



Projet de loi relative à la construction du contournement d'Alzingen

-

Exposé des motifs





SOMMAIRE

1.	PRÉAMBULE	6
2.	LE PROJET D'ENSEMBLE : CONTOURNEMENT D'ALZINGEN	7
2.1.	Hiérarchie routière	7
2.1.1.	Hiérarchie du réseau routier existant	7
2.1.2.	Hiérarchie du réseau routier projeté	7
2.2.	Charge de trafic / Capacité de trafic	8
2.2.1.	Données d'entrées	9
2.2.2.	Capacités de trafic des carrefours	9
2.3.	Aspects environnementaux	10
2.3.1.	PAG / ZOA / CASIPO	10
2.3.2.	Zone inondable	12
2.3.3.	Aspects environnementaux et renaturation de l'Alzette	12
2.4.	Bases de planification	15
2.4.1.	Infrastructures ferroviaires (CFL)	15
2.4.2.	Réserve naturelle de Roeserbann	16
2.4.3.	Déplacement et renaturation de l'Alzette	17
2.4.4.	Traversée de la zone forestière « Fennerholz »	17
2.4.5.	Géologie, géotechnique et hydrologie	19
3.	DESCRIPTIF TECHNIQUE	20
3.1.	Contenu et interfaces	20
3.2.	Bases de planifications voirie	24
3.2.1.	Vitesse de planification	24
3.2.2.	Standards techniques	25
3.2.3.	Coupe transversale (Coupe-type)	25
3.2.4.	Aspects liés à la sécurité : dispositifs de retenue	26
3.3.	Ouvrages d'art	26
3.3.1.	Principes généraux de conception	26
3.3.2.	Grands ponts	29
3.3.2.1.	Généralités et principes de conception	29
3.3.2.2.	P.S.01/OA1511 – Bretelle CR162 (Hassel)	29
3.3.2.3.	P.I.01/OA1512 – Franchissement de la ligne CFL 4	30
3.3.2.4.	P.I.02/OA1513 – Viaduc vallée de l'Alzette / Roeserbann	30
3.3.2.5.	P.I.03 / OA1519 – Traversée des infrastructures ferroviaires au nord du contournement d'Alzingen	31
3.3.3.	Ponts de petite et moyenne portée – principes et fonctionnalité (synthèse)	32
3.3.3.1.	Énumération des ouvrages et fonctions principales	33
3.3.3.2.	Durabilité et entretien – approche commune	34
3.3.4.	P.F.03/OA1518 Ouvrage souterrain	34
3.3.4.1.	Descriptif général	34
3.3.4.2.	Tranchée couverte	34



3.3.4.3.	Galerie.....	35
3.3.4.4.	Équipement de sécurité et de lutte contre l'incendie.....	35
3.3.5.	Murs de soutènement.....	36
3.3.6.	Concept architectural.....	37
3.3.6.1.	Objectif général.....	37
3.3.6.2.	Principes de conception.....	37
3.3.6.3.	Prise en compte du paysage et de l'environnement.....	37
3.3.6.4.	Portée du concept.....	38
3.4.	Gestion des eaux pluviales.....	38
3.4.1.	Principes et dimensionnement : bassins de rétention.....	38
3.4.2.	Gestion de l'eau dans l'ouvrage souterrain (P.F.03/OA1518).....	39
3.4.3.	Gestion de l'eau sur les ouvrages P.I.01/OA1512 et P.I.02/OA1513 (viaduc sur l'Alzette).....	39
3.4.4.	Cours d'eau et eaux pluviales externes.....	40
3.5.	Réseaux.....	41
3.6.	Mobilité douce.....	42
3.7.	Chemins agricoles.....	43
3.8.	Projet de réaménagement et d'apaisement de la N3.....	43
3.9.	Plantations accompagnant le contournement.....	44
3.10.	Bilan de masses.....	44



LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Vue d'ensemble du projet du contournement d'Alzingen	6
Figure 2 : Réseau routier existant	7
Figure 3 : Organisation de la mobilité dans le corridor A3/CFL90 suivant PNM2035 - N°110 : Contournement Alzingen [Source : PNM 2035]	8
Figure 4 : Extrait du PAG de la commune de Hesperange – N3 jusqu'au Fennerholz [Source : www.geoportail.lu] ..	10
Figure 5 : Extrait du PAG de la commune de Hesperange –N3 jusqu'au Fennerholz [Source : www.geoportail.lu] ..	11
Figure 6 : Zone d'observation archéologique ZOA [Source : www.geoportail.lu]	11
Figure 7 : Illustration HQ10 (gauche) et HQ100 (droite) [source : www.geoportail.lu]	12
Figure 8 : Extrait de plan de situation projetée de la variante de modélisation retenue 1b de la renaturation de l'Alzette	14
Figure 9 : Vue aérienne – Lignes CFL dans la zone de projet.....	15
Figure 10 : Superposition du tracé du contournement avec le périmètre de la réserve naturelle de Roeserbann (en vert).....	16
Figure 11 : Corridor de déviation du cours de l'Alzette prévu dans le cadre du projet de renaturation	17
Figure 12 : Vue aérienne du tracé du contournement dans le secteur forestier « Fennerholz ».....	18
Figure 13 : Tracé superposé à la carte géologique [source : geoportail.lu]	19
Figure 14 : Vue d'ensemble – échangeur contournement/CR162.....	20
Figure 15 : Vue d'ensemble – Contournement sur viaduc / ZPIN / voies ferrées	21
Figure 16 : Vue d'ensemble – Contournement / raccord CR159 / carrefour CR158/CR159	22
Figure 17 : Vue d'ensemble – Contournement / tranchée couverte – galerie / Fennerholz.....	23
Figure 18 : Vue d'ensemble – Contournement / Passage sous autoroute A1 / raccord Howald	24
Figure 19 : Coupe-type Contournement et piste cyclable	25
Figure 20 : Aperçu de l'identification et de la numérotation des ouvrages	27
Figure 21 : Elévation PS01 / OA1511.....	29
Figure 22 : Elévation du P.I.01 / OA1512	30
Figure 23 : Élévation partielle du viaduc P.I.02 / OA1513 en vallée.....	30
Figure 24 : Coupe transversale du viaduc P.I.02 / OA1513	31
Figure 25 : Elévation du viaduc P.I.03 / OA1519.....	31
Figure 26 : Coupe transversale du viaduc P.I.03 / OA1519	32
Figure 27 : Coupe longitudinale du passage à faune P.F.01 / OA1510	33
Figure 28 : Coupe transversale de la tranchée recouverte P.F.03 / OA1518.....	34
Figure 29 : Coupe transversale de la galerie P.F.03 / OA1518.....	35
Figure 30 : Coupe transversale du mur de soutènement	36
Figure 31 : Liaisons cyclables	42
Figure 33 : Carte « Proposition de mesures de compensation »	44



LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Résultat de l'analyse de capacité de trafic des différents carrefours.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2 : Liste des ouvrages</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 3 : Concept d'aménagement</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 4: Données principales des 5 bassins de rétentions</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 5: Résumé de l'inventaire des réseaux</i>	<i>41</i>



1. PRÉAMBULE

La localité d'Hesperange, située au sud de la ville de Luxembourg, constitue la porte d'entrée sud de la ville (notamment par la route nationale N3, ainsi que par les chemins repris CR157, CR159 et CR162), depuis l'est (CR159 et CR226) et l'ouest (CR231). Cette configuration du réseau routier existant concentre le trafic régional vers le centre de Hesperange, traversé par la route N3/route de Thionville. La N3, étant saturée aux heures de pointe du matin et du soir, constitue ainsi un point névralgique qui paralyse l'ensemble du réseau routier de la région.

Le projet d'infrastructure « Contournement Alzingen », inscrit dans le PNM 2035 vise à soulager les quartiers résidentiels et le centre de la commune de Hesperange du trafic de transit quotidien et à contribuer à une réduction significative de la circulation.

L'objectif est donc de transférer le trafic de transit de la N3 vers le futur contournement d'Alzingen et de désengorger le réseau routier adjacent afin de remédier aux goulets d'étranglement connus.



Figure 1 : Vue d'ensemble du projet du contournement d'Alzingen

La présente planification se base sur le dossier l'avant-projet sommaire (APS) et les documents soumis dans le cadre de la procédure EIE, ainsi que sur l'avis du Conseil de gouvernement du 11/11/2022. Cette note retient la variante nord-ouest du contournement avec le raccordement intermédiaire du chemin repris CR159 ainsi qu'une planification de la jonction N3/CR162 au sud d'Alzingen sous forme de trompette, respectivement d'une configuration ayant un besoin en surfaces semblables. Le Conseil de gouvernement se prononce donc pour la réalisation d'un contournement de proximité, incluant la mise en place de filtres modaux à Hesperange et dans ses environs, combinée avec des mesures d'apaisement de trafic supplémentaires.



2. LE PROJET D'ENSEMBLE : CONTOURNEMENT D'ALZINGEN

2.1. Hiérarchie routière

2.1.1. Hiérarchie du réseau routier existant

L'actuelle route nationale N3 traverse Hesperange en provenance du sud. Le chemin repris CR162 en provenance de l'est et le CR157 en provenance du sud rejoignent la N3.



Figure 2 : Réseau routier existant

2.1.2. Hiérarchie du réseau routier projeté

La création d'une voie de covoiturage sur l'A3, la construction du contournement d'Alzingen et l'implantation d'un nouvel échangeur autoroutier à Contern donneront accès à la zone d'activité, allégeront des goulots d'étranglement notoires. Ce renforcement du réseau routier principal sera l'occasion de repenser le rôle de bon nombre d'autres routes dans le corridor, l'objectif étant de délester les localités du trafic de transit en l'orientant vers les axes principaux.

En cohérence avec la stratégie du Plan National de Mobilité 2035 (PNM 2035), le contournement de proximité est une mesure clé pour délester le centre d'Hesperange du trafic de transit. En orientant une partie du trafic régional et inter-quartiers vers ce contournement, il sera possible de réduire considérablement la circulation dans la localité et de libérer l'espace public pour les modes de transport durables.



Figure 3 : Organisation de la mobilité dans le corridor A3/CFL90 suivant PNM2035 - N°110 : Contournement Alzingen [Source : PNM 2035]

Parallèlement à ce contournement, l'introduction de filtres modaux et l'aménagement d'un shared space contribueront à apaiser davantage le centre d'Hesperange. Ces aménagements favoriseront la priorité aux transports en commun, au vélo et à la marche à pied, tout en réduisant la place de la voiture dans l'espace urbain.

Pour certains déplacements en voiture entre quartiers, il sera nécessaire de passer par le contournement, ce qui permettra de gérer le trafic de manière plus efficace et de garantir un apaisement durable du centre de la commune.

Toutefois, la N3 restera un axe routier important pour la région, pour une partie des trajets internes à la commune, ainsi que pour ceux reliant Hesperange à la Ville de Luxembourg.

Dans cette perspective, il sera primordial de réserver les trajets les plus directs vers la Ville aux bus régionaux et urbains, garantissant ainsi une mobilité fluide et rapide pour les usagers des transports publics.

2.2. Charge de trafic / Capacité de trafic

L'analyse de trafic selon le « Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen » (HBS) vise à évaluer la capacité et la qualité de fonctionnement des carrefours face à la demande de circulation prévue. Les principaux indicateurs considérés sont le temps d'attente moyen t_w et la longueur de file N95, c'est-à-dire la longueur de file non dépassée pendant 95 % du temps. Ces paramètres permettent d'estimer les risques de gêne pour d'autres flux ou carrefours voisins.

La performance de chaque flux de trafic est classée selon des niveaux de qualité de A (meilleure) à F (pire), le niveau F correspondant à une surcharge de capacité. Le niveau global d'un carrefour est déterminé par le flux le plus défavorable.

Un carrefour est considéré comme suffisamment performant lorsqu'un niveau global au moins équivalent à D est atteint. L'analyse se base sur les heures de pointe, période durant laquelle les temps d'attente et les files sont les plus critiques.



2.2.1. Données d'entrées

Les vérifications de capacité s'appuient sur les données de trafic CMT issues du modèle de prévision 2035 du Plan National de Mobilité (PNM). Les heures de pointe du matin et du soir, correspondant aux conditions maximales attendues lors d'un jour ouvrable en 2035, ont été utilisées pour les principaux carrefours du Contournement Alzingen et l'échangeur.

2.2.2. Capacités de trafic des carrefours

Carrefour	Remarque
Contournement Alzingen / CR162 (non régulé)	Le carrefour présente de bonnes conditions aux heures de pointe. Temps d'attente moyen ~18 s, files <15 m → Niveau B , performant.
Échangeur (CR162) (zones d'insertion/sortie)	Zones dimensionnées correctement. Niveau D aux deux heures de pointe → encore satisfaisant, sans congestion critique.
Contournement Alzingen / CR159 (régulé)	Malgré trafic élevé, carrefour performant (Niveau B). Files 80–90 m. Géométrie optimisée vers Alzingen.
CR158 / CR159 (non régulé → régulé)	Non régulé : matin B , soir F (files 300 m). Avec feux : B aux deux heures de pointe (files 75–100 m). Signalisation recommandée .
Évaluation globale	Tous les carrefours performants après mesures. Écoulement fluide du trafic 2035 garanti.

Tableau 1 : Résultat de l'analyse de capacité de trafic des différents carrefours



2.3. Aspects environnementaux

2.3.1. PAG / ZOA / CASIPO

Comme indiqué précédemment, le tracé présenté dans l'avant-projet de loi repose sur la variante préférentielle issue du dossier APS 2021, à savoir la variante « Nord-Ouest ». Il s'inscrit donc en grande partie dans le corridor de la variante nord-ouest, étant une des deux variantes représentées dans le PAG de la commune de Hesperange en tant que « couloir pour projets routier et ferroviaire ».

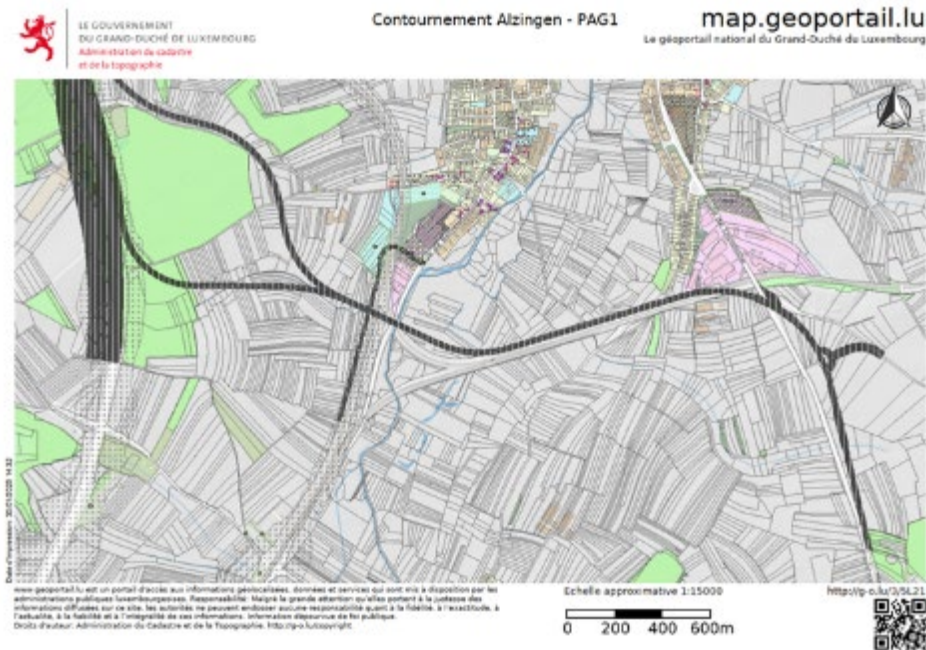


Figure 4 : Extrait du PAG de la commune de Hesperange – N3 jusqu'au Fennerholz [Source : www.geoportail.lu]

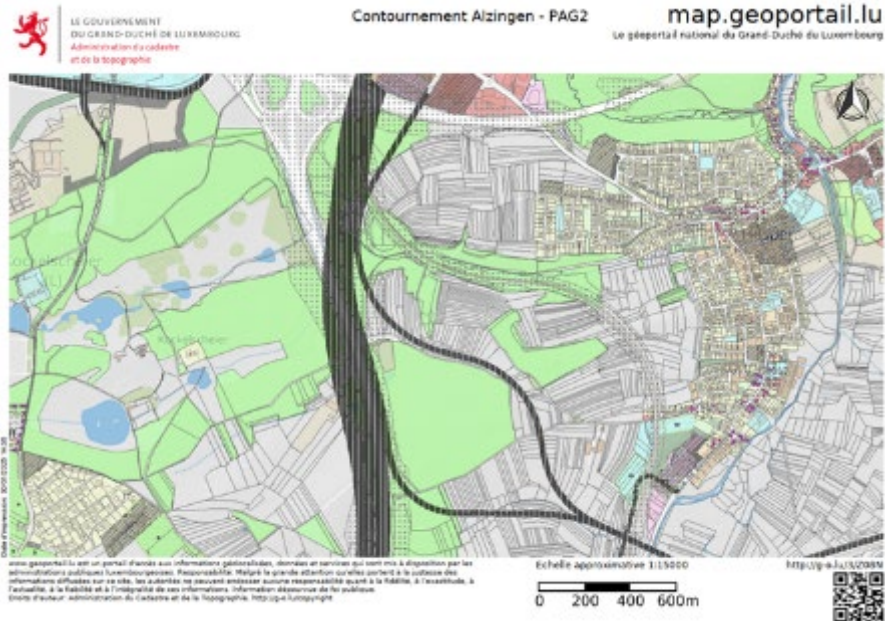


Figure 5 : Extrait du PAG de la commune de Hesperange –N3 jusqu’au Fennerholz [Source : www.geoportail.lu]

La superposition du corridor du plan sectoriel « transports » (PST) et de la zone d’observation archéologique (ZOA) révèle que le projet chevauche en partie une ZOA respectivement une « sous-zone ». Une prise de contact avec l’INRA (Institut national de recherches archéologiques) devrait être prévue dans les études ultérieures afin de définir la procédure à suivre.

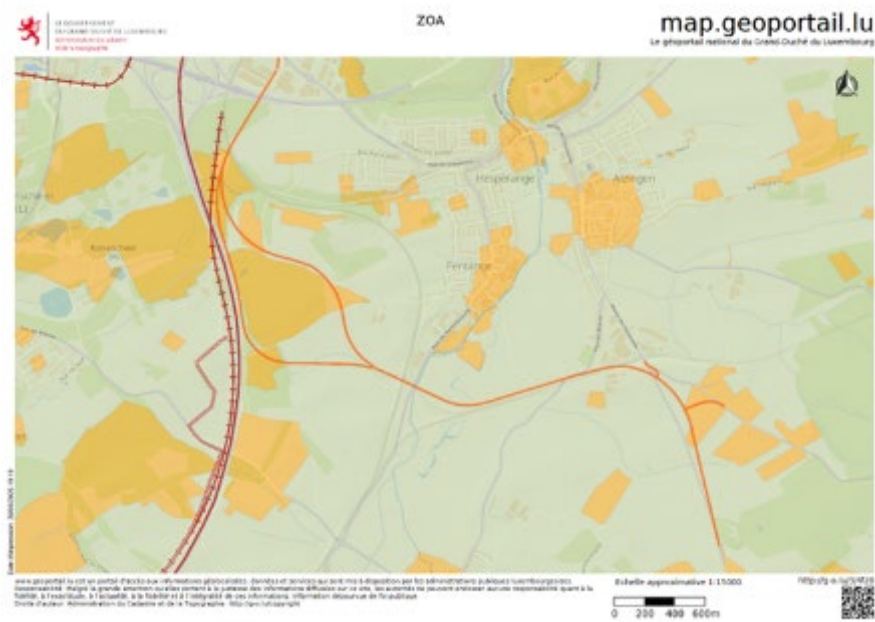


Figure 6 : Zone d’observation archéologique ZOA [Source : www.geoportail.lu]

Avant de rejoindre la route de Thionville, le nouveau tracé du CR162 traverse les dépôts Uebrigberg (réf. SPC/02/0788/RBL) et Karp-Kneip (réf. SPC/02/1744/RBL), inscrits au CASIPO. Des études



complémentaires devront superposer ce projet aux délimitations précises des zones CASIPO afin d'évaluer clairement l'empiétement éventuel.

2.3.2. Zone inondable

Niveau des crues

Le contournement d'Alzingen (représenté en jaune ci-dessous) franchit la zone inondable de l'Alzette (représentée en bleu ci-dessous) par un viaduc. Cette zone est située sous le tronçon routier entre les points kilométriques P.K. 1+950 et P.K. 2+850.

Le niveau d'eau de la crue HQ10 (période de retour de 10 ans) correspond approximativement à celui de la crue HQ100 (période de retour de 100 ans). Ces niveaux de crue évolueront encore dans le cadre de l'étude de renaturation ; le niveau HQ100 maximal au droit de l'ouvrage ferroviaire existant atteint environ 263,80 m NN, tandis que la chaussée du contournement se situe à environ 264,80 m NN au même endroit, le point le plus bas du tracé prévu étