rendre ce lieu plus attractif.</li> </ul>
Risque de piétinement des potagers par des personnes malveillantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Délimiter chaque parcelle agricole par des barrières de minimum 1 m de hauteur</li> </ul>
Manque de cabanons à proximité des potagers communautaires pour que les	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des cabanons à proximité des potagers communautaires</li> </ul>

locataires puissent y placer leur matériel de jardin (brouettes, pelles, râteliers, etc.).	
Garantir la sécurité des piétons	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir un marquage au sol sur le trottoir de la rue Verdonck au niveau du passage des véhicules souhaitant rejoindre l'un des 3 emplacements de stationnement couverts du bâtiment n°33</li> </ul>

**Tableau 61: Synthèse des recommandations (ARIES, 2020)**

## 9.12. Conclusion en matière d'être humain

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 rue Verdonck, des potagers communautaires et du square n'offre pas des réels espaces de rencontre et d'espaces verts conviviaux pour les habitants du quartier. De plus, le quartier est peu animé au vu de sa fonction résidentielle, ne participant pas à renforcer le sentiment de sécurité des riverains et des usagers des espaces publics.

En **situation projetée**, le projet participe à augmenter le sentiment de sécurité dans les espaces publics extérieurs en agrandissant l'espace public destiné à la circulation des piétons et en agrémentant de mobilier urbain (éclairage, poubelles, banc, etc.) et d'espaces verts. En revanche, en rendant les potagers accessibles à tous, le risque est que ces derniers soient dégradés dû au piétinement des cultures par des personnes malveillantes. En outre, le projet mène à la suppression de 4.000 m<sup>2</sup> de potagers. De plus, l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin des parcelles voisines au sud offre une opportunité pour les incivilités physiques et sociales, augmentant par conséquent le sentiment d'insécurité. Des recommandations ont été faites concernant l'aménagement de ces espaces.

Concernant la station, le projet participe à renforcer le sentiment de sécurité subjective par les différents aménagements prévus (ouverture des espaces publics, grande hauteur sous plafond, apport maximal de lumière naturelle par de grandes baies vitrées et grâce à un puits central de grande taille, présence de toilettes publiques, etc.). Au contraire, le manque de commerces au sein de la station, la profondeur des quais et le manque de lumière naturelle aux niveaux souterrains vont augmenter le sentiment d'insécurité des usagers. Dès lors, des recommandations ont été faites pour contrer ces effets négatifs.

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 Tilleul, le projet prévoit différentes **mesures de sécurité** concernant la sécurisation des accès de tous les locaux techniques, des quais, des escalators ainsi que la mise en place d'un système d'éclairage de secours et de sécurité.

Au stade actuel, le projet ne répond pas aux normes du SIAMU concernant les deux grilles de désenfumage, compte tenu qu'elles sont situées à une hauteur de 1 m et qu'aucun aménagement n'est prévu pour les rendre inaccessibles.

Les éléments physique de sécurisation (enveloppe des édifices, obstacles anti-véhicules, etc.) doivent aussi faire l'objet d'une analyse plus détaillée. L'implantation des obstacles doit être revue afin de garantir les accès des au pavillon pour les services de secours.

Concernant la **gestion et prévention du risque d'incendie**, la norme NFPA130 a été adoptée pour le prédimensionnement des issues de secours. Cependant, les temps d'évacuation de cette norme correspondant à 4 minutes pour les évacuations des quais et 6 minutes pour les évacuations des stations ne peuvent pas être atteints dans le cas présent. La norme ISO 16738 a donc été appliquée avec des études ASET/RSET. En accord avec le Comité d'Accompagnement, le bureau d'étude a réalisé des études ASET/RSET consistant à prouver que le temps nécessaire à l'évacuation des usagers (RSET) est inférieur au temps disponible à l'évacuation (ASET) pour deux stations considérées comme les pires du point de vue évacuation, à savoir les stations Verboekhoven (plus profonde et plus longue) et Riga (plus de surfaces commerciales). En particulier, il a été vérifié que les occupants ne seront pas atteints par les fumées avant leur évacuation dans le cas d'un feu initié dans une rame de métro. L'analyse montre que la sécurité des occupants est assurée s'ils atteignent le quai. L'évacuation de la rame ne concerne pas cette demande de permis car elle se réfère au matériel roulant. Ils peuvent alors évacuer par les escaliers compartimentés. **Les occupants valides peuvent donc évacuer la station avant d'être atteints par les fumées et ce, sans effet de panique.**

Cependant, il y a lieu de prévoir **deux ascenseurs compartimentés pour permettre aux pompiers d'arriver dans la station et de prévoir des zones refuges en suffisance pour les PMR contraints d'attendre une assistance pour évacuer**. 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.

La sécurisation des abords de la station (façade sud) doit notamment être renforcée.

La configuration des grilles de désenfumage devra également être revue afin de répondre aux exigences du SIAMU.

Enfin, par rapport au projet de base, **l'alternative bitube** permet d'améliorer le sentiment de sécurité chez les usagers de la station grâce à l'aménagement des espaces favorisant l'apport de lumière naturelle et l'absence de recoins. De plus, en supprimant un niveau de sous-sol, cette alternative permet de diminuer le sentiment d'inconfort lié à la grande profondeur des quais.

Les recommandations concernant la gestion et la prévention du risque d'incendie 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 38 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 réglementaire et références

Le document en application sur le site du projet ayant trait aux îlots de chaleur urbain est le suivant :

- Le Plan Régional de Développement Durable (PRDD).

### 10.3. Description de la situation existante

Les facteurs influençant le phénomène d'îlot de chaleur sont la présence de végétation, la teinte des matériaux, la présence de mur verticaux, etc.

La rue Frans Verdonck présente les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : une berme verdurisée sépare les deux sens de circulation de la voirie ; une deuxième berme (également verdurisée) sépare l'espace principal de la voirie de la zone de recul d'un des immeubles de logement ;
- Murs verticaux : au nord-ouest, la rue est bordée de constructions mitoyennes ; au nord-est, la rue est bordée d'immeubles isolés, implantés en recul ; l'espace est plutôt ouvert dans l'ensemble ;
- Teinte des matériaux : forte présence d'asphalte, qui favorise le phénomène d'îlot de chaleur ;
- Proportion de l'espace minéral : voirie plus large que les autres rues de la zone ;
- Évaporation ou évapotranspiration : la présence de végétation sur les bermes, sur les parterres et longeant certaines parties de la voirie favorise le phénomène d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

La zone de potagers présente les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : terrains entièrement végétalisés, aménagés en potagers urbains ; de nombreux arbres entourent la zone ;
- Murs verticaux : absence de murs verticaux, à l'exception des petits murs des jardins arrière qui bordent la zone de potagers ;
- Teinte des matériaux : (non applicable – couverture végétale)
- Proportion de l'espace minéral : espace entièrement végétalisé ;
- Évaporation ou évapotranspiration : l'importante présence de végétation dans cette zone favorise le phénomène d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

Le parc au sud de la rue Van Hamme présente les caractéristiques suivantes :

- Couverture végétale : zone quasi entièrement végétalisée, à l'exception des chemins et de l'emprise de la petite construction ; présence d'arbres et de haies ;
- Murs verticaux : le parc est bordé de constructions de basse ou moyenne hauteur à l'est et à l'ouest ; au sud, les maisons mitoyennes sont séparées du parc par la rue Édouard Stuckens ;
- Teinte des matériaux : les zones non verdurisées sont soit des chemins en gravier de tonalité rougeâtre, soit des chemins en dalles béton ; ces derniers favorisent le phénomène d'îlot de chaleur ;
- Proportion de l'espace minéral : faible proportion de surfaces minéralisées par rapport aux espaces verdurisés ;
- Évaporation ou évapotranspiration : l'importante présence de végétation dans cette zone favorise le phénomène d'évaporation ou évapotranspiration. Absence de surfaces d'eau.

En conclusion, compte tenu de la présence de nombreuses surfaces verdurisées, ainsi que la largeur des espaces non-bâties, les caractéristiques actuelles du site ne contribuent pas de manière globale à la présence importante du phénomène d'îlot de chaleur.

## 10.4. Description de la situation de référence

Dans le domaine du microclimat, la situation de référence est identique à la situation existante.

## 10.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences potentielles du projet sont :

- La modification de l'aménagement de la rue Frans Verdonck :
  - Potentielle réduction de l'albédo des matériaux employés ;
  - Potentielle substitution des revêtements imperméables par des surfaces verdurisées et des surfaces d'eau.
- La construction d'une station de métro et d'un pavillon en surface :
  - Potentielle réduction de la surface verdurisée existante au sein du site ;
  - Potentielle modification du nombre de murs verticaux entourant les espaces publics ;

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

### 10.6.1. Variation de la couverture végétale

L'ensemble des espaces en pleine terre et des zones de pelouse est au total diminué de 2.718 m<sup>2</sup> par rapport à la situation existante et les revêtements imperméables sont augmentés de 3.751 m<sup>2</sup> par rapport à la situation existante, ce qui est non négligeable. Les revêtements imperméables favorisent la présence de phénomènes d'îlot de chaleur.

En ce qui concerne le nombre d'arbres à haute tige, il est augmenté de 2 arbres, ce qui atténue légèrement les phénomènes d'îlot de chaleur.

### **10.6.2. Variation des murs verticaux**

Le projet prévoit l'implantation d'un pavillon sur une zone occupée actuellement par des potagers. L'augmentation du nombre de murs verticaux par rapport à la situation existante favorise la présence de phénomènes d'îlot de chaleur.

### **10.6.3. Modification de la teinte des matériaux**

Le projet prévoit la réduction de surfaces d'asphalte pour l'aménagement des espaces publics du site. L'asphalte est substitué par des dalles en porphyre de tonalité rouge/brune nuancée. 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 réduction des superficies en pleine terre et zones de pelouse et une augmentation des revêtements imperméables ; cependant, il prévoit une augmentation 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**

Malgré l'augmentation de surfaces minéralisées par rapport à la situation existante, les phénomènes d'îlot de chaleur ne constituent pas un enjeu majeur en situation projetée grâce à l'ensemble des interventions prévues pour le site (comme la présence d'aménagements végétaux ou la conservation des conditions de largeur de la voirie).

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

Sans objet dans le cadre de cette station



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

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

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

- Le projet augmente les zones de pelouse le long de la rue Frans Verdonck mais diminue le nombre d'arbres à haute tige au sein du site.

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

- Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics, notamment les surfaces en asphalte. Si possible, continuer le traitement en porphyre prévu pour la rue Frans Verdonck au niveau de la station sur toute la longueur de la rue. Ce matériau 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.
- Prévoir une toiture verdurisée pour l'auvent qui entoure 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.

## 10.11. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Présence de revêtements en asphalte dans le projet.	Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics, notamment les surfaces en asphalte. Si possible, continuer le traitement en porphyre prévu pour la rue Frans Verdonck au niveau de la station sur toute la longueur de la rue. Ce matériau présente une capacité de réflexion de l'énergie solaire (albédo) plus élevée que l'asphalte, ce qui atténue les phénomènes d'îlots de chaleur.
Absence de surfaces d'eau dans le projet.	Utilisation de l'eau issue du sous-sol pour créer des zones de détentes permettant de se rafraîchir en été (place à jets d'eau) et de limiter l'effet d'îlot de chaleur.
Couverture végétale prévue dans le projet.	Prévoir une toiture verdurisée pour l'auvent qui entoure 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.

Tableau 62 : Synthèse des recommandations en matière de microclimat (ARIES, 2020)

## 10.12. Conclusion en matière de microclimat

Le projet prévoit un nouvel aménagement le long de la rue Frans Verdonck qui réduit les surfaces en asphalte, ce qui limitera l'effet d'îlot de chaleur par rapport à la situation actuelle.

Le projet ne modifie que ponctuellement l'aménagement du parc au sud de la rue Van Hamme, sans modifier sa proportion de superficies verdurisées. Le projet n'a pas donc des effets en ce qui concerne l'îlot de chaleur sur cette zone.

Le projet prévoit le réaménagement de l'espace au nord-ouest du nouvel pavillon, en créant une zone de potagers communs. Cette zone végétalisée contribuera à limiter les effets de l'îlot de chaleur de ce côté du projet.

Aucun aménagement faisant appel à l'eau n'est prévu sur l'espace public.

Le projet ne prévoit l'installation d'une toiture végétale ni sur le nouvel édifice, ni sur l'auvent qui l'entoure, 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.

## 11. Déchets

### 11.1. Aire géographique

L'aire géographique en matière de déchets concerne le site de la station et une zone de 50 m autour des accès.

### 11.2. Cadre règlementaire et références

Néant

### 11.3. Description de la situation existante

Les voiries comprises dans le périmètre d'intervention sont équipées de quelques poubelles publiques. Aucun problème de propreté n'a été noté lors des visites de terrain.

Deux bulles à verre hors-sol (l'une pour les verres colorés et l'autre pour les verres blancs) se trouvent au sein du périmètre d'intervention, à l'intersection de la rue Van Hamme et de la rue Verdonck.



Figure 171 : Vue sur les bulles à verre (ARIES, 2020)

### 11.4. Description de la situation de référence

La situation de référence en matière de déchets n'est pas différente de la situation existante.

## 11.5. Inventaire des incidences potentielles du projet

Les incidences en matière de déchets concernent la propreté de la station et la production de déchets.

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

L'exploitation de la station Tilleul 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 Tilleul 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 poubelles situé au niveau du hall d'échange. 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.

Le projet prévoit la mise à disposition de 8 poubelles ne permettant pas le tri sélectif. Celles-ci sont réparties sur l'ensemble du site du projet de manière à ce qu'au moins une poubelle soit visible et facilement accessible de tout point du site. De plus, une poubelle se trouve à proximité de l'entrée du pavillon.

Notons néanmoins l'absence de poubelles au niveau de l'espace vert situé au sud de la rue Van Hamme, pouvant générer un risque d'accumulation de détritrus à cet endroit.

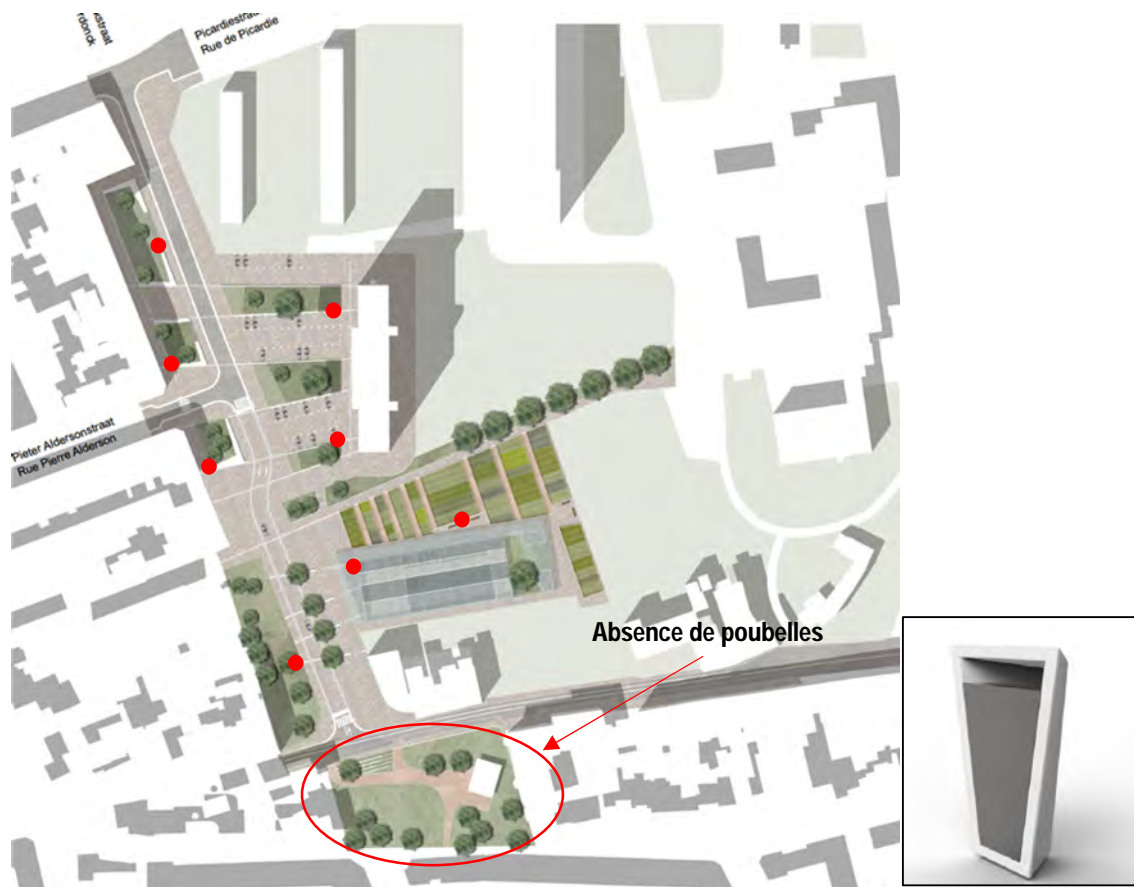


Figure 172 : Localisation des poubelles prévues sur l'espace public (à gauche) et exemple du type de poubelles prévu (à droite) (ARIES sur fond BMN, 2017)

Selon les plans de la demande de PU, les deux bulles à verre présentes actuellement à l'intersection de la rue Van Hamme et de la rue Verdonck ne sont pas conservées.

Enfin, l'entretien des espaces verts prévus dans le cadre du projet produira des déchets verts. Néanmoins, ceux-ci seront limités et occasionnels (quelques fois par an).

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

### 11.7.1. Alternative bitube

Cette alternative ne modifie pas les incidences du projet de base en matière de déchets.

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

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

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

Comme présentées ci-dessus, les mesures prises pour assurer la propreté de la station sont les suivantes :

- L'installation de poubelles de tri sélectif sur les quais et à proximité des lieux de passage ;
- La vidange quotidienne des poubelles dans la station afin d'éviter un débordement de celles-ci ;
- La collecte des déchets par Bruxelles Propreté plusieurs fois par semaine ;
- Le nettoyage fréquent de la station par une société de nettoyage.

De la même manière, les mesures prises pour assurer la propreté des abords de la station sont les suivantes :

- La mise en place de 8 poubelles publiques réparties au sein de périmètre d'intervention dont une poubelle à proximité de l'accès à la station ;
- La prise en charge du nettoyage de l'espace public et de l'évacuation des déchets par la commune.

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

Rappelons que la propreté influence la qualité du site et engendre un sentiment de sécurité pour les utilisateurs.

