

VERDI



Opération AVI026

CONTOURNEMENT NORD DE MAUBEUGE



**DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE
ET A LA DECLARATION DE PROJET EMPORTANT LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLAN LOCAL
D'URBANISME**

PIECE E – CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES LES PLUS IMPORTANTS

Grille de Révision

06	12/10/2023	Version définitive	S.Carlot		
05	12/09/2023	Modifications	S.Carlot	S.Carlot	S.Carlot
04	13/01/2023	Corrections	A.Leman		
03	01/02/2022	Modifications et corrections	A.Leman		
02	08/11/2021	Mise à jour du document	A.Leman		
01	17/12/2019	Elaboration du document	A.Leman	A.Leman	A.Leman
Indice de révision	Date	Document - Commentaires	Rédigé par.	Vérfié par.	Validé par

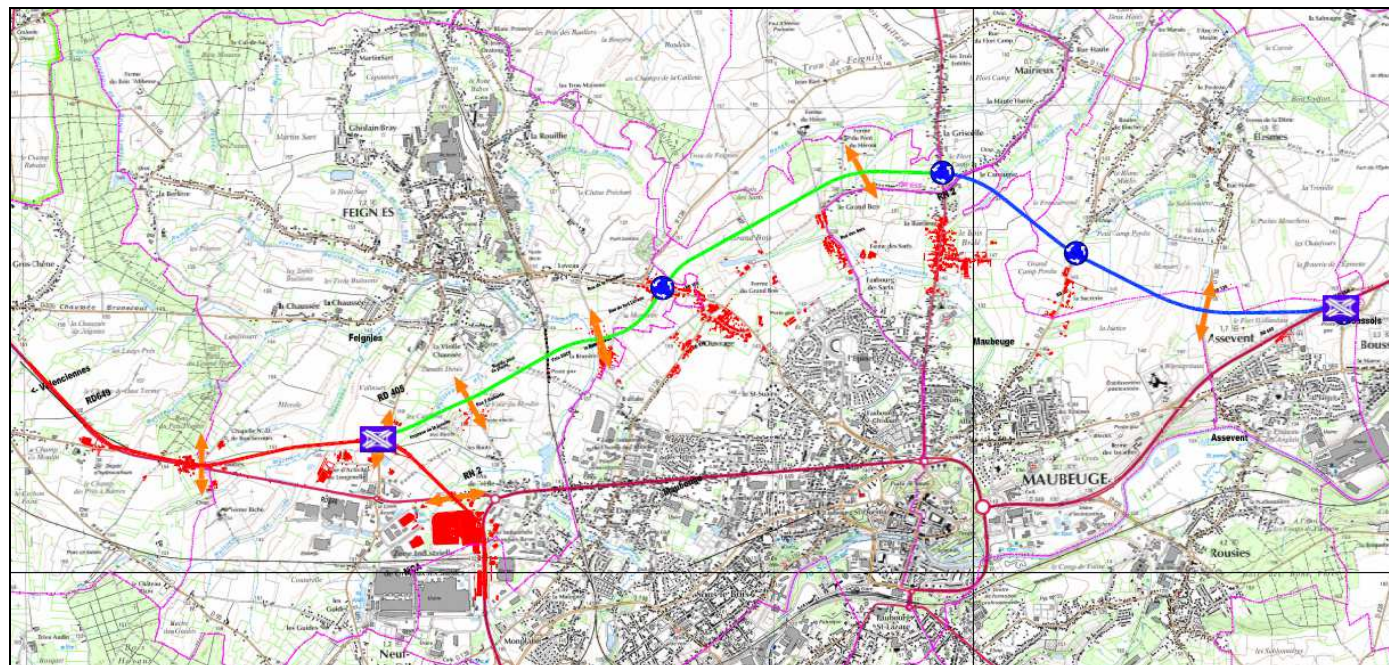
Sommaire

1. DIRECTIVES TECHNIQUES PRISES EN COMPTE.....	3
2. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES.....	4
2.1 TRACE EN PLAN.....	4
2.2 PROFIL EN LONG.....	7
2.3 PROFIL EN TRAVERS.....	8
2.4 ECHANGES ET RETABLISSEMENTS.....	9
2.5 LES PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT.....	12
2.6 LES EQUIPEMENTS.....	17
2.7 CONVOIS EXCEPTIONNELS.....	17
2.8 PRINCIPES PAYSAGERS.....	18

1. DIRECTIVES TECHNIQUES PRISES EN COMPTE

Le contournement de Maubeuge est décomposé en 3 phases

- la phase 1 assurant une liaison entre la RD 649 (Valenciennes) et la RN 2 sud
- la phase 2 entre la phase 1 et la RN 2 nord
- la phase 3 entre la RN2 nord et la RD649 (Belgique)



Les dispositions prises en compte pour les sections courantes sont les suivantes :

- Phase 1

Les aménagements réalisés présenteront les caractéristiques géométriques d'une route de catégories VSA – 110 km puis 90 km/h au niveau de l'échangeur (guide Voies Structurantes d'Agglomération – conception des voies à 90 et 110km/h – CERTU 2013).

- Phase 2 et 3

Les aménagements réalisés présenteront les caractéristiques géométriques d'une route multifonctionnelle de catégories ARP80 ARP (Aménagement des Routes Principales – SETRA 1994).

Le contournement Nord de Maubeuge, aura par ailleurs le statut de route express (Article L 151-1 du code de la voirie routière). Il ne sera, par conséquent, accessible qu'en des points aménagés à cet effet et les propriétés riveraines ne pourront y avoir d'accès direct.

Sa traversée ne sera possible que par des franchissements et des passages dénivelés.

Son accès sera en outre interdit à certaines catégories d'usager et de véhicules (piétons, cyclistes, engins agricoles, véhicules sans permis).

La RN 2 (route de Mons), la RN 49 (Avenue Jean Jaurès) ainsi que la RD 649 en direction de Valenciennes constituent aujourd'hui un itinéraire de convoi exceptionnels de catégorie D (7 mètres x 7 mètres). Le parti d'aménagement retenu consiste à faire du contournement Nord de Maubeuge un itinéraire de convoi exceptionnel de même catégorie de manière à se substituer à cet itinéraire et à en permettre un aménagement plus urbain.

Pour les points d'échange :

Le projet prévoit de rétablir des points d'échange respectivement :

- au droit de la RD 405 reliant la commune de Feignies à la RD 649 (zone d'activités de Grévaux les Guides)
- au droit de la RD 105 (rue Jean Jaurès à Feignies)
- au droit de la RN 2 (route de Mons à Maubeuge)
- au droit de la RD 28 reliant la commune d'Elesmes à Maubeuge
- au droit de la RD 649 à l'Est de Maubeuge (au droit de l'échangeur de Boussois)

Ces points d'échange seront constitués, suivant les cas (trafic attendu et liaisons à assurer), soit par des échangeurs de type dénivelés, soit par des carrefours giratoires.

Les bretelles d'échangeur «diagonales» seront calculées dans la mesure du possible en prenant en compte la catégorie B du guide «Voies Structurantes d'Agglomération – conception des voies à 90 et 110km/h – CERTU 2013».

Les bretelles d'échangeur «en boucles» seront calculées selon les caractéristiques géométriques de la catégorie C du guide «Voies Structurantes d'Agglomération – conception des voies à 90 et 110km/h – CERTU 2013».

Les giratoires seront réalisés selon les prescriptions du guide aménagements des carrefours interurbains sur les routes principales – SETRA 1998 ».

2. CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES

2.1 TRACÉ EN PLAN

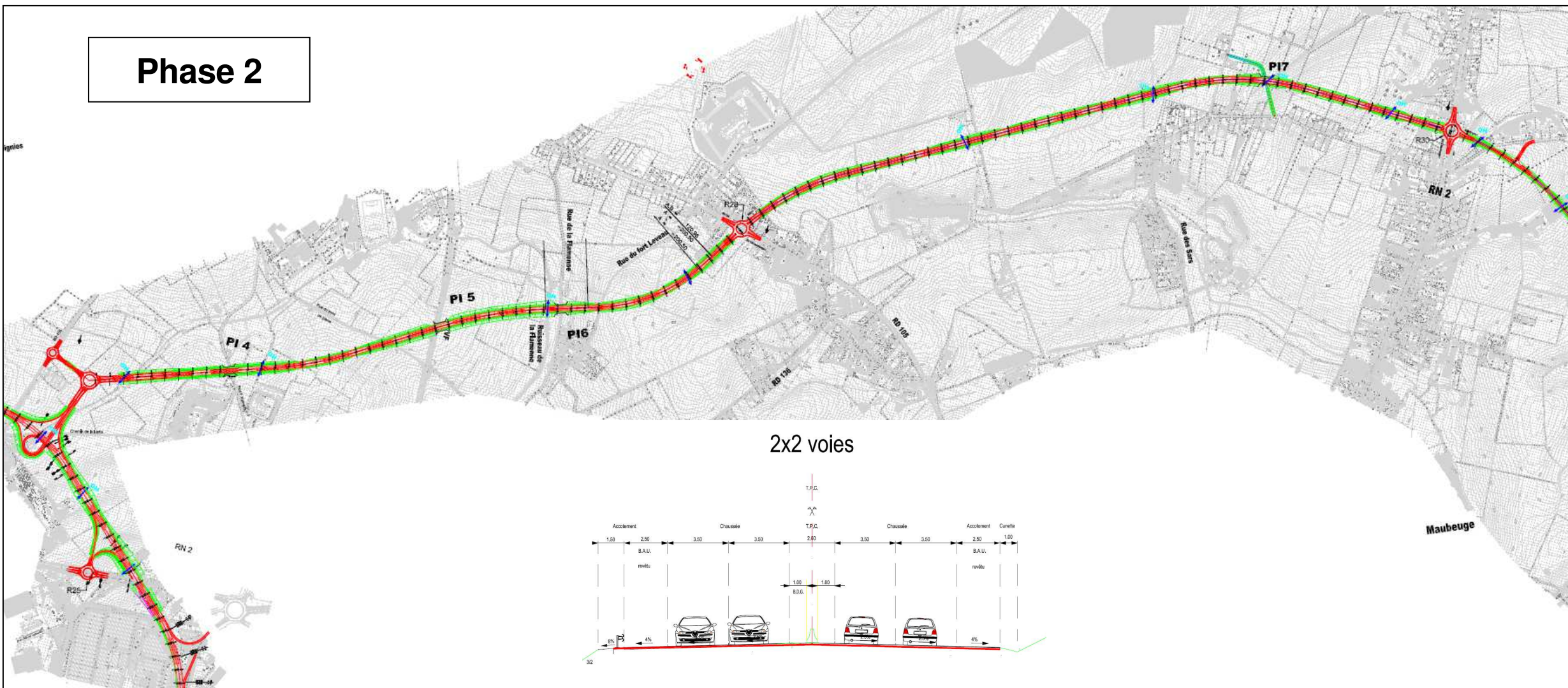
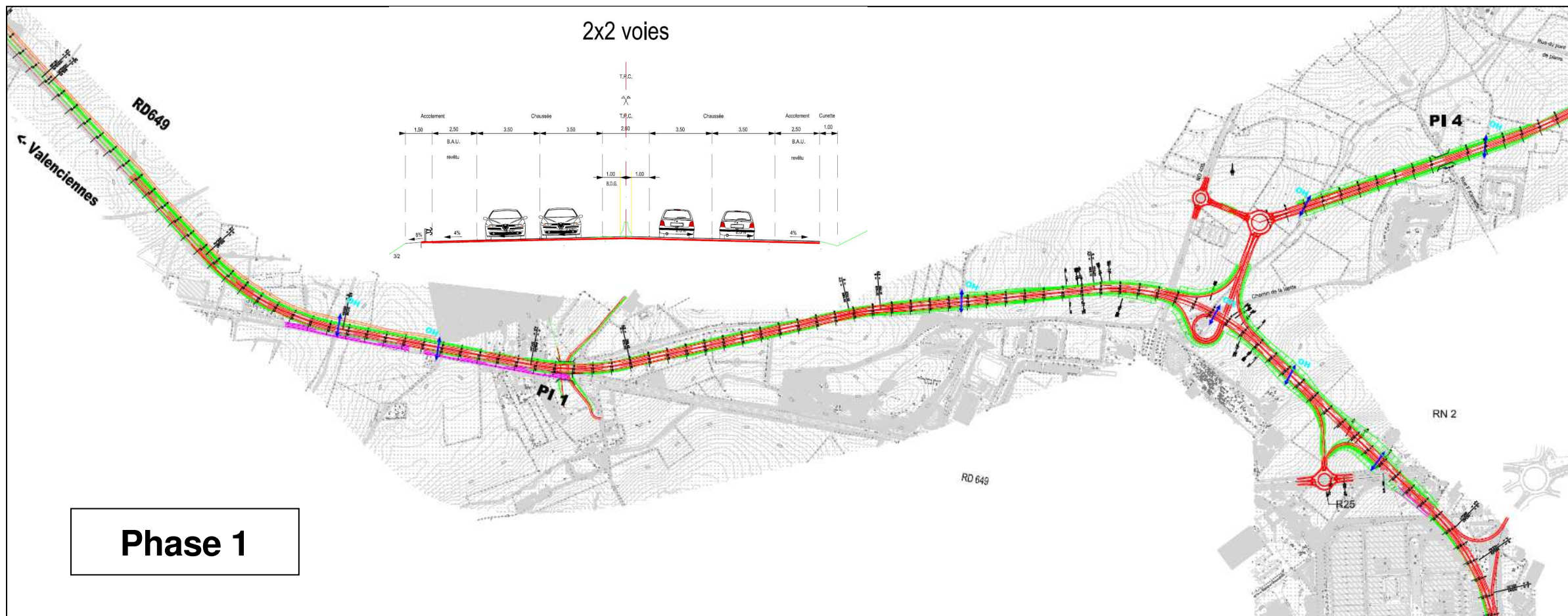
La longueur du projet par phase est la suivante :

