



Plan d'exécution spatial régional « Réaménagement spatial du Ring de Bruxelles (R0) - partie Nord »

Note d'orientation 2- Annexe 15

Du cycle 1 au cycle 2 - alternatives, variantes et
scénarios de développement



Vlaamse
overheid



DE WERKVENNOOTSCHAP

DEPARTEMENT
OMGEVING



Medegefinancierd door de Europese Unie
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)



Ce document est l'annexe 15 de la note d'orientation 2 du 02/04/21 pour le plan d'exécution régional 'réaménagement du Ring autour de Bruxelles (R0)-partie Nord'.

Cette annexe comprend l'analyse « **Du cycle 1 au cycle 2 - alternatives, variantes et scénarios de développement** ».

Aperçu des autres annexes

- Annexe 1 : Lexique
- Annexe 2 : Cartes
- Annexe 3. Plans Politiques et contexte juridique
- Annexe 4. Des aménagements de solution aux alternatives raisonnables cycle 1
- Annexe 5. Recherche de variantes raisonnables cycle 1
- Annexe 6. Esquisses spatiales conceptuelles cycle 1
- Annexe 7. Description de la situation de référence
- Annexe 8. Résultats de l'étude d'impact environnementale cycle 1
- Annexe 9. Résultats du Rapport de Sécurité Spatiale cycle 1
- Annexe 10. Résultats de l'Analyse Coûts-Bénéfices cycle 1
- Annexe 11. Résultats de l'exploration prospective du cycle 1
- Annexe 12. Résultats de l'évaluation de l'impact sur la sécurité routière du cycle 1
- Annexe 13. Rapport de l'étude de conception du cycle 1
- Annexe 14. Note de motivation du cycle 1
- **Annexe 15. Du cycle 1 au cycle 2 - alternatives, variantes et scénarios de développement**
- Annexe 16. Schémas conceptuels d'aménagement cycle 2

Table des matières

1.	Introduction générale : processus de planification intégrée aux deux cycles.....	6
2.	Structure des alternatives et des variantes du cycle 2.....	7
3.	Synthèse des points d'attention du cycle 1.....	8
3.1.	Analyse de l'évaluation du cycle 1.....	8
3.2.	Analyse des résultats de l'étude d'impact environnementale cycle 1.....	12
4.	Améliorations du projet et éléments supplémentaires du plan Cycle 2.....	20
4.1.	Améliorations des réseaux autour du R0-Nord.....	20
4.1.1.	Réseau cyclable.....	21
4.1.2.	Réseau des transports publics.....	24
4.1.3.	Maillage bleu-vert.....	26
4.1.4.	Catégorisation du réseau routier principal.....	28
4.2.	Optimisation de la coupe transversale alternative 2.....	31
4.3.	Optimisation du profil longitudinal et réduction de l'effet de barrière.....	33
4.3.1.	Environs du Bois du Laerbeek.....	33
4.3.2.	Environnement Wemmel-Jette.....	39
4.3.3.	Environs du nœud A12.....	43
4.3.4.	Environs de Vilvorde.....	43
4.3.5.	Environs de Zaventem.....	44
4.4.	Optimisation des échangeurs.....	44
4.4.1.	Généralités.....	44
4.4.2.	Réduction de la vitesse dans les nœuds.....	50
4.4.3.	Optimisation du Cycle 2.....	50
4.5.	Réduction des problèmes des infrastructures routières.....	65
4.5.1.	Déconnexions du R0-Nord.....	65
4.5.2.	Adaptations des complexes de raccordement.....	68
4.5.3.	Améliorations du réseau routier secondaire.....	76
4.6.	Intégration paysagère de l'infrastructure du ring.....	77
4.6.1.	Situation du R0-Nord par rapport au niveau du sol environnant.....	78
4.6.2.	Connectivité écologique (MoVeR0).....	79
4.6.3.	Piste cyclable périphérique.....	80
4.6.4.	Évacuation des eaux et stockage tampon d'eau.....	81
4.6.5.	Mesures de l'air et du bruit.....	82
4.7.	Éléments du plan supplémentaires.....	83
4.7.1.	Travaux temporaires pour la phase de construction du R0-Nord.....	83
4.7.2.	Zones pour le renforcement de la structure de l'espace ouvert.....	84
5.	Éléments des alternatives et des variantes du cycle 2.....	86

5.1.	Généralités	86
5.1.1.	Réseau routier principal.....	86
5.1.2.	Structures de désenclavement	87
5.2.	Concepts et points de départ par alternative.....	93
5.2.1.	Alternative 1	93
5.2.2.	Alternative 2	94
5.3.	Variables applicables pour toutes les alternatives	95
5.3.1.	Variantes échangeurs	96
5.3.2.	Variantes avec profil longitudinal	112
5.3.3.	Variantes de vitesse	115
5.3.4.	Résumé des variantes liées au lieu	115
6.	Scénarios cycle 2	118
6.1.	Répartition modale ambitieuse (RMA).....	118
6.2.	Mesures sur le réseau routier secondaire	125
6.2.1.	Zone de Wemmel.....	125
6.2.2.	Zone de Vilvorde.....	127
6.2.3.	Zone de Zaventem	128
7.	Développement de la portée du cycle 2.....	131
7.1.	Généralités	131
7.2.	Alternative 1 à analyser et ses variantes	131
7.2.1.	G1a - avec variantes de nœuds 4/4	131
7.2.2.	G1b (variante de l'échangeur) - avec variantes de nœuds 3/4.....	132
7.2.3.	G1a avec LPb-LB (profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal dans la sous-zone du Bois du Laerbeek).....	133
7.2.4.	G1a avec LPb-WM-1 (variante à profil longitudinal abaissé avec pont de base dans la sous-zone de Wemmel-Jette).....	133
7.2.5.	G1a avec LPb-WM-2 (variante à profil longitudinal abaissé avec pont maximal dans la sous-zone de Wemmel-Jette)	134
7.2.6.	G1a avec réduction de la vitesse	134
7.3.	Alternative 2 à analyser et ses variantes	134
7.3.1.	G2a - avec variantes de nœuds 4/4 RU + RC.....	134
7.3.2.	G2a' (variante de l'échangeur) - avec variantes de nœuds 4/4 RU	135
7.3.3.	G2b (variante de l'échangeur) - avec variantes de nœuds 3/4.....	136
7.3.4.	G2a avec LPb-LB (variante du profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal dans la sous-zone du Bois du Laerbeek)	137
7.3.5.	G2a avec LPb-WM-1 (variante du profil longitudinal abaissé avec pont de base dans la sous-zone de Wemmel-Jette).....	137
7.3.6.	G2a avec LPb-WM-2 (variante du profil longitudinal abaissé avec pont maximal dans la sous-zone de Wemmel-Jette)	137
7.3.7.	G2a avec réduction de la vitesse (variante de la vitesse sur le ring continu)	137

7.4.	Alternative 3 à analyser et ses variantes	138
7.4.1.	Alternative 3a (G1a/G1a/G2a')	138
7.4.2.	Alternative 3 ba (G1b/G1b/G2a') (variante de l'échangeur).....	139
7.4.3.	Alternative 3 b (G1b/G1b/G2b') (variante de l'échangeur)	140
7.4.4.	Alternative 3 avec variantes dans le profil longitudinal.....	140
7.4.5.	Alternative 3 avec réduction de la vitesse (variante de la vitesse sur le ring continu).....	141
7.5.	Résumé de la portée du cycle 2.....	142

1. Introduction générale : processus de planification intégrée aux deux cycles

Un plan d'exécution spatiale est élaboré selon le principe d'un processus de planification intégrée (PPI). C'est une conséquence du décret du 1er juillet 2016 qui intègre le rapport d'incidence environnementale et des autres études d'impact dans le processus de planification d'un plan d'exécution spatiale.

Le processus de planification doit donc être itératif. Le processus itératif de conversion de différentes alternatives¹/variantes² raisonnables en une alternative/variable privilégiée³ signifie qu'il convient de procéder à une sélection motivée parmi un grand nombre d'alternatives et de variantes pour arriver à un nombre réduit d'alternatives, voire à une seule alternative, une alternative de préférence. Le principe du travail intégré est systématiquement appliqué dans la sélection des alternatives. La sélection repose sur une combinaison d'évaluations d'impact et de principes de conception spatiale, tous deux intégrés dans un cadre d'évaluation global. En outre, l'approche intégrée garantit que les alternatives peuvent être modifiées ou optimisées au cours du processus de planification afin d'atténuer ou d'éliminer les effets négatifs et d'introduire davantage d'effets positifs (ou d'améliorer encore les points positifs).

Cela conduit à l'introduction de deux « cycles » dans le processus de planification du PESR RO Nord. Dans chaque cycle, les alternatives et les variantes sélectionnées sont soumises à une évaluation, la manière d'évaluation étant la même dans chaque cycle mais les alternatives/variantes étant différentes. Cela signifie que, après chaque cycle, les alternatives et variantes sont optimisées. L'application de deux cycles conduit à un processus itératif qui, par étapes successives, réduit le nombre d'alternatives et optimise celles qui sont retenues.

L'introduction d'un deuxième cycle permet également de développer des alternatives au cours du processus de planification. Cela est réalisé à deux niveaux. D'une part, le niveau de détail peut augmenter à mesure que le processus progresse. Une condition préalable implique que le niveau de détail reste conforme au niveau du plan et laisse une marge suffisante pour des affinements et optimisations ultérieurs au niveau du projet. D'autre part, le plan peut être complété en introduisant des éléments de plan supplémentaires au cours du 2e cycle du processus. En la matière, il convient également, et cela est une condition préalable importante, qu'il s'agisse d'éléments pouvant être justifiés comme n'étant pas distinctifs pour les alternatives ou l'ajout et qui ne conduiraient donc pas à une évaluation différente des alternatives dans une étape précédente.

Une approche similaire s'applique aux variantes. À la fin de chaque cycle, une sélection des variantes à retenir est effectuée et les variantes sélectionnées peuvent être optimisées en vue du passage au cycle suivant. L'optimisation des alternatives peut également conduire à l'introduction de nouvelles variantes.

Les scénarios de développement sont transférés du cycle 1 au cycle 2, mais des scénarios de développement supplémentaires peuvent être ajoutés lors du cycle suivant.

Cette annexe décrit comment sont traités les résultats de l'évaluation du Cycle 1 et comment sont construits les alternatives, les variantes et les scénarios de développement abordés durant le cycle 2. La dernière section donne un aperçu du champ d'application du cycle 2, tel que décrit dans la Note d'orientation 2.

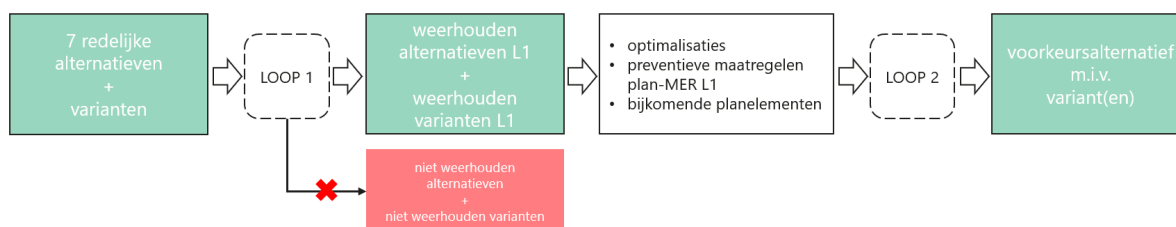


Figure 1 : Diagramme des 2 cycles du PPI RO-Nord

¹ Alternative : autre moyen de réaliser l'objectif ou les objectifs du plan de base.

² Variante : est un choix au sein d'une certaine alternative et concerne un nombre limité d'éléments.

³ Alternative privilégiée : le choix définitif de l'initiateur, notamment mais pas exclusivement sur la base des résultats du RIE.

2. STRUCTURE DES ALTERNATIVES ET DES VARIANTES DU CYCLE 2

Les **alternatives retenues** pour le tracé complet du R0-Nord suite à l'évaluation du cycle 1, telles que décrites dans la note de motivation du Cycle 1 (annexe 15 de la note d'orientation 2), sont les suivantes :

- l'alternative light G1A2
- l'alternative parallèle G2A1

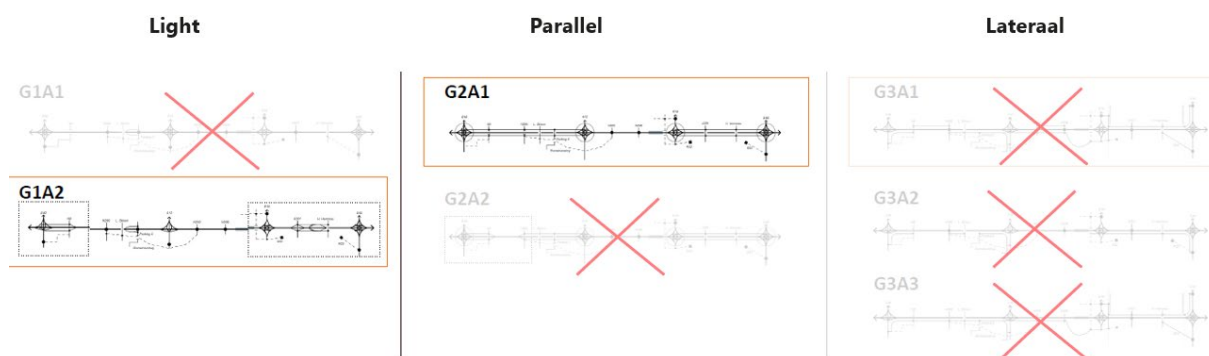


Figure 2 : Vue d'ensemble des alternatives retenues pour le Cycle 1

Une troisième alternative s'ajoute à ces deux-là : l'alternative combi. Cela découle de la comparaison entre l'évaluation des alternatives light et parallèles dans le cycle 1, qui montre que, globalement, les alternatives light répondent mieux aux objectifs du plan dans la zone de Wemmel et les alternatives parallèles dans la zone de Zaventem.

Le point de départ du cycle 2 est donc constitué de 3 alternatives :

- Alternative 1, basée sur l'alternative light sélectionnée dans le cycle 1 (G1A2) pour l'ensemble du R0 Nord et optimisée à la lumière des résultats de l'évaluation en fonction des objectifs du plan ;
- Alternative 2, basée sur l'alternative parallèle sélectionnée dans le cycle 1 (G2A1) pour l'ensemble du R0 Nord, à l'exception de la zone de Vilvorde, et optimisée à la lumière des résultats de l'évaluation en fonction des objectifs du plan ;
- Alternative 3, étant une combinaison des deux précédentes : le système de l'alternative 1 dans les zones de Wemmel et Vilvorde, combiné au système de l'alternative 2 dans la zone de Zaventem.

Les trois alternatives seront optimisées sur la base de l'évaluation du cycle 1 (décrite au chapitre 3.1), des mesures préventives et des points d'attention de la découlant des résultats de l'analyse d'impact sur l'environnement du cycle 1 (chapitre 3.2), des améliorations du projet et des éléments du plan supplémentaires du cycle 2 (chapitre 4).

Les **variantes sélectionnées** après le cycle 1 sont les variantes « variantes de nœuds échangeurs », « réduction de la vitesse », « pont paysager maximal Bois du Laerbeek » et « profil réduit Wemmel-Jette » (en combinaison avec une tranchée ouverte ou un pont paysager maximal Wemmel-Jette), évidemment uniquement en combinaison avec les variantes retenues dans le groupe G1 et G2 et l'alternative combinée (alternative 3). Cette sélection constitue la base des variantes qui seront examinées dans le cycle 2.

3. SYNTHÈSE DES POINTS D'ATTENTION DU CYCLE 1

3.1. Analyse de l'évaluation du cycle 1

La méthodologie du processus de planification intégrée en différents cycles prévoit que les alternatives et variantes retenues sont systématiquement optimisées entre les différents cycles. Concrètement, les alternatives et variantes retenues pour le cycle 2 sont optimisées par rapport au cycle 1. L'« optimisation » signifie que les alternatives et les variantes peuvent être adaptées à différents moments pour mieux répondre aux objectifs du plan. Les améliorations du projet considérées durant le cycle 2 sont décrites au chapitre 4 et une élaboration concrète des alternatives et variantes optimisées se trouve au chapitre 5.

Les optimisations sont effectuées selon différentes approches. Une première base pour l'optimisation est l'évaluation du Cycle 1, comme décrit dans la note de motivation Cycle 1 (Annexe 14 de la note d'orientation 2). En particulier, les critères pour lesquels l'évaluation produit un score dans la catégorie C⁴ et la catégorie B⁵ de l'échelle de notation sont sélectionnés. Il s'agit en effet des critères pour lesquels on considère que l'alternative ou la variante ne contribue pas ou peu à la réalisation des objectifs du plan ou pour lesquels des optimisations supplémentaires sont nécessaires / possibles. Ce paragraphe énumère les critères pour les alternatives retenues du cycle 1, pour lesquelles un score dans la catégorie B et C a été attribué, et discute de la façon d'optimiser l'alternative.

La base de cette analyse est l'alternative G1A2 (groupe light) et G2A1 (groupe parallèle) du cycle 1. Il s'agit en effet du point de départ de la conception de l'alternative 1 et de l'alternative 2 dans le cycle 2. Sur la base de l'évaluation des alternatives G1A2 et G2A1 du cycle 1, des optimisations sont proposées pour les critères suivants (il est indiqué dans quelles sections de la présente annexe elles sont examinées plus en détail) :

Objectif du plan et critères	Évaluation catégorie B	Évaluation catégorie C	Traitement de la portée du cycle 2
Objectif du plan 1			
<i>Infrastructure logique du Ring</i>	<i>G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem</i>	<i>G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Zone de Vilvorde</i>	Propre au système de réseau du groupe.
<i>Robustesse de l'infrastructure du ring dans des situations non régulières</i>	<i>G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Zone de Vilvorde</i>		Propre au système de réseau du groupe. L'optimisation d'autres critères peut contribuer à améliorer ce critère.
<i>Infrastructure lisible</i>		<i>G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Toutes les zones</i>	Propre au système de réseau du groupe. Réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5) et optimisation des échangeurs (4.4)
<i>Infrastructure du ring sûre en matière de sécurité routière</i>	<i>G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Zone de Vilvorde</i>		Réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5) et optimisation des échangeurs (4.4)

⁴ Catégorie C : L'évaluation du critère montre qu'il constitue une contrainte à la réalisation de l'objectif du plan, mais une action corrective est possible.

⁵ Catégorie B : l'évaluation du critère montre qu'il contribue à la réalisation des objectifs de planification, mais que des optimisations sont encore possibles.

Objectif du plan et critères	Évaluation catégorie B	Évaluation catégorie C	Traitement de la portée du cycle 2
<i>Infrastructure du ring fluide - analyse des bandes de tissage R0-Nord</i>	G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Zones de Wemmel et Vilvorde		Réduction des problèmes des infrastructures routières, notamment des complexes de raccordement (4.5), et optimisation des échangeurs (4.4)
<i>Infrastructure du ring fluide - Temps de parcours sur le R0-Nord</i>		G1A2 : Zone de Zaventem	Réduction des problèmes des infrastructures routières, notamment des complexes de raccordement (4.5), et optimisation des échangeurs (4.4)
<i>Infrastructure du ring fluide - Temps de parcours sur les autoroutes à venir</i>		G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Toutes les zones	Réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5) et optimisation des échangeurs (4.4)
<i>Flexibilité de l'infrastructure du ring (en fonction du développement technologique).</i>	G2A1 : Toutes les zones		Optimisation de la coupe transversale alternative 2 (4.2)
Objectif du plan 2			
<i>Limiter les effets du plan sur la santé, dus au bruit et à la pollution de l'air, dans ses environs.</i>		G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Toutes les zones	Début des prescriptions en matière d'urbanisme et élaboration de l'intégration paysagère de la structure du Ring (4.6.5). Prescription complémentaire en matière d'urbanisme qui détermine à hauteur de quelles zones des tampons et des protections doivent être installés pour éviter les effets négatifs conséquents en matière de qualité de l'air et/ou de bruit.
<i>Améliorer la qualité de l'environnement</i>	G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Zone de Vilvorde	G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem	Intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6), optimisation du profil longitudinal et réduction de l'effet de barrière (4.3), organisation plus compacte des échangeurs (4.4) et optimisation de la coupe transversale alternative 2 (4.2) (en vue d'une utilisation plus compacte de l'espace).
<i>Réduire le trafic de contournement</i>	G1A2 : Zone de Wemmel G2A1 : Zone de Zaventem	G1A2 : Zones de Vilvorde et Zaventem G2A1 : Zones de Wemmel et Vilvorde	Une réduction des problèmes des infrastructures routières, notamment des complexes de raccordement (4.5), et une optimisation des échangeurs (4.4) peuvent entraîner une diminution

Objectif du plan et critères	Évaluation catégorie B	Évaluation catégorie C	Traitement de la portée du cycle 2
			du trafic de transit sur le RS. Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
<i>Viabilité du trafic sur le réseau routier secondaire dans les zones résidentielles</i>	G1A2 : Zone de Vilvorde G2A1 : Zone de Zaventem	G1A2 : Zone de Zaventem	Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
<i>Améliorer la qualité de l'expérience des connexions entre les environnements de vie.</i>		G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem	Affinement du réseau des environs du R0-Nord, en ce qui concerne notamment les liaisons à garantir (4.1) et l'intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6)
<i>Atténuation et adaptation au changement climatique.</i>	G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem		Analyse de l'optimisation de la structure du ring (4.5), organisation plus compacte des échangeurs (4.4) et optimisation de la coupe transversale alternative 2 (4.2) (en vue d'une utilisation plus compacte de l'espace).
Objectif du plan 3			
<i>Liaisons locales rationnelles pour la circulation automobile et des poids lourds</i>	G2A1 : Zone de Zaventem	G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Zones de Wemmel et Vilvorde	La réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5) et l'optimisation des échangeurs (4.4) peuvent engendrer une amélioration des temps de trajet sur les relations locales : d'une part parce qu'une relation locale via le R0-Nord est plus fluide, d'autre part parce qu'un R0-Nord plus fluide entraîne un déplacement du trafic du RS vers le RP. Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
<i>Contribution au développement du réseau de TP</i>	G1A2 : Zone de Zaventem G2A1 : Zone de Zaventem	G1A2 : Zones de Wemmel et Vilvorde G2A1 : Zones de Wemmel et Vilvorde	Optimisation des carrefours et des complexes de raccordement où passent les transports publics. (4.5) Connexions à garantir (4.1.2) Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
<i>Contribution au développement du réseau cyclable</i>	G1A2 : Zones de Wemmel et Zaventem G2A1 : Zone de Wemmel	G1A2 : Zone de Vilvorde G2A1 : Zone de Vilvorde et Zaventem	Liaisons à garantir (4.1.1) Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
<i>Faciliter l'intermodalité</i>		G1A2 : Toutes les zones	Optimisation des liaisons à garantir

Objectif du plan et critères	Évaluation catégorie B	Évaluation catégorie C	Traitement de la portée du cycle 2
<i>(points de correspondance)</i>		G2A1 : Toutes les zones	Cycle 2.
<i>Flexibilité de l'infrastructure du ring. (en fonction de systèmes multimodaux)</i>	G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Toutes les zones		Optimisation de la coupe transversale alternative 2 (4.2) en optimisation des échangeurs (4.4)
Objectif du plan 4			
<i>Restauration du réseau vert et bleu pour la faune et la flore : écoconnectivité transversale</i>	G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem		Optimisation de la coupe transversale alternative 2 (4.2), optimisation du profil longitudinal et réduction de l'effet de barrière(4.3) et liaisons à garantir réseau vert et bleu (4.1.3).
<i>Réduction de l'effet de barrière pour la faune et la flore : connectivité longitudinale</i>	G1A2 : Toutes les zones G2A1 : Zone de Vilvorde	G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem	Liaisons à garantir (4.1.3) et intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6.2)
<i>Réduction de l'effet de barrière pour la faune et la flore : défragmentation</i>	G1A2 : Zone de Vilvorde G2A1 : Toutes les zones		Réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5), exécution plus compacte des échangeurs (4.4), optimisation du profil longitudinal et réduction de l'effet de barrière (4.3), et optimisation de la coupe transversale alternative 2 (4.2) Éléments du plan supplémentaires (4.7)
<i>Utilisation économique de l'espace et dédurcissement</i>		G1A2 : Zone de Vilvorde G2A1 : Toutes les zones	Réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5), exécution plus compacte des échangeurs (4.4), optimisation de la coupe transversale alternative 2 (4.2) et optimisation du profil longitudinal et réduction de l'effet de barrière (4.3)
<i>Intégration qualitative de l'infrastructure du ring dans l'environnement</i>	G1A2 : Zones de Wemmel et Zaventem	G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem	Intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6), optimisation des liaisons paysagères et éléments du plan supplémentaires (4.7)
<i>Le renforcement du réseau vert-bleu contribuera à une meilleure qualité de vie.</i>	G1A2 : Zones de Wemmel et Zaventem G2A1 : Zone de Wemmel et Zaventem		Intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6), et éléments du plan supplémentaires (Error! Reference source not found.)

Tableau 1 : Aperçu de l'évaluation des catégories B et C de la note de motivation Cycle 1 (alternative retenue pour la Cycle 2)

3.2. Analyse des résultats de l'étude d'impact environnementale cycle 1

Dans les résultats du cycle 1 de l'étude d'impact sur l'environnement, qui concerne le rapport intermédiaire du RIE du plan dans le cadre du Cycle 1, aucune mesure d'atténuation ou recommandation n'a été formulée. Des mesures préventives et des problèmes à résoudre en ce qui concerne le Cycle 2 ont été mentionnés, ainsi que des points d'intérêt génériques pour la suite de l'étude conceptuelle et des points d'intérêt pour la phase de construction.

Ces problèmes à résoudre dans le cycle 2 sont importants (liés aux alternatives/variantes concrètes, pour autant que celles-ci soient reprises lors du cycle 2) pour l'optimisation des alternatives et des variantes dans le Cycle 2.

De même, les points d'intérêt pour la suite de la recherche conceptuelle ne sont pas spécifiquement liés à une alternative ou à une variante et peuvent être examinés davantage dans cette intégration et éventuellement rester applicables après le Cycle 2.

Les tableaux 14-45 et 14-46 des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement du cycle 1 (annexe 8 de la note d'orientation 2) concernant la synthèse du sous-rapport sont reproduits ci-dessous, avec les points spécifiques aux alternatives G1A2 (groupe light) et G2A1 (groupe parallèle) :

<i>Discipline</i>	<i>Mesure préventive</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du cycle 2</i>
<i>Mobilité</i>	<i>Optimiser l'infrastructure routière (adapter les complexes de raccordement et les carrefours, le réglage des feux, etc.) par alternative/variante (voir tableaux 14-5 et 14-6 du projet de RIE du plan, Cycle 1)</i>	<i>Air, bruit et santé : plus de trafic sur le ring (-), moins de trafic sur le réseau routier secondaire (+) Biodiversité : plus de dépôt d'azote au niveau du Bois du Laerbeek et/ou Floordambos (-)</i>	Réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5) grâce à l'optimisation des carrefours et des complexes de raccordement.
<i>Mobilité</i>	<i>Variantes déclassées : adaptation nœud E40 est, mesures visant à ralentir le trafic sur le réseau routier secondaire</i>	<i>Air et bruit : plus de trafic sur le ring (-), moins de trafic sur le réseau routier secondaire (+)</i>	Optimisation des échangeurs (4.4) et mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios - 6.2)
<i>Air</i>	<i>Aménagements (bermes ou écrans) dans de multiples zones autour du RO-Nord par alternative/variante (voir tableau 14-7 et figure 14-1 du projet de RIE du plan Cycle 1)</i>	<i>Bruit, santé : moins de nuisances sonores (+) Disciplines spatiales (+ à -, selon la conception, l'occupation de l'espace et de l'intégration paysagère)</i>	Intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6) et prescription complémentaire en matière d'urbanisme qui déterminent à hauteur de quelles zones des tampons et des protections doivent être installés pour éviter les effets négatifs conséquents en matière de qualité de l'air.
<i>Air</i>	<i>Réduction de la pression du trafic dans de nombreux « street canyons » par alternative/variante (voir tableau 14-7 et cartes des différences dans le rapport partiel sur l'air du projet de RIE du plan cycle 1)</i>	<i>Mobilité : augmentation de la viabilité et de la sécurité du trafic (+), fluidité du trafic sur la RO-Nord (0 ou -).</i>	Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
<i>Bruit</i>	<i>Aménagements (bermes ou écrans) dans quelques zones autour du RO-Nord par</i>	<i>Air, santé : moins d'immissions d'air (+)</i>	Intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6) et prescription complémentaire en matière

Discipline	Mesure préventive	Effet sur les autres disciplines	Traitement de la portée du cycle 2
	<i>alternative/variante (voir tableau 14-8 et figure 14-3 du projet de RIE du plan cycle 1)</i>	<i>Disciplines spatiales (+ à -, selon la conception, l'occupation de l'espace et de l'intégration paysagère)</i>	d'urbanisme qui déterminent à hauteur de quelles zones des tampons et des protections doivent être installés pour éviter les effets négatifs conséquents en matière de bruit.
Bruit	<i>Réduction de la pression du trafic dans quelques artères locales par alternative/variante (voir tableau 14-8 et figure 14-2 du projet de RIE du plan cycle 1)</i>	<i>Mobilité : augmentation de la viabilité et de la sécurité du trafic (+), fluidité du trafic sur la RO-Nord (0 ou -).</i>	Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
Santé	<i>Voir air et bruit</i>		Voir ci-dessous.
Biodiversité	<p><i>Évaluation appropriée :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Bois du Laerbeek : éviter la perturbation du système d'eau, aménagement en fonction des perturbations sonores et de l'eutrophisation (G1A2, G2Ax)</i> <i>Floordambos : aménagement en fonction de l'eutrophisation (G2Ax)</i> 	---	<p>Intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6) et des prescriptions complémentaires en matière d'urbanisme qui stipulent notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à hauteur de quelles zones des tampons et des protections doivent être installés pour éviter les effets négatifs conséquents en matière de qualité de l'air et/ou de bruit. - que les effets attendus des structures sur les eaux souterraines doivent être indiqués et traités lors de la demande de permis pour des structures souterraines ou encastrées.
Paysage et patrimoine	<i>Groupe G2 : intégration paysagère du ring à hauteur de l'élément de patrimoine « cimetière clôturé »</i>	---	Intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6) et intégration paysagère qualitative en tant que prescription générale en matière d'urbanisme (dans l'article 0).
Aspects humains spatiaux	<i>Éviter l'occupation de l'activité commerciale dans le ZI Neerzellig (groupe G2)</i>	---	Viser des échangeurs compacts avec une occupation de l'espace limitée (4.4), en tenant compte des exigences et des conditions préalables sous d'autres angles, tels que la sécurité routière, l'infrastructure logique du trafic, etc.

Tableau 2 : Aperçu des problèmes à résoudre lors du cycle 2, par discipline à partir des résultats de l'étude d'incidence environnemental du cycle 1 (et pour les alternatives/variantes retenues)

Discipline	Conditions préalables - points d'attention génériques	Effet sur les autres disciplines	Traitement de la portée du cycle 2
Mobilité	<i>Traversée de Zellik : mesures dissuadant le trafic</i>	<i>Air et bruit : moins de trafic (+)</i>	Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)

<i>Discipline</i>	<i>Conditions préalables - points d'attention génériques</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du cycle 2</i>
<i>Mobilité</i>	<i>Étude complémentaire de l'impact de l'infrastructure autoroutière sur la N276 et la N277 (Strombeek)</i>	---	Réduction des problèmes des infrastructures routières (4.5) Mesures possibles - réseau routier secondaire (scénarios-6.2)
<i>Air</i>	<i>Micro-simulation de l'impact de la congestion sur la qualité de l'air locale</i>	---	Nécessité que la microsimulation soit prise en compte par l'expert lors de l'analyse d'impact Cycle 2 ou au niveau du projet.
<i>Bruit</i>	<i>Étude des possibilités relatives à la pose d'un revêtement routier moins bruyant</i>	<i>Santé : moins de nuisances sonores (+)</i>	D'autres prescriptions en matière d'urbanisme exigent l'utilisation de revêtements routiers peu bruyants lorsque cela est techniquement possible.
<i>Sol et eaux souterraines</i>	<i>Développement éco-technique de systèmes tampons et d'infiltrations</i>	<i>Écotopes, paysage, perception visuelle (+)</i>	À intégrer en tant que prescription complémentaire générale en matière d'urbanisme.
<i>Eaux de surface</i>	<i>Développement éco-technique de systèmes tampons et d'infiltrations</i>	<i>Écotopes, paysage, perception visuelle (+)</i>	À intégrer en tant que prescription complémentaire générale en matière d'urbanisme.
<i>Eaux de surface</i>	<i>Au niveau du Bois du Laerbeek : limiter le ruissellement de surface au travers du bois</i>	<i>Ecotopes (+)</i>	À intégrer en tant que prescription complémentaire générale en matière d'urbanisme.
<i>Biodiversité</i>	<i>Éviter au maximum l'empiètement sur des zones vertes qui ne peuvent être modifiées</i>	---	Intégrée dans les dispositions générales concernant la création, la restauration, le développement ou le maintien des conditions de vie de la flore et de la faune indigènes et de leurs communautés dans leurs rapports mutuels.
<i>Biodiversité</i>	<i>Ne pas transformer des zones riches en verdure ou sensibles au compactage en zones de chantier</i>	---	Éléments du plan supplémentaires (Error! Reference source not found.)
<i>Biodiversité</i>	<i>Gestion écologique des bermes au sein des zones tampons actuelles</i>	<i>Gestion de l'eau, perception du paysage, expérience visuelle (+)</i>	Intégrée dans les dispositions générales concernant la création, la restauration, le développement ou le maintien des conditions de vie de la flore et de la faune indigènes et de leurs communautés dans leurs rapports mutuels. Un plan de gestion, une fois le projet mis en œuvre, peut être un outil pour appliquer cette

<i>Discipline</i>	<i>Conditions préalables - points d'attention génériques</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du cycle 2</i>
			disposition générale.
<i>Biodiversité</i>	<i>Suppression zone IVON dans la zone pour les infrastructures routières dans la sous-zone de Zaventem</i>	---	Fait partie des décisions à prendre par le Gouvernement flamand concernant la fixation provisoire et définitive du plan.
<i>Biodiversité</i>	<i>Pas de transformation de la verdure existante en zone agricole à hauteur du CR Parking C</i>	<i>Paysage, perception visuelle (+), fonction agriculture (-)</i>	S'inscrit dans le cadre le développement spatial lié aux alternatives du cycle 2. Fait partie de l'évaluation complémentaire du cycle 2.
<i>Biodiversité</i>	<i>Aménagement vert (partiel) pont paysager Wemmel-Jette</i>	<i>Paysage, perception visuelle (+), fonctions à « forte » occupation des sols (-)</i>	S'inscrit dans le cadre des dispositions réglementaires (prescriptions / plan graphique) Cycle 2 pour cette variante (optimisation du profil longitudinal et des ponts paysagers (4.3.2).
<i>Biodiversité</i>	<i>Conservation des biotopes pour lérots dans le nœud E19</i>	---	Intégrée dans les dispositions générales concernant la création, la restauration, le développement ou le maintien des conditions de vie de la flore et de la faune indigènes et de leurs communautés dans leurs rapports mutuels.
<i>Biodiversité</i>	<i>Miser autant que possible sur une séparation des passages (séparer l'écopassage des traversées pour les voitures, transports publics, etc.)</i>	---	S'inscrit dans le cadre le développement spatial lié aux alternatives du cycle 2. Fait partie de l'évaluation complémentaire du cycle 2.
<i>Biodiversité</i>	<i>Prévoir partout où c'est possible des liaisons écologiques longitudinales (aussi larges que possible)</i>	<i>Autres fonctions d'occupation des sols (-) Paysage, patrimoine (+)</i>	L'intégration paysagère de l'infrastructure du ring (4.6) et les prescriptions supplémentaires en matière d'urbanismes imposent – là où cela est possible sur les plans spatial et technique – que la réalisation de l'infrastructure routière s'accompagne de l'aménagement de végétation servant de guide sur les accotements et structures naturelles afin d'éviter la fragmentation et l'effet de barrière et de créer des liaisons écologiques. Les accotements et les structures naturelles doivent être conçus et gérés d'une manière visant la création, la restauration, le développement ou le maintien des

<i>Discipline</i>	<i>Conditions préalables - points d'attention génériques</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du cycle 2</i>
			conditions de vie de la flore et de la faune indigènes et de leurs communautés dans leurs rapports mutuels.
<i>Biodiversité</i>	<i>Limiter l'éclairage routier à hauteur des zones boisées, dans la partie de la tranchée à hauteur du bois du Laerbeek, pas d'éclairage au-dessus de la tranchée</i>	<i>Pollution lumineuse (+)</i>	Une réglementation urbaine supplémentaire limite l'éclairage des routes dans les zones sensibles au strict nécessaire en fonction de la sécurité et pour éviter la diffusion de la lumière et l'impact écologique dans les espaces ouverts adjacents. La lumière blanche est à éviter.
<i>Biodiversité</i>	<i>Réaménagement écotechnique des zones de chantier et accotements</i>	<i>Gestion de l'eau, perception du paysage, expérience visuelle (+)</i>	<p>Les prescriptions supplémentaires en matière d'urbanismes imposent – là où cela est possible sur les plans spatial et technique – que la réalisation de l'infrastructure routière s'accompagne de l'aménagement de végétation servant de guide sur les accotements et structures naturelles afin d'éviter la fragmentation et l'effet de barrière et de créer des liaisons écologiques.</p> <p>Les accotements et les structures naturelles doivent être conçus et gérés d'une manière visant la création, la restauration, le développement ou le maintien des conditions de vie de la flore et de la faune indigènes et de leurs communautés dans leurs rapports mutuels.</p> <p>Durant le Cycle 2, des prescriptions spécifiques en matière d'urbanisme ont été ajoutées pour les zones de chantier.</p>
<i>Paysage et patrimoine</i>	<i>Conservation (éventuellement moyennement déplacement) du monument « Signaal van Zellik »</i>	---	La préservation (éventuellement avec déplacement) du monument « Signaal van Zellik » est reprise dans les prescriptions réglementaires en matière d'urbanisme.
<i>Paysage et patrimoine</i>	<i>Renforcer la relation visuelle entre le paysage protégé du Hooghof, des deux côtés du Ring, et entre les domaines Hooghof et Ronkelhof</i>	<i>Perception visuelle (+) Interférence possible avec les aménagements (-)</i>	S'inscrit dans le cadre du développement spatial lié aux alternatives du Cycle 2 et à la poursuite de l'optimisation des variantes à hauteur du Bois du Laerbeek. Fait partie de l'évaluation

<i>Discipline</i>	<i>Conditions préalables - points d'attention génériques</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du cycle 2</i>
			complémentaire du Cycle 2.
<i>Paysage et patrimoine</i>	<i>Tampons visuels au niveau du quartier Het Voor</i>	<i>Air, bruit (éventuellement), perception visuelle (+)</i>	Prescription complémentaire en matière d'urbanisme qui détermine les zones dans lesquelles des tampons visuels ou des écrans de protection doivent être installés le long de l'infrastructure routière.
<i>Paysage et patrimoine</i>	<i>Tampons verts autour du Ring suffisamment larges (min. environ 10 m)</i>	<i>Connectivité écologique, perception visuelle (+)</i>	<p>Les prescriptions supplémentaires en matière d'urbanismes imposent – là où cela est possible sur les plans spatial et technique – que la réalisation de l'infrastructure routière s'accompagne de l'aménagement de végétation servant de guide sur les accotements et structures naturelles afin d'éviter la fragmentation et l'effet de barrière et de créer des liaisons écologiques.</p> <p>Les accotements et les structures naturelles doivent être conçus et gérés d'une manière visant la création, la restauration, le développement ou le maintien des conditions de vie de la flore et de la faune indigènes et de leurs communautés dans leurs rapports mutuels.</p> <p>Toutefois, il a été décidé de ne pas fixer de largeur minimale pour les accotements de guidage.</p>
<i>Paysage et patrimoine</i>	<i>Liaison verte le long du Ring entre le château de Grand-Bigard et la N9 à Zellik</i>	<i>Connectivité écologique, perception visuelle (+)</i>	Voir ci-dessous.
<i>Paysage et patrimoine</i>	<i>Aménager le(s) pont(s) paysager(s) conformément aux valeurs patrimoniales/à l'usage historique des terres</i>	---	S'inscrit dans le cadre du développement spatial lié aux alternatives du Cycle 2 et à la poursuite de l'optimisation des variantes à hauteur du Bois du Laerbeek (optimisation du profil longitudinal avec ponts paysagers - 4.3.1).
<i>Paysage et patrimoine</i>	<i>Liaison zones de parc autour du nœud A12 (parc Palais Royal, parc d'Osseghem, Jardin botanique, ...)</i>	<i>Connectivité écologique, perception visuelle (+)</i>	Est repris dans les liaisons à garantir. (4.1.3)

<i>Discipline</i>	<i>Conditions préalables - points d'attention génériques</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du cycle 2</i>
<i>Climat</i>	<i>Adaptation >> voir eaux de surface et biodiversité</i> <i>Atténuation >> voir mobilité et air</i>		Voir le traitement dans les disciplines concernées.

Tableau 3 : Aperçu des points d'attention génériques des résultats de l'étude d'impact environnementale cycle 1 pour l'étude conceptuelle et le processus du plan lors du cycle 2, par discipline

<i>Discipline</i>	<i>Conditions préalables</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du Cycle 2</i>
<i>Air</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>éviter les routes de déviation temporaires du côté des habitations</i> • <i>prévoir en phase de construction déjà les protections imposées, dans la mesure du possible</i> • <i>éviter au maximum les zones et routes de chantier au niveau des habitations</i> 	---	<p>Les règlements d'urbanisme prévoient des voies temporaires dans la zone de la route et dans la zone d'encombrement pour l'aménagement paysager et l'intégration fonctionnelle.</p> <p>Durant le Cycle 2, des prescriptions complémentaires spécifiques en matière d'urbanisme ont été ajoutées pour les zones de chantier. La proposition de zones de chantier est abordée dans le RIE du plan du Cycle 2, une sélection supplémentaire étant possible après le Cycle 2. Voir éléments du plan supplémentaires (Error! Reference source not found.).</p> <p>Les routes de déviation temporaires ne font pas partie des objectifs et de la portée du plan ou du projet du plan.</p>
<i>Bruit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>utiliser des machines et techniques peu bruyantes</i> • <i>éviter au maximum les zones et routes de chantier au niveau des habitations</i> 	---	<p>Durant le Cycle 2, des prescriptions complémentaires spécifiques en matière d'urbanisme ont été ajoutées pour les zones de chantier. La proposition de zones de chantier est abordée dans le RIE du plan du Cycle 2, une sélection supplémentaire étant possible après le Cycle 2. Éléments du plan supplémentaires (Error! Reference source not found.)</p> <p>Les routes de déviation temporaires ne font pas partie des objectifs et de la portée du plan ou du projet du plan.</p> <p>L'utilisation obligatoire ou l'interdiction de certaines techniques d'exécution ou de machines spécifiques ne font pas partie des objectifs et de la portée du plan ou du projet de plan.</p>

<i>Discipline</i>	<i>Conditions préalables</i>	<i>Effet sur les autres disciplines</i>	<i>Traitement de la portée du Cycle 2</i>
<i>Sol et eaux souterraines</i>	<i>Éviter le stockage longue durée de terres dans les zones sensibles au compactage</i>	<i>Écotopes, paysage, perception visuelle (+)</i>	Durant le Cycle 2, des prescriptions complémentaires spécifiques en matière d'urbanisme ont été ajoutées pour les zones de chantier. La proposition de zones de chantier est abordée dans le RIE du plan du Cycle 2, une sélection supplémentaire étant possible après le Cycle 2. Éléments du plan supplémentaires (Error! Reference source not found.)
<i>Sol et eaux souterraines</i>	<i>Maîtriser les risques de changement substantiel du niveau des eaux souterraines</i>	<i>Ecotopes (+)</i>	Le plan obligera que les effets attendus des structures sur les eaux souterraines soient indiqués et traités lors de la demande de permis pour des structures souterraines ou encastrées.
<i>Biodiversité</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>pas de route de déviation temporaire du côté du Bois du Laerbeek</i> <i>protection du bois du Laerbeek pendant les travaux</i> 	---	<p>Les routes de déviation temporaires ne font pas partie des objectifs et de la portée du plan ou du projet du plan.</p> <p>Les mesures préventives concernant la protection du Bois du Laerbeek seront intégrées dans les optimisations du Cycle 2.</p>
<i>Aspects humains – spatiaux</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>éviter au maximum les zones de chantier au niveau des habitations et dans l'espace ouvert ayant une valeur de vécu et/ou agricole élevée</i> <i>éviter au maximum les routes de déviation temporaires à hauteur de l'habitat/les fonctions sensibles et sur les terres agricoles</i> 	<i>Air et bruit (+)</i>	<p>Durant le Cycle 2, des prescriptions complémentaires spécifiques en matière d'urbanisme ont été ajoutées pour les zones de chantier. La proposition de zones de chantier est abordée dans le RIE du plan du Cycle 2, une sélection supplémentaire étant possible après le Cycle 2. Éléments du plan supplémentaires (Error! Reference source not found.)</p> <p>Les routes de déviation temporaires ne font pas partie des objectifs et de la portée du plan ou du projet du plan.</p>

Tableau 4 : Aperçu des points d'attention des résultats de l'étude d'impact environnementale cycle 1 pour la phase de construction, par discipline

4. AMÉLIORATIONS DU PROJET ET ÉLÉMENTS SUPPLÉMENTAIRES DU PLAN CYCLE 2

Les améliorations du projet ont lieu à différentes échelles. Selon le contexte, elles ont lieu à plus grande échelle (R0-Nord), au niveau d'une « zone » (Wemmel, Vilvorde, Zaventem) ou d'une « sous-zone » (10 sous-zones).

Enfin, les complexes de connexion spécifiques, les nœuds et les profils longitudinaux situés dans une sous-zone particulière sont examinés.

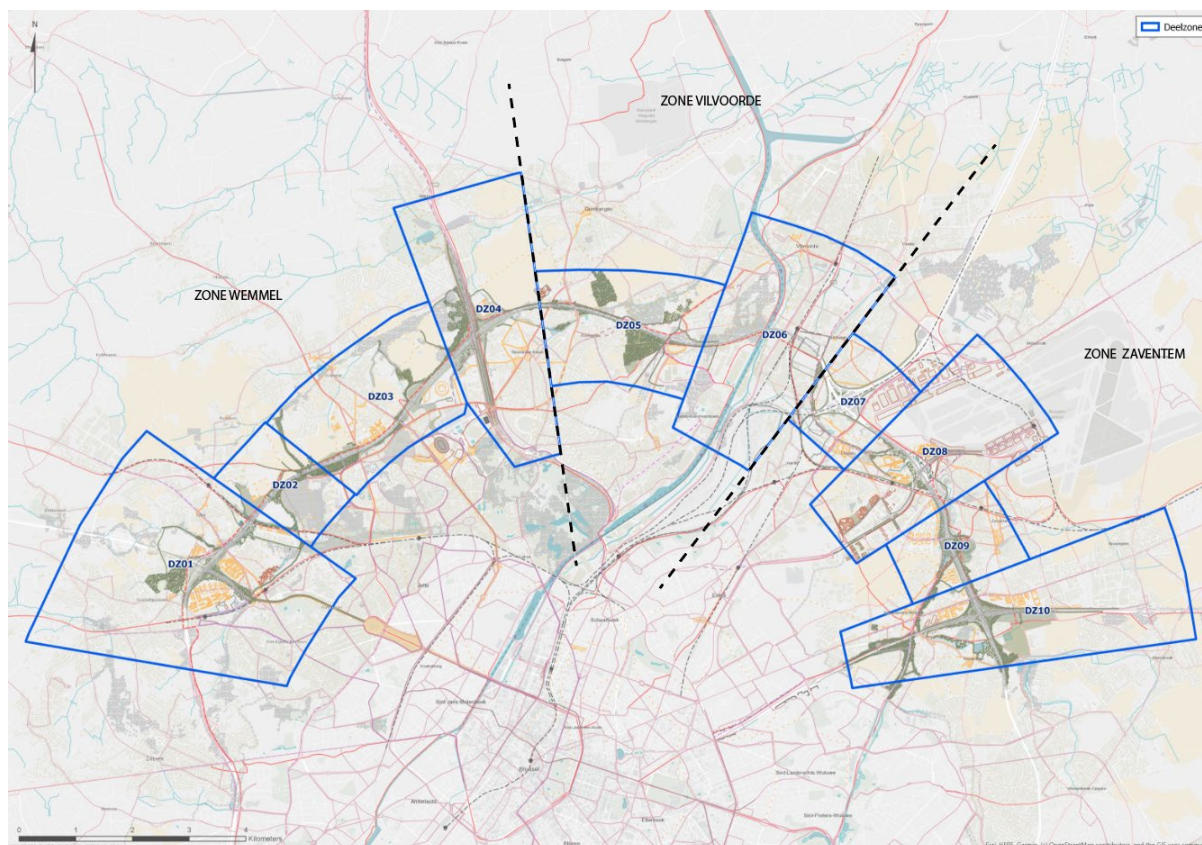


Figure 3 : Localisation des zones (en noir) et des sous-zones (en bleu) autour du R0-Nord.

4.1. Améliorations des réseaux autour du R0-Nord

Conformément aux objectifs du plan visant à améliorer l'habitabilité et l'accessibilité de l'environnement résidentiel et de travail environnant et à remédier à la fragmentation du réseau vert-bleu, les différentes liaisons telles que les liaisons cyclables, les transports publics et le réseau vert-bleu à proximité du R0-Nord ont été définies comme point de départ afin de pouvoir être garanties ou améliorées à tout moment.

D'une part, les différentes liaisons cyclables et de transports en commun longeant et traversant le R0 Nord sont considérées comme points de départ car elles doivent toujours être garanties et/ou améliorées, quelle que soit l'alternative ou la variante de l'infrastructure du ring. Il en va de même pour les connexions écologiques pour la faune et la flore dans les directions transversale et longitudinale le long du R0-Nord (voir le rapport d'étude conceptuelle - annexe 13 de la note d'orientation 2).

D'autre part, il existe des visions et une catégorisation du réseau automobile. Celles-ci constituent une base pour compléter/affiner les différentes alternatives et variantes.

Ces différents réseaux sont expliqués ci-dessous.

4.1.1. Réseau cyclable

Un nombre important de « liaisons à garantir » sur le réseau cyclable sont incluses dans le « réaménagement du R0 Nord ». Ces liaisons doivent être conservées, étendues ou renforcées, quelle que soit la variante d'aménagement finalement choisie pour le R0 Nord. Les liaisons transversales, en particulier, peuvent réduire l'effet de barrière, mais les liaisons plus longues, comme la piste cyclable périphérique, entraînent aussi un renforcement du réseau (cyclable).

Les connexions du réseau cyclable à garantir sont basées sur le tracé de la piste cyclable périphérique (étude en cours) et sur les routes du réseau de pistes cyclables supra-locales. Ce réseau supra-local de pistes cyclables est constitué en Flandre par les véloroutes et le réseau fonctionnel supra-local de pistes cyclables.

- Véloroutes - établies par décret ministériel (MB)

Les véloroutes sont situées sur le réseau fonctionnel supra-local de pistes cyclables. Les véloroutes sont des pistes cyclables continues intensivement utilisées et dotées d'une infrastructure cycliste de grande qualité. Elles relient les principaux pôles d'attraction qui se trouvent à une distance cyclable les uns des autres. Ils offrent une alternative attrayante aux déplacements en voiture pour se rendre à la maison, à l'école et au travail - en particulier dans les régions encombrées - et ils relient principalement les centres résidentiels, scolaires et professionnels, en desservant également les nœuds de transport public. Les véloroutes sont la catégorie la plus élevée du réseau de pistes cyclables. (Les numéros F des véloroutes sont inclus dans le schéma des figures 4 et 5).

- Réseau fonctionnel supra-local de pistes cyclables – défini au sein du conseil régional de transport

C'est la connexion courte la plus logique entre deux centres ou pôles d'attraction. En pratique, il s'agit généralement d'un itinéraire le long de liaisons routières (supra-) locales pour le trafic automobile.

- Piste cyclable périphérique

La piste cyclable périphérique assure la fonction de mouvement cycliste le long du R0 Nord. Il est un maillon entre les véloroutes de et vers Bruxelles et constitue également le distributeur des zones résidentielles et d'emploi le long de la zone du R0 Nord. Les pistes cyclables radiales et la piste cyclable périphérique tangentielle sont ainsi reliées et forment un réseau performant et compétitif par rapport aux autres modes de transport (alternatifs). Le tracé de la piste cyclable périphérique est en cours d'étude.

Le schéma avec les « connexions à garantir » pour le réseau cyclable cycle 1 (figure 4) a été affiné et complété par les éléments suivants pour le cycle 2 :

- F2 : Extension du tracé
- Brusselstraat et Raymond Pilgrims De Bigardlaan : RCFS
- FR0 : extension jusqu'à F212
- F28 : Extension jusqu'à la Chaussée Romaine
- Grimbergsesteenweg : RCFS (à la place de N202)
- F1 : ajustement de l'itinéraire
- F217 : Véloroute
- Haachtsesteenweg (N21): RCFS
- Zaventemsesteenweg : RCFS
- F201 : Véloroute
- F202 : Extension de l'itinéraire jusqu'à E40
- F203 : Extension du tracé

Il en résulte la mise à jour suivante des liaisons cyclables à garantir cycle 2 (Figure 5).

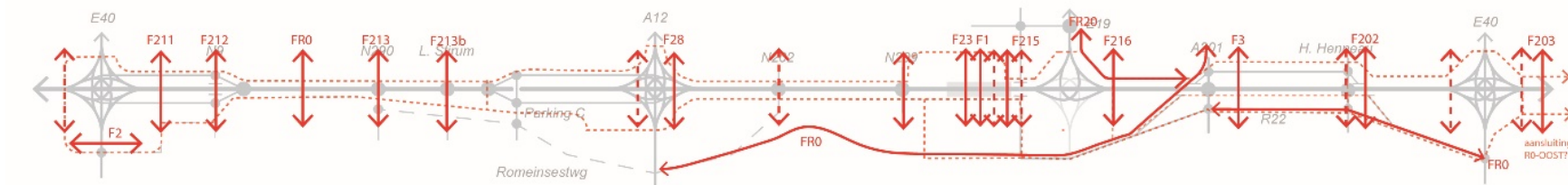


Figure 4 : Liaisons cyclistes à garantir R0 Nord cycle 1 (Note d'orientation du 28/06/2019)

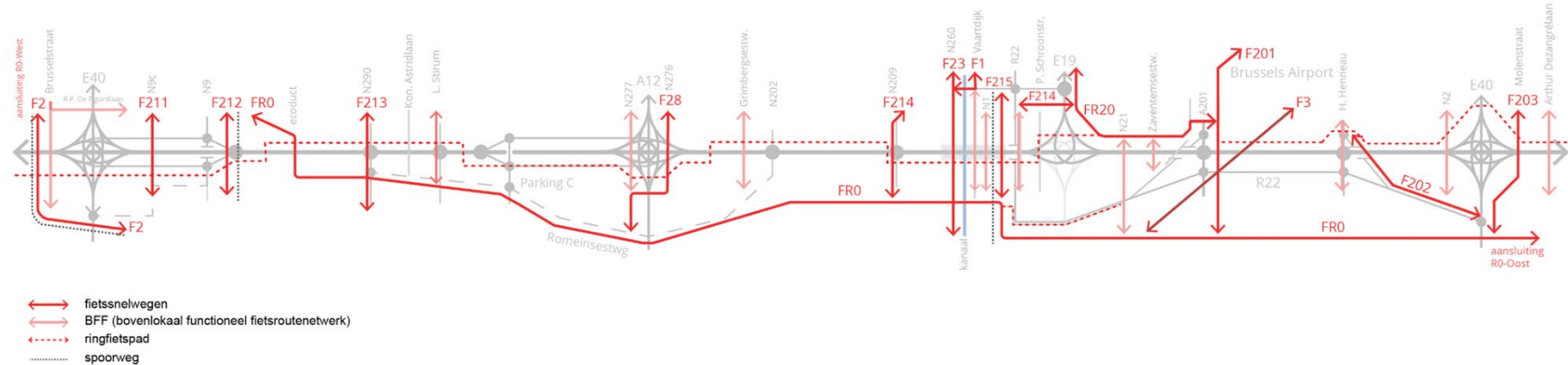


Figure5-5 : Liaisons cyclables à garantir R0 Nord - Cycle 2

4.1.2. Réseau des transports publics

Les liaisons de transport public à garantir sont basées sur les connexions transversales du réseau central, du réseau complémentaire et du réseau fonctionnel de De Lijn, y compris les trois lignes du réseau du Brabant (le ringtrambus, le tramway rapide le long de l'autoroute A12 et le tramway de l'aéroport) et le réseau existant et les lignes et projets futurs connus de la STIB.

Le schéma des « connexions à garantir » pour le réseau de transport public Cycle 1 (figure 6) a été affiné et complété par les éléments suivants pour la Cycle 2, les lignes ferroviaires transversales indiquées sur le schéma devant être considérées comme des conditions préalables au réaménagement du R0-Nord.

- Lignes STIB : N209, N1, P. Schroonsstraat, A201
- Brusselstraat : réseau bus fonctionnel
- Alfons Gossetlaan : réseau central et réseau fonctionnel bus
- N9c : réseau fonctionnel et réseau central bus
- N9 : réseau fonctionnel bus
- N277-N276-A12 : réseau central bus (+ réseau fonctionnel sur N277)
- Woluwelaan : réseau central bus
- H.Henneaulaan : réseau central + réseau fonctionnel
- R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne : réseau fonctionnel bus
- Kleine Bergstraat : réseau central bus
- Avenue Arthur Dezangré : réseau fonctionnel bus et réseau complémentaire
- Ringtrambus : extension vers Woluwe-Saint-Étienne (vision)

Il en résulte la mise à jour suivante des liaisons de transport public à garantir cycle 2 (Figure 7).

- bus
- tram
- ringtrambus

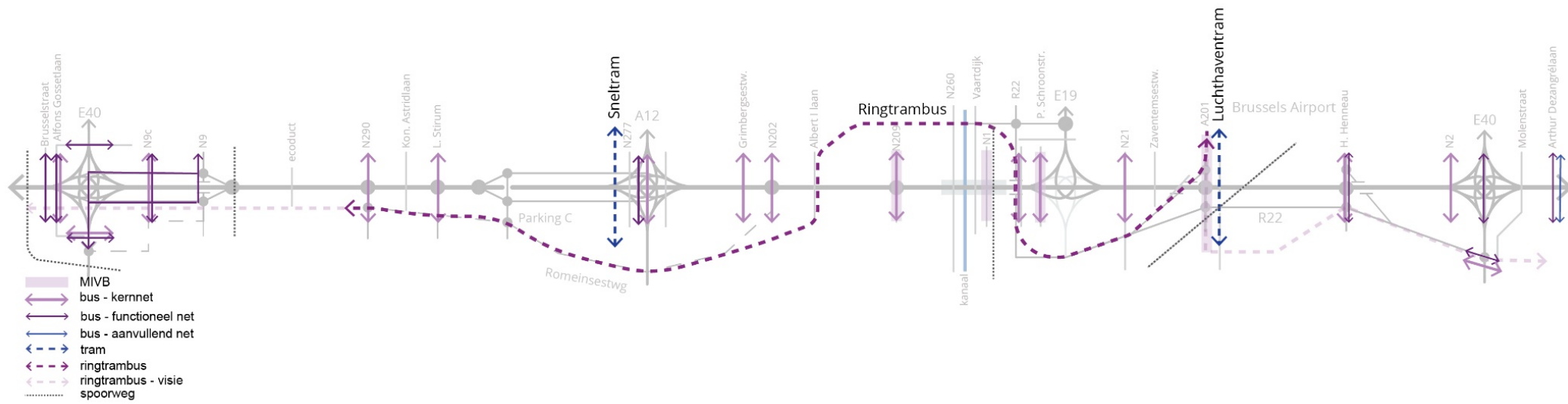
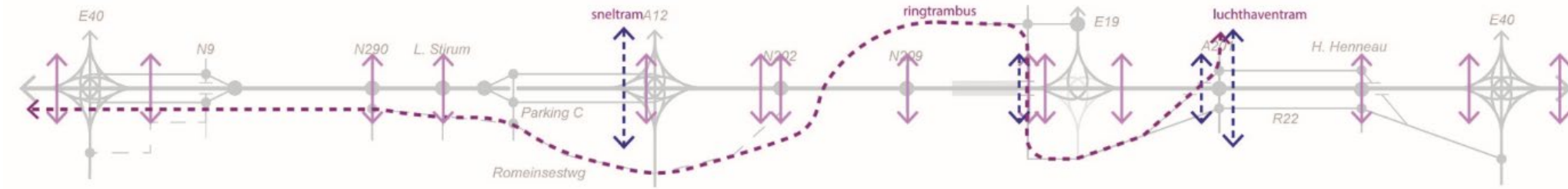


Figure 6 : Liaisons TP à garantir R0 Nord Cycle 1 (Note d'orientation 1 du 28/06/2019)

Figure 7-5 : Liaisons TP à garantir R0 Nord - Cycle 2

4.1.3. Maillage bleu-vert

Le réseau bleu-vert existant est basé sur l'inventaire des terrains et l'expertise des écologistes (analyse qualitative). La situation souhaitée est basée sur la connaissance du terrain, les visions existantes, les projets et la connaissance des écopassages. En outre, l'étude conceptuelle des pôles verts (par exemple au niveau de l'échangeur de l'A12) contribue également à affiner l'image de la situation souhaitée. Le réseau existant et l'image souhaitée ont également été complétés par les connaissances obtenues lors des différentes consultations avec les acteurs tels que les gestionnaires des cours d'eau.

La « carte de l'écoconnectivité » (voir le rapport Cycle 1 - étude conceptuelle globale) sous-tend les « connexions à garantir » pour le réseau bleu-vert. Ces liaisons bleu-vert à garantir Cycle 1 sont reprises dans la note d'orientation 1. La carte d'écoconnectivité reste un document vivant, car elle continuera de s'enrichir au fur et à mesure de l'évolution de la recherche en matière de conception au sein de Travaux sur le Ring et des résultats du processus de planification intégrée (et de Werken aan de Regio).

Le schéma avec les « connexions à garantir » pour le réseau bleu-vert cycle 1 (figure 8) a été affiné et complété par les éléments suivants :

- Itinéraire modifié pour la vallée de l'Haverbeek (liaison bleue)
- Ajout de la connexion transversale bleue à hauteur du CR 21 (Molenbeek)
- La liaison écologique est partiellement abandonnée à l'intérieur du Ring (entre l'axe E40 et l'axe N9)
- fossé du chemin de fer vers le Veldwaterloop : connexion bleue supplémentaire (couleuvre) à la connexion herbeuse.
- perfectionnement du pôle vert du Bois du Laerbeek grâce à des liaisons écologiques multiples
- abandon de la liaison écologique entre la N290 et la De L. Stirumlaan à l'extérieur du ring
- abandon de la liaison écologique sur le côté est de l'échangeur A12
- passage souterrain de Potaarde : liaison bleue supplémentaire (tremplin) vers la liaison ligneuse
- regroupement du passage souterrain écologique (eau + rideau d'arbre) à l'est de la N202
- passage souterrain N209 : liaison ligneuse sur 1 côté (côté ouest)
- abandon de la liaison écologique sur le côté intérieur de la E19 (est)
- Zaventemsesteenweg : la liaison ligneuse devient une liaison herbeuse
- A201 : passage souterrain avec liaison écologique (herbe/eau) sous le R0-Nord, liaison écologique transversale (herbe/eau) à l'extérieur du ring (sous A201)
- H. Henneulaan : liaison écologique le long de la H. Henneulaan (herbe), liaison écologique (eau+rideau d'arbres) le long de la Woluwedal.
- Wezenbeekstraat : ajout de liaisons écologiques herbeuses
- Le caractère herbeux ou ligneux des liaisons écologiques est précisé.

Il en résulte la mise à jour suivante des liaisons bleu-vert à garantir cycle 2 (Figure 9).

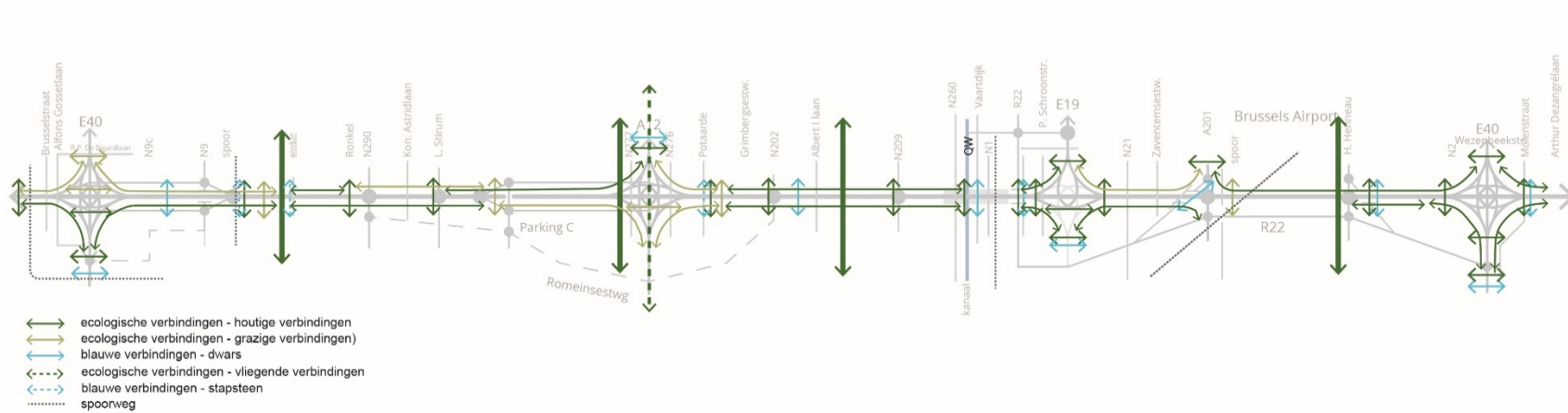


Figure 8 : Liaisons bleu-vert à garantir R0 Nord cycle 1 (Note d'orientation 1 du 28/06/2019)

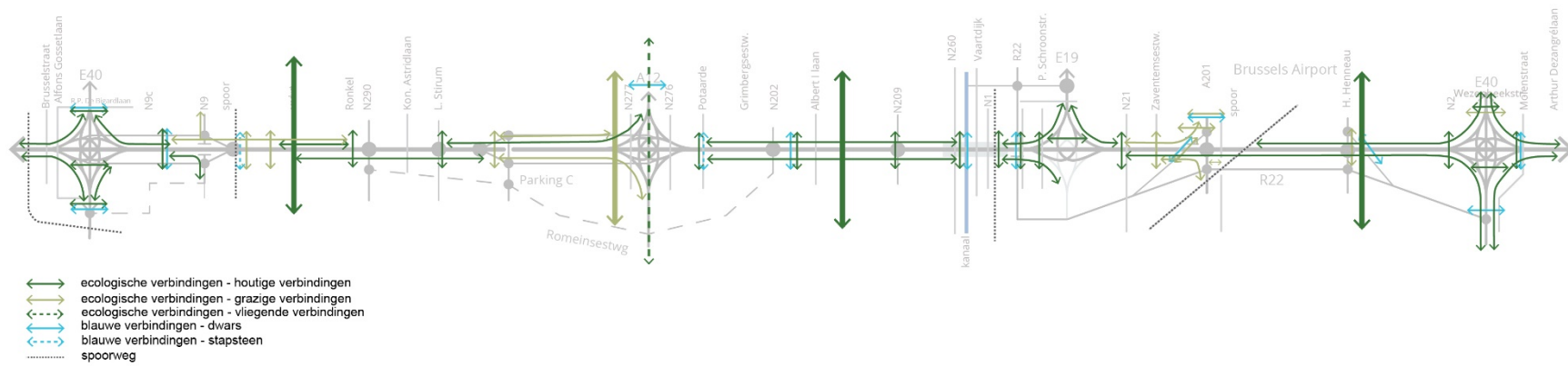


Figure 9 : Liaisons bleu-vert à garantir Cycle 2

4.1.4. Catégorisation du réseau routier principal

Réseau TEN-T

Le R0-Nord, l'A3/E40, l'A10/E40 et l'A1/E19 font partie du réseau TEN-T, le réseau européen pour les liaisons internationales en Europe. L'A12 ne fait pas partie de ce réseau. L'A3/E40 et l'A10/E40 à l'intérieur du R0-Nord ne font pas non plus partie de ce réseau.

En Flandre, cette catégorie sert à ouvrir les ports maritimes et les aéroports aux pays étrangers. Le réseau TEN-T relie également nos villes de 1^{er} ordre (villes dotées de gares TGV) aux pays étrangers.

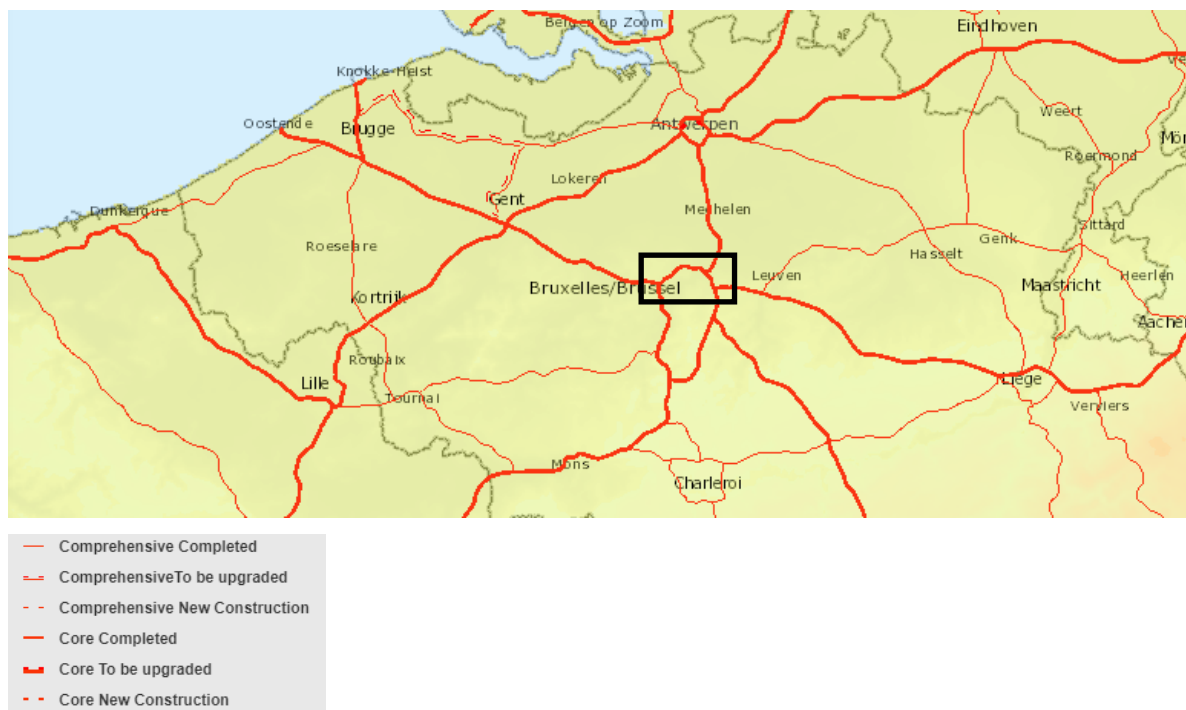


Figure 10 : Réseau TEN-T (source : <https://ec.europa.eu>)

Nouvelle catégorisation des routes en Flandre

Le gouvernement flamand a décidé dans l'accord de coalition 2019-2024 d'introduire une nouvelle catégorisation des routes. Le nouveau concept de réseau est basé sur une approche multimodale et est robuste, fluide en toutes circonstances, plus cohérent et avec des désignations simples. La nouvelle catégorisation des routes est actuellement élaborée par les régions de transport et comprendra les catégories suivantes :

- Réseau routier principal (RRP)
 - Routes principales européennes (RPE)
 - Routes principales flamandes (RPF)
- Réseau routier de soutien⁶
 - Routes régionales
 - Routes interlocales
- Réseau routier local
 - Voies d'accès locales

⁶ Le réseau routier de soutien et local est désigné dans la présente note comme le « réseau routier secondaire ».

- Voies d'accès résidentielles locales

Les routes qui font partie du réseau TEN-T font partie, dans cette nouvelle catégorisation, des routes principales européennes. Les routes principales flamandes complètent le réseau des routes principales avec des liaisons supplémentaires entre les routes principales européennes. Le Gouvernement flamand a sélectionné comme Routes principales européennes (cette catégorisation n'a pas encore été validée et peut encore faire l'objet de modifications) :

- R0
- A3/E40
- A10/E40
- A1/E19
- Pas de sélection à l'intérieur du R0

La sélection suivante de routes principales flamandes est (provisoirement) proposée par le Gouvernement flamand. Cette catégorisation n'a pas encore été validée et peut encore faire l'objet de modifications :

- A12 entre le R0 et Anvers
- A201 entre le R0 et l'aéroport
- N211 entre E19 et Brucargo

Voorstel van het Europees Hoofdwegennet en van het Vlaams Hoofdwegennet



- Vervoerregio's
- Europees Hoofdwegennet
- ⋯ Europees Hoofdwegennet – wenslijn
- Vlaams Hoofdwegennet
- ⋯ Vlaams Hoofdwegennet - wenslijn



Figure 11 : Proposition du réseau routier principal européen et flamand (carte de travail, non encore validée) (source : Département MPT)

Catégorisation des routes de la Région de Bruxelles-Capitale (Good Move)

Le 5 mars 2020, le Conseil des ministres de Bruxelles a approuvé en deuxième lecture la version finale du plan régional de mobilité Good Move. Ce plan d'action propose une catégorisation des routes d'entrée et de sortie de Bruxelles (A12, A3/E40 et A10/E40) sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC). Ces routes sont sélectionnées comme routes autoPLUS.

L'ambition est de transformer les principales voies d'accès (entrée et sortie) à la ville présentant un profil autoroutier en voies urbaines offrant un espace aux différents modes de transport. À plus court terme, ces axes sont utilisés pour développer d'autres usages, comme des voies réservées au transport public ou au covoiturage. L'espace dédié à la circulation automobile individuelle est donc réduit, sans dépendre forcément de projets de réaménagement complet qui ne peuvent s'envisager qu'à long terme.

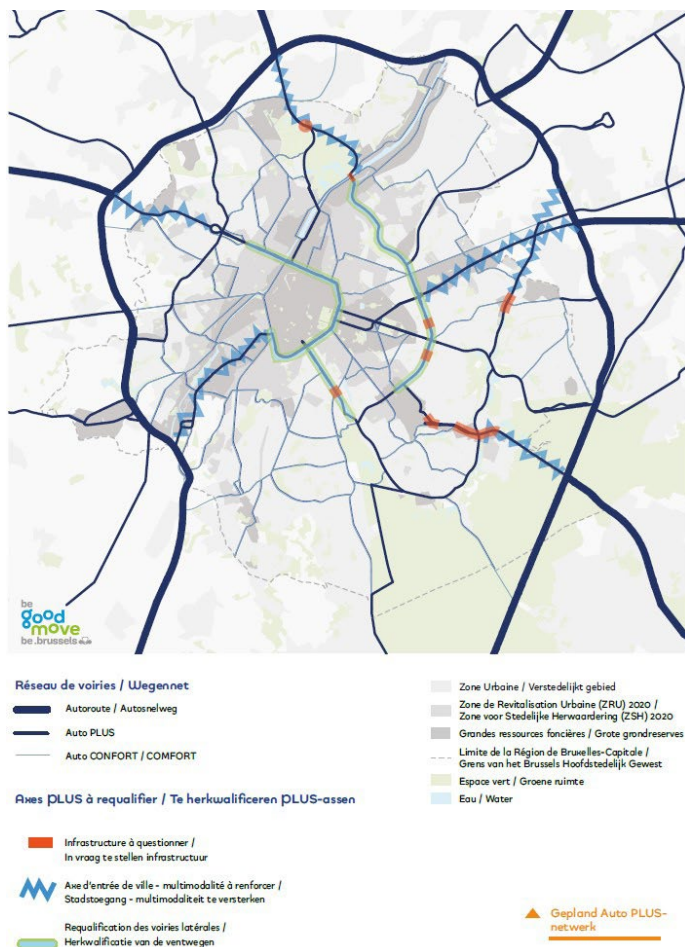


Figure 12 : Vision Good Move (source : Good Move - plan de mobilité régional - mars 2020)

Conclusions

En fonction des visions partiellement validées et partiellement en préparation (et donc pas encore validées) concernant la catégorisation du réseau routier principal, le R0-Nord et les principales autoroutes radiales A10/E40, A1/E19 et A3/E40 sont sélectionnés comme routes principales européennes.

Les autoroutes d'accès radiales A12 et A201 sont sélectionnées comme routes principales flamandes à l'extérieur du R0-Nord (ainsi que la N211 entre l'E19 et Brucargo).

Les routes d'entrée et de sortie de Bruxelles (à l'intérieur du Ring) sur le territoire flamand ne sont pas encore incluses dans la catégorisation et seront très probablement classées comme routes régionales ou interlocales et ne font donc pas partie des routes principales européennes.

Sur son territoire, la Région de Bruxelles-Capitale a sélectionné les routes d'entrée et de sortie de la ville comme routes AutoPLUS avec l'ambition de les transformer en routes urbaines.

Par conséquent, nous pouvons considérer l'A3/E40, l'A10/E40 et l'A12 à l'intérieur du R0-Nord comme étant de catégorie inférieure au R0-Nord et donc appliquer ici des lignes directrices différentes de celles qui s'appliquent aux autoroutes.

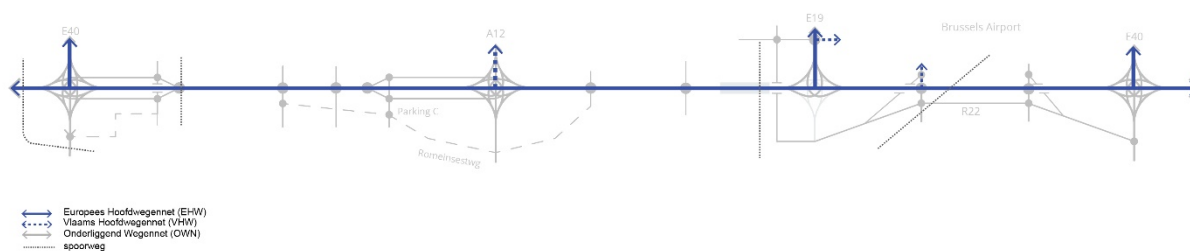


Figure 13 : Catégorisation des routes principales R0-Nord (en attente de validation définitive) - Cycle 2

4.2. Optimisation de la coupe transversale alternative 2

Une optimisation de la coupe transversale est proposée pour l'alternative 2 dans le cycle 2 avec un compactage et un regroupement du profil séparé en une voie de circulation, sur laquelle des configurations à voies multiples sont possibles à l'avenir.

La coupe transversale proposée découle de l'évaluation de la variante G2 (cycle 1) qui, en raison de la construction spécifique de la coupe transversale, suppose des changements futurs dans la configuration des voies (objectif 1 du plan) ainsi qu'une occupation du sol relativement importante (objectif 4 du plan). Le regroupement du ring continu (RC) et du ring urbain (RU) sur une seule voie, avec une séparation physique, offre la flexibilité/adaptabilité tournée vers l'avenir nécessaire tout en réduisant systématiquement l'occupation des sols de l'alternative 2.

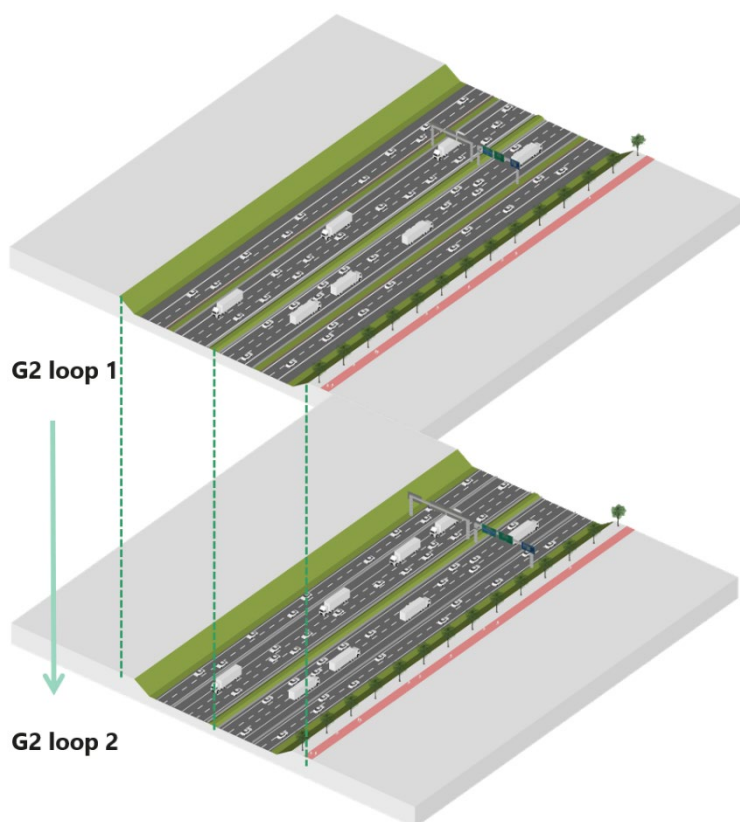


Figure 14 : principe de l'optimisation de la coupe transversale - Alternative 2

Les hypothèses actuelles pour l'aménagement de la voie de circulation de l'alternative 2 sont les suivantes :

- Le profil de base du ring continu (RC) est constitué de 3 bandes et d'une bande d'arrêt d'urgence ;

- le profil de base du RU (route parallèle) consiste en 2 bandes avec des bandes de redressement, de sorte qu'une largeur suffisante est conservée pour une « voie de secours » pour les véhicules d'urgence.

Ceci est basé sur l'hypothèse que le RC sera classé comme une route principale européenne (voir paragraphe 4.1.4) et le RU comme inférieur au RC. Cela implique que la bande d'arrêt d'urgence pour ce RU/route parallèle n'est pas explicitement requise par la directive (VWI⁷) et n'est pas non plus retenue pour le cycle 2.

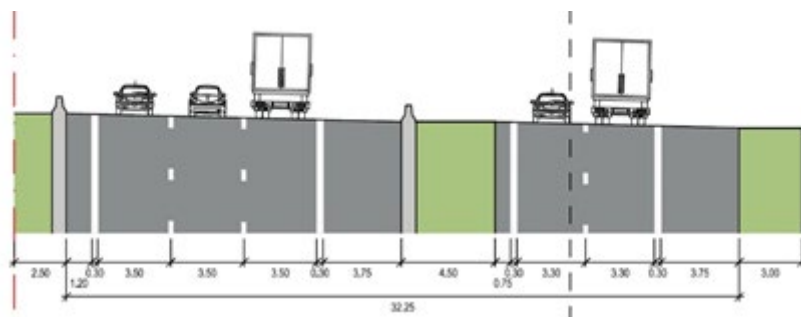


Figure 15 : Principe du profil G2 (alternative parallèle) - cycle 1 avec accotements centraux



Figure 16 : Principe du profil G2 - Cycle 2 : avec une seule voie et une séparation physique entre les RC et RU.



Figure 17 : Principe du profil de base G2 - Cycle 2 : bandes d'arrêt d'urgence le long des deux côtés du RU comme voie pour les services d'urgence.

Le regroupement des voies de transit (RC) et des voies urbaines (RU) avec une séparation physique garantit que les voies de transit fonctionnent indépendamment des voies urbaines, auxquelles le réseau routier secondaire est relié. Les complexes de raccordement ne sont reliés qu'aux voies urbaines (droite) et évitent les conflits avec les voies de transit (gauche) entre les nœuds autoroutiers. La route étant constituée d'une seule voie de circulation, des possibilités d'échange entre la chaussée principale et les chaussées parallèles sont envisageables, ce qui permettrait d'obtenir une plus grande flexibilité dans la capacité du système, notamment en cas d'incidents et de travaux routiers. À l'avenir, cette configuration permettra également l'organisation de « voies dédiées » et le rétrécissement éventuel des voies pour les voitures autonomes. En outre, étant donné que le RC et le RU sont combinés sur une seule voie, l'impact spatial (effet de barrière et durcissement de la surface) est systématiquement réduit par rapport à la structure parallèle (G2) du cycle 1.

⁷ VWI Vademecum weginfrastructuur (Vademecum Infrastructures routières) (partie autoroutes)

4.3. Optimisation du profil longitudinal et réduction de l'effet de barrière

L'optimisation du profil longitudinal et la réduction de l'effet de barrière constituent les points de départ de la recherche sur les profils longitudinaux et les possibilités de construction de passerelles et de passages souterrains (liaisons paysagères). En réduisant l'effet de barrière, la relation transversale entre les prairies en hauteur et les champs inférieurs en direction des vallées peut également être mentionnée comme une opportunité.

Le réseau vert-bleu sera renforcé à deux échelles. D'une part grâce aux pôles verts à grande échelle qui relient les structures vertes des deux côtés du Ring. D'autre part, grâce à la contribution à un réseau vert fin. Les quatre pôles verts sont formés par :

1. Le Bois du Laerbeek et les champs ouverts aux alentours. (1)
2. La liaison entre le jardin botanique de Meise et les jardins du Palais Royal de Laeken par le nœud de l'A12. (2)
3. Le parc Trois Fontaines, le Bois du Tangebeek et Klein-Hoogveld. (3)
4. La Woluwe et sa vallée. (4)



Figure 18 : Concept des 4 pôles verts situés le long du R0-Nord.

Les connexions suivantes du R0-Nord ont été affinées :

- Environs du Bois du Laerbeek comme pôle vert
- Environs de Wemmel-Jette (zone orange)
- Environs du nœud A12 comme pôle vert
- Environs de Drie Fontainen, Tangebeekbos et Klein Hoogveld comme pôle vert dans la région de Vilvorde
- Environs Woluwe comme pôle vert dans la zone de Zaventem

Pour les sous-zones du Bois du Laerbeek et de Wemmel-Jette, dans la zone Wemmel, le profil longitudinal présente des variantes et des ponts/chevauchements paysagers associés.

4.3.1. Environs du Bois du Laerbeek

Dans le cycle 1, les ponts paysagers de base du Bois du Laerbeek et la variante avec un pont paysager plus large, tous deux pour le profil longitudinal optimisé, ont été étudiés. Dans le cycle 2, le profil longitudinal du R0-Nord dans cette sous-zone est optimisé davantage en fonction des variantes de ponts paysagers (2 ponts paysagers larges ou un pont paysager maximum). Afin d'affiner davantage les liaisons transversales à garantir et leur connexion avec le paysage environnant au niveau du concept/plan. Comme pour tous les concepts de l'infrastructure du ring, le profil longitudinal et la largeur exacte du ou des ponts paysagers seront affinés au niveau du projet.

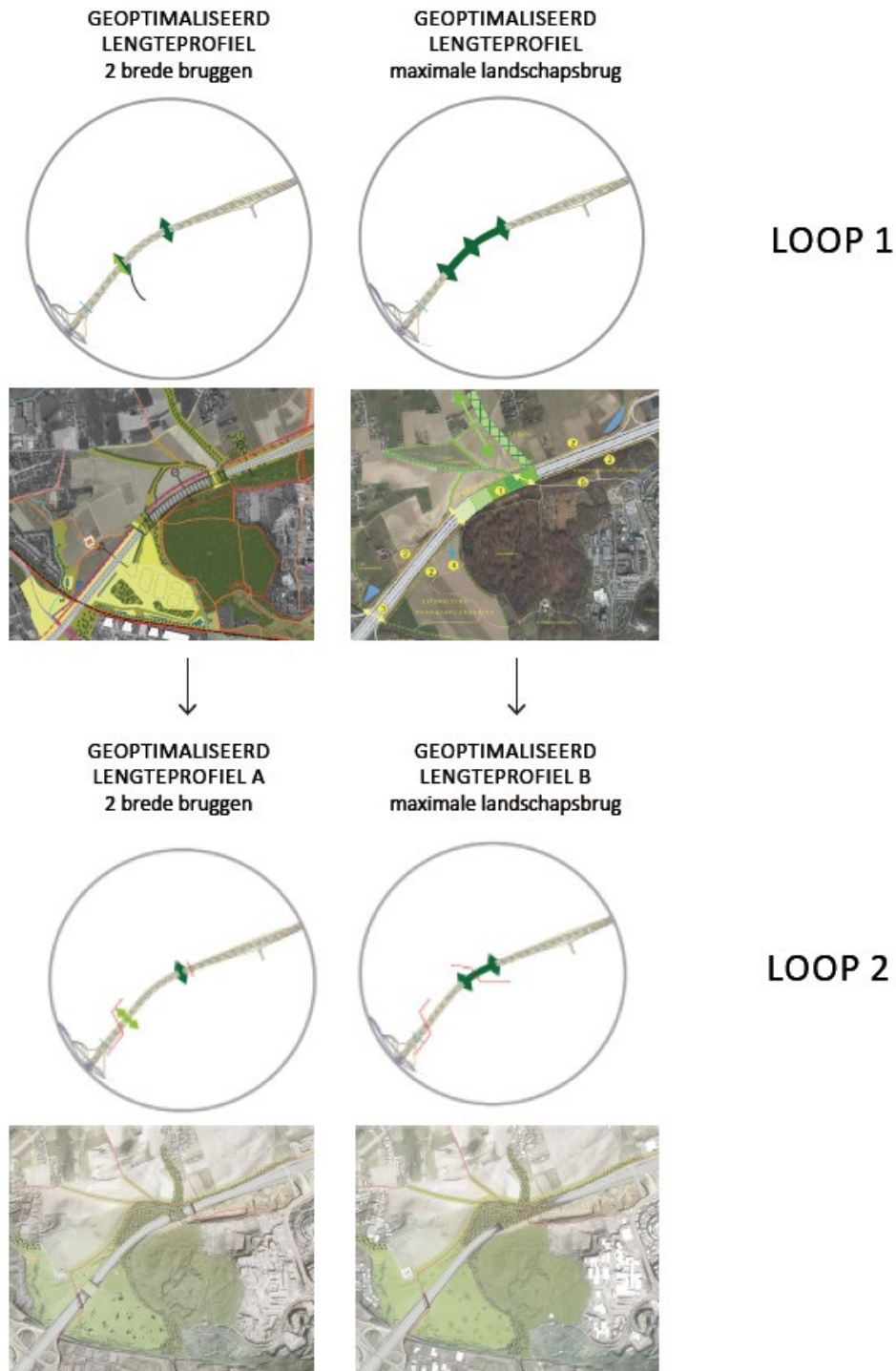


Figure 19 : Aperçu de l'étude conceptuelle du profil longitudinal et des ponts paysagers de la zone du Bois du Laerbeek.

Dans cette sous-zone du Bois du Laerbeek, l'aperçu des profils longitudinaux est la suivante :

- Profil longitudinal existant (gris) : le profil longitudinal existant est caractérisé par une pente relativement forte depuis le complexe de raccordement N9 jusqu'au Bois du Laerbeek.
- Profil longitudinal optimisé a (bleu) (LPa) : une optimisation du profil longitudinal a (LPa) en fonction d'une connexion optimale des deux ponts paysagers avec le niveau du sol environnant, aussi bien à hauteur du Bois du Laerbeek que du terrain agricole ouvert à Hooghof.
- Profil longitudinal optimisé b (rose) (LPb) : une optimisation du profil longitudinal b (LPb) en fonction d'une connexion optimale d'un pont paysager maximal à hauteur du Bois du Laerbeek avec le niveau du sol environnant.

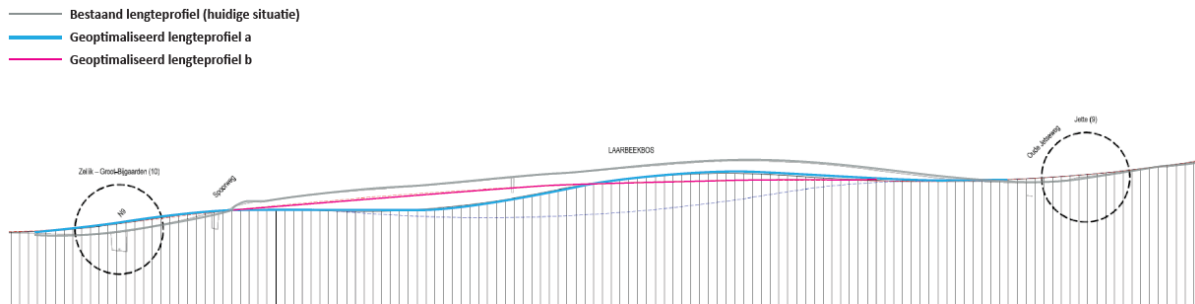


Figure 20 : Étude du profil longitudinal de la sous-zone du Bois du Laerbeek (où le profil longitudinal est mis à l'échelle 5x par rapport à la hauteur de l'axe Y)

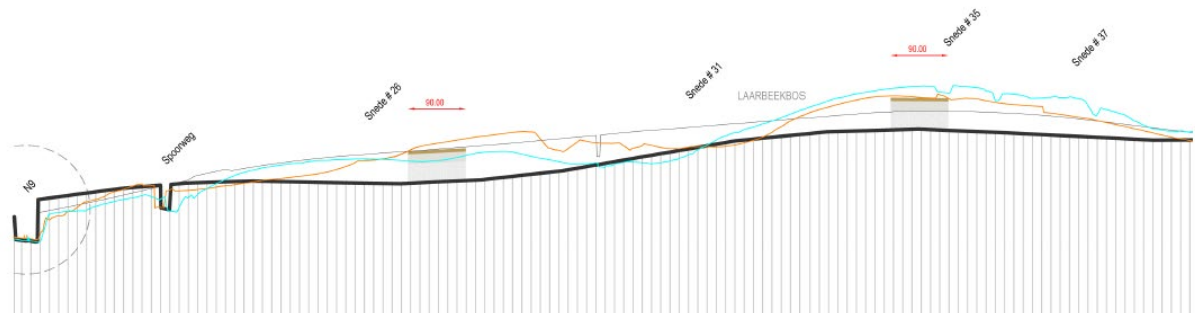
4.3.1.1. Profil longitudinal optimisé a avec deux ponts paysagers - cycle 2 (LPa_LB)

L'évolution majeure de cette variante (du Cycle 1 au Cycle 2) est l'excavation locale du profil longitudinal à hauteur de Hooghof. Cela a permis de déplacer l'ensemble de l'écoduc herbeux d'environ 250 m vers l'ouest. À cet endroit, le niveau du sol à l'intérieur et à l'extérieur se situe à la même hauteur. Par conséquent, la construction de l'écoduc aura un très faible impact visuel sur le paysage protégé. Aucun mur de soutènement artificiel n'est nécessaire et les deux parties sont reliées de façon logique. Ceci conformément aux directives applicables aux pentes de l'infrastructure du ring.

Un écoduc pour les espèces herbives cibles est prévu au sud-est de Hooghof. Grâce à l'abaissement local du profil longitudinal à hauteur de Hooghof, il est possible de relier les deux côtés du R0-Nord au niveau naturel du sol. Cela permettra de créer une connexion paysagère, écologique et récréative pratiquement intacte entre les deux côtés du R0-Nord et de rétablir la cohérence du paysage protégé de Hooghof.

Un écoduc pour les espèces cibles ligneuses est prévu sur une largeur de 90 mètres au nord du Bois du Laerbeek. L'écoduc sera situé au point le plus élevé de la crête et se connectera au niveau du sol naturel des deux côtés du R0-Nord. L'espace entre les deux écoducs et au nord du R0-Nord sera aménagé en un complexe forestier.

La recherche conceptuelle a permis d'optimiser le profil longitudinal, l'intégration paysagère, les exigences écologiques pour la faune et les exigences récréatives pour les liaisons cyclistes supralocales et les liaisons pédestres locales.



- Geoptimaliseerd lengteprofiel
- Huidig maaiveld
- Binnening
- Buitening

Figure 21 : Profil longitudinal optimisé a avec deux ponts paysagers - cycle 2 (profil longitudinal mis à l'échelle 5x par rapport à la hauteur de l'axe Y)



Figure 22 : Développement spatial avec la situation de deux ponts paysagers -G1 LPa_LB cycle 2

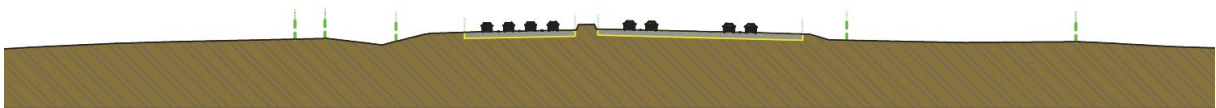


Figure 23 : Coupe transversale AA - situation existante

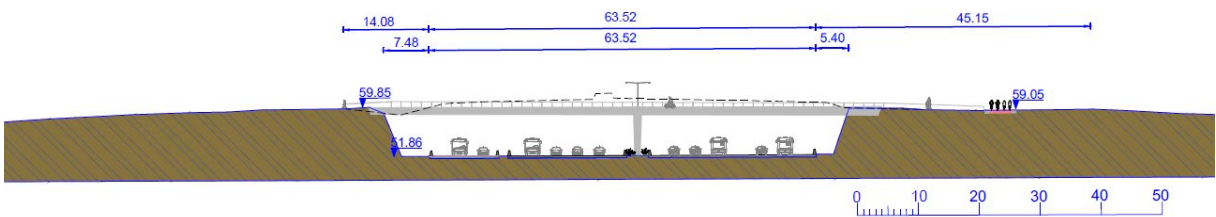


Figure 24 : coupe transversale AA - G1 LPa_LB

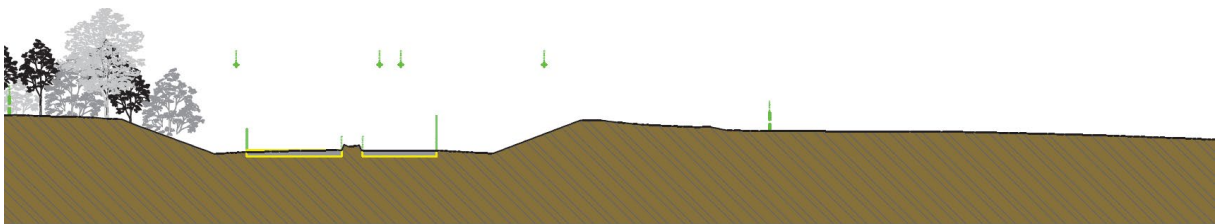


Figure 25 : Coupe transversale BB - situation existante

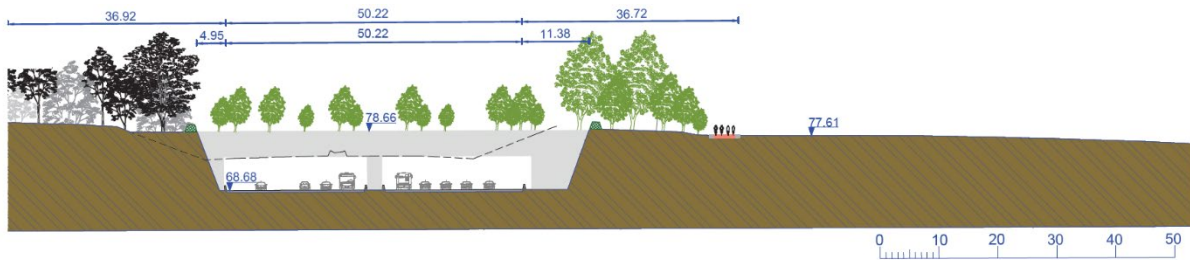


Figure 26 : coupe transversale BB - G1 LPa_LB

4.3.1.2. Profil longitudinal optimisé b avec un pont paysager maximal - cycle 2 (LPb_LB)

La recherche conceptuelle a permis d'optimiser le profil longitudinal abaissé, l'intégration paysagère, les exigences écologiques pour la faune et les exigences récréatives pour les liaisons cyclistes supralocales et les liaisons pédestres locales.

Un pont paysager maximal pour les espèces cibles ligneuses est prévu sur une largeur d'environ 350 mètres au nord du Bois du Laerbeek. L'écoduc sera situé au point le plus élevé de la crête et se connectera au niveau du sol naturel des deux côtés du R0-Nord. Le pont paysager maximal sera aménagé comme un complexe forestier. Il est moins approprié ici de le combiner avec une connexion écologique herbeuse. Une option possible, qui doit être étudiée plus en détail, est d'inclure la conception écologique du pont cyclable afin de le rendre franchissable pour les espèces liées à une connexion écologique sèche. En raison des conditions topographiques existantes, le pont paysager sera relié aux deux côtés du R0-Nord au niveau du sol sur une largeur maximale de 350 m.

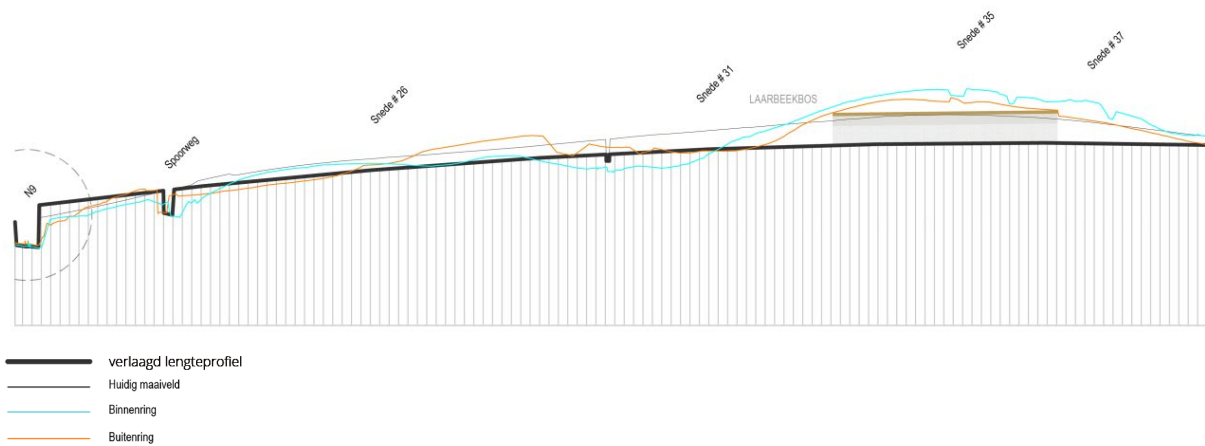


Figure 27 : Profil longitudinal abaissé a avec un pont paysager maximal - (Cycle 2) (profil longitudinal mis à l'échelle 5x par rapport à la hauteur de l'axe Y)

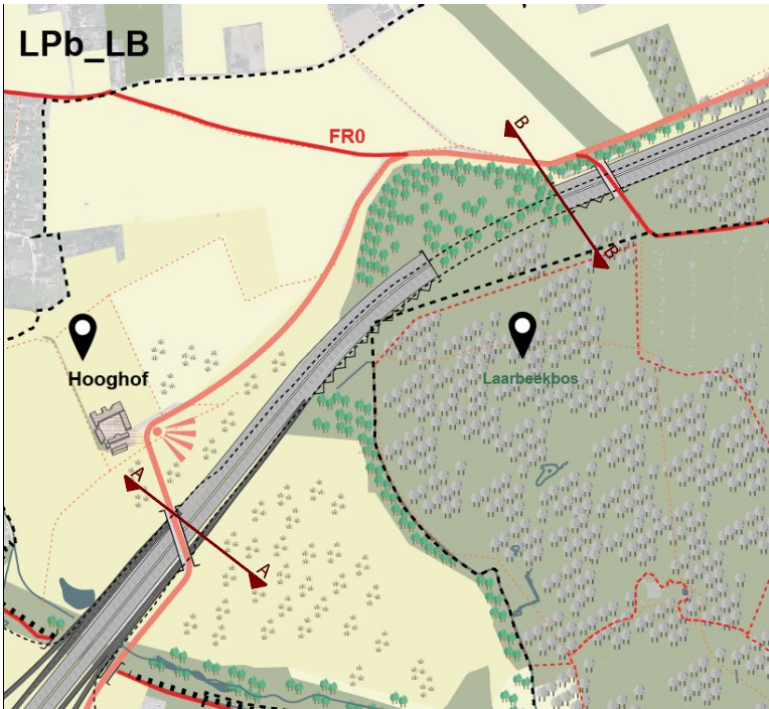


Figure 28 : Développement spatial avec la situation du pont paysager maximal -G1 LPb_LB Cycle 2

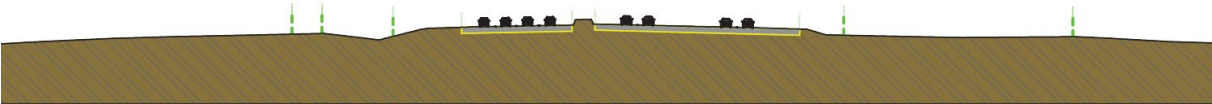


Figure 29 : Coupe transversale A - situation existante

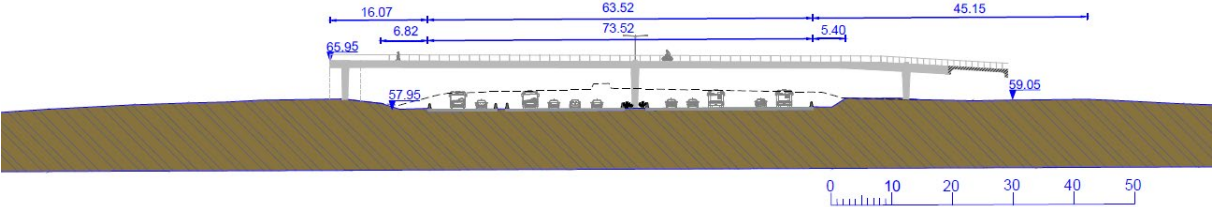


Figure 30 : coupe transversale A - G1 LPb_LB

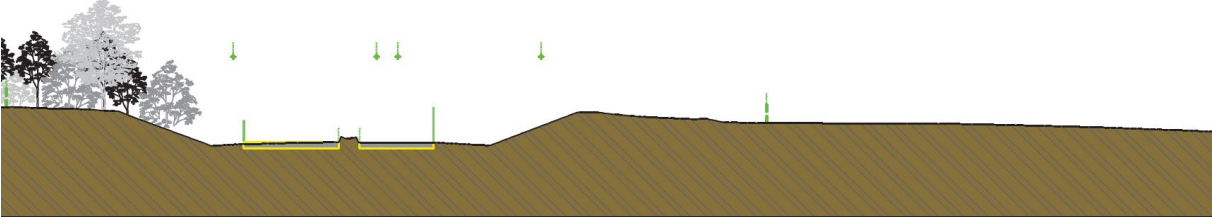


Figure 31 : Coupe transversale B - situation existante

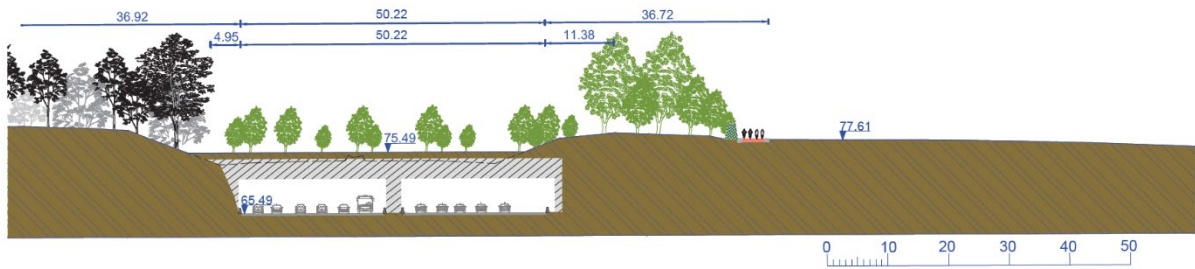


Figure 32 : coupe transversale B - G1 LPb_LB

4.3.2. Environnement Wemmel-Jette

Dans la sous-zone de Wemmel-Jette, le profil longitudinal de base avec passages souterrains a été examiné ainsi que les variantes pour le profil longitudinal abaissé avec pont de base et pont maximal (également examiné dans le cycle 1). La configuration spatiale des passages souterrains, du pont de base et du pont maximal sera également étudiée plus en détail dans le cycle 2.

Dans cette sous-zone de Wemmel-Jette, l'aperçu des profils longitudinaux est la suivante :

- Profil longitudinal a optimisé avec passages souterrains (rouge) (LPa_WM)
- Profil longitudinal abaissé b (bleu) avec pont de base (LPb_WM1) ou pont maximal (LPb_WM2)

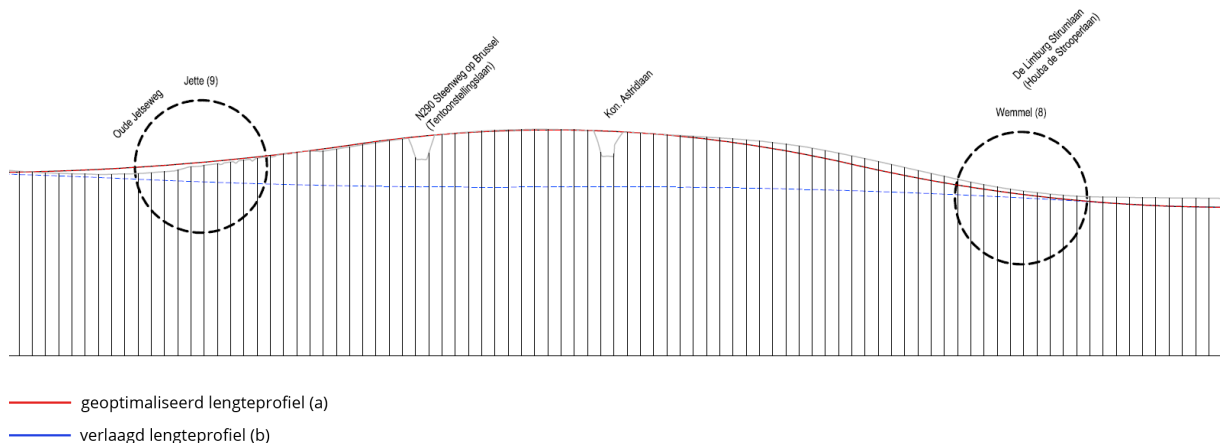


Figure 33 : Étude du profil longitudinal de la sous-zone de Wemmel-Jette (le profil longitudinal mis à l'échelle 5x par rapport à la hauteur de l'axe Y)

4.3.2.1. Profil longitudinal a optimisé avec passages souterrains du R0-Nord (LPa_WM)

Les axes transversaux du R0-Nord conserveront leur fonction. La déconnexion de la rue du Panorama pour la circulation automobile permet la création d'un nouveau pont pour cyclistes et piétons au-dessus du R0-Nord, dans le prolongement de Laekenveld.

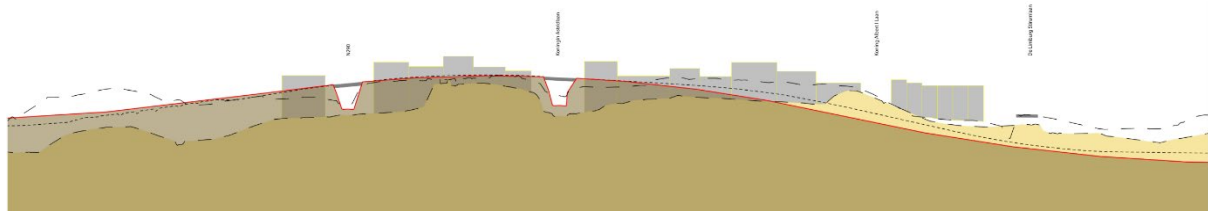


Figure 34 : Profil longitudinal optimisé a avec passages souterrains zone Wemmel-Jette - Cycle 1 = Cycle 2 (LPa_WM) - le profil longitudinal est mis à l'échelle 5 fois par rapport à la hauteur (axe Y)

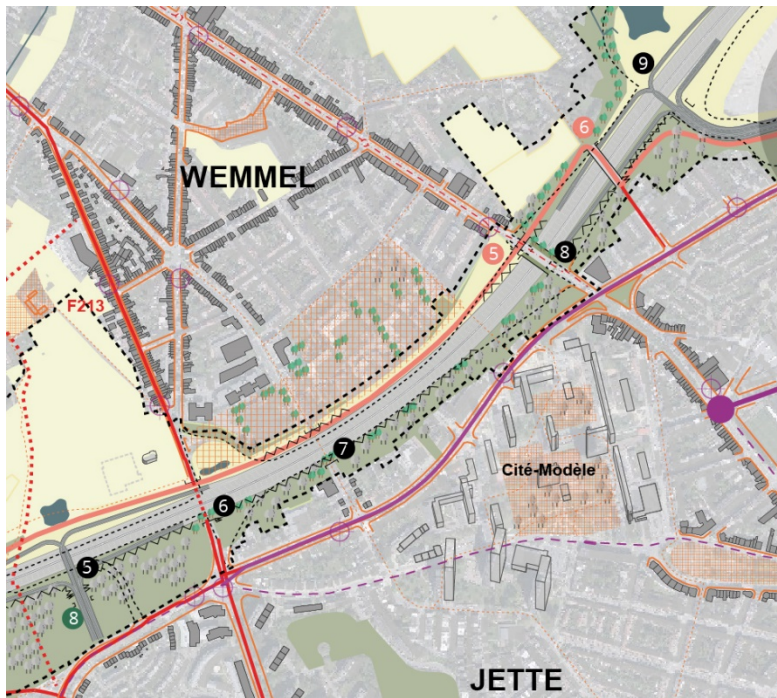


Figure 35 : Développement spatial du profil longitudinal optimisé a avec passages souterrains Zone Wemmel-Jette - Cycle 2 (LPa_WM)

4.3.2.2. Profil longitudinal abaissé b avec pont de base du R0-Nord (LPb_WM1)

Dans le cas du profil longitudinal abaissé b (LPb_WM1), le ring est coupé dans le relief actuel. Ainsi, tous les axes transversaux du R0-Nord peuvent se trouver au-dessus du sol. Cette variante comporte comme ponts paysagers un pont plus étroit au niveau de l'avenue Reine Astrid et un pont paysager plus large entre l'A. Burvenichlaan et la Cité Modèle. Le pont est relié au niveau de la surface du ring extérieur (Wemmel). La déconnexion de la rue du Panorama pour la circulation automobile permet la création d'un nouveau pont pour cyclistes et piétons au-dessus du R0-Nord, dans le prolongement de Laekenveld.

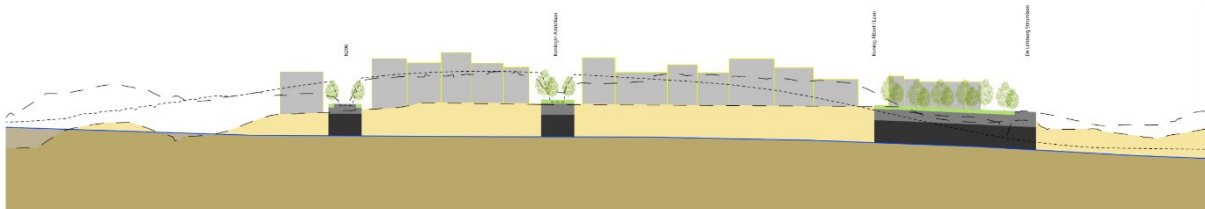
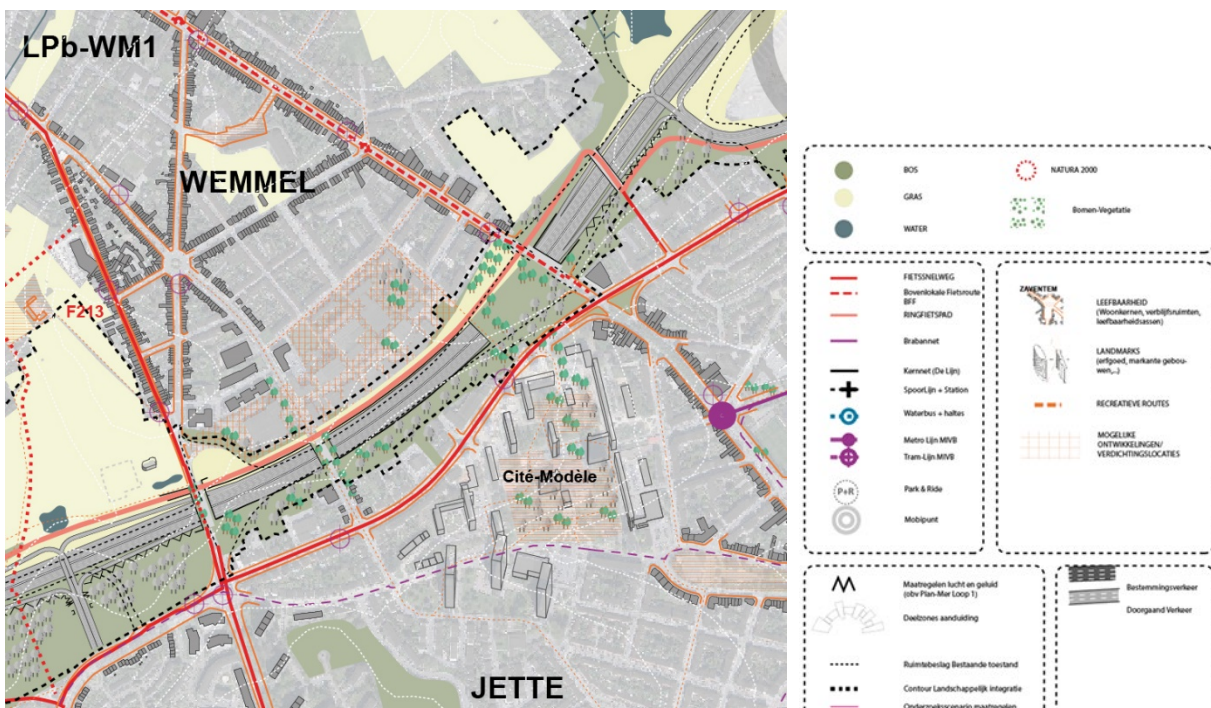


Figure 36 : Profil longitudinal abaissé avec pont de base, zone de Wemmel-Jette - Cycle 2 (LPb_WM1) - le profil longitudinal est mis à l'échelle 5 fois par rapport à la hauteur (axe Y).



4.3.2.3. Profil longitudinal abaissé b avec pont maximal du R0-Nord (LPb_WM2)

Dans cette variante, un pont paysager maximal a été prévu entre la N290 et la De Limburg Stirumlaan, d'une longueur d'environ 1100 mètres. Le pont est relié au niveau de la surface du ring extérieur (Wemmel). Une zone de parc allongée est créée au-dessus du R0-Nord. La Steenweg op Brussel (N290) et la De Limburg Stirumlaan deviendront les deux routes de liaison entre Jette et Wemmel pour le trafic motorisé. L'avenue Reine Astrid et le nouvel axe transversal dans le prolongement la Koning Albert I-Laan seront les principales connexions pour la circulation lente dans la zone du parc au-dessus du R0-Nord. La déconnexion de la rue du Panorama pour la circulation automobile permet la création d'un nouveau pont pour cyclistes et piétons au-dessus du R0-Nord, dans le prolongement de Laekenveld.

Le RIE du plan Cycle 1 a révélé que les bouches de tunnel de cette variante pourraient être déplacées en avant. Les bouches de tunnel ont été prolongées à l'ouest et à l'est. Afin de mettre sur pied le pont paysager maximal, on vérifie conceptuellement si les exigences du Rijkswaterstaat⁸ en matière de tunnels peuvent être respectées (ligne directrice de référence qui a également été utilisée dans le projet Oosterweel), de sorte que les résultats de l'analyse d'impact Cycle 1 (RIE du plan) puissent être approfondis dans leurs effets dans le Cycle 2 pour cette sous-zone.

Figure 37 : Développement spatial du profil longitudinal abaissé avec pont de base, zone de Wemmel-Jette - Cycle 2 (LPb_WM1)

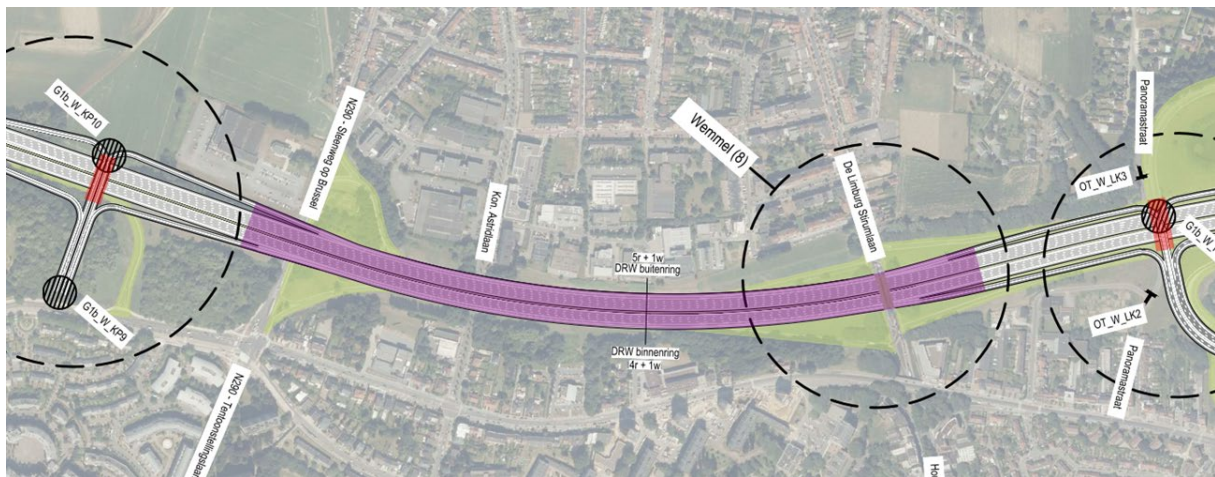


Figure 38 : Réglementation des tunnels routiers sur le tronçon Wemmel-Jette (zone violette) (référence R1)

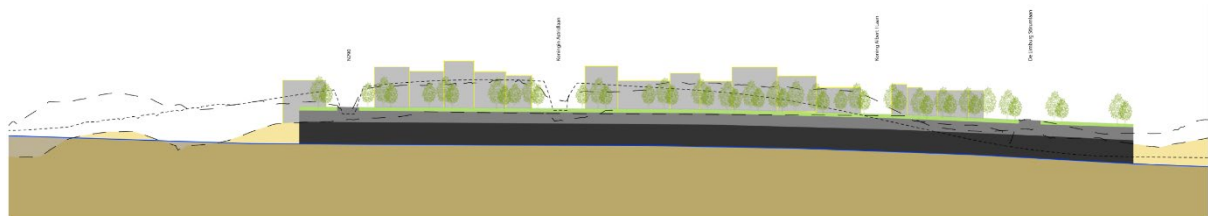


Figure 39 : Profil longitudinal abaissé avec pont maximal, zone de Wemmel-Jette - Cycle 2 (LPb_WM2) - le profil longitudinal est mis à l'échelle 5 fois par rapport à la hauteur (axe Y).

⁸ Conception des routes dans les tunnels, points de convergence et de divergence dans et à proximité des tunnels (version 1.1) Rijkswaterstaat Bouwdienst, Steunpunt tunnelveiligheid, 31 juillet 2008

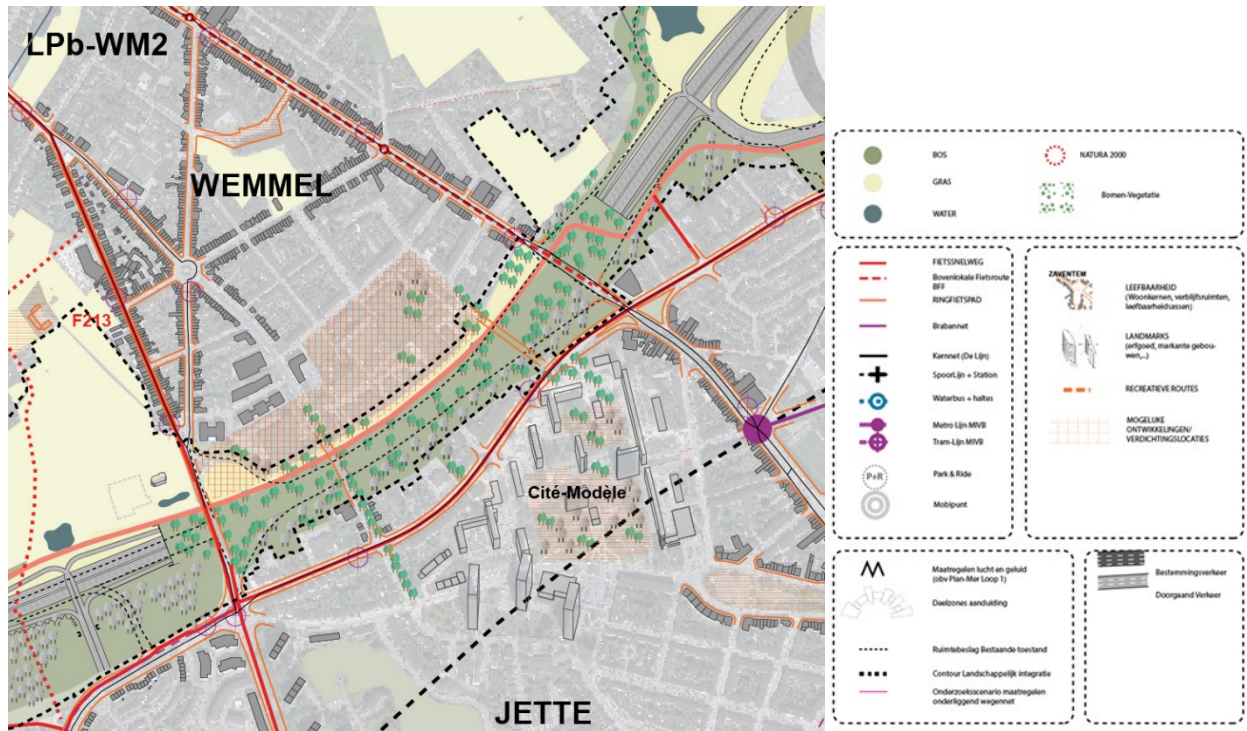


Figure 40 : Développement spatial du profil longitudinal abaissé avec pont maximal, zone de Wemmel-Jette - Cycle 2 (LPb_WM2)

4.3.3. Environs du nœud A12

En transformant l'échangeur R0/A12 en un nœud plus compact (voir également les variantes et optimisations du chapitre 4.4), une connexion verte écologique et récréative peut être créée le long du côté ouest de l'échangeur. Cela créera un pôle vert du parc de Laeken au jardin botanique de Meise en passant par le parc d'Ossegem (qui bénéficiera de plus d'espace en raison de la disposition asymétrique du parkway), le parkway de l'A12 et le Beverbos.

En raison de l'espace limité entre le Kasteel van Bever et l'autoroute A12 (au nord-ouest de l'échangeur), le corridor écologique sera dévié à l'ouest du Beverbos, puis ramené au nord vers le jardin botanique de Meise.

En outre, le pôle vert peut jouer un rôle en reliant Treft et Strombeek (à l'intérieur du Ring) et les maisons de Bever (à l'extérieur du Ring), rétablissant ainsi cette relation (historique).

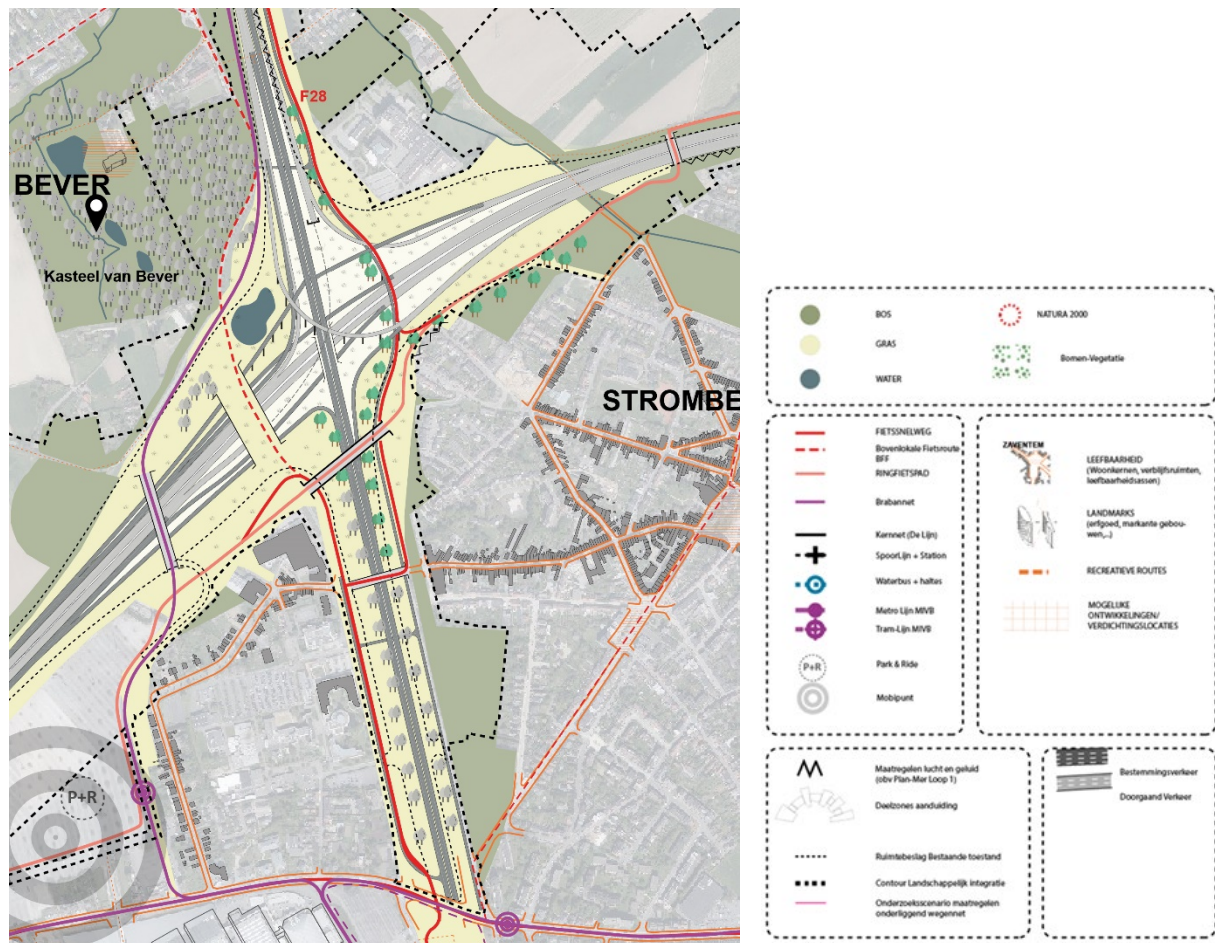


Figure 41 : élaboration spatiale de l'échangeur A12 Cycle 2 - pont paysager à l'ouest de l'échangeur (G2b)

4.3.4. Environs de Vilvorde

Aucune variation du profil longitudinal n'est examinée pour la zone de Vilvorde. Le profil longitudinal de base retenu pour toutes les alternatives est presque le profil longitudinal existant du R0-Nord. Dans cette zone, la liaison paysagère au niveau de Tangebeekbos et Klein Hoogveld forme un passage souterrain. Cette connexion paysagère est reprise dans les « liaisons à garantir ».

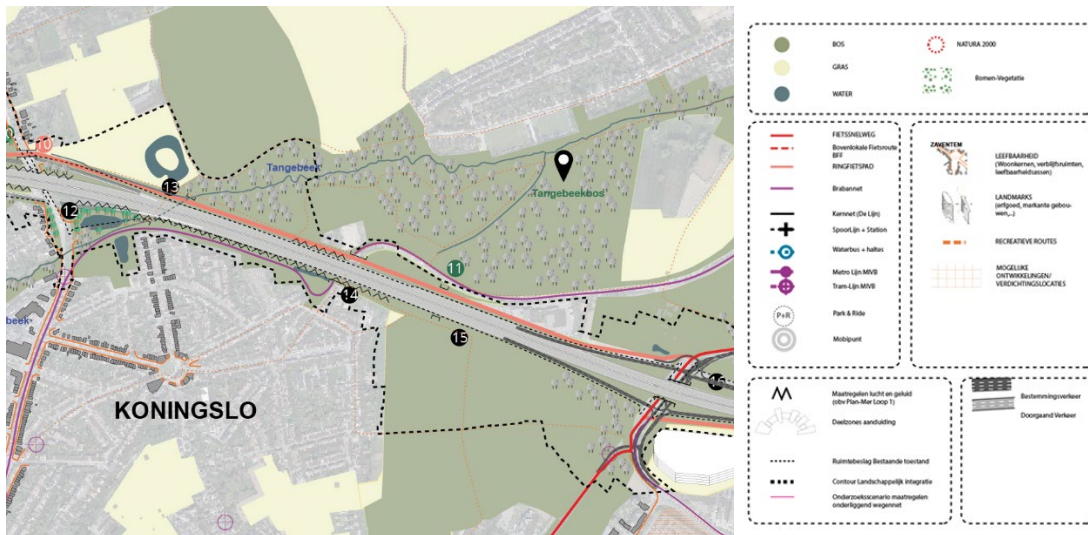


Figure 42 : Élaboration spatiale de la zone de Vilvorde cycle 2 - liaison paysagère au niveau de Tangebeek et du Tangebeekbos - Klein Hoogveld (zone de Vilvorde)

4.3.5. Environs de Zaventem

Aucune variation du profil longitudinal n'est examinée pour la zone de Zaventem. Le profil longitudinal de base retenu pour toutes les alternatives est presque le profil longitudinal existant du R0-Nord. Dans la zone de Zaventem, le complexe de raccordement de la H.Henneaulaan est situé à l'intersection de deux importants couloirs verts : la vallée de la Woluwe (nord-sud) et la liaison est-ouest entre les espaces ouverts du Woluweveld et ceux de Nossegem. Cette connexion paysagère est reprise dans les « liaisons à garantir ».

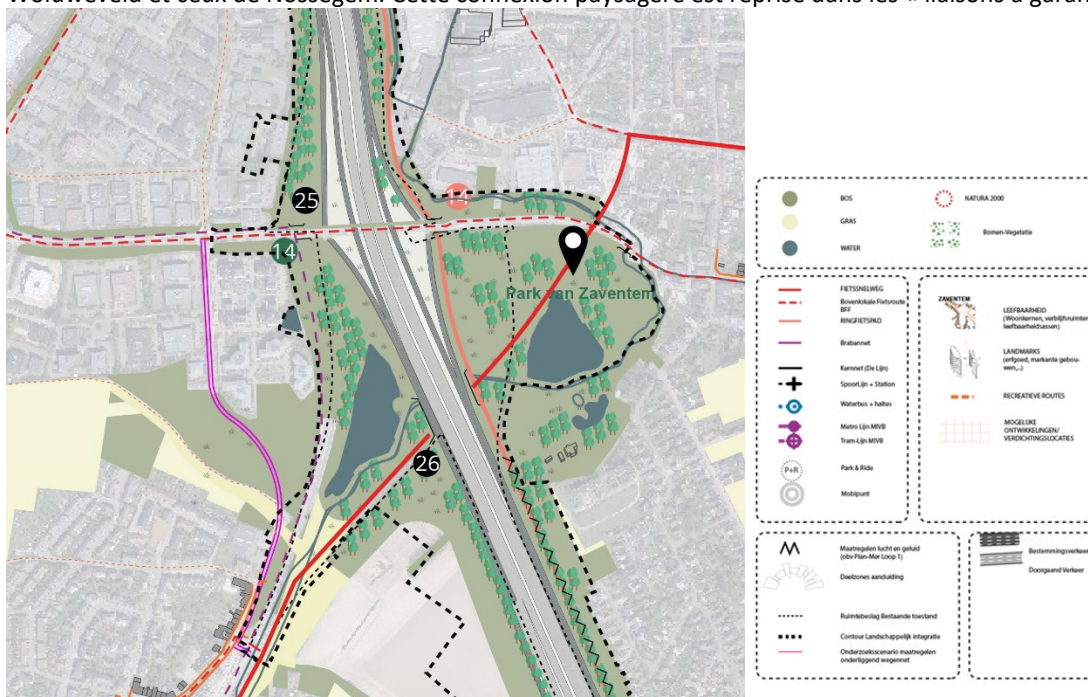


Figure 43 : Élaboration spatiale du complexe de raccordement de la H. Henneaulaan cycle 2 - liaison paysagère au niveau de la vallée de la Woluwe (zone de Zaventem)

4.4. Optimisation des échangeurs

4.4.1. Généralités

Les échangeurs/nœuds assurent la liaison entre les autoroutes d'accès radiales (E40/A10-GB, A12, E19, E40/A3-WSE) et le R0-Nord, d'une part, et les routes d'entrée et de sortie de Bruxelles (le réseau routier secondaire - RS), d'autre part. Dans la variante 2, une distinction est faite entre le ring urbain (RU) et le ring continu (RC).

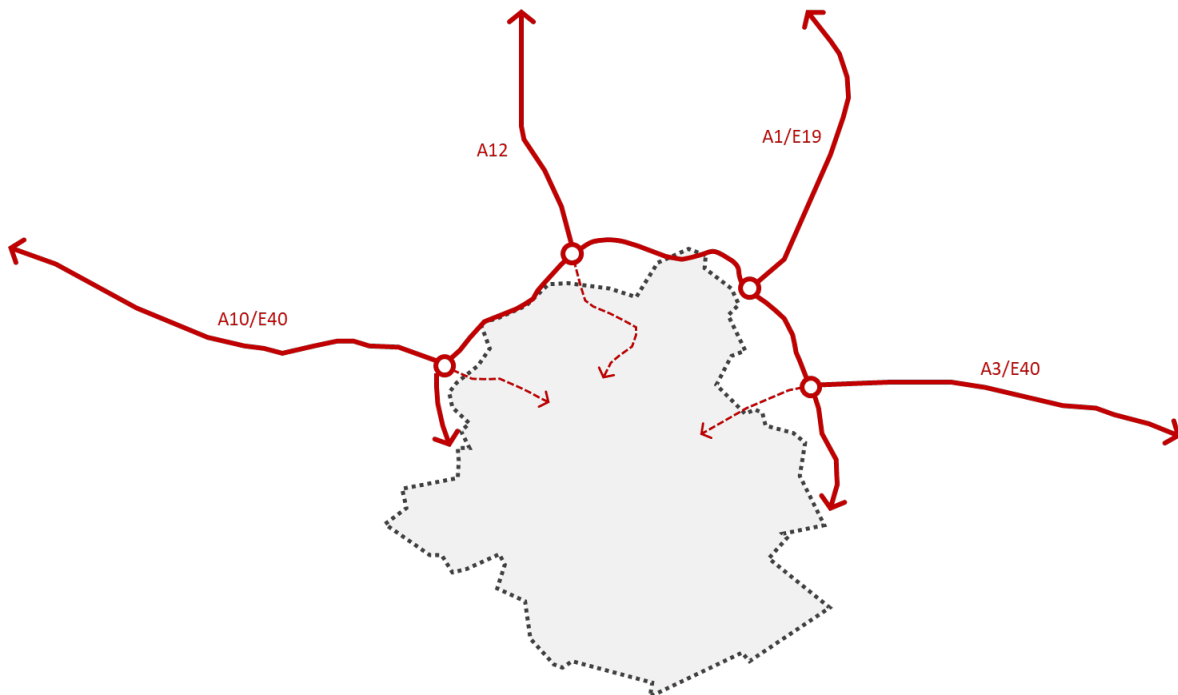


Figure 44 : Les échangeurs/nœuds assurent la liaison entre les autoroutes d'accès radiales (E40/A10-GB, A12, E19, E40/A3-WSE) et le R0-Nord.

Comme décrit au chapitre 4.1.4, les routes d'entrée et de sortie à l'intérieur du Ring sont conçues comme des routes urbaines dans le RBC et appartiennent à une catégorie inférieure à celle des RPE ou RPV sur le territoire flamand. Par conséquent, ces routes d'entrée et de sortie de Bruxelles sont classées comme faisant partie du réseau routier secondaire plutôt que du réseau routier principal.

Alternative 1

Durant le cycle 1, différentes configurations possibles ont été envisagées pour les différents échangeurs/nœuds dans le groupe G1, à savoir :

- G1A1 sont des nœuds en étoile 4/4 pour les échangeurs E40/A10 (Grand-Bigard), A12 et E40/A3 (WSE) et une variante en 3/4 nœuds
- G1A2 sont des nœuds en étoile 3/4 avec le R0-Nord pour les nœuds E40/A10 (Grand-Bigard) et A12. Dans le cadre de cette alternative, dans la zone de Wemmel, les routes d'entrée et de sortie de Bruxelles étaient déjà systématiquement raccordées à l'infrastructure du ring de la même manière, au moyen de complexe de raccordement (au lieu de courbes de connexion dans l'échangeur). Seul le nœud de l'E40/A3 (Woluwe-Saint-Étienne) était encore conçu comme un nœud 4/4 dans le cycle 1 et comme un nœud 3/4 dans la variante.

Dans le cycle 2, les deux variantes de nœuds pour ces échangeurs dans la zone de Wemmel et Zaventem sont également proposées pour une évaluation plus approfondie dans l'alternative 1, à savoir le nœud 4/4 (G1a) et le nœud 3/4 (G1b).

a : nœud en étoile 4/4 avec raccordement à la route de sortie au moyen de courbe de connexion

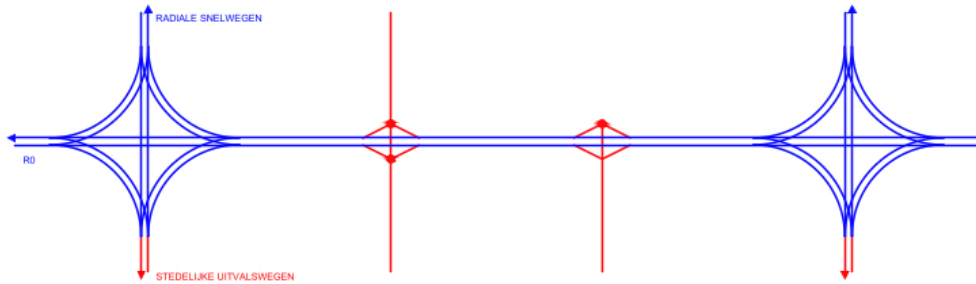
Malgré la différence de statut de l'autoroute radiale (bleu - Figure 45) d'une part et de la route d'entrée/sortie du réseau routier secondaire (rouge) d'autre part, celles-ci sont connectées de manière similaire (symétrique) au R0-Nord. Les différentes routes d'entrée et de sortie (au niveau des nœuds/échangeurs et des complexes de raccordement) du réseau routier secondaire ne sont donc pas reliées à la structure du ring de la même manière dans cette variante de nœud.

b : nœud en étoile 3/4 avec raccordement à la route de sortie au moyen d'un complexe de raccordement

Au niveau du réseau routier principal européen (et du réseau TERN), les autoroutes radiales et l'infrastructure en ring sont reliées aux nœuds en étoile asymétriques (nœuds 3/4), au moyen de courbes de connexion. Dans cette variante, toutes les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont systématiquement raccordées de la même manière (tant au niveau des échangeurs de trafic que des complexes de raccordement) à l'infrastructure du périphérique au moyen de complexes de raccordement.

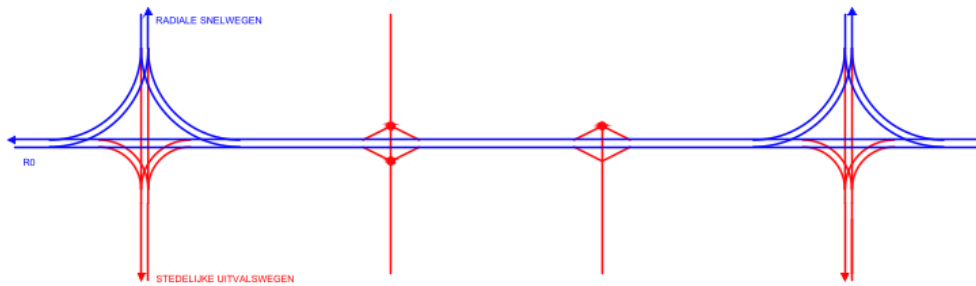
BESTAANDE TOESTAND

BT: 4/4 sterknop met aansluiting uitvalsweg dmv VERBINDINGSBOGEN



G1 LIGHT - loop 2

G1a: 4/4 sterknop met aansluiting uitvalsweg dmv VERBINDINGSBOGEN



G1b: 3/4 sterknop met aansluiting uitvalsweg dmv AANSLUITINGSCOMPLEX

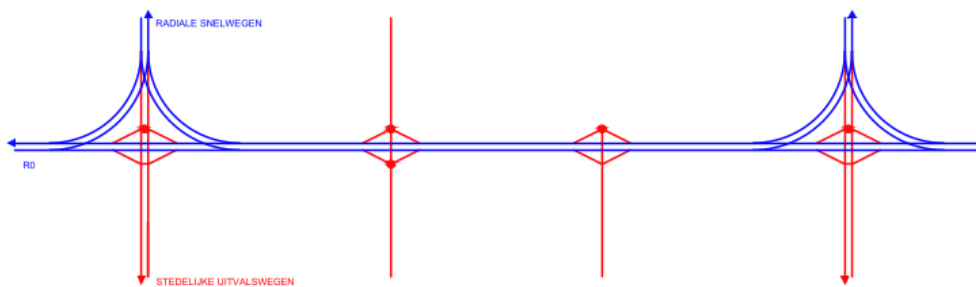


Figure 45 : Représentation schématique des variantes de nœuds et des complexes de raccordement dans le cas d'une infrastructure de ring G1 (pas de développement concret pour le R0-Nord, mais représentation des connexions possibles / types de connexions).

Alternative 2

Dans le groupe G2, une seule configuration possible a été envisagée dans le cycle 1 pour les différents échangeurs/nœuds, à savoir le nœud 4/4 avec connexion des routes d'entrée et de sortie au RC et au RU. En

raison de cette connexion aux deux systèmes (RU et RC), il n'est techniquement pas possible de réaliser le nœud 3/4 comme une variante.

Comme décrit au chapitre 4.1.4, les routes d'entrée et de sortie à l'intérieur du Ring sont conçues comme des routes urbaines dans le RBC et appartiennent à une catégorie inférieure à celle des RPE ou RPV sur le territoire flamand. S'en suit la proposition de connecter systématiquement toutes les routes d'entrée et de sortie au système de ring urbain au moyen de courbes de connexion ou de complexes de raccordement. Pour l'alternative 2, des variantes supplémentaires de nœuds sont introduites pour déployer la transition de l'autoroute radiale aux routes urbaines bruxelloises déjà dans le nœud au moyen de courbes de connexion avec le RU (G2a') et au moyen d'un complexe de connexion avec le RU (G2b). Par conséquent, les variantes de nœuds similaires pour les deux groupes alternatifs seront analysés dans le cycle 2. En reliant ces routes d'entrée et de sortie, ainsi que toutes les autres routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire, au RU (dans les variantes a' et b), on obtient une distribution plus équilibrée du trafic sur le RC et le RU, ce qui entraîne moins d'interférences entre le trafic de destination et le trafic de transit sur le RC. Un premier test de mobilité (analyse MTR version 4.2.1) montre que cette redistribution a généralement un effet positif sur les niveaux de saturation. Cela engendre une meilleure utilisation du RU et donc à un taux de saturation plus faible sur le RC.

Le fait de relier tous les nœuds du R0-Nord d'une manière aussi cohérente que possible renforce également la logique du réseau, réduit la complexité de la signalisation et permet une meilleure lisibilité, ce qui se traduira en fin de compte par une plus grande sécurité routière. En outre, elle permettra de réduire la complexité des infrastructures, l'impact spatial et donc le coût des investissements.

On peut également en déduire que la variante de nœud a (nœud 4/4 RU & RC), conçue à partir de la logique selon laquelle tous les bras bénéficient d'une catégorisation équivalente et selon laquelle les routes d'entrée et de sortie vers et depuis Bruxelles sont reliées au RC au moyen de courbes de connexion, a un lien moins logique avec la catégorisation inférieure de ces routes d'entrée et de sortie immédiatement après le nœud.

Ainsi, en fonction du type de connexion aux routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire, trois variantes sont étudiées/évaluées dans le cycle 2 pour les échangeurs/nœuds de trafic de l'alternative 2 (G2) :

a : nœud en étoile 4/4 avec raccordement à la route de sortie sur le RC et le RU

Un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4 RC + RU) où l'autoroute radiale comme les routes de sortie et d'entrée depuis le réseau routier secondaire sont connectées au RU et au RC par des courbes de connexion.

a : nœud en étoile 4/4 avec raccordement à la route de sortie sur le RU au moyen de courbes de connexion

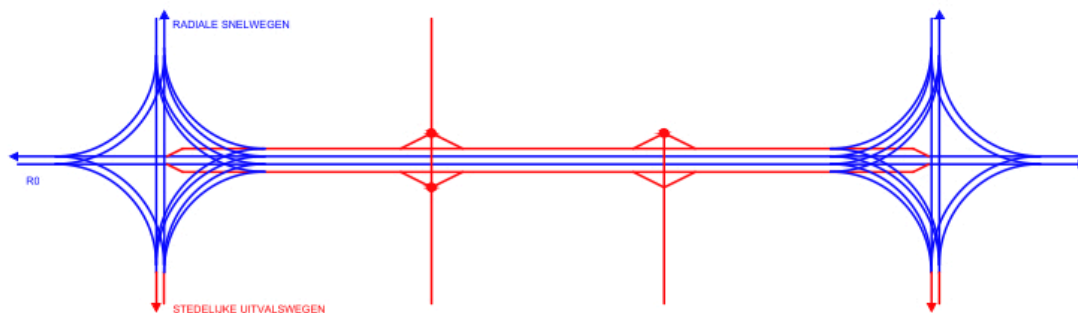
Un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4 RU) où l'autoroute radiale est connectée au RU et au RC par des courbes de connexion (jonction des Routes Principales Européennes) et où les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au RU par des courbes de connexion.

b : nœud en étoile 3/4 avec raccordement à la route de sortie sur le RU au moyen d'un complexe de raccordement

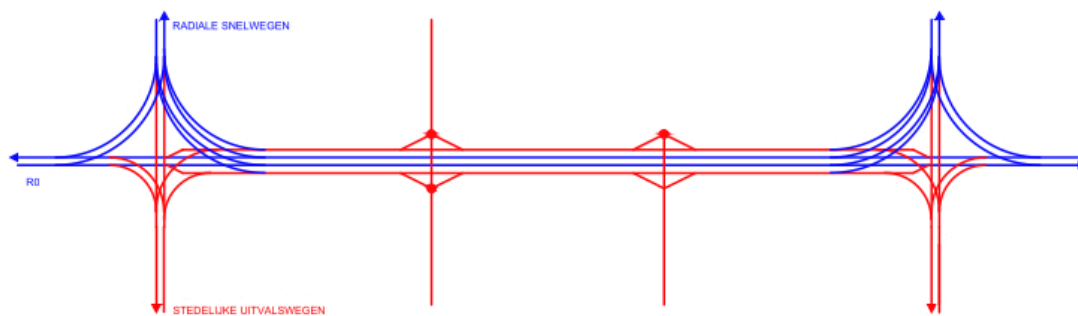
Un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4 RU) où l'autoroute radiale est connectée au RU et au RC par des courbes de connexion (jonction des Routes Principales Européennes) et où les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au RU par un complexe de raccordement.

G2 PARALLEL - loop 2

G2a: 4/4 sterknop met aansluiting uitvalsweg op SRW én DRW



G2a': 4/4 sterknop met aansluiting uitvalsweg op SRW dmv VERBINDINGSBOGEN



G2b: 3/4 sterknop met aansluiting uitvalsweg op SRW dmv AANSLUITINGSCOMPLEX

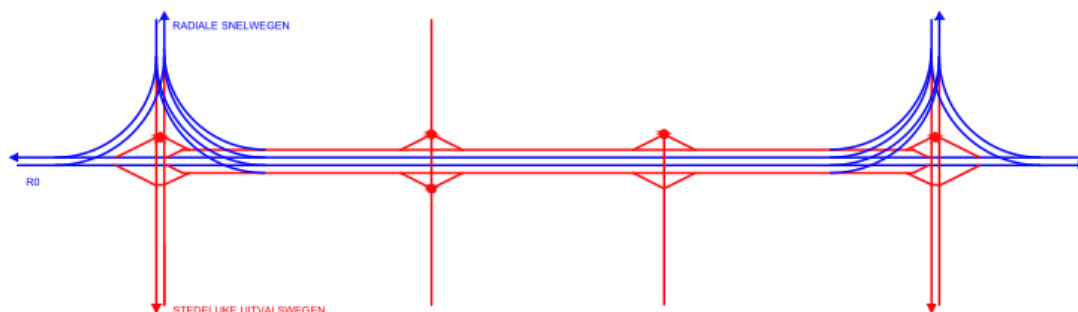


Figure 46 : Représentation schématique des variantes de nœuds et des complexes de raccordement dans le cas d'une infrastructure de ring G2 (pas de développement concret pour le R0-Nord, mais représentation des connexions possibles).

4.4.2. Réduction de la vitesse dans les nœuds

Différentes catégories de routes se rejoignent dans les nœuds, chacune ayant sa propre limitation de vitesse. Ces régimes de vitesse sont :

- Les autoroutes d'accès radiales (situation existante)
 - L'A3/E40 et l'A12 ont une limite de vitesse de 120km/h, et
 - l'A1/E19 et l'A10/E40 ont une limite de vitesse de 90km/h au niveau du nœud
- En 2020, la vitesse maximale a été fixée à 100 km/h sur le R0-Nord (90 km/h sur le viaduc de Vilvorde) (condition de référence) et c'est également la vitesse de base prévue dans les alternatives. Et où les courbes de connexion dans l'échangeur ont une vitesse prévue de 70km/h.
- Les axes urbains sur le territoire de la RBC auront une limite de vitesse de 50km/h (situation de référence).

Il est ainsi logique d'harmoniser les vitesses des autoroutes d'accès radiales vers les nœuds/échangeurs du R0-Nord.

Par conséquent, quelle que soit la conception de l'échangeur, une réduction de vitesse sera mise en œuvre sur les autoroutes d'accès radiales, de sorte que la réduction de vitesse par paliers soit réalisée à la transition entre les autoroutes d'accès radiale avec le R0-Nord, d'une part, et les axes urbains de Bruxelles, d'autre part. Cela signifie que, selon les directives du VWI, la vitesse sur les autoroutes radiales sera réduite à 90 km/h, afin de pouvoir la réduire davantage à la sortie vers les courbes de connexion des échangeurs, où la vitesse est de 70 km/h. Et pour les routes d'accès à Bruxelles, à partir des autoroutes radiales (à 90km/h), une nouvelle réduction à 70km/h sera initiée pour ensuite se connecter aux routes urbaines à 50km/h.

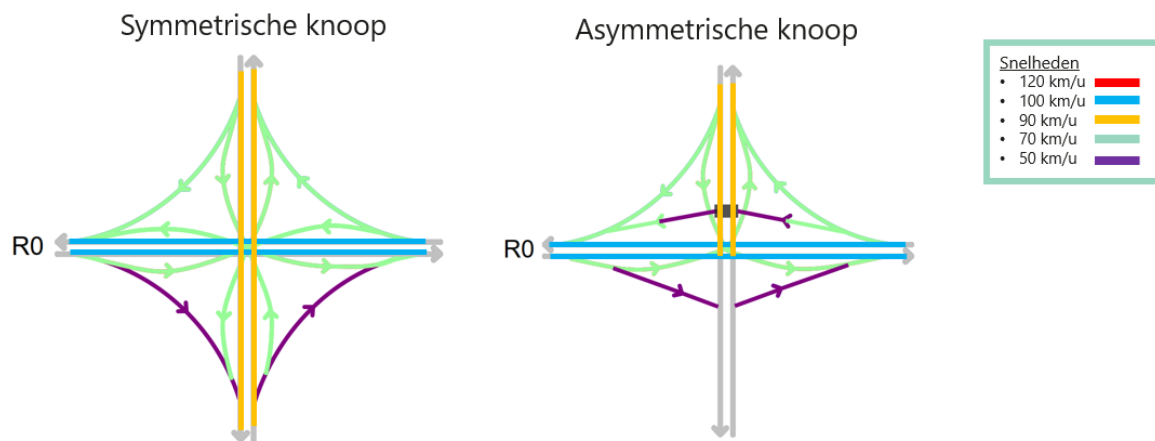


Figure 47 : Représentation de principe du régime de vitesse dans les nœuds - les autoroutes d'accès radiales peuvent être harmonisées davantage (en gris)

4.4.3. Optimisation du Cycle 2

4.4.3.1. Alternative 1

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;

Dans le **cycle 1**, G1A2 comprenait déjà un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4). L'E40 se raccorde au R0-Nord par des courbes de connexion au niveau de la route principale. Les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées à l'infrastructure du ring au moyen d'un complexe de raccordement (complexe néerlandais).

En direction de Bruxelles, un axe urbain se poursuit avec 2x2 voies, accompagné d'un aménagement paysager. Le CR 21 (Avenue Charles-Quint.) sur l'E40 est prévu comme un carrefour urbain sur un seul niveau.

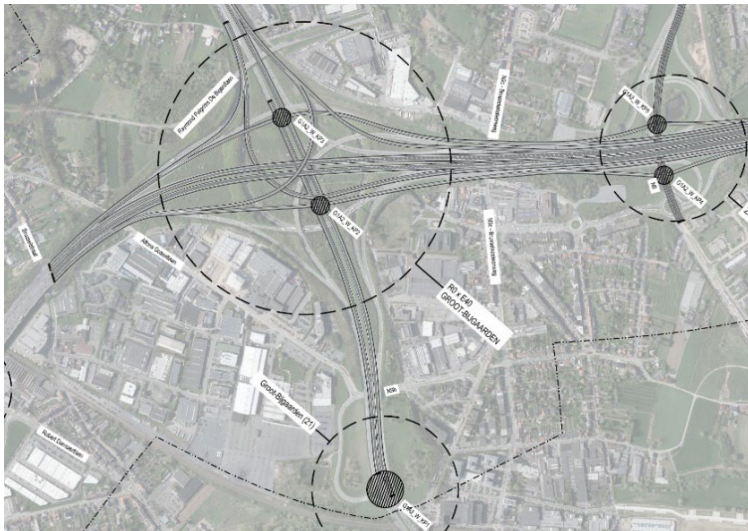


Figure 48 : échangeur /nœud E40 Grand-Bigard dans G1A2 - Cycle 1 avec un nœud 3/4

Dans G1a du **cycle 2**, l'échangeur est conçu de manière symétrique (nœud 4/4), contrairement aux échangeurs asymétriques de G1b. En G1a, les directions en provenance et à destination de Bruxelles se connectent avec des courbes de connexion à la structure de dégagement entre l'échangeur et le CR 10 (Zellik) pour se connecter à la structure de transit du R0-Nord au nord du complexe de raccordement. Le CR 21 (Avenue Charles-Quint.) sera transformé en un carrefour au niveau du sol, conformément à la vision visant à transformer les autoroutes radiales depuis le R0 Nord vers Bruxelles en axes urbains. Deux routes de dégagement de part et d'autre du R0-Nord permettront (malgré la distance limitée qui les sépare) d'assurer une connexion sûre de la N9 à l'échangeur R0/E40 au moyen d'une connexion en demi-trèfle.



Figure 49 : échangeur /nœud E40 Grand-Bigard dans G1a - Cycle 2 variante → nœud en étoile 4/4

Dans le **cycle 2**, comme dans le cycle 1, l'échangeur est conçu de manière asymétrique (nœud 3/4) et sa configuration est encore optimisée pour devenir un nœud en étoile asymétrique. Les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs. Les liaisons avec les axes urbains (vers Bruxelles) sont conçues sous la forme d'un complexe de raccordement, analogue au raccordement des autres routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire à l'infrastructure du ring. Le CR 21 (Avenue Charles-Quint.) sera transformé en un carrefour au niveau du sol, conformément à la vision visant à transformer les autoroutes radiales depuis le R0 Nord vers Bruxelles en axes urbains. Deux routes de dégagement de part et d'autre du R0-Nord permettront (malgré la distance limitée qui les sépare) d'assurer une connexion sûre de la N9 à l'échangeur R0/E40 au moyen d'une connexion en demi-trèfle compacte.



Figure 50 : échangeur /nœud E40 Grand-Bigard dans G1b - cycle 2 variante → nœud en étoile 3/4

Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever

Dans le **cycle 1**, cet échangeur a également reçu la typologie d'un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4), où les mouvements supra-locaux se connectent au R0-Nord au moyen de courbes de connexion en forme de T et les mouvements locaux se connectent via un complexe néerlandais. En principe, cette jonction peut être réalisée au même niveau ou sur différents niveaux.

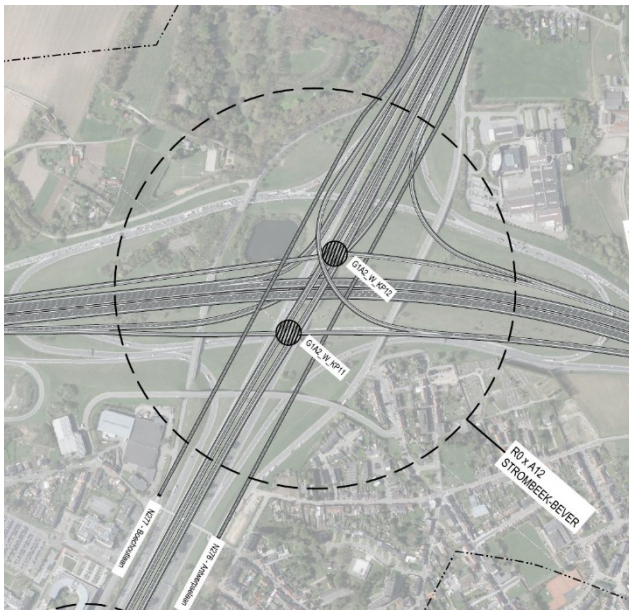


Figure 51 : échangeur /nœud A12 Strombeek-Bever dans G1A2 - Cycle 1 avec un nœud 3/4

Dans le **cycle 2**, la typologie d'un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4) est également appliquée ici, comme c'est le cas pour l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard. Ici, la route d'entrée et de sortie de Bruxelles se raccorde au R0-Nord, tant sur le ring intérieur que sur le ring extérieur, au moyen de courbes de liaison.

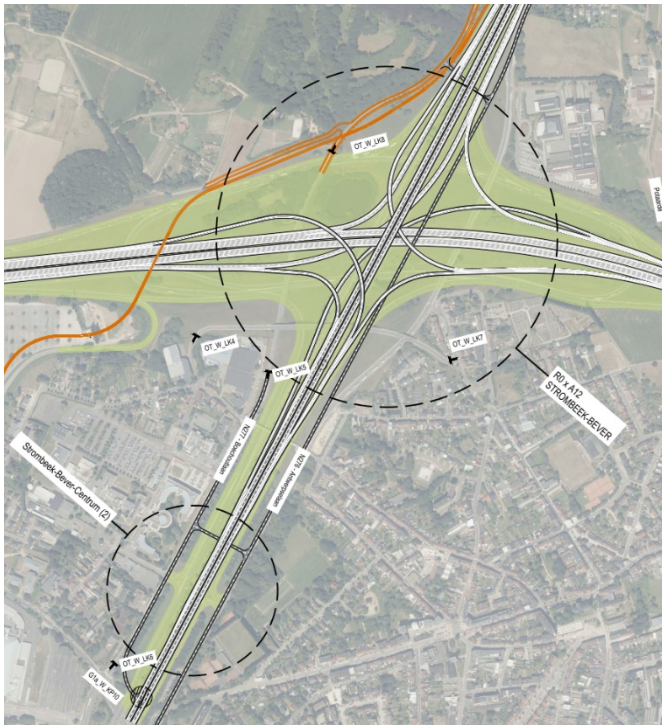


Figure 52 : échangeur /nœud A12 Strombeek-Bever dans G1a- Cycle 2 → avec variante nœud en étoile 4/4

Dans le **cycle 2** - à l'instar de l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard - la typologie d'un carrefour en étoile asymétrique (nœud 3/4) est également appliquée ici, où les mouvements supralocaux entre l'A12 et le R0-Nord sont reliés par des courbes de connexion en forme de T, et la connexion des routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire est réalisée au moyen d'un complexe néerlandais.

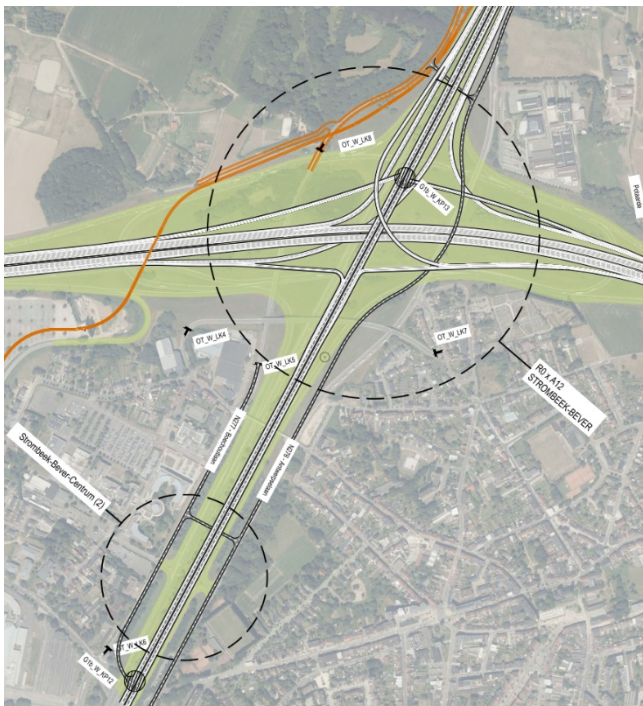


Figure 53 : échangeur /nœud A12 Strombeek-Bever dans G1b- Cycle 2 → avec variante nœud en étoile 3/4

Échangeur R0/E19 à Machelen

Dans le Cycle 1 et le Cycle 2, l'échangeur existant / récemment rénové sera entièrement mis en service dans la situation de référence, c'est-à-dire que la Woluwelaan (R22) sera connectée au R0-Nord dans les deux directions dans ce nœud. Cet échangeur est différent des autres car il n'y a pas de route de transit vers ou depuis Bruxelles et qu'un axe ferroviaire existant qui traverse le nœud. L'E19 ne s'étend pas encore jusque la Woluwelaan. Comme cet axe traversant n'est pas présent dans le nœud, il n'y a pas de variantes pour la connexion des routes d'entrée et de sortie vers Bruxelles.

Une conséquence de l'adaptation de l'échangeur R0/E19 est que Machelen, Buda et Diegem peuvent être désenclavées via la nouvelle connexion pour un accès direct via le R0-Nord. Les zones sont accessibles par la N211 et le CR 12 vers la E19.

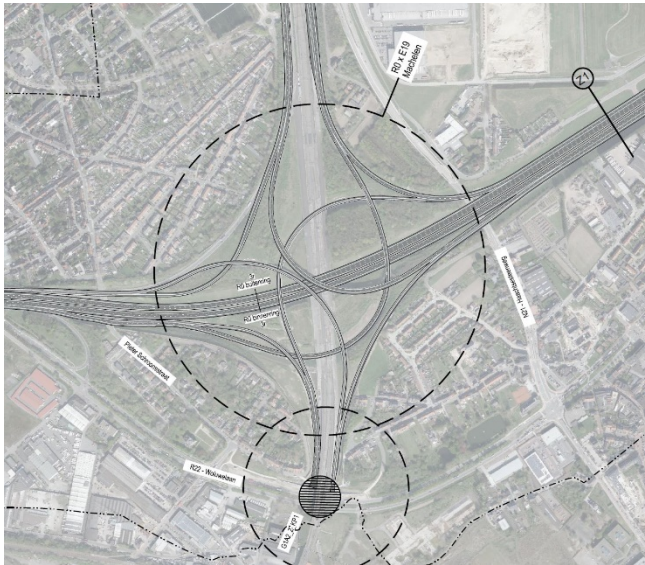


Figure 54 : échangeur /nœud E19 Machelen dans G1A2 - Cycle 1 avec un nœud 4/4

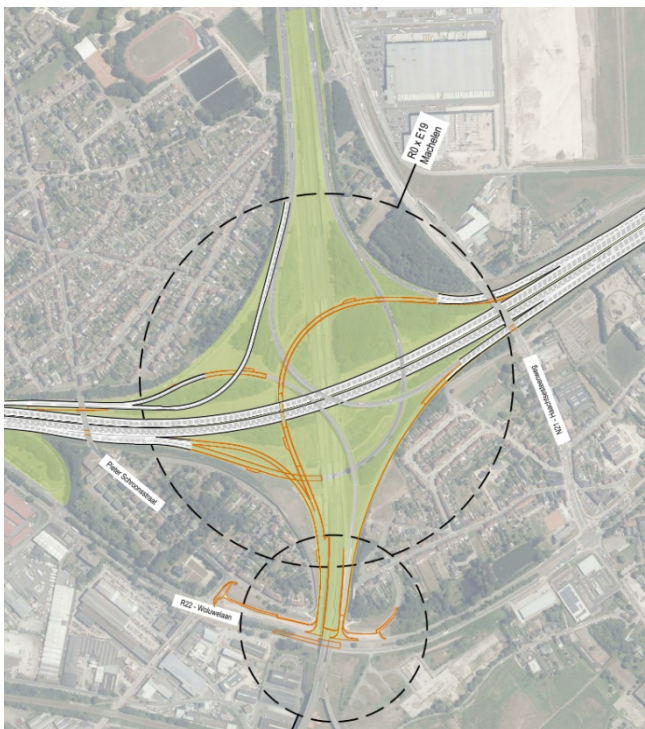


Figure 55 : échangeur /nœud E19 Machelen dans G1 - Cycle 2 → avec un nœud en étoile 4/4

Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.

Dans le **cycle 1**, l'échangeur de l'alternative de base prend la forme d'un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4), avec plus d'espace pour la verdure et les zones de tampon dans les anses du nœud. Le CR 20 (Kraainem) est transformé de manière à optimiser la distance entre l'échangeur et le complexe de raccordement.

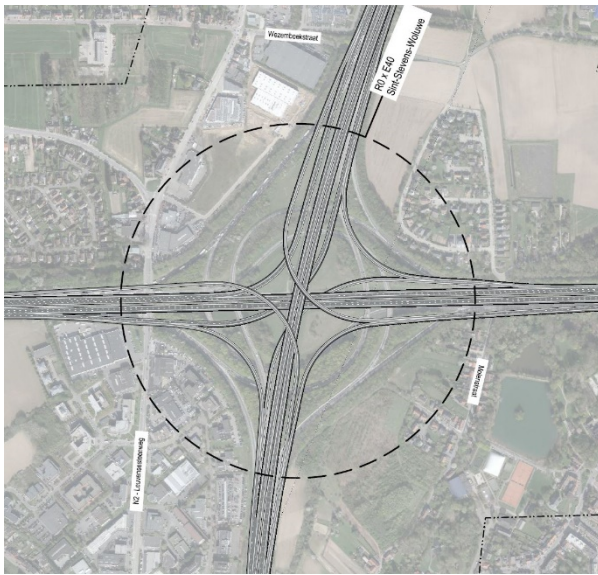


Figure 56 : échangeur /nœud E40 Woluwe-Saint-Étienne dans G1A2 - Cycle 1 avec un nœud 4/4

Dans le **cycle 2**, cet échangeur (en ligne avec le cycle 1) est imaginé comme un nœud symétrique en étoile (nœud 4/4) qui relie le RO-Nord à la fois à l'autoroute radiale et aux routes d'entrée et de sortie au moyen de courbes de connexion. Le CR 20 (Kraainem) est entièrement relié à l'A3/E40 au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique.

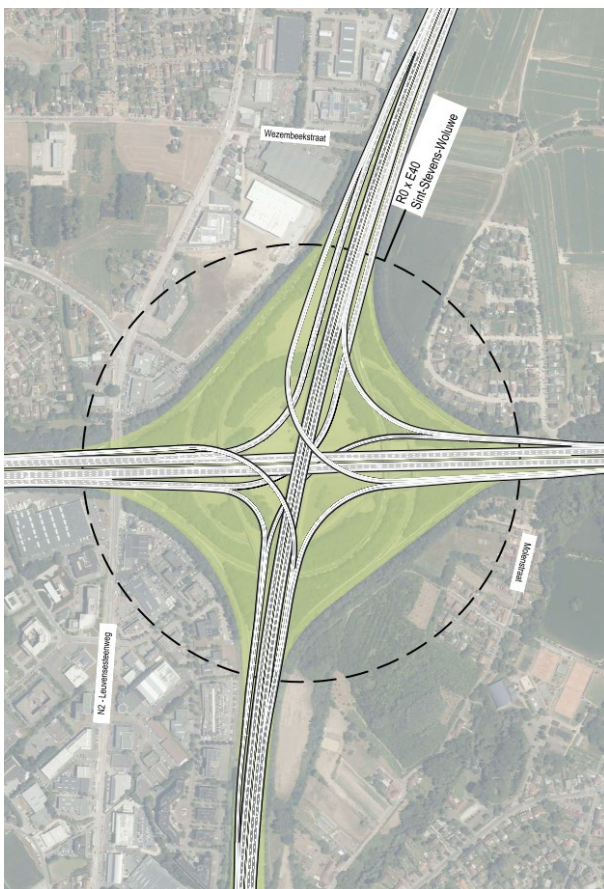


Figure 57 : échangeur /nœud E40 Woluwe-Saint-Étienne dans G1 - cycle 2 → avec un nœud en étoile 4/4

Dans la variante a du **cycle 2** (comme dans le cycle 1), l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard est conçu comme un nœud symétrique en étoile 4/4 relié au RU et au RC et sa configuration est davantage optimisée. Dans cette variante a, les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au RU et au RC au moyen de courbes de connexion. Le recatégorisation de la route d'entrée et de sortie de/vers Bruxelles permet de transformer le CR 21 (Avenue Charles-Quint.) en une intersection en T.



Figure 60 : échangeur /nœud E40 Grand-Bigard variante a dans G2 - Cycle 2 → variante avec nœud 4/4 RU et RC

Dans le **cycle 2**, cet échangeur est également conçu comme un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4) connecté au RU.



Figure 61 : échangeur /nœud E40 Grand-Bigard variante a' dans G2 - Cycle 2 → variante avec nœud 4/4 RU

Dans le **cycle 2**, cet échangeur est également conçu comme un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4) connecté au RU.

courbes de connexion. Conformément aux directives de sécurité routière, un tel nœud symétrique ne permet pas de conserver le CR 2 (Strombeek-Bever).

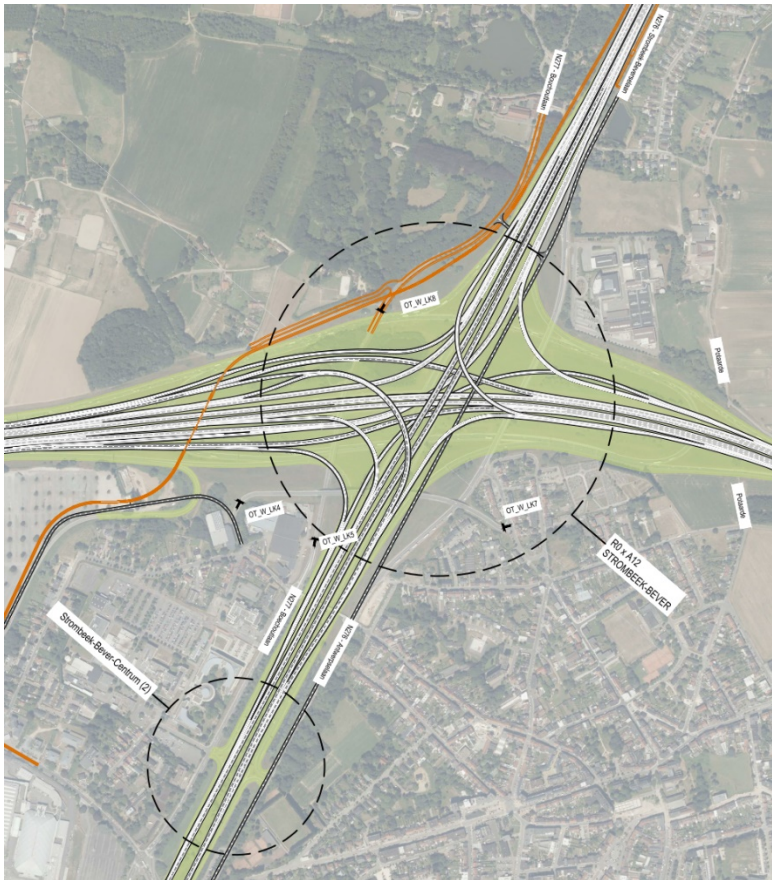


Figure 64 : échangeur A12 Strombeek-Bever variante a dans G2- Cycle 2 → avec variante nœud en étoile 4/4 RU et RC

Dans le **cycle 2**, cet échangeur est également conçu comme un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4) connecté au RU.

En raison de la requalification des routes de sortie et d'entrée de/vers Bruxelles et de la distance possible avec l'échangeur, le CR 2 (Strombeek-Bever) sur l'axe de l'A12 peut être transformé en une intersection en T.

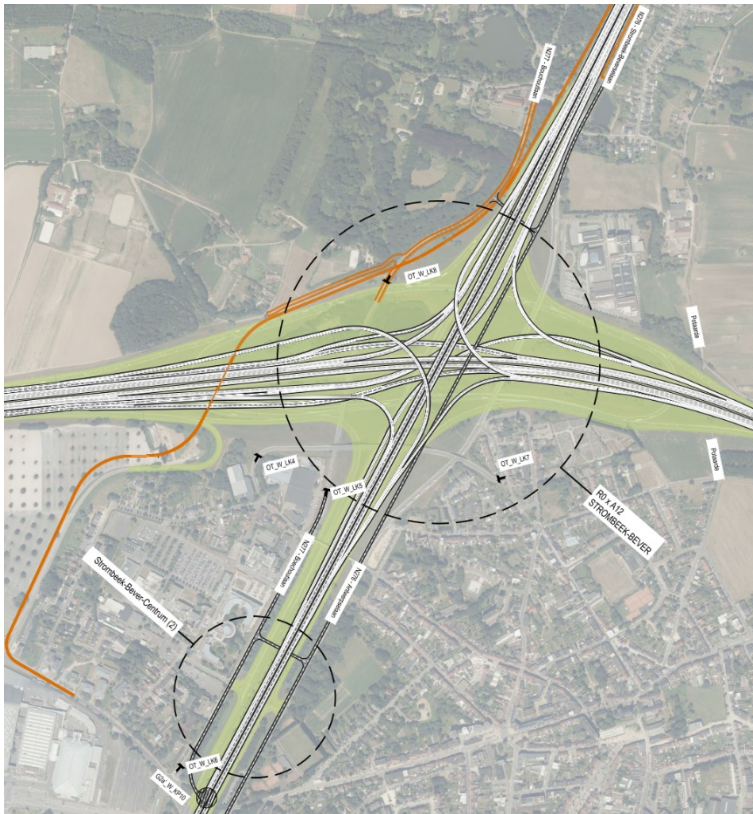


Figure 65 : échangeur /nœud A12 Strombeek-Bever variante a' dans G2- Cycle 2 → avec variante nœud en étoile 4/4 RU

Dans le **cycle 2**, cet échangeur est également conçu comme un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4) connecté au RU.

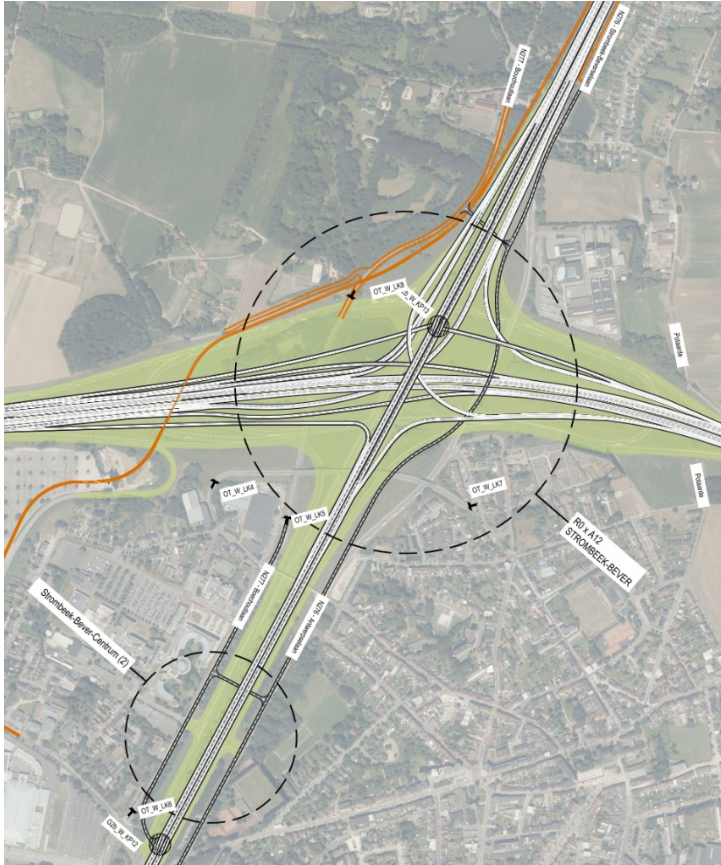


Figure 66 : échangeur /nœud A12 Strombeek-Bever variante b dans G2- Cycle 2 → avec variante nœud 3/4 RU

Échangeur R0/E19 à Machelen

Dans le Cycle 1 et le Cycle 2, l'échangeur existant / récemment rénové sera entièrement mis en service dans la situation de référence, c'est-à-dire que la Woluwelaan (R22) sera connectée au R0-Nord dans les deux directions dans ce nœud. L'E19 ne s'étend pas encore jusque la Woluwelaan. Comme cet axe traversant n'est pas présent dans le nœud, il n'y a pas de variantes pour la connexion des routes d'entrée et de sortie vers Bruxelles. En outre, un axe ferroviaire passe par ce nœud.

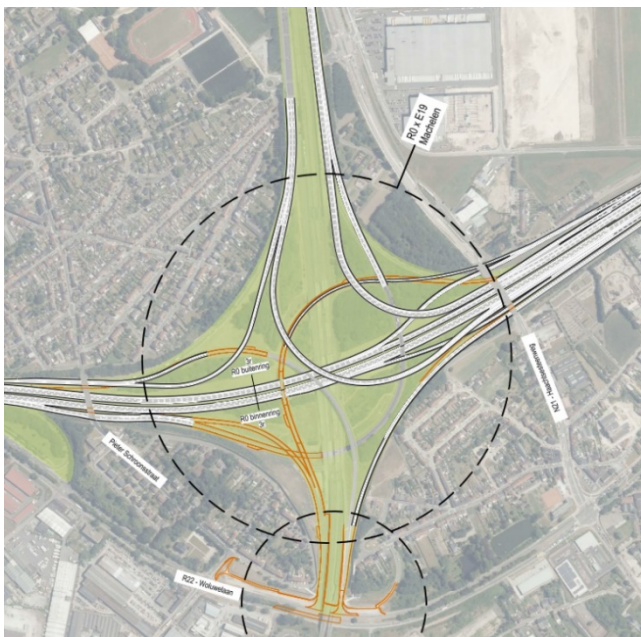


Figure 67 : échangeur /nœud E19 Machelen dans G2 - cycle 2 → avec un nœud en étoile 4/4 RU

Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.

Dans le **cycle 1** (G2A1), l'échangeur est conçu comme un nœud en étoile symétrique à quatre couches. La quatrième couche est souterraine. La structure parallèle de la zone de Zaventem commence à partir de cet échangeur. Le CR 20 (Krainem) est transformé de manière à optimiser la distance entre l'échangeur et le complexe de raccordement.

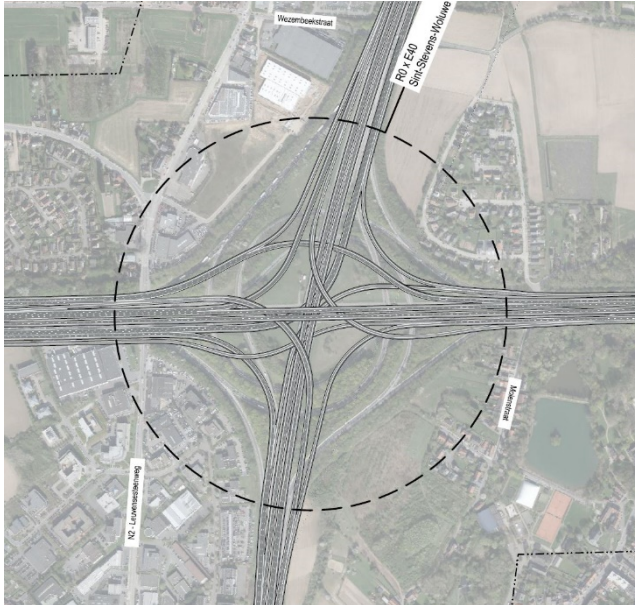


Figure 68 : échangeur /nœud R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne dans G2A1 - Cycle 1

Tout comme l'échangeur/nœud R0/E40 à Grand-Bigard l'échangeur R0/A12, dans la variante a du **Cycle 2**, l'échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne est conçu comme un échangeur symétrique (nœud 4/4 relié au RU et au RC), ce qui permet de démarrer la structure parallèle de la zone de Zaventem. Il s'agit d'un nœud en étoile symétrique où la route de sortie (direction Bruxelles) et l'autoroute radiale E40 sont connectées au RU et au RC par des courbes de connexion.

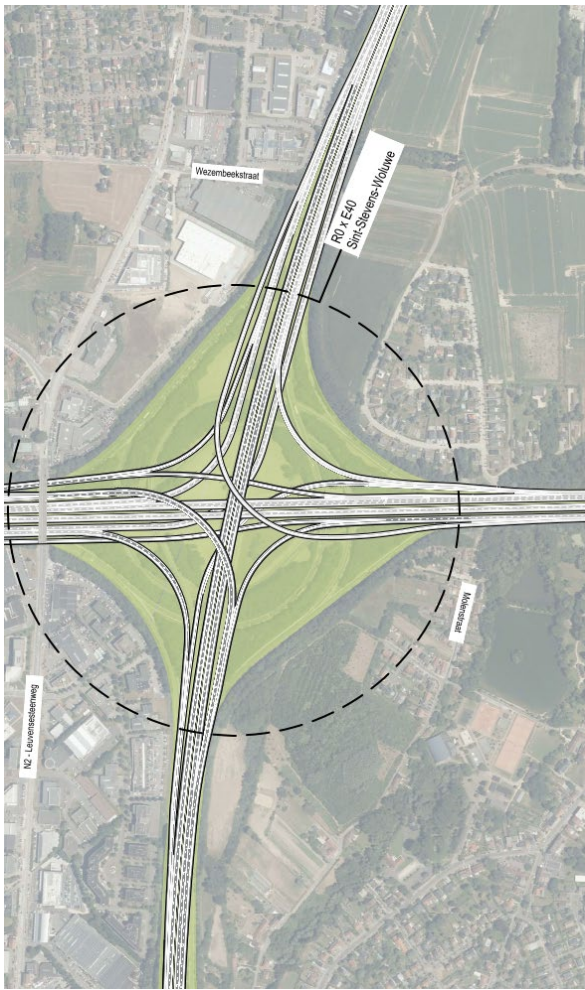


Figure 69 : échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne variante a dans G2 - Cycle 2 → nœud en étoile 4/4 RU et RC

Dans le **cycle 2**, cet échangeur est également conçu comme un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4) connecté au RU.

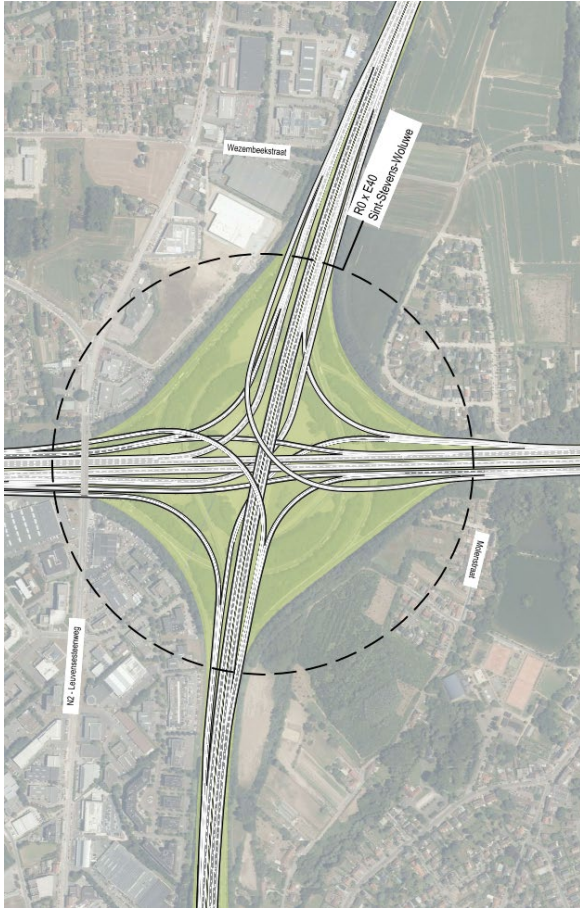


Figure 70 : échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne variante a' dans G2 - Cycle 2 → nœud en étoile 4/4 RU

Dans le **cycle 2**, cet échangeur est également conçu comme un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4) connecté au RU.



Figure 71 : échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne variante b dans G2 - Cycle 2 → nœud en étoile 3/4 RU

4.5. Réduction des problèmes des infrastructures routières

4.5.1. Déconnexions du R0-Nord

Dans le cycle 1, suite à l'analyse des problèmes de la situation actuelle, il a déjà été décrit que comme de nombreux complexes de raccordement sont trop proches l'un de l'autre sur le R0-Nord, certains doivent être déconnectés du R0-Nord. Cela reste le cas pour le cycle 2.

Cela concerne le CR 8 dans la zone de Wemmel et la jonction du R22 avec le R0 dans la zone de Zaventem.

Déconnexion du CR8

Situation actuelle

En raison des nombreux complexes de raccordement sur le R0-Nord dans la zone de Wemmel (CR 7a, CR 8 et CR 9), chacun avec un aménagement différent, et de l'échangeur A12/R0 situé à proximité, les directives actuelles en matière d'aménagement garantissant la sécurité routière (en particulier les distances nécessaires et l'infrastructure lisible du ring) ne sont pas respectées aujourd'hui.

Dans la situation actuelle, le CR 7a (Parking C) et le CR 8 (Wemmel) sont situés très près l'un de l'autre, les rampes d'entrée et de sortie de ces complexes de raccordement se trouvant pratiquement dans le prolongement l'une de l'autre. En raison de ce mouvement de tissage très court et de la structure illisible du CR 7a (Parking C), il s'agit d'une situation très peu sûre pouvant engendrer des accidents et troubler la fluidité. Par conséquent, des mesures structurelles sont déjà prises aujourd'hui lorsque de grands événements ont lieu sur la Heyselplatz, en fermant partiellement les complexes de raccordement. La De Limburg Stirumlaan et le quartier résidentiel de Wemmel connaissent également un trafic de contournement important le long de cet axe de qualité de vie.

De plus, le CR 9 (Jette) est également situé à une distance insuffisamment sûre du CR 8 (Wemmel) et ce complexe de raccordement ne dispose pas de rampe d'accès au ring extérieur, sauf pour les services d'urgence

(car trop peu sûr). Le trafic restant souhaitant entrer sur le ring extérieur est donc dirigé vers le CR 8 (Wemmel). Cela créera la charge de trafic nécessaire sur le réseau routier secondaire.

Réaménagement du R0-Nord (alternatives et variantes)

C'est pourquoi le CR 8 (Wemmel) sera déconnecté du R0-Nord de telle sorte que la distance nécessaire entre l'échangeur R0/A12, le CR 7a (Parking C) et le CR 9 (Jette) puisse être garantie conformément aux directives du VWI.

La déconnexion du CR 8 (Wemmel) implique l'achèvement du CR 9 (Jette) pour tout le trafic. En outre, il convient de prévoir une liaison entre l'Houba de Strooperlaan et le CR 7a (parking C). Pour ce raccordement à la Houba de Strooperlaan, la voie de raccordement prévue pour le trafic logistique (situation de référence) des palais du Heysel sera transformée en une liaison automobile publique. Il s'agit d'un point de départ qui a été inclus dans la première note d'orientation et qui a été appliqué à toutes les études du cycle 1. Récemment, une étude distincte a été lancée afin d'approfondir la structure de désenclavement souhaitée de la zone du plateau du Heysel vers le réseau routier principal et de parvenir à une vision transrégionale à ce sujet. Le résultat de cette étude sera également considéré comme un test de sensibilité dans la suite du processus.

En déconnectant le CR 8 (Wemmel), en achevant le CR 9 (Jette) et en fournissant une connexion entre la Houba De Strooperlaan et le CR 7a (Parking C), une structure de désenclavement non ambiguë est créée dans cette zone, évitant une utilisation inappropriée du réseau routier secondaire :

- Le désenclavement des zones résidentielles et d'emploi de Wemmel et de Jette vers le réseau routier supérieur se concentrera sur le CR 9 (Jette).
- Le désenclavement des zones résidentielles et d'emploi de Bruxelles et du plateau du Heysel vers le réseau routier supérieur se concentrera sur le CR 7a (Parking C) (et l'A12)

Déconnexion R22

Situation actuelle

Dans la situation actuelle, le R0-Nord dans la zone de Zaventem est caractérisé par une courte succession d'échangeurs et de complexes de raccordement : l'échangeur du R0/E40, le CR 3 (H. Henneulaan), la jonction du R22 et du CR 4 (A201), l'A1/E19 et le CR5 sont situés très près les uns des autres, ce qui entraîne de nombreux mouvements de tissage. L'imbrication du R22 avec le R0 y contribue également : une entrée et une sortie vers/depuis le R22 sont intégrées dans le CR 4. Le CR 3 connaît également une forte imbrication avec les possibilités d'échange entre le R0, le R22 et la H. Henneulaan. La distance entre l'échangeur A3/E40 et le CR 3 est de toute façon très limitée, mais comme la H. Henneulaan et la R22 croisent le R0 au CR 3, il y a un sérieux problème en ce qui concerne les distances et les longueurs de croisement.

Afin de mettre sur pied une conception sûre du point de vue de la circulation avec les distances nécessaires entre les différents raccordements au ring, conformément aux directives du VWI, l'une des deux routes de raccordement (R22 ou avenue H. Henneau) devra être déconnectée du CR 3.

Outre les problèmes infrastructurels sur le R0, un certain nombre de problèmes peuvent également être identifiés au niveau du réseau. Certains de ces problèmes sont liés à l'imbrication du R22 avec le R0. Avec un certain nombre d'autres axes, le R22 a créé un réseau en forme de grille dans la zone de Zaventem. La R22 est donc devenue une sorte de route parallèle à l'A1/E19 et au R0 dans la zone. En raison de la présence de nombreux complexes de raccordement sur les grands axes routiers présents (R0, A1/E19 et A3/E40), la zone de Zaventem renferme un grand nombre d'utilisations inappropriées. La raison de ces utilisations réside dans la structure complexe existante du R0 et dans le fait que le segment à Zaventem n'est pas fluide en raison des nombreuses insertions, sorties et mouvements de tissage. Le trafic suprarégional cherche donc des alternatives via des routes secondaires. Par exemple, la R22 est utilisée par un trafic qui devrait en fait suivre l'itinéraire R0 - E3/E40, mais qui ne le fait pas en raison des problèmes de fluidité du trafic sur ces segments. Le R22 est donc utilisé comme alternative à partir du CR 3 (Henneulaan),

Pour contrer cette utilisation abusive, il est nécessaire de modifier la structure du réseau. La transformation en un réseau adapté, plus logique et plus lisible, avec des voies d'accès sans ambiguïté, devrait conduire chaque

type de trafic (suprarégional, régional/supralocal et local) à utiliser les routes les plus appropriées. Cela signifie que le trafic de transit suprarégional ne doit pas utiliser les routes principales régionales secondaires, telles que la R22 et la N2, et que le trafic régional ne doit pas circuler sur le réseau routier local, car ce dernier exerce une forte pression sur l'habitabilité des zones résidentielles. En outre, les axes régionaux comme la N2, la N21 et la H. Henneaulaan sont des axes importants pour le réseau cycliste et de transports publics. Une mauvaise utilisation par le trafic suprarégional entraîne une augmentation des intensités à cet endroit, ce qui a un impact sur la circulation de ces modes de déplacement.

D'une manière générale, la restructuration du R0-Nord devrait permettre une amélioration globale de la circulation sur cet axe principal, y compris sur le segment de la zone de Zaventem. L'amélioration et la sécurisation de l'aménagement des échangeurs et des complexes de raccordement ainsi que des segments intermédiaires du R0-Nord lui-même doivent permettre de fluidifier à nouveau les flux de trafic suprarégionaux. Cela réduira la tendance à utiliser les routes secondaires, telles que la R22, pour des trajets de transit suprarégionaux et créera également des opportunités pour restructurer et rationaliser le réseau routier secondaire. Cette restructuration se fera par étapes.

Situation de référence

À court terme, un certain nombre d'interventions sont prévues dans la zone de Zaventem (situation de référence), qui constituent un premier pas vers une meilleure structuration du réseau routier. Les courbes de connexion de l'échangeur R0/E19 seront ainsi ouvertes et connectées à la R22, ce qui permettra de déconnecter le CR 5 (sortie du ring intérieur de Machelen). La sortie du ring intérieur vers la R22 sera en effet possible dans le nœud A1/E19. En outre, le gain rapide CR4 (R0xA201) sera réalisé en transformant la jonction avec le R0 d'un nœud de turbine en un complexe de raccordement, type Single Point (Urban) Interchange (SPUI ou SPI). Avec ce gain rapide, les rampes d'entrée et de sortie du R22 vers/ depuis Diegem seront supprimées. Comme pour le CR 5, le nœud complété R0 x A1/E19 facilitera cette entrée et cette sortie. Si, dans la situation actuelle, les entrées et sorties possibles du R0-Nord sont fragmentées et peu lisibles, elles seront mieux structurées après la réalisation de ces projets à court terme. Ces interventions permettront de réduire de nombreux problèmes dans le domaine de la sécurité routière (déconnexion du CR5) et de l'utilisation abusive au nord de l'A201. La R22 n'est plus une alternative parallèle entre la E19 et l'A201 pour les déplacements supra-régionaux. La réduction du trafic suprarégional sur le R0 aura des effets positifs pour le centre de Diegem : d'une part, la circulation des transports publics sera améliorée grâce au réaménagement de la R22 en fonction du Ringtrambus et, d'autre part, la réduction de la part du trafic de transit aura des effets positifs sur la qualité de vie dans la zone résidentielle.

Un autre gain rapide, qui sera réalisé à court terme, concerne le CR 3 (H. Henneaulaan), où le pont de la H. Henneaulaan et les connexions vers le R0 et le R22 seront redessinés. Cette adaptation est positive pour la circulation des transports publics (intégration de voies de bus) et la sécurité des cyclistes (piste cyclable bidirectionnelle séparée). Malgré ce gain rapide, un important problème subsiste en matière de sécurité routière, à savoir la distance trop courte entre le CR 3 (H. Henneaulaan) et l'échangeur R0/E40, ce qui fait qu'un complexe d'entrée/sortie combiné pour la Henneaulaan et la R22 n'est en principe pas possible du point de vue des lignes directrices. La connexion des deux routes, qui implique que les nombreux mouvements d'entrecroisement ne peuvent être effectués en toute sécurité, est tolérée comme une situation temporaire en attendant la reconstruction structurelle du R0. Cela ne répond pas non plus à l'utilisation inappropriée de la R22, comme alternative à la route R0 - A3/E40. L'impact négatif sur la qualité de vie dans les centres de Woluwe-Saint-Étienne (trafic suprarégional sur la R22) et de Zaventem (trafic suprarégional sur la N262, l'A201 et la H. Henneaulaan) demeure.

Réaménagement du R0-Nord (alternatives et variantes)

Pour s'attaquer aux problèmes restants (insécurité sur le R0 et dégradation de la qualité de vie dans les zones résidentielles), des interventions structurelles sur le R0 sont nécessaires. D'une part, une reconstruction complète du R0-Nord, y compris l'échangeur A3/E40 et le complexe de raccordement A3/E40 n° 20 (Kraainem), de manière à ce que les distances nécessaires entre l'échangeur et le CR 3 puissent être réalisées et que l'ensemble du segment R0 dans la zone de Zaventem puisse fonctionner de manière plus fluide. D'autre part, au niveau du CR 3, une des deux routes de liaison - R22 ou avenue Henneau - doit être déconnectée du R0. Du point de vue de la planification, le choix a été fait de garder l'avenue Henneau connectée au R0. Cet axe donne accès au centre de Zaventem à l'est du R0 et aux zones d'emploi à l'ouest. La R22, qui crée un court-circuit indésirable entre la H. Henneaulaan et le CR de Kraainem et, de toute façon, se raccorde également au réseau routier principal à hauteur du CR de Kraainem, sera déconnectée du R0 et de la Henneaulaan.

La reconstruction et l'optimisation du CR de Kraainem est, comme indiqué ci-dessus, une partie essentielle du réaménagement complet du R0-Nord afin de la rendre plus sûre et d'améliorer la circulation. Le réaménagement du complexe, comme indiqué au chapitre 4.5.2, devrait lui permettre de supporter un trafic plus important. Les relations suprarégionales entre la R22 au sud de l'A3/E40 et, par exemple, l'A1/E19 ou le R0 Ouest peuvent alors passer par le CR 3, l'A3/E40 et le R0 Nord au lieu d'utiliser la R22 secondaire.

Le fait de séparer le R22 du R0 améliore également la lisibilité du R0-Nord. Les zones résidentielles et d'emploi sont en effet reliées de manière plus claire et plus logique au réseau routier principal : le centre de Zaventem et les zones d'emploi proches via le CR 3 et l'avenue H. Henneau, toutes les zones résidentielles et d'emploi au sud de l'A3/E40 via la R22. Par conséquent, la R22 à hauteur de Woluwe-Saint-Étienne ne pourra gérer que le trafic d'origine et de destination, ce qui sera positif pour l'habitabilité et la qualité de vie de la zone résidentielle. Pour améliorer encore l'habitabilité des noyaux de Zaventem et de Diegem, il convient d'étudier des mesures supplémentaires sur le réseau routier secondaire.

Une conséquence de la déconnexion de la R22 du R0 est que la liaison locale entre Woluwe-Saint-Étienne et Zaventem ne peut plus se faire via la R22. Dans les alternatives, ce trafic local devra emprunter la route N2 - N262, ce qui représentera une charge supplémentaire pour ces routes. Plus tard, dans un scénario de recherche, la possibilité d'une connexion locale via le R22 sera étudiée (voir chapitre 6.2.3).

4.5.2. Adaptations des complexes de raccordement

Les complexes de raccordement ont été affinés dans le cycle 2.

4.5.2.1. Alternative 1

Complexe de raccordement 10 Zellik/N9

Le CR 10 est très proche de l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard. Il est donc nécessaire de prévoir une structure de dégagement entre le CR 10 et l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard. Grâce à cette méthode, il est possible, sur le plan de l'infrastructure, de connecter le CR 10 au R0 en toute sécurité.

Dans le cycle 2, cette structure de dégagement sera également conservée, et la variante de nœud (G1a - nœud en étoile 4/4 ou G1b - nœud en étoile 3/4) influencera l'aménagement de ce complexe de raccordement. Voir les figures sous l'optimisation des échangeurs (paragraphe **Error! Reference source not found.**) où le CR 10 adjacent (Zellik) est représenté (Figure 49 & Figure 50). Une disposition plus compacte de l'échangeur (3/4 nœud) permet également une conception plus compacte du complexe de raccordement, les distances nécessaires entre l'échangeur et le complexe de raccordement pouvant toujours être respectées au moyen d'une structure de dégagement.

Le CR 10 (Zellik) est conçu comme un semi-trèfle avec un nœud en étoile 4/4 (afin de garantir l'espacement nécessaire sur la structure de dégagement) et comme un complexe néerlandais avec un nœud en étoile à 3/4. L'entrée du ring intérieur et la sortie du ring extérieur sont directement reliées aux voies de transit. La rampe d'entrée du ring extérieur et la rampe de sortie du ring intérieur sont reliées aux voies de dégagement en direction de l'échangeur.

Complexe de raccordement 9 Jette/N290

En raison de la déconnexion du CR 8 (Wemmel) (paragraphe 4.5.1), ce CR 9 (Jette) sera complété dans toutes les alternatives et installé à une distance suffisante du CR 7a.

L'entrée et la sortie existantes de la N290 forment un ensemble illisible car la sortie du ring intérieur n'est pas sur la même route que l'entrée du ring intérieur et la sortie du ring extérieur. En outre, la bretelle d'accès au ring extérieur est absente (sauf pour les services d'urgence), de sorte que le trafic souhaitant atteindre la bretelle doit faire un détour par le CR 8 (Wemmel), ce qui pèse sur le réseau routier secondaire.

Le complexe de raccordement sera achevé et relié dans toutes les directions à l'avenue de l'arbre ballon (plus de séparation entre l'avenue de l'arbre ballon et la N290/avenue de l'Exposition). Le CR 9 (Jette) sera regroupé et donc partiellement déplacé à l'emplacement de la sortie actuelle du ring intérieur R0-Nord sur l'avenue de l'arbre ballon au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique. La connexion à l'avenue de l'arbre ballon sera

dotée d'un feu de signalisation. Sur l'avenue de l'arbre ballon, une voie supplémentaire dans les deux sens est prévue entre la jonction du R0-Nord et l'intersection de l'avenue de l'arbre ballon avec l'avenue de l'Exposition (N290).

Le croisement de l'avenue de l'Arbre Ballon et de la Burg. E. Demunterlaan est maintenu. Il n'y a pas de différences entre le cycle 1 et le cycle 2, à l'exception des rayons de courbure optimisés des rampes d'entrée et de sortie du R0/ring intérieur.

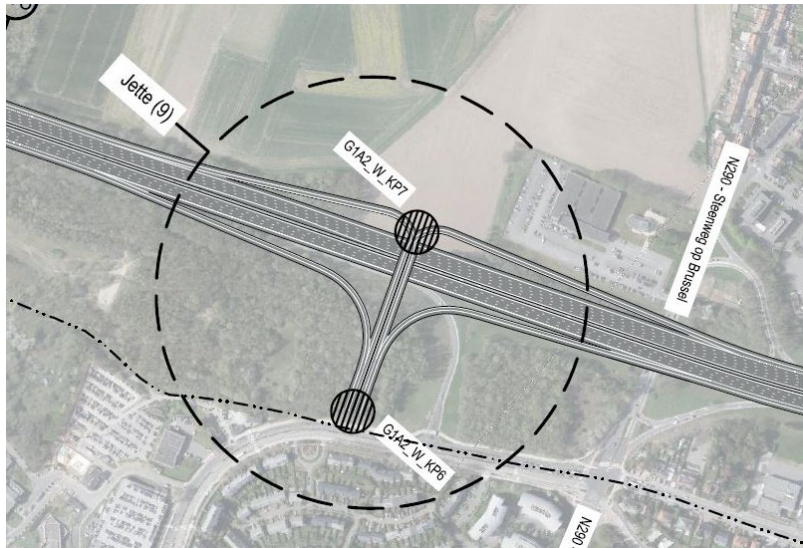


Figure 72: Complexe de raccordement 9 Jette/N290 dans G1A2 - cycle 1

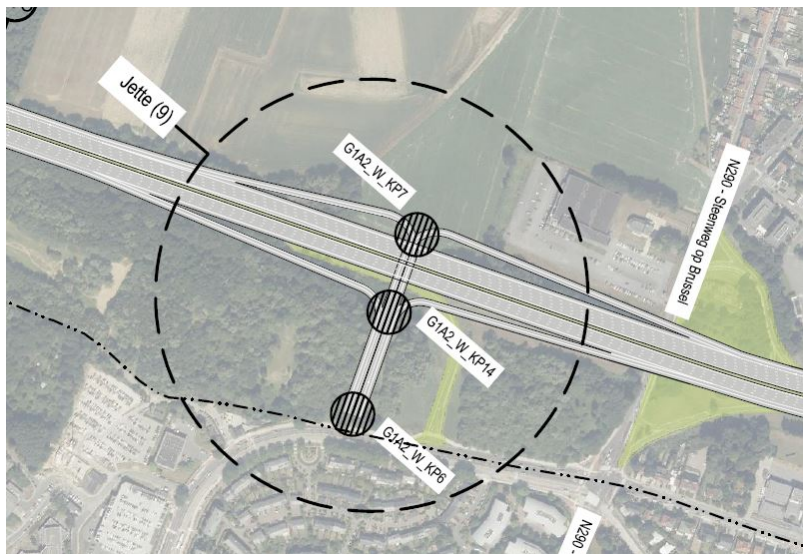


Figure 73: Complexe de raccordement 9 Jette/N290 dans G1 - cycle 2

Complexe de raccordement 7a Parking C

Étant donné que le CR 8 (Wemmel) ne peut être conservé dans toutes les alternatives, une importante possibilité d'accès au réseau routier principal est perdue. Le CR 7a (parking C) doit donc également offrir un accès optimal à la Houba de Strooperlaan. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux définir la structure de désenclavement souhaitée du plateau du Heysel vers le réseau routier principal. À cette fin, la Flandre et la Région de Bruxelles-Capitale ont lancé conjointement une étude pour parvenir à une vision commune de la structure de désenclavement de la zone du Plateau du Heysel. En prévision des résultats de cette étude, une solution possible a été incluse, à savoir que le désenclavement de cette zone vers le R0-Nord est organisé via le CR 7a à proximité du parking C. Cela nécessite toutefois une connexion depuis l'avenue

Houba De Strooper (accès à Bruxelles, Jette) et le plateau du Heysel vers le CR 7a (parking C). Nous supposons que cela se fera via la nouvelle route de liaison entre l'avenue de l'Impératrice Charlotte et le parking C, comme cela était déjà prévu dans le cycle 1.

Dans le cycle 2, les entrées et sorties du complexe de raccordement 7a (parking C) sont conçues comme un complexe néerlandais asymétrique et à une distance suffisante de l'échangeur R0/A12 Strombeek-Bever. Il s'agit d'une optimisation du complexe de raccordement basée sur l'optimisation de l'échangeur de l'A12, qui permet de garantir l'espacement selon les directives lors de la création d'un complexe néerlandais. En raison de cette conception et de la distance nécessaire entre le complexe de raccordement et la jonction avec l'A12, le pont de la rue du Panorama ne peut être conservé.

Cette disposition est différente de celle du cycle 1, mais l'interruption de la rue du Panorama était également la même dans le cycle 1. Dans le cycle 1, ce complexe de connexion avait la forme d'un paperclip. L'évaluation du cycle 1 a montré que l'impact sur l'environnement était un point d'attention supplémentaire.

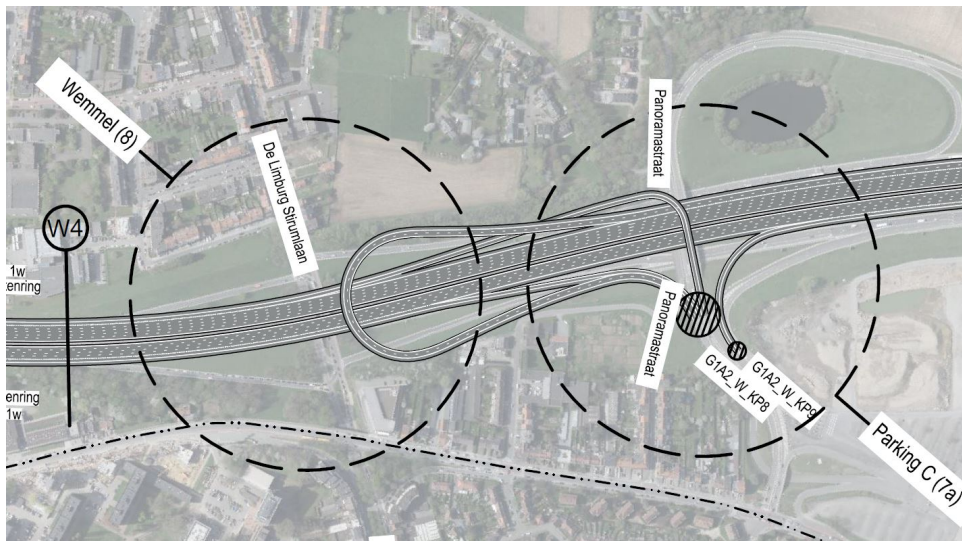


Figure 74: Complexe de raccordement 7a – Parking C dans G1A2 - Cycle 1

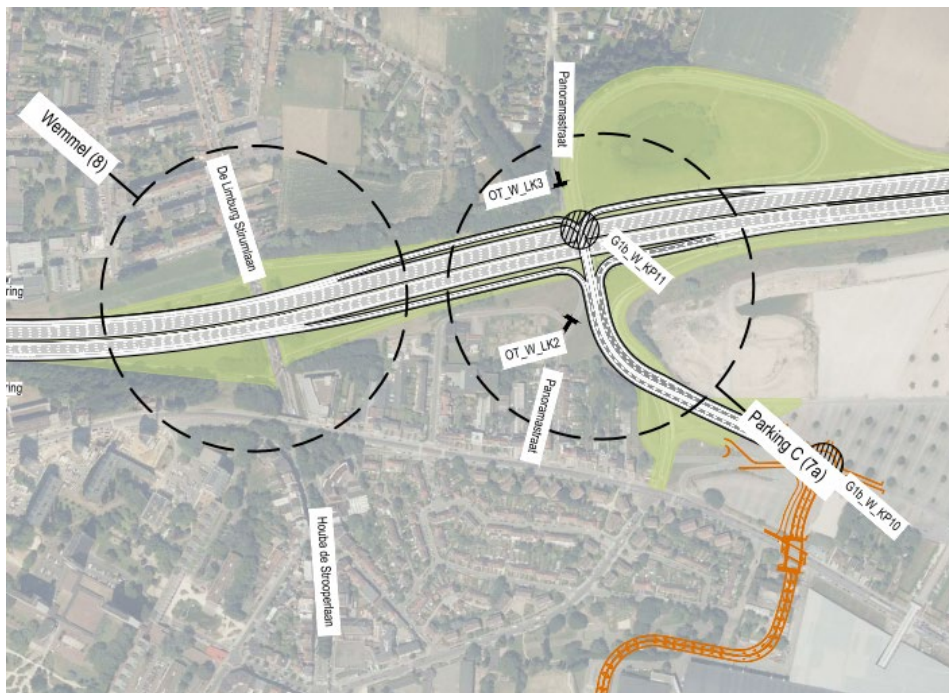


Figure 75: Complexe de raccordement 7a – Parking C dans G1 - Cycle 2 (la situation de référence est en orange)

Complexe de raccordement 7 Grimbergen/N202

Le CR 7 (Grimbergen) sera aménagé comme un complexe néerlandais. Le complexe est directement relié aux voies de transit du ring intérieur et du ring extérieur à partir de la N202/Sint-Annalaan. L'aménagement du complexe de raccordement est presque identique à celui de la situation actuelle. Il n'y a pas de différence entre les deux configurations dans le Cycle 1 et le Cycle 2.

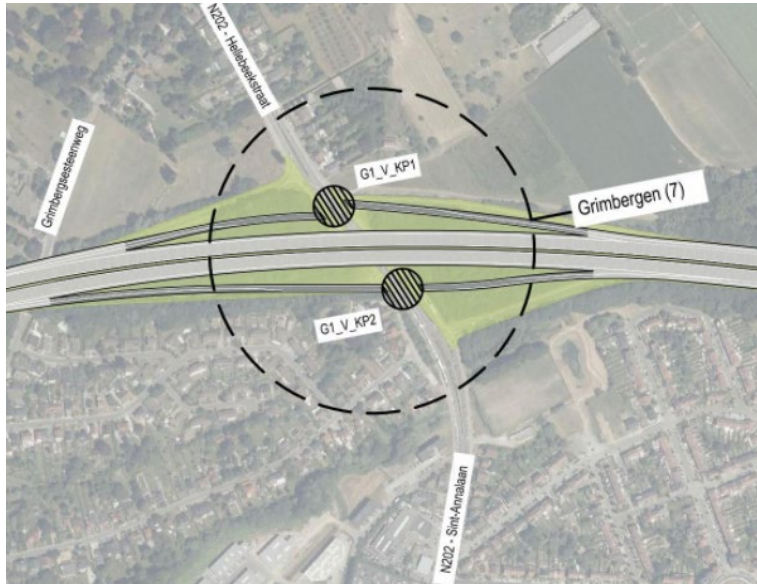


Figure 76: Complexe de raccordement 7 – Grimbergen/ N202 dans G1 – Cycle 2

Complexe de raccordement 6 Koningslo/N209

Le CR 6 (Vilvorde-Koningslo) sera aménagé comme un complexe néerlandais. Le complexe est directement relié aux voies de transit du ring intérieur et du ring extérieur à partir de la N209/De Tyraslaan/Medialaan. En ce qui concerne l'aménagement, le complexe de raccordement est identique à la situation de référence (Gain Rapide) Il n'y a pas de différence entre les deux configurations dans le Cycle 1 et le Cycle 2.

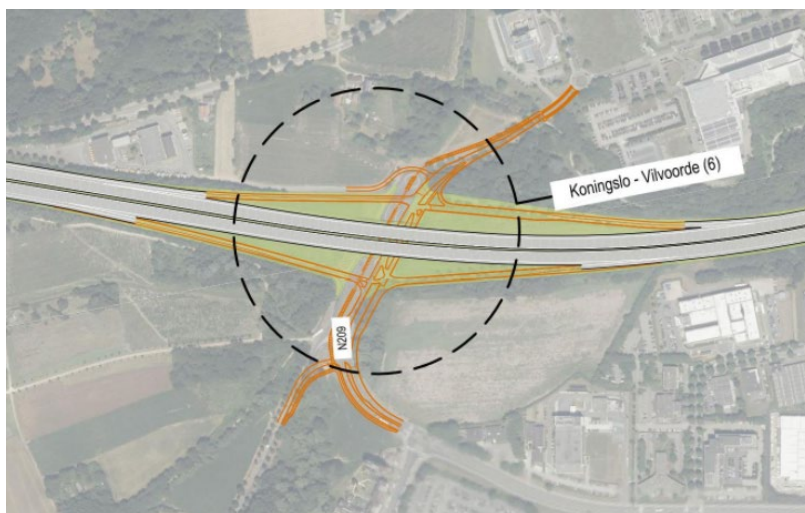


Figure 77: Complexe de raccordement 6 – Koningslo/ N209 dans G1 - Cycle 2 (la situation de référence est en orange)

Complexe de raccordement 4 Léopold III-Laan/A201

Le CR 4 (A201) sera aménagé comme un complexe Hollands avec un single point of interchange (SPI). Dans cette zone, la R22 ne se connectera plus au R0. Le complexe de raccordement est identique à la situation de

référence (Quick Win) en termes d'aménagement, tout comme la déconnexion de la R22. Il n'y a pas de différence entre les deux configurations dans le Cycle 1 et le Cycle 2.

En raison de la courte succession de complexes de raccordement dans la zone de Zaventem, dans la variante 1, une voie de dégagement est mise en service du CR 4 au CR 3, à laquelle ces complexes de raccordement se connectent sans interférer avec le ring de transit. Le complexe A201 dispose d'une sortie sur le ring intérieur et d'une entrée sur le ring extérieur qui se connecte directement aux voies de transit.



Figure 78: Complexe de raccordement 4– Leopold III-Laan/ A201 dans G1 - Cycle 2 (la situation de référence est en orange)

Complexe de raccordement 3 H. Henneaulaan

Dans le Cycle 2, le CR 3 (H. Henneaulaan) se connecte au R0-Nord avec un complexe néerlandais. L'entrée du ring intérieur et la sortie du ring extérieur sont directement reliées aux voies de transit. La rampe d'entrée du ring extérieur et la rampe de sortie du ring intérieur sont reliées aux voies de dégagement en direction du CR 4 (A201).

Cette configuration est différente de celle de la partie 1. Dans le cycle 1, un paperclip était prévu entre le CR 3 (H. Henneaulaan) et le CR 4 (A201), et le CR 3 (H. Henneaulaan) se connectait à ce paperclip. En conséquence, le facteur de déviation qui était présent avec le paperclip disparaîtra, la lisibilité sera améliorée et l'impact sur les environs sera également plus limité.

Le réaménagement du complexe de raccordement et la déconnexion du R22 du R0 permettent de réutiliser l'espace libéré dans la vallée historique de la Woluwe (voir également le paragraphe 4.3.5 à ce sujet).

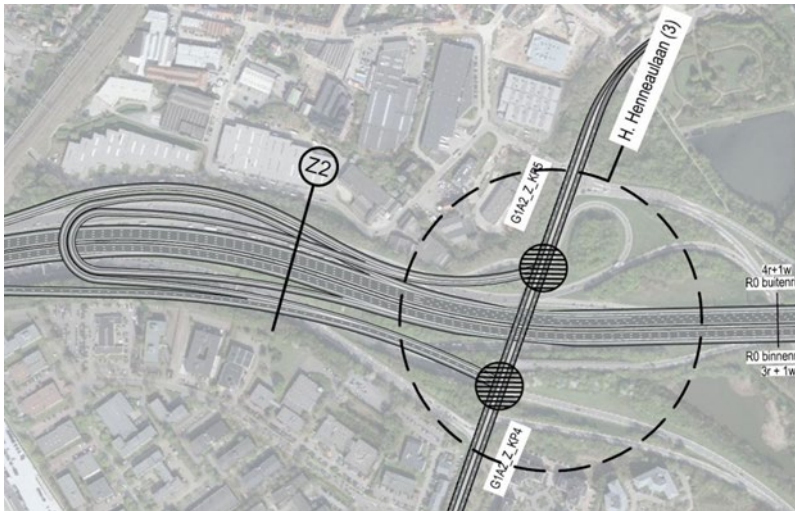


Figure 79: Complexe de raccordement 3 – H. Henneaulaan dans G1A2 – Cycle 1

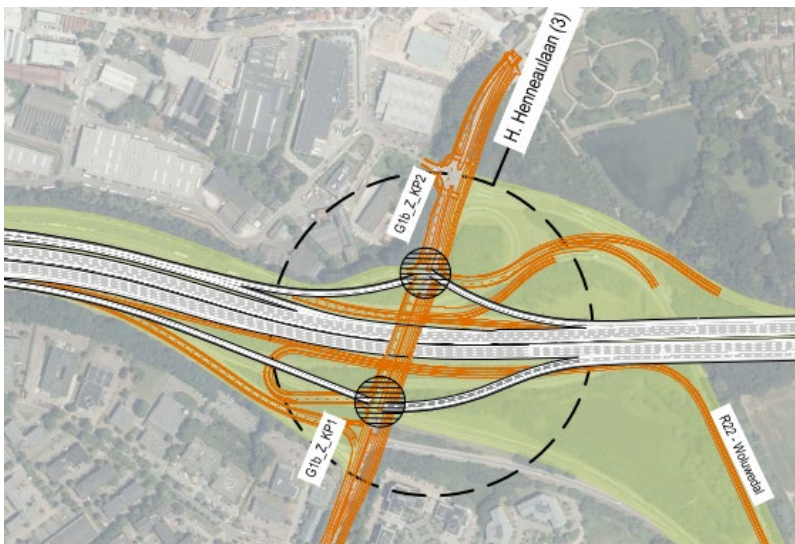


Figure 80: Complexe de raccordement 3– H. Henneaulaan dans G1 - Cycle 2 (la situation de référence est en orange)

Complexe de raccordement 20 à Crainhem.

En raison de la déconnexion du R22 sur le R0-Nord, le CR20 (Kraainem) sur l'axe E40 doit être optimisé. Les bretelles d'accès à la Bevrijdingslaan ne seront pas conservées. Au lieu de cela, l'ensemble du complexe de raccordement sera relié à la R22 (Woluwedal). Le raccordement à la R22 se fera au même endroit que le raccordement existant à la sortie de l'E40 en direction de Louvain. La connexion du complexe de raccordement à la R22 se fera avec une intersection contrôlée par des feux de circulation.

Les rampes d'entrée et de sortie du complexe de raccordement sont conçues comme un complexe néerlandais asymétrique, avec des feux de circulation permettant le croisement du trafic provenant de la sortie en direction de Bruxelles et l'entrée en direction de Bruxelles en toute sécurité.

Cette disposition est différente de celle du cycle 1. Dans le cycle 1, une voie de liaison était également prévue entre la R22 et le complexe de raccordement, mais le tracé du complexe de raccordement était prévu comme une jonction en trompette au lieu du complexe néerlandais asymétrique prévu dans le cycle 2.

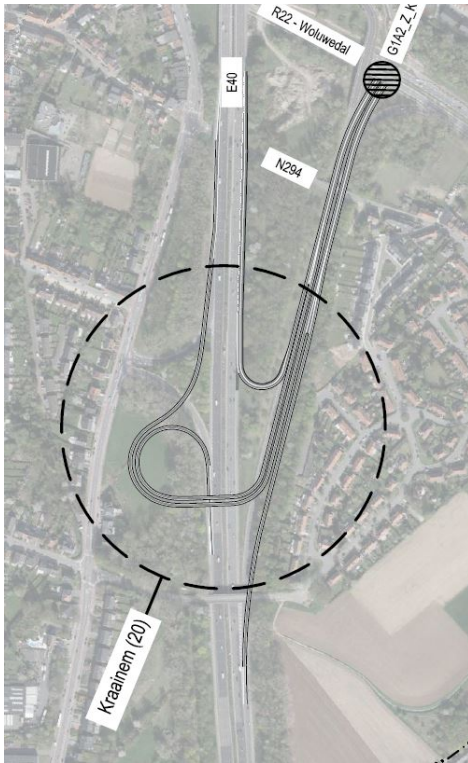


Figure 81: Complexe de raccordement 20 Kraainem dans G1A2 - Cycle 1

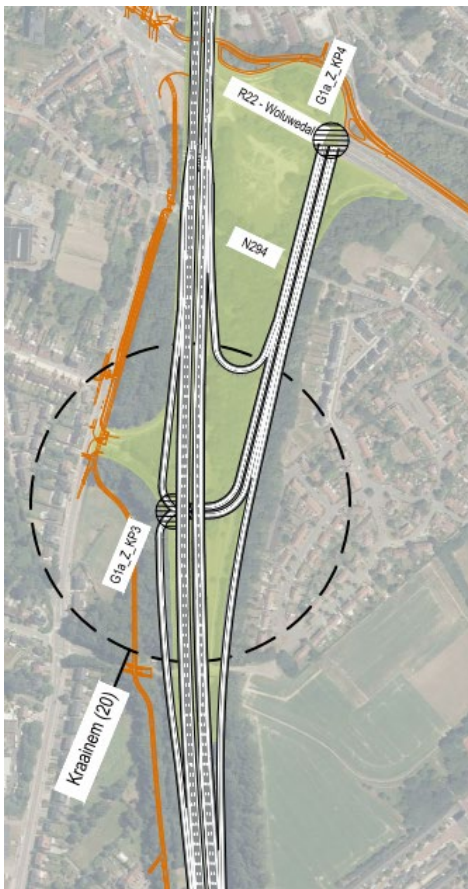


Figure 82: Complexe de raccordement 20 Kraainem dans G1 - Cycle 2

4.5.2.2. *Alternative 2*

Complexe de raccordement 10 Zellik/N9

Le CR 10 (Zellik) est aménagé comme un demi-trèfle. Le complexe est directement relié à la structure parallèle / au RU via le ring intérieur et extérieur à partir de la N9. Voir les figures Optimisation de l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard pour la variante 2 (paragraphe 4.4.3.2, où le complexe de raccordement 10 adjacent est systématiquement indiqué (Figure 60 & Figure 61 & Figure 62).

L'aménagement du complexe de raccordement est similaire à celui du Cycle 1.

Complexe de raccordement 9 Jette/N290

La forme de ce CR 9 (Jette) est la même que celle de l'alternative 1 du cycle 2. La différence est que les entrées et les sorties se connectent à la structure parallèle / RU.

L'aménagement du complexe de raccordement est similaire à celui du cycle 1.

Complexe de raccordement 7a Parking C

L'aménagement de ce CR 7a (Parking C) est la même que celui de l'alternative 1 du cycle 2. La différence est que les entrées et les sorties se connectent à la structure parallèle / RU. L'aménagement du complexe de raccordement est similaire à celui du cycle 1.

Complexe de raccordement 7 Grimbergen/N202

L'aménagement de ce CR 7 (Grimbergen) est la même que celui de l'alternative 1 du cycle 2. La différence est que les entrées et les sorties se connectent à la structure parallèle / RU.

Il n'y a pas de différence entre les deux configurations dans le cycle 1 et le cycle 2.

Complexe de raccordement 6 Koningslo/N209

L'aménagement de ce CR 6 (Vilvorde-Koningslo) est la même que celui de l'alternative 1 du cycle 2. La différence est que les entrées et les sorties se connectent à la structure parallèle / RU.

Il n'y a pas de différence entre les deux configurations dans le cycle 1 et le cycle 2.

Complexe de raccordement 4 Léopold III-Laan/A201

L'aménagement de ce CR 4 (Leopold III Laan) est la même que celui de l'alternative 1 du cycle 2. La différence est que les entrées et les sorties se connectent à la structure parallèle / RU.

Il n'y a pas de différence entre les deux configurations dans le cycle 1 et le cycle 2.

Complexe de raccordement 3 H. Henneaulaan

L'aménagement de ce CR 3 (H.Henneaulaan) est la même que celui de l'alternative 1 du cycle 2. La différence est que les entrées et les sorties se connectent à la structure parallèle / RU.

Cette configuration est similaire à celle du cycle 1.

Complexe de raccordement 20 à Crainhem.

La disposition du CR 20 (Kraainem) sur la E40 est identique à celle de l'alternative 1 du cycle 2.

Cette disposition est différente de celle du cycle 1, comme indiqué pour l'alternative 1.

4.5.3. Améliorations du réseau routier secondaire

4.5.3.1. Regroupement de la N277 avec la N276

Les résultats de l'analyse d'impact sur l'environnement du cycle 1 proposent des recherches supplémentaires pour réduire le volume du trafic de transit sur les routes régionales parallèles à l'A12 (N276 et N277). À titre préventif pour la Cycle 2, la N277 est regroupée avec la N276 et donc coupée entre Drijpikkel et la Beverlindestraat. La N277 sera connectée à la N276 au nord de l'échangeur.

Le CR 2 (Strombeek-Bever) peut être conservé en tant qu'intersection en T avec la N277 (coupée) à une distance suffisante de l'échangeur, dans les alternatives G1a, G1b, G2a et G2b. Dans ce cas, la N277 doit également être déconnectée à hauteur de la jonction avec la Chaussée Romaine. Dans ces alternatives, il est également possible de créer une liaison locale entre la N277 et la N276, sous l'A12, à environ 500 m au nord de la Chaussée Romaine. Le pont de la Meisestraat ne peut être conservé en raison de l'aménagement de l'échangeur R0/A12. Cependant, une connexion alternative sera réalisée entre la N277 et la N276 pour permettre la relation locale entre Treft et Strombeek (dans toutes les alternatives sauf G2a).

Dans l'alternative G2a, le CR 2 (Strombeek-Bever) ne peut pas être conservé, pas même en tant qu'intersection. Dans ces alternatives, un désenclavement alternatif est imaginé pour la zone industrielle de Strombeek-Bever West vers le CR 7a (Parking C) afin de minimiser la charge du trafic régional sur le réseau routier secondaire.

Cela engendre :

- Une structure de désenclavement claire dans laquelle l'A12 constitue l'axe d'accès principal et les routes régionales fonctionnent comme des liaisons locales entre les (sous-)centres de Wommel, Meise et Grimbergen.
- Moins de trafic de transit sur ces liaisons locales (peut être combiné avec une coupure douce de la jonction dans le scénario de développement).
- La véloroute F28 conserve son tracé, la piste cyclable fonctionnelle supra-locale de la N277 suit le tracé du pont paysager dans les environs du nœud de l'A12.
- Déviation des lignes de bus de la N277 à la N276 via une liaison au nord de l'échangeur et éventuellement retour à la N277 via une liaison locale au sud de l'échangeur, le tram rapide restant du côté ouest.
- Bever conserve une liaison avec Grimbergen et Strombeek grâce à la connexion entre les deux routes régionales.
- La zone d'activités de Strombeek-Bever West peut être désenclavée par une nouvelle voie de désenclavement vers le CR 7a (parking C) dans l'alternative G2a. Dans les alternatives G1a, G1b, G2a et G2b, Strombeek-Bever West peut être désenclavé vers l'A12 via une nouvelle intersection en T.
- Treft restera relié à Strombeek-Bever par la chaussée romaine et, dans les variantes G1a, G1b, G2a et G2b, par une nouvelle liaison locale entre la N277 et la N276 sous l'A12.
- Une connexion verte écologique et récréative sera créée le long du côté ouest de l'échangeur. Ce corridor écologique tournera à l'ouest du Beverbos.

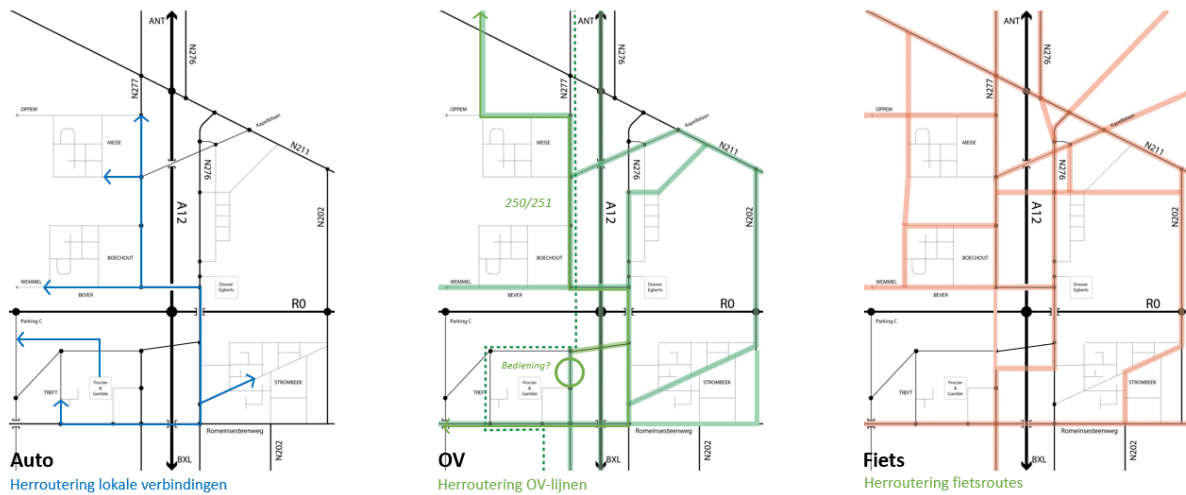


Figure 83 : Représentation schématique du désenclavement des environs de l'A12 - alternative G2a

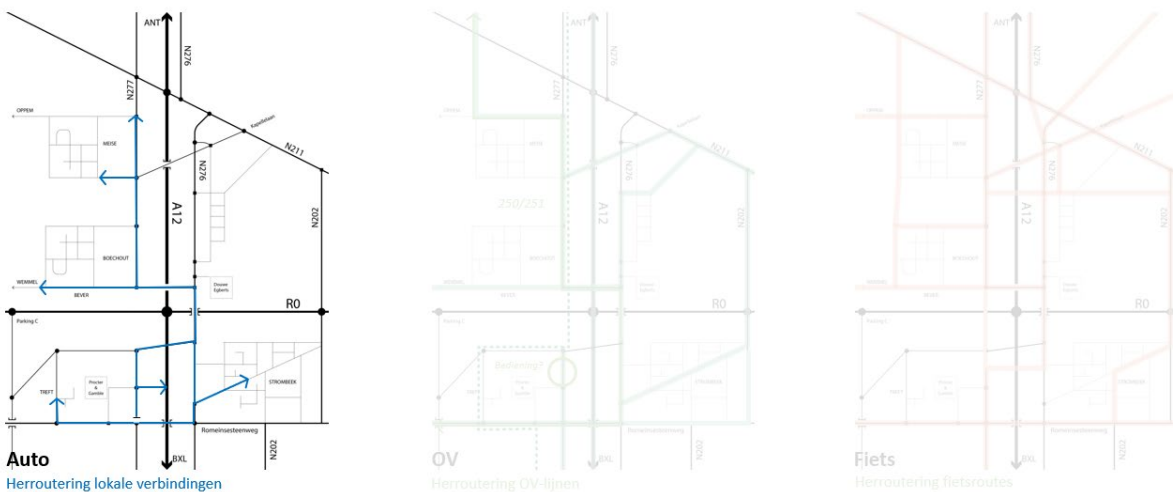


Figure 84 : Représentation schématique du désenclavement des environs de l'A12 - alternatives G2a, G1b, G2a' et G2b (tp et cyclistes inchangés)

4.5.3.2. Optimisation des croisements

Le RIE du plan cycle 1 propose l'optimisation d'un certain nombre de croisements avec le réseau routier principal afin d'améliorer la circulation. À titre de mesure préventive pour le cycle 2, l'aménagement des croisements qui se sont avérés problématiques dans le cycle 1 sera revue.

4.6. Intégration paysagère de l'infrastructure du ring

L'intégration dans le paysage, parfois aussi appelée « contour enveloppant de l'infrastructure du ring », est l'élément clé « paysager » qui régit l'interface entre l'environnement et l'espace de l'infrastructure et lui donne forme.

L'intégration paysagère possible des différentes alternatives et variantes sera examinée dans le cadre du développement spatial. Ce faisant, une première impression est donnée du potentiel spatial de/pour le grand voisinage au niveau du plan, parfois aussi en dehors des limites directes du contour du projet. Pour plus de clarté, les figures montrent également la limite prévue de « l'intégration paysagère de l'infrastructure ». Cette

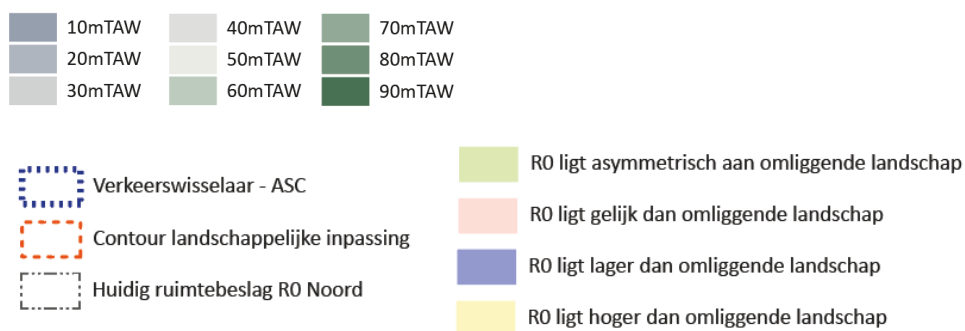
ébauche d'intégration paysagère avec développement spatial doit encore être approfondie au niveau du projet.

Les éléments suivants constituent les conditions préalables à la poursuite de l'« intégration paysagère » pour les différentes alternatives et variantes :

- Situation du R0-Nord par rapport au niveau du sol environnant
- Connectivité écologique (MoVeR0)
- Piste cyclable périphérique
- Eau
- Air et bruit

4.6.1. Situation du R0-Nord par rapport au niveau du sol environnant

La situation du R0-Nord varie en fonction du paysage. Le R0-Nord se situe à un niveau inférieur, supérieur ou en partie égal à son environnement. L'intégration paysagère de l'infrastructure du périphérique vise à assurer la continuité et l'unité visuelle de l'aspect du paysage routier, malgré le changement de la route.



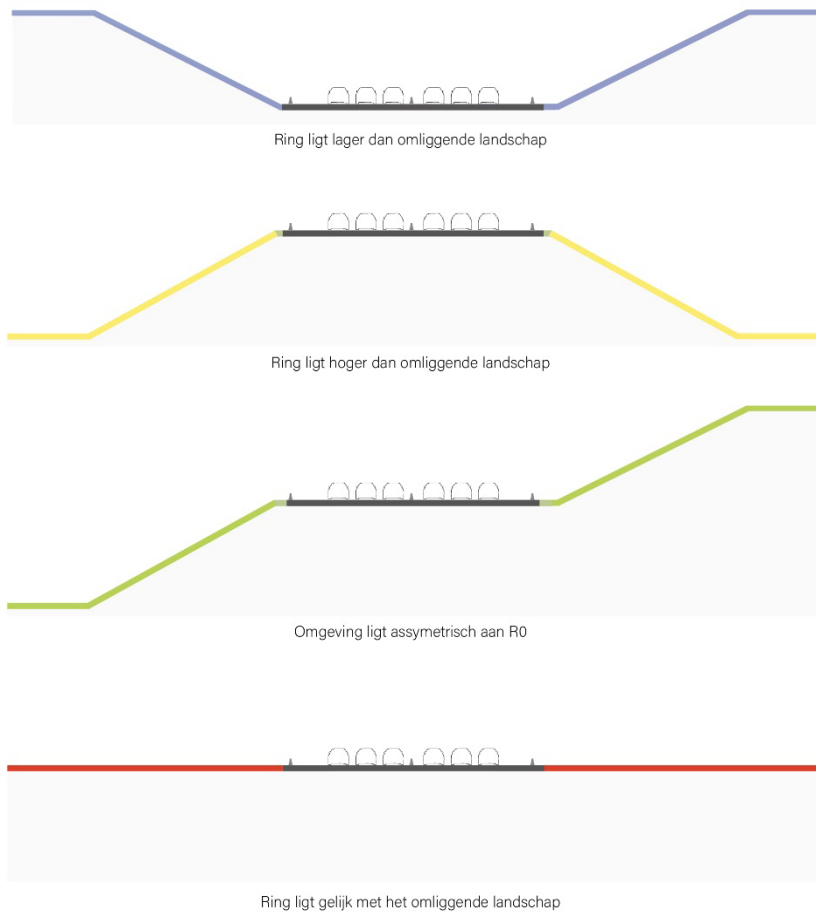


Figure 85 : Aperçu de la situation du R0-Nord par rapport au niveau du sol environnant - situation existante

4.6.2. Connectivité écologique (MoVeR0)

En tenant compte d'une conception orientée vers l'avenir, basée sur des exigences légales et inspirée par la situation actuelle du terrain, la vision écologique a été argumentée. Aujourd'hui, la structure écologique est très fragmentée et ne fonctionne pas correctement. Cela est dû au fait que les liaisons vertes sont trop étroites, ainsi qu'au fait que les tremplins ou les habitats sont trop petits et qu'il y a trop d'influences extérieures négatives.

Les « liaisons à garantir » pour l'espace vert amélioreront cette connectivité écologique (liaison des habitats de la faune et de la flore au moyen de corridors et/ou de tremplins). Le contour enveloppant de l'infrastructure du ring contient principalement les éco-liaisons longitudinales.



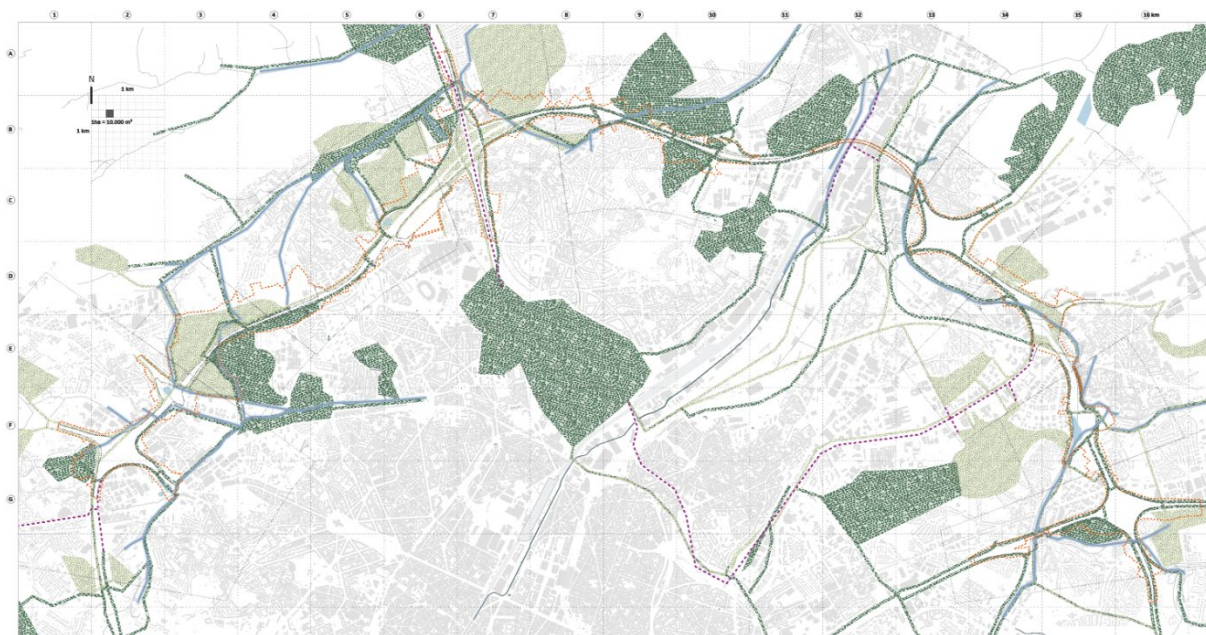


Figure 86 : Carte de la connectivité écologique souhaitée - mai 2020

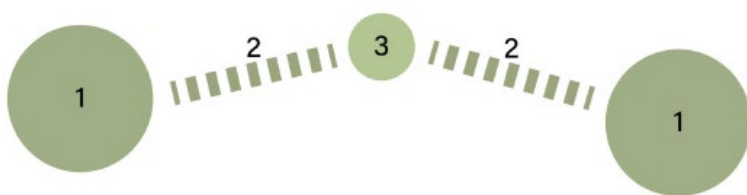


Figure 87 : Corridors et tremplins comme éléments de liaison (1. Habitats / 2. Corridors / 3. Tremplins)



Figure 88 : Les accotements d'autoroute orientés vers le sud peuvent servir de couloir herbeux.

4.6.3. Piste cyclable périphérique

La piste cyclable circulaire remplit la fonction d'une piste cyclable tangentielle le long du R0. Au niveau du R0-Nord, cette piste cyclable circulaire va de Grand-Bigard à Kraainem sur une longueur de 20 km. La piste cyclable périphérique relie les communes périphériques, les zones vertes et les zones industrielles. La mise en place de nouvelles infrastructures cyclables permet de renforcer l'ambition en matière de modes de transport durables.

La largeur de la piste cyclable périphérique devrait être de 4 m au niveau du sol et de 6 m pour les passages souterrains et les passages supérieurs. En outre, une zone de sécurité de 0,5 m est toujours prévue des deux côtés.



Figure 89 : Tracé de la piste cyclable périphérique - étude conceptuelle Cycle 2 le long du R0-Nord

4.6.4. Évacuation des eaux et stockage tampon d'eau

Les eaux de pluie qui tombent sur l'infrastructure du R0-Nord doivent être collectées et guidées vers des bassins tampons, puis rejetées dans les cours d'eau et/ou infiltrées dans le sol. Des bassins tampons doivent être prévus à divers endroits le long du ring. Ceux-ci peuvent être situés dans les nœuds (A10, E19, E40), ou le long du Ring, relié au Maelbeek et à la Woluwe. Les accotements linéaires de l'infrastructure du ring peuvent être intégrés à la gestion de l'eau de l'infrastructure du ring.

Lorsque l'espace disponible est limité ou que l'infiltration du sol est faible, des tuyaux souterrains seront utilisés pour l'évacuation des eaux de pluie. Lorsque l'espace disponible est suffisant, des fossés ouverts peuvent être utilisés. Pour l'aménagement du contour enveloppant de l'infrastructure du ring, une zone de 3 mètres sera conservée entre la bande d'arrêt d'urgence et le fossé pour les infrastructures secondaires de l'autoroute (par exemple, la signalisation, etc.).



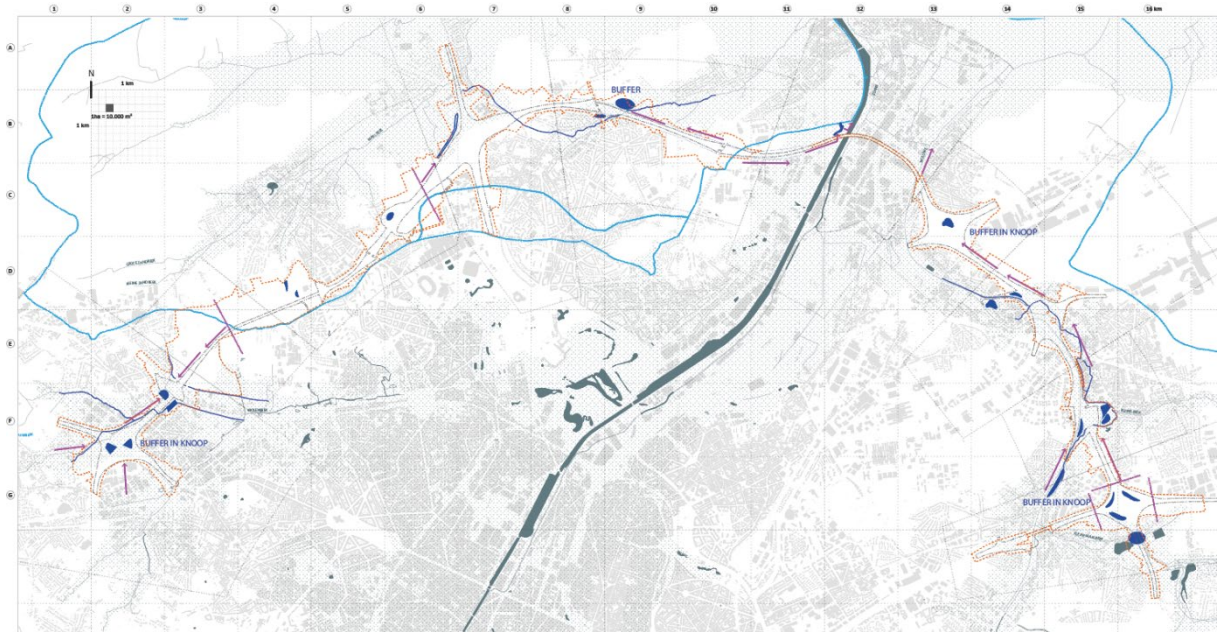


Figure 90 : Vision de l'évacuation des eaux et des bassins tampons étude conceptuelle - Cycle 2 le long de R0-Nord



Figure 91 : Représentation schématique du chauffe-eau (figure de gauche) et du fossé de drainage (figure de droite)

4.6.5. Mesures de l'air et du bruit

Dans le cadre de l'intégration paysagère de l'infrastructure du ring, une attention est également accordée à l'amélioration de la qualité sonore et de l'air au sein de l'environnement de vie et de travail. Les résultats du cycle 1 de l'analyse d'impact sur l'environnement (annexe 8 de la note d'orientation) ont identifié les emplacements indicatifs où des interventions sont requises.

- Contour landschappelijke inpassing
- Huidig ruimtebeslag R0 Noord
- ~ Geluid- en/of luchtmaatregelen vereist



Figure 92 : Représentation indicative de l'emplacement des mesures relatives au bruit et/ou à l'air dans l'étude conceptuelle cycle 2 (source : projet de RIE du plan P1, discipline air et bruit).

4.7. Éléments du plan supplémentaires

Les éléments supplémentaires sont définis comme suit : « les ajouts lors du cycle 2 qui sont indépendants de l'alternative ou de la variante dans ce processus de planification ». Ces éléments supplémentaires du plan seront examinés dans les différentes analyses du cycle 2.

4.7.1. Travaux temporaires pour la phase de construction du R0-Nord

4.7.1.1. Zones de chantier

Le réaménagement du R0-Nord nécessitera la création de zones de travaux le long du tracé du Ring. L'objectif est de planifier des zones de travail appropriées pour les travaux futurs. Avant le début des travaux, le développement ultérieur des affectations existantes est « gelée » ; pendant les travaux, les zones peuvent être utilisées pour les activités de chantier. Une désignation en tant que zone de chantier est une charge temporaire, qui expire après l'achèvement des travaux (par phases ou non). À partir de ce moment, l'affectation associée à la couleur de fond s'applique.

Les zones de chantier sont temporairement destinées à l'aménagement, à la préparation et à la réalisation de tous les travaux nécessaires dans le cadre de la construction de l'infrastructure routière, ainsi qu'au stockage des matériaux, des matières premières et des excédents temporaires de terre et des équipements de chantier pour le personnel.

Après la fin de l'utilisation de la zone comme zone de chantier, l'affectation indiquée par la couleur de fond dans les plans de zonage existants ou du présent plan régional de mise en œuvre s'applique et les travaux et mesures nécessaires peuvent être effectués pour réaliser cette affectation.

Pour les sites de chantier situés dans une zone naturelle, un parc ou une zone forestière et pour les sites de chantier situés dans une zone de protection spéciale, une zone du REF ou un paysage protégé, Il est obligatoire, après la fin de l'utilisation, de les réaménager conformément aux règles d'urbanisme pour la couleur de terrain concernée, d'une manière qui vise à créer, restaurer, développer ou maintenir la nature et les espaces ouverts, et les travaux et mesures nécessaires doivent être réalisés pour restaurer les valeurs naturelles qui ont été perturbées.

Les routes de contournement pour le trafic de chantier ne sont pas définies au niveau du plan.

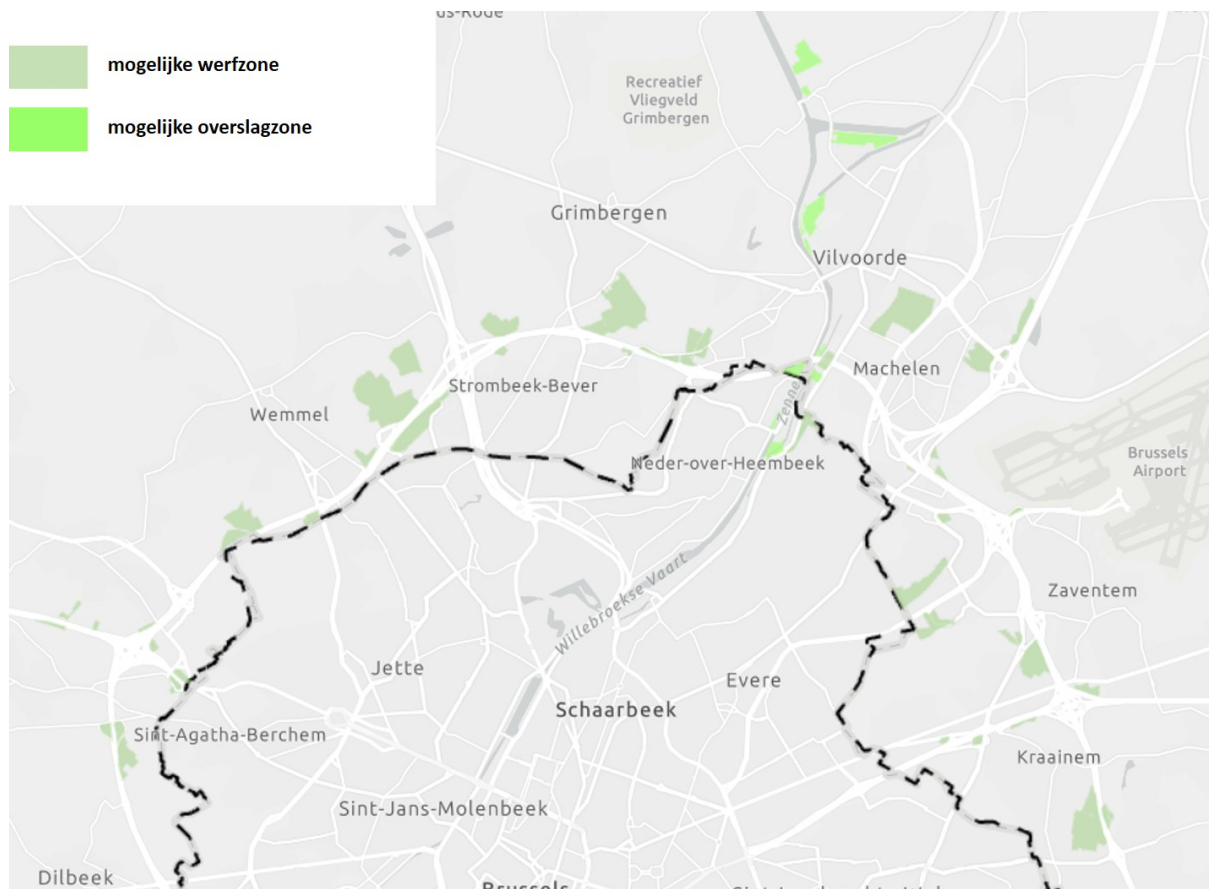


Figure 93 : Représentation indicative des zones de travail potentielles

4.7.1.2. Zones de transbordement

Certaines zones de transbordement potentielles sont sélectionnées le long du canal, dans la commune de Grimbergen et dans la ville de Vilvorde. Les zones de transbordement sont destinées à l'échange entre les modes routier et fluvial (voies navigables) pour le transport de marchandises. Les installations complémentaires destinées à soutenir le fonctionnement du site de transbordement sont autorisées.

4.7.1.3. Infrastructure temporaire pour la déviation du trafic régulier

Sur la base d'un exercice de phasage conceptuel, nous avons examiné où une infrastructure temporaire pour la déviation du trafic régulier sera nécessaire pendant l'exécution des travaux. Une infrastructure temporaire pour le trafic régulier est autorisée dans toute la zone de la route et dans la zone d'encombrement pour l'intégration paysagère et fonctionnelle de l'infrastructure routière.

4.7.2. Zones pour le renforcement de la structure de l'espace ouvert

En lien avec les objectifs du plan, comme l'amélioration de la qualité de vie, le renforcement du réseau vert-bleu dans la région limitrophe et l'amélioration de l'intégration de l'infrastructure du ring dans le paysage, ce

PESR comprend un certain nombre de zones qui ont été affectées en catégorie « verte » ou « jaune ». Il s'agit des catégories d'affectation de zone « forêt », « autre zone verte », « réserve et nature » ou « agriculture ».⁹

Concrètement, des zones de renforcement du réseau vert-bleu seront développées dans l'intégration paysagère du RO-Nord, en lien avec le réseau vert-bleu existant (vallées des cours d'eau) et entre les pôles verts existants (parcs et forêts) dans la zone. En conséquence, ce PESR réaffecte un certain nombre de zones à une catégorie de zone « verte ». Il s'agit des catégories d'affectation de zone « forêt », « autre zone verte », ou « réserve et nature ».

De la même manière, le rezonage vers une catégorie de zone « jaune » est proposé, afin de renforcer la structure agricole pour augmenter la qualité de vie et renforcer le paysage dans la zone autour du RO-Nord. Il s'agit de la catégorie d'affectation de zone « agriculture ».

Les bandes boisées existantes et les accotements précieux ne pourront pas être préservés in situ pendant la phase de construction de la nouvelle infrastructure du ring. Cela donnera lieu à une compensation obligatoire pour la forêt et la nature dans le cadre du permis d'environnement. Une partie de la compensation dans la zone du plan sera absorbée dans les zones qui relèvent déjà des catégories d'affectation de zone mentionnées. Pour ces zones, le zonage ne sera pas rétabli dans ce PESR et les plans d'affectations existants resteront en vigueur. Pour les zones de compensation potentielles qui ne font pas partie des catégories d'affectation de zone « forestière », « autre zone verte » ou « réserve et nature », nous avons opté pour un changement d'affectation afin que la mise en œuvre ultérieure de la compensation soit conforme aux règles d'affectation. En outre, la compensation devra aussi être recherchée en dehors de la zone de planification. Ceci sort du cadre de ce PESR et est sujet à une élaboration plus poussée au niveau du projet et du permis.



Figure 94: Zones pour le renforcement de la structure de l'espace ouvert

⁹ Catégories de zones conformément à la décision du gouvernement flamand établissant des règles supplémentaires concernant la forme et le contenu des plans de mise en œuvre spatiale.

5. ÉLÉMENTS DES ALTERNATIVES ET DES VARIANTES DU CYCLE 2

Dans cette section, nous examinons d'abord les éléments qui sont indépendants de l'alternative. En conséquence, les différents éléments qui constituent les alternatives et les variantes du cycle 2 sont décrits. Chaque alternative est composée d'éléments fixes et d'éléments variables. Les éléments variables qui sont spécifiques à un lieu peuvent être combinés entre eux. Nous abordons ici les éléments fixes et variables du cycle 2. Le chapitre 7 traite de l'élaboration des alternatives et des variantes du cycle 2, qui sont construites à partir des éléments décrits dans ce chapitre. Les alternatives et les variantes sont à nouveau soumises aux différentes études afin d'arriver à une alternative/variante préférée sur la base de l'évaluation selon les objectifs du plan. Un choix définitif sera fait pour les éléments fixes et variables.

5.1. Généralités

La catégorisation du réseau routier principal et le désenclavement général de la zone et de son réseau routier secondaire vers l'infrastructure du ring sont des alternatives indépendantes et sont discutées dans ce chapitre.

5.1.1. Réseau routier principal

Sur la base du projet de la nouvelle catégorisation des routes en Flandre (en préparation par le département MTP, pas encore validée) et de la catégorisation des routes dans la Région de Bruxelles-Capitale (Good Move), une vision affinée de la structure de désenclavement du réseau routier supérieur peut être développée pour le cycle 2.

Le réseau routier principal européen est la catégorie la plus élevée et comprend le R0-Nord et les autoroutes A3/E40, A10/E40 et A1/E19. Les principes de base d'une route principale européenne sont (source : AWV, principes de base pour la conception d'un réseau routier robuste) :

- Les routes principales européennes sont conçues comme des autoroutes à chaussées séparées, avec une bande d'arrêt d'urgence et des aires de dégagement ;
- Les routes principales européennes sont conçues pour le trafic motorisé ;
- Le nombre de connexions aux routes principales européennes reste limité ;
- Les intersections avec les routes principales européennes sont exclusivement surélevées ;
- La vitesse de référence sur les chaussées principales des routes principales européennes est limitée à 120 km/h ;
- Une bande libre de construction est prévue le long des routes principales européennes.

Le projet de nouvelle catégorisation des routes propose de sélectionner les routes suivantes comme routes principales flamandes : A12 d'Anvers vers le R0-Nord, A201 de l'aéroport vers le R0-Nord et la N211 de Brucargo vers l'A1/E19.

- Les routes principales flamandes sont aménagées comme une route avec des chaussées séparées sans accès aux propriétés adjacentes et avec une possibilité de dépassement en cas d'urgence ;
- Les routes principales flamandes sont conçues pour le trafic motorisé.
- Le nombre de connexions aux routes principales flamandes reste limité ;
- Les intersections sur les routes principales flamandes se font soit à des niveaux différents, soit grâce à des feux de circulation, soit via des ronds-points ;
- La vitesse de référence sur les chaussées principales des routes principales flamandes est limitée à 90 km/h ;
- Une bande libre de construction est prévue le long des routes principales flamandes.

Les routes situées à l'intérieur du Ring ne sont pas désignées comme des routes principales européennes ou flamandes. Ces routes n'ont pas (encore) été incluses dans le projet de la nouvelle catégorisation des routes (qui ne concerne que les routes principales), ce qui signifie que, selon toute probabilité, elles appartiendront à une catégorie inférieure. La catégorie la plus élevée possible sur le territoire flamand, après les routes principales européennes et les routes principales flamandes, est la route régionale.

Étant donné que l'A3/E40, l'A10/E40 et le ring intérieur de l'A12 (sur le territoire flamand) n'ont pas encore été classés dans la nouvelle catégorisation et que la catégorie la plus élevée possible est celle d'une route régionale, nous supposons que, pour les alternatives du cycle 2, ces routes devraient au maximum répondre aux principes de conception des routes régionales.

La catégorie de route régionale correspond à la vision de la RBC concernant les routes d'entrée et de sortie de Bruxelles. Le plan régional de mobilité de Bruxelles propose de convertir ces routes de type autoroutier en routes urbaines. De cette manière, une hiérarchie ou une réduction de fonction est créée, qui effectue la transition de l'environnement autoroutier au contexte métropolitain : des routes principales européennes et flamandes (RO-Nord et autoroutes radiales principales) aux routes régionales (routes d'entrée et de sortie sur le territoire flamand) et ensuite aux AutoPLUS/routes urbaines au sein de la RBC.

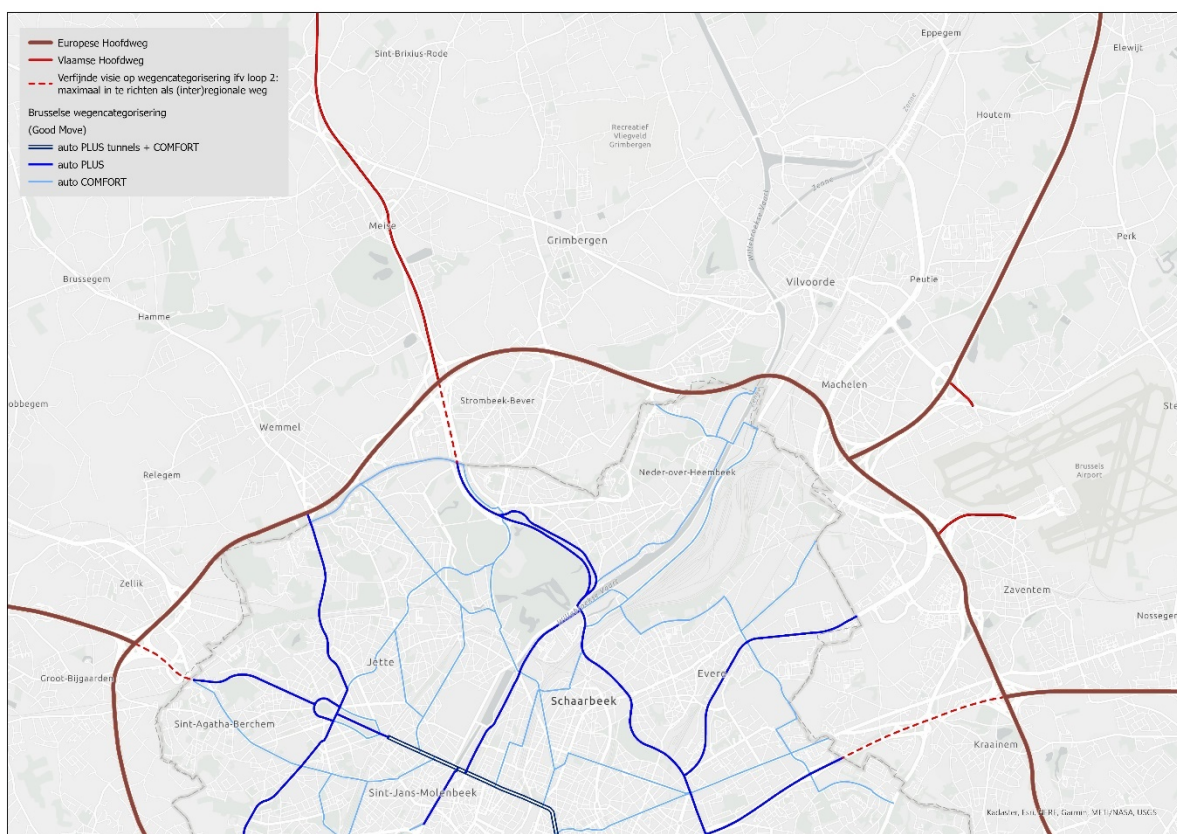


Figure 95 : Vision de la catégorisation des routes (source : Good Move & projet de catégorisation du réseau routier européen et flamand (pas encore validé) Département MTP

5.1.2. Structures de désenclavement

Le désenclavement du réseau routier secondaire vers le réseau routier principal (le RO-Nord) est largement la même pour les différentes alternatives/variantes, car il n'y a qu'une seule différence dans le nombre de complexes de connexion et d'échangeurs, à savoir le CR 2 (Strombeek-Bever) sur l'A12 qui est supprimé dans G2a (alternative 2 avec nœud 4/4 RU+RC). Les structures de désenclavement pour la variante 1 et la variante 2 sont donc les mêmes, sauf pour la zone autour de du CR 2 (Strombeek-Bever) dans la variante G2a.

La seule différence globale entre l'alternative 1 et l'alternative 2 est que les accès via les complexes de raccordement dans les zones de Wemmel et de Zaventem dans les alternatives G2 se connectent à la structure parallèle (RU), alors que dans l'alternative G1, les complexes de raccordement se connectent directement au RO-Nord.

Les structures de désenclavement au réseau routier principal sont définies par zone résidentielle / pôle d'attraction. Un pôle d'attraction est une installation qui engendre beaucoup de circulation. Dans les différentes zones, il s'agit principalement d'hôpitaux et de zones d'emploi (telles que des zones industrielles et/ou d'affaires).

Zone de Wemmel

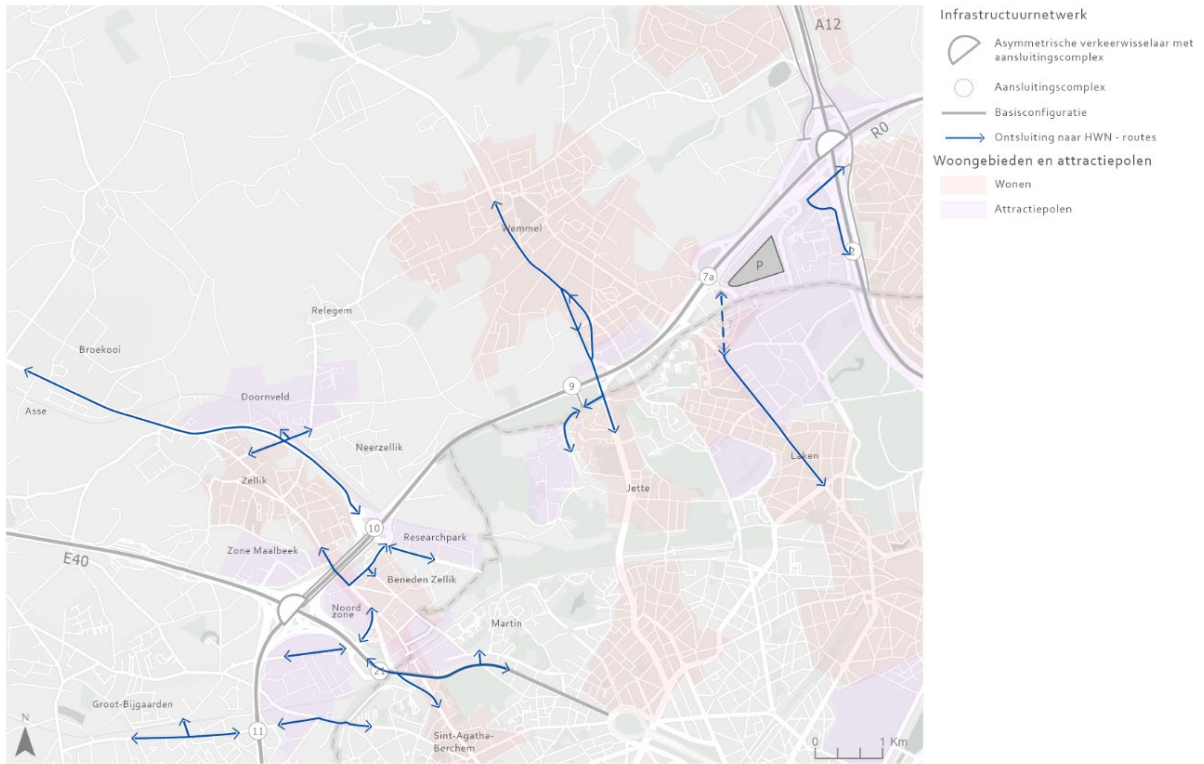


Figure 96 : Représentation schématique de la structure d'accès de la zone de Wemmel (G1a, G1b, G2a', G2b – c'est-à-dire l'alternative 1 et l'alternative 2 (sauf G2a))

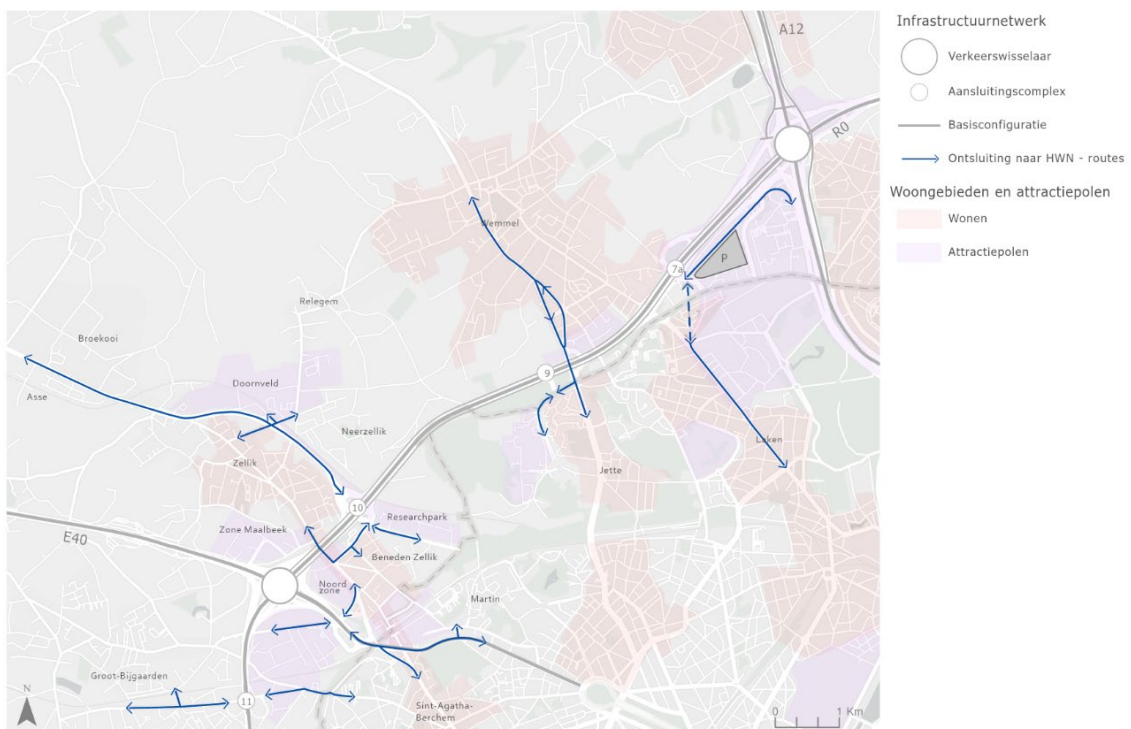


Figure 97 : Représentation schématique de la structure d'accès de la zone de Wemmel (G2a)

En ce qui concerne les zones résidentielles, le désenclavement souhaité vers le réseau routier supérieur peut être divisé logiquement en fonction de leur emplacement par rapport aux complexes de raccordement :

- Neerzellik et Zellik-Centre sont désenclavés via la Pontbeeklaan et le CR 10 (Grand-Bigard) vers le R0-Nord.
- Beneden-Zellik peut être désenclavé via la Zuiderlaan vers le CR 10 (Grand-Bigard) mais pour certaines destinations, il peut être plus logique et efficace (Bruxelles, R0-West et E40) d'opter pour le CR 21 à niveau de l'Avenue Charles-Quint.
- Le centre de Grand-Bigard rejoindra le R0-Nord via la Robert Dansaertlaan et le CR 11 (Grand-Bigard), tout comme cela peut avoir un sens pour certains mouvements pour la partie de Berchem-Saint-Agathe qui borde Dilbeek.
- A Wemmel, la De Limburg Stirumlaan est déconnectée du CR 8 (Wemmel), car elle est trop proche du CR 9 (Jette) et du CR 7a (Parking C). Wemmel, Brussegem et Merchtem peuvent donc accéder au R0-Nord via la Steenweg op Brussel et l'avenue de l'arbre ballon et via un complexe de raccordement 9 complété (Jette).
- Le noyau de Jette est accessible par la N290 vers le CR 9 (Jette). Étant donné que le CR 9 (Jette) est conçu de manière asymétrique, toutes les connexions vers et depuis le réseau routier principal sont reliées à l'avenue de l'Arbre Ballon, qui est accessible via la N290.
- La ville de Bruxelles est accessible via l'avenue Houba de Strooper et une liaison qui permet de rejoindre le CR 7a (Parking C), via l'A12 ou via l'E40/A10/Avenue Charles-Quint.
- Le quartier résidentiel de Treft est accessible par la Romansteenweg vers le CR 7 (Grimbergen) ou 7a (Parking C). Si le CR 2 (Strombeek-Bever) est conservé dans les alternatives G1a, G1b, G2A et G2b, les habitants de Treft peuvent également accéder au CR 2 (Strombeek-Bever).

La structure de désenclavement souhaitée des pôles d'attraction est la suivante :

- Les zones industrielles de Broekooi, Doornveld et Relegem sont désenclavées via la Pontbeeklaan vers le CR 10 (Grand-Bigard), tout comme le Researchpark de Zellik.
- La zone d'emploi de Martin est désenclavée via l'Avenue Charles-Quint. en direction du CR 21 (Avenue Charles-Quint.).
- Les zones d'emploi de Maalbeek et de la « zone Nord » doivent être désenclavées via l'intersection à hauteur du CR 21 (Avenue Charles-Quint.).
- Le désenclavement souhaité de la zone Gosset se fait par l'Alfons Gossetlaan vers le CR 21 (Avenue Charles-Quint.). Ceci est conforme à la vision à moyen terme concernant la catégorisation des routes incluse dans le plan de mobilité de Dilbeek.
- Le trafic de la zone d'emploi de Heide, au nord du R0-Nord, peut également être désenclavé via le CR 9 (Jette).
- Le trafic en provenance de l'UZ-Bruxelles et de Jette pourra toujours être désenclavé vers le R0-Nord via l'Avenue de l'Exposition/de l'arbre ballon et le CR 9 (Jette).
- Le parking C et le plateau du Heysel restent reliés au R0-Nord par le CR 7a (parking C).
- Le désenclavement du trafic de la zone d'emploi de Strombeek-Bever West dépend de l'alternative. Dans l'alternative G2a, cette zone d'emploi sera dirigée vers le CR 7a (parking C) via une nouvelle route de désenclavement. Dans toutes les autres alternatives, le CR 2 (Strombeek-Bever) sera maintenu comme une intersection en T et pourra désenclaver cette zone d'emploi vers l'A12. Dans ce cas, aucune route de désenclavement vers le 7a (parking C) ne sera conçue.

Zone de Vilvorde

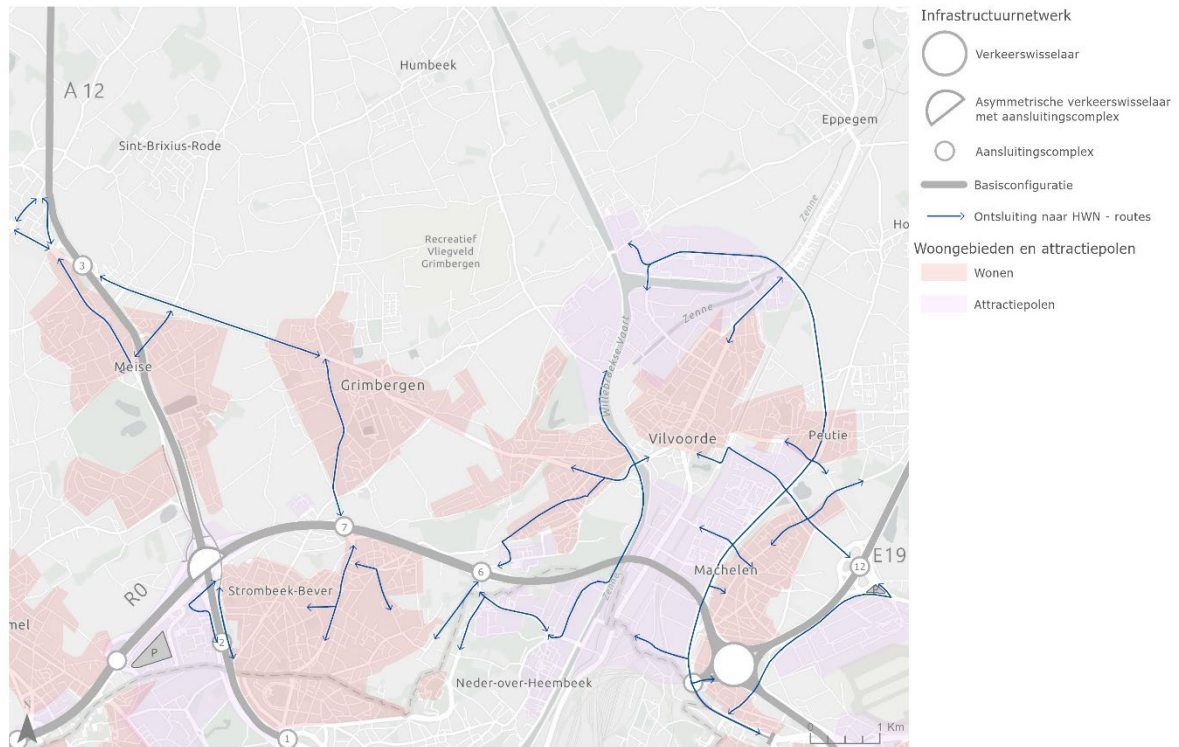


Figure 98 : Représentation schématique de la structure d'accès de la zone de Vilvorde (G1a, G1b, G2a', G2b)

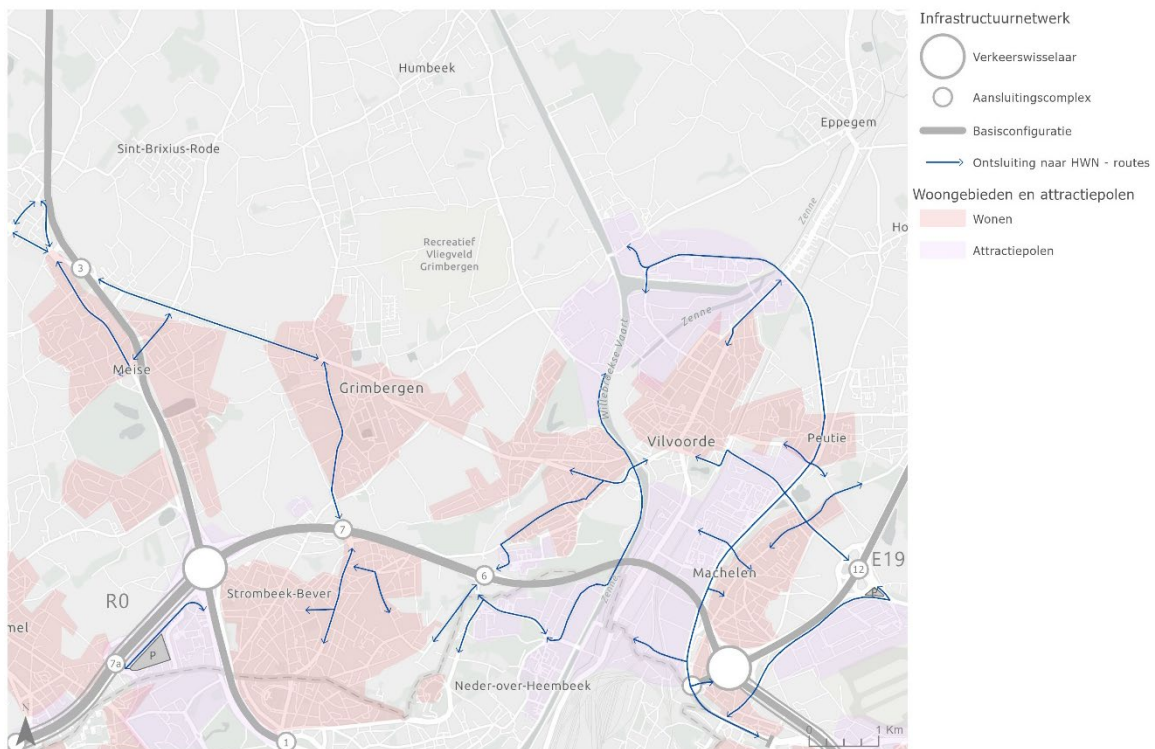


Figure 99 : Représentation schématique de la structure d'accès de la zone de Vilvorde (G2a)

Les différentes zones résidentielles sont désenclavées vers le réseau routier principal de la manière suivante :

- La zone résidentielle de Vilvorde est désenclavée via la N211 vers le CR 12 (Vilvorde-Cargo) sur la E19, mais est également désenclavée via l'Albert I-Laan vers le CR 6 (Vilvorde-Koningslo) sur le R0-Nord.

- La zone résidentielle de Neder-Over-Heembeek est désenclavée par la De Tyraslaan / N209 vers le CR 6 (Vilvorde-Koningslo) du R0-Nord.
- Het Voor sera relié au CR 7 (Grimbergen) du R0-Nord par le prolongement de la Chaussée Romaine et de la N202.
- La zone résidentielle de Machelen est reliée par la R22/N211 au CR 12 (Vilvorde-Cargo) de la E19, mais est également reliée par la R22 à l'échangeur R0/E19 avec la R0-Nord.
- L'accès à la zone résidentielle de Koningslo se fait par la Indringingsweg vers le CR 6 (Vilvorde-Koningslo). En outre, Koningslo peut/serait également désenclavée par le prolongement de la Chaussée Romaine et de la N202 vers le CR 7 (Grimbergen) sur le R0-Nord, et vers le CR 9 (Jette) sur l'A12.
- Le centre de Grimbergen bénéficie d'une situation centrale par rapport à deux routes principales, l'A12 et le R0-Nord. Le trafic en direction d'Anvers peut emprunter la N211 jusqu'au CR 3 (Meise) sur l'A12. Le trafic en direction du R0-Nord peut emprunter la N202 jusqu'au CR 7 (Grimbergen).
- Strombeek-Bever est désenclavé par la N202 Sint-Annalaan vers le CR 7 (Grimbergen) sur le R0-Nord. Une connexion directe à l'A12 via le CR 2 (Strombeek-Bever) est également possible, à l'exception du G2a, où le CR 2 ne sera pas conservé. Dans les autres alternatives, la configuration de du CR 2 sur l'A12 change, le nouvel accès passant par la N277. En outre, l'A12 (voie urbaine) peut encore être atteinte via le CR 1 (Basilique) en suivant l'avenue de la Croix-Rouge/l'avenue Meisel. Cependant, étant donné le déclassement de l'A12 en route urbaine, il est plus opportun de rejoindre l'A12 via le CR 7 (Grimbergen) sur le R0-Nord, puis de prendre l'échangeur vers l'A12.

Les différents pôles d'attraction sont désenclavés vers le réseau routier principal de la manière suivante :

- La zone industrielle de Verbrande-Brug (sur le côté est du canal) est désenclavée via la R22 vers l'échangeur R0/E19 et via la R22/N211 vers le CR 12 (Vilvorde-Cargo) de la E19.
- La Westvaardijk est désenclavée par la De Tyraslaan / N260 vers le CR 6 (Vilvorde-Koningslo) du R0-Nord.
- La zone industrielle de Ransbeek est désenclavée par la De Tyraslaan / N209 vers le CR 6 (Vilvorde-Koningslo) du R0-Nord.
- Le pôle d'attraction de la zone Buda est relié par la R22/N211 au CR 12 (Vilvorde-Cargo) de la E19, mais est également relié par la R22 à l'échangeur R0/E19 avec la R0-Nord.
- L'hôpital militaire, la zone d'emploi de Buda - Koningslo et les activités sur la Medialaan ont accès au R0-Nord par la N209 et le CR 6 (Vilvorde-Koningslo) du R0-Nord.

Zone de Zaventem

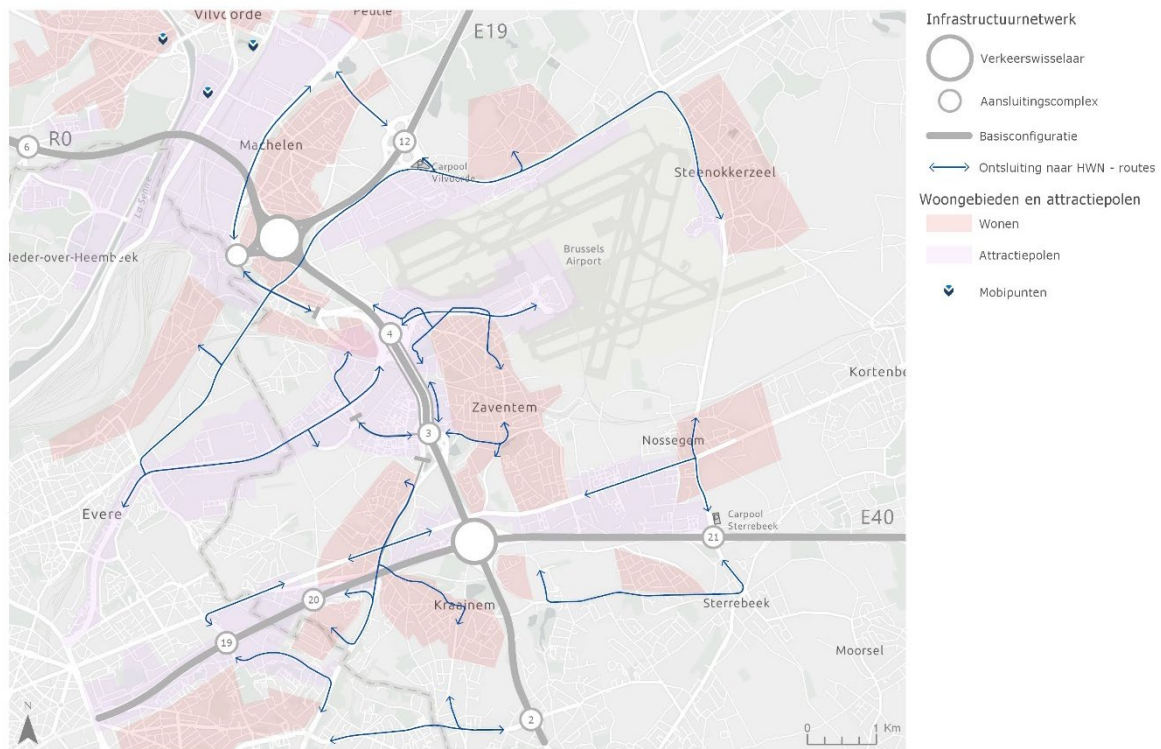


Figure 100 : Représentation schématique de la structure d'accès de la zone de Zaventem (toutes les alternatives)

Les zones résidentielles de la zone de Zaventem ont le désenclavement souhaité suivant vers le réseau routier principal.

- Melsbroek se connecte via la N21 vers le CR 12 (Vilvorde-Cargo) sur l'E19.
- Steenokkerzeel et Humelgem doivent emprunter la N227 puis la N21 pour rejoindre le réseau routier principal via le CR 12 (Vilvorde-Cargo) sur la E19.
- Diegem et Haren sont reliés au R0-Nord par la N21 et la R22. Pour rejoindre la E19 (et donc Anvers), il faut alors emprunter la N21 et le CR 12 (Vilvorde-Cargo) sur la E19.
- Diegem-Lo se raccorde à l'A201 (rond-point Strabet) via l'Olmenstraat - la Leonardo Da Vincilaan.
- La partie nord de Zaventem-Centre est accessible via la N262 jusqu'au rond-point de Strabet sur l'A201. La partie sud peut rejoindre le CR 3 (H. Henneau) via l'avenue H. Henneau.
- La partie orientale de Woluwe-Saint-Étienne est désenclavée via la R22 et la N2 vers la R22 et le CR 20 (Kraainem) sur l'E40. Cela change par rapport à la situation existante, car la R22 n'est plus reliée à la H. Henneaulaan (expliqué au chapitre 4.5.1). La partie occidentale atteint le CR19 (Evere) de l'E40 via la N2 et la N294.
- Woluwe-Saint-Lambert rejoint le réseau routier supérieur via la R22 - N294 vers le CR 19 (Evere) sur la E40.
- Kraainem peut être désenclavé soit vers la R22 via la Tramstraat et ensuite vers le CR 20 (Kraainem) sur la E40, soit via la N226 en direction du CR 2 (Strombeek-Bever) sur le R0-Nord.
- Nossegem et Sterrebeek sont reliées à l'E40 par la N227 et le CR 21 (Sterrebeek) sur l'E40.

La structure de désenclavement souhaitée des pôles d'attraction est la suivante.

- Brucargo peut être désenclavé par la N21 vers le CR 12 (Vilvorde-Cargo) sur la E19.
- La zone de projet de l'aéroport de Canac utilise la N227, la N21 et le CR 12 (Vilvorde-Cargo) sur la E19 pour rejoindre le réseau routier supérieur.
- Le pôle d'attraction de Bessenveld-Diegem est accessible via la Woluwelaan - la J.F Kennedylaan vers l'A201 et le CR 4 (A201).
- Hermes Diegem rejoint l'A201 et le CR 4 (A201) via la Hermeslaan.
- L'accès à l'aéroport (BAC) se fait par l'A201 et le CR 4 (A201).

- Le pôle d'attraction de Kouterveld Diegem et de Keiberg sont désenclavés vers le CR 3 (H. Henneaulaan) via la Grensstraat.
- La partie nord de la zone de bureaux de Zaventem-Nord rejoint le réseau routier supérieur via la Leonardo Da Vincilaan - la Grensstraat - l'A201 à hauteur du rond-point Strabet.
- La partie sud du pôle d'attraction de Zaventem-Nord est désenclavée via la Lambroekstraat - la Hoogstraat - la H. Henneaulaan vers le CR 3 (H. Henneau).
- Lozenberg rejoint la E40 (CR 20 - Kraainem) via la R22.
- Le pôle d'attraction de Tollaen est désenclavé via la N294 vers le CR 19 (Evere) sur la E40.
- Zaventem-Sud utilise la N2 et ensuite la N227 vers le CR 21 (Sterrebeek) sur la E40.

5.2. Concepts et points de départ par alternative

Le concept et les points de départ sont décrits pour chaque alternative. Évidemment, cela vaut également pour l'alternative 3, avec des différences par zone. Étant donné que l'alternative 3 est une combinaison des alternatives 1 et 2, elle n'est pas abordée dans ce chapitre (description des différents éléments fixes et variables), mais dans le chapitre7, qui reprend l'élaboration des différentes solutions et variantes du cycle 2.

5.2.1. Alternative 1

Concept

L'alternative 1 repose sur l'optimisation de la structure existante du Ring sans routes parallèles. L'objectif est d'améliorer la sécurité routière, d'accroître la lisibilité et de simplifier et renouveler les infrastructures obsolètes et complexes.

Concrètement, cela correspond à :

- Une optimisation de la liaison du R0 avec les autoroutes radiales sans structure routière parallèle.
- Dans les segments entre les échangeurs, un équilibre est recherché entre, d'une part, la réduction du nombre de conflits / mouvements de tissage sur le R0 et, d'autre part, la réalisation de l'accessibilité souhaitée des zones environnantes (et ainsi éviter le transfert du trafic sur le réseau routier secondaire).

Il en résulte la déconnexion justifiée de certains complexes de raccordement ou la recherche de moyens, lorsque les complexes de connexion sont trop proches les uns des autres, de les regrouper et de les connecter au R0 Nord (par ex., via des structures de dégagement). Il en résulte également une séparation des flux de trafic, étant donné que le nombre de complexes de raccordement est réduit, ce qui se traduit par une réduction du trafic de transit et du trafic local sur la structure du Ring.

Hypothèses de départ

Points de départ de l'alternative G1

- Profil de base de 2x4 voies sur le ring (R0-Nord) avec une limitation de vitesse à 100km/h (= vitesse de base SNa)
- Un profil longitudinal optimisé du R0-Nord (LPa) dans la zone de Wemmel

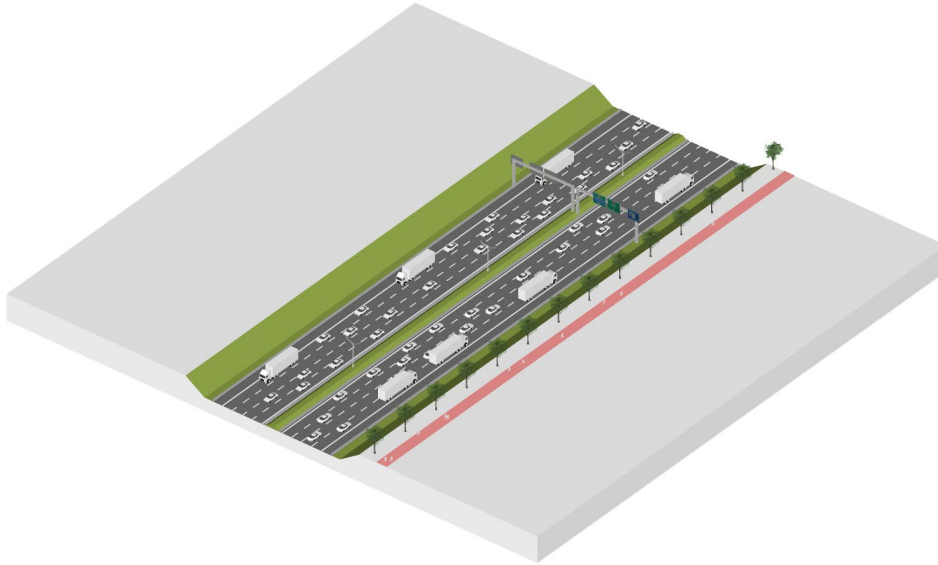


Figure 101 : Principe de l'alternative 1 du cycle 2

5.2.2. Alternative 2

Concept

Pour l'alternative 2, une séparation de l'infrastructure routière pour le trafic de transit et le trafic local sera recherchée dans les zones de Wemmel et Zaventem, la structure locale étant prévue symétrique/parallèle, le long du Ring intérieur et extérieur. Ces voies parallèles sont considérées comme faisant partie de la route principale. Aucune structure parallèle ne sera introduite dans la zone de Vilvorde. L'objectif est d'améliorer la sécurité routière et la lisibilité.

Concrètement, cela correspond à :

- Interconnexion des autoroutes radiales avec l'infrastructure du ring R0-Nord, tant avec la structure routière continue qu'avec celle de la route parallèle.
- Le réseau routier secondaire est relié à la structure routière parallèle par des complexes de raccordement (surélevés). Dans les segments entre les échangeurs, un équilibre est recherché entre, d'une part, la réduction du nombre de conflits / mouvements de tissage sur la voie parallèle et, d'autre part, la réalisation de l'accessibilité souhaitée des zones environnantes.

Cela se traduit par la déconnexion responsable de certains complexes de connexion afin que ces derniers ne soient pas trop proches les uns des autres sur la structure routière parallèle.

Hypothèses de départ

Points de départ de l'alternative G2

- 2x3 voies sur la route de transit avec une limitation de vitesse à 100 km/h (= vitesse de base S_{na})
- 2x2 voies parallèles avec une limitation de vitesse à 70 km/h
- Un profil longitudinal optimisé du R0-Nord (LPa)

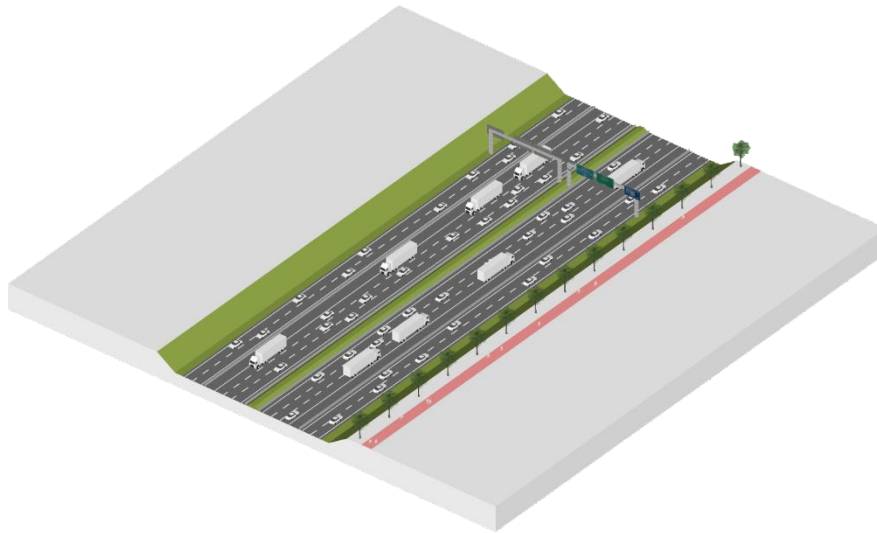


Figure 102 : Principe de l'alternative 2 du cycle 2

5.3. Variables applicables pour toutes les alternatives

Quelle que soit l'alternative, il y a des variables qui sont examinées dans le cycle 2. Ces variables peuvent être affinées ou élaborées différemment au sein de l'alternative, mais le concept et les principes sont les mêmes pour toutes les alternatives.

Il existe 3 types de variables qui peuvent être combinés :

1. La forme des échangeurs (en bleu sur le diagramme linéaire ci-dessous - Figure 103 & Figure 104) ;
2. Le profil longitudinal de l'infrastructure du ring avec les relations transversales correspondantes (passages souterrains et/ou ponts) (en vert sur le schéma ci-dessous - Figure 103 & Figure 104) ;
3. Le régime de vitesse sur le ring de transit (sans couleur car il s'applique à l'ensemble du diagramme linéaire).

Les premières variables spécifiques au lieu se composent des **échangeurs ou des nœuds**. Différentes variantes de nœuds sont examinées et évaluées dans le cycle 2, sur la base du type de connexion avec les routes entrantes et sortantes de/vers Bruxelles (dans les variantes, les autoroutes radiales sont toujours connectées au R0-Nord au niveau de la route principale avec des courbes de connexion). Ces variantes sont retenues pour les échangeurs R0/E40 Grand-Bigard, R0/A12 Strombeek-Bever et R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne (il n'y a donc pas de variantes pour l'échangeur R0/E19 à Machelen).

Un deuxième type de variable spécifique au lieu est le **profil longitudinal** au niveau de la sous-zone Bois du Laerbeek et le profil longitudinal au niveau de la sous-zone Wemmel-Jette avec les variantes correspondantes dans les ponts paysagers.

Un troisième type de variable concerne les **limitations de vitesse**. La réduction de la vitesse est une variante globale et donc non liée au lieu.

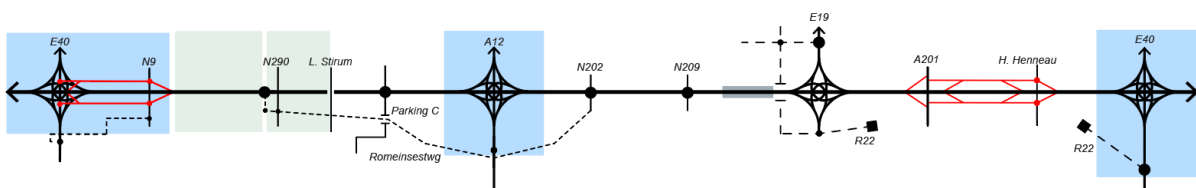


Figure 103 : Diagramme linéaire de l'alternative 1 avec éléments variables

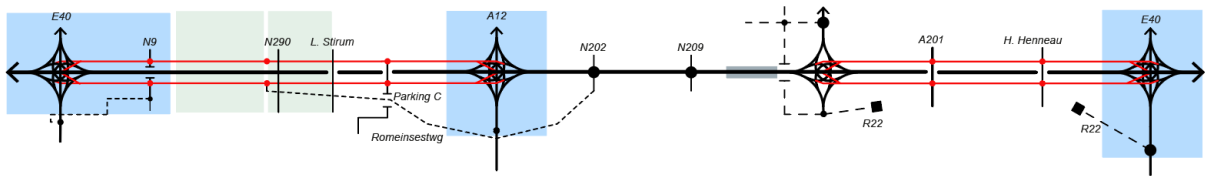


Figure 104 : Diagramme linéaire de l'alternative 2 avec éléments variables

5.3.1. Variantes échangeurs

Les échangeurs/nœuds du R0/E40 à Grand-Bigard, du R0/A12 à Strombeek-Bever et du R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne seront conçus différemment.

5.3.1.1. Alternative 1

Dans l'alternative 1, les échangeurs sont conçus avec un nœud symétrique 4/4 ou un nœud asymétrique 3/4. Dans un 3/4 nœud asymétrique, les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire se connectent à l'infrastructure du ring (R0-Nord) au moyen d'un complexe néerlandais dans les échangeurs.

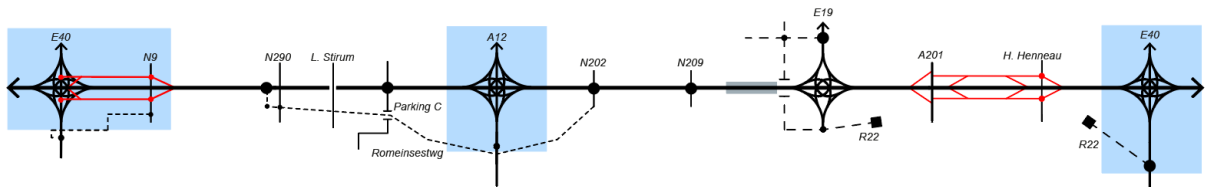


Figure 105 : Diagramme linéaire de l'Alternative 1 avec nœuds symétriques 4/4 (G1a)

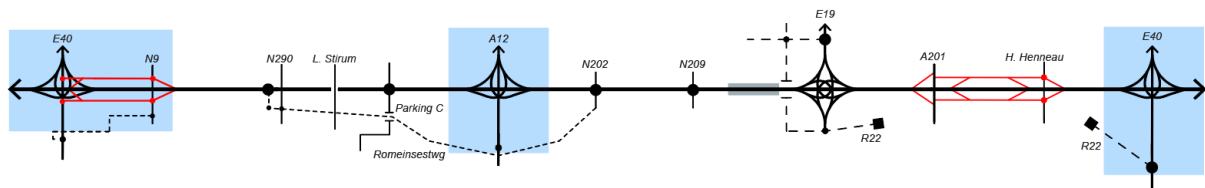


Figure 106 : Diagramme linéaire de l'Alternative 1 avec nœuds asymétriques 3/4 (G1b)

Échangeur R0/E40 - Grand-Bigard

Dans la variante a du cycle 2, l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard est prévu comme un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4) (G1a). Dans cette variante a, les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées à la voie de dégagement le long du ring au moyen de courbes de connexion. Après le CR 10 (Zellik), la voie de dégagement rejoint le R0-Nord de transit. Le CR 21 (Avenue Charles-Quint.) est toujours conçu comme un carrefour, puisqu'un complexe de raccordement à différents niveaux n'est pas envisageable pour des raisons de sécurité routière. Un carrefour au même niveau peut toutefois être installé en toute sécurité et est également conforme à la reclassification des routes.

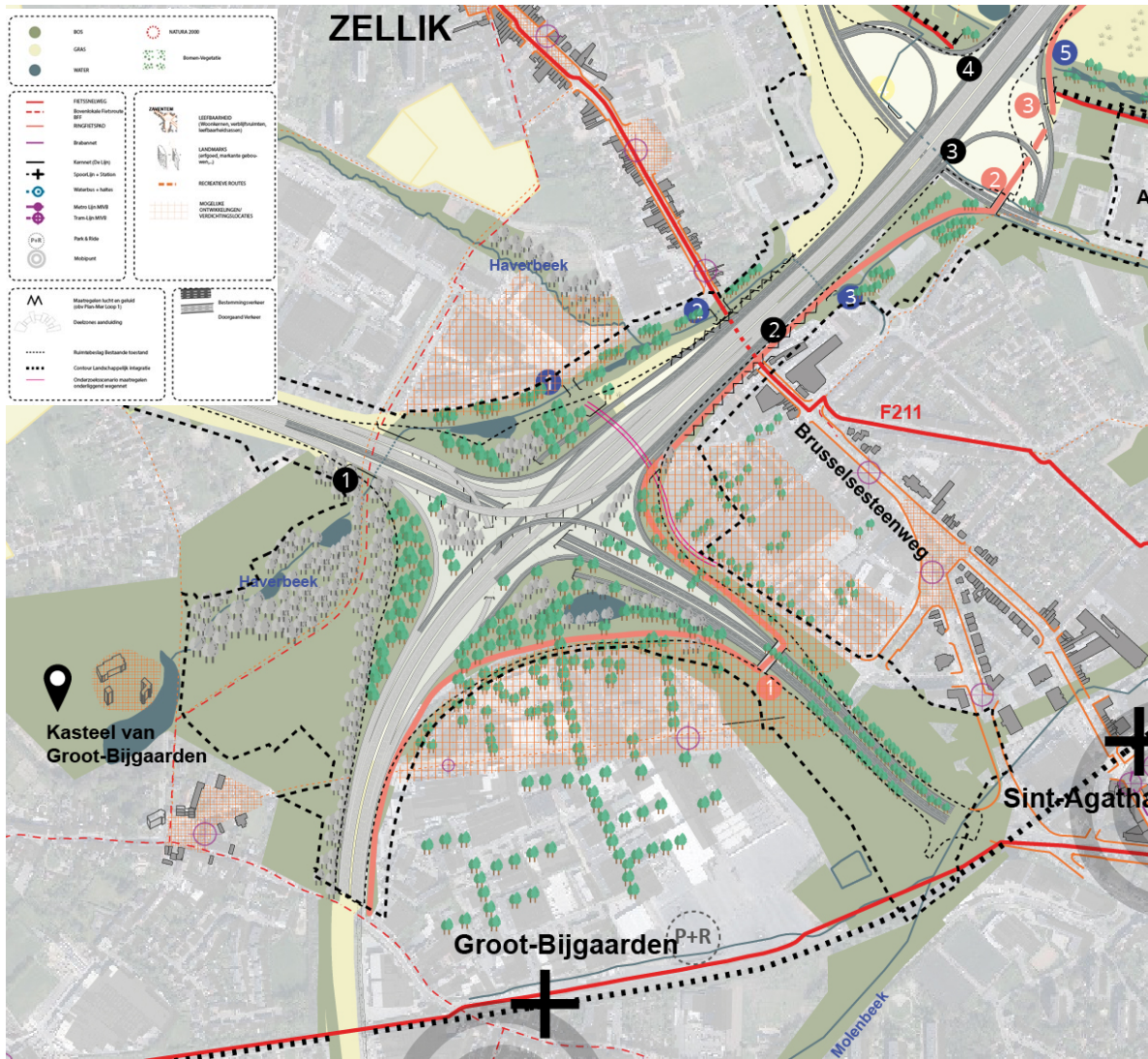


Figure 107 : Échangeur R0/E40 Grand-Bigard, variante G1a (Cycle 2)

Dans la variante b du cycle 2, l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard est conçu comme un échangeur asymétrique (nœud 3/4) (G1b). Dans le nœud en étoile asymétrique, l'autoroute radiale (R0/E40) est reliée au R0-Nord par des courbes de connexion. La route de sortie de Bruxelles se connecte directement au ring extérieur R0 via un complexe néerlandais dans le nœud. Un feu de circulation sera installé dans le complexe néerlandais pour permettre les croisements. Pour le ring intérieur, les voies en direction de Bruxelles se connectent à l'E40 via une sortie. L'entrée à partir de Bruxelles sur le ring intérieur est connectée à la voie de dégagement le long du ring. Après le CR 10 (Zellik), la voie de dégagement rejoint le R0-Nord de transit. Le CR 21 (Avenue Charles-Quint.) est toujours conçu comme un carrefour, puisqu'un complexe de raccordement à différents niveaux n'est pas envisageable pour des raisons de sécurité routière. Un carrefour au même niveau peut toutefois être installé en toute sécurité.

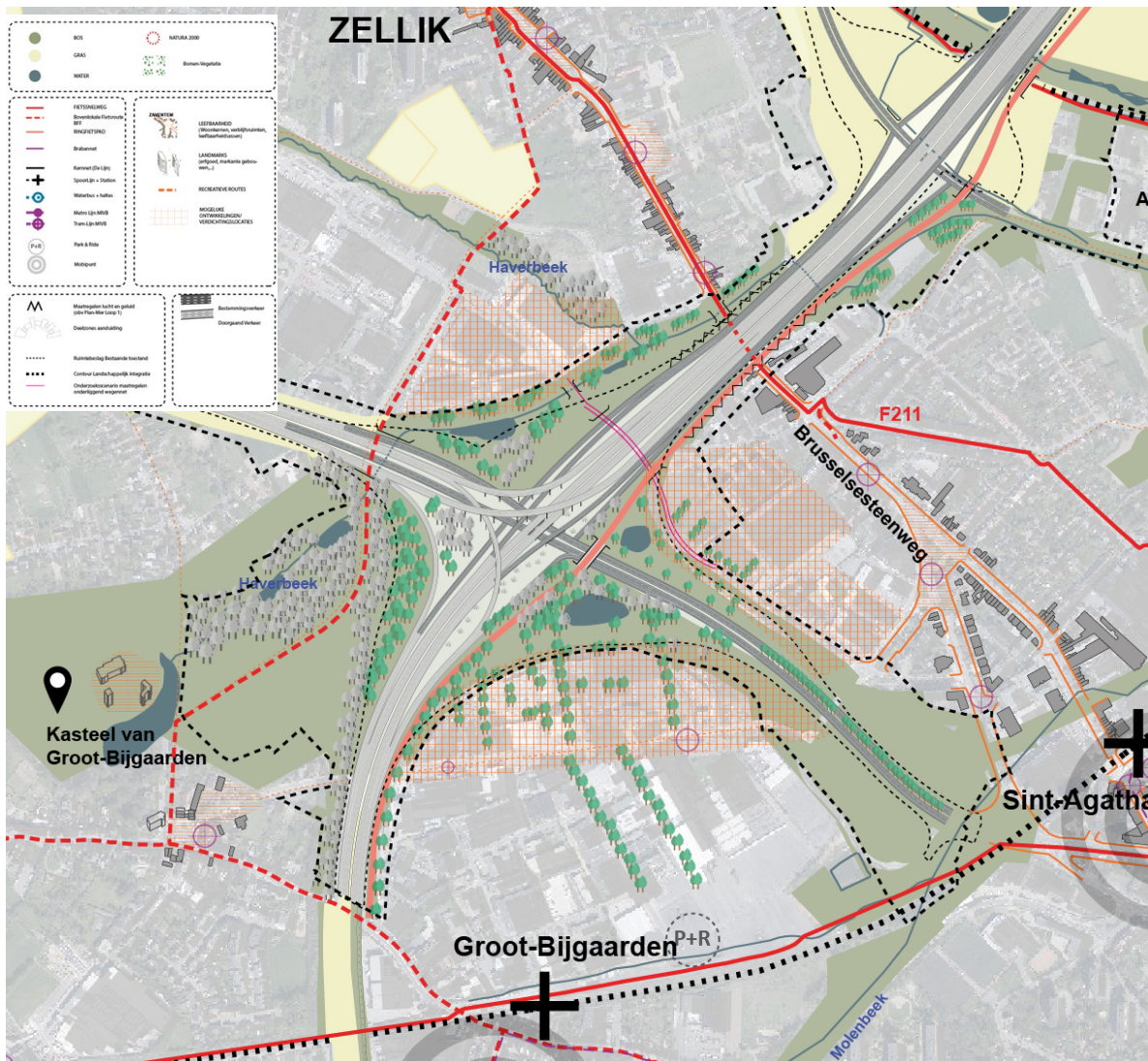


Figure 108 : Échangeur R0/E40 Grand-Bigard, variante G1b (Cycle 2)

Échangeur R0/A12 - Strombeek-Bever

Tout comme l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard, dans le cycle 2 variante a, l'échangeur R0/A12 de Strombeek-Bever est conçu comme un échangeur symétrique (nœud 4/4) (G1a). Dans le nœud en étoile symétrique, la route de sortie depuis le réseau routier secondaire (Bruxelles) et l'autoroute radiale sont connectées au R0-Nord par des courbes de connexion. Le CR 2 (Strombeek-Bever) sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée. Le pont dans la Meisestraat ne peut pas non plus être retenu.

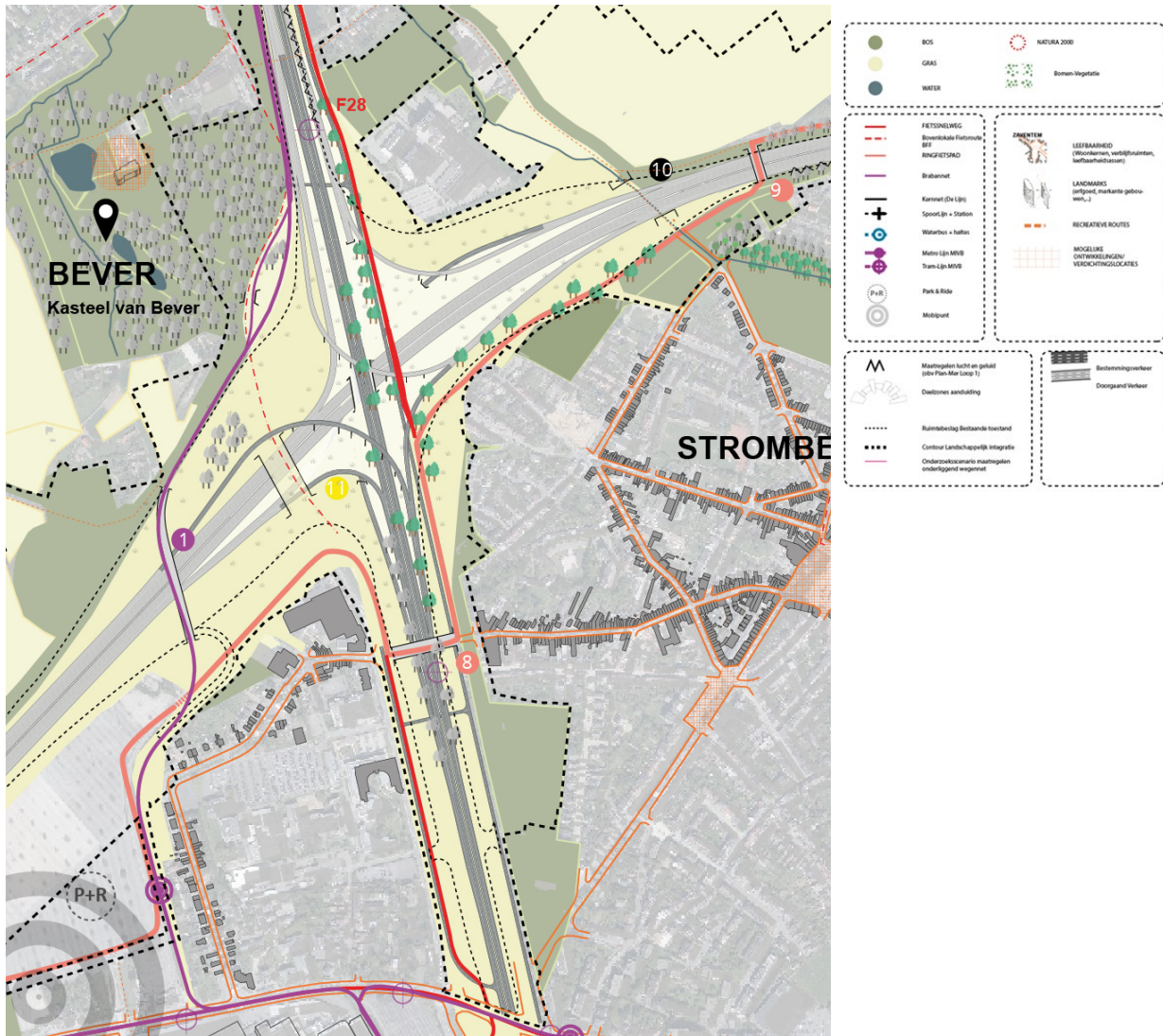


Figure 109 : Échangeur R0/A12 Strombeek-Bever variante G1a (Cycle 2)

Tout comme l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard, dans le cycle 2 variante b, l'échangeur R0/A12 de Strombeek-Bever est conçu comme un échangeur asymétrique (nœud 3/4) (G1b). Dans le nœud en étoile asymétrique, l'autoroute radiale (A12) est reliée au R0-Nord par des courbes de connexion. La route de sortie de Bruxelles se connecte directement au ring extérieur et au ring intérieur R0 via un complexe néerlandais dans le nœud. Le CR 2 (Strombeek-Bever) sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée. Le pont dans la Meisestraat ne sera pas retenu.

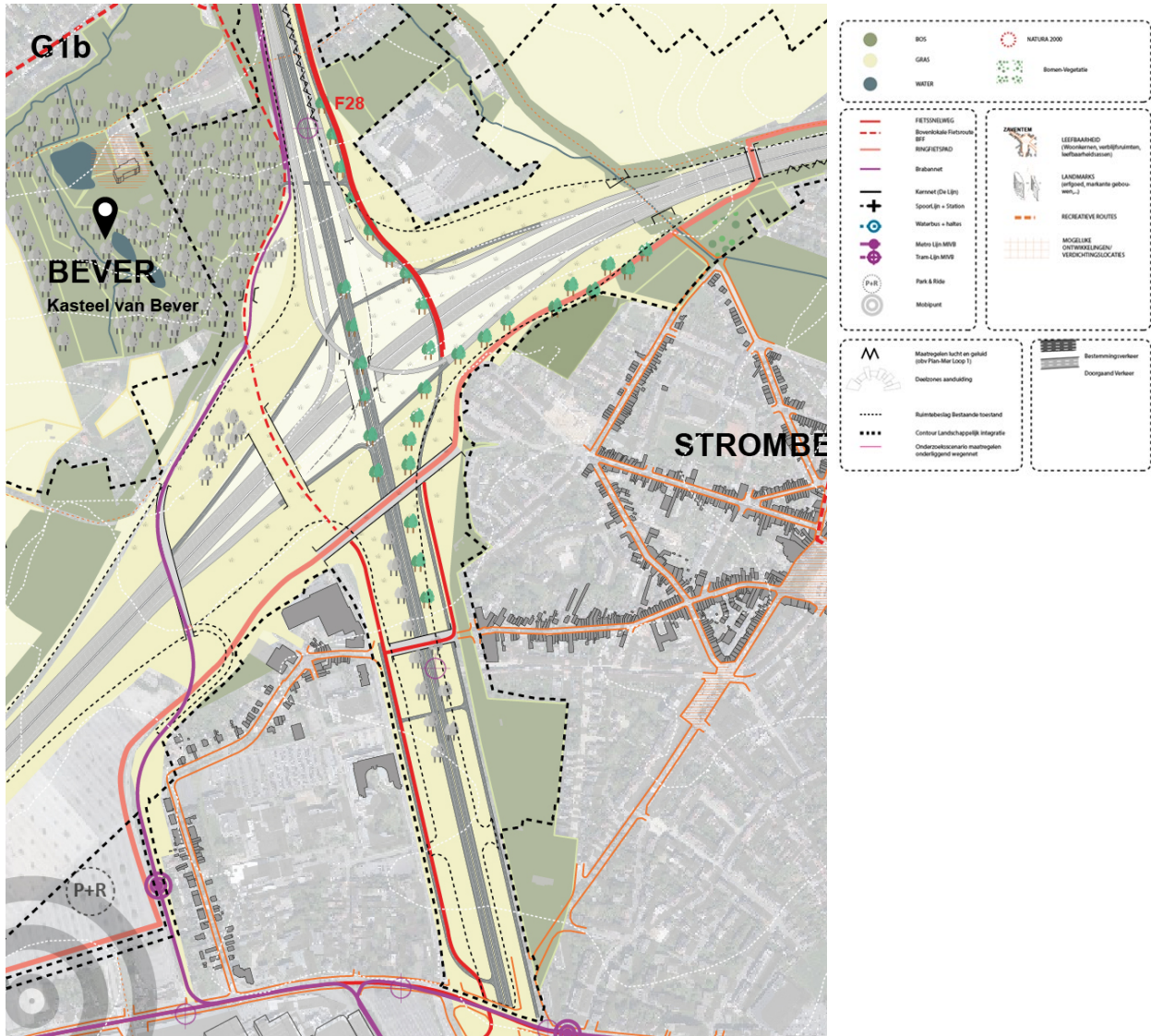
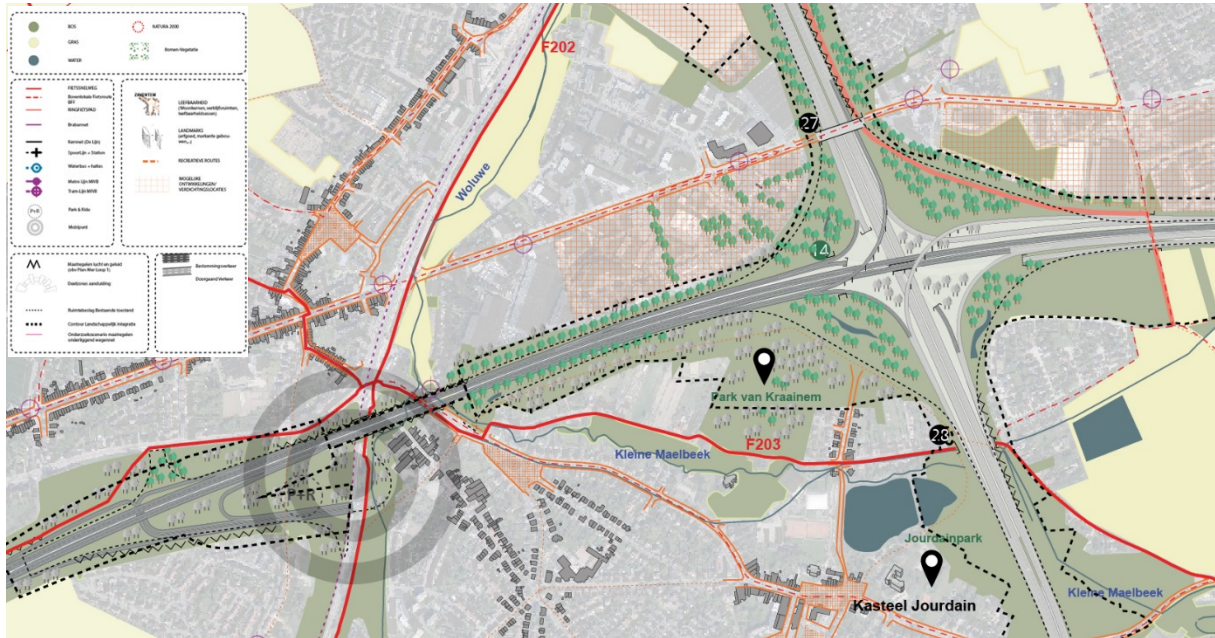


Figure 110 : Échangeur R0/A12 Strombeek-Bever variante G1b (Cycle 2)

Échangeur R0/E40 - Woluwe-Saint-Étienne.

Dans cette variante a, l'échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne est conçu comme une variante de nœud symétrique (G1a) (nœud 4/4), qui relie la route principale radiale ainsi que la route d'entrée et de sortie de Bruxelles avec le R0-Nord au moyen de courbes de connexion. Le CR 20 (Kraainem) est entièrement relié à l'A3/E40 au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique.



L'échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne est simplifié en une variante de nœud asymétrique (3/4 nœud) (G1b), la route principale radiale (E40 depuis Louvain) se connecte au R0-Nord comme dans la variante a, avec des courbes de connexion. Les routes d'entrée et de sortie de Bruxelles sont reliées au R0-Nord par un complexe de raccordement de type néerlandais. Il en va de même pour le raccordement des autres routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire à l'infrastructure du ring. Compte tenu des volumes de trafic élevés sur la relation vers Bruxelles, l'E40 traverse l'intersection de l'entrée et de la sortie du périphérique extérieur à un autre niveau dans cette proposition.



Figure 112: Échangeur R0/E40 - Woluwe-Saint-Étienne variante G1b (Cycle 2)

5.3.1.2. Alternative 2

Comme décrit au chapitre 4.4, trois **variantes de nœuds** sont étudiées/évaluées pour l'alternative 2 du cycle 2, en fonction du type de connexion avec les routes d'entrée et de sortie de/vers Bruxelles (dans les trois variantes, les autoroutes radiales sont toujours connectées au R0-Nord au niveau de la route principale avec des courbes de connexion) :

- (a) un nœud symétrique (nœud 4/4 sur le RU et le RC) dans lequel les routes d'entrée et de sortie sont reliées par des courbes de connexion tant au ring urbain (RU) qu'au ring continu (RC) ;
- (a') un nœud symétrique (nœud 4/4 sur le RU) dans lequel les routes d'entrée et de sortie sont reliées par des courbes de connexion au ring urbain (RU) ;
- (b) un nœud asymétrique (nœud 3/4 RU) dans lequel les routes d'entrée et de sortie sont connectées au RU sur la base d'un complexe de connexion.

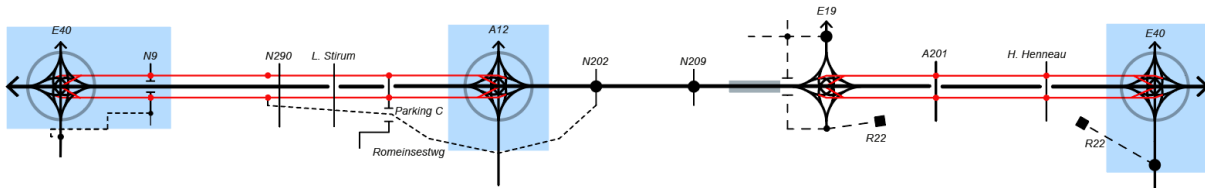


Figure 113 : Diagramme linéaire de l'Alternative 2 avec nœuds symétriques 4/4 sur le RU et le RC (G2a)

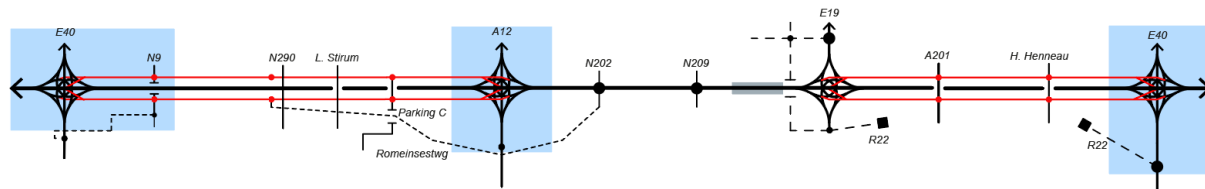


Figure 114 : Diagramme linéaire de l'Alternative 2 avec nœuds symétriques 4/4 sur le RU (G2a')

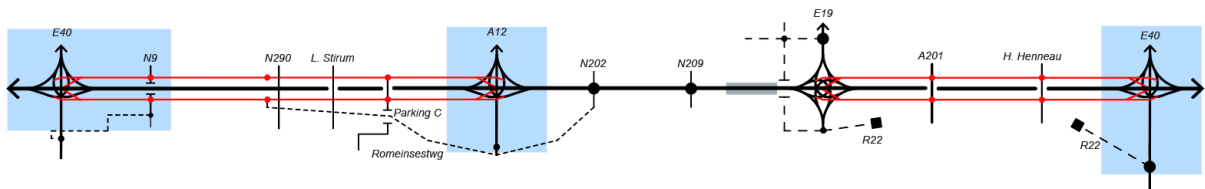


Figure 115 : Diagramme linéaire de l'Alternative 2 avec nœuds asymétriques 3/4 sur le RU (G2b)

Échangeur R0/E40 - Grand-Bigard

Dans la variante a du cycle 2 (comme dans le cycle 1), l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard est conçu comme un nœud symétrique en étoile 4/4 (RU et RC) et sa configuration est davantage optimisée. Dans cette variante a, les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au RU et au RC au moyen de courbes de connexion. Le CR 21 (Keiser Karellaan) est toujours conçu comme un carrefour.

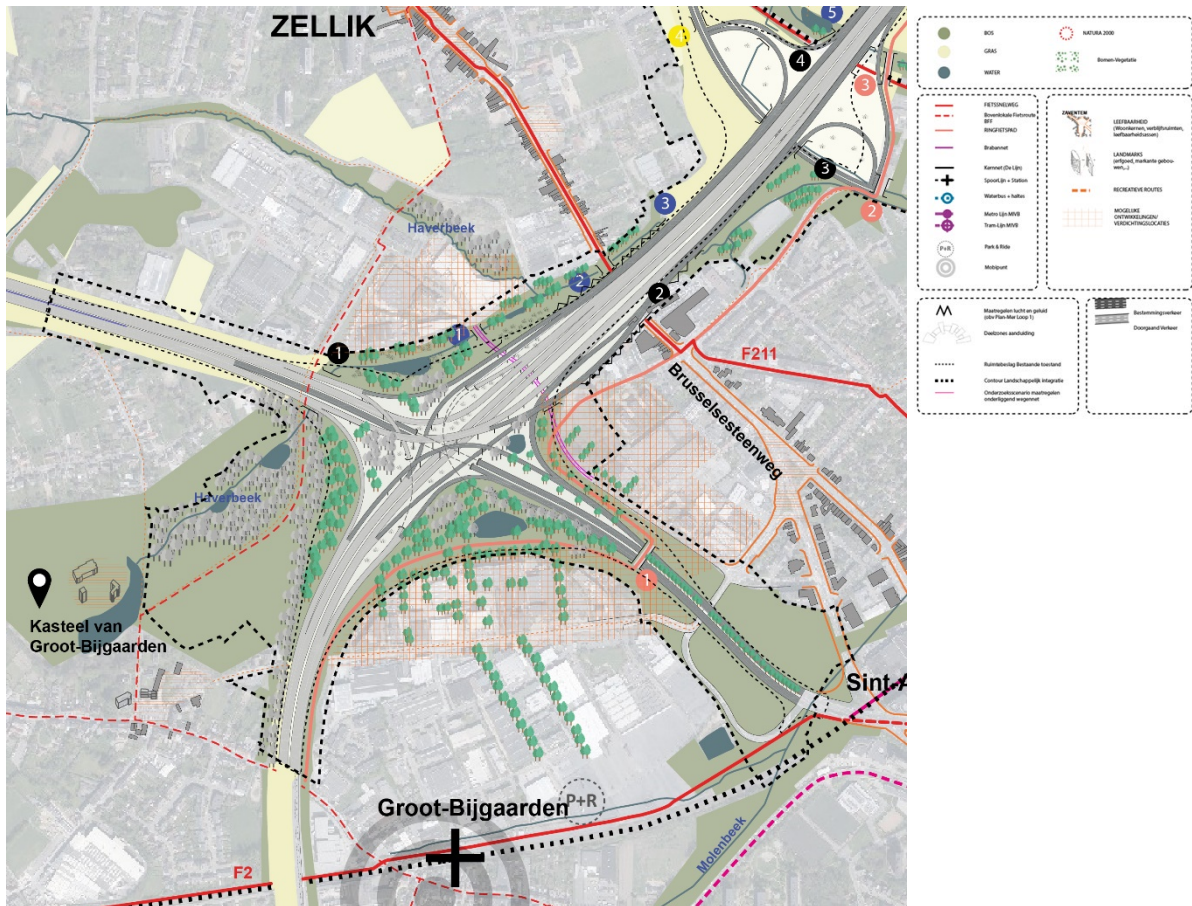


Figure 116 : Échangeur R0/E40 Grand-Bigard, variante G2a (Cycle 2)

Dans la variante a' du cycle 2, l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard est conçu comme un nœud en étoile 4/4 RU, ce qui permet de démarrer la structure parallèle de la zone de Wemmel. La différence avec la variante a est que les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au RU (et non au RC) au moyen de courbe de connexion. Le CR 21 (Keiser Karellaan) est toujours conçu comme un carrefour.

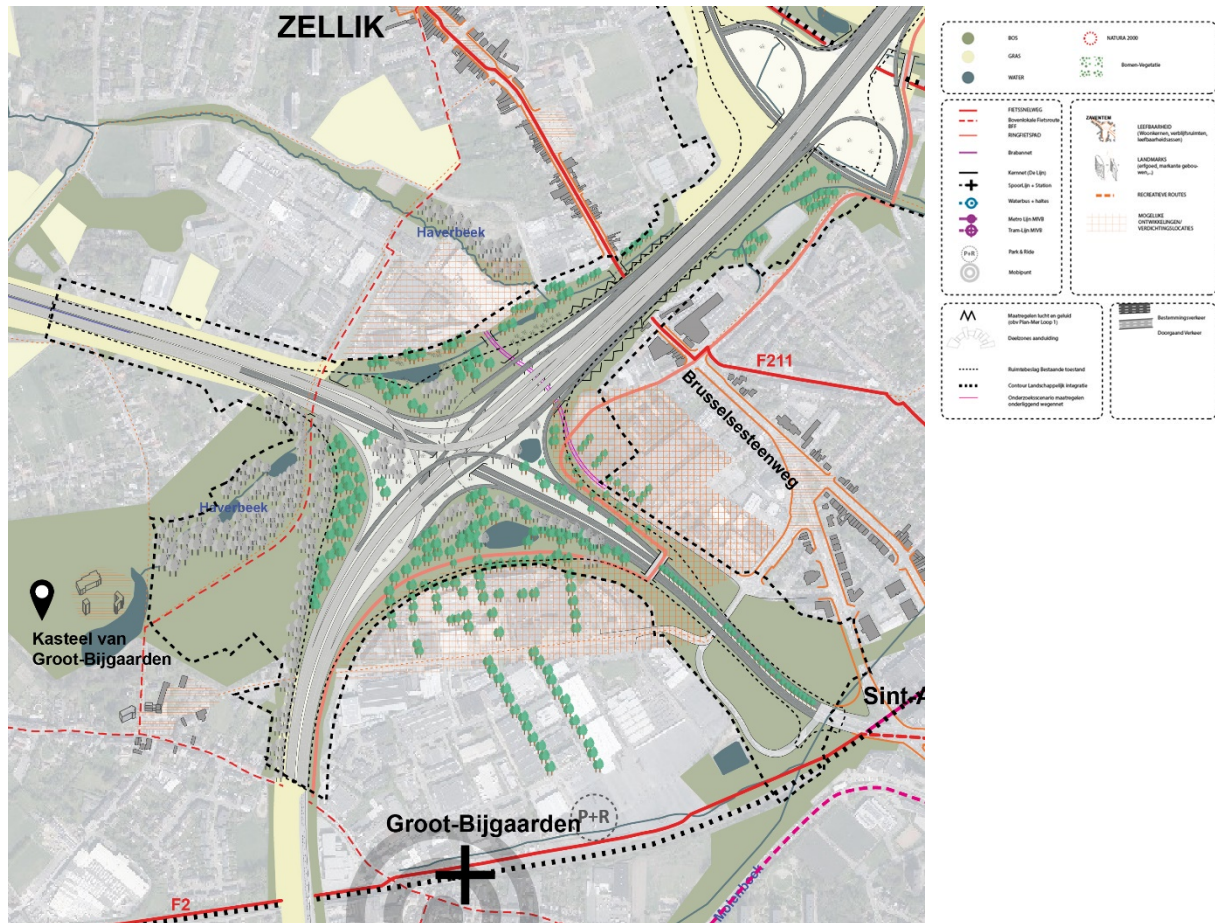


Figure 117 : Échangeur R0/E40 Grand-Bigard, variante G2a' (cycle 2)

Dans la variante b du cycle 2, l'échangeur R0/E40 Grand-Bigard est prévu comme un nœud en étoile RU (nœud 3/4). Il s'agit d'un nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre les autoroutes radiales et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs. Les liaisons locales (route de sortie depuis le réseau routier secondaire) sont conçues sous la forme d'un complexe de raccordement, analogue au raccordement des autres routes de sortie du réseau routier secondaire à l'infrastructure du ring. Le CR 21 (Keiser Karellaan) est toujours conçu comme un carrefour.

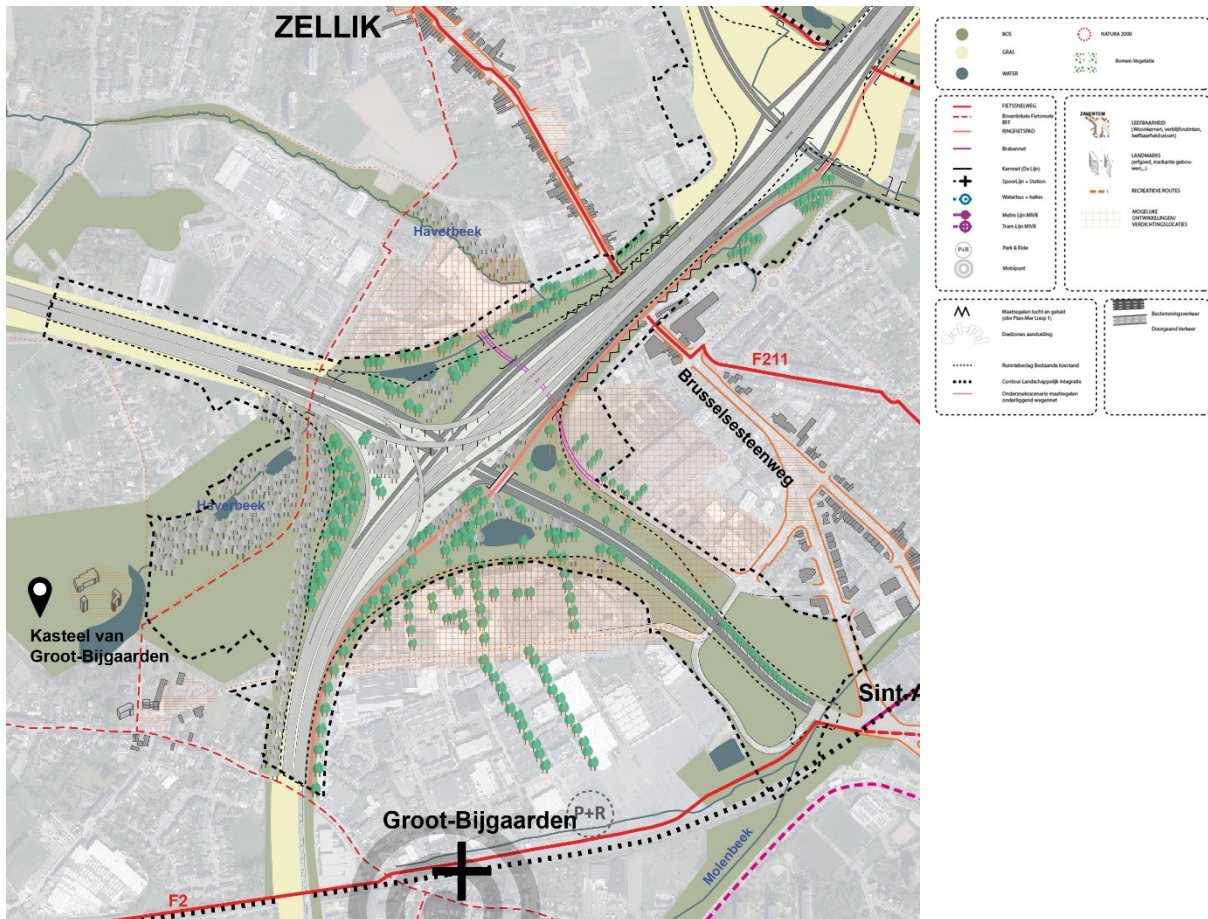


Figure 118 : Échangeur R0/E40 Grand-Bigard, variante G2b (Cycle 2)

Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever

Tout comme l'échangeur R0/E40 à Grand-Bigard, dans la variante a de la Cycle 2, l'échangeur R0/A12 Strombeek-Bever est conçu comme un nœud en étoile 4/4, ce qui permet de démarrer la structure parallèle de la zone de Wemmel. Il s'agit d'un nœud en étoile symétrique où la route de sortie depuis le réseau routier secondaire et l'autoroute radiale sont connectées au RU et au RC par des courbes de connexion. Conformément aux directives de sécurité routière, un tel nœud symétrique ne permet pas de conserver le CR 2 (Strombeek-Bever). Le pont dans la Meisestraat ne peut pas non plus être retenu. Une nouvelle voie d'accès au CR 7a est prévue.

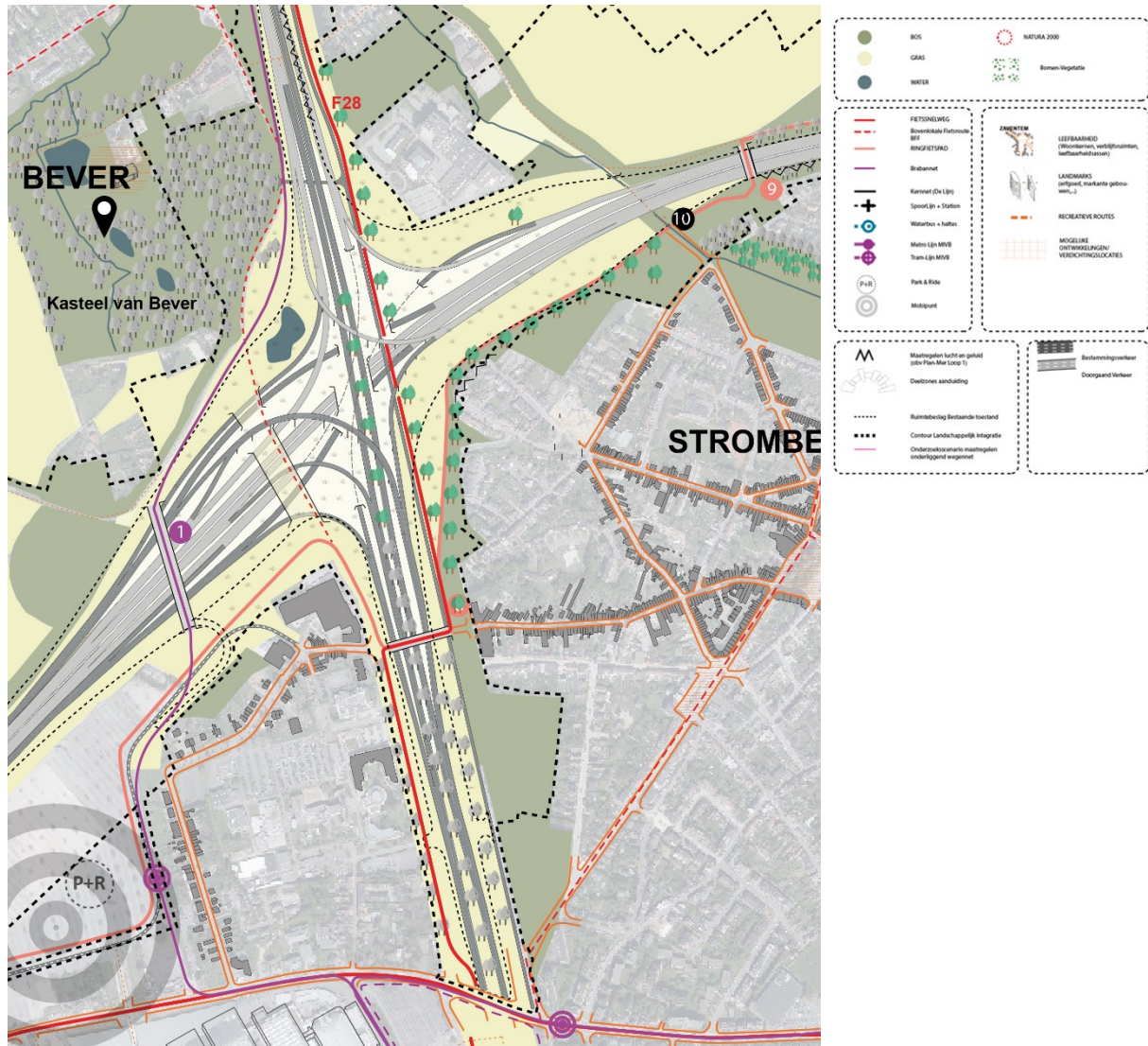


Figure 119 : Échangeur R0/A12 Strombeek-Bever variante G2a (Cycle 2)

Tout comme l'échangeur R0/E40 à Grand-Bigard, dans la variante a' du cycle 2, l'échangeur R0/A12 Strombeek-Bever est conçu comme un échangeur symétrique à moyen d'un nœud en étoile symétrique, ce qui permet de démarrer la structure parallèle de la zone de Wemmel. La différence avec la variante a est que la route de sortie du réseau routier secondaire est reliée au RU (et non au RC) au moyen de courbe de connexion. Le CR 2 (Strombeek-Bever) sur l'A12 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276. Le pont dans la Meisestraat ne sera pas non plus retenu.

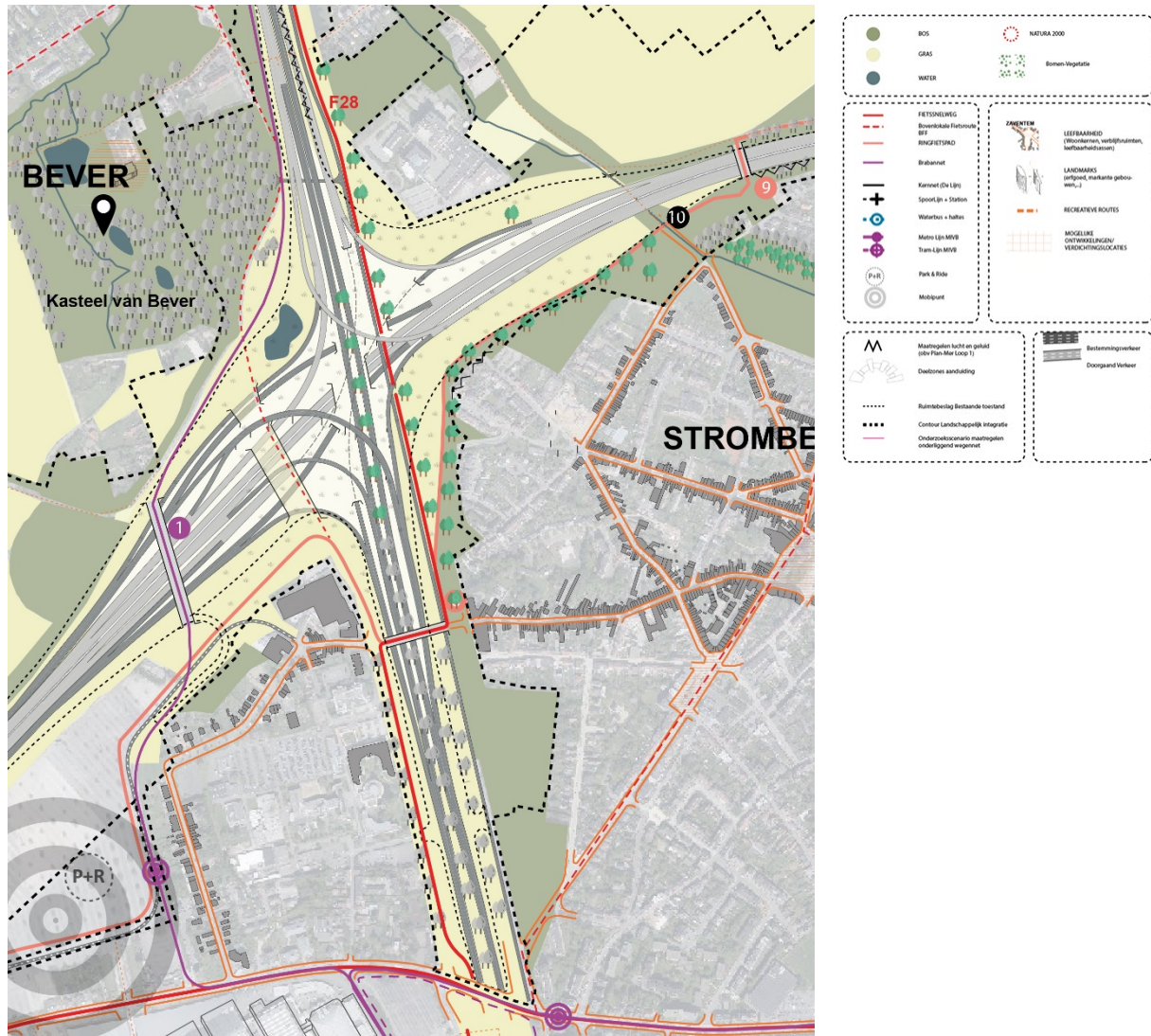


Figure 120 : Échangeur R0/A12 Strombeek-Bever variante G2a' (cycle 2)

Tout comme l'échangeur R0/E40 à Grand-Bigard, dans la variante b du cycle 2, l'échangeur R0/A12 Strombeek-Bever est conçu comme un échangeur asymétrique, ce qui permet de démarrer la structure parallèle de la zone de Wemmel. Il s'agit d'un nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'autoroute radiale et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs. Les liaisons locales (vers Bruxelles) sont conçues sous la forme d'un complexe de raccordement, analogue au raccordement des autres routes de sortie du réseau routier secondaire à l'infrastructure du ring. Le CR 2 sur l'A12 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276. Le pont dans la Meisestraat ne peut pas non plus être retenu.

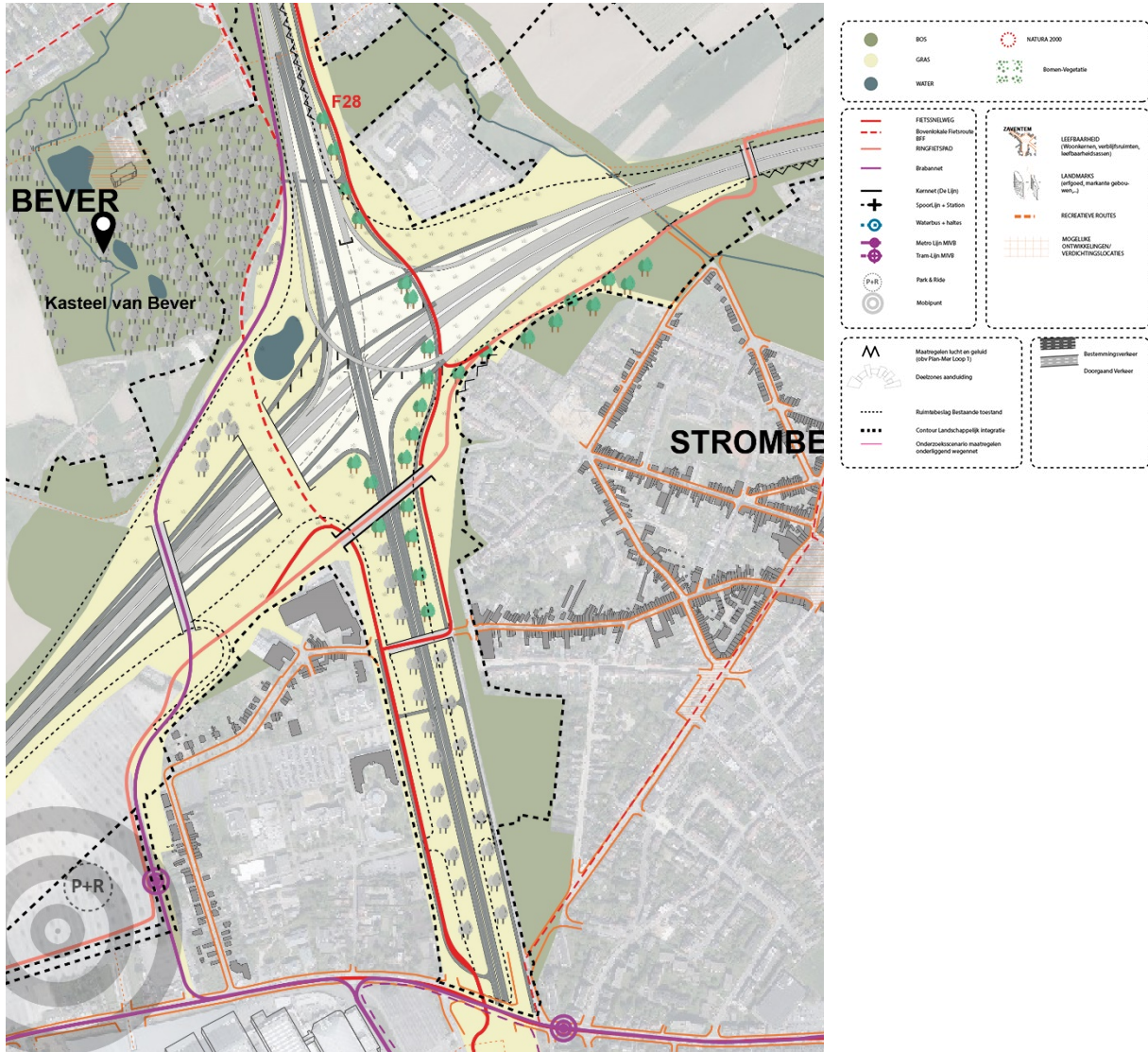


Figure 121 : Échangeur R0/A12 Strombeek-Bever variante G2b (Cycle 2)

Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.

Tout comme l'échangeur/nœud R0/E40 à Grand-Bigard et l'échangeur R0/A12 (Strombeek-Bever), dans la variante a de la Cycle 2, l'échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne est conçu comme un échangeur symétrique, ce qui permet de démarrer la structure parallèle de la zone de Zaventem. Il s'agit d'un nœud en étoile symétrique où la route de sortie (direction Bruxelles) et l'autoroute radiale E40 sont connectées au RU et au RC par des courbes de connexion.

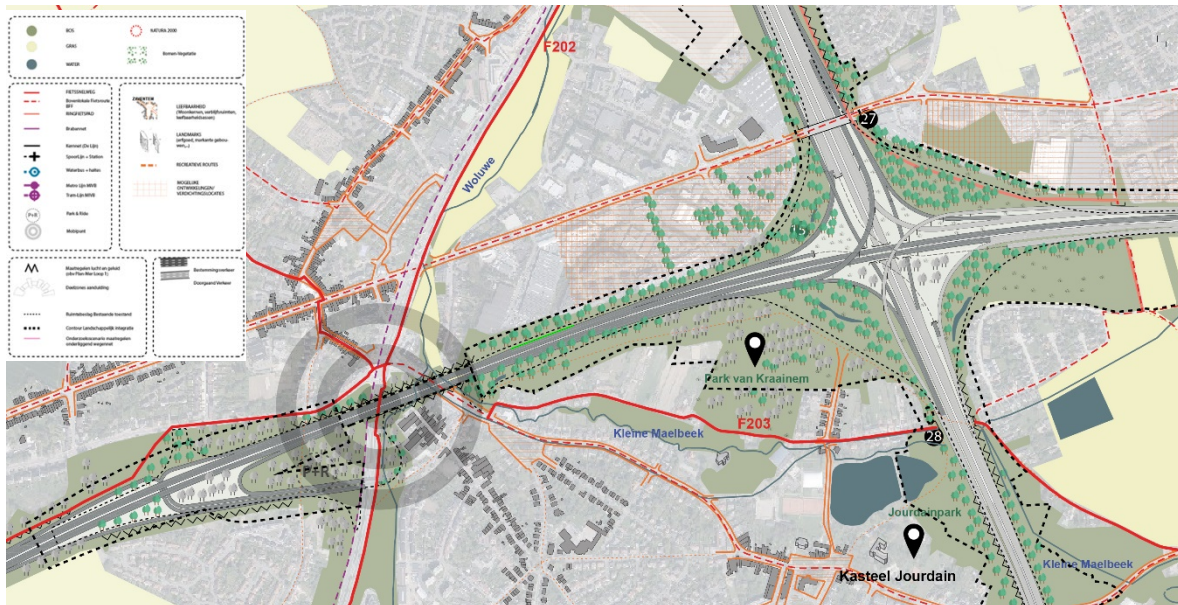


Figure 122: Échangeur R0/E40 - Woluwe-Saint-Étienne variante G2a (Cycle 2)

Tout comme l'échangeur/nœud R0/E40 à Grand-Bigard et l'échangeur R0/A12 (Strombeek-Bever), dans la variante a' du cycle 2, l'échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne est conçu comme un échangeur symétrique au moyen d'un nœud en étoile symétrique, ce qui permet de démarrer la structure parallèle de la zone de Zaventem. La différence avec la variante a est que la route de sortie est reliée au RU (et non au RC) au moyen de courbe de connexion.

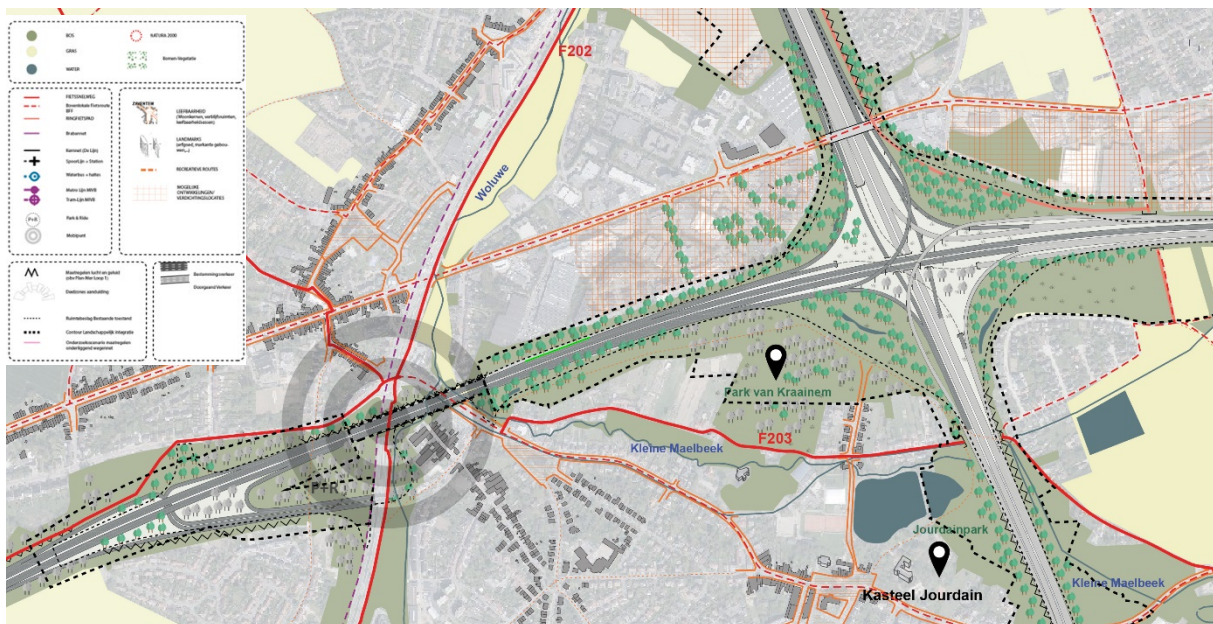


Figure 123: Échangeur R0/E40 - Woluwe-Saint-Étienne variante G2a' (Cycle 2)

Tout comme l'échangeur/nœud R0/E40 à Grand-Bigard et l'échangeur R0/A12 (Strombeek-Bever), dans la variante b du cycle 2, l'échangeur R0/E40 Woluwe-Saint-Étienne est conçu comme un échangeur asymétrique. Il s'agit d'un nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'autoroute radiale E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs. Les liaisons locales (route de sortie vers Bruxelles) sont conçues sous la forme d'un complexe de raccordement, analogue au raccordement des autres routes de sortie du réseau routier secondaire à l'infrastructure du ring. Compte tenu des volumes de trafic élevés sur la relation vers Bruxelles, l'E40 traverse l'intersection de l'entrée et de la sortie du périphérique extérieur à un autre niveau dans cette proposition.

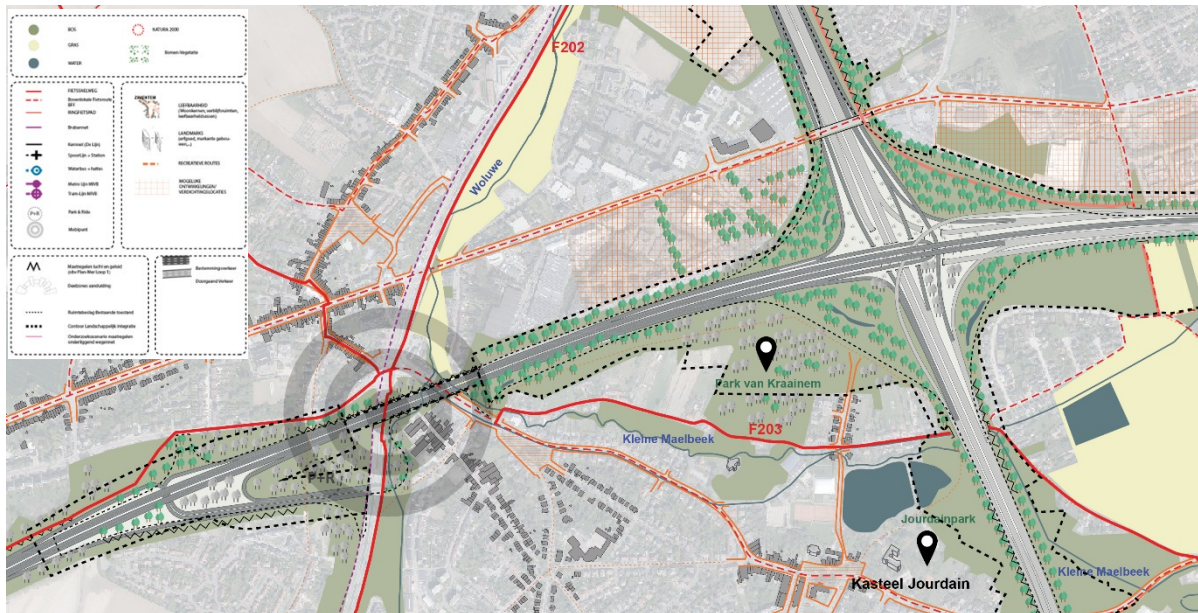


Figure 124: Échangeur R0/E40 - Woluwe-Saint-Étienne variante G2b (Cycle 2)

5.3.2. Variantes avec profil longitudinal

Pour la sous-zone du Bois du Laerbeek et de Wemmel-Jette, différents profils longitudinaux avec passages souterrains et ponts correspondants sont étudiés dans le Cycle 2.

5.3.2.1. Sous-zone du Bois du Laerbeek

a. Profil longitudinal optimisé avec deux ponts paysagers (LPa LB)

Dans cette variante (LPa LB), la situation optimisée du R0-Nord à hauteur du Bois du Laerbeek permet la réalisation de deux larges ponts paysagers afin de réduire l'effet barrière. Ce pont sera aménagé pour relier l'espace ouvert au sud et au nord du R0-Nord.

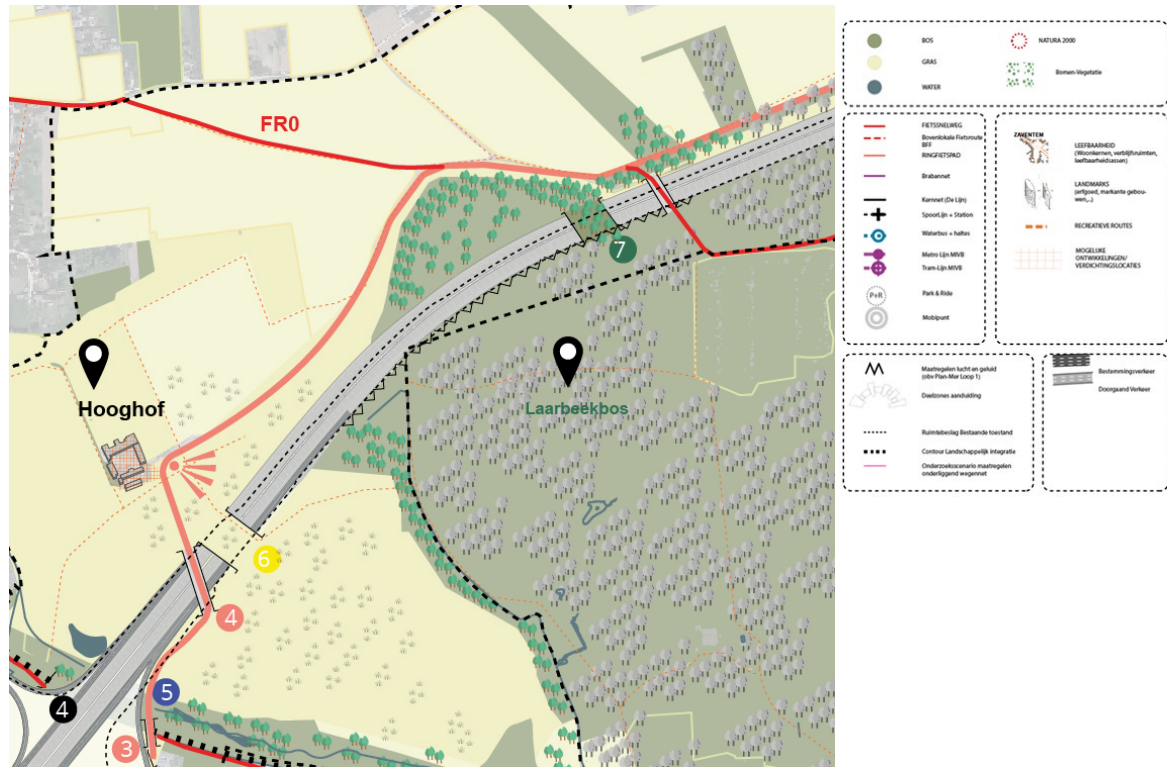


Figure 125 : Profil longitudinal optimisé a avec deux ponts paysagers (LPa LB) sous-zone du Bois du Laerbeek (illustration pour l'alternative 1)

b. Profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal (LPb LB)

Dans cette variante (LPb LB), la situation optimisée/abaissée du R0-Nord à hauteur du Bois du Laerbeek permet la réalisation d'un pont paysager maximal d'environ 350 m afin de réduire l'effet barrière. Ce pont sera aménagé pour relier au maximum l'espace ouvert au sud et au nord du R0-Nord.

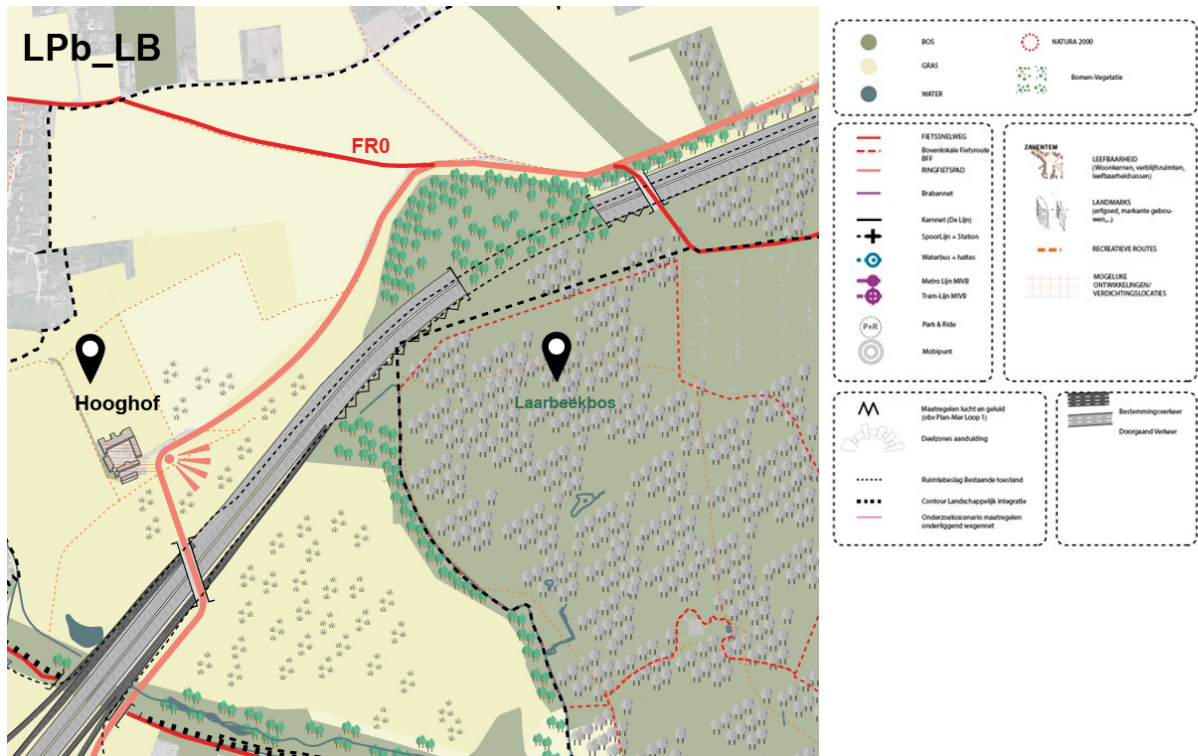


Figure 126 : Profil longitudinal optimisé b avec un pont paysager maximal (LPb LB) sous-zone du Bois du Laerbeek (illustration pour l'alternative 1)

5.3.2.2. Sous-zone de Wemmel-Jette

a. Profil longitudinal optimisé avec passages souterrains (LPa WM)

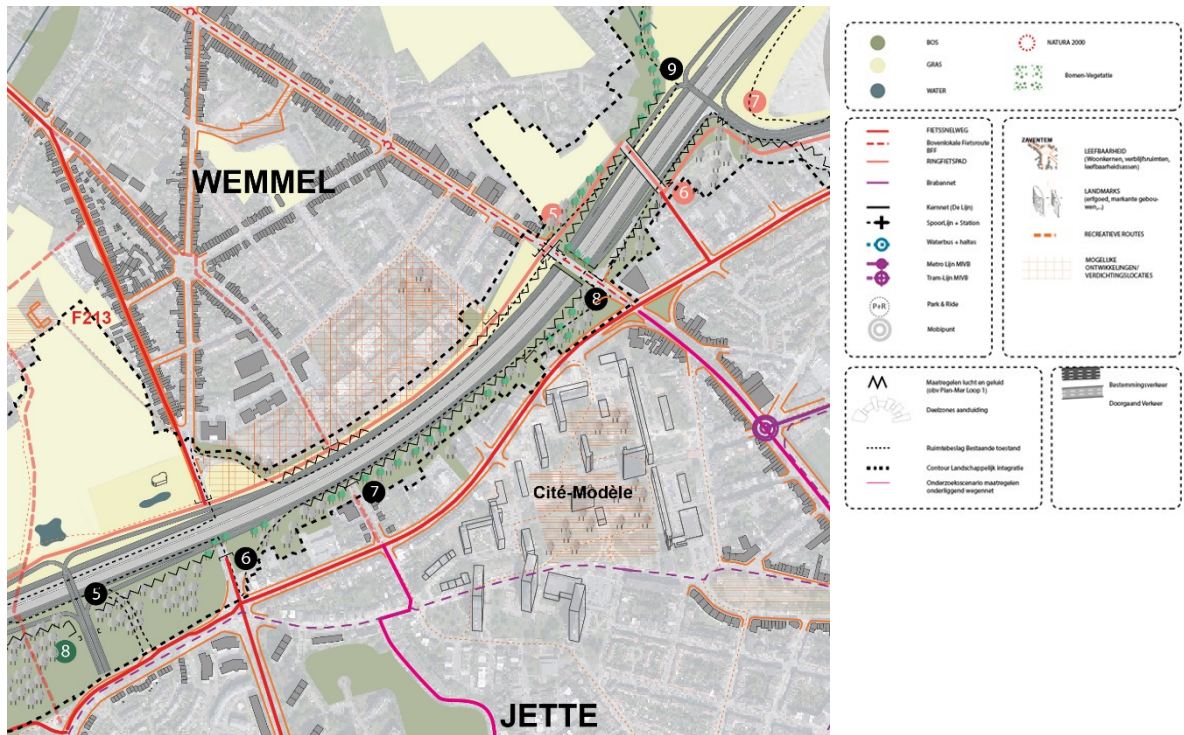


Figure 127 : Profil longitudinal optimisé a avec passages souterrains du R0-Nord (LPa_WM) sous-zone de Wemmel-Jette (illustration pour l'alternative 2)

b. Profil longitudinal abaissé (LPb WM)

1. Pont de base (LPb WM1)

Dans cette variante, un emplacement en creux du R0-Nord à Wemmel-Jette permet la réalisation de quelques ponts (e.a. N290 et A. R. Astrid) pour réduire l'effet de barrière et pour connecter le tissu urbain et les bermes écologiques au sud et au nord du R0-Nord.

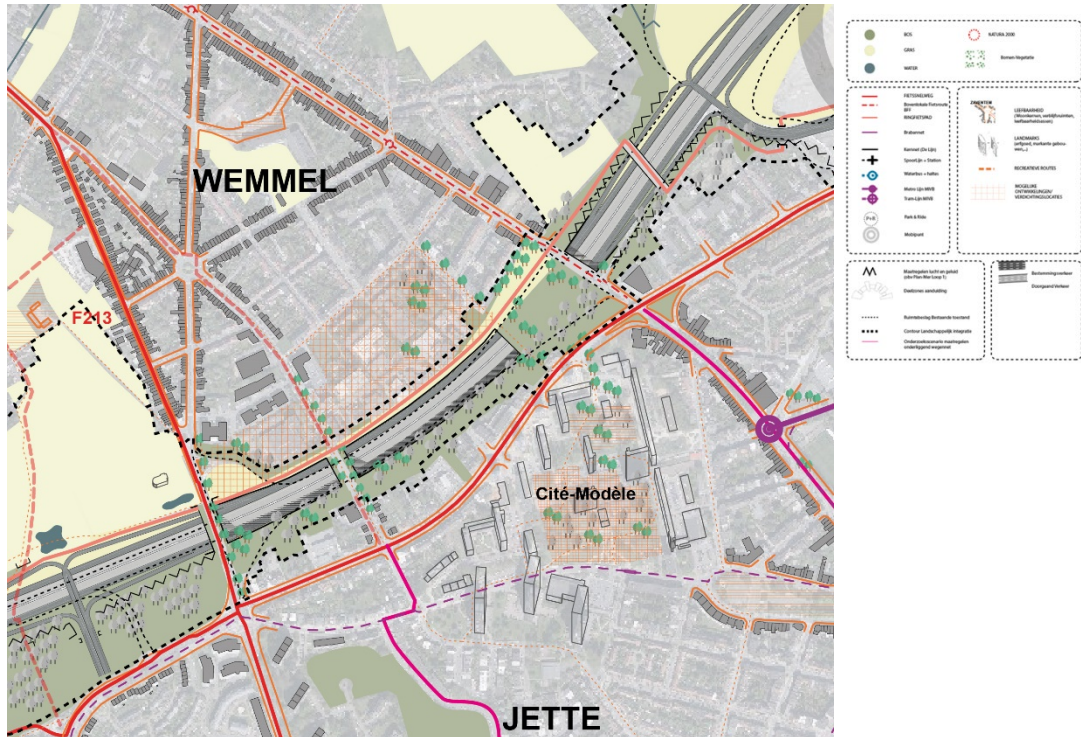


Figure 128 : Profil longitudinal abaissé b avec pont du R0-Nord (LPb_WM1) sous-zone de Wemmel-Jette (illustration pour l'alternative 2)

2. Pont maximal (LPb WM2)

Dans cette variante, la situation abaissée du R0-Nord à hauteur de Wemmel-Jette permet la réalisation d'un pont paysager maximal entre la N290 et la De L. Stirumlaan afin de réduire l'effet barrière. Ce pont maximal prendra la forme d'un grand pont paysager avec des liaisons douces dans un aménagement de parc pour relier le tissu urbain et les bermes écologiques au sud et au nord de la R0-Nord.

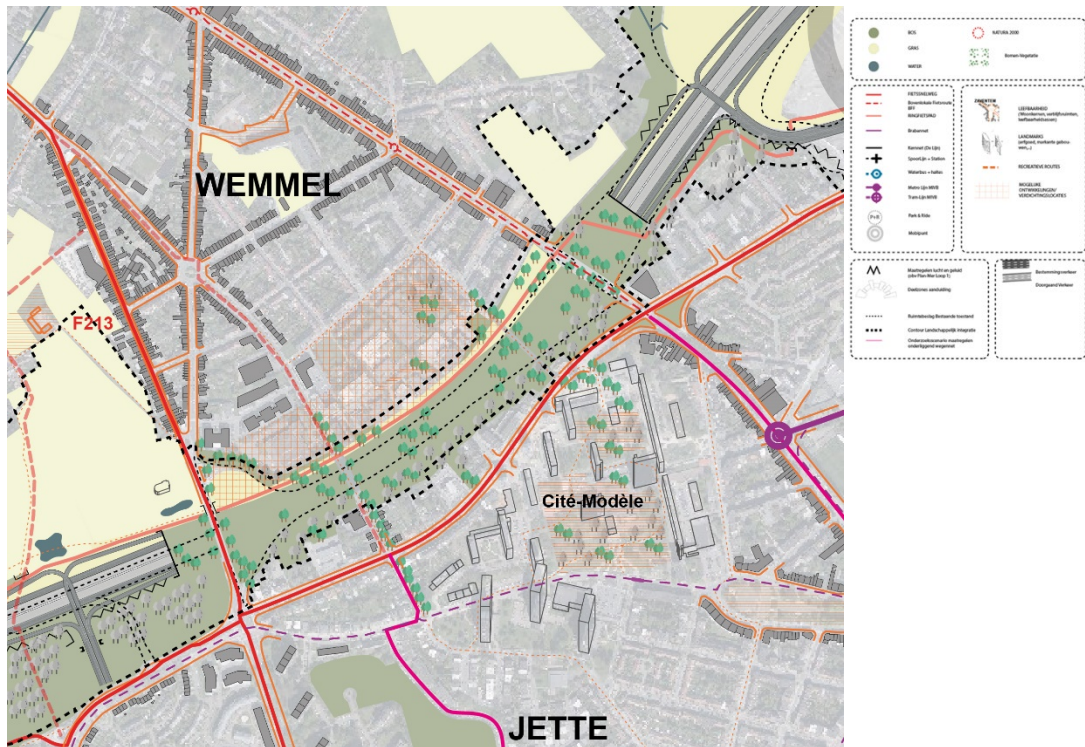


Figure 129 : Profil longitudinal abaissé b avec pont maximal du R0-Nord (LPb_WM2) sous-zone de Wommel-Jette (illustration pour l'alternative 2)

5.3.3. Variantes de vitesse

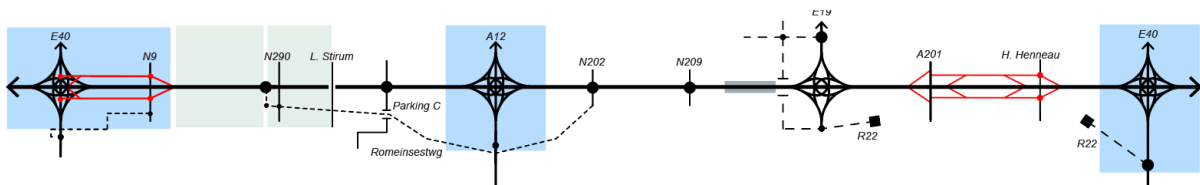
Une variante à vitesse réduite (SNb) n'est pas différente sur le plan infrastructurel. L'infrastructure routière, les complexes de raccordement et les échangeurs ne sont pas modifiés par la réduction de la vitesse. La réduction de la vitesse implique une limitation de la vitesse à 70 km/h (SNb) sur la structure de transit et peut être appliquée à toutes les alternatives.

5.3.4. Résumé des variantes liées au lieu

5.3.4.1. Alternative 1

Variables liées au lieu : différentes configurations au niveau des échangeurs

Variables liées au lieu : profil longitudinal ajusté



Zone de Wommel	
Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	a. Nœud 4/4 b. Nœud 3/4
CR 21 - Avenue Charles-Quint (sur E40)	Le CR1 est conçu comme une jonction à même niveau dans chaque alternative.
Profil longitudinal Bois du Laerbeek	a. Profil longitudinal optimisé avec de larges ponts paysagers b. Profil longitudinal abaissé avec pont paysager maximal
Profil longitudinal Wommel	a. Profil longitudinal optimisé avec passages souterrains

- Jette	b. Profil longitudinal abaissé avec 1. Pont de base 2. Pont maximal
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	a. Nœud 4/4 b. Nœud 3/4 La N277 sera regroupée et donc connectée à la N276 au nord de l'échangeur. La N276 sera conservée. Le pont dans la Meisestraat est supprimé.
CR 2 (sur A12)	Le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276.
Zone de Zaventem	
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	a. Nœud 4/4 b. Nœud 3/4

5.3.4.2. Alternative 2

Variables liées au lieu : différentes configurations au niveau des échangeurs

Variables liées au lieu : profil longitudinal ajusté

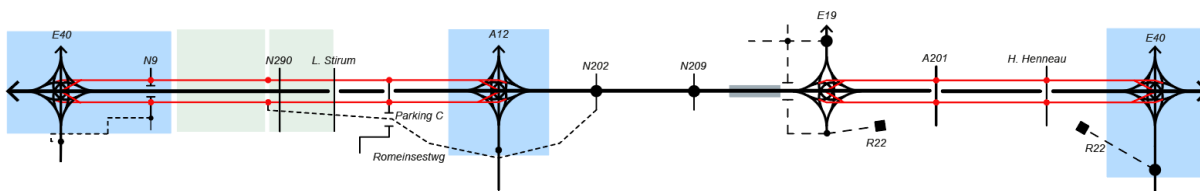


Figure 130 : Diagramme linéaire de l'alternative 2

Zone de Wemmel	
Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	a. nœud 4/4 RU + RC a'. nœud 4/4 RU b. nœud 3/4
CR 21 - Avenue Charles-Quint (sur E40)	Le CR1 est conçu comme une jonction à même niveau dans chaque alternative.
Profil longitudinal Bois du Laerbeek	a. Profil longitudinal optimisé avec de larges ponts paysagers b. Profil longitudinal abaissé avec pont paysager maximal
Profil longitudinal Wemmel - Jette	a. Profil longitudinal optimisé avec passages souterrains b. Profil longitudinal abaissé avec 1. Pont de base 2. Pont maximal
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	a. nœud 4/4 RU + RC a'. nœud 4/4 RU b. nœud 3/4 La N277 sera regroupée et donc connectée à la N276 au nord de l'échangeur. La N276 sera conservée. Le pont dans la Meisestraat est supprimé.
CR 2 (sur A12)	Selon la configuration de l'échangeur R0/A12 Strombeek-Bever : a. Suppression du CR 2 avec création d'une voie d'accès au CR 7a. Dans a' & b, le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276.
Zone de Zaventem	
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	a. nœud 4/4 RU + RC a'. nœud 4/4 RU

b. nœud 3/4

6. SCÉNARIOS CYCLE 2

Plusieurs évolutions futures sont possibles ou en cours de développement. Ces autres évolutions sont considérées comme des scénarios distincts. Ces évolutions ne sont pas incluses dans la situation de référence, soit en raison d'un degré élevé d'incertitude, soit parce qu'elles concernent un avenir lointain.

Pour le scénario, nous envisageons des scénarios transparents et des scénarios de recherche.

Un scénario transparent est une situation de référence supplémentaire à plus long terme, qui tient compte des développements futurs prévus dans l'environnement et des développements futurs souhaités. Un scénario de recherche est utilisé pour étudier un certain développement supplémentaire (lié au plan) sans qu'il fasse partie du plan ou de la situation existante ou de référence ou d'un développement prévu.

Les scénarios examinés dans le cycle 2 sont les suivants :

- Le transfert modal ambitieux (identique au cycle 1) en tant que scénario transparent.
- Mesures possibles sur le réseau routier secondaire en tant que scénario de recherche.

6.1. Répartition modale ambitieuse (RMA)

Les objectifs de politique durable de la Région de Bruxelles-Capitale et des régions de transport flamandes prévoient une réduction de la proportion de déplacements en voiture d'ici 2030. Par conséquent, lors de l'évaluation des alternatives dans le cycle 1, un scénario de développement Répartition Modale Ambitieuse (RMA) a été imaginé pour vérifier que le R0-Nord n'est pas surdimensionné en considérant uniquement une politique de réponse à la demande.

Concrètement, il est question d'une part maximale de déplacements en voiture de 50% dans la région de transport de la Périphérie flamande (y compris la Région de Bruxelles-Capitale) et d'une diminution de la part de la voiture de 27% dans la Région de Bruxelles-Capitale, différenciée par catégorie de distance (Good Move).

Le transfert du trafic automobile du réseau routier secondaire vers les axes principaux, tel que prévu dans Good Move, n'a pas été pris en compte, car il n'était pas encore connu au début du cycle 1. Ce changement progressif a été simulé par Bruxelles Mobilité dans le modèle de trafic MUSTI, où toutes les routes qui ne font pas partie du réseau autoCOMFORT et autoPLUS se sont vues attribuer un régime de vitesse fictif de 5 km/h. Là encore, il s'agit d'un exercice théorique qui ne repose pas sur des mesures concrètes, mais qui vise à identifier les effets globaux du transfert.

Ce transfert théorique se traduit par une diminution du trafic sur les routes locales et les routes principales par rapport au scénario No Move (scénario tendanciel). Sur le R0-Nord, une charge supplémentaire de 18% apparaît, qui est similaire à celle du scénario No Move (Figure 131 et Figure 132). Ces résultats montrent que la capacité du R0-Nord doit être suffisante pour permettre ce transfert.

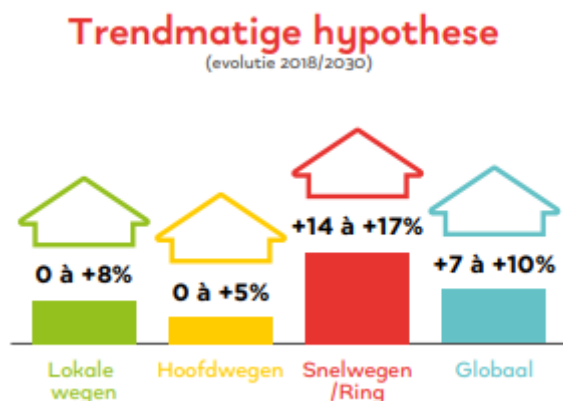


Figure 131 : Évolution des déplacements en voiture entre 2018 et 2030, scénario No Move - (source : Good Move - Plan de Mobilité Régionale - Mars 2020)

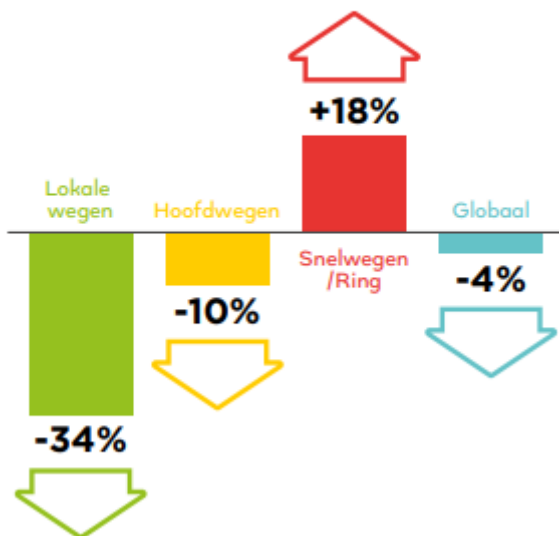


Figure 132 : Évolution des déplacements en voiture entre 2018 et 2030, scénario Good Move - (source : Good Move - Plan de Mobilité Régionale - Mars 2020)

En préparation du cycle 2, après consultation de Bruxelles Mobilité, un exercice similaire a été réalisé pour le cas de base G2A1 du cycle 1 avec le Modèle de Trafic Régional (MTR). Un régime de vitesse fictif de 5 km/h a été appliqué au scénario RMA sur les routes locales de la région de Bruxelles-Capitale.

Les figures 133 et 134 montrent les différences avec le scénario G2A1 RMA pour les heures de pointe du matin et du soir. Ici aussi, le trafic automobile se déplace du réseau routier secondaire vers les axes principaux et le R0-Nord reçoit plus de trafic par rapport au scénario G2A1 RMA (tronçons routiers en rouge sur la figure). En outre, le trafic automobile augmente également sur certaines routes secondaires en dehors du R0-Nord.



Figure 133 : Graphique des différences heure de pointe du matin - G2A1 Cycle 1 avec RMA et 5 km/h, comparé à G2A1 avec RMA (Source : MTR RND v4.2.1)



Figure 134 : Graphique des différences heure de pointe du soir - G2A1 Cycle 1 avec RMA et 5 km/h, comparé à G2A1 avec RMA (Source : MTR RND v4.2.1)

Les niveaux de saturation (I/C) des tableaux 5 à 7 expriment le degré d'atteinte de la capacité d'un tronçon de route.

Wemmel																
Saturation (I/C) ring intérieur	Zéroalt - Heure de pointe du matin		G2A1 - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du matin		Zéroalt - Heure de pointe du soir		G2A1 - heure de pointe du soir		G2A1 RMA - Heure de pointe du soir		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du soir	
	Voie de dégagement	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC
E40 → N9	30%	60%	30%	66%	28%	63%	45%	64%	38%	62%	32%	60%	46%	64%	37%	65%
N9 → N290		100%	45%	88%	44%	84%	75%	85%		100%	55%	80%	67%	85%	62%	86%
N290 → Parking C		98%	17%	88%	17%	84%	48%	84%		100%	37%	79%	42%	84%	50%	85%
Parking C → A12	76%	54%	17%	88%	17%	84%	39%	84%	82%	61%	34%	79%	35%	84%	43%	85%
E40 → A12 (en moyenne)	53%	78%	27%	83%	26%	79%	52%	79%	60%	81%	39%	74%	47%	79%	48%	80%
Saturation (I/C) ring extérieur	Zéroalt - Heure de pointe du matin		G2A1 - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du matin		Zéroalt - Heure de pointe du soir		G2A1 - heure de pointe du soir		G2A1 RMA - Heure de pointe du soir		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du soir	
	Voie de dégagement	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC
N9 → E40	54%	44%	32%	61%	31%	60%	42%	61%	59%	45%	38%	61%	45%	61%	47%	61%
N290 → N9		95%	58%	81%	54%	79%	70%	81%		100%	74%	81%	81%	81%	79%	81%
Parking → N290		99%	35%	100%	31%	98%	51%	100%		100%	49%	100%	50%	100%	64%	100%
A12 → Parking C	79%	59%	27%	62%	24%	59%	25%	63%	63%	65%	27%	63%	26%	59%	29%	61%
A12 → E40 (en moyenne)	66%	74%	38%	76%	35%	74%	47%	76%	61%	78%	47%	76%	51%	75%	55%	76%

Tableau 5 : Saturation I/C - zone Wemmel Cycle 1 (source : RVM RND v4.2.1)

Vilvorde								
Saturation (I/C) ring intérieur	Zéroalt - Heure de pointe du matin	G2A1 - Heure de pointe du matin	G2A1 RMA - Heure de pointe du matin	G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du matin	Zéroalt - Heure de pointe du soir	G2A1 - heure de pointe du soir	G2A1 RMA - Heure de pointe du soir	G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du soir
	RC	RC	RC	RC	RC	RC	RC	RC
A12 → N202	68%	57%	54%	66%	69%	57%	59%	68%
N202 → N209	73%	64%	61%	73%	69%	60%	62%	68%
N209 → E19	93%	77%	73%	88%	91%	77%	78%	84%
A12 → E19 (en moyenne)	78%	66%	63%	75%	76%	65%	66%	73%
Saturation (I/C) ring extérieur	Zéroalt - Heure de pointe du matin	G2A1 - Heure de pointe du matin	G2A1 RMA - Heure de pointe du matin	G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du matin	Zéroalt - Heure de pointe du soir	G2A1 - heure de pointe du soir	G2A1 RMA - Heure de pointe du soir	G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du soir
	RC	RC	RC	RC	RC	RC	RC	RC
N202 → A12	71%	66%	63%	68%	72%	77%	71%	85%
N209 → N202	87%	60%	58%	63%	97%	75%	71%	81%
E19 → N209	86%	75%	72%	78%	91%	89%	84%	93%
E19 → A12 (en moyenne)	81%	67%	64%	70%	87%	80%	75%	86%

Tableau 6 : Saturation I/C - zone de Vilvorde Cycle 1 (source : RVM RND v4.2.1)

Zaventem																
Saturation (I/C) ring intérieur	Zéroalt - Heure de pointe du matin		G2A1 - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du matin		Zéroalt - Heure de pointe du soir		G2A1 - heure de pointe du soir		G2A1 RMA - Heure de pointe du soir		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du soir	
	Voie de dégagement	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC
E19 → CR 4		88%	49%	93%	46%	93%	61%	99%		81%	38%	100%	37%	100%	47%	100%
CR 4 → CR 3	30%	79%	32%	81%	31%	81%	47%	86%	24%	96%	55%	87%	51%	87%	57%	87%
CR 3 → E40		65%	37%	49%	37%	46%	56%	48%		87%	83%	53%	76%	49%	83%	49%
E19 → E40 (en moyenne)	30%	77%	39%	74%	38%	73%	55%	78%	24%	88%	59%	80%	55%	79%	62%	79%
Saturation (I/C) ring extérieur	Zéroalt - Heure de pointe du matin		G2A1 - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA - Heure de pointe du matin		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du matin		Zéroalt - Heure de pointe du soir		G2A1 - heure de pointe du soir		G2A1 RMA - Heure de pointe du soir		G2A1 RMA 5 km/h - Heure de pointe du soir	
	Voie de dégagement	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC	RU	RC
CR 4 → E19		74%	36%	95%	35%	94%	43%	96%		80%	60%	100%	63%	95%	66%	100%
CR 3 → CR 4	35%	83%	62%	85%	62%	84%	68%	86%	28%	74%	50%	91%	53%	84%	64%	91%
E40 → CR 3		95%	48%	64%	45%	64%	51%	65%		71%	31%	69%	32%	64%	39%	69%
E40 → E19 (en moyenne)	35%	84%	49%	82%	47%	81%	54%	82%	28%	75%	47%	86%	49%	81%	56%	86%

Tableau 7 : Saturation (I/C) - zone de Zaventem Cycle 1 (source : RVM RND v4.2.1)

Par rapport à la situation de référence la saturation est globalement plus faible dans l'alternative de base G2A1 Cycle 1. La réalisation d'une RMA réduit la quantité totale de trafic automobile, mais les effets sur le R0-Nord restent limités. L'application du scénario 5 km/h aux routes secondaires dans la RBC entraîne un déplacement du réseau routier secondaire vers les axes principaux et le R0-Nord, augmentant légèrement la saturation sur le R0-Nord.

Comme dans l'approche RMA dans le cycle 1, le R0-Nord continue de remplir une fonction importante de connexion et de collecte dans le perfectionnement de Good Move, quelle que soit l'alternative. Ces deux approches, théoriques et non fondées sur des mesures concrètes, montrent qu'il n'y a pas de surdimensionnement. Ainsi, l'approche de la RMA du cycle 1 peut également être appliquée dans le cycle 2.

6.2. Mesures sur le réseau routier secondaire

Ce scénario d'étude comprend un ensemble de mesures ou d'interventions possibles sur le réseau routier secondaire. Ces mesures peuvent répondre aux goulets d'étranglement existants sur le réseau routier secondaire, qui sont améliorés, perpétués ou aggravés après le réaménagement du RO Nord, mais pas résolus. Ces mesures peuvent également apporter une réponse aux nouveaux goulets d'étranglement qui pourraient apparaître à la suite du réaménagement du RO Nord, par exemple en modifiant la structure d'accès au réseau routier principal. Les mesures résultent des études et de l'évaluation du cycle 1 ou du projet d'étude sur l'optimisation des alternatives et variantes retenues en vue du cycle 2. Toutes les mesures proposées sont combinées dans un scénario de recherche qui sera examiné dans le cycle 2, y compris au niveau du RIE du plan.

À la fin du cycle 2, ces mesures et d'éventuelles mesures supplémentaires nécessaires seront évaluées, par exemple sous la forme de mesures d'atténuation suivant le RIE du plan. Les mesures d'atténuation nécessaires seront intégrées dans l'alternative privilégiée (+ variantes) et donc ancrées dans le plan.

Vous trouverez ci-dessous un aperçu non exhaustif par zone des éléments inclus dans le scénario de recherche. Il s'agit d'une proposition d'interventions supplémentaires qui sont examinées dans le cycle 2.

6.2.1. Zone de Wemmel

Les mesures suivantes sur le réseau routier secondaire sont proposées et incluses dans le scénario dans la zone de Wemmel. Pour chaque mesure, il est indiqué si des recherches techniques supplémentaires sont nécessaires ou non.

Sous le tableau figure une carte indiquant la localisation de la mesure.

Mesure	Complément d'enquête technique	Inclure dans le scénario
1. Brusselsesteenweg : intersection Kortemansstraat : priorité aux transports publics (RP A) et aménagement sans conflit pour les cyclistes dans le cadre de F211.		X
2. Maintenir le centre de Zellik libre de tout trafic de transit (N-S et E-O) : cordon avec ANPR.		X
3. Brusselsesteenweg : croisement Zuiderlaan : priorité aux transports publics	X	X
4. Ouverture des zones industrielles : <ul style="list-style-type: none"> Réalisation de la liaison locale des sites industriels Coupe de la Raymond Pilgrims De Bigardlaan + Frans Schachtstraat afin d'obliger l'utilisation de nouvelles liaisons locales entre les sites industriels. 	X	X X
5. CR 21 : priorité aux transports publics (priorité = liaison Alost - Bruxelles)	X	X
6. R. Dansaertlaan : fluidité/sécurité routières des TP	X	X
7. K. Karellaan : fluidité du trafic des TP et des cyclistes		X
8. Upgrade de la N290 - Steenweg op Brussel comme axe de désenclavement vers/depuis le CR 9	X	X
9. Réaménagement de la H. De Strooperlaan		X

10. Route Rasselstraat - Frans Robbrechtsstraat - Zijp : coupes douces en faveur du trafic de transit régional		X
11. La Romeinsesteenweg sera déclassée afin que le trafic régional ne l'emprunte pas. Cela signifie que le trafic motorisé local bénéficiera d'un profil plus étroit, libérant de l'espace pour les transports publics, les vélos, les piétons et les espaces verts.		X
12. La L. Stirumlaan : coupé pour la circulation automobile, pas pour les transports publics et les vélos.		X
13. Avenue de l'Arbre Ballon : L'intersection de FR0 avec le CR 9 doit se faire à un niveau différent. Le croisement de la FR0 (dans la Romeinsesteenweg) avec la N290 doit se faire à un niveau différent.	X	X
14. N277 : coupure du trafic de transit à la jonction entre la N277 et la N276.		X
15. Avenue Impératrice Charlotte - rue Miramar - Esplanade (entre la N277 et la Voie de liaison) : uniquement accessible pour le trafic local, les transports publics et les cyclistes.		X
16. Temselaan : coupure douce en fonction du trafic de transit depuis et vers l'A12.		X

Zone Wemmel: Maatregelen

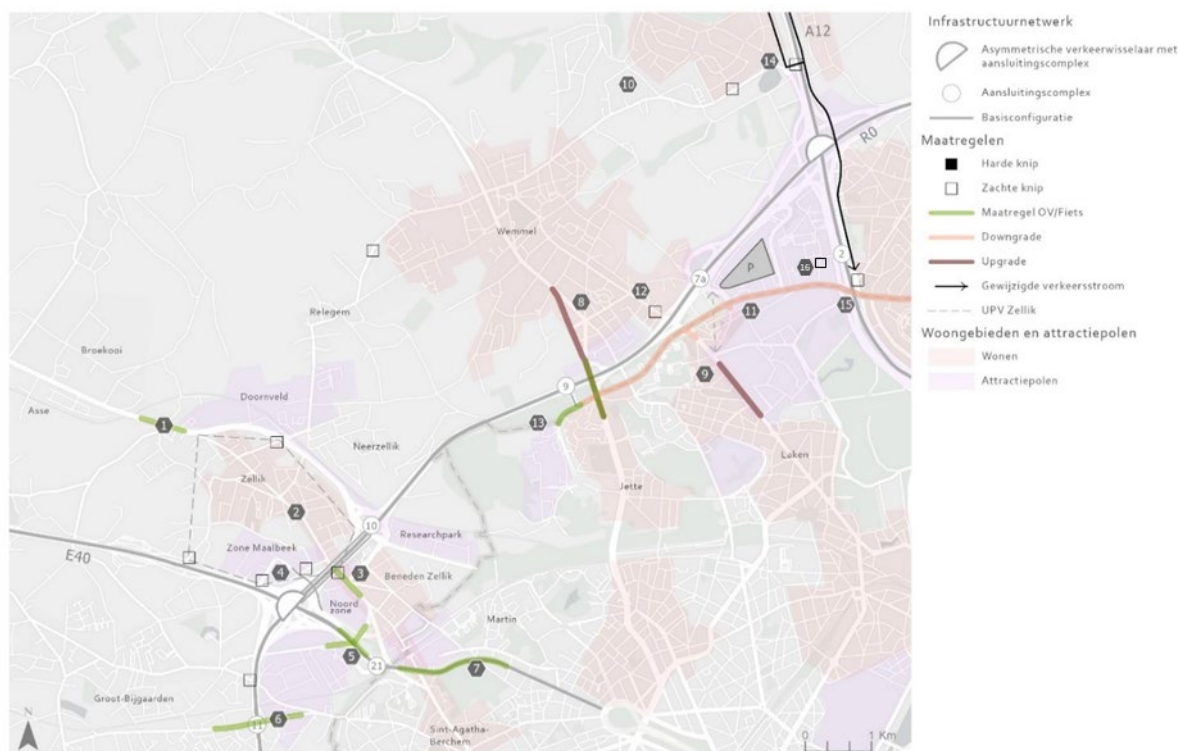


Figure 135 : Zone Wemmel - Indication des mesures sur le réseau routier secondaire

6.2.2. Zone de Vilvorde

Les mesures suivantes sur le réseau routier secondaire sont proposées et incluses dans le scénario dans la zone Vilvorde. Pour chaque mesure, il est indiqué si des recherches techniques supplémentaires sont nécessaires ou non.

Sous le tableau figure une carte indiquant la localisation de la mesure.

Mesure	Complément d'enquête technique	Inclure dans le scénario
1. Coupes Schapenweg + Aardebergstraat (propositions de la ville de Vilvorde)		X
2. N21 : Croisements dénivelés sur la F216		X
3. N1 - Schaarbeeklei : déclassement entre la Budasteenweg et N1 + attention aux transports publics et aux cyclistes		X
4. N211 : coupes douces en fonction du trafic régional de transit		X
5. N276 : coupe douce en fonction du trafic régional de transit		X
6. N202 : voies de bus + feux de signalisation TP		X
7. CR 3 A12 : réaménagement des intersections + priorité aux transports publics		X



Figure 136 : Zone Vilvoorde - Indication des mesures sur le réseau routier secondaire

6.2.3. Zone de Zaventem

Les mesures suivantes sur le réseau routier secondaire sont proposées et incluses dans le scénario dans la zone Zaventem. Pour chaque mesure, il est indiqué si des recherches techniques supplémentaires sont nécessaires ou non.

Sous le tableau figure une carte indiquant la localisation de la mesure.

Mesure	Complément d'enquête technique	Inclure dans le scénario
1. N262a entre la N21 et Diegem-Lo : coupure douce en cas d'utilisation inappropriée		X
2. N21 : jonction avec R22 : voies de bus + feux de signalisation		X
3. R22 Diegem : coupure douce en fonction de la séparation des zones résidentielles et des zones d'emploi et de l'utilisation inappropriée parallèle au R0-Nord.		X
4. Centre de Zaventem :		
• Cordon avec ANPR ou autres coupures douces entre l'A201 et la N2	X	X
• Coupe douce Lambroekstraat		X
5. N227 : mesures visant à ralentir le trafic entre Nossegem et Steenokkerzeel		X
6. R22 Woluwé-Saint-Étienne :		

<ul style="list-style-type: none"> Maintien de la connexion locale entre Woluwe-Saint-Étienne et la H. Henneulaan en combinaison avec le déclassement du R22. 		X
<ul style="list-style-type: none"> Intersection N2 : croisement dénivelé pour les cyclistes 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> Croisement avec l'Avenue des Anciens combattants : croisements dénivelés pour les autoroutes cyclables 		X
7. N2 :		
<ul style="list-style-type: none"> Coupes douces en cas d'utilisation inappropriée parallèle à E40 		X
<ul style="list-style-type: none"> Croisement R22, N262 et Sterrebeekstraat : voies de bus + feux de signalisation pour les transports publics 		X
<ul style="list-style-type: none"> Optimisation des aménagements cyclables existants + construction de nouveaux 		X
8. Avenue du tram : coupure douce en cas d'utilisation inappropriée		X

R22 - Maintien de la liaison locale entre Woluwe-Saint-Étienne et Zaventem (avenue H. Henneau) (premier point de la mesure 6)

La section 4.5.1 de cette note stipule que la double jonction actuelle du R22 et de l'avenue H. Henneau avec le R0 via le CR 3 (avenue H. Henneau) n'est plus possible selon les directives actuelles de la VWI. En raison des distances limitées entre le CR 3 (avenue H. Henneau) et l'échangeur A3/E40 d'une part, et entre le CR 3 (avenue H. Henneau) et le CR 4 (A201) d'autre part, il n'est possible de relier qu'une seule des routes au R0-Nord à hauteur du CR 3 (avenue H. Henneau). D'après l'étude de planification qui a été réalisée, il a été décidé de garder la liaison avec l'avenue H. Henneau et de déconnecter le R22 du R0-Nord. Cette déconnexion entraîne également la suppression de la liaison locale R22 - Avenue H. Henneau - N262 entre Woluwe-Saint-Étienne et Zaventem. Dans les alternatives, le trafic entre les deux noyaux doit donc également emprunter l'itinéraire R22 - N2 - N262.

Une étude est en cours pour examiner les possibilités de maintenir le raccordement de la R22 à l'avenue H. Henneau, afin de rétablir la liaison locale entre Woluwe-Saint-Étienne et Zaventem via l'itinéraire R22 - Avenue H. Henneau - N262.

On étudie actuellement s'il ne serait pas préférable de prévoir une connexion à la rue Belgica via le R22 à l'intérieur du R0-Nord. D'autres options peuvent être envisagées si nécessaire.

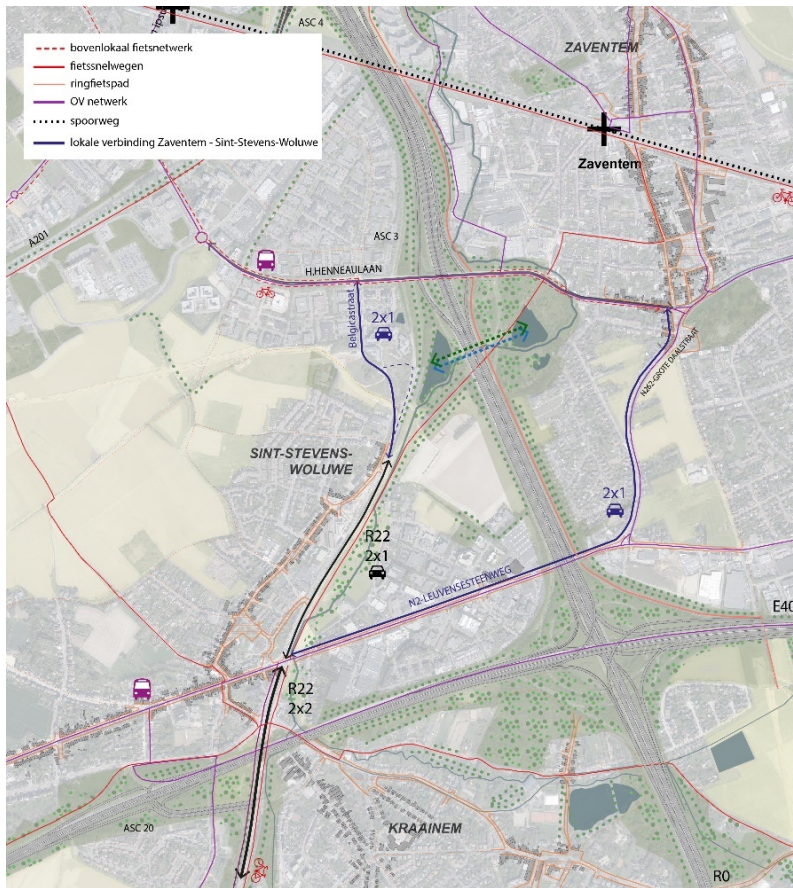


Figure 137 : Mesures sur le réseau routier secondaire dans la zone de Zaventem - connexion locale via la R22

L'objectif est qu'un itinéraire possible soit examiné plus avant dans le scénario du cycle 2.



Figure 138 : Zone Zaventem - Indication des mesures sur le réseau routier secondaire

7. DÉVELOPPEMENT DE LA PORTÉE DU CYCLE 2

7.1. Généralités

Le cycle 2 comporte 3 alternatives. Ces alternatives consistent chacune en un système de réseau pour l'infrastructure du ring ou en une combinaison de ceux-ci (par zone).

Concrètement, cela correspond à :

- Alternative 1 : G1G1G1
(séparation douce dans toutes les zones → G1 pour Wemmel, G1 Vilvorde et G1 Zaventem)
- Alternative 2 : G2G1G2
(séparation dure RU et RC dans les zones Wemmel et Zaventem G2 - séparation douce dans la zone Vilvorde G1).
- Alternative 3 : G1G1G2
(séparation douce dans les zones Wemmel et Vilvorde G1 - séparation dure RU et RC dans la zone Zaventem G2).

Les différentes variantes de ces trois alternatives sont expliquées ci-dessous.

7.2. Alternative 1 à analyser et ses variantes

7.2.1. G1a - avec variantes de nœuds 4/4

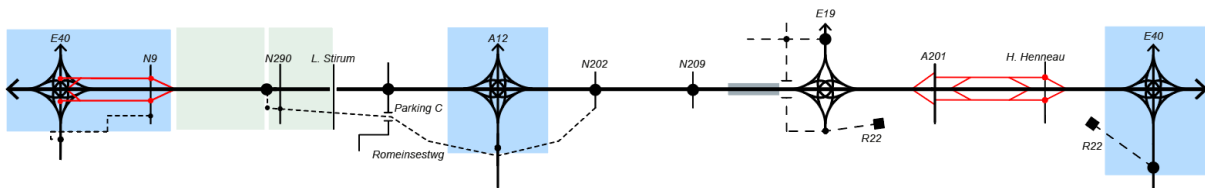


Figure 139 : Diagramme linéaire de l'alternative G1a

L'alternative G1a est composée des différents éléments décrits dans **Error ! Reference source not found.** (sur le diagramme linéaire de gauche à droite) :

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	L'échangeur sera aménagé comme un nœud 4/4. La structure de dégagement locale entre l'échangeur et le CR 10 commence et se termine également dans le nœud.
CR 21 - Avenue Charles-Quint (sur E40)	Sera transformé en un carrefour en T au niveau du sol, conformément à la vision visant à transformer les routes d'entrée et de sortie du R0 Nord vers Bruxelles en routes urbaines.
CR 10 – Zellik (N9)	Des routes de dégagement entre le R0-Nord (à l'est du CR 10) et la VL R0/E40 à Grand-Bigard, de part et d'autre du R0-Nord, permettront (malgré la distance limitée qui les sépare) d'assurer une connexion sûre de la N9 à l'échangeur R0/E40 à Grand-Bigard au moyen d'une connexion en demi-trèfle.
Profil longitudinal Bois du Laerbeek	LPa_LB: Profil longitudinal optimisé avec deux ponts paysagers
CR 9 – Jette (N290)	Sera entièrement relié au R0-Nord, dans toutes les directions, au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique. CR 9 se connecte entièrement à la Dikke Beuklaan (au lieu de la N290).
Profil longitudinal Wemmel - Jette	LPa-WM : Profil longitudinal optimisé avec passages souterrains
CR 8 – Wemmel (De Limburg Stirumlaan)	Sera déconnecté du R0 Nord en raison d'une distance trop courte (dangereuse) entre le CR 9 et le 7a proches.
CR 7a – Parking C	<ul style="list-style-type: none"> • Sera aménagé à une distance suffisante de l'échangeur R0/A12 Strombeek-Bever via un complexe néerlandais asymétrique.

Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	<ul style="list-style-type: none"> • L'échangeur sera aménagé comme un nœud 4/4. • Le pont dans la Meisestraat ne peut être retenu en cas de nœud 4/4. • La N277 sera regroupée et donc connectée à la N276 au nord de l'échangeur. La N276 sera conservée.
CR 2 (sur A12)	Le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276.
CR 7 – Grimbergen (N202)	Reste entièrement connecté avec le R0-Nord, comme dans la situation de référence (complexe néerlandais).
CR 6 – Vilvorde - Koningslo (N209)	Reste entièrement connecté avec le R0-Nord, comme dans la situation de référence (complexe néerlandais).
Échangeur R0/E19 à Machelen	Totalement utilisé dans la situation de référence : le boulevard de la Woluwe (R22) sera relié au R0-Nord dans les deux sens. Aucune connexion de Woluwelaan (R22) à E19 et v.v. Dans la situation de référence, le CR 5 (vers la Woluwelaan) est déconnecté, cette sortie est remplacée par la mise en service de l'échangeur complet.
CR 12 – Vilvorde-Cargo (sur l'E19)	Reste entièrement connecté avec l'A1/E19, comme dans la situation de référence (situation actuelle)
R22	<ul style="list-style-type: none"> • Sera entièrement connecté au R0 Nord dans l'échangeur R0/E19. • À partir de Machelen/Diegem, le R22 est déconnecté comme dans la situation de référence A201 (dans le cadre du Quick Win R0/A201). En outre, la R22 sera déconnectée du R0-Nord au niveau du CR 3 (H. Henneulaan), en raison des courtes distances pour entrer et sortir en toute sécurité. La R22 ne se raccorde plus non plus à la H. Henneulaan par le sud.
CR 4 – Leopold III laan (A201)	<ul style="list-style-type: none"> • Compte tenu de la distance limitée entre ce CR4 et le CR3, des routes de dégagement seront construites des deux côtés de la R0-Nord reliant ces complexes de connexion. • Le CR4 -A201 sera entièrement relié à ces voies de dégagement, conçues comme un complexe néerlandais. Le carrefour des bretelles d'entrée et de sortie avec l'A201 est conçu comme un SPI - single point interchange, comme dans la situation de référence. (Quick Win R0/A201)
CR 3 – H. Henneulaan	<ul style="list-style-type: none"> • Compte tenu de la distance limitée entre ce CR et le CR 4, des routes de dégagement seront construites des deux côtés de la R0-Nord reliant ces complexes de connexion. CR 3 - H. Henneulaan est entièrement relié à ces routes de dégagement. La conception du CR va changer par rapport à la situation de référence. Dans cette alternative, le CR est conçu comme un complexe néerlandais. • La R22 ne se raccorde plus à la H. Henneulaan.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	L'échangeur sera aménagé comme un nœud 4/4.
CR 20 - Crainhem (sur E40)	Sera entièrement relié au R0-Nord avec l'A3/E40 au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique.

7.2.2. G1b (variante de l'échangeur) - avec variantes de nœuds 3/4

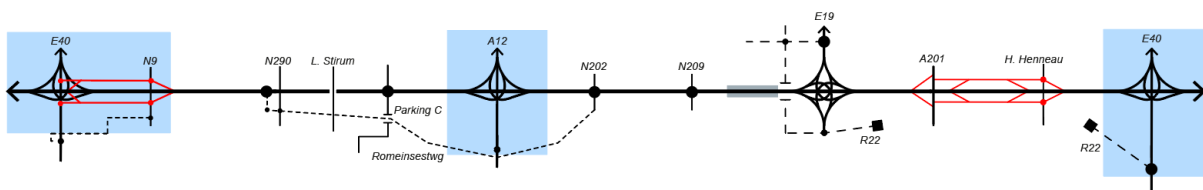


Figure 140 : Diagramme linéaire de l'alternative G1b

Cette alternative 1 diffère de la G1a décrite au point 7.2.1 par une configuration différente des échangeurs. Le reste de la configuration est identique.

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	Nœud 3/4 : dans laquelle les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au moyen d'un complexe de connexion, analogue à toutes
-----------------------------------	---

	les autres connexions locales à l'infrastructure du ring.
CR 10 – Zellik (N9)	Des routes de dégagement entre le R0-Nord (à l'est du CR 10) et la VL R0/E40 à Grand-Bigard, de part et d'autre du R0-Nord, permettront (malgré la distance limitée qui les sépare) d'assurer une connexion sûre de la N9 à l'échangeur R0/E40 à Grand-Bigard au moyen d'un complexe néerlandais.
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	Nœud 3/4 : nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'A12 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et la route d'entrée et de sortie est reliée au R0-Nord au moyen d'un complexe de connexion. Le pont dans la Meisestraat est supprimé. La N277 sera regroupée et donc connectée à la N276 au nord de l'échangeur. La N276 sera conservée. Le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	Nœud 3/4 : nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et la route d'entrée et de sortie est reliée au R0-Nord au moyen d'un complexe de connexion. Le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276.

7.2.3. G1a avec LPb-LB (profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal dans la sous-zone du Bois du Laerbeek)

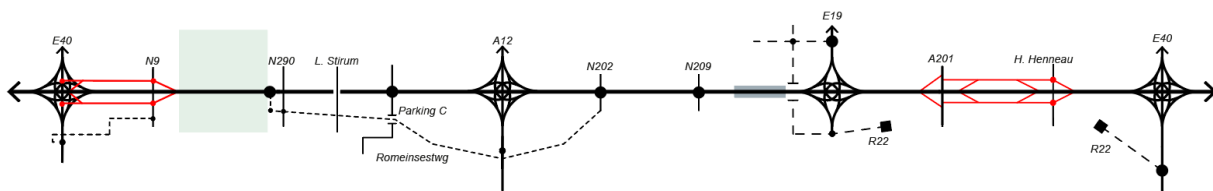


Figure 141 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G1a avec LPb-LB

Cette variante de G1a ne diffère de la variante G1a LPa-LB (décrite au point 5.3.2.1) que par un profil longitudinal différent avec un pont paysager maximal au niveau de la sous-zone du Bois du Laerbeek.

Profil longitudinal Bois du Laerbeek	LPb-LB : Profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal
--------------------------------------	---

7.2.4. G1a avec LPb-WM-1 (variante à profil longitudinal abaissé avec pont de base dans la sous-zone de Wemmel-Jette)

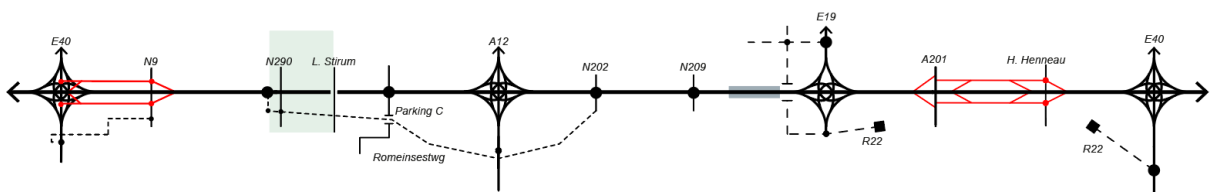


Figure 142 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G1a avec LPb-WM-1

Cette variante de G1a ne diffère de la variante G1a LPa-WM décrite au point 5.2.2 que par un profil longitudinal

Profil longitudinal (Wemmel)	LPb-WM-1 : Profil longitudinal abaissé avec pont de base
------------------------------	--

différent et de larges ponts paysagers au niveau de la sous-zone de Wemmel-Jette.

7.2.5. G1a avec LPb-WM-2 (variante à profil longitudinal abaissé avec pont maximal dans la sous-zone de Wemmel-Jette)

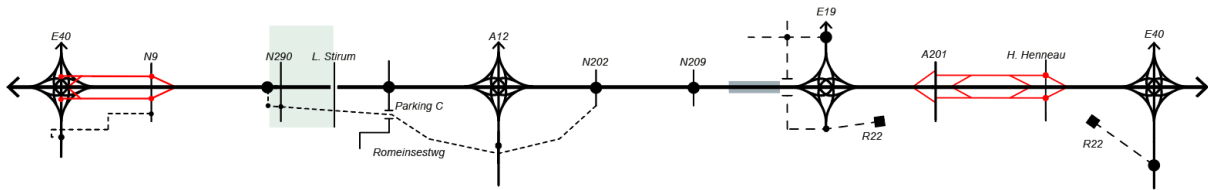


Figure 143 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G1a avec LPb-WM-2

Cette variante de G1a ne diffère de la variante G1a LPa-WM décrite au point 5.2.2 que par un profil longitudinal différent et d'un pont paysager maximal au niveau de la sous-zone de Wemmel-Jette.

Profil longitudinal (Wemmel)	LPb-WM-2 : Profil longitudinal abaissé avec pont maximal
------------------------------	--

7.2.6. G1a avec réduction de la vitesse

Cette variante correspond exactement dans sa configuration à la G1a SNa où la vitesse sur la structure traversante est réduite à 70 km/h (SNb).

7.3. Alternative 2 à analyser et ses variantes

7.3.1. G2a - avec variantes de nœuds 4/4 RU + RC

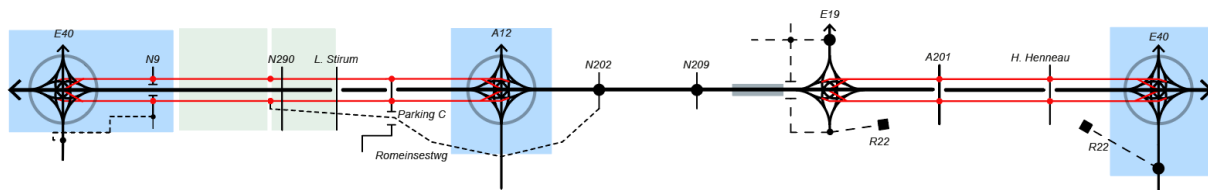


Figure 144 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G2a

En plus des principes de base formulés dans la section **Error ! Reference source not found.** cette alternative 2 se compose des éléments suivants (de gauche à droite dans le diagramme linéaire). Les variables sont illustrées dans une seule couleur.

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	Nœud 4/4 RU + RC : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle.
CR 21 - Avenue Charles-Quint (sur E40)	Sera transformé en un carrefour au niveau du sol, conformément à la vision visant à transformer les routes d'entrée et de sortie du R0 Nord vers Bruxelles en routes urbaines.
CR 10 – Zellik (N9)	Entièrement connecté à la structure parallèle. Le carrefour est conçu comme un demi-trèfle, par analogie avec la situation de référence.
Profil longitudinal Bois du Laerbeek	LPa_LB : Profil longitudinal optimisé avec de larges ponts paysagers
CR 9 – Jette (N290)	Entièrement connecté à la structure parallèle depuis la Dikke Beuklaan au lieu de la N290.
Profil longitudinal (Wemmel)	LPa-WM : Profil longitudinal optimisé avec passages souterrains
CR 8 – Wemmel (De Limburg Stirumlaan)	Déconnecté du R0 en raison d'une distance trop courte (dangereuse) entre le CR 9 et le CR 7a proches, et ce, tant pour la structure continue que parallèle.
CR 7a – Parking C	Entièrement relié à la structure parallèle par le biais d'un complexe néerlandais asymétrique.
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	Nœud 4/4 RU + RC : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle.

	La N277 sera regroupée et donc connectée à la N276 au nord de l'échangeur. La N276 sera conservée. Le pont surplombant l'A12 dans la Meisestraat ne peut être retenu.
CR 2 (sur A12)	L'intégration d'une structure parallèle en combinaison avec le nœud 4/4 RU + RC ne permet pas de conserver le CR 2. Pour la zone de Strombeek-Bever Ouest, une nouvelle route d'accès est prévue vers le CR 7a.
CR 7 – Grimbergen (N202)	Totalement connecté avec le R0-Nord, comme dans la situation de référence. Aucune structure parallèle n'est disponible dans la zone de Vilvorde.
CR 6 – Vilvorde - Koningslo (N209)	Totalement connecté avec le R0-Nord, comme dans la situation de référence. Aucune structure parallèle n'est disponible dans la zone de Vilvorde.
Échangeur R0/E19 à Machelen	Sera entièrement mis en service (= situation de référence). Mais, à cet endroit, une structure parallèle partira de et débouchera dans l'échangeur. L'E19 ne sera pas étendue jusqu'à la R22. La R22 est connectée au RU dans la zone de Zaventem (pas de connexion au RC). Dans la situation de référence, le CR 5 (vers la Woluwelaan) est déconnecté, cette sortie est remplacée par la mise en service de l'échangeur complet.
CR 12 – Vilvorde-Cargo (sur l'E19)	Reste entièrement connecté avec l'A1/E19, comme dans la situation de référence (situation actuelle)
R22	Sera entièrement connecté au R0 Nord dans l'échangeur R0/E19. À partir de Machelen/Diegem, la R22 est coupée dans la situation de référence. En outre, la R22 sera déconnectée du R0-Nord au niveau du CR 3 (H. Henneulaan), en raison des courtes distances pour entrer et sortir en toute sécurité. La R22 ne se raccorde plus non plus à le H. Henneulaan par le sud.
CR 4 – Leopold III laan (A201)	Entièrement relié à la structure parallèle par le biais d'un complexe néerlandais. Le carrefour des bretelles d'entrée et de sortie avec l'A201 est conçu comme un SPI - single point interchange, comme dans la situation de référence.
CR 3 – H. Henneulaan	<ul style="list-style-type: none"> Le CR 3 - H. Henneulaan est entièrement relié à la route parallèle. La conception du CR va changer par rapport à la situation de référence. Le CR est conçu comme un complexe néerlandais. La R22 ne se raccorde plus à la H. Henneulaan.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	Nœud 4/4 RU + RC : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle.
CR 20 - Crainhem (sur E40)	Entièrement relié à l'A3/E40 au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique.

7.3.2. G2a' (variante de l'échangeur) - avec variantes de nœuds 4/4 RU

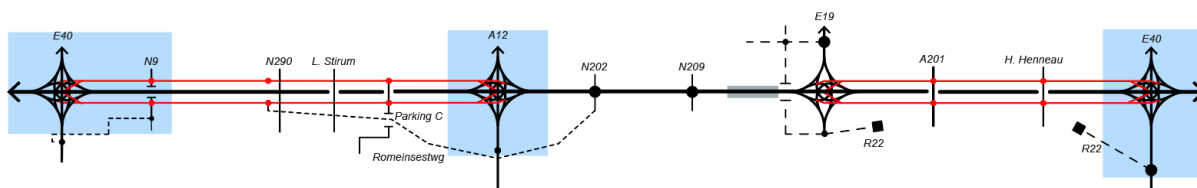


Figure 145 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G2a'

Cette alternative diffère de la G2a (décrite au paragraphe 7.3.1) par une autre configuration des échangeurs et la conception du CR2 (Strombeek-Bever). Le reste de la configuration est identique.

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	Nœud 4/4 RU : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle. Bruxelles est uniquement connectée à la structure parallèle.
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	Nœud 4/4 RU : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle. Bruxelles est uniquement connectée à la structure parallèle. La N277 sera regroupée et donc connectée à la N276 au nord de l'échangeur. La N276 sera conservée. Le pont surplombant l'A12 dans la Meisestraat ne peut être retenu.

CR 2	Le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	Nœud 4/4 RU : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle. Bruxelles est uniquement connectée à la structure parallèle.

7.3.3. G2b (variante de l'échangeur) - avec variantes de nœuds 3/4

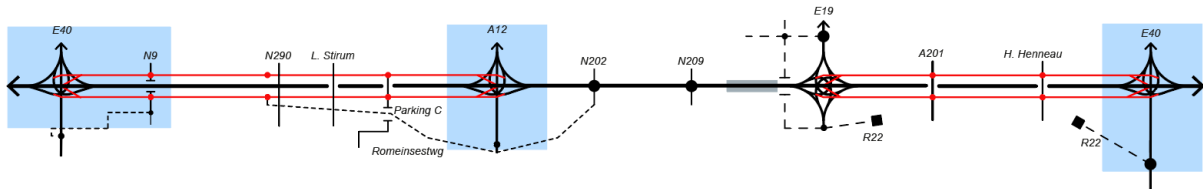


Figure 146 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G2b

Cette alternative diffère de la G2b (décrite au paragraphe 7.3.1) par une autre configuration des échangeurs et la conception du CR2 (Strombeek-Bever). Le reste de la configuration est identique.

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	Nœud 3/4 : nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et la route d'entrée et de sortie est reliée au R0-Nord au moyen d'un complexe de connexion.
CR 10 – Zellik (N9)	Entièrement connecté à la structure parallèle. Connexion conçue comme un complexe néerlandais.
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	Nœud 3/4 : nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et la route d'entrée et de sortie est reliée au R0-Nord au moyen d'un complexe de connexion. La N277 sera regroupée et donc connectée à la N276 au nord de l'échangeur. La N276 sera conservée. Le pont surplombant l'A12 dans la Meisestraat ne sera pas retenu.
CR 2	Le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée et une connexion à la N276.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	Nœud 3/4 : nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et la route d'entrée et de sortie est reliée au R0-Nord au moyen d'un complexe de connexion.

7.3.4. G2a avec LPb-LB (variante du profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal dans la sous-zone du Bois du Laerbeek)

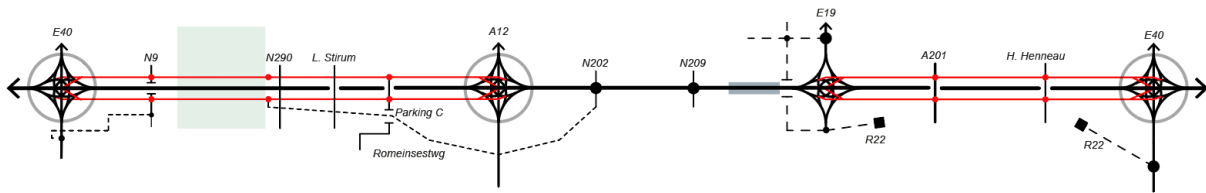


Figure 147 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G2a avec LPb-LB

Cette alternative ne diffère de la G2a LPa-LB (décrite au paragraphe 7.3.1) que par un profil longitudinal différent au niveau de la sous-zone du Bois du Laerbeek. Le reste de la configuration est identique.

Profil longitudinal Bois du Laerbeek	LPb-LB : Profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal
--------------------------------------	---

7.3.5. G2a avec LPb-WM-1 (variante du profil longitudinal abaissé avec pont de base dans la sous-zone de Wemmel-Jette)

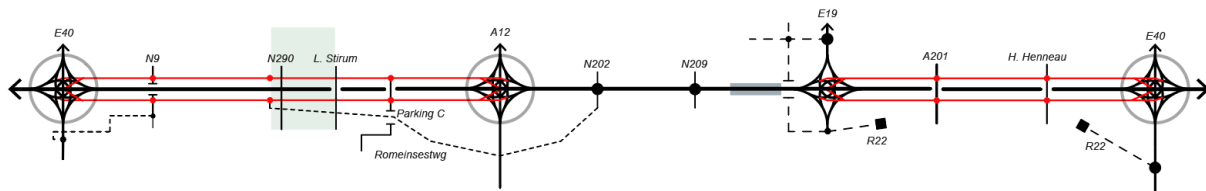


Figure 148 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G2a avec LPb-WM-1

Cette alternative ne diffère de la G2a LPa-WM (décrite au paragraphe 7.3.1) que par un profil longitudinal différent et de larges ponts paysagers au niveau de la sous-zone de Wemmel-Jette. Le reste de la configuration est identique.

Profil longitudinal (Wemmel)	LPb-WM-1 : Profil longitudinal abaissé avec pont de base
------------------------------	--

7.3.6. G2a avec LPb-WM-2 (variante du profil longitudinal abaissé avec pont maximal dans la sous-zone de Wemmel-Jette)

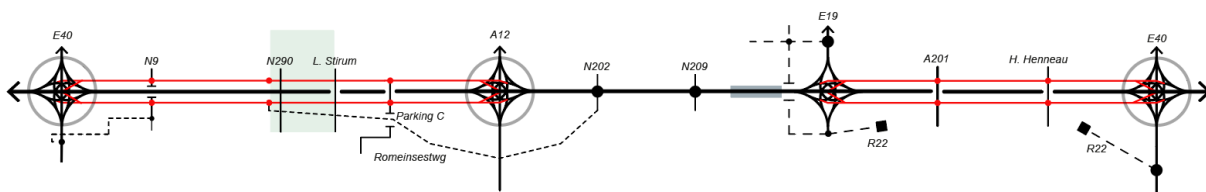


Figure 149 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G2a avec LPb-WM-2

Cette alternative ne diffère de la G2a LPa-WM (décrite au paragraphe 7.3.1) que par un profil longitudinal différent et un pont paysager maximal au niveau de la sous-zone de Wemmel-Jette. Le reste de la configuration est identique.

Profil longitudinal (Wemmel)	LPb-WM-2 : Profil longitudinal abaissé avec pont maximal
------------------------------	--

7.3.7. G2a avec réduction de la vitesse (variante de la vitesse sur le ring continu)

Cette variante correspond exactement dans sa configuration à la G2a SNa où la vitesse sur la structure traversante est réduite de 100 km/h à 70 km/h (SNb).

7.4. Alternative 3 à analyser et ses variantes

La solution 3 consiste en une combinaison des différentes solutions, comme indiqué au chapitre **Error ! Reference source not found.** et **Error! Reference source not found.** (resp. Alternative 1 et Alternative 2). Les variables qui composent les alternatives sont décrites au chapitre 5.3. En général, les affirmations suivantes sont admises :

- que la zone Wemmel est toujours constituée de G1a et G1b ;
- que la zone de Vilvorde est également toujours constituée de G1a (=G1b) ;
- et que la zone de Zaventem est constituée d'une variable de G2a' ou G2b.

Les variables locales pour l'alternative 3 sont à nouveau :

- la configuration de tous les échangeurs.
- les profils longitudinaux à hauteur du Bois du Laerbeek et de Wemmel-Jette sont identiques à ceux étudiés/incorporés dans la variante 1.

Il faut également prendre en compte la variable non liée au lieu concernant le **régime de vitesse**, plus précisément une réduction de vitesse.

7.4.1. Alternative 3a (G1a/G1a/G2a')

Cette alternative combinée se composera des éléments suivants :

- Zone Wemmel avec la configuration de la G1a ;
- Zone Vilvorde avec la configuration de la G1a ;
- Zone Zaventem avec la configuration de la G2a'.

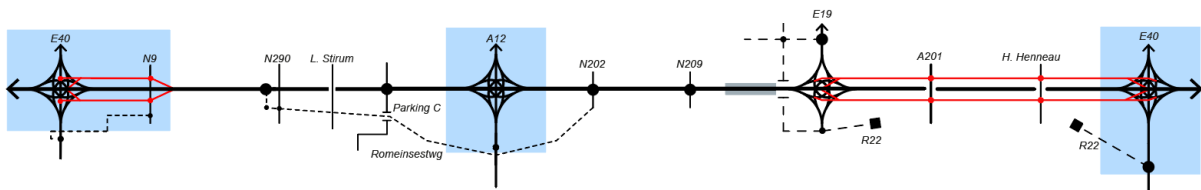


Figure 150 : Diagramme linéaire de l'alternative du cycle 2 - G1a/G1a/G2a'

En plus des points de départ spécifiques comme formulés dans les paragraphes **Error! Reference source not found.** et **Error! Reference source not found.** cette alternative 3 se compose des éléments suivants (de gauche à droite dans le diagramme linéaire). La variable (l'échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne) est représentée en bleu.

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	L'échangeur sera aménagé comme un nœud symétrique 4/4. La structure de dégagement locale entre l'échangeur et le CR 10 commence et se termine également dans le nœud.
CR 21 - Avenue Charles-Quint (sur E40)	Sera transformé en un carrefour en T au niveau du sol, conformément à la vision visant à transformer les routes d'entrée et de sortie du R0 Nord vers Bruxelles en routes urbaines.
CR 10 – Zellik (N9)	Des voies de dégagement entre le R0-Nord (à l'est du CR 10) et la VL R0/E40 à Grand-Bigard, de part et d'autre du R0-Nord, permettront (malgré la distance limitée qui les sépare) d'assurer une connexion sûre de la N9 à l'échangeur R0/E40 à Grand-Bigard au moyen d'une connexion en demi-trèfle.
Profil longitudinal Bois du Laerbeek	LPa_LB : Profil longitudinal optimisé avec de larges ponts paysagers
CR 9 – Jette (N290)	Sera entièrement relié au R0-Nord, dans toutes les directions, au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique. CR 9 se connecte entièrement à la Dikke Beuklaan (au lieu de la N290).
Profil longitudinal Wemmel - Jette	LPa-WM : Profil longitudinal optimisé avec passages souterrains
CR 8 – Wemmel (De Limburg	Sera déconnecté du R0 Nord en raison d'une distance trop courte (dangereuse) entre le

Stirumlaan)	CR 9 et le 7a proches.
CR 7a – Parking C	Sera aménagé à une distance suffisante de l'échangeur R0/A12 Strombeek-Bever via un complexe néerlandais asymétrique.
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	<ul style="list-style-type: none"> • L'échangeur sera aménagé comme un nœud symétrique 4/4. • Le pont dans la Meisestraat ne peut être retenu dans le cas d'un nœud en étoile symétrique (nœud 4/4). • La N277 sera coupée au niveau de l'échangeur et connectée à la N276. La N276 sera conservée.
CR 2 (sur A12)	Le CR 2 sera transformé en une intersection en T au niveau du sol avec une connexion à la N277 découpée.
CR 7 – Grimbergen (N202)	Reste entièrement connecté avec le R0-Nord, comme dans la situation de référence (complexe néerlandais).
CR 6 – Vilvorde - Koningslo (N209)	Reste entièrement connecté avec le R0-Nord, comme dans la situation de référence (complexe néerlandais).
Échangeur R0/E19 à Machelen	Totalement utilisé dans la situation de référence : le boulevard de la Woluwe (R22) sera relié au R0-Nord dans les deux sens. Aucune connexion de Woluwelaan (R22) à E19 et v.v. Dans la situation de référence, le CR 5 (vers la Woluwelaan) est déconnecté, cette sortie est remplacée par la mise en service de l'échangeur complet.
CR 12 – Vilvorde-Cargo (sur l'E19)	Reste entièrement connecté avec l'A1/E19, comme dans la situation de référence (situation actuelle)
R22	Sera entièrement connecté au R0 Nord dans l'échangeur R0/E19. À partir de Machelen/Diegem, la R22 est coupée dans le cadre de la situation de référence Complexe DBFM R0xA201. En outre, la R22 sera déconnectée du R0-Nord au niveau du CR 3 (H. Henneulaan), en raison des courtes distances pour entrer et sortir en toute sécurité. La R22 ne se raccorde plus à la H. Henneulaan.
CR 4 – Leopold III laan (A201)	Entièrement relié à la structure parallèle par le biais d'un complexe néerlandais. Le carrefour des bretelles d'entrée et de sortie avec l'A201 est conçu comme un SPI - single point interchange.
CR 3 – H. Henneulaan	Le CR 3 - H. Henneulaan est entièrement relié à la route parallèle. La conception du CR va changer par rapport à la situation de référence. Le CR est conçu comme un complexe néerlandais. La R22 ne se raccorde plus à la H. Henneulaan.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	Nœud 4/4 RU : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle. Bruxelles est uniquement connectée à la structure parallèle.
CR 20 - Crainhem (sur E40)	Entièrement relié à l'A3/E40 au moyen d'un complexe néerlandais asymétrique.

7.4.2. Alternative 3 ba (G1b/G1b/G2a') (variante de l'échangeur)

Cette alternative combinée se composera des éléments suivants :

- Zone Wemmel avec la configuration de la G1b ;
- Zone Vilvorde avec la configuration de la G1b ;
- Zone Zaventem avec la configuration de la G2a'.

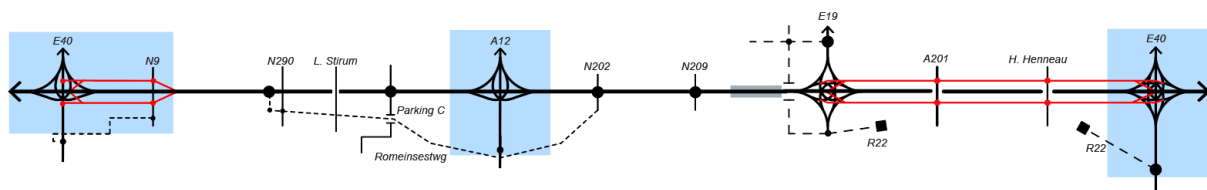


Figure 151 : Diagramme linéaire de l'alternative 3 du cycle 2 - G1b/G1b/G2a'

Cette alternative 3 b/a' se distingue de la variante 3 b/a' (décrite dans le paragraphe 7.4.1) par une autre configuration de l'échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne. Le reste de la configuration est identique. La différence est indiquée ci-dessous.

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	L'échangeur sera conçu comme un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4) dans lequel les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au moyen d'un complexe de connexion, analogue à toutes les autres connexions locales à l'infrastructure du ring.
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	<ul style="list-style-type: none"> • Est également prévu selon la typologie d'un carrefour en étoile asymétrique (nœud 3/4), où les mouvements supra-locaux sont reliés par des arcs de liaison en forme de T, et les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au moyen d'un complexe néerlandais. • Le pont dans la Meisestraat ne peut être retenu dans le cas d'un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4). • La N277 sera coupée au niveau de l'échangeur et connectée à la N276. La N276 sera conservée.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	Nœud 4/4 RU : échangeur symétrique dans lequel commence et finit une structure parallèle. Bruxelles est uniquement connectée à la structure parallèle.

7.4.3. Alternative 3 b (G1b/G1b/G2b') (variante de l'échangeur)

Cette alternative combinée se composera des éléments suivants :

- Zone Wemmel avec la configuration de la G1b ;
- Zone Vilvorde avec la configuration de la G1b ;
- Zone Zaventem avec la configuration de la G2b.

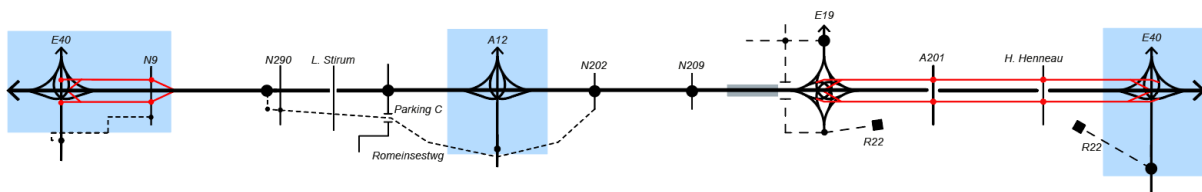


Figure 152 : Diagramme linéaire de l'alternative 3b du cycle 2 - G1b/G1b/G2b

Cette alternative 3 b/b se distingue de la variante 3 b/a' (décrite dans le paragraphe 7.4.1) par une autre configuration de l'échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne. Le reste de la configuration est identique. La différence est indiquée ci-dessous.

Échangeur R0/E40 à Grand-Bigard ;	L'échangeur sera conçu comme un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4) dans lequel les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au moyen d'un complexe de connexion, analogue à toutes les autres connexions locales à l'infrastructure du ring.
Échangeur R0/A12 à Strombeek-Bever	<ul style="list-style-type: none"> • Est également prévu selon la typologie d'un carrefour en étoile asymétrique (nœud 3/4), où les mouvements supra-locaux sont reliés par des arcs de liaison en forme de T, et les routes d'entrée et de sortie du réseau routier secondaire sont reliées au moyen d'un complexe néerlandais. • Le pont dans la Meisestraat ne peut être retenu dans le cas d'un nœud en étoile asymétrique (nœud 3/4). • La N277 sera coupée au niveau de l'échangeur et connectée à la N276. La N276 sera conservée.
Échangeur R0/E40 à Woluwe-Saint-Étienne.	Nœud 3/4 : nœud en étoile asymétrique dans lequel les connexions entre l'E40 et le R0-Nord au niveau de la route principale sont réalisées avec des viaducs et la route d'entrée et de sortie est reliée au R0-Nord au moyen d'un complexe de connexion.

7.4.4. Alternative 3 avec variantes dans le profil longitudinal

7.4.4.1. *Alternative 3 avec LPb-LB (profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal dans la sous-zone du Bois du Laerbeek)*

Cette variante de l'alternative 3 ne diffère de l'alternative 3 a LPa-LB (décrite dans le paragraphe 7.4.1) que par un profil longitudinal différent avec un pont paysager maximal au niveau de la sous-zone du Bois du Laerbeek.

Profil longitudinal Bois du Laerbeek	LPb-LB : Profil longitudinal optimisé avec un pont paysager maximal
--------------------------------------	---

7.4.4.2. *alternative 3 avec LPb-WM-1 (variante du profil longitudinal abaissé avec pont de base dans la sous-zone de Wemmel-Jette)*

Cette variante ne diffère de l'alternative 3a LPa-WM (décrite dans le paragraphe 7.4.1) que par un profil longitudinal différent et de larges ponts paysagers au niveau de la sous-zone de Wemmel-Jette. Le reste de la configuration est identique.

Profil longitudinal (Wemmel)	LPb-WM-1 : Profil longitudinal abaissé avec pont de base
------------------------------	--

7.4.4.3. *Alternative 3 avec LPb-WM-2 (variante du profil longitudinal abaissé avec pont maximal dans la sous-zone de Wemmel-Jette)*

Cette variante de l'alternative 3 ne diffère de l'alternative 3a LPa-WM (décrite dans le paragraphe 7.4.1) que par un profil longitudinal différent et un pont paysager maximal au niveau de la sous-zone de Wemmel-Jette.

Profil longitudinal (Wemmel)	LPb-WM-2 : Profil longitudinal abaissé avec pont maximal
------------------------------	--

7.4.5. **Alternative 3 avec réduction de la vitesse (variante de la vitesse sur le ring continu)**

Cette variante correspond exactement dans sa configuration à l'alternative 3 a, l'alternative 3 ba et l'alternative 3 b, où la vitesse sur la structure traversante est réduite de 100 km/h à 70 km/h.

7.5. Résumé de la portée du cycle 2

Dans la figure comporte une vue d'ensemble de toutes les alternatives et variantes pour le cycle 2 et comme décrit dans ces annexes.

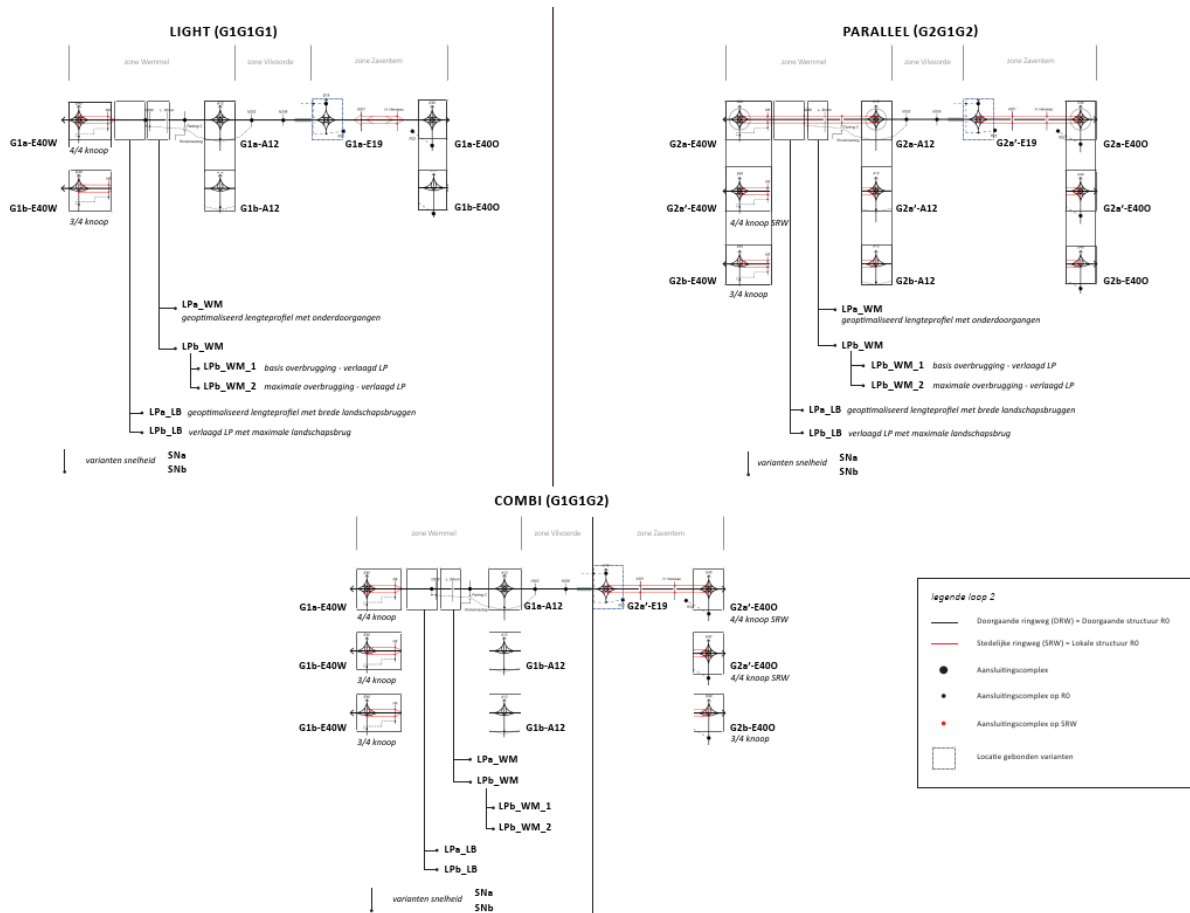


Figure 153 : Aperçu (diagrammes linéaires) des alternatives et des variantes du cycle 2

La manière dont ces alternatives et leurs variantes se traduisent dans leur environnement/contexte est présentée dans l'exécution spatiale conceptuelle, telle que jointe à l'annexe 16.

- **Alternative 1 (G1G1G1)**

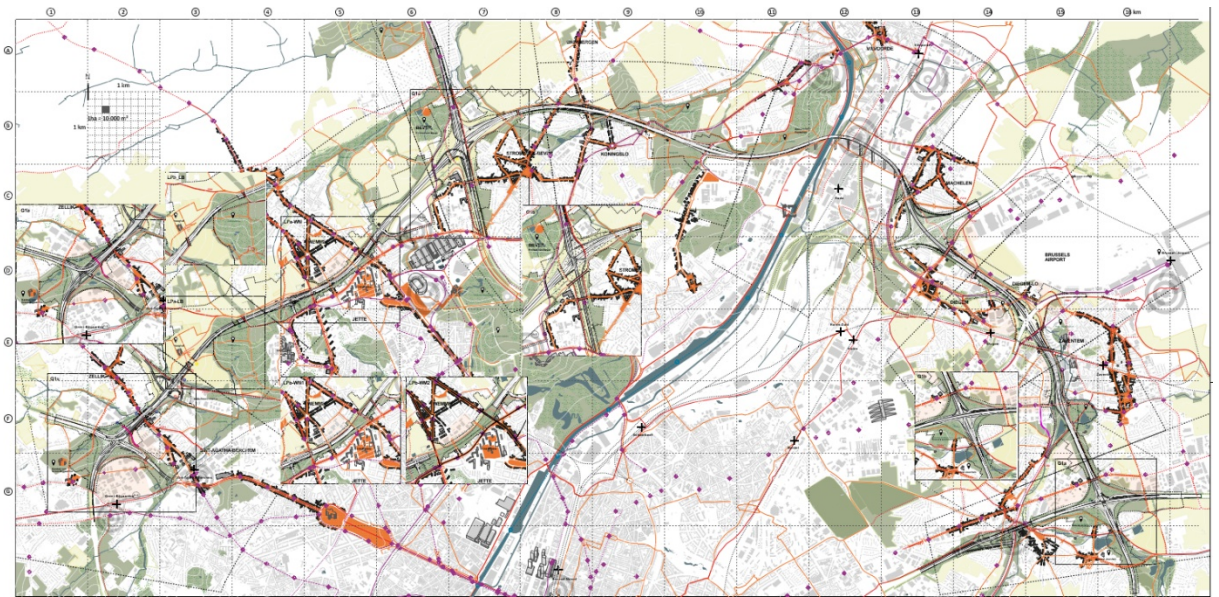


Figure 154 : Élaboration spatiale Cycle 2 - alternative 1 (G1G1G1)

- **Alternative 2 (G2G1G2)**

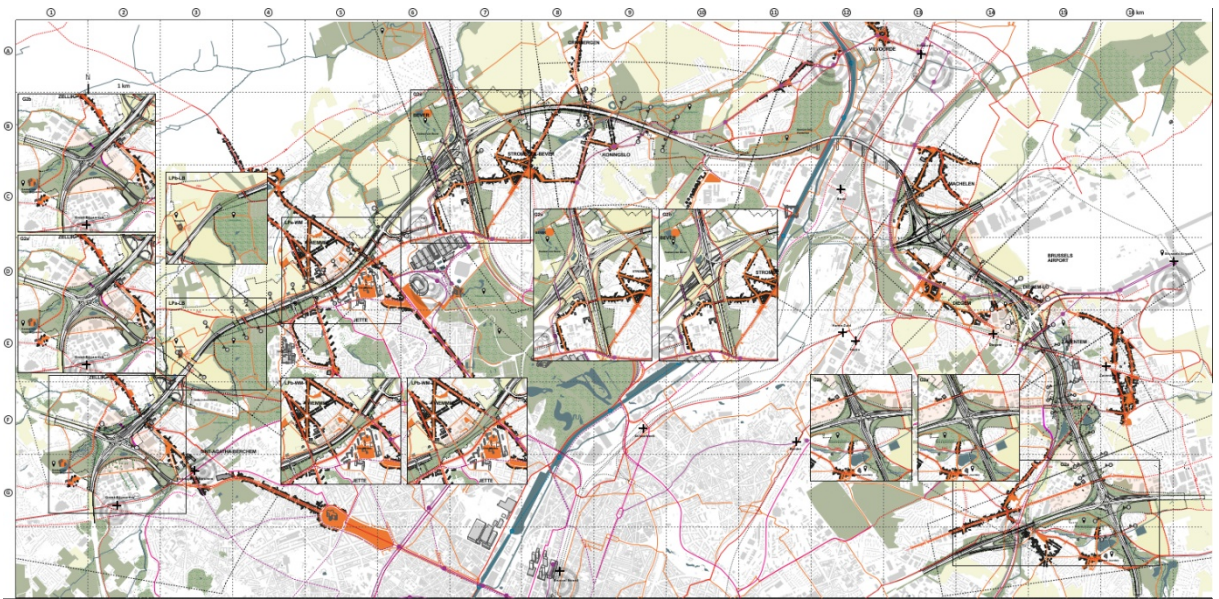


Figure 155 : Élaboration spatiale Cycle 2 - alternative 2 (G2G1G2)

- Alternative 3 (G1G1G2)

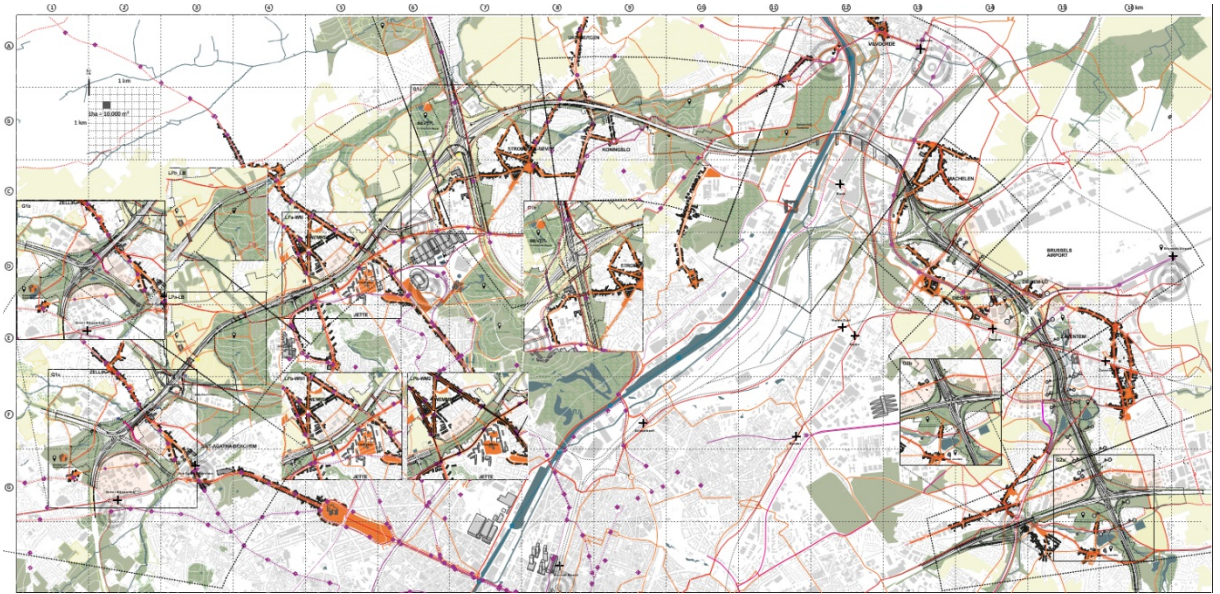


Figure 156 : Élaboration spatiale Cycle 2 - alternative 3 (G1G1G2)

Les scénarios du cycle 2 sont :

- La répartition modale ambitieuse (RMA)
- Un ensemble de mesures possibles sur le réseau routier secondaire.