Le projet prévoit la mise à disposition de 8 poubelles réparties sur l'ensemble du périmètre d'intervention, excepté au niveau de l'espace vert situé au sud de la rue Van Hamme. Afin d'éviter un risque d'accumulation de détritrus, il est recommandé de prévoir au moins une poubelle sur cet espace vert.

De plus, la vidange de ces poubelles devra 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.

Enfin, il est recommandé de conserver les deux bulles à verre présentes actuellement à l'intersection de la rue Van Hamme et de la rue Verdonck.

### 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 au moins une poubelle sur l'espace vert situé au sud de la rue Van Hamme ;</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>
Suppression des bulles à verre	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conserver les deux bulles à verre présentes actuellement à l'intersection de la rue Van Hamme et de la rue Verdonck.</li></ul>

**Tableau 63 : 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, le projet prévoit la mise en place d'un réseau de poubelles sur presque l'ensemble des espaces publics du périmètre d'intervention. 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.

## **Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations**





## 1. Incidences potentielles du chantier lié 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 plusieurs phases. Dans un premier temps seront réalisés les travaux préparatoires de la voirie, à savoir la fermeture temporaire de la voirie et la mise en place de déviation ainsi que la démolition de la voirie (Phase A). Ensuite, le puits en fouille sera localisé au droit de la rue Frans Verdonck, empêchant toute circulation sur cette voirie (Phase B). Enfin, la phase D verra la réouverture de la rue Frans Verdonck, permettant la circulation lors de la fin de la phase C et lors de la phase D.

- Démarrage des travaux fin 2023
- Phase A : correspond à la réalisation des parois moulées au droit du caniveau technique (phase 1) - durée : ~4 mois
- Phase B : correspond à la réalisation des parois moulées, en dehors de la zone du caniveau technique (phase 2) – durée : ~5 mois
- Phase C : correspond à la mise en place de la dalle de toiture zone ouest (phase 3) – durée : ~1 mois et demi
- Phase D : correspond à la mise en place de la dalle de toiture zone est et à la réouverture de la rue Frans Verdonck (phase 4 et 5) – durée : ~ 3 ans

#### 1.1.2. Modes actifs

L'emprise du chantier reprend la rue Frans Verdonck sur l'entièreté de sa largeur. Ainsi, lors des phases A et B, le puits central étant ouvert, les circulations piétonne et cyclable y seront impossibles. Durant cette étape, les piétons devront réaliser un détour maximum de près de  $\pm 350$  mètres à pied (soit  $\pm 4$  minutes).

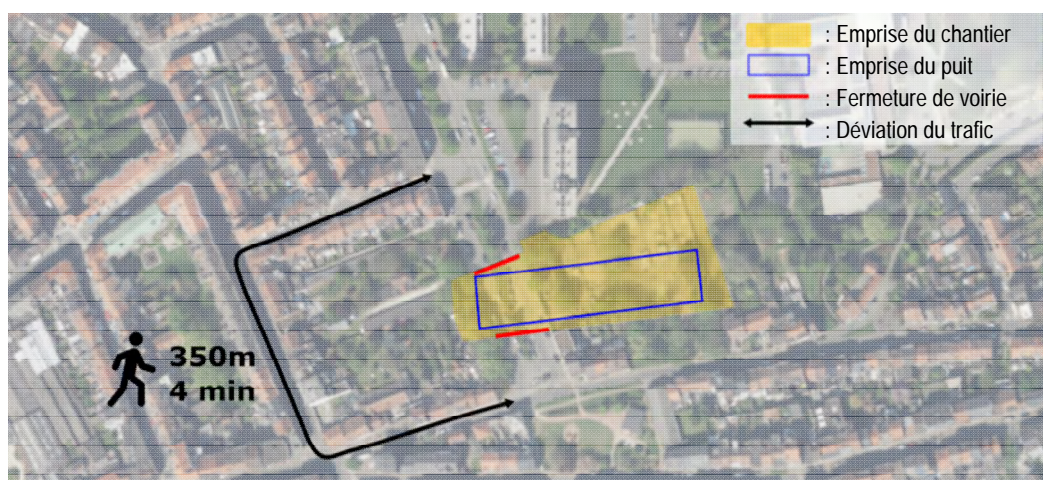


Figure 173 : Impact pour les itinéraires piétons et vélos lors des coupures de la rue Verdonck en phase A et B du chantier (ARIES, 2020)

### 1.1.3. Transports publics

Le chantier de la station Tilleul n'aura pas d'incidence sur les transports publics. Les lignes de bus et de tram sont en effet situées en dehors du périmètre d'intervention. Cependant, avant le démarrage du chantier « Tilleul », la zone face à la station servira de zone de terminus et retournement pour les trams de la ligne 55 lors de la coupure des voies pendant le chantier « station 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. Le principe de circulation tram/voiture sur les 120 m de la rue Van Hamme sera précisé avec la police et la commune ; ainsi que la signalisation pour gérer les entrées-sorties.

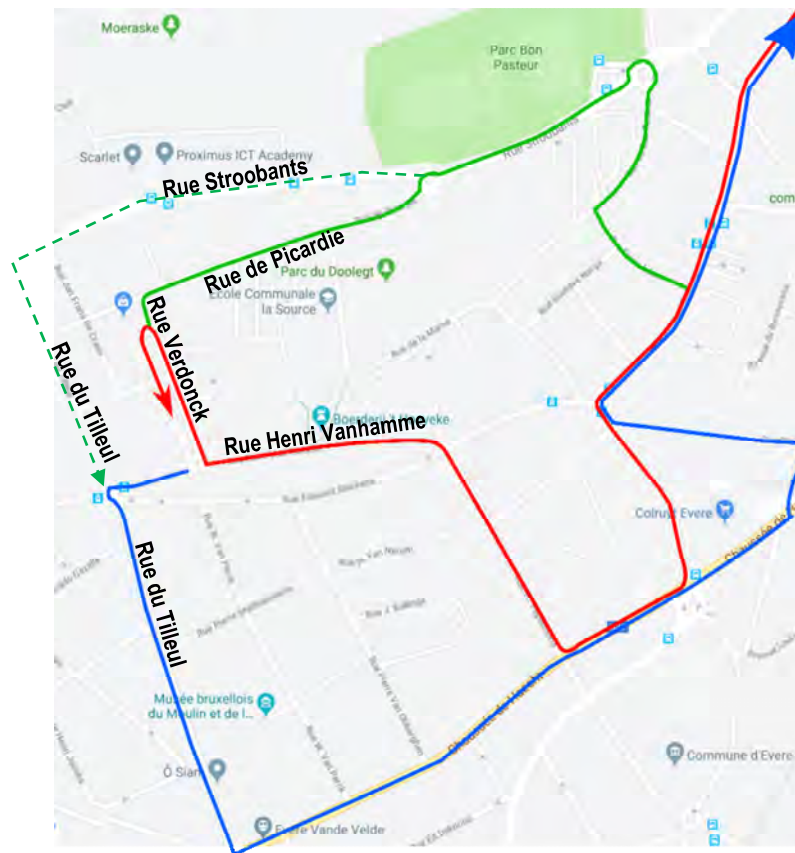
Cet aménagement sera ensuite démantelé après réouverture de la place de la Paix afin de permettre le lancement du chantier Tilleul.



Figure 174 : 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

Lors de cette phase, la desserte en bus (remplaçant les trams entre Tilleul et Bordet) empruntera les itinéraires suivants en rouge et en bleu :



	Sens Tilleul – Bordet
	Sens Bordet – Tilleul en situation normale
	Sens Bordet – Tilleul lors des phases de travaux au droit de la rue Henri Van Hamme
	Sens Bordet – Tilleul lors des phases de travaux au droit de la rue Henri Van Hamme et si l'accès via le réaménagement de la rue Verdonck n'est pas envisageable par les bus (travaux limités à quelques jours)

Figure 175 : Itinéraires de bus de remplacement entre Tilleul et Bordet (STIB, 2020)

Pour rappel, la commune d'Evere a prévu pour l'année 2021 le réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie, située au nord du site du projet. Ce réaménagement aura pour conséquence la mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck. Dès lors, l'itinéraire secondaire entre Bordet et Tilleul (en vert) ne sera plus possible (sauf si possibilité d'accès temporaire pour le bus durant les quelques jours du chantier sur la rue Van Hamme). Dans cette situation, la STIB prévoit que les bus de remplacement continuent tout droit sur la rue de Picardie afin de rejoindre l'itinéraire en direction de Bordet sur la rue du Tilleul. Cependant, le carrefour entre la rue de Picardie et la rue du Tilleul ne permet pas le mouvement de tourne-à-gauche pour les bus de la STIB. Dès lors, un autre itinéraire devra être considéré une fois les travaux effectués au droit du carrefour entre la rue de Picardie et la rue Frans Verdonck. Il est par exemple envisageable pour les bus d'emprunter la rue Stroobants au lieu de la rue de Picardie pour rejoindre la rue du Tilleul et l'arrêt du même

nom. La période où l'itinéraire via la rue Vanhamme ne sera pas accessible se limitera à un weekend ou quelques jours tout au plus.

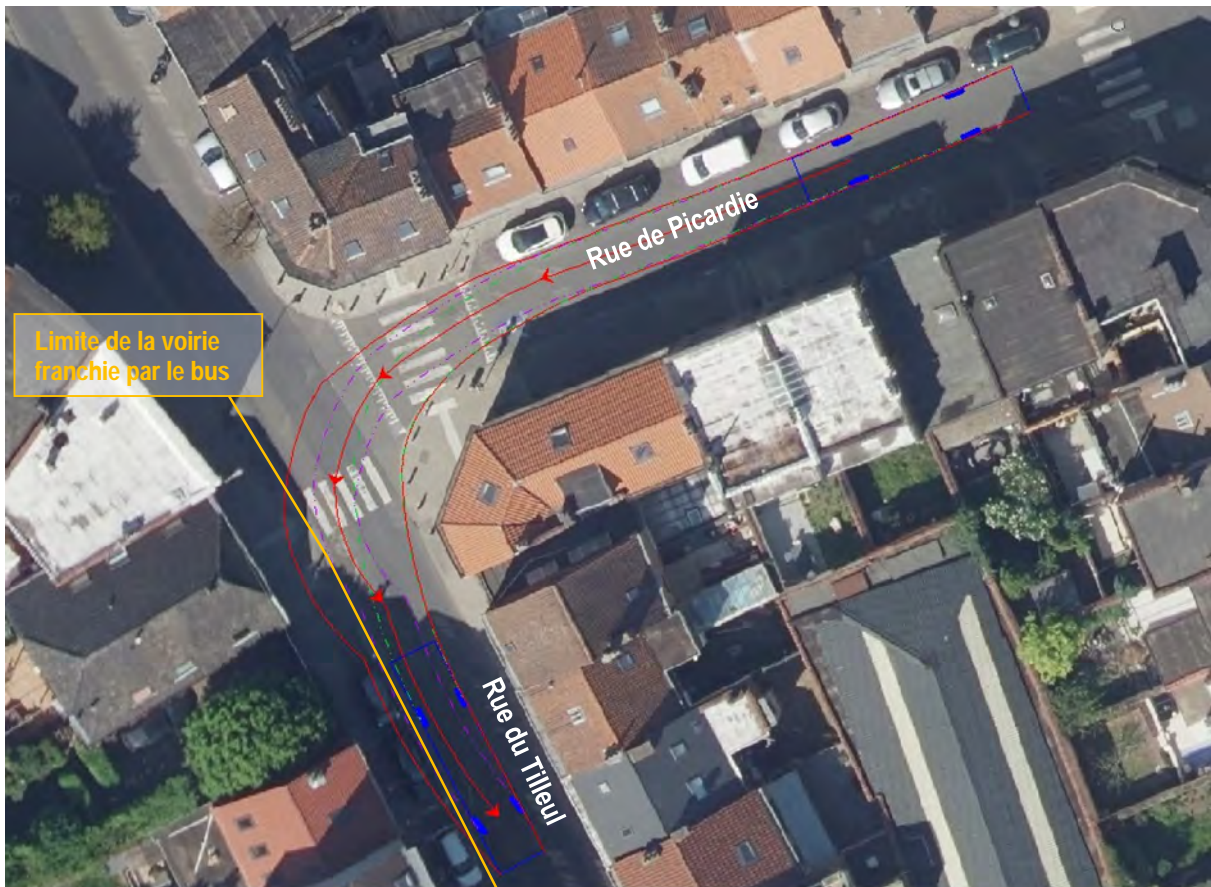


Figure 176 : Test de giration pour un mouvement de tourne-à-gauche effectué par un bus d'une longueur de 12,1 m de long depuis la rue de Picardie vers la rue du Tilleul (ARIES, 2020)

#### 1.1.4. Accessibilité routière

##### 1.1.4.1. Modification du plan de circulation

###### A. Description du plan de circulation en phase chantier et impacts

Lors des phases A et B du chantier, la circulation automobile sera fermée au droit de la portion sud de la rue Frans Verdonck. Le trafic existant de ce tronçon, effectuant la jonction entre la rue de Picardie et la rue Henri Van Hamme, sera donc reporté vers les rues du Tilleul et Pierre Alderson, situées à l'ouest. Les accès aux garages à l'ouest et à l'immeuble de logements à l'est du tronçon seront quant à eux maintenus. Les voiries locales sur lesquelles le trafic sera dévié subiront un accroissement de la circulation durant la phase de chantier du projet. La déviation sera cependant très limitée pour les véhicules (moins de 350m soit moins d'une minute).

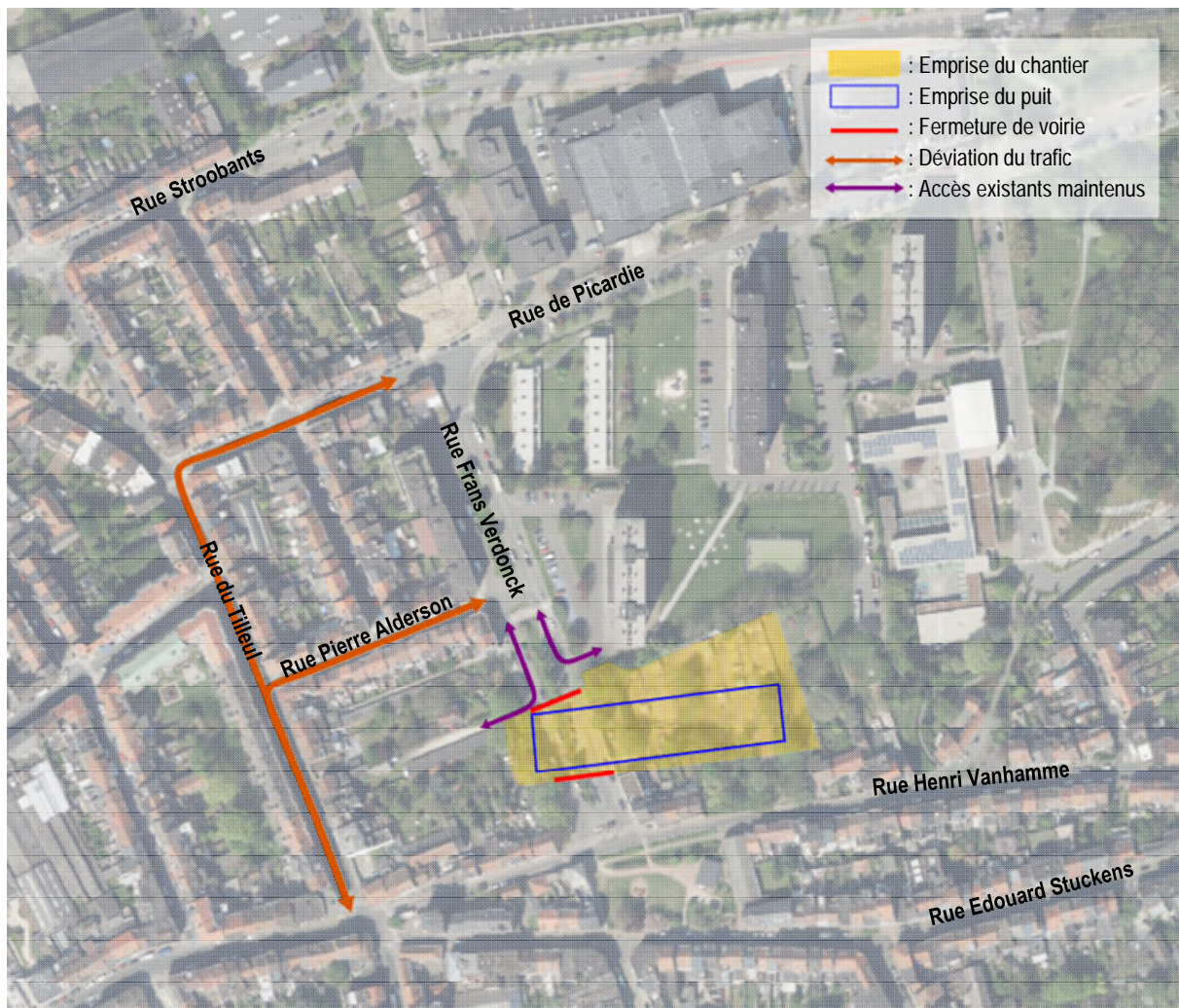


Figure 177 : Emprise du chantier et incidences sur la circulation routière (ARIES, 2020)

En phase C du chantier, le toit de la station sera installé sous la rue Frans Verdonck dès que possible afin de rétablir la circulation au droit de la voirie.

Pour rappel, la circulation passant sur la rue Frans Verdonck 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 période de chantier. Toutefois, la réouverture de la rue Frans Verdonck à la circulation après la phase B permettra de limiter ces incidences.

## B. Problématique de la simultanéité des chantiers

En aucun cas le chantier Tilleul ne devra commencer avant le chantier de la station Paix. En effet, comme mentionné ci-avant, la rue Frans Verdonck servira de zone terminus/retournement temporaire de la ligne de trams 55 lors de la coupure de la place de la Paix en période de chantier Paix.

#### **1.1.4.2. 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  $\pm 16.400$  camions sont attendus lors de l'ensemble du chantier dont environ 50% pour évacuer des matériaux et 50% pour en acheminer. Ces camions seront principalement des semi-remorques et camions bennes et toupies.

En reportant ce charroi au nombre de mois de chantier nécessitant ce charroi (estimé à 45 mois), cela représentera un charroi mensuel de 365 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 point ci-dessous).

#### **1.1.4.3. 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 fait majoritairement par voie routière via des poids lourds.