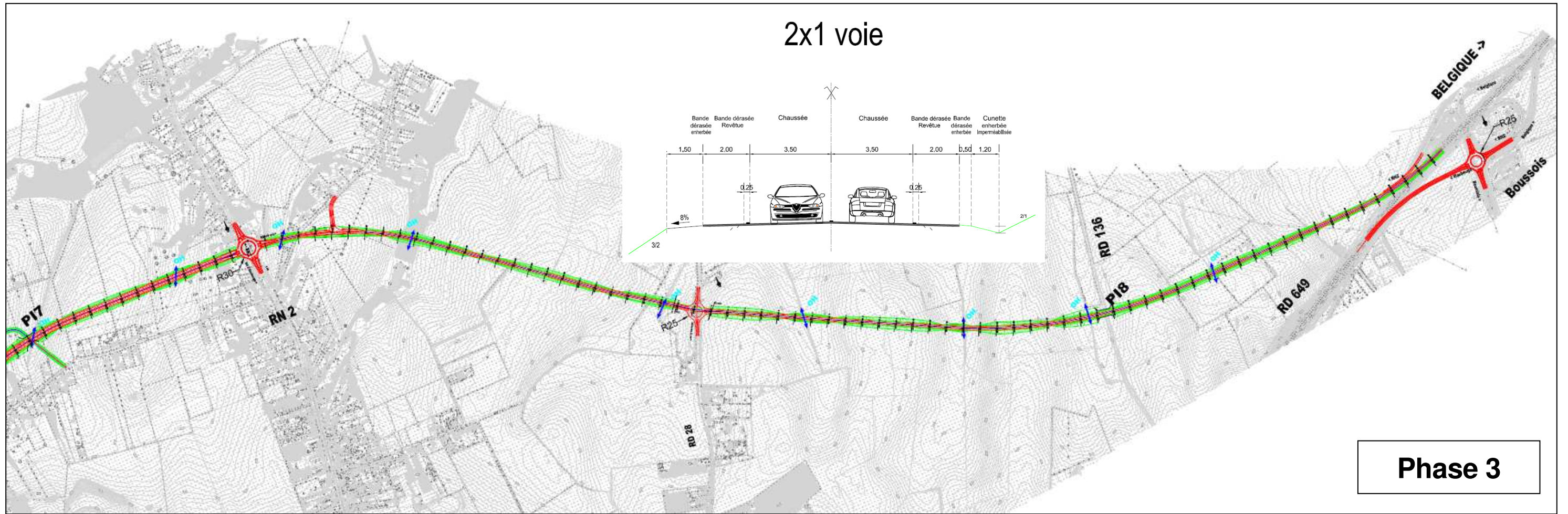
- phase 1 : 3.9 kilomètres.
- phase 2 : 5.4 kilomètres
- phase 3 : 3.4 kilomètres

Soit un totale de 12.7 kilomètres.

Les caractéristiques géométriques retenues (tracé en plan) sont conformes aux normes géométriques des référentiels techniques cités précédemment.

Elles permettent d'assurer une bonne visibilité sur l'itinéraire, tant en section courante qu'à l'approche des points singuliers (carrefours, échangeurs).





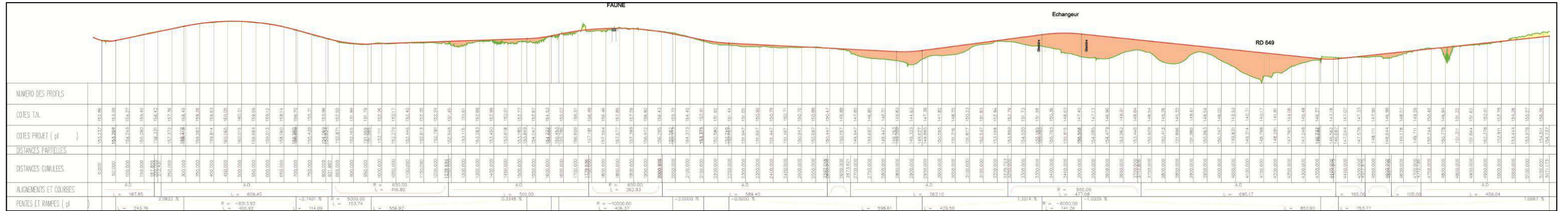
Phase 3

2.2 PROFIL EN LONG

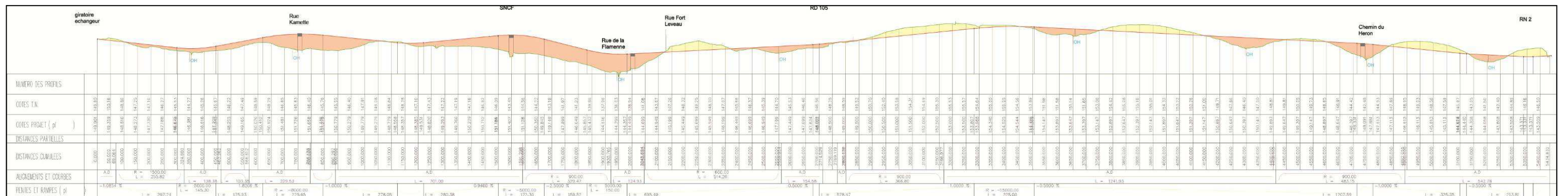
Les caractéristiques retenues sont conformes aux normes et prennent en comptes les contraintes suivantes :

- passage au dessus des cours d'eau ou talweg
- assurer les gabarits au niveau des rétablissements

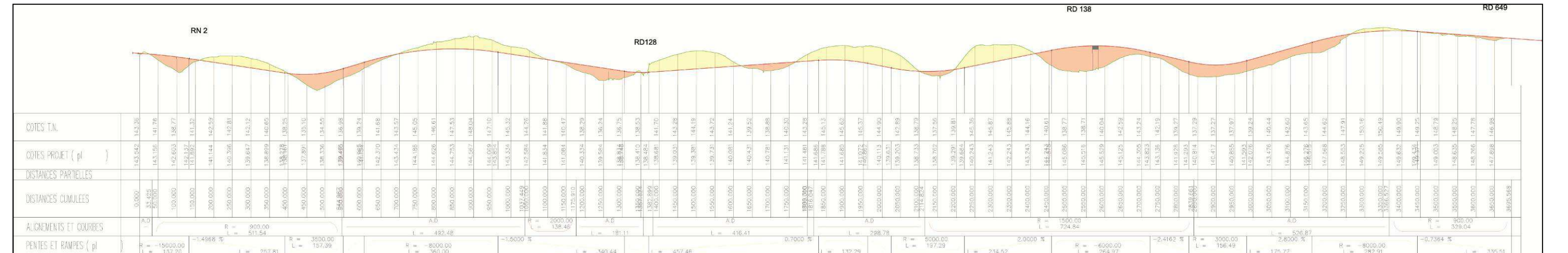
Profil en long - Phase 1



Profil en long – Phase 2



Profil en long – Phase 3



2.3 PROFIL EN TRAVERS

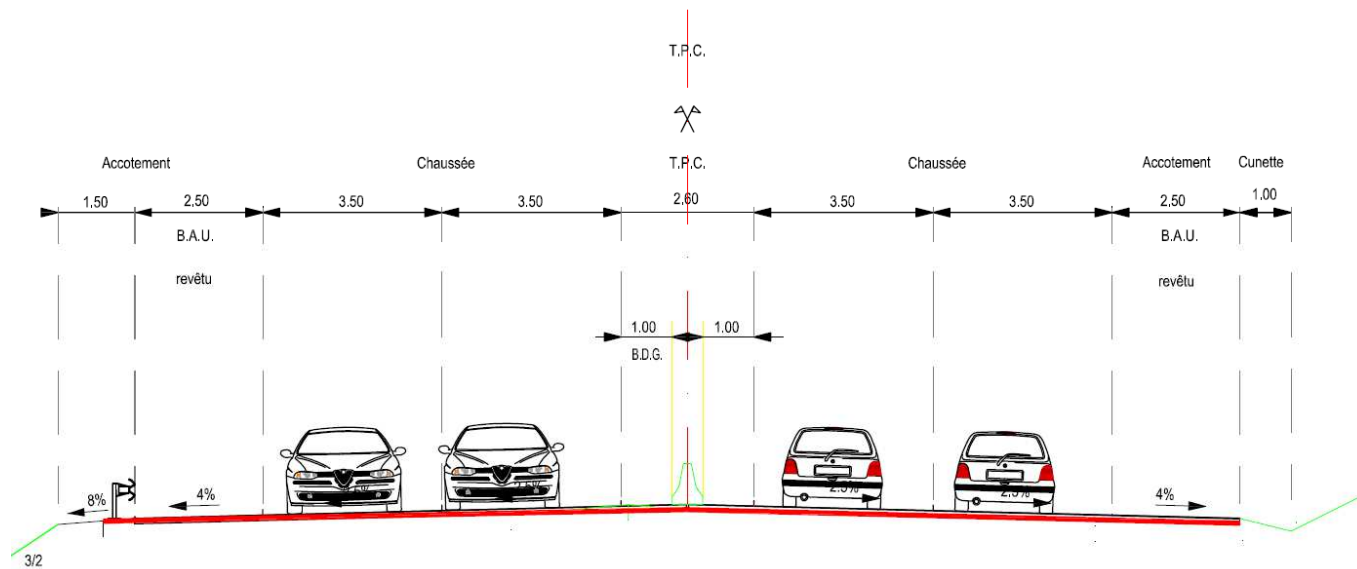
Les profils en travers retenus sont conformes aux normes des référentiels techniques adoptés.

Ils ont été définis en fonction du niveau de trafic attendu, c'est-à-dire à 2x2 voies pour les phases 1 et 2, et à 2x1 voie, élargissable à 2x2 voies, pour la phase 3

Phase 1 & 2

- une BDG de 1m de large
- un terre-plein central de 2.60m
- 2x2 voies avec des voies de largeur normale de 3.50m
- une BAU de 2.50m.

2x2 voies



Phase 3

- une BDD de 2m de large,
- des voies de largeur normale de 3.50m.

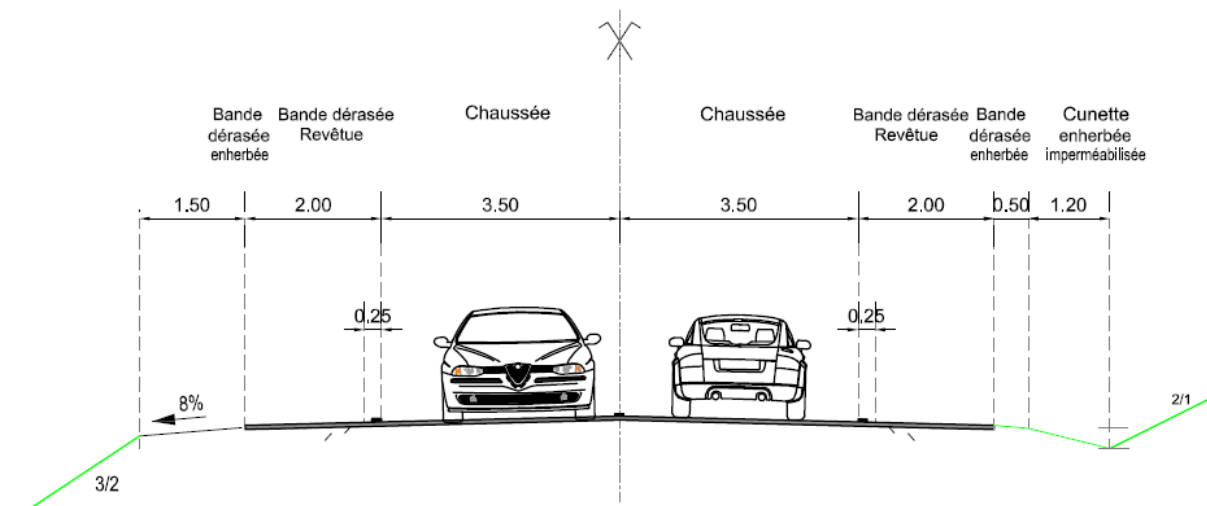
Au vu du trafic attendu et de la vocation de la voie, la catégorie retenue est l'ARP avec un profil en travers correspondant à une route à 2 voies sans terre-plein central. Des zones de dépassements seront mise en place en fonction de la visibilité.

Dans un souci de sécurité, aucun obstacle ne sera situé dans le zone de récupération (équivalente à la bande dérasée). Dans la zone de sécurité (7 mètres pour une voie nouvelle), les obstacles agressifs (fossés, arbres, équipements de signalisation...) seront limités et isolés par la mise en œuvre, par exemple, de glissières de sécurité.

Lorsque cela sera possible les cunettes d'assainissement situées de part et d'autre de la chaussée présenteront une profondeur limitée de 0.25 mètres avec des pentes douces (25%).

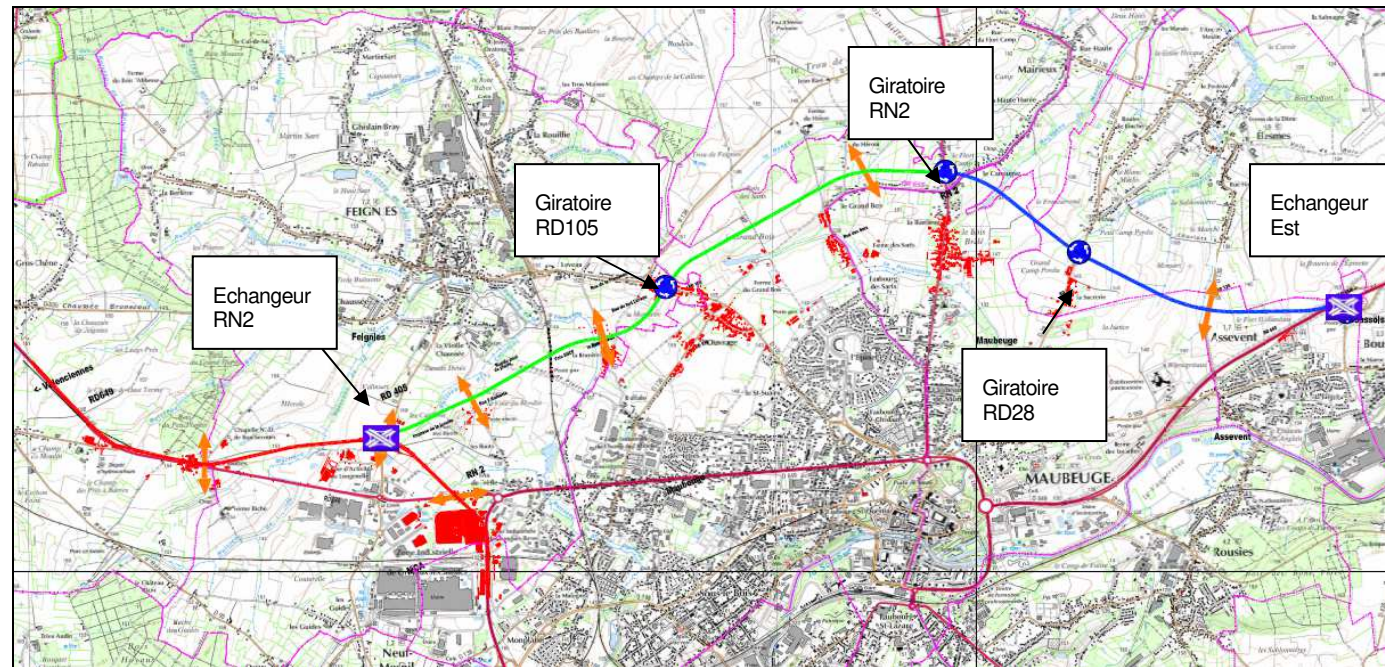
Dans les autres cas, profondeur et pentes plus importantes, ou remplacement des cunettes par des caniveaux d'assainissement le recours à des dispositifs de sécurité sera nécessaire.

2x1 voie



2.4 ECHANGES ET RETABLISSEMENTS

2.4.1 Les échanges



Cinq échanges seront rétablis le long du contournement :

- Un échangeur trompette entre la RD 649 et la RN2 et assurant également la connexion avec la RD405, comportant 2 giratoires,
- Une modification de l'échangeur existant à l'est du contournement,
- Trois giratoires :
 - sur la RD 105,
 - sur la RN2 au nord,
 - sur la RD28.

2.4.2 Les rétablissements

Le projet prévoit 9 rétablissements dénivelés. L'ensemble de ces rétablissements a été traité en passage inférieur (franchissement de la voie rétablie) de manière à ne générer aucune contrainte de gabarit, sur la voie nouvelle, pour le passage des convois exceptionnels. :

- En phase 1 (tracé rouge) :
 - Passage faune inférieur avec rétablissement de l'impasse des Mottes et passage des engins agricoles,
 - Franchissement de la RD 405,
 - Echangeur de rétablissement de la RN2
 - Franchissement de la RD 649 sur la route de Valenciennes.
- Phase 2 (tracé vert) :
 - Franchissement de la rue Fernand Kamette,
 - Franchissement de voies ferrées de la ligne Mons-Maubeuge,
 - Franchissement de la rue de la Flamenne,
 - Rétablissement du Chemin du Héron.
- Phase 3 :
 - Franchissement de la RD 136.

Le contournement intercepte d'autres voies qui ne seront pas directement rétablies par un ouvrage mais par le maillage du réseau routier, il s'agit respectivement :

- De la rue des chasseurs à pied à La Longueville, qui continuera à être raccordée à la RD 649 existante.
- De la rue du Fort Leveau à Feignies (très proche de la rue de la Flamenne).
- De la rue du Canouge à Mairieux dont l'accès sera rétablie par l'aménagement d'un carrefour spécifique sur le contournement.

Le passage à niveau du chemin du Pont de Pierres sera supprimé et le chemin ne sera pas rétabli.

2.4.3 Les Ouvrages d'arts

L'objet de l'étude architecturale des ouvrages consiste à donner une ligne architecturale au projet et définir les éléments qui permettent une caractérisation particulière du contournement tout en restant discrète et intégrée dans le milieu. L'étude esthétique globale est essentiellement conditionnée par la silhouette générale caractérisée par la proportion des ouvertures, des murs de tête, le choix des dispositifs de retenue, corniches, traitement des surfaces, etc.

La plupart des ouvrages du contournement seront des passages inférieurs (supportant la voie nouvelle). Par conséquent, il n'y aura pas de vue panoramique d'un ouvrage remarquable depuis la RD649. Le fait d'étudier des ouvrages discrets invite à rester dans une géométrie basique et de formes pures évitant des surcoûts.

La plupart des ouvrages seront des passages du type portique ou cadre dont les éléments principaux à étudier seront l'intrados du pont cadre en béton et l'aspect des murs de tête en concordance avec la tête du pont cadre.

La phase 1 qui modifie le tracé de la RD649 et son raccordement avec la RN2 et implique la construction de 3 ouvrages d'art neufs :

- OA 1 : Passage inférieur permettant le rétablissement d'un passage faune et de la rue des Mottes, dont le gabarit sera fixé à 4.0 mètres afin de permettre le passage des engins agricoles et des grumiers,
- OA 2 : Passage inférieur permettant le rétablissement de la RD405
- OA 2bis : Échangeur de rétablissement de la RN2.
- OA 3 : Passage inférieur permettant le rétablissement de la RD649 et dont le gabarit sera fixé à 7.00 mètres afin de permettre le passage des convois exceptionnels de type D.

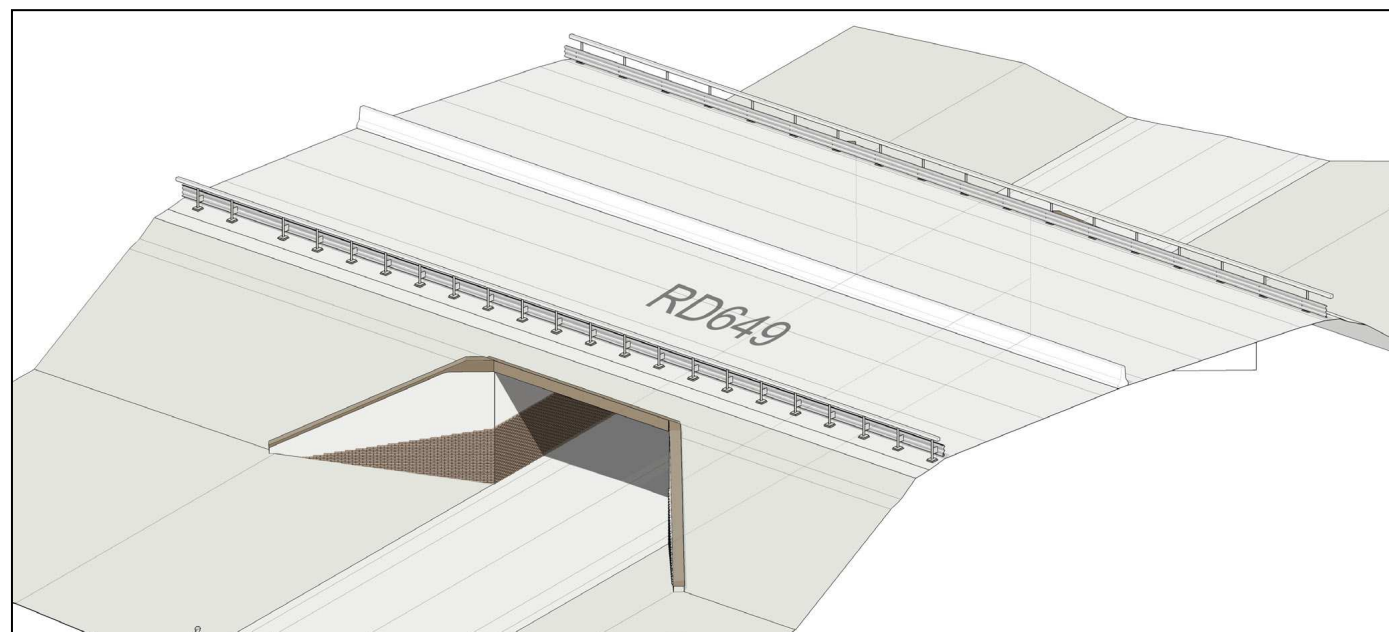
La phase 2 qui relie le tronçon n°1 à la RN2 en contournant Maubeuge par le nord et implique la construction de 4 ouvrages d'art neufs :

- OA 4 : Passage inférieur permettant le rétablissement de la rue Fernand Kamette, dont le gabarit sera fixé à 4.50 mètres
- OA 5 : Passage inférieur permettant le franchissement des voies ferrées SNCF de la ligne Mons – Maubeuge, dont le gabarit sera fixé à 6.3 mètres
- OA 6 : Passage inférieur permettant le rétablissement de la rue de la Flamenne, dont le gabarit sera fixé à 4.50 mètres
- OA 7 : Passage inférieur permettant le rétablissement du Chemin du Héron dont le gabarit sera fixé à 4.00 mètres

La phase 3 qui relie le tronçon n°2 et la RN2 à la RD649 à l'Est et implique la construction de 1 ouvrage d'art neuf :

- OA 8 : Passage inférieur permettant le rétablissement de la RD136 dont le gabarit sera fixé à 4.50 mètres

L'OUVRAGE FAUNE



Ouvrage PIPO type

L'ouvrage faune ainsi que l'ouvrage franchissement des voies ferrées nécessiteront une étude spécifique.

L'ouvrage faune de type passage inférieur situé au niveau du bois de la Haute Lanière, Bois Hoyaux et Bois du Fay est destiné à rétablir un bio-corridor avec la présence d'une variété importante de petite et grande faunes. Ce passage aura également vocation à rétablir la rue des Mottes. La largeur minimale préconisée est de 20 m pour éviter l'effet «tunnel» avec au moins 12 m pour la partie « faune », pour une hauteur minimale de 4 m. Cela peut obliger à avoir un ouvrage à plusieurs travées et en conséquence à réaliser l'étude d'appuis intermédiaires.

L'ouvrage faune supportera à la fois le contournement Nord de Maubeuge et la RD 649 existante (route de Valenciennes à Feignies). Entre ces deux voies, une ouverture sera aménagée pour laisser passer la lumière. Cet apport de lumière pourra réduire l'effet «tunnel» et améliorer la qualité et l'efficacité du passage faune. La création d'une deuxième ouverture entre les deux voies du contournement Nord de Maubeuge pourra être envisagée.

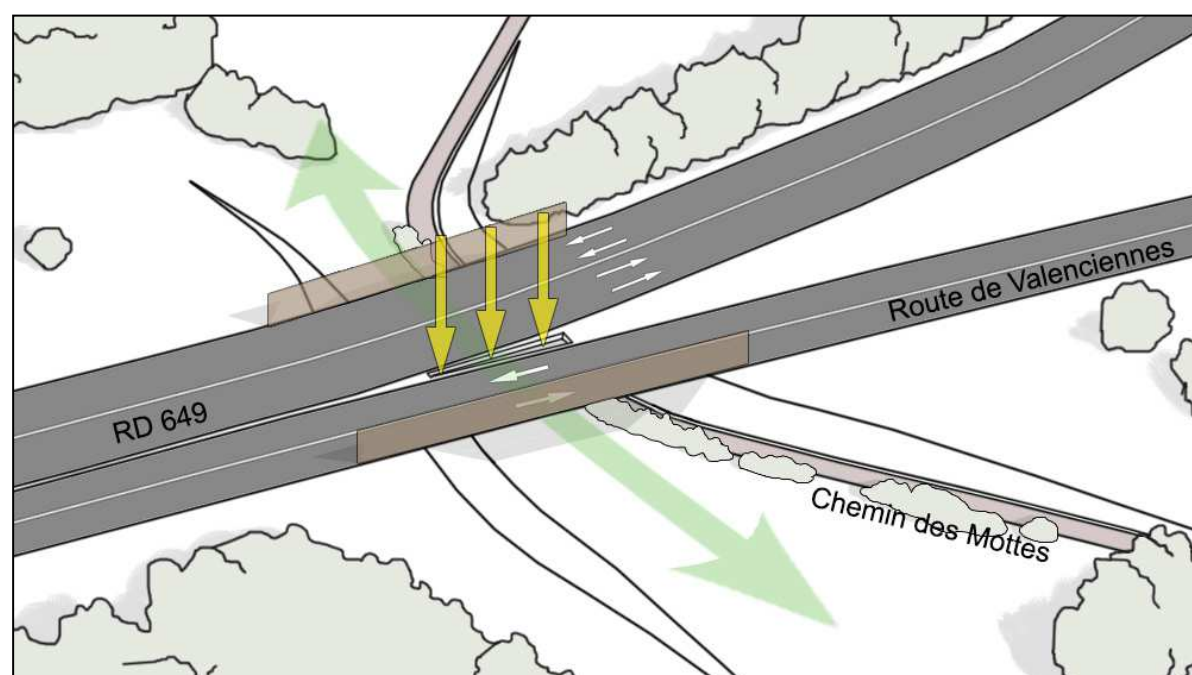


Schéma passage faune

Insertion des ouvrages d'art type passage à faune



Exemple de Passage à Faune –Ouvrage d'art n°1

L'OUVRAGE RD649

Il marque la porte d'entrée Ouest de Maubeuge franchissant la route de Valenciennes. Il sera de type PRAD avec un fort biais d'environ 130°. Cet angle définit l'ouverture des murs en aile permettant de faire déborder partiellement les talus sur la face extérieure. Cette finition permettra, avec le choix d'une palette végétale en cohérence avec le site, une intégration plus douce.

La finition des murs en béton sera d'aspect bois gris clair. Les faces des murs seront partiellement habillées au niveau des coins avec de la brique. Les murs en aile seront couronnés par des couvertines qui seront reliées à la corniche.

Insertion de l'ouvrage sur la RD649



Ouvrage d'art n°3 RD649

L'OUVRAGE SUR VOIES FERREES

L'ouvrage sur **voies ferrées** est aussi de type passage inférieur. Le tracé retenu impose un fort biais entre la RD 649 et les voies ferrées. Les voies ferrées se trouvent actuellement en déblais par rapport au terrain naturel adjacent mais le gabarit à respecter oblige à remonter le profil en long en créant un talus perpendiculaire à l'existant. Cet ouvrage reste en général assez discret et peu visible.

La finition des murs de tête sera en béton gris clair. Ce mur ne sera pas habillé. La géométrie des murs met en valeur une ouverture de l'ouvrage marquant les talus, et en même temps qu'accompagnent l'inclinaison des perrés et masquent les appareils d'appui. Le mur sera légèrement décalé du tablier pour masquer les abouts de la corniche et l'écran protège caténaire. Le bord supérieur aura une hauteur variable afin de marquer la naissance du mur.

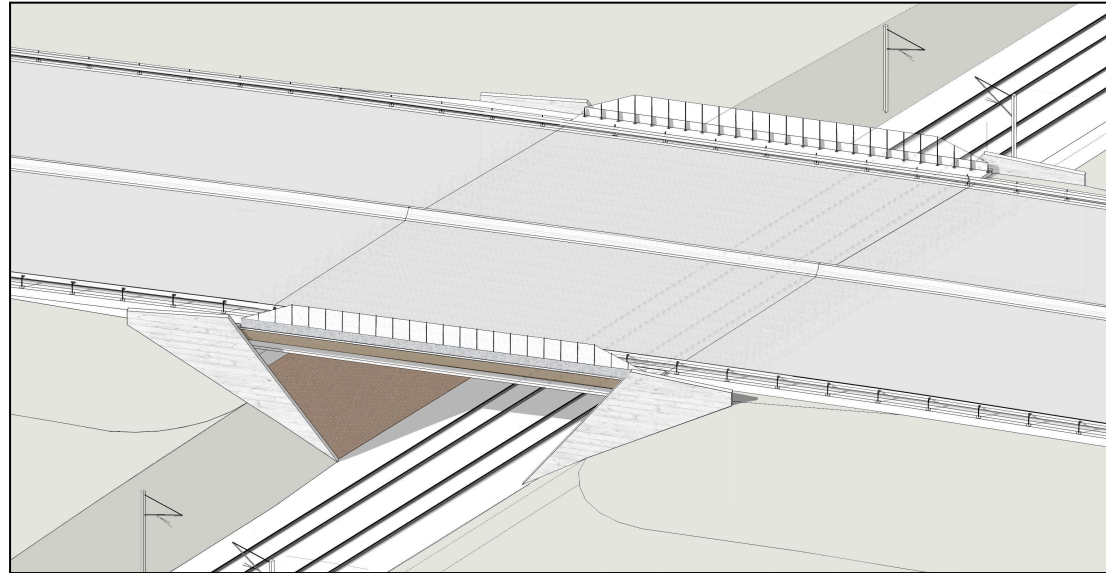


Schéma ouvrage sur voies ferrées

La dualité des matériaux brique-béton qu'on retrouve sur les ouvrages type portique ou cadre sera présente sur cet ouvrage avec l'habillage en brique des perrés. Ils auront une inclinaison similaire à celle des talus existants et comprendront les escaliers d'accès aux appareils d'appui.

Une corniche est prévue avec la même teinte brune que sur le reste des ouvrages mais adaptée au tablier. Un écran protège caténaire est prévu. La partie inférieure sera en tôle pleine galvanisée et la partie supérieure en métal déployé. La hauteur des écrans (à définir) est prévue variable aux extrémités en créant une harmonie géométrique avec les murs en retour.

Insertion de l'ouvrage sur la voie ferrée



Ouvrage d'art n°5 sur voies ferrées

Insertion des autres ouvrages d'art



Ouvrage d'art n°4 – Franchissement de la rue Kamette



Ouvrage d'art n°6 - Franchissement de la rue de la Flamenne



Ouvrage d'art n°7 - Franchissement du chemin du Héron



Ouvrage d'art n°8 - Franchissement de la RD136

La dualité des matériaux brique-béton qu'on retrouve sur les ouvrages type portique ou cadre sera présente sur cet ouvrage avec l'habillage en brique des perrés. Ils auront une inclinaison similaire à celle des talus existants et comprendront les escaliers d'accès aux appareils d'appui.

Une corniche est prévue avec la même teinte brune que sur le reste des ouvrages mais adaptée au tablier. Un écran protège caténaire est prévu. La partie inférieure sera en tôle pleine galvanisée et la partie supérieure en métal déployé. La hauteur des écrans (à définir) est prévue variable aux extrémités en créant une harmonie géométrique avec les murs en retour.

2.5 LES PRINCIPES D'ASSAINISSEMENT

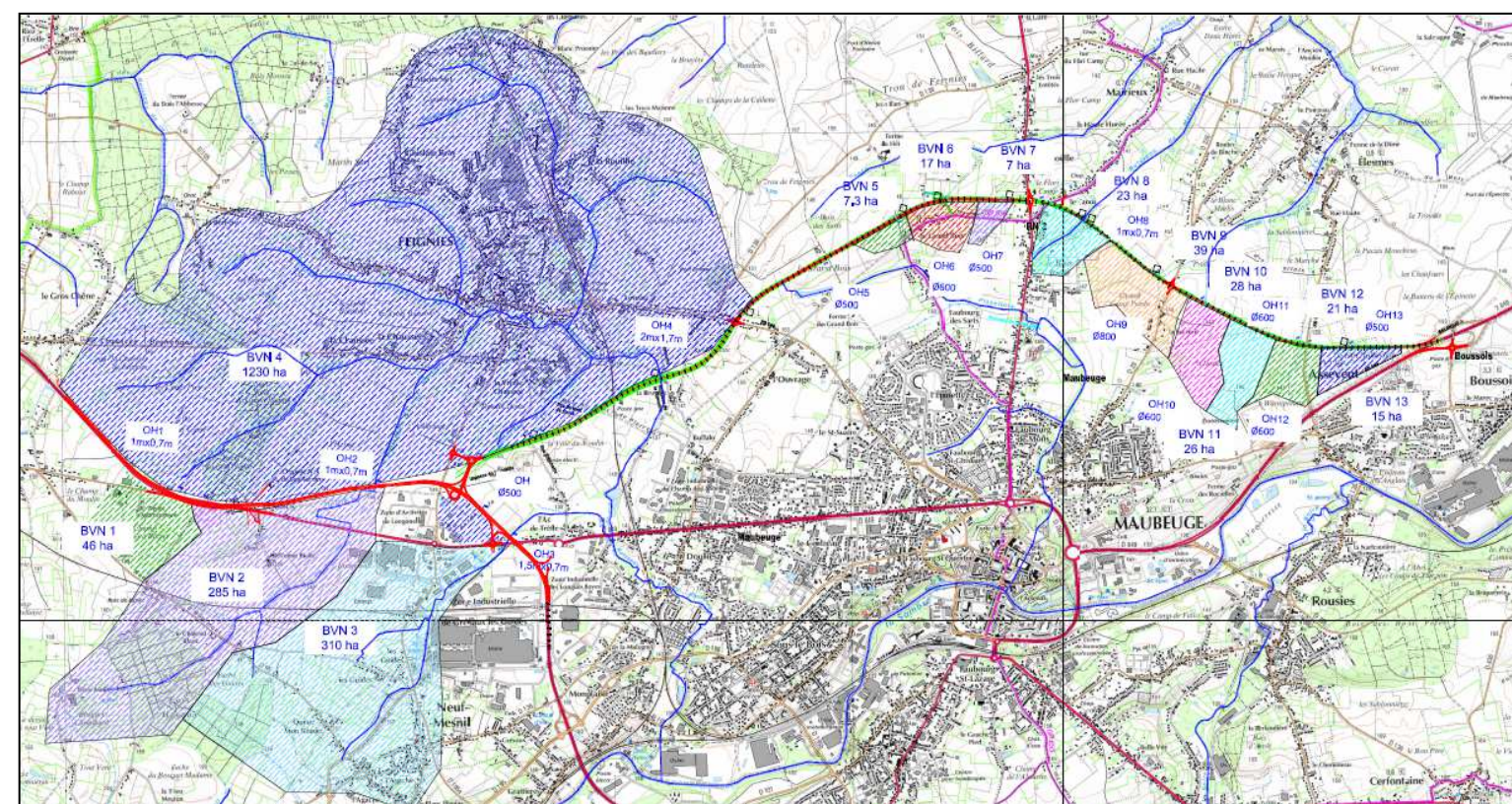
Les principes d'assainissement présentés ci-après sont conformes aux règles fixées par la doctrine eau de la DDTM :

- Tout projet de rejet en milieu superficiel devra assurer le tamponnement conduisant à un débit de rejet inférieur ou égal à celui du sol avec une couverture végétale naturelle, c'est-à-dire 2l/s/ha.
- Le dimensionnement hydraulique des projets est fait sur une période de retour qui sera fixée en accord avec le service en charge de la Police de l'Eau, à minima de 20 ans, et le projet intégrera également la gestion d'une pluie de période de retour centennal.

L'infiltration, conformément à la doctrine eau de la DDTM et au SDAGE, sera recherchée en priorité, les sondages et essais de perméabilité permettant de confirmer ou non la possibilité d'infiltré seront réalisés au stade des études opérationnelles.

2.5.1 Localisation des ouvrages de rétablissement

Le rétablissement des écoulements des bassins versants naturels est assuré sous la chaussée par des ouvrages hydrauliques de type buse ou dalot en béton, 13 bassins versants naturels (BVN) ont été identifiés.



Carte des bassins versants naturels interceptés

Est ainsi prévu la mise en place d'ouvrages hydrauliques suivants :

- OH1 : rétablissement du BVN1
- OH2 : rétablissement du BVN2 (ruisseau de la Marlière)
- OH3 : rétablissement du BVN3
- OH4 : rétablissement du BVN4 (ruisseau de la Flamenne)
- OH5 : rétablissement du BVN5
- OH6 : rétablissement du BVN6
- OH7 : rétablissement du BVN7
- OH8 : rétablissement du BVN8 (ruisseau du Marais)
- OH9 : rétablissement du BVN9
- OH10 : rétablissement du BVN10
- OH11 : rétablissement du BVN11
- OH12 : rétablissement du BVN12
- OH13 : rétablissement du BVN13

Les OH 4 et OH 8 intégreront un passage petite faune

Les OH 1, OH 2 OH 3 OH 5 OH 6 OH 9 et Oh 13 intégreront un passage à batracien.

2.5.2 Dimensionnement des ouvrages de rétablissement des BVN

Le dimensionnement de ces ouvrages hydrauliques s'effectue par le calcul du débit capable de l'ouvrage permettant d'assurer l'écoulement du débit d'apport (Q100) considéré pour chaque écoulement.

Conformément au « Guide technique assainissement routier » du SETRA, les canalisations en traversée de chaussée auront un diamètre de 400mm au minimum. Le débit capable est obtenu à partir de la formule de Manning-Strickler. Le débit du bassin versant est calculé suivant la formule rationnelle, de Crupedix ou mixte suivant la surface du bassin versant.

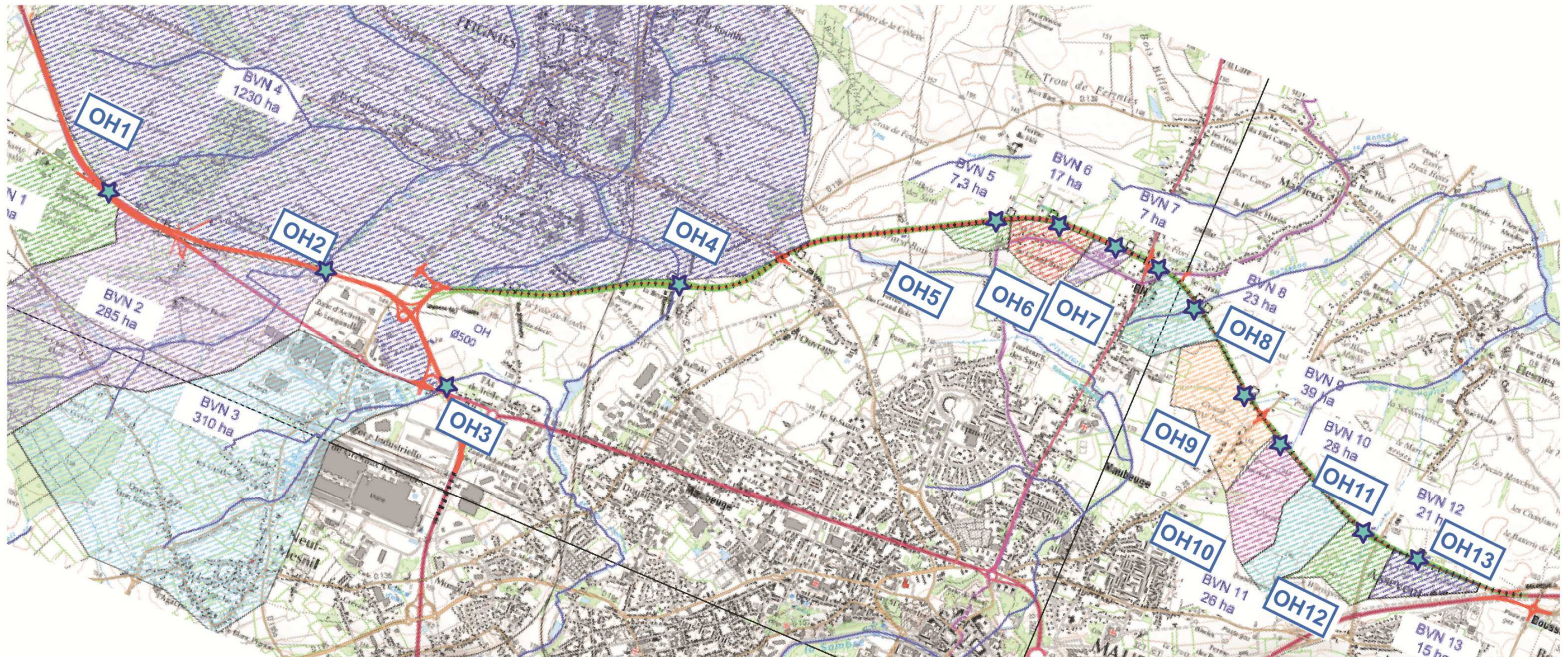
Certains OH ont été prévus pour permettre le passage de la faune.

Le rétablissement des écoulements naturels est assuré sous la chaussée par des ouvrages hydrauliques de type buse ou dalot en béton. Certains OH ont été prévus pour permettre le passage de la faune.

Le dimensionnement des ouvrages est le suivant :

Désignation	Bassin versant naturel	Surface Active	Type d'ouvrage	Débit à évacuer Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Débit capable (m ³ /s)
OH 1 mixte	BVN1	46,00	1,00x0,70	0,81	1,52
OH 2	BVN2	285,00	1,00x0,70	1,37	1,52
OH 3	BVN3	310,00	1,50x0,70	1,55	2,64
OHA		13,00	Ø500	0,23	1,52
OH 4	BVN4	1 871,00	2,00x1,70 section Hydraulique + passage faune soit 3,50 x 1,70	9,56	12,36
OH 5	BVN5	7,30	1,00x0,70	0,20	1,52
OH 6	BVN6	17,00	1,00x0,70	0,41	1,52
OH 7	BVN7	7,00	Ø500	0,14	0,24
OH 8	BVN8	23,00	1,00x0,70 section Hydraulique + passage faune soit 3,00 x 0,70	0,57	1,52
OH 9	BVN9	39,00	1,00x0,70	0,48	1,52
OH 10	BVN10	28,00	Ø600	0,38	0,39
OH 11	BVN11	26,00	Ø600	0,27	0,39
OH 12	BVN12	21,00	Ø600	0,31	0,39
OH 13	BVN13	15,00	1,00x0,70	0,22	1,52

Localisation des OH



2.5.3 Gestion des eaux issues de la plate forme routière

PRINCIPES

Le principe de gestion des eaux pluviales issues du projet est le suivant :

- collecte,
- tamponnement,
- traitement,
- infiltration ou rejet à débit régulé à 2l/ha/s au milieu naturel

L'infiltration sera privilégiée dès que les conditions géotechniques le permettront (perméabilité suffisante des sols et absence de nappe) sinon le rejet au milieu naturel sera limité à 2l/s/ha...

COLLECTE

Les eaux pluviales issues de la voirie seront collectées par un réseau d'assainissement latéral constitué, suivant la configuration du projet (en déblai ou en remblai), par un système de caniveau ou de cunettes, dont le débit capable sera au moins égal au débit de pointe issu d'une pluie 20 ans. Afin d'être conforme à la doctrine de la DDTM, les emprises associées au projet pour permettre la gestion des eaux seront dans le cas d'une pluie centennale.

Au niveau des carrefours giratoires, les eaux de ruissellement seront recueillies par un bloc bordure-caniveau béton type T2-CS2. Elles se déverseront soit dans les cunettes prévues en section courante soit, via une bouche d'engouffrement, dans une canalisation béton de diamètre 300 mm minimum.

Les traversées de chaussée seront réalisées par canalisation béton de diamètre 400 mm minimum.

Toutes les eaux de plate-forme seront collectées gravitairement et dirigées vers des bassins pour y être régulées avant leur rejet dans le milieu naturel.

Ces bassins sont positionnés à proximité d'exutoires naturels (cours d'eau, fossés), de manière à éviter des travaux hydrauliques supplémentaires en cas d'une perméabilité insuffisante des sols.

Leur position sera définie plus précisément dans le cadre de l'élaboration des dossiers d'autorisation environnementale en fonction de la perméabilité des terrains effectivement rencontrés.

TAMPONNEMENT

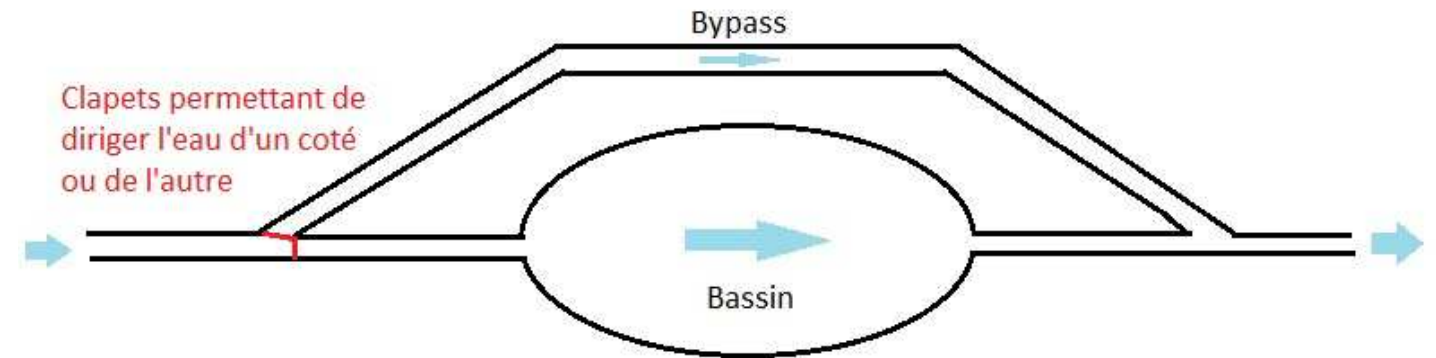
Les bassins seront dimensionnés pour une pluie vicennale et pour permettre la gestion des eaux, dans les emprises associées au projet, dans le cas d'une pluie centennale.

En cas de rejet par infiltration, le complexe de bassin mis en place sera composé d'un bassin étanche pour le traitement des polluants et d'un bassin d'infiltration pour le rejet.

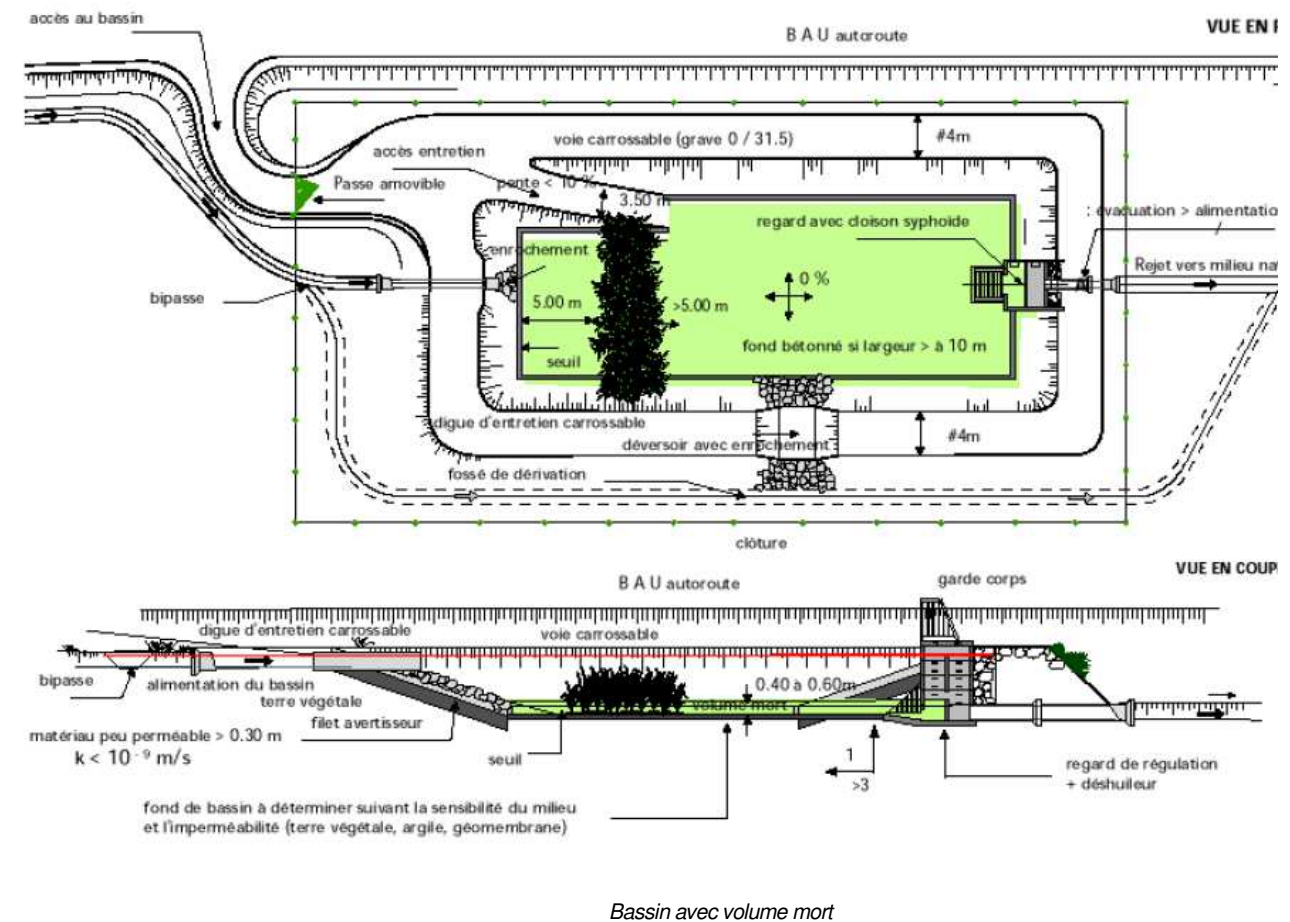
En entrée et sortie, les bassins de tamponnement présenteront les éléments suivants :

- Les bassins de retenue seront équipés de cloison siphonée afin de retenir les hydrocarbures surnageant dans les eaux de plate-forme et de ne rejeter dans le milieu naturel que des eaux dont la qualité est conforme à l'objectif de qualité.
- Un orifice calibré garantira l'évacuation des eaux à un débit déterminé n'excédant pas le débit maximal admissible. Il sera mis en œuvre via un collecteur de diamètre 300 mm, partiellement obstrué par la vanne de confinement de sortie de bassin.
- Le dispositif de régulation sera protégé par une grille placée pour assurer la rétention de certaines matières solides (sacs plastiques,...) pouvant conduire à des obstructions ou affecter le fonctionnement hydraulique des ouvrages.
- Les bassins seront dimensionnés pour une pluie 20 ans. Les collecteurs d'entrée et de sortie de bassin seront munis de clapet anti-retour pour éviter la remontée des eaux du fossé exutoire dans le bassin au niveau de la sortie ou la remontée des eaux du bassin dans le réseau d'entrée. Grâce à ce dispositif, en cas de pluie supérieure à la période de retour retenue, les bassins permettront d'accueillir jusqu'à une pluie centennale. Cette capacité permettra de contenir la quasi-totalité des événements pluvieux et ainsi, d'éviter une éventuelle pollution du milieu naturel par débordement.

- Pour une pluie plus importante, un système de surverse sera aménagé en sortie de chaque bassin, au-dessus de l'orifice de régulation du débit afin de permettre l'évacuation, une fois le bassin plein, des eaux résultant d'un évènement pluvieux de cumul supérieur à celui de l'évènement journalier retenu. Il permettra également aux eaux de rejoindre les exutoires existants en cas de dysfonctionnement accidentel des bassins (par exemple, obturation des conduites).
- Les bassins seront équipés d'un système de by-pass permettant la gestion des flux polluants dû à une pollution accidentelle :
 - Le collecteur d'amenée sera équipé d'une vanne afin de permettre l'isolation du bassin en cas de déversement accidentel de polluants. Les eaux de ruissellement « emprunteront » alors le by-pass.
 - Le collecteur de sortie sera également muni d'une vanne permettant de confiner une éventuelle pollution dans le bassin.



- Les bassins seront rendus imperméables afin d'éviter les infiltrations d'eaux brutes. L'imperméabilisation peut être réalisée par des matériaux naturels (argile, bentonite) ou artificiels (géomembranes).
- Pour des raisons de sécurité, l'accès au public aux bassins sera formellement interdit et celui-ci clôturé.
- Pour permettre l'entretien des bassins, un chemin et une rampe d'accès au bassin seront aménagés.

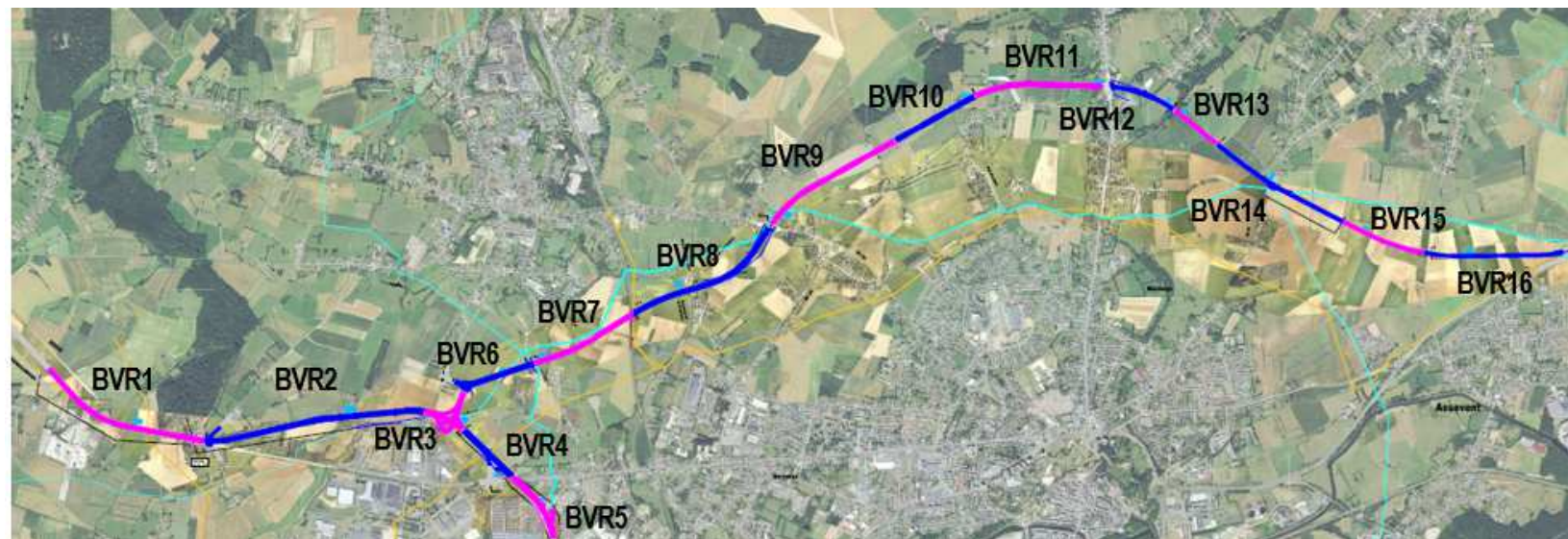


Toutes les eaux de plate-forme seront collectées gravitairement et dirigées vers des bassins pour y être régulées avant leur rejet dans le milieu naturel.

Ces bassins sont positionnés à proximité d'exutoires naturels (cours d'eau, fossés), de manière à éviter des travaux hydrauliques supplémentaires en cas d'une perméabilité insuffisante des sols. Leur position sera définie plus précisément dans le cadre de l'élaboration des dossiers d'autorisation environnementale en fonction de la perméabilité des terrains effectivement rencontrés.

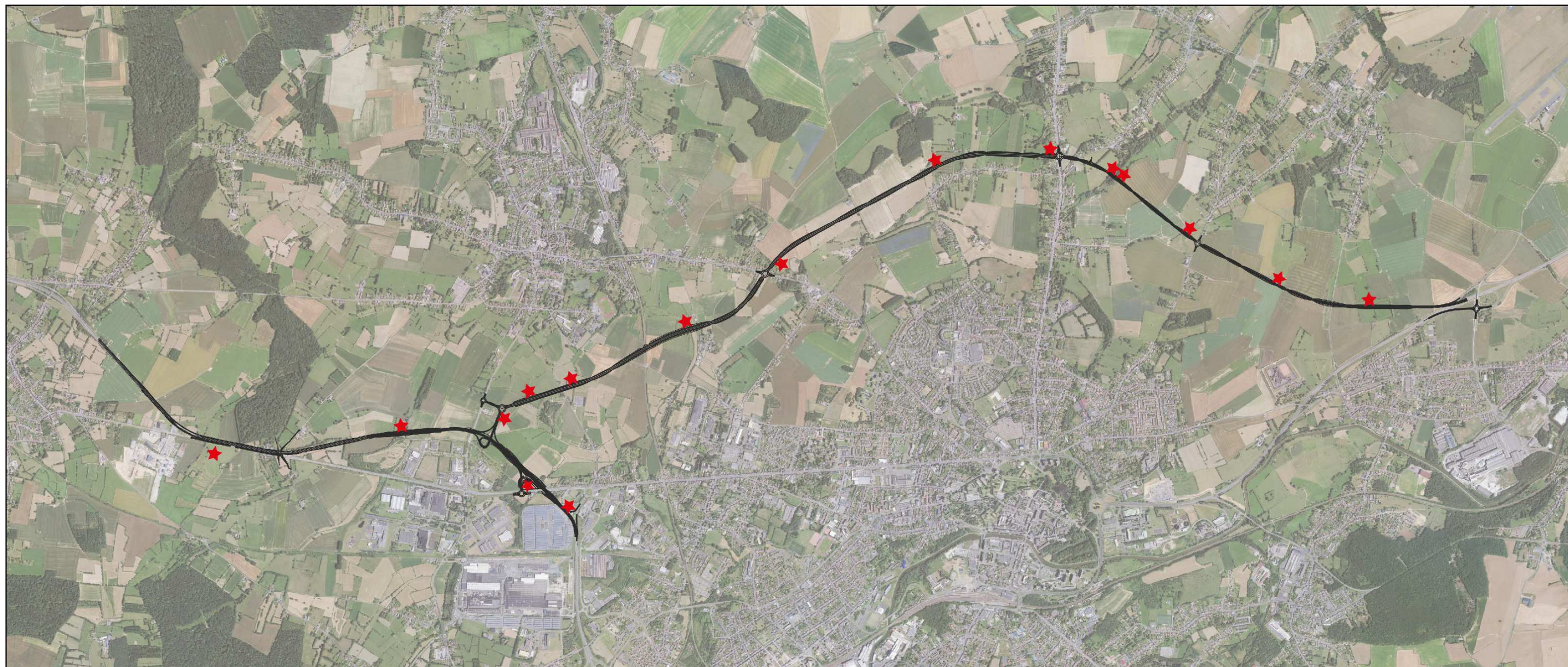
Leur dimensionnement, basé sur une pluie 20 ans, est le suivant :

Bassin versant routier	surface (ha)	Volume de stockage (m ³)
BVR 1	3,05	1491
BVR 2	3,87	1985
BVR 3	1,23	450
BVR 4	1,52	596
BVR 5	1,28	475
BVR 6	1,09	379
BVR 7	2,69	1274
BVR 8	2,72	1293
BVR 9	2,11	925
BVR 10	1,99	853
BVR 11	2,46	1136
BVR 12	1,32	495
BVR 13	1,00	360
BVR 14	2,46	1136
BVR 15	1,52	596
BVR 16	2,37	1082

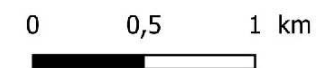


Découpage des bassins routiers

Le plan de localisation des bassins figure sur la carte ci-dessous, leur position est donnée à titre indicatif et reste susceptible d'évoluer en fonction des études opérationnelles.



★ Localisation des bassins



2.6 LES ÉQUIPEMENTS

2.6.1 Signalisation

La signalisation directionnelle devra être conforme aux schémas directeurs actuellement en cours d'élaboration.

Une signalisation horizontale et verticale sera mise en place principalement à destination des automobilistes, mais également à destination des piétons et des cyclistes au droit des carrefours.

La signalisation sera définie conformément à l'Instruction Interministérielle de la Signalisation Routière.

2.6.2 Dispositifs de retenue

Des dispositifs de retenue seront installés :

- En Terre-Plein Central
- De part et d'autre de la voie dans les zones où le remblai dépasse 2.50 m de hauteur,
- Dans les zones où il existe des obstacles singuliers,
- Sur les ouvrages d'art.

Les raccordements entre les différents types de dispositifs de retenue se feront progressivement par l'intermédiaire de dispositifs homologués.

Le projet prévoit la mise en place d'interruption de TPC sur la section courante phase 1.

2.6.3 Eclairage public

Il n'est pas prévu d'éclairage public sur la section courante.

Une adaptation de l'éclairage public existant est néanmoins prévue aux points de raccordement ou de franchissement des zones urbaines :

- Echangeur de la RD 405
- Franchissement de la RD 649 (Route de Valenciennes à Feignies)
- RD 105 (rue Jean Jaurès à Feignies)
- RN 2 (route de Mons à Maubeuge)
- RD 28 (route de Maubeuge à Elesmes)

2.6.4 Cheminements piétons et cyclistes

Aucun cheminement piéton ou cycliste n'est prévu sur la voie nouvelle.

La continuité des cheminements piétons et cyclistes sera en revanche assurée au droit des points d'échanges et des voies rétablies.

Le rétablissement du circuit du bois de la Taillette sera rétabli en empruntant des portions de chemins existants ou par la création de chemins définis en accord avec le comité départemental de la randonnée et en fonction de la définition des chemins de désenclavement du parcellaire agricole

Le GR 655 de Vieux-Reng à Fresnoy le Grand qui emprunte la rue du Canouge sera rétabli, le tracé sera défini en concertation avec la fédération française de randonnée pédestre.

L'aménagement de la RD 405 sera compatible avec un futur itinéraire cyclable.

2.6.5 Circulation agricole

Des chemins de désenclavement des parcelles sont intégrés au projet.

2.7 CONVOIS EXCEPTIONNELS

La RD 649, la RN 49 et la RN 2 sont classées itinéraires de convois exceptionnels de type D. Après la mise en service du projet, ces convois seront autorisés à emprunter la voie nouvelle.

Le projet prévoit les aménagements visant à dégager le gabarit de hauteur sous ouvrage et de largeur nécessaire des chaussées pour le passage des convois :

- au niveau de l'échangeur avec la RN 2
- au niveau des giratoire de la RD105 et de la RN2.

2.8 PRINCIPES PAYSAGERS

Les éléments présentés ci-après sont des principes d'aménagement paysagers qui seront affinés dans les études ultérieures. Le diagnostic paysager a identifié 3 séquences paysagères naturelles, péri-urbaine et rurale, illustrées chacune par une coupe type de traitement paysager du projet de contournement.

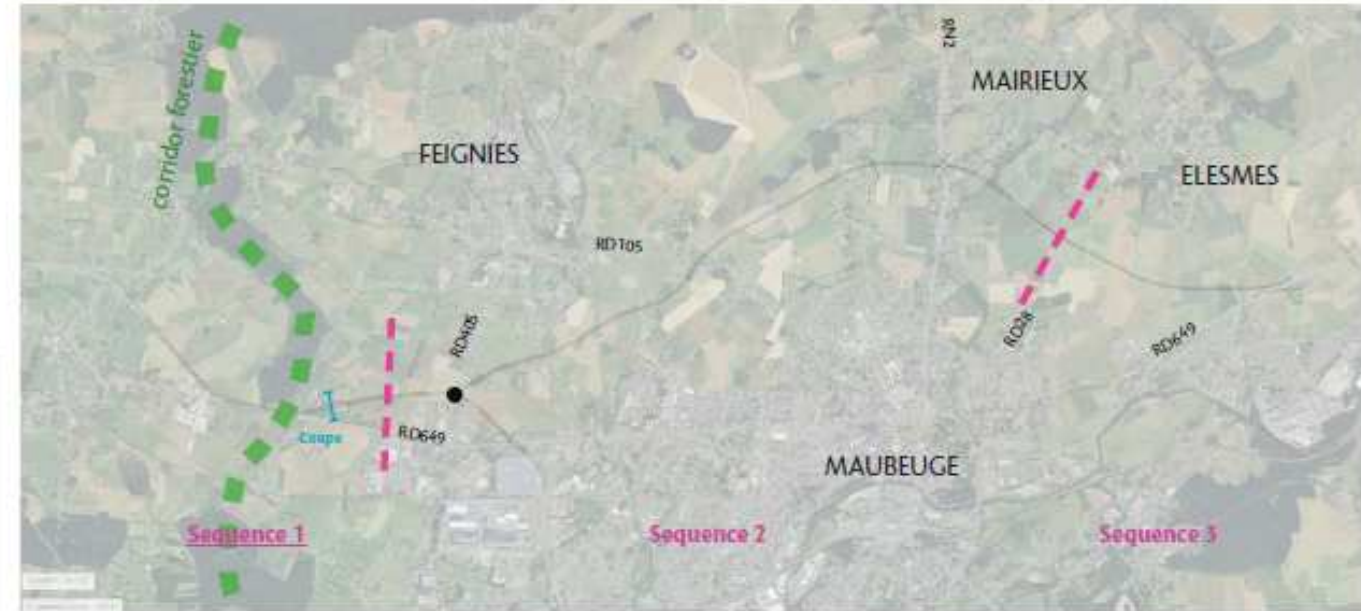
SÉQUENCE 1

Une séquence naturelle et bocagère. Ambiance naturelle, très intime avec peu d'habitations

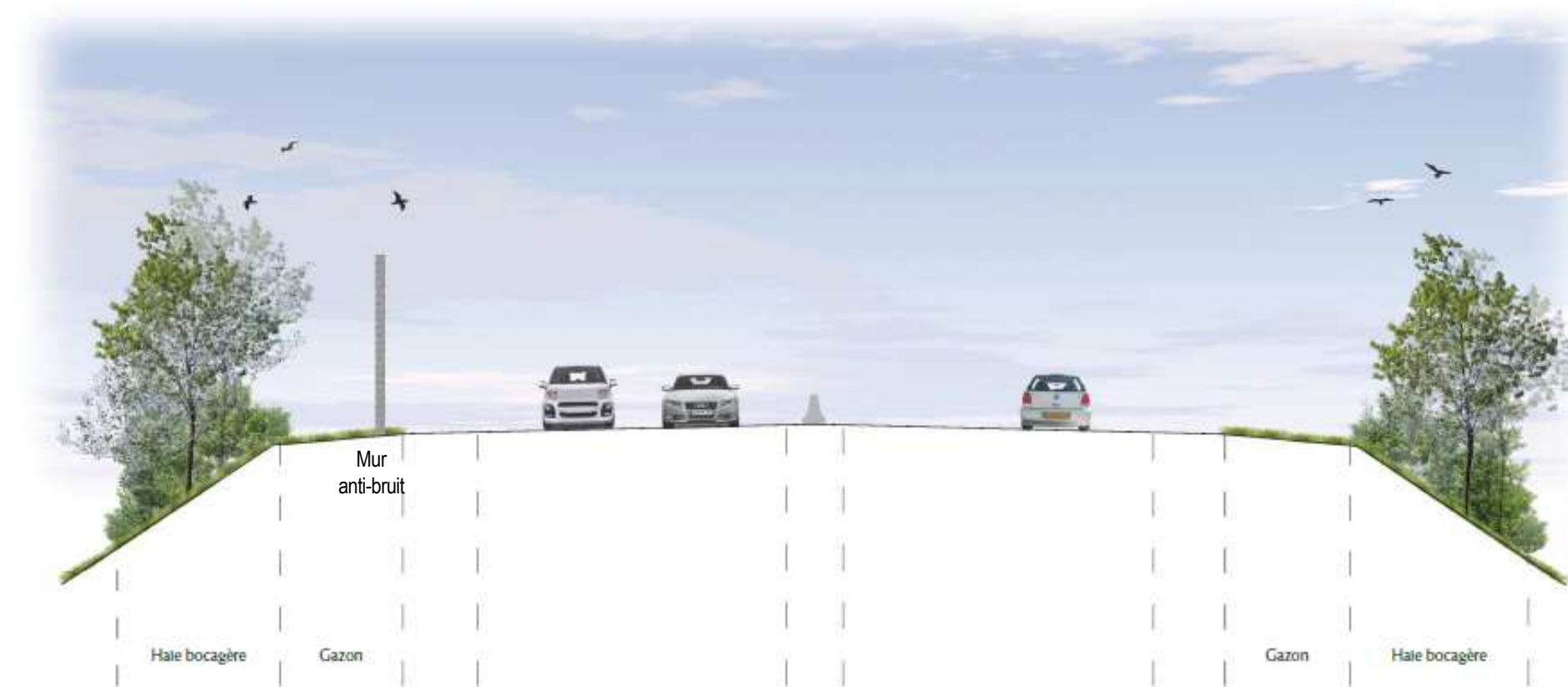
Le tracé traverse un secteur sensible de bocages et prairies avec un corridor écologique forestier à conforter. Il est important de préserver cette trame bocagère dense.

Accompagnement paysager des aménagements routiers:

- Haie bocagère segmentée sur les talus.
- Limiter les plantations sur la reprise de la RD649 (paysage ouvert).
- Renforcer le corridor écologique forestier par l'implantation des haies bocagères plus denses.



Coupe type séquence



Palette végétale



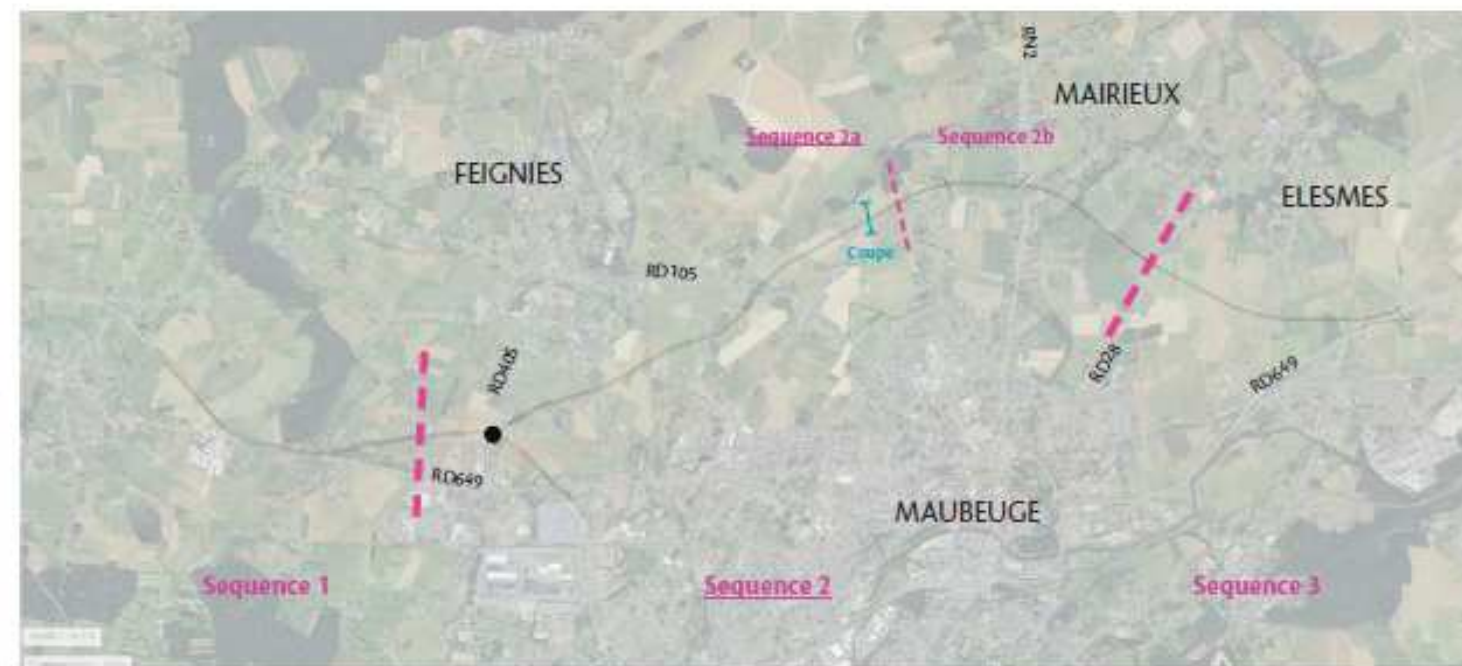
SÉQUENCE 2a

Une séquence entre ville et campagne. Ambiance agricole, péri-urbaine bocagère.

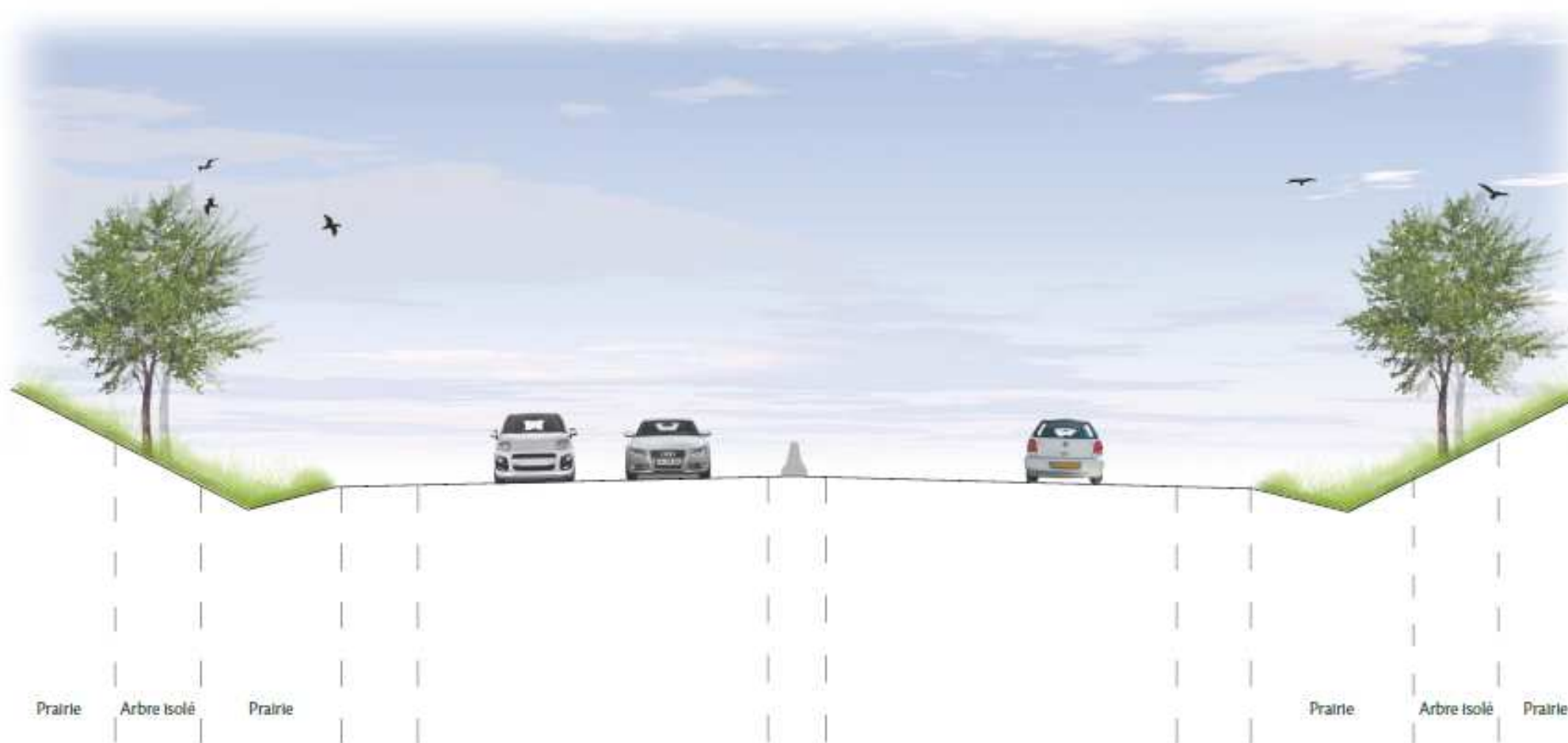
Paysage avec de belles prairies créant une ambiance bucolique et intime. Les éléments à conserver et renforcer sont les prairies, les arbres isolés afin de conforter la trame de haies bocagères.

Accompagnement paysager des aménagements routiers:

- Arbre isolé implanté de manière aléatoire.
- Regroupement d'arbres pour créer des bouquets, proche d'autres éléments boisés.
- Engazonnement par prairie de fauche.



Coupe type séquence



Palette végétale



Merisier



Érable champêtre



Sorbier des oiseleurs



Saule blanc

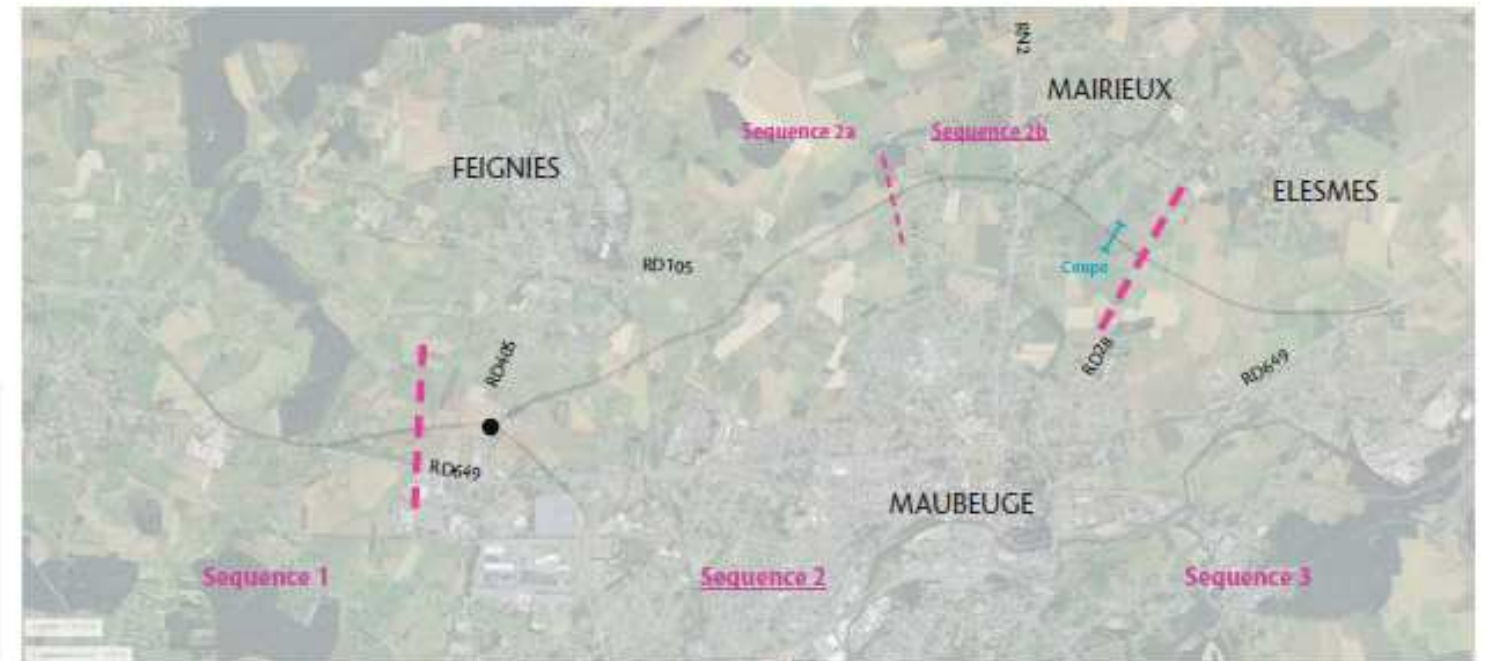
SÉQUENCE 2b

Une séquence entre ville et campagne. Ambiance agricole, péri-urbaine bocagère.

Paysage ondulé accompagné de haies bocagères et habitations, qui limitent la visibilité de la route dans le paysage.

Accompagnement paysager des aménagements routiers:

- Bouquets arbustifs aménagés parfois sous forme de haies.
- Engazonnement par prairie de fauche.



Coupe type séquence



Palette végétale



Saule des vanniers

Noisetier



Bourdaine commune



Fusain d'Europe



Cornouiller sanguin



Viorne lantane

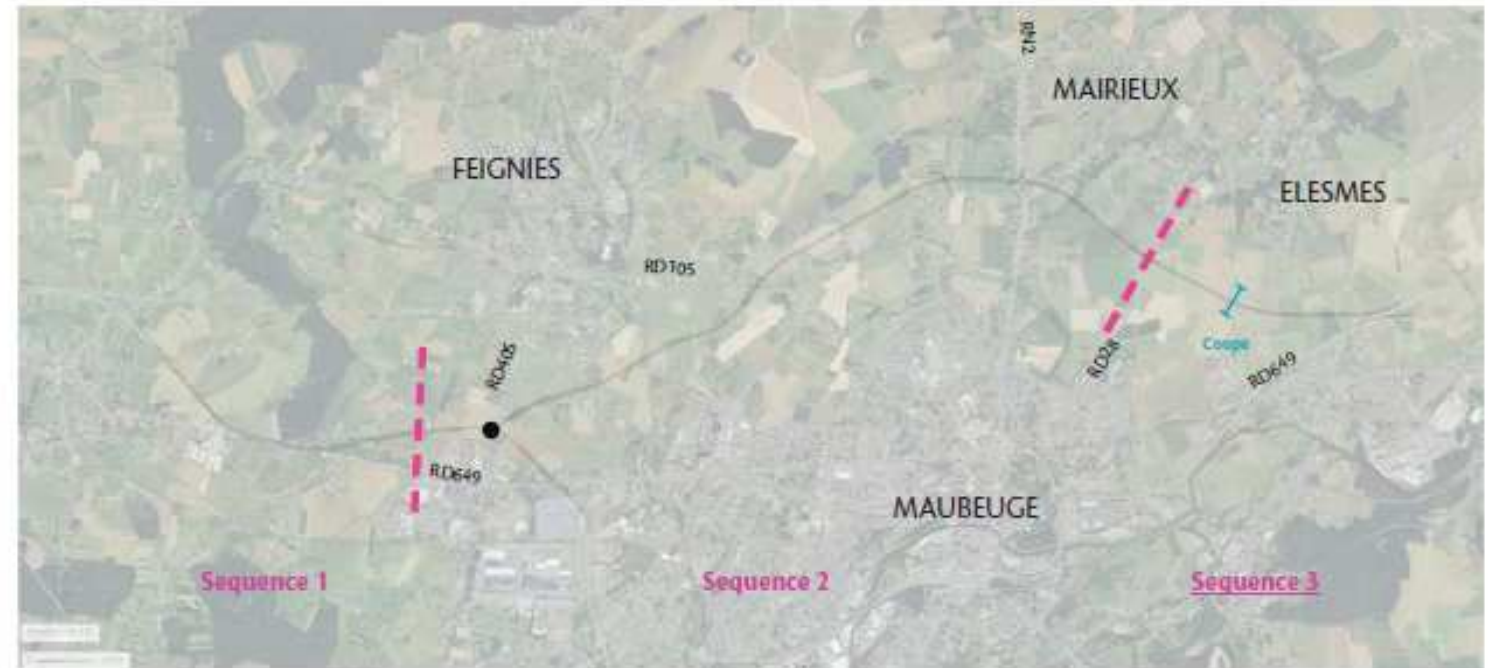
SÉQUENCE 3

Une séquence rurale au paysage cultivé ouvert.

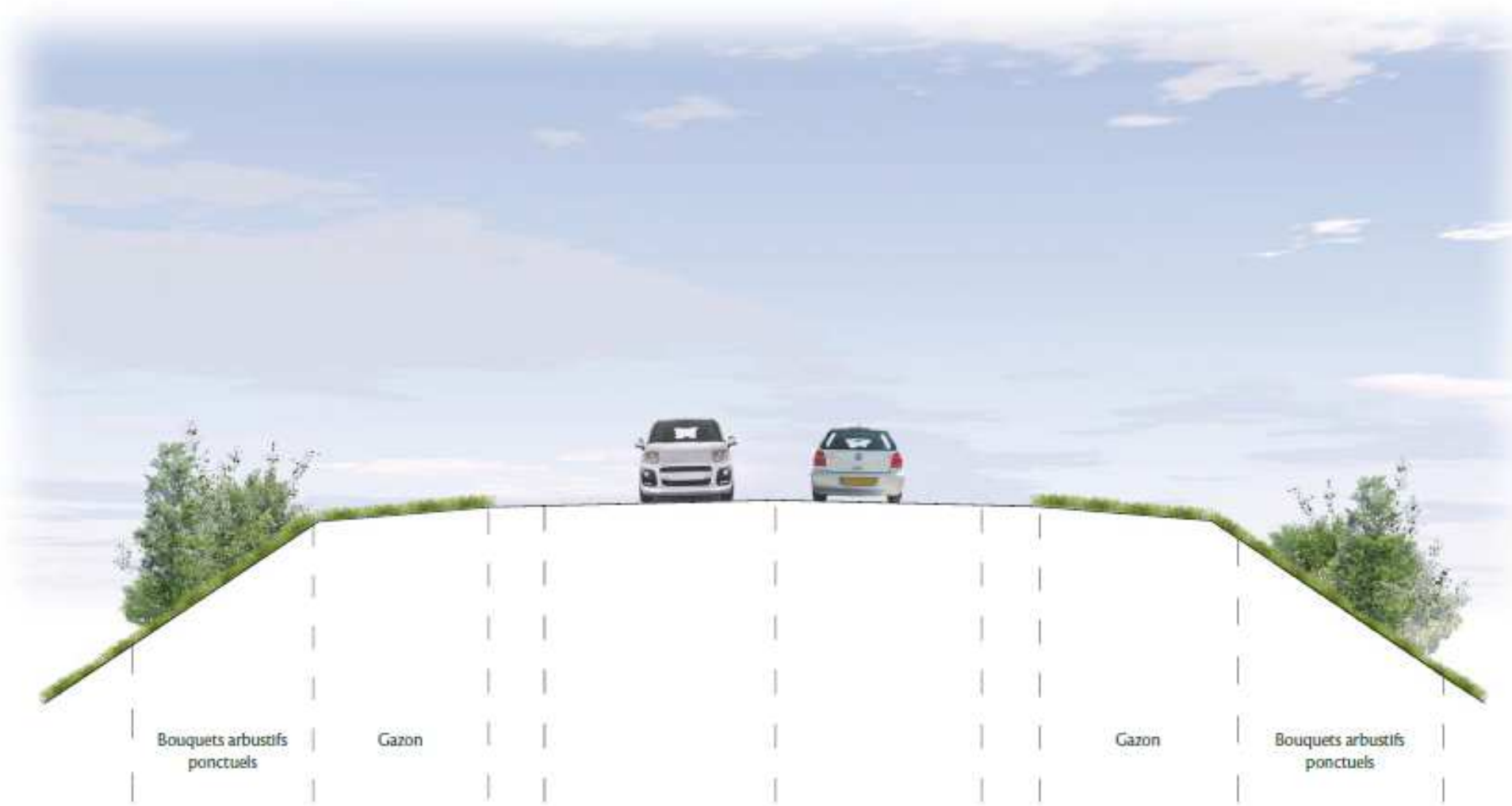
De grandes ouvertures visuelles à conserver en limitant les éléments paysagers hauts. Les aménagements paysagers seront discrets afin de limiter l'impact du tracé de la route dans ce paysage ouvert.

Accompagnement paysager des aménagements routiers:

- Bouquets arbustifs ponctuels.
- Engazonnement des talus.



Coupe type séquence



Palette végétale



Saulx des vanniers



Noisetier



Bourdaine commune



Fusain d'Europe



Cornouiller sanguin



Viorne lantane

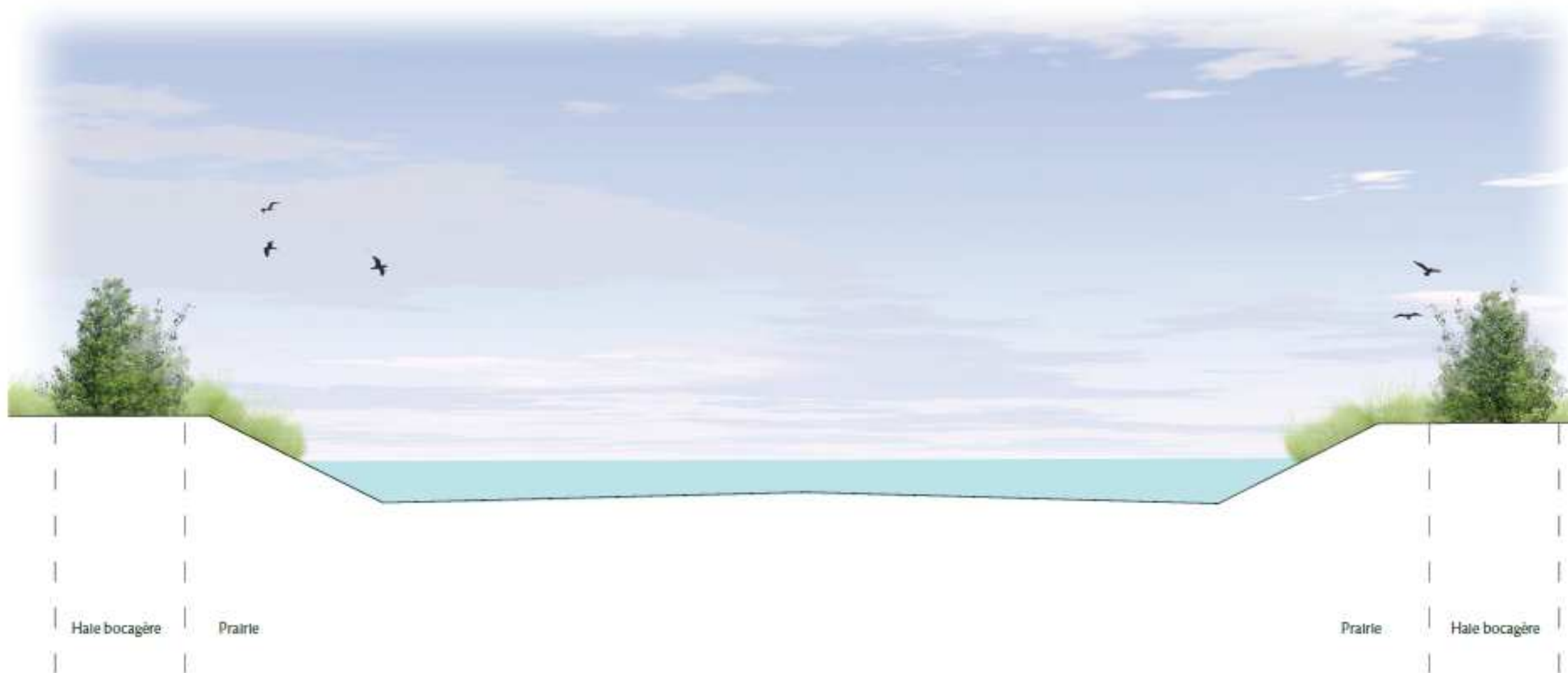
INSERTION PAYSAGÈRE DES BASSINS

Les bassins de récupération des eaux de pluies et de ruissellement seront à intégrer dans le paysage et dans l'aménagement paysager de la route.

Accompagnement paysager des bassins:

- Haie bocagères.
- Engazonnement / prairie des abords.

Coupe type



Palette végétale



Saulx des vanniers



Noisetier



Bourdaïne commune



Fusain d'Europe



Cornouiller sanguin



Viorne lantane



Charme commun



Prunellier