Le chantier prévoit de base les éléments suivants concernant l'accueil de ces véhicules :



Figure 178 : Localisation des accès, zones de stockages et déblais du chantier (ARIES, 2020)

Deux options sont prévues quant aux accès à la zone de chantier :

#### **Option A :**

Dans cette option l'accès prévu au chantier se situe sur la façade nord du chantier, au droit de la rue Frans Verdonck. La circulation au sein du chantier sera possible selon l'axe est-ouest au moyen d'une voirie interne, donnant accès au parking, à la grue à tour ainsi qu'aux zones de stockage (bennes à ordures, déblais, matériaux de construction...).

Pour rappel, la commune d'Evere a prévu pour l'année 2021 le réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie, située au nord du site du projet. Ce réaménagement aura pour conséquence la mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck. Dès lors, dans cette option, le chantier devra traverser ce nouvel équipement.





**Figure 179 : Option A - Accès et d'itinéraire des camions via la rue Verdonck et au travers du nouvel aménagement communal projeté (ARIES, 2020)**

Cette option proposée par le demandeur, vu l'importance du charroi attendu et de la durée de celui-ci, n'est pas retenue par l'auteur d'étude dans le cadre de la mobilité. Un tel charroi n'est en effet pas compatible avec la volonté de piétonisation et espace partagé intergénérationnel qui sera développé sur cet espace.

### **Option B :**

Cette seconde option prévoit de créer un accès au chantier par la rue de Picardie, située à l'est du périmètre (le long de l'école communale la Source). Cette rue dispose d'un gabarit suffisant pour accueillir des camions et permet d'éviter d'emprunter des voiries de petits gabarits comme la rue Pierre Alderson (à éviter). Il serait en revanche nécessaire pour les camions d'effectuer leur demi-tour différemment, sur la rue Frans Verdonck par exemple.



Figure 180 : Option B : Accès et d'itinéraire des camions alternatifs en cas de mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck (ARIES, 2020)

## 1.1.5. Stationnement

### 1.1.5.1. Impacts sur le stationnement existant

En phase de chantier, l'ensemble des places de stationnement dans le périmètre d'intervention seront supprimées. Au total, une trentaine de places seront supprimées. Les voiries alentours subissant aujourd'hui une pression de stationnement, le report sera limité vers ces voiries et la pression y sera accrue. Le nombre de places supprimées reste cependant limité.

### 1.1.5.2. Impacts sur les livraisons des commerces

Le projet étant situé dans une zone résidentielle, le chantier n'aura pas d'incidence sur une éventuelle zone de livraison.

### 1.1.5.3. Besoins en stationnement pour les travailleurs

Le projet étant situé dans une zone résidentielle, le chantier n'aura pas d'incidence sur le stationnement de personnes travaillant à proximité du site.

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.

Le projet en phase chantier prévoit la réalisation deux poches de stationnement au sein du périmètre chantier. Ces poches devraient permettre le stationnement de la quinzaine de véhicules nécessaire en période de pointe du chantier. Elle répondra donc à la demande, d'autant plus qu'en période de pointe – parachèvement, l'espace disponible pour le stationnement dans l'emprise du chantier sera plus important car la dalle de la station sera aménagée.

#### **1.1.5.4. 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. Le projet prévoit une large voirie de gestion des livraisons en interne de la zone chantier. Cet espace permettra l'attente et la gestion de ces camions sans report vers les voiries extérieures.

### **1.1.6. Recommandations**

#### **1.1.6.1. En matière de mobilité**

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour la circulation piétonne et PMR :

- Les accès et circulations (notamment en phase D) devront être adaptés aux PMR et suivre la législation régionale en ce qui concerne les marquages et signalisation chantier ;
- À tout moment du chantier, l'ensemble des logements, commerces et équipements devront rester accessibles ;
- Mettre en place une signalétique claire et lisible de déviation du chantier pour les piétons et les cyclistes aux carrefours de la rue Frans Verdonck avec la rue Pierre Alderson ainsi que la rue de Picardie et la rue Henri Van Hamme ;

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 Frans Verdonck le plus en amont possible du chantier afin d'éviter la circulation dans les voiries locales en rabattant le trafic au plus vite vers les axes structurant alentours ;

Sur base de l'analyse du chantier et du phasage projeté, il est recommandé pour le charroi en lien avec le chantier de :

- Prévoir une zone d'acceptation des camions avec des parking poids lourds et un cabanon pour la vérification des matériaux entrants (surtout si plusieurs entreprises agissent en même temps) ;

- Au vu des accès, le charroi lourd devra emprunter préférentiellement les itinéraires de l'option B d'accès suivants :

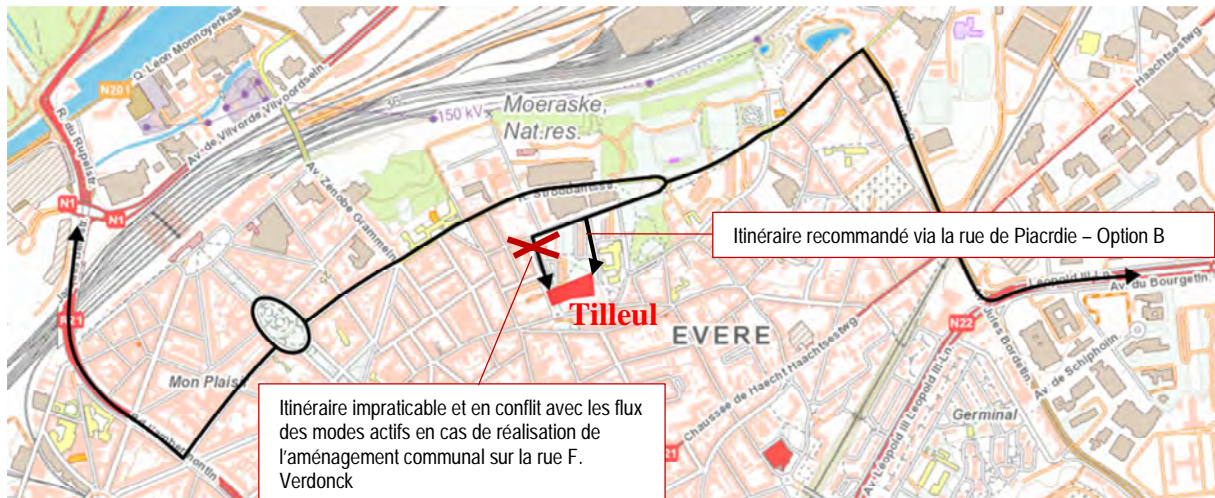


Figure 181 : Itinéraires recommandés pour les livraisons et transports de déblais depuis/vers le chantier de la station Tilleul (ARIES, 2020)

## 1.2. Incidences prévisibles du chantier sur l'urbanisme

Le chantier **modifiera le cadre non bâti** pendant son exécution, ce qui aura un impact visuel. La figure ci-dessous localise les principales interventions.

Quatre phases d'installation de chantier (A, B, C et D) ont été identifiées en fonction des phases de réalisation des travaux. Les travaux prévus dans chaque phase ont été développés précédemment dans ce rapport.

*Voir Partie 1 :3.4. Phases de réalisation*

La mise en œuvre de la phase A entraîne que la rue Frans Verdonck sera coupée à la circulation au niveau de la station. Elle ne sera réouverte que jusqu'à la fin de la phase D. Le chemin Tibout reste quant à lui accessible aux riverains.

Cette coupure entraîne une réduction notable de la perméabilité urbaine entre le nord et le sud du quartier, en termes d'accessibilité et aussi des connexions visuelles à travers le tissu urbain.

L'impact du chantier concernant la circulation et l'accessibilité du site est développé dans le chapitre « Mobilité ».

*Voir 1.1. Incidences prévisibles du chantier sur la mobilité*

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

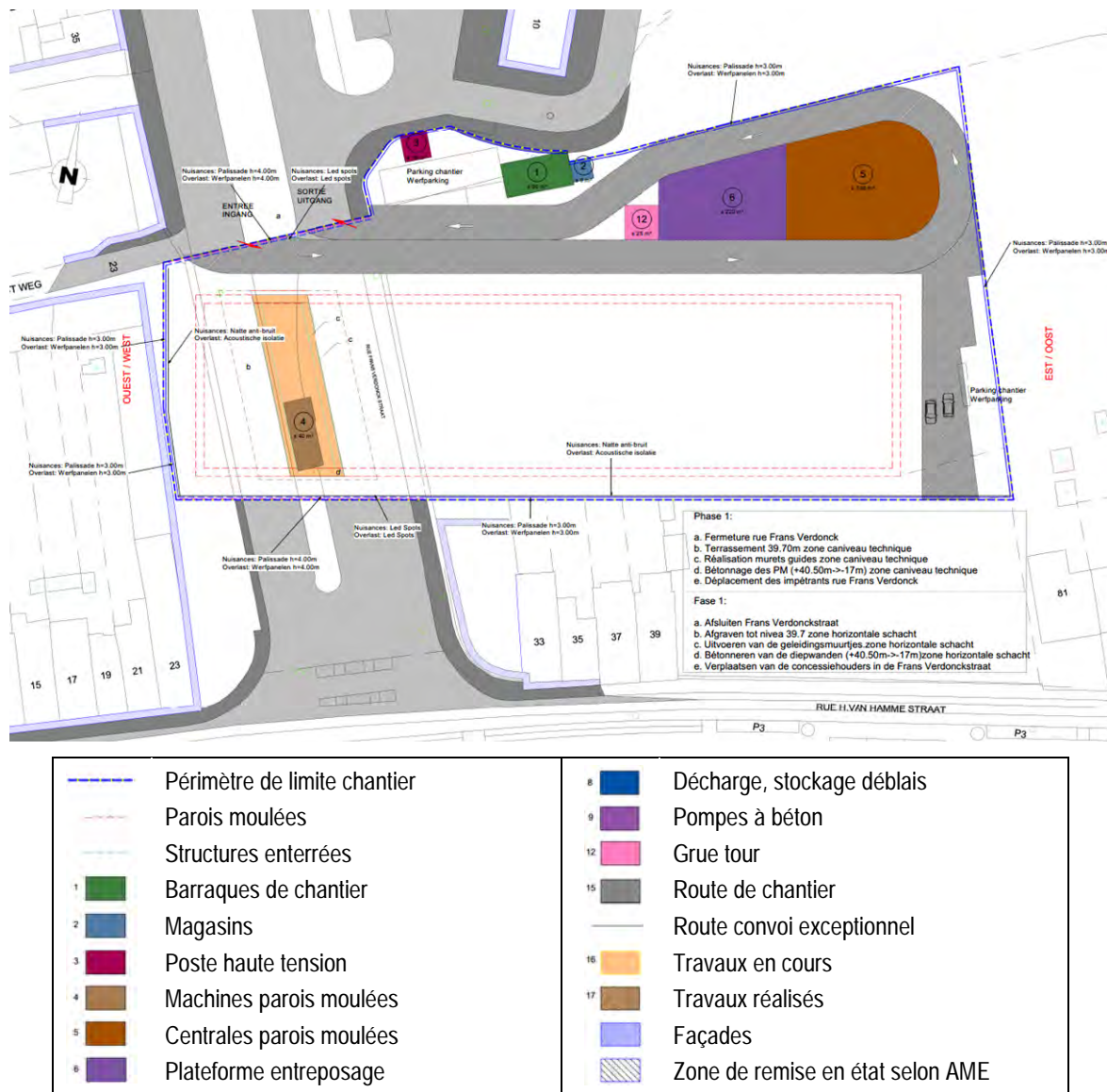


Figure 182 : Plan de la phase A des installations de chantier (BMN, 2019)

Au cours de la phase A, le mur des jardins arrière des n<sup>os</sup> 37 et 39 de la rue Van Hamme sera démolie, afin d'exécuter l'expropriation temporaire d'une partie de ces jardins. Ce mur ne sera reconstruit qu'à la fin des travaux. Ces deux logements seront donc affectés par les travaux de réalisation du projet au cours de toutes les phases du chantier.

Les zones aménagées en potager actuellement comprennent la plupart du périmètre de limite de chantier. Au cours de toutes les phases du chantier, cette zone inclura des installations comme des baraques de chantier, des magasins, un poste haute tension, une plateforme d'entreposage, une grue tour, etc. Le caractère verdurisé et paysager de cette zone sera donc fortement affecté depuis le début des travaux.

En ce qui concerne l'impact visuel produit en raison du chantier, le projet prévoit l'installation des palissades d'entre 3 et 4 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 Partie 2 : 2.5.7. Impact visuel*

### **Proposition d'itinéraire alternatif pour les camions**

Comme indiqué précédemment, la commune d'Evere a prévu pour l'année 2021 la mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck. Ceci implique que les camions devront traverser le nouvel espace à caractère piéton qui sera créé à l'angle des rues Verdonck et Picardie. Une option alternative, l'option B, serait de créer un accès par la rue de Picardie, à l'est du périmètre.

*Voir : Itinéraires vers/depuis le chantier*

*Voir Figure 180 : Option B : Accès et d'itinéraire des camions alternatifs en cas de mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck (ARIES, 2020)*

Cet itinéraire implique l'ouverture d'une voirie traversant un terrain en pente : en direction est-ouest, le dénivelé entre la rue de Picardie et la rue Frans Verdonck est de 6 m ; en direction nord-sud, le dénivelé entre le terrain de sport et les potagers est de 4 m. La réalisation de talus serait donc nécessaire pour la mise en œuvre de cette voirie.

Un total de 11 parcelles (publiques et privées) seraient expropriées temporairement pour réaliser cette voirie de 130 m de long, qui traverse les fonds de jardins des constructions longeant la rue Henri Van Hamme. Signalons toutefois que toutes les parcelles affectées par cette proposition d'itinéraire sont déjà expropriées temporairement ou définitivement dans le projet pour la station Tilleul.

### **1.2.2. Recommandations :**

Les mesures d'amélioration proposées sont :

- Le périmètre du chantier devra être délimité par une clôture opaque, idéalement avec des variations de tonalités et couleurs. En fonction de l'état d'avancement du chantier, ce périmètre occupera une partie ou l'entièreté du site du projet. Les habitations devront rester accessibles. Les passages piétons et trottoirs en bordure de la clôture devront être protégés (construction d'un « tunnel » de protection si nécessaire) et le chantier sera clairement signalé à la population circulant à proximité de la zone délimitée. La surface de clôture ou d'échafaudage pourra être utilisée comme support d'information ou encore d'expression artistique (éventuellement en rapport avec la réalisation à venir).
- Au même titre que la délimitation du chantier, les panneaux de chantier sont obligatoires. Ils informent les riverains sur le projet. Les renseignements d'identification du chantier doivent s'y trouver (les coordonnées du maître de l'ouvrage, des auteurs de projet, des entreprises chargées du projet, etc.). Ces panneaux devront être placés dès le début de l'installation du chantier.
- Veiller à n'endommager aucun bien ni infrastructure, présents sur le périmètre du chantier.

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
1. Incidences potentielles du chantier

- Mettre en œuvre l'itinéraire de l'option B pour les camions au travers d'une nouvelle voirie temporaire créée entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie.

### 1.2.3. Tableau de synthèse des recommandations

Incidences	Recommandations
Traitement des clôtures et des passages piétons	Le périmètre du chantier devra être délimité par une clôture opaque, idéalement avec des variations de tonalités et couleurs. En fonction de l'état d'avancement du chantier, ce périmètre occupera une partie ou l'entièreté du site du projet. Les habitations devront rester accessibles.  Les passages piétons et trottoirs en bordure de la clôture devront être protégés (construction d'un « tunnel » de protection si nécessaire) et le chantier sera clairement signalé à la population circulant à proximité de la zone délimitée. La surface de clôture ou d'échafaudage pourra être utilisée comme support d'information ou encore d'expression artistique (éventuellement en rapport avec la réalisation à venir).
Localisation et traitement des panneaux de chantier	Au même titre que la délimitation du chantier, les panneaux de chantier sont obligatoires. Ils informent les riverains sur le projet. Les renseignements d'identification du chantier doivent s'y trouver (les coordonnées du maître de l'ouvrage, des auteurs de projet, des entreprises chargées du projet, etc.). Ces panneaux devront être placés dès le début de l'installation du chantier.
Protection des constructions et infrastructures existantes aux abords du chantier	Veiller à n'endommager aucun bien ni infrastructure, présents sur le périmètre du chantier.
Itinéraire alternatif pour les camions	Mettre en œuvre l'itinéraire alternatif – Option B pour les camions au travers d'une nouvelle voirie temporaire créée entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie.

**Tableau 64 : Synthèse des recommandations concernant le chantier (ARIES, 2020)**

### 1.2.4. Conclusion

La coupure de circulation produite au niveau de la rue Frans Verdonck entraîne une réduction notable de la perméabilité urbaine entre le nord et le sud du quartier, en termes d'accessibilité et aussi des connexions visuelles à travers le tissu urbain.

En ce qui concerne l'impact visuel, 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.

La réalisation d'une voirie et le développement de l'option d'accès B pour les camions entre la rue de Picardie et la rue Frans Verdonck est recommandée, afin d'éviter de passer par le nouvel espace piéton créé par la commune au nord de la rue Frans Verdonck.

## 1.3. Incidences prévisibles du chantier sur les domaines social et économique

### 1.3.1. Description du plan phasage

Le chantier se déroulera en 6 phases de réalisation et en 4 phases de construction, pendant approximativement 6 ans. Le chantier débutera en mars 2024 et se terminera vers 2029-2030. Le chantier se déroulera sur une superficie totale d'environ 5.500 à 6000 m<sup>2</sup>. Le tableau ci-dessous reprend les différentes phases du chantier ainsi que les travaux entrepris durant ces différentes phases :

Phase	Objet du chantier	Aspects socio-économiques
<b>Aménagements préalables</b>	Déviations des concessionnaires implantés dans l'emprise de la station et condamnation éventuelle de conduite(s) par les concessionnaires.	
<b>Phase A</b>	Réalisation des parois moulées au droit du caniveau technique	Fermeture de la rue Frans Verdonck à la circulation au niveau de la station
<b>Phase B</b>	Réalisation des parois moulées, en dehors de la zone du caniveau technique	Fermeture de la rue Frans Verdonck à la circulation au niveau de la station
<b>Phase C</b>	Mise en place de la dalle de toiture zone ouest	Fermeture de la rue Frans Verdonck à la circulation au niveau de la station
<b>Phase D</b>	Mise en place de la dalle de toiture zone Est	Réouverture de la rue Frans Verdonck à la circulation au niveau de la station

**Tableau 65 : Description du phasage chantier avec mise en avant les aspects socio-économiques (ARIES, 2020)**

En ce qui concerne les aspects socio-économiques analysés dans ce chapitre, il faut retenir que pendant les trois premières phases du chantier (Phase A à C), on assistera à la fermeture complète de la rue Frans Verdonck, ceci impliquera l'interruption à la fois de la circulation automobile et de la circulation des modes actifs sur cette voirie pendant ces trois phases du chantier. Concernant les transports en commun, le chantier de la station Tilleul n'aura pas d'incidence sur les transports publics. Les lignes de bus et de tram sont en effet situées en dehors du périmètre d'intervention. Pour le reste de la phase chantier (Phase D), la circulation sur cette voirie sera à nouveau possible.

### 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.





Figure 183 : Zone d'emprise du chantier, emplacements de stationnement supprimés, potagers supprimés et commerces, services et équipements en vis-à-vis du chantier (ARIES sur fond de plan BruGIS, 2020)

### **1.3.2.1. Impacts sur les commerces, équipements et services**

Aucun équipement, commerce ou service ne se situe au droit de l'emprise du chantier. Par conséquent, les incidences du chantier se limitent principalement à une détérioration des conditions d'accès aux commerces, services et équipements alentours en lien avec la suppression de la circulation (piétonne, cycliste et automobile) sur la rue Frans Verdonck ainsi que la suppression d'une trentaine d'emplacements de stationnement voiture. Pour rappel, la fermeture de la rue Frans Verdonck se limitera aux phases A à C.

### **1.3.2.2. Impacts sur les logements**

Concernant les riverains, l'impact du chantier devrait principalement concerner les logements (et donc les riverains) situés à proximité immédiate de la zone d'emprise du chantier.

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 d'une trentaine de places. La réduction de cette offre en stationnement viendra globalement accroître la pression sur le stationnement dans le quartier.
- La coupure de la circulation automobile sur la rue Frans Verdonck lors des Phases A à C du chantier. Cette coupure devrait venir occasionner des détours pour les automobilistes (*voir Chapitre 2 Mobilité*).
- La coupure de la circulation cyclable et piétonne sur la rue Frans Verdonck qui devrait occasionner des détours pour les cyclistes et les piétons et ainsi rallonger les temps de parcours (*voir Chapitre 2 Mobilité*). A l'inverse, il est important de noter que les accès piétons vers l'ensemble des immeubles situé à proximité du projet seront maintenus en phase chantier.
- Outre ces contraintes en lien avec la mobilité, le chantier aura également pour effet d'accroître les nuisances sonores auxquelles seront soumis les riverains.
- Enfin, la mise en œuvre du projet nécessitera l'expropriation des potagers actuellement situés au sein de l'emprise chantier.

### **1.3.3. Proposition d'itinéraire alternatif pour les camions**

Comme indiqué précédemment, deux solutions sont envisagées concernant les itinéraires camions vers/depuis le chantier :

- La solution initiale consiste en l'accès au chantier depuis la partie nord de la rue Frans Verdonck (Option A) ;
- Une solution alternative étudiée est la création d'un nouvel accès au chantier par la rue de Picardie situé à l'est (Option B).

Voir 0.

*Itinéraires vers/depuis le chantier*

*Voir Figure 180 : Option B : Accès et d'itinéraire des camions alternatifs en cas de mise en cul-de-sac de la rue Frans Verdonck (ARIES, 2020)*

D'un point de vue socio-économique, les incidences de ces deux solutions sont les suivantes :

Concernant l'accès au chantier depuis la rue Frans Verdonck (Option A), cette solution implique que les camions devront traverser le nouvel espace à caractère piéton qui sera créé à l'angle des rues Verdonck et Picardie. La mise en œuvre de cette alternative, s'avère donc incompatible avec la volonté communale de créer un espace qualitatif pour les modes actifs entre ces deux voiries durant la phase chantier (environ 6 ans). L'aménagement de mobilier urbain (espaces de jeux et bancs) et la verdurisation de ce carrefour seront notamment impossibles durant la phase chantier.

Concernant l'accès au chantier depuis la rue de Picardie (Option B), les incidences socio-économiques de cette alternative seront limitées. Cette solution devrait principalement résulter en un accroissement des nuisances (nuisances sonores, accroissement du trafic sur la rue de Picardie) auxquelles seront soumises l'école communale de la Source et l'Agora Space situées le long de la rue de Picardie. Signalons qu'aucun fond de jardin supplémentaire ne sera exproprié dans le cadre de la mise en œuvre de cette alternative.

#### **1.3.4. Evaluation des retombées économiques directes et indirectes liées au chantier**

Le chantier concernera un nombre de travailleurs pouvant varier entre 15 et 40 personnes en fonction des différentes phases :

- En Phase 1 (caniveau) : ~ 15 travailleurs concernés par le chantier ;
- En Phase 2 (parois moulées) : ~20 à 30 travailleurs concernés par le chantier ;
- En Phase 3 et 4 (excavation et dalle) : ~15 et 40 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.

15 à 40 travailleurs seront donc concernés par la construction de la station durant ces différentes phases. Le chantier de la station générera donc des retombées économiques positives pour le secteur de construction en étant générateur d'emploi pour celui-ci.

#### **1.3.5. Mesures mises en œuvre par le demandeur**

En phase chantier, les mesures mises en œuvre par le demandeur sont :

- La limitation de la fermeture de la rue Frans Verdonck uniquement durant les phases A à C du chantier afin de limiter les incidences du chantier dans le temps.

### **1.3.6. Recommandations sur le chantier**

#### **1.3.6.1. Développer une stratégie de communication et d'accompagnement de la phase chantier**

En termes d'information, il est nécessaire de développer une stratégie d'information et de communication auprès des différentes catégories d'usagers du quartier (riverains, commerçants, etc.). Cette communication pourra se faire via un affichage, l'organisation de réunions régulières d'information ou via une communication via le site web de la commune. Il faudra veiller lors de cette communication à expliquer les travaux en cours. La communication doit être menée à la fois avant le démarrage des travaux ainsi que pendant ceux-ci pour prendre en compte toute évolution du planning.

En lien direct avec cette stratégie de communication en phase de chantier, il sera également nécessaire de mettre en place une politique d'accompagnement lors de celle-ci. Plus concrètement des réunions et/ou une cellule d'accompagnement réunissant les différents usagers du quartier devront être organisées et/ou créées 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 au sein du quartier.

#### **1.3.6.2. Adapter les horaires de circulation du charroi de chantier**

Etant donné la dominance de la fonction résidentielle aux abords du chantier, afin de limiter les dérangements créés par le charroi pour les habitants, il est recommandé de limiter au maximum la circulation du charroi en soirée, le soir et le week-end soit durant les périodes de forte fréquentation du logement.

A noter, qu'une attention particulière devra également être accordée à l'éclairage suffisant et à la propreté au sein et aux abords de l'emprise du chantier afin de ne pas créer un sentiment d'insécurité pour les résidents en lien avec la tenue du chantier.

#### **1.3.6.3. Mettre en œuvre l'itinéraire alternatif via la rue de Picardie pour les camions (Option B)**

Mettre en œuvre l'itinéraire alternatif pour les camions au travers d'une nouvelle voirie temporaire créée entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie. Ceci afin de permettre la mise en œuvre du réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie, située au nord du site du projet.

### 1.3.7. Tableau de synthèse des recommandations chantier

Incidences	Recommandations
Nécessité de développer une stratégie d'information et de communication auprès des différentes catégories d'usagers du quartier	Mise en place par le demandeur : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D'une communication chantier via un affichage et/ou l'organisation de réunions régulières d'information et/ou un agent spécifique dédié à la communication et/ou via le site web de la commune</li> <li>▪ Politique d'accompagnement du chantier via l'organisation de réunions et/ou la création d'une cellule d'accompagnement</li> </ul>
Désagréments crée par le charroi pour les habitants	Limiter au maximum la circulation du charroi en soirée, le soir et le week-end
Itinéraire alternatif pour les camions	Mettre en œuvre l'itinéraire alternatif pour les camions au travers d'une nouvelle voirie temporaire créée entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie (Option B).

**Tableau 66 : Synthèse des recommandations concernant le domaine socio-économique en phase chantier (ARIES, 2020)**

### 1.3.8. Conclusion

Etant donné le caractère résidentiel des abords de la station, le chantier risque de principalement impacter les riverains vivant aux abords de la zone d'emprise du chantier (suppression du stationnement, nuisances sonores, détours et détérioration des conditions de circulations automobile, cyclable et piétonne, etc.). A l'inverse, les impacts du chantier sur les commerces, équipements et services sont limités. Seule une potentielle détérioration des conditions d'accès aux commerces, équipements et services peut être mise en évidence en lien avec la suppression de la circulation durant les premières phases du chantier et la suppression d'une trentaine de places sur la rue Frans Verdonck.

Suivant ces constats, des recommandations sont formulées afin de limiter au maximum les incidences du chantier. Il est notamment recommandé de mettre en place des mesures de communication et d'accompagnement de la phase chantier notamment via l'organisation de réunions d'information. Il est également recommandé que les usagers du quartier soient intégrés aux prises de décision concernant le chantier (notamment via la possibilité de proposer des mesures afin d'en limiter les impacts). Outre ces mesures d'accompagnement et de communication, il est également recommandé de limiter au maximum la circulation du charroi en soirée, le soir et le week-end au regard du caractère résidentiel du quartier.

Enfin, concernant l'itinéraire vers et depuis le chantier, il est recommandé de mettre en œuvre l'option B, passant par la rue de Picardie. Ceci afin de garantir la mise en œuvre du réaménagement du carrefour entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie en un espace qualitatif pour les modes actifs.

## 1.4. Incidences prévisibles du chantier sur le sol et les eaux

### 1.4.1. Risque de rabattement

Pendant la phase chantier, un rabattement de la nappe à l'intérieur des boîtes de la station est prévu. Actuellement, aucune étude n'a été réalisée pour estimer l'impact de ce rabattement ainsi que les débits attendus. Les modèles utilisés pour estimer l'impact du drainage permanent ne permettent pas d'effectuer des simulations en régime transitoire.

#### 1.4.1.1. 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.

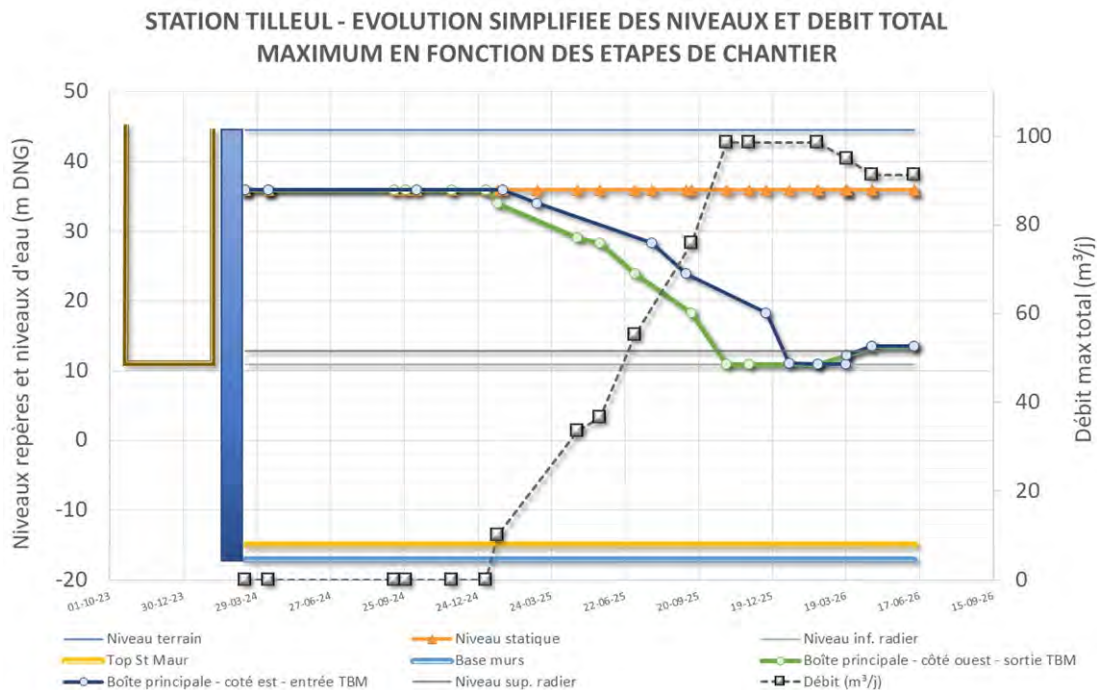
Les caractéristiques hydrauliques des équipements devront être calculées par l'entrepreneur qui sera en charge des travaux et devront être communiquées au maître d'ouvrage avant travaux pour validation.

#### 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 exhauser en fonction du temps pour la boîte principale. Les paramètres pris en considération, extraits des études BMN, sont les suivants :

- Niveau du terrain : + 44,5 m DNG
- Niveau statique initial : + 35,95 m DNG
- Niveau de rabattement : +13,5 m DNG
- Niveau base du radier – boîte principale – niveau max : +12,89 m DNG
- Niveau base du radier – boîte principale – niveau min : + 10,94 DNG
- Top de l'horizon d'ancrage (second aquitard de St Maur) : - 15 m DNG
- Niveau de base des murs de confinement : - 17 m DNG
- Débit de rabattement : de l'ordre de 3,8 m<sup>3</sup>/h ou 92 m<sup>3</sup>/j



**Figure 184 : Station Tilleul – Evolution simplifiée des niveaux et débit total maximum**

On notera que la cote d'excavation la plus basse est de + 10,94 m DNG qui correspond au niveau du radier le plus bas ; le rabattement considéré est à + 13,5 m DNG. Une vérification des niveaux devra être opérée lors de l'étude d'exécution et si nécessaire le calcul de rabattement devra être adapté ; on s'attend cependant à un impact minime d'une éventuelle correction. On considèrera à ce stade un rabattement maximum à la cote +10,94 m DNG qui s'équilibre par la suite à la cote +13,5 m DNG.

On observe une période transitoire qui s'échelonne sur environ 1,3 années, avec un débit de rabattement progressif pouvant monter à environ 98 m<sup>3</sup>/j avant d'atteindre un régime d'exploitation de l'ordre de 92 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 décrit pour la phase exploitation (Partie 2, chapitre 4).

### 1.4.3. Qualité sanitaire du sol et de l'eau souterraine

Comme tout chantier, celui-ci présente des risques de pollution du sol par infiltration et ruissellement d'eaux contaminées, notamment par des hydrocarbures liés aux engins de chantier. En effet, des fuites de polluants en provenance des engins utilisés dans le cadre du chantier ou des accidents lors de leur possible ravitaillement sur site sont possibles. Des recommandations sont donc formulées à ce sujet ci-après.

### 1.4.4. Obligations au regard de l'Ordonnance Sol

Au vu de la présence de pollutions des eaux souterraines au droit du projet, des eaux souterraines polluées seront évacuées dans le cadre du projet.

En termes de procédure sol, la gestion des eaux souterraines polluées nécessite l'obtention d'une autorisation préalable. Cette autorisation sera obtenue moyennant la réalisation d'un projet de gestion de risque (PGR) et son approbation par Bruxelles Environnement. Les travaux de rabattement devront faire l'objet d'un suivi par l'expert en pollution du sol et les travaux rapportés par un rapport d'évaluation finale des travaux de gestion de risque. Cette procédure garantit une gestion correcte des eaux souterraines polluées. Le PGR doit encore être réalisé et approuvé par Bruxelles Environnement avant la réalisation des travaux.

Les travaux prévus dans le cadre de ces déblais-remblais au droit du site doivent se faire conformément au *Code de bonnes pratiques relatif à l'utilisation de terre de déblai et de granulats dans ou sur le sol*. Les terres excavées sur le site devront être gérées en fonction de leur qualité sanitaire (réutilisation sur site, valorisation en Région bruxelloise ou dans les régions limitrophes ou, le cas échéant, envoi en centre de traitement) et conformément aux conclusions des études de sol déjà réalisées au droit du site (rapport de gestion des terres et Standard Technisch Verslag).

### 1.4.5. Gestion des eaux usées

Toutes les eaux usées du chantier seront rejetées à l'égout. Actuellement, les demandes de rejets et de connexion aux réseaux d'égouttage doivent être effectuées par les sociétés en charge des travaux.

Les points de rejet des eaux usées en phase chantier ne sont pas déterminés au moment de la présente étude. Il est recommandé de réaliser un plan localisant avec précision le(s) point(s) de rejet de ces eaux usées, ainsi qu'une estimation des débits attendus lors de la phase d'étude exécution.

### 1.4.6. Gestion des eaux pluviales

En cas de fortes pluies en période de déblais, les dépôts de terre sur le site pourraient générer des coulées boueuses qui pourraient ruisseler vers les parcelles voisines ou vers les voiries.



### **1.4.7. Consommation d'eau de distribution par le chantier**

*Voir Généralités Stations*

### **1.4.8. Risque de dégâts aux conduites**

*Voir Généralités Stations*

### **1.4.9. Recommandations**

#### **1.4.9.1. 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.

#### **1.4.9.2. 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.

#### **1.4.9.3. Capacité d'infiltration**

Aucun ouvrage d'infiltration n'est prévu dans le cadre du projet mais l'installation d'ouvrages d'infiltration est recommandée. 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.

#### **1.4.9.4. 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.

#### 1.4.9.5. 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.

#### 1.4.9.6. 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.

### 1.4.10. 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>
Respect Ordonnance Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser un projet de gestion du risque préalablement au rabattement des eaux souterraines au droit de la boîte de la station.</li> <li>Respecter les conclusions du rapport de gestion des terres et du Standard Technisch Verslag.</li> </ul>
Ruissellement et coulées boueuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eviter de stocker les terres excavées en tas à fortes pentes.</li> </ul>
Réduction de la capacité d'infiltration du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter la compaction du sol au droit des zones d'infiltration ;</li> <li>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 67 : 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 dont notamment la zone de potagers.

Le chantier prévoit également l'abattage des différents arbres au sein du périmètre.

En cas de réalisation de l'accès chantier via la rue Verdonck, l'impact sur la faune et la flore sera limité vu l'usage exclusif de zone actuellement minéralisée (hors emprise du chantier lieu même).

En cas de réalisation de l'accès chantier sur la rue de Picardie comme proposé dans le chapitre mobilité, la voirie temporaire traversera l'arrière des parcelles de la rue Vanhamme aménagées en jardin. Cet itinéraire ne nécessitera pas d'abatage supplémentaire par rapport au projet.

### 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. Ce plan d'abattage devra être intégré dans la demande de PU du projet.

## 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 Tilleul présentant potentiellement des impacts sur la qualité de l'air

La station Tilleul se compose d'une seule boîte principale.

Les incidences du chantier sur la qualité de l'air sont présentées selon les **phases Travaux** (chiffres) plutôt que selon les phases Installations (lettres). Les nuisances seront en effet davantage ressenties selon les travaux effectués (notamment lors de l'utilisation des engins) que selon les installations.

Sont repris ci-dessous les **principaux travaux** (successifs ou simultanés) mis en œuvre lors de chacune de ces différentes phases susceptibles de présenter des impacts sur la qualité de l'air, ainsi que les installations temporaires de chantier concernées :

- Phase 1 : Réalisation du caniveau et déviation des concessionnaires :**
  - Terrassement de la zone du caniveau technique ;
  - Réalisation des parois moulées dans la zone de ce caniveau technique ;
  - Déplacement et repositionnement des impétrants de la rue Verdonck vers le caniveau ;
  - **Installations** : centrale et machine pour les parois moulées, plateforme d'entreposage ;
- Phase 2 : Réalisation des parois moulées :**
  - Réalisation des parois moulées ;
  - Recépage des parois moulées et réalisation des poutres de couronnement ;
  - Réalisation d'un renforcement de l'enceinte par la technique du jet-grouting ;
  - **Installations** : centrale et machine pour les parois moulées, plateforme d'entreposage ;
- Phase 3 : Réalisation de la dalle de couverture (partie 1) :**
  - Réalisation de la dalle de toiture de la partie ouest en vue de la remise en circulation de la rue Verdonck ;
  - **Installations** : centrale et machine pour les parois moulées, plateforme d'entreposage, pompe à béton ;
- Phase 4 : Réalisation de la dalle de couverture (partie 2) :**
  - Réalisation de la dalle de toiture de la partie est ;
  - Excavation en stross ;
  - **Installations** : centrale et machine pour les parois moulées, plateforme d'entreposage, pompe à béton ;

- **Phase 5 : Passage du tunnelier et travaux de génie civil :**
  - Pas d'impacts sur la qualité de l'air en surface étant donné que le passage du tunnelier consiste en des travaux principalement souterrains.
  - **Installations :** centrale et machine pour les parois moulées, zone d'entreposage, pompe à béton.

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).

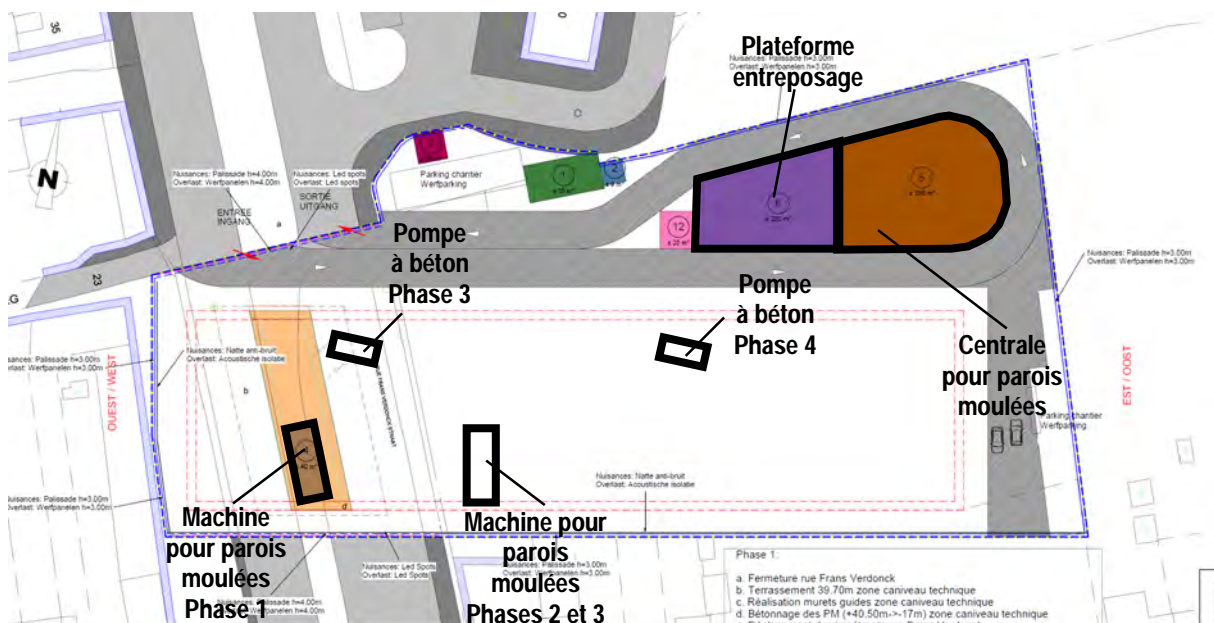


Figure 185 : Evolution de l'emplacement des installations de chantier au cours des phases 1 à 4 (fond de plan de base : phase 1) – Station Tilleul (ARIES, 2020 sur fond BMN, 2018)

En termes de **charroi**, 2 accès (entrée et sortie) sont prévus au droit de la rue Verdonck, du côté nord de la station.

Les différentes phases sont de manière générale susceptibles de provoquer des **émissions de poussières et de polluants liés au fonctionnement des engins de chantier et au charroi**. La dispersion de ces poussières et polluants sera néanmoins favorisée par les grands dégagements autour de la station. Des nuisances seront cependant susceptibles d'apparaître au droit de l'immeuble d'habitation situé au nord de la station, étant donné sa proximité avec le chantier (et notamment des voiries internes à celui-ci) et sa position en aval des vents dominants par rapport à celui-ci. D'autres nuisances pourront également être ressenties au niveau des jardins des habitations de la rue Van Hamme, en raison de leur proximité directe.

### 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 par le nord, via la rue Verdonck et la rue de Picardie afin d'atteindre la zone du dépôt, 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 3 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.

Des recommandations sont émises au sujet des émissions de poussières dues au charroi et aux différentes phases de chantier.

### 1.6.4. Recommandations

Les recommandations suivantes permettront de limiter les nuisances liées au chantier en termes de qualité de l'air :

- Lors du **chantier** lui-même, limiter l'émission de poussières et leur dispersion par le vent en humidifiant les dépôts de stockage des déblais et en couvrant les bennes et conteneurs au moyen de bâches.
- Limiter l'émission de poussières provoquée par le **charroi** et leur dispersion par le vent en procédant notamment :
  - Au recouvrement des camions de transport au moyen d'une bâche ;
  - A l'aspersion d'eau et au nettoyage régulier des voies d'accès et des voiries proches du chantier ;
  - Au nettoyage des camions (et notamment de leurs roues) avant leur trajet.

### 1.6.5. Conclusion

Les impacts du **chantier** seront principalement engendrés par le **charroi** destiné au transport des déblais et matériaux et par différentes phases de **travaux** réalisés sur site.

## 1.7. Incidences prévisibles du chantier en énergie

Nous renvoyons le lecteur vers le bilan carbone qui sera effectué globalement pour toute la demande de permis.

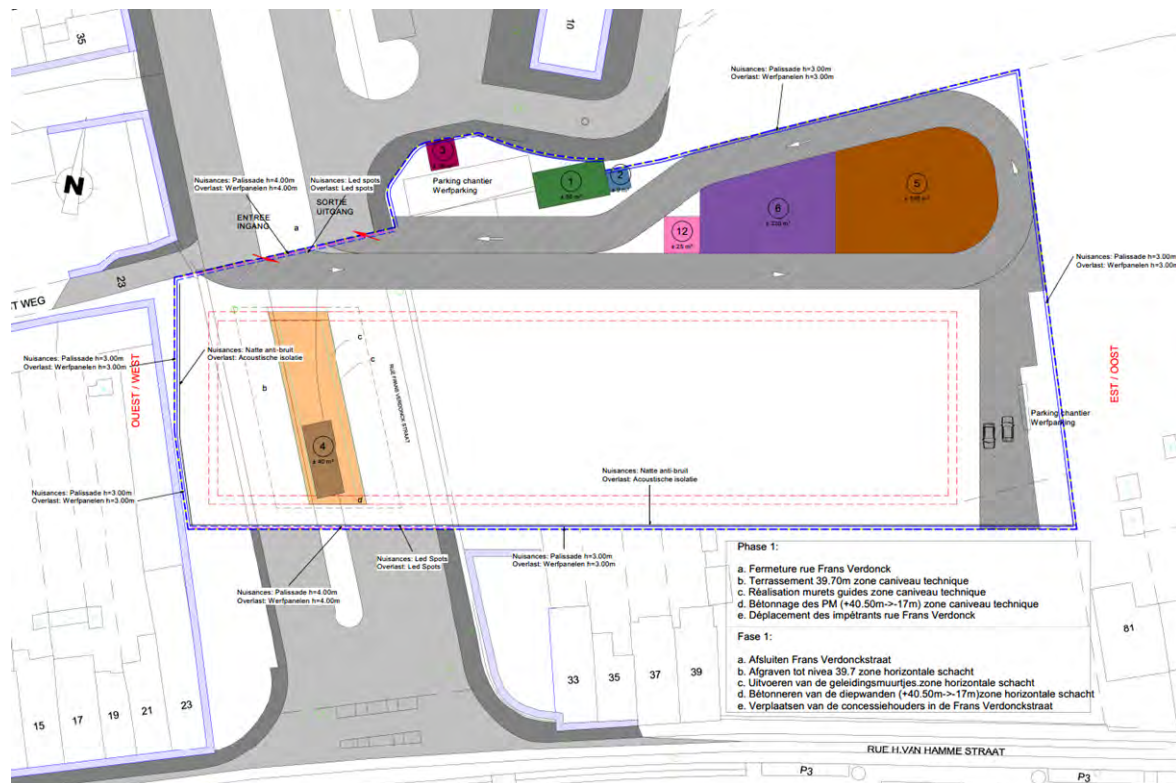
## 1.8. Incidences prévisibles du chantier sur l'environnement sonore et vibratoire

### 1.8.1. Problématique

Sur le chantier, la plus grande partie des nuisances sonores sont générées d'une part par les engins, machines, outils et équipements de chantier, et d'autre part par les camions de transport (déplacements, livraisons, chargements). Les camions toupies pour le béton peuvent faire pas mal de bruit (surtout les vieux avec des moteurs auxiliaires et leur nettoyage).

Généralement, on considère que les engins de chantiers et équipements techniques annexes ont une puissance acoustique moyenne de 100 dB(A). A hauteur de la voirie et des habitations environnantes, le niveau acoustique perçu devra respecter le seuil maximal autorisé.

La figure ci-dessous localise les principales interventions.



	Périphérie de limite chantier		Décharge, stockage déblais
	Parois moulées		Pompes à béton
	Structures enterrées		Grue tour
	Barraques de chantier		Route de chantier
	Magasins		Route convoi exceptionnel
	Poste haute tension		Travaux en cours
	Machines parois moulées		Travaux réalisés
	Centrales parois moulées		Façades
	Plateforme entreposage		Zone de remise en état selon AME

Figure 186 : Plan de la phase A des installations de chantier (BMN, 2019)

Au cours de la phase A, le mur des jardins arrière des n<sup>os</sup> 37 et 39 de la rue Van Hamme sera démoli. Ce mur ne sera reconstruit qu'à la fin des travaux. Ces deux logements seront donc affectés par les travaux de réalisation du projet au cours de toutes les phases du chantier.

En ce qui concerne l'impact sonore produit en raison du chantier, le projet prévoit l'installation des palissades d'entre 3 et 4 m de hauteur autour du périmètre de limite de chantier, ainsi qu'une natte anti-bruit.

Les nuisances sonores produites par les travaux et l'utilisation d'engins de construction risquent d'être relativement importants, d'une part pour les maisons dont le jardin jouxte avec le chantier, et d'autre part pour l'immeuble d'habitation situé au Nord-Ouest de la fouille, à moins de 20 m 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.

En conclusion, chaque engin ou équipement de chantier peut perturber de manière significative l'environnement sonore ; surtout pour les bruits impulsionnels de tôle ou autre. Les nuisances liées au trafic chantier sont à surveiller, où des bruits de crêtes seront tout autour de la zone de chantier ainsi que sur le trajet des déblais, soit la rue Frans Verdonck, vers la rue de Picardie, en direction d'est, pour atteindre Houtweg.

### **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
- 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

Incidences	Recommandations
<b>Nuisances liées aux activités du chantier</b>	Voir livre généralités station Mise en place de clôtures de chantier anti-bruit adaptée le long de la rive Sud de la fouille, côté jardins. Ces clôtures temporaires seront des écrans acoustiques robustes et suffisamment hauts pour permettre de limiter les nuisances sonores à un niveau acceptable pour les riverains. Faire un monitoring des impacts au niveau de l'école et du site historique 't Hoeveke

## 1.9. Incidences prévisibles du chantier sur l'être humain

### 1.9.1.1. Sécurité objective

#### A. Sécurité sur le chantier

Sur le chantier, le Règlement Général pour la Protection du Travail doit être appliqué et respecté. Par ailleurs, les travaux devront être réalisés conformément à l'A.R du 25 janvier 2001 concernant les chantiers temporaires ou mobiles. Un coordinateur sécurité devra être désigné par le maître d'ouvrage. Celui-ci aura pour rôle de réaliser une étude des risques encourus par les ouvriers sur le chantier mais également des risques pour le voisinage. Il devra dès lors établir un plan de sécurité et veiller à sa bonne mise en œuvre lors 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 Tilleul, une délimitation de la zone de chantier par des palissades sera mise en place afin de limiter les risques d'accidents sur le chantier et aux abords. La hauteur des palissades est de 3 m, excepté au niveau de la rue Verdonck où la hauteur est de 4 m.

Par ailleurs, des mesures devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier afin d'assurer la sécurité sur le site :

- Conformément au RRU, Titre III, article 7, les palissades provisoires seront stabilisées et munies de portails pouvant être verrouillés aux différents accès piétons et charroi afin d'empêcher l'intrusion de personnes étrangères au chantier ;
- La mise en place d'une signalisation adéquate sur ces palissades et sur les différentes zones du chantier permettra d'interdire l'accès aux personnes non compétentes ;
- L'accès du poste haute tension pour l'alimentation du chantier sera sécurisé ;
- Les aires de stockage seront clairement définies ;
- Le chantier sera organisé de manière à réduire les risques liés à la manutention et au transport de matériaux ;
- Les produits dangereux seront stockés avec toutes les précautions d'usage ;
- Le cas échéant, les échafaudages seront munis de plinthes et de garde-corps afin de réduire les risques de chute ;
- Les précautions particulières seront mises en œuvre lors du montage des grues et des autres engins de levage.

## **B. Sécurité autour du chantier**

La description complète des incidences du chantier sur la circulation est détaillée dans le chapitre relatif à la mobilité.

En ce qui concerne la sécurité des usagers de la voirie, une signalétique adéquate devra être appliquée lorsque les parcours piétons et cyclistes des voiries attenantes au chantier sont entravés.

## **C. Impact sur les autres infrastructures souterraines**

Le risque de dégradation accidentelle d'un impétrant peut présenter un risque pour la sécurité du chantier et de ses abords. Avant le début des travaux, il est dès lors nécessaire de réaliser un relevé précis des impétrants existants autour de la zone chantier.

Les impétrants implantés dans l'emprise de la station, ou dans les environs proches, seront soit déviés soit condamnés (condamnation de collecteur Vivaqua par exemple).

Les impétrants devront être localisés par une signalétique visible et adéquate afin d'éviter tout dégât.

### **1.9.1.2. Sécurité subjective**

Durant la phase de chantier, la sécurité subjective ressentie par les riverains et les passants sera influencée par :

- La manière dont sera délimitée l'emprise du chantier ;
- L'éclairage prévu sur la zone de chantier ;
- La surveillance du chantier en dehors des heures de travail ;
- La propreté des trottoirs et de la voirie bordant le chantier.

Dans le cadre du chantier de la station Tilleul, 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. Des spots LED sont prévues uniquement au niveau de l'accès du chantier.

### **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 microclimat**

Au cours des travaux de rénovation de l'aménagement de l'espace public du site, les surfaces verdurisées risquent d'être affectées, ce qui va à l'encontre des mesures d'atténuation des phénomènes d'îlot de chaleur.

Toutefois, cette situation n'étant que temporelle, le chantier ne risque pas de présenter des impacts significatifs concernant l'îlot de chaleur.

## 1.11. Incidences prévisibles du chantier en déchets

### 1.11.1. Quantité et gestion des déchets

Le chantier générera d'importantes quantités de déchets :

- Environ 129.300 m<sup>3</sup> de déblai à évacuer ;
- Environ 1.320 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.

Une zone de stockage de 500 m<sup>2</sup> pour la décantation et l'analyse des déblais sera prévue sur le site, de façon à connaître en amont la destination idéale de ceux-ci et de permettre leur réutilisation éventuelle comme remblais sur place, ou d'optimiser leur valorisation en dehors du site.

Les déchets autres que les déblais sont stockés dans des bennes où est appliqué le tri des déchets. Enfin, l'ensemble des déchets sont ensuite évacués par des camions bennes.

### 1.11.2. Propreté aux abords du site du chantier

La propreté des voiries aux abords du site est susceptible d'être dégradée par :

- Le ruissellement de matériaux lors de fortes pluies (sable, etc.) ;
- La boue emmenée par les roues des engins de chantier qui peut être répandue sur les voiries au niveau des accès chantier ;
- Des petites pertes de chargement au démarrage des véhicules et autres dispersions involontaires de matériaux en tout genre ;
- Le vent disséminant des petits déchets mal confinés ou abandonnés sur le site.

### 1.11.3. Recommandations

L'ensemble des recommandations relatives au chantier sont détaillées dans le livre III – Généralités relatives à toutes les stations.

### 1.11.4. Conclusion

Le chantier générera d'importantes quantités de déchets de déblai et liés au génie civil. Ceux-ci seront stockés temporairement sur le site du chantier dans des zones adéquates avant d'être évacués par des camions bennes.

Les recommandations émises concernent principalement des mesures de bonnes pratiques relatives à la gestion des déchets et à la propreté du site qui devront être mises en œuvre par l'entrepreneur.

## 2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Le tableau suivant synthétise les recommandations émises dans les différents domaines de l'environnement pour limiter les incidences du chantier de cette station. Ces recommandations s'ajoutent aux recommandations applicables à toutes les stations et qui sont présentées dans le livre Généralités Stations. Pour les domaines où le tableau ci-dessous mentionne « Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine. », il y a lieu de se référer uniquement au livre Généralités Stations.

Le degré de priorité pour la mise en œuvre de la recommandation est indiqué par des symboles « + » allant de 1 à 3 :

- +++ : Priorité haute ;
- ++ : Priorité moyenne ;
- + : Priorité faible.

La colonne « Intervenant » indique à qui s'adresse la recommandation. Dans la plupart des cas, il s'agit du demandeur (Beliris et la STIB). Toutes les recommandations portent un numéro permettant de les identifier de manière unique afin d'en faciliter le suivi, précédé d'une lettre indiquant la station concernée (ou 'G' pour les recommandations du livre Généralités stations), elle-même précédée de la lettre C pour indiquer qu'il s'agit de recommandations relatives au chantier. Le numéro n'indique pas la hiérarchie des recommandations (se référer pour cela au degré de priorité identifié).

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Mobilité</b>				
Circulation piétonne et PMR	C.T.1	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les accès et circulations (notamment en phase D) devront être adaptés aux PMR et suivre la législation régionale en ce qui concerne les marquages et signalisation chantier ;</li> <li>▪ À tout moment du chantier, l'ensemble des logements, commerces et équipements devront rester accessibles ;</li> <li>▪ Mettre en place une signalétique claire et lisible de déviation du chantier pour les piétons et les cyclistes aux carrefours de la rue Frans Verdonck avec la rue Pierre Alderson ainsi que la rue de Picardie et la rue Henri Van Hamme.</li> </ul>	Demandeur
Circulation locale	C.T.2	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implanter la signalisation routière concernant la coupure de l'axe Frans Verdonck le plus en amont possible du chantier afin d'éviter la circulation dans les voiries locales en rabattant le trafic au plus vite vers les axes structurant alentours.</li> </ul>	Demandeur
Charroi en lien avec le chantier	C.T.3	+++	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir une zone d'acceptation des camions avec des parking poids lourds et un cabanon pour la vérification des matériaux entrants (surtout si plusieurs entreprises agissent en même temps) ;</li> <li>▪ Au vu des accès, le charroi lourd devra emprunter préférentiellement l'itinéraire via la connexion à créer (nouvelle voirie temporaire) à travers les potagers vers la rue de Picardie depuis la rue Frans Verdonck (option B)</li> </ul>	Demandeur
<b>Urbanisme</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<b>Socio-économie</b>				
Désagréments crée par le charroi pour les habitants	C.T.4	+++	<p>Limiter au maximum la circulation du charroi en soirée, le soir et le week-end.</p>	Demandeur
Itinéraire alternatif pour les camions	C.T.5	++	<p>Mettre en œuvre l'itinéraire alternatif pour les camions au travers d'une nouvelle voirie temporaire créée entre la rue Frans Verdonck et la rue de Picardie (Option B).</p>	Demandeur
<b>Sols et eaux</b>				

Partie 3 : Analyse des incidences potentielles du chantier et recommandations  
2. Tableau de synthèse des recommandations relatives au chantier

Incidences	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Obligations Ordonnance Sol	C.T.6	++	Réaliser un projet de gestion du risque préalablement au rabattement des eaux souterraines au droit de la boîte de la station. Respecter les conclusions du rapport de gestion des terres et du Standard Technisch Verslag.	Demandeur
<b>Faune et flore</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<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 et le livre Généralités Stations				
<b>Environnement sonore et vibratoire</b>				
Nuisances sonores	C.T.7	++	Mise en place de clôtures de chantier anti-bruit adaptée le long de la rive Sud de la fouille, côté jardins. Ces clôtures temporaires seront des écrans acoustiques robustes et suffisamment hauts pour permettre de limiter les nuisances sonores à un niveau acceptable pour les riverains. Faire un monitoring des impacts au niveau de l'école et du site historique 't Hoeveke.	Demandeur
<b>Être humain</b>				
Aucune recommandation spécifique à cette station n'est formulée dans ce domaine.				
<b>Microclimat</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 68 : Synthèse des recommandations concernant le chantier de la station Tilleul (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. Pollution lumineuse et risque de surchauffe (urbanisme, paysage microclimat, énergie)

La conception de la station Tilleul sous forme d'une serre engendre une pollution lumineuse induite par l'éclairage de la station. Les nuisances en termes de **pollution lumineuse** risquent d'être produites le soir, pendant les heures d'ouverture de la station. Les brise-soleils de la toiture et les sérigraphies des façades atténuent légèrement ces nuisances, mais il y aura quand même un impact.

De plus, la grande superficie vitrée implique un risque de surchauffe au niveau de l'édicule. Malgré la présence de lamelles brise-soleil fixes, d'auvents sur les côtés ouest, nord et est du pavillon et d'une ouverture en partie haute des toitures permettant une ventilation transversale de celui-ci, un risque de surchauffe estival pourrait potentiellement apparaître.

Pour résoudre ces deux problèmes, il est recommandé de prévoir l'installation d'éléments qui atténuent la pollution lumineuse au cours du soir et de la nuit. Ces éléments peuvent se limiter à la façade sud et aux versants de toiture sud, donnant sur les façades arrière des logements longeant la rue Van Hamme. Ces éléments peuvent consister en des rideaux, des parois brise-vues ou des ventelles orientables.

En ce qui concerne la surchauffe, une évaluation plus approfondie est recommandée pour objectiver le risque de surchauffe potentiel et pour déterminer le cas échéant les solutions à mettre en place afin de le réduire (ajout de protections solaires supplémentaires, diminution de la proportion de surfaces vitrées, augmentation de l'inertie thermique de la structure du pavillon d'accès, ...). Cette analyse devra également évaluer les impacts des éventuelles mesures prises en termes de surchauffe sur les apports en éclairage naturel, les deux problématiques étant intimement liées. En fonction des résultats de cette analyse, il s'agira de prévoir, au niveau des façades du pavillon les plus exposées à l'ensoleillement, la possibilité de mettre en œuvre ultérieurement des dispositifs visant à limiter la surchauffe dans le cas où celle-ci s'avèrerait trop importante lorsque la station sera en usage : ajout de protections solaires mobiles (screens, ...) ou fixes, remplacement aisé de certaines parois vitrées par des bardages opaques, mise en place d'ouvertures de ventilation supplémentaires, ...

### 1.2. Aménagement du square situé entre les rues Stuckens et van Hamme (urbanisme, être humain, socio-économique)

Le square situé au sud de la rue Van Hamme fait l'objet de recommandations afin d'améliorer la qualité de l'espace prévu dans le cadre du réaménagement, et ce dans divers domaines (urbanisme, être humain, domaine socio-économique). Il s'agit donc d'une interaction convergente. Il est recommandé d'y aménager par exemple une plaine de jeu ainsi que des bacs potagers afin de compenser partiellement la perte de 4.000 m<sup>2</sup> de potagers.

## 2. Conclusion générale du livre Tilleul

La station **Tilleul** s'implantera au niveau de la rue Frans Verdonck à Evere, soit à 150 m à l'est de l'actuel arrêt Tilleul du tram 55 et de la rue du même nom. Il s'agit d'un quartier principalement résidentiel. Les commerces les plus proches se situent à environ 200 m à l'ouest, sur le bout de la chaussée de Helmet. On retrouve également des équipements tels que des écoles dans le quartier : entre autres l'école communale la Source, l'école libre Saint Joseph et l'Institut de la Sainte-Famille de Helmet. Des activités tertiaires et industrielles se trouvent au niveau de la rue Stroobants, au nord du site.

Le site dans lequel s'implantera la station est dénommé le « **quartier Picardie** ». Il s'agit d'un espace ouvert dans lequel se trouvent plusieurs grands immeubles de logements entourés d'un grand parc et de terrains de sports et de zones de détente. Face à ces immeubles se trouvent des îlots résidentiels composés principalement de maisons mitoyennes. Ce quartier est aussi marqué par la présence d'une grande zone de potagers collectifs. La station s'implante au sein de ces jardins potagers. Cette disposition donne par ailleurs la thématique de cette station, sous la forme d'une **serre** entièrement vitrée et entourée par les potagers qui seront réaménagés après le chantier de la station.

Les matériaux du pavillon et la configuration architecturale de l'intérieur de la station permettent l'éclairage naturel d'une grande partie de la station, située directement sous cette serre. De plus, un tilleul sera planté à l'arrière du pavillon d'accès.

La station Tilleul sera l'avant-dernière station avant le terminus et, après Paix, la **deuxième station la moins fréquentée** du tronçon Nord-Bordet. En effet, selon les modèles macroscopiques de mobilité, la station Tilleul générera des flux modérés de passagers : 1.695 montées et 705 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.



**Figure 187 : Station Tilleul, plan masse d'aménagement projeté (ARIES sur fond BMN, 2020)**

La géométrie de la station Tilleul est la plus simple des 7 stations du métro nord. Il s'agit en effet d'un parallépipède de 24 m de large par 100 m de long et 32 m de profondeur. L'édicule en forme de serre recouvre en partie cette grande boîte de station, le reste de la boîte station étant recouvert par la rue Verdonck. Les quais se trouvent à une profondeur de 26,8 m sous le niveau du sol, au niveau -3. Cette profondeur de station est contrainte par le passage du tunnel du métro sous le monument classé de la ferme « T Hoeveke » qui est situé 100 m à l'est et dans une cuvette, ce qui impose au tunnelier de garder de la profondeur lors du passage de la rue Verdonck. Les 3 niveaux de la station disposent de ce fait d'une grande

hauteur sous plafond. Au centre de la station, les niveaux -1 et -2 sont ouverts, permettant à la lumière naturelle de pénétrer jusqu'aux quais.

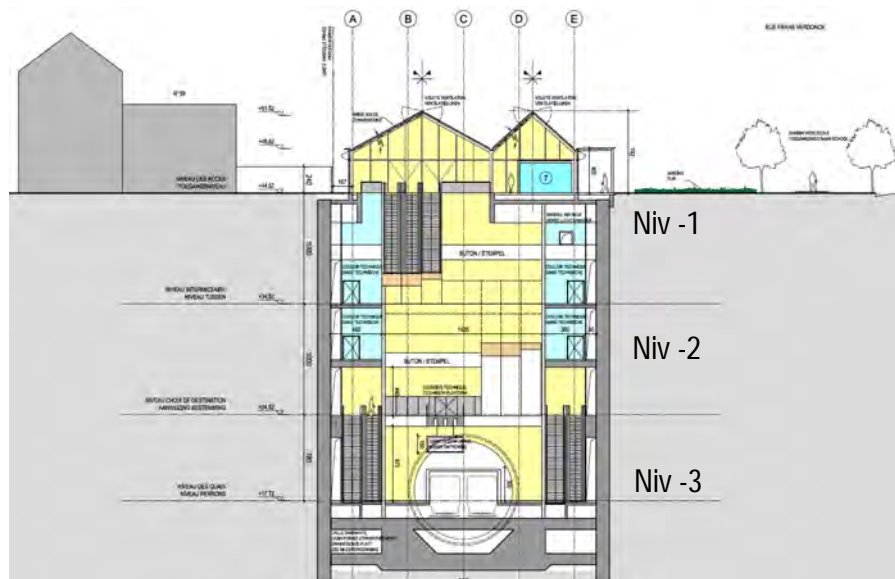


Figure 188: Coupe transversale de la station Tilleul (BMN, 2018)

Le hall d'échange se trouve au niveau de l'espace public. 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 : 50 emplacements de stationnement vélo sous forme d'arceaux ainsi qu'une station Villo ! de 15 places. Aucun local vélo sécurisé n'est prévu dans cette station.

Deux toilettes accessibles au public (dont les PMR) sont prévues au niveau 0 dans la zone contrôlée. Aucune autre fonction, telle que des commerces, n'est associée à la station.

En ce qui concerne les **incidences** en matière de **mobilité**, la réalisation du métro et de la station « Tilleul » permettra de desservir le quartier résidentiel mais aussi les équipements et les activités tertiaires proches avec une fréquence et une régularité permettant de désenclaver cette partie d'Evere.

En **surface**, le projet prévoit le réaménagement de l'ensemble de la rue Frans Verdonck. Les modifications portent sur un accroissement des **espaces pour les piétons** au détriment des espaces liés à l'automobile : suppression de la berme centrale, création d'une zone de rencontre (voiries plus étroites, à niveau du trottoir avec une vitesse limitée à 20 km/h) et réduction des zones de stationnement (avec regroupement au droit de la zone de recul d'un grand immeuble de logements). La circulation des piétons sera dès lors facilitée avec des trottoirs plus larges. La réalisation de cette station de métro s'accompagnera d'un accroissement des déplacements à pied et à vélos dans la zone d'étude.

Le projet prévoit la création de deux **accès** situés au rez-de-chaussée : un situé sur la façade nord de la station et un situé sur la façade ouest. Il s'agit de deux accès très proches donnant tous les deux sur la rue Verdonck. L'accès au hall d'échange se fait par 4 portiques d'accès classiques et de deux portiques PMR. 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 autant pour les PMR. Celles-ci

auront la possibilité de rejoindre les quais directement depuis le hall situé au niveau de la voirie via deux ascenseurs (un par quai). 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 2 ascenseurs par quai permettant la liaison entre la surface et les deux quais de métro.

Le projet prévoit des quais d'une largeur de 3,5 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. Dès lors, les mouvements entre la rame de métro et le quai pourront se faire de manière aisée par les **PMR**. Les cheminements sont totalement dégagés sur une largeur minimale de 2,5 m sur toute leur longueur (hors escalier et ascenseur), garantissant une capacité de croisement suffisante.

Globalement, les plans fournis à la demande de PU ne mentionnent pas ou peu les aménagements projetés pour les PMR au sein de la station (dalles podotactiles, type de revêtement, aménagement des escaliers...). Les nouveaux plans qui seront réalisés devront indiquer l'ensemble des mesures prises pour permettre une accessibilité pour tous à la station suivant les guides de bonnes pratiques et référentiels existants.

En termes de **cheminements** à l'extérieur de la station, le plan d'aménagement prévoit la création d'un cheminement vers l'est qui permet de rejoindre la rue de Picardie, située à l'arrière de l'école primaire de la Source. Ce cheminement permet une jonction plus rapide avec l'école, dont l'entrée se situe rue du Doolegt. L'ouverture d'un accès à l'école depuis la rue de Picardie permettrait ainsi de réduire la distance à parcourir depuis la station de  $\pm 200$  m et ainsi améliorer l'accessibilité à l'école.

Concernant l'**intermodalité**, les lignes de bus existantes passant à proximité du site de la station (lignes 59 et 69 sur la rue Stroobants au nord) ne seront pas impactées. La distance entre l'arrêt existant et la station sera de 340 m environ.

En ce qui concerne la **circulation** automobile, le projet prévoit le maintien des circulations et bandes de manière similaire à la situation existante, avec une diminution des vitesses autorisées à 20 km/h. Le projet n'aura donc pas d'impact significatif sur la circulation automobile. Concernant le stationnement automobile, le projet prévoit la suppression de 92 emplacements de stationnement au sein du périmètre d'étude. La pression sur le stationnement pourrait donc s'accroître, notamment au droit des emplacements non réglementés présents sur les voiries privées, 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 à terme limité.

Au niveau du **stationnement vélo**, au vu des besoins estimés, le projet prévoit trop peu d'emplacements de stationnement pour les vélos sur la station et dans les espaces publics. Ce nombre d'emplacement devra être nettement revu à la hausse (150 emplacements de stationnement, dont 90 au sein d'un espace sécurisé à créer dans la station) afin de répondre à la future demande. Outre le nombre, le stationnement vélos devra proposer une diversité d'offre, c'est-à-dire, du stationnement en voiries sous forme d'arceau, mais également du stationnement moyenne-longue durée sécurisé ainsi que du stationnement pour vélos spéciaux.

En matière d'**urbanisme**, la mise en œuvre du projet implique l'**expropriation** des parcelles sur lesquelles s'implante celui-ci, en tout ou en partie. Concernant les parcelles occupées par

les jardins potagers, il s'agit majoritairement de propriétés de la commune d'Evere, mais aussi de deux parcelles privées. L'expropriation concerne également une petite partie des fonds de jardins des propriétés n<sup>os</sup> 37-39 de la rue Van Hamme. Dans ce dernier cas, il s'agit d'une expropriation **temporaire** nécessaire durant le temps des travaux. Les murs au fond de ces jardins seront remplacés après les travaux, à leur emplacement initial. Des recommandations sont réalisées afin de définir les limites des terrains expropriés par le projet et définir un traitement pour le nouveau mur.

L'**implantation** du bâtiment (en ordre ouvert, en angle par rapport à la rue) s'avère cohérente par rapport aux immeubles de logement au nord du site. L'auvent qui entoure le pavillon suit l'alignement des constructions mitoyennes au sud, en articulant les deux modèles d'implantation existant aux abords. En termes d'**impact visuel**, l'élargissement des trottoirs, l'implantation en recul par rapport à l'alignement et le traitement vitré du bâtiment contribuent à atténuer l'impact visuel produit. Depuis l'arrière des maisons riveraines situées au sud, l'édicule sera bien visible au-delà des fonds de jardin. Les vues vers et depuis l'intérieur de la station seront limitées grâce à des sérigraphies sur les façades de l'édicule et grâce à des brise-soleils sur les pans des toits donnant vers le sud.

Le **gabarit** du pavillon est plus bas que celui des constructions riveraines au sud. Cet aspect et son implantation en ordre ouvert contribuent favorablement à l'intégration du projet dans son environnement.

Concernant le **traitement architectural**, le caractère vitré des façades et de la toiture contribue à atténuer la massivité du bâtiment. L'apparence de serre fait référence aux jardins et potagers existants sur le site.

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, distances de retrait latéral des constructions et végétalisation du site. La plupart des dérogations sont justifiées par la spécificité de l'implantation de la station. Cependant, la dérogation à l'obligation de verduriser les toitures plates ne semble pas justifiée, c'est pourquoi le chargé d'étude recommande de verduriser les toitures de l'auvent entourant l'édicule à l'avant et à l'arrière du bâtiment.

En termes socio-économiques, le projet s'implante au sein de quartiers tournés vers la fonction **résidentielle**. 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 des **commerces**, à proximité immédiate du projet (moins de 200 m), l'offre commerciale est limitée à une dizaine de cellules essentiellement en lien avec la fin du liseré commercial de la chaussée de Helmet.

Au niveau de la **station**, **aucun emploi fixe** ne sera généré en relation avec la gestion spécifique de la station.

L'implantation de celle-ci nécessitera la **réduction** des espaces potagers collectifs d'environ 4.000 m<sup>2</sup>. Aucune compensation n'est prévue dans le projet.

L'incidence principale de la mise en service de la ligne de métro sera de renforcer l'accessibilité du quadrant nord-est de Bruxelles, et de ce quartier implanté à cheval sur les communes d'Evere et Schaerbeek, ce qui contribuera à accroître son attractivité. Cette **amélioration de l'attractivité du quartier** devrait, de manière générale, avoir un effet bénéfique pour les activités économiques présentes au sein du quartier.

Outre l'implantation de la station, le projet prévoit également de **rénover** la rue Frans Verdonck. La rénovation de cette rue (suppression de parking, changement de revêtement, élargissement des trottoirs, la mise en place de mobilier urbain uniformisé) devrait résulter en une amélioration de la qualité de l'espace public et contribuera à renforcer la fonction d'espace de rencontre sur cette rue ainsi que plus globalement la convivialité du quartier. Il est également prévu de rénover le **square** situé entre la rue H. Van Hamme et E. Stuckens. Des recommandations sont émises pour cet espace par le chargé d'études afin de compenser en partie la perte des potagers autour de la station tout en rendant ce lieu plus attractif au travers notamment de l'installation d'un espace pour jardin potager collectif qui pourrait être en libre accès ou géré par une collectivité locale, comme la maison de quartier ou l'école communale la Source. L'aménagement de mobilier urbain qualitatif est recommandé, avec par exemple l'implantation de jeux pour enfants.

Les arrêts Tilleul des lignes de **trams 55 et 32** seront remplacés par l'arrêt de métro en situation projetée. Les accès à la station de métro seront situés à environ 150 m des arrêts de tram actuels. Par conséquent, la visibilité des commerces situés sur la chaussée de Helmet depuis la station Tilleul 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. Il est donc recommandé de prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet et de ses commerces.

En ce qui concerne l'impact du projet sur les eaux et les sols, le taux d'imperméabilisation sera **augmenté**, et passera 56 % à 70,5 % 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 30 m<sup>3</sup> et d'un bassin d'orage de 60 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 (Kerkebeek) via la mise en place de la variante de gestion des eaux, (2) l'utilisation de revêtements (semi-)perméables, (3) l'augmentation du volume de la citerne de récupération à 52 m<sup>3</sup>, (4) l'utilisation de l'eau pluviale pour de nouveaux usages (arrosage des espaces verts et potagers) et (5) la mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du périmètre (y compris les abords et voiries). Ce système de gestion se fera préférentiellement via l'installation de dispositifs de tamponnement/infiltration à ciel ouvert et végétalisés dimensionnés sur base de 8 l/m<sup>2</sup> (sans rejet) et 40 l/m<sup>2</sup> (avec rejet) de surfaces imperméabilisées.

En termes de drainage permanent, le débit drainé par la station Tilleul pendant la phase d'exploitation est estimé à 3,8 m<sup>3</sup>/h. Le système de drainage est composé de drains longitudinaux et verticaux. Le rabattement de la nappe maximum calculé est de 2,5 mètres, sur la bordure nord de la station. Le tassement théorique maximum généré par le rabattement de la nappe a été estimé à 19 mm, ce qui ne dépasse pas la limite de tassement admissible de 20 mm.

En termes de tassement, le bâtiment classé « très sensible », le plus proche de la future station Tilleul est la ferme 't Hoeveke, située en dehors de sa zone d'influence. Le passage du tunnelier au droit de la station Tilleul pourrait engendrer des tassements de l'ordre de 10 à

12 mm, tassement considéré comme non problématique par le bureau d'études. Dans le cas de la station Tilleul, il n'y a pas de risque lié à la technique de construction pour les habitations situées autour de la station vu leur distance avec celle-ci.

Les déplacements horizontaux maxima des parois moulées constituant la station seront de l'ordre de 50 mm et engendreront tassement l'ordre de 18 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. L'étude pointe un risque d'effet cumulatif entre la construction du tunnel et de la station. Il est donc recommandé de réaliser une méthode de calcul plus approfondie permettant d'estimer l'ampleur des tassements cumulatifs dus à la construction des parois, le risque d'effet barrage et le passage du tunnelier.

Des pollutions en nitrates ont été mises en évidence dans les eaux souterraines et doivent faire l'objet d'une étude de délimitation, d'une étude de risque et d'un projet de risque approuvé par Bruxelles Environnement avant le chantier.

Enfin, l'implantation de l'ouvrage de la station nécessite la **déviations des impétrants** de la rue Verdonck. Des mesures adéquates doivent être prises pour limiter au maximum les risques et les désagréments pour les riverains.

En matière de **faune et flore**, le périmètre d'intervention est situé à 325 m à vol d'oiseau de la réserve naturelle du Moeraske. Au sein du réseau écologique bruxellois, le périmètre est repris majoritairement en zone de liaison écologique et participe donc au **réseau écologique** notamment en lien avec les zones de développement proches. Le site du projet est partiellement minéralisé, mais intègre également 3 ensembles végétalisés participant au réseau écologique. Le premier est la zone de parc située dans la partie sud du périmètre d'intervention, le second, la zone de potagers collectifs au centre du périmètre, là où viendra s'implanter la station, le troisième étant les nombreux arbres d'alignement et haies vives sur les différentes voiries du périmètre d'intervention.

Le projet prévoit l'**abattage** d'environ 63 arbres et la **plantation** de 29 nouveaux arbres, soit une perte de près de 34 arbres à haute tige au total.

Les **aménagements verts** et plantations mis en œuvre par le projet sont insuffisants. Les aménagements végétalisés prévus en situation projetée auront des superficies réduites notamment avec une réduction importante de la zone de potagers. Le projet impliquera une baisse du CBS+ qui est un indicateur de la valeur écologique (passant de 0,33 à 0,22). La station Tilleul aura un impact négatif significatif sur le réseau écologique bruxellois non seulement en s'implantant dans des zones de liaison, mais aussi en empiétant partiellement dans une zone de développement du réseau écologique entre l'arrière de la future station et la rue Henri Van Hamme. Cette dernière joue un rôle non négligeable dans ce réseau écologique dans la connexion entre la zone du Moeraske et le parc Albert 1er-Josaphat.

Ces éléments combinés amèneront à une réduction de l'attrait pour la biodiversité au sein du site. Etant donné le rôle important du site de la station Tilleul au sein du réseau écologique bruxellois et la diminution importante des espaces verts liées à la réalisation du projet, il est recommandé de renforcer la végétalisation prévue dans le projet afin d'améliorer le rôle écologique dans le périmètre d'intervention. Les recommandations principales s'articulent autour d'un accroissement des espaces verts (par exemple via une végétalisation renforcée des espaces publics de la rue Verdonck et du parc situé au sud de la rue Van Hamme) et de



la zone de potagers collectifs, et la réalisation d'une toiture verte sur la toiture plate (auvent) de 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 au niveau de certains **locaux techniques** en vue de mettre ces derniers en surpression et/ou d'assurer une température adéquate pour le fonctionnement des installations qu'ils abritent. Les **prises et rejets d'air** de ventilation pour les locaux techniques seront implantés en partie haute des façades de l'édicule, à distance suffisante des riverains. En outre, les rejets ne présenteront pas d'incidences étant donné leur position éloignée par rapport aux immeubles les plus proches d'autant plus que ces rejets d'air seront filtrés.

En termes d'infrastructures, les **portes palières** limiteront potentiellement la pollution au niveau des quais. Sur une large portion centrale, les quais présenteront une importante hauteur sous plafond et communiqueront avec l'ensemble des niveaux supérieurs jusqu'au plancher du niveau 0. Il s'agira d'une configuration de type « cathédrale » favorable à une meilleure dispersion des polluants. A leurs extrémités, les quais présenteront une hauteur sous plafond réduite.

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 de l'autre côté de la rue Verdonck et à l'extrémité sud-est de la station. Ces rejets ne présentent pas d'impact négatif car ils sont situés à minimum 25 m des habitations les plus proches, et ils ne seront utilisés qu'en cas d'incendie dans la station, c'est-à-dire potentiellement jamais.

Les incidences du projet en matière d'**énergie** se traduiront par les consommations d'énergie liées à l'exploitation de la station et le niveau de confort thermique dans la station. L'impact de la **conception architecturale sur le niveau de confort thermique** de la station se traduira principalement par les apports solaires fortement favorisés par les parois du hall d'échange totalement vitrées. Différents éléments tendront à réduire le risque de surchauffe estivale : brise-soleil sur les pans de la toiture orientés sud, auvents sur les côtés ouest, nord et est et ouverture en partie haute au moyen de volets aux faites des toitures permettant une ventilation transversale du hall d'échange. 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. Par ailleurs, le niveau d'isolation ne constituera en outre pas un enjeu dans le cas de la station Tilleul étant donné le faible nombre de locaux devant être chauffés.

Les **consommations d'énergie** seront dues au fonctionnement des installations de refroidissement des locaux techniques, de chauffage des locaux de gestion, de ventilation, ainsi qu'à l'éclairage et aux équipements (ascenseurs, escalators, équipements de télécommunication, postes de transformation et de redressement, pompe de relevage, ...). Ces consommations d'énergie annuelles ont été estimées à environ 1.400.000 kWh et ont montré

une prépondérance des équipements, qui représentent environ 86% 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 5,5%, 5,5% et 3,5% de celles-ci. Les consommations de chauffage sont marginales. Parmi les 7 stations du tronçon Liedts – Bordet, la station Tilleul sera la deuxième la moins énergivore après la station Paix. Le fait d'avoir des ouvertures importantes vers les niveaux souterrains permet notamment des gains au niveau de l'éclairage.

En situation existante, l'**environnement sonore** est caractérisé par une ambiance sonore calme. Des mesures de bruit ont été réalisées. Les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain sont respectées quasi chaque jour et la valeur moyenne est respectée pour toutes les périodes. La carte de multi-exposition à hauteur du site montre les faibles niveaux sonore ambiant, il s'agit du site le plus calme de toutes les stations. 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. A part l'école communale 'La Source' au niveau de la rue de Picardie, il n'y a aucune autre affectation sensible (hôpital, centre de soins résidentiels...) présente à proximité.

En ce qui concerne les **incidences**, les usagers les plus sensibles et les plus susceptibles d'être influencés par le projet sont les habitations des rues Van Hamme et Edouard Stuckens, et dans une moindre mesure rues de Picardie et Pierre Alderson. Cependant, dans le cas de la station Tilleul, aucun escalator ni ascenseur n'est présent à l'extérieur, ce qui limite les potentielles nuisances.

Concernant les **équipements bruyants**, l'analyse montre que les équipements ne dépasseront pas les valeurs seuils définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain. Le cas le plus défavorable est une grille de désenfumage située le long d'une zone d'habitation à prédominance résidentielle définie par le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) à 30 dB(A), le long de la limite de parcelle coté est de la station. Le niveau de bruit maximum autorisé, mesuré à 1 m de la grille, ne devrait pas dépasser cette limite, qui correspond à un chuchotement. De plus, les grilles de désenfumage de ce projet ne se mettent en fonctionnement qu'en cas de besoin d'évacuation de fumées.

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'école communale.

Les impacts du bruit et des vibrations des activités la station de métro et de l'émission des installations techniques **ne dépasseront pas les valeurs seuils** définies par l'Ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain. Il s'agit du site le plus calme du projet. Un monitoring devra être réalisé pour limiter les incidences négatives sur les riverains et sur l'école communale.

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 rue Verdonck, des potagers communautaires et du square n'offre pas des réels espaces de rencontre ni d'espaces verts conviviaux pour les habitants du quartier. De plus, le quartier est peu animé en soirée au vu de sa fonction résidentielle, ne participant pas à renforcer le sentiment de sécurité des riverains et des usagers des espaces publics. Le sentiment d'insécurité peut être renforcé en soirée et le week-end.

En **situation projetée**, le projet participe à augmenter le sentiment de sécurité dans les espaces publics extérieurs en agrandissant l'espace destiné à la circulation des piétons et en l'agréant de mobilier urbain (éclairage, poubelles, banc, etc.) et d'espaces verts. En revanche, l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin des parcelles voisines au sud offre une opportunité pour les incivilités physiques et sociales, augmentant par conséquent le sentiment d'insécurité. Des recommandations ont été faites concernant l'aménagement de cet espace.

Concernant la station, le projet participe à renforcer le sentiment de sécurité subjective par les différents aménagements prévus (ouverture des espaces publics, grande hauteur sous plafond, apport maximal de lumière naturelle par de grandes baies vitrées et grâce à un puits central de grande taille, présence de toilettes publiques, etc.). Au contraire, le manque de commerces au sein de la station et la profondeur importante des quais pourraient augmenter le sentiment d'insécurité des usagers. Dès lors, des recommandations ont été faites pour contrer ces effets négatifs.

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 Tilleul, le projet prévoit différentes **mesures de sécurité** concernant la sécurisation des accès de tous les locaux techniques, des quais, des escalators ainsi que la mise en place d'un système d'éclairage de secours et de sécurité. La sécurisation des abords de la station (façade sud) doit être renforcée.

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 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. 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**, cette station présente des risques de pollution lumineuse vu son édicule entièrement vitré. Les ventelles permettent de limiter de nuit la propagation lumineuse de la station vers les habitations. L'ensemble des espaces en pleine terre et des zones de pelouse est au total diminué de 2.718 m<sup>2</sup> par rapport à la situation existante et les revêtements imperméables sont augmentés de 3.751 m<sup>2</sup> par rapport à la situation existante, ce qui est non négligeable. Les revêtements imperméables favorisent la présence de phénomènes d'îlot de chaleur. Le projet ne prévoit l'installation d'une toiture végétale ni sur le nouvel édifice, ni sur l'auvent qui l'entoure, 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. Cependant, le nouvel aménagement de la rue Frans Verdonck réduit les surfaces en asphalte, ce qui limitera l'effet d'îlot de chaleur par rapport à la situation actuelle.

Malgré l'augmentation de surfaces minéralisées par rapport à la situation existante, le phénomène d'îlot de chaleur ne constitue pas un enjeu majeur en situation projetée grâce à l'ensemble des interventions prévues pour le site (comme la présence d'aménagements végétaux ou la conservation des conditions de largeur de la voirie).

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, le projet prévoit la mise en place d'un réseau de poubelles sur presque l'ensemble des espaces publics du périmètre d'intervention. 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 Tilleul prévoit le début du **chantier** fin 2023. Le chantier devrait durer environ 6 ans (cette période inclut le creusement du tunnel et de la station, la mise en place des équipements et le parachèvement des locaux de la station).

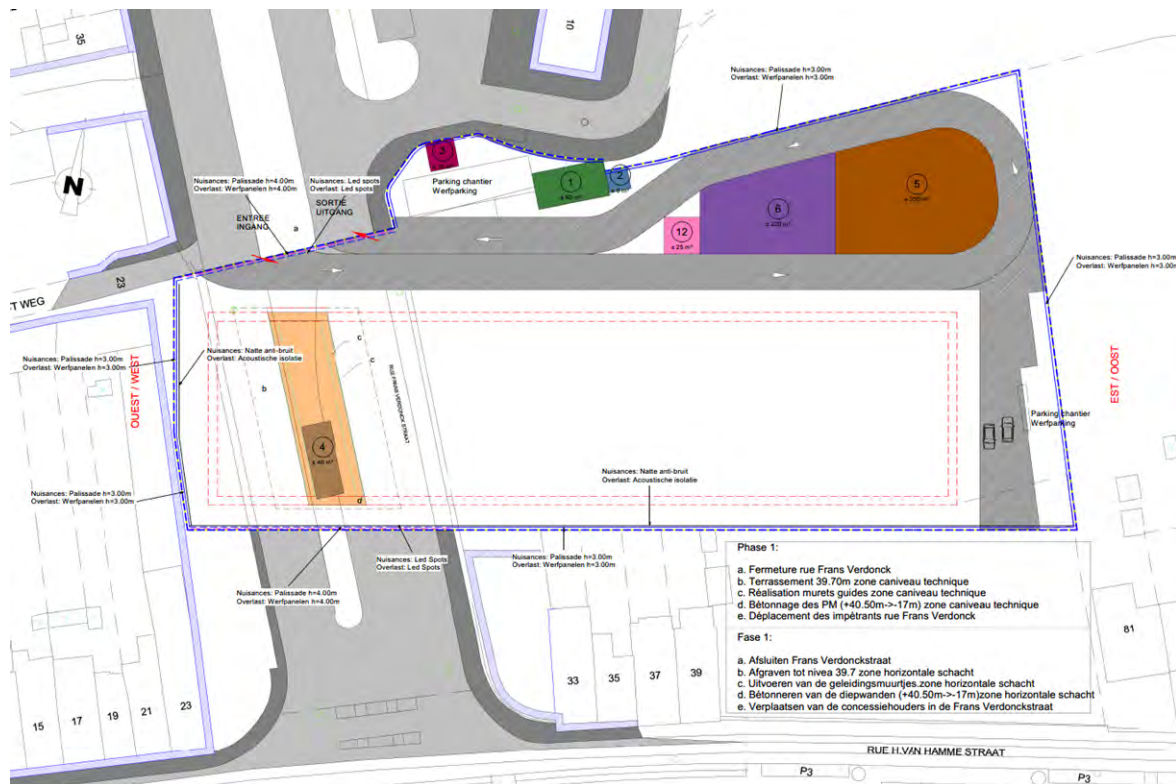
Un terminus tram provisoire sera installé dans la partie sud de la rue Frans Verdonck. Ce terminus va être utilisé pendant 8 mois, le temps de la mise en place de la dalle de toiture de la station Paix.

Le **chantier** de la station Tilleul se déroulera sur un terrain dégagé et avec peu de contraintes. L'excavation de la boîte de la station se déroulera en stross, c'est-à-dire sous dalle de protection. Des parois moulées constitueront la structure de la station. Les travaux dureront 5 à 6 ans et devraient débuter fin 2023.

La rue Verdonck sera fermée à la circulation à hauteur de la station durant les premières phases, le temps de réaliser les parois moulées et la dalle de toiture de la zone ouest. Après environ un an, la circulation sera rétablie et le chantier continuera sur la partie est, avec la réalisation d'une dalle de toiture et l'excavation du volume de la station en dessous de cette

dalle. La phase de second-œuvre (comprenant le bétonnage des quais) aura lieu à la fin, après le passage du tunnelier.

La figure ci-dessous localise le périmètre de chantier et les installations de chantier prévues pour la première phase. Le chantier sera entouré par des palissades de bois de 3 m de hauteur qui seront recouvertes de bâches explicatives sur le chantier. Outre la fonction principale de délimitation de la zone de chantier et la fonction d'information, ces palissades permettent de retenir une partie des poussières émises et de diminuer les niveaux de bruit.



	Périmètre de limite chantier		Décharge, stockage déblais
	Parois moulées		Pompes à béton
	Structures enterrées		Grue tour
	Barraques de chantier		Route de chantier
	Magasins		Route convoi exceptionnel
	Poste haute tension		Travaux en cours
	Machines parois moulées		Travaux réalisés
	Centrales parois moulées		Façades
	Plateforme entreposage		Zone de remise en état selon AME

Figure 189 : Plan de la phase A des installations de chantier (BMN, 2019)

Le **charroi** de chantier, lié principalement aux déblais et à l'acheminement de matériaux de construction, est estimé à environ 15 à 20 camions par jour ouvrable. 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. L'**itinéraire** envisagé par le demandeur pour ce charroi est d'emprunter la rue Verdonck vers le nord pour rejoindre la rue Stroobants. Néanmoins, le projet de réaménagement de la rue Verdonck porté par la commune

d'Evere prévoit la mise en cul-de-sac de cette rue en vue d'un aménagement d'ensemble avec un équipement de quartier situé au croisement de la rue Verdonck et Picardie. Le passage du charroi au niveau de ce carrefour n'est pas compatible avec la volonté d'y créer un aménagement qualitatif. Le chargé d'études recommande de créer une voirie de chantier temporaire à travers les potagers vers le bout sud de la rue de Picardie.

Les entrepreneurs seront soumis au respect des différentes réglementations relatives aux chantiers en Région bruxelloise.

L'**alternative bitube** consiste à mettre en œuvre la circulation des métros dans 2 tunnels distincts (un par sens) et à implanter au niveau des stations un quai central, au lieu de deux quais latéraux dans le cas de la solution monotube. Les accès entre le niveau des quais et le niveau mezzanine (choix de destination) sont modifiés vu le quai central. Pour les autres étages et la desserte en surface, la station reste quasi inchangée. Cette alternative prévoit des aménagements de surface similaires au projet de base. 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 trajets 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). Cette implantation implique qu'une superficie plus importante des parcelles est impactée en sous-sol. Cependant, aucune parcelle privée supplémentaire n'est impactée dans l'alternative bitube par rapport à la solution monotube.

La **profondeur** de la station est diminuée, passant d'une altitude de +15,72 m en monotube à +21,46 m en bitube, ce qui permet de remonter le niveau des quais de presque 6m 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 grâce à l'aménagement des espaces favorisant l'apport de lumière naturelle et l'absence de recoins. De plus, en supprimant un niveau de sous-sol, cette alternative 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. Globalement, pour la solution bitube, au vu de la configuration spatiale de la zone et de la présence de larges espaces, cette redistribution ne pose pas de problème.

En termes de consommations d'**énergie**, les postes refroidissement et chauffage ne subiront pas de grandes variations. Bien que la surface de la station diminue dans l'alternative, les consommations d'éclairage augmenteront légèrement, en raison des zones accessibles au public plus grandes. Enfin, les consommations liées aux équipements, étant donné le nombre réduit d'escalators (5 contre 8 dans le projet initial) diminueront quant à elles. 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 limitée (estimée à environ 3%). Le niveau de confort thermique ne sera en outre globalement pas impacté par les modifications.

### 3. Synthèse des recommandations

Les tableaux suivants présentent l'ensemble des recommandations formulées dans la présente étude.

Sont d'abord présentées les recommandations citées dans les interactions, regroupées par thème d'interaction. Les autres recommandations, propres à un domaine de l'environnement, sont ensuite présentées. Le degré de priorité pour la mise en œuvre de la recommandation est indiqué par des symboles « + » allant de 1 à 3 :

- +++ : Priorité haute ;
- ++ : Priorité moyenne ;
- + : Priorité faible.

La colonne « Intervenant » indique à qui s'adresse la recommandation. Dans la plupart des cas, il s'agit du demandeur (Beliris en tant que demandeur et la STIB en tant que futur exploitant). Toutes les recommandations portent un numéro permettant de les identifier de manière unique afin d'en faciliter le suivi, précédé d'une lettre indiquant la station concernée (ou 'G' pour les recommandations du livre Généralités stations). Ce numéro n'indique pas la hiérarchie des recommandations (se référer pour cela au degré de priorité identifié).

Ce tableau de synthèse reprend le contenu des mesures et recommandations issues de l'analyse réalisée dans le cadre de l'étude d'incidences en vue d'en permettre le suivi dans la suite de la procédure. Il n'est cependant pas possible de reprendre dans un tableau de synthèse l'ensemble des nuances associées à chacune des recommandations. Par ailleurs, des figures et schémas se trouvent dans le chapitre et ne peuvent être repris sous forme de tableau. Nous invitons dès lors le lecteur qui désire prendre connaissance de l'ensemble des recommandations dans leur détail, à consulter les chapitres concernés de l'étude d'incidences.

Les recommandations présentes dans le présent livre sont celles qui s'appliquent spécifiquement à la station. Pour rappel, les recommandations générales applicables à **toutes** les stations sont reprises dans le livre III Généralités Stations. Pour chaque station il y a donc lieu de suivre les recommandations générales du livre III Généralités Stations **et** les recommandations spécifiques reprises dans le livre relatif à cette station.

### 3.1. Recommandations mentionnées dans les interactions

Les recommandations convergentes reprises ci-dessus dans l'analyse des interactions sont synthétisées dans le tableau suivant. Etant donné qu'elles convergent dans plusieurs domaines de l'environnement, on leur donne une priorité relativement élevée étant donné qu'elles peuvent chacune répondre à plusieurs enjeux spécifiques à la fois.

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Recommandations issues de l'analyse des interactions</b>				
<b>Pollution lumineuse et risque de surchauffe (urbanisme, paysage, microclimat, énergie)</b>				
Risque de nuisances liées à l'éclairage de la station	T.0.1	+++	Prévoir l'installation d'éléments qui atténuent la pollution lumineuse au cours du soir et de la nuit. Ces éléments peuvent se limiter à la façade sud et aux versants de toiture sud, donnant sur les façades arrière des logements longeant la rue Van Hamme. Ces éléments peuvent consister en des rideaux, des parois brise-vues ou des ventelles orientables.	Demandeur
Risque de surchauffe	T.0.2	++	En ce qui concerne la surchauffe, une évaluation plus approfondie est recommandée pour objectiver le risque de surchauffe potentiel et pour déterminer le cas échéant les solutions à mettre en place afin de le réduire (ajout de protections solaires supplémentaires, diminution de la proportion de surfaces vitrées, augmentation de l'inertie thermique de la structure du pavillon d'accès, ...). Cette analyse devra également évaluer les impacts des éventuelles mesures prises en termes de surchauffe sur les apports en éclairage naturel, les deux problématiques étant intimement liées. En fonction des résultats de cette analyse, il s'agira de prévoir, au niveau des façades du pavillon les plus exposées à l'ensoleillement, la possibilité de mettre en œuvre ultérieurement des dispositifs visant à limiter la surchauffe dans le cas où celle-ci s'avèrerait trop importante lorsque la station sera en usage : ajout de protections solaires mobiles (screens, ...) ou fixes, remplacement aisé de certaines parois vitrées par des bardages opaques, mise en place d'ouvertures de ventilation supplémentaires, ...	Demandeur
Surface disponible en toiture du pavillon d'accès	T.0.3	++	Analyser la faisabilité technique et économique de l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du pavillon d'accès, en tenant compte de leur influence en termes d'éclairage naturel.	Demandeur



Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
<b>Aménagement du square entre les rues Stuckens et van Hamme (urbanisme, être humain, socio-économique)</b>				
Grille de désenfumage entravant la circulation piétonne rue de Brabant	T.0.4	++	Améliorer la qualité de l'espace prévu dans le cadre du réaménagement. Y aménager par exemple une plaine de jeu ainsi que des bacs potagers afin de compenser partiellement la perte de 4.000 m <sup>2</sup> de potagers.	Demandeur

**Tableau 69 : Synthèse des recommandations applicables à la station Tilleul 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>				
Circulation piétonne aux abords de la station	T.1.1	+	Équiper correctement la rue Frans Verdonck des panneaux F12a et F12b indiquant les limites de la zone partagée et de rencontre (vitesse limitée à 20 km/h, route à niveau des trottoirs et suppression des traversées piétonnes) ;	Demandeur
	T.1.2	+	Augmenter le nombre de traversées piétonnes prévues dans le projet afin de sécuriser le carrefour entre les rues F. Verdonck et de Picardie au nord et le carrefour entre les rues F. Verdonck et Henri Van Hamme au sud ;	Demandeur
	T.1.3	+	Ouvrir un accès à l'école de la Source depuis la rue de Picardie (située à l'arrière de l'école) afin de diminuer le temps de trajet depuis la station.	Ecole La Source
	T.1.4	+	Créer un passage direct entre le chemin localisé au nord et la station ;	Demandeur
Accroissement de la demande en déplacements	T.1.5	+++	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, soit un minimum de 150 emplacements de stationnement vélo ;	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
vélos et de la demande en stationnement vélos moyenne et longue durée	T.1.6	+++	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%. Dès lors, le local vélo devra avoir une capacité de minimum 90 emplacements de stationnement ;	Demandeur
Suppression d'espaces de stationnement automobile	T.1.7	++	Planter une station CAMBIO au sein du périmètre d'intervention afin de favoriser les modes de déplacement alternatif à la voiture individuelle	Demandeur
	T.1.8	++	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 F. Verdonck	Demandeur
	T.1.9	++	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 F. Verdonck ou sur le nouveau parvis réaménagé si l'espace en voirie n'est pas disponible	Demandeur
<b>2. Urbanisme</b>				
Expropriation des jardins existants et traitement du mur à reconstruire.	T.2.1	+	Définir dans un plan d'expropriation la zone des jardins arrière des n°s 37 et 39 de la rue Van Hamme à exproprier temporairement par le projet. Définir le traitement du côté du pavillon (matériau, possible revêtement végétal, hauteur, etc.).	Demandeur
Vues entre l'intérieur de la station et le mur clôturant les jardins.	T.2.2	+	Définir les sérigraphies prévues pour les façades vitrées du pavillon, en indiquant les motifs du dessin et leur degré de translucidité.	Demandeur
	T.2.3	+	Prévoir un revêtement végétal (plantes grimpantes, haies...) pour le mur de clôture des jardins arrière des maisons longeant la rue Van Hamme.	Demandeur
Clôtures des zones non-bâties d'accès technique non définis.	T.2.4	+	Définir les zones d'accès public et d'accès exclusivement technique aux abords du pavillon de la station. Expliciter la localisation et le traitement (matériau, hauteur...) des clôtures délimitant les zones d'accès exclusivement technique.	Demandeur
Toitures plates du projet non végétalisées.	T.2.5	++	Prévoir un traitement végétalisé pour l'auvent qui entoure le pavillon.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Incohérence de l'aménagement de la partie nord de la rue Frans Verdonck par rapport au projet prévu pour 2021.	T.2.6	++	Revoir le traitement des aménagements en surface prévus pour la zone nord de la rue Frans Verdonck afin de le rendre cohérent avec celui présenté dans le projet de réaménagement du carrefour Verdonck-Picardie prévu pour 2021.	Demandeur
Différences entre les différents plans, incohérence dans les légendes de la demande de PU.	T.2.7	+	Corriger les plans TIL.ARC.002.A3 et TIL.AME.002.A3 : pour le tilleul situé à l'arrière du pavillon d'accès, les plans indiquent « arbre existant à préserver », mais ils devraient indiquer « arbre à planter ».	Demandeur
Incohérence dans le tableau de l'Annexe 1 de la demande de PU concernant la superficie de plancher existante.	T.2.8	+	Comptabiliser dans le tableau de l'Annexe 1 de la demande de PU la superficie de la petite construction (97 m <sup>2</sup> ) existante sur le parc situé au sud de la rue Van Hamme.	Demandeur
<b>3. Domaine social et économique</b>				
Perte de visibilité pour les commerces de la fin du liseré de la chaussée de Helmet suite au déplacement des arrêts de transport en commun.	T.3.1	++	Prévoir une signalisation claire depuis la station en direction de la chaussée de Helmet	Demandeur
<b>4. Sols et eaux</b>				
Qualité sanitaire du sol et des eaux souterraines	T.4.1	+	Réaliser une RES sur la parcelle 21006_A_0439_H_000_00, répertoriée en catégorie 0. Cette RES devra être introduite avant la délivrance du permis d'environnement	Demandeur
	T.4.2	+	Réaliser une étude détaillée, une étude de risque et un projet de gestion du risque suite à la découverte des pollutions en nitrates dans les eaux souterraines au droit du piézomètre PB2.	Demandeur
Augmentation de l'imperméabilisation	T.4.3	+++	Revoir l'aménagement de la zone de jardins potagers collectifs afin de réduire le nombre de chemins imperméabilisés et ainsi accroître la superficie perméable.	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Gestion des eaux pluviales : citerne de récupération	T.4.4	++	Augmenter le volume de la citerne de récupération à 52 m <sup>3</sup> et prévoir les usages complémentaires suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrosage des espaces verts au nord du site ;</li> </ul>	Demandeur
<b>5. Faune et flore</b>				
Abattage d'une soixantaine d'arbres	T.5.1	+++	Replanter au minimum le même nombre d'arbres à haute tige qu'en situation existante, soit 34 arbres de plus que prévu dans la demande de PU	Demandeur
	T.5.2	+++	Prévoir l'implantation d'un haie vive de minimum 3 espèces indigènes feuillues au nord de la station entre la zone de potagers collectifs et le terrain contigu ;	Demandeur
Suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	T.5.3	++	Réaliser une toiture verte extensive au droit de l'auvent (toiture plate de la station) ;	Demandeur
Suppression - réaménagement de certains espaces verts dans le périmètre de la demande	T.5.4	++	Revoir l'aménagement de la zone de jardins potagers collectifs afin de réduire le nombre de chemins imperméabilisés et ainsi accroître la superficie perméable ;	Demandeur
	T.5.5	+	Planter des haies indigènes taillées basses afin de délimiter la zone de potagers ;	Demandeur
	T.5.6	+	Étudier la possibilité d'implanter des haies d'espèces indigènes en fond de jardins des maisons longeant la rue Van Hamme avec clôture perméable à la petite faune ;	Demandeur
	T.5.7	+	Gérer la zone ouverte ou partie de celle-ci en prairie de fauche-prairie fleurie ;	Demandeur
<b>6. Qualité de l'air</b>				
			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans cette thématique	
<b>7. Energie</b>				
			Aucune recommandation spécifique n'est formulée dans cette thématique.	
<b>8. Environnement sonore et vibratoire</b>				

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Nuisances liées à l'exploitation -	T.8.1	+	L'impact sur le site historique du 't Hoeveke et sur l'école devra être pris en compte en réalisant un monitoring.	Demandeur
<b>9. Être humain</b>				
Sécurité incendie			Pour la partie sécurité incendie de ce chapitre, se référer au « Livre III – Stations – Généralités relatives à toutes les stations ».	
	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 augmentées : 10 m <sup>2</sup> supplémentaires doivent être prévus dans le sens Bordet et 1 m <sup>2</sup> supplémentaire dans le sens gare du Nord.	Demandeur
Accès limité à la station pour les services de secours et les services techniques dû à l'implantation des parkings vélos sur le coin nord-ouest du pavillon	T.9.2	+	Prévoir le déplacement des parkings vélos afin de garantir un chemin d'accès dégagé à la façade nord du pavillon.	Demandeur
Risque d'incivilités au niveau de l'espace résiduel entre le pavillon et le mur de clôture de jardin des habitations voisines	T.9.3	+	Placer un portail haut et sécurisé au niveau de l'entrée est de l'espace résiduel, rendant ce passage uniquement accessible aux pompiers et aux membres du personnel d'entretien pour le lavage des vitres.	Demandeur
Non-respect des normes SIAMU pour les deux grilles de désenfumage	T.9.4	+	Rendre les ouvrages inaccessibles à l'aide de plantations ou de mobilier urbain, tout en veillant à leur bonne intégration au contexte urbanistique environnant.	Demandeur
Présence de deux zones isolées et à faible passage au rez-de-chaussée du pavillon	T.9.5	+	Adaptateur la configuration architecturale au droit de ces zones en modifiant la position des limites entre zones publique et technique ou, à défaut, prévoir une couverture CCTV complète.	Demandeur
Manque de mobilier urbain sur le square	T.9.6	+	Prévoir des bancs et des jeux pour enfants sur le square au sud du site du projet	Demandeur

Incidence(s)	#	Degré de priorité	Recommandations	Intervenant
Risque de piétinement des potagers par des personnes malveillantes	T.9.7	+	Délimiter chaque parcelle agricole par des barrières de minimum 1 m de hauteur	Demandeur
Manque de cabanons à proximité des potagers communautaires pour que les locataires puissent y placer leur matériel de jardin	T.9.8	+	Prévoir des cabanons à proximité des potagers communautaires	Demandeur
Garantir la sécurité des piétons	T.9.9	+	Prévoir un marquage au sol sur le trottoir de la rue Verdonck au niveau du passage des véhicules souhaitant rejoindre l'un des 3 emplacements de stationnement couverts du bâtiment n°33	Demandeur
<b>10. Microclimat</b>				
Présence de revêtements en asphalte dans le projet.	T.10.1	+	Réduire la présence de matériaux de couleurs sombres sur les espaces publics, notamment les surfaces en asphalte. Si possible, continuer le traitement en porphyre prévu pour la rue Frans Verdonck au niveau de la station sur toute la longueur de la rue. Ce matériau présente une capacité de réflexion de l'énergie solaire (albédo) plus élevée que l'asphalte, ce qui atténue les phénomènes d'îlots de chaleur.	Demandeur
Couverture végétale prévue dans le projet.	T.10.2	++	Prévoir une toiture verdurisée pour l'auvent qui entoure 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.	Demandeur
<b>11. Déchets</b>				
Production de déchets de type « vide-poche » aux abords de la station	T.11.1	+	Prévoir au moins une poubelle sur l'espace vert situé au sud de la rue Van Hamme	Demandeur
Suppression des bulles à verre	T.11.2	+	Conserver les deux bulles à verre présentes actuellement à l'intersection de la rue Van Hamme et de la rue Verdonck.	Demandeur

**Tableau 70 : Synthèse des recommandations applicables à la station Tilleul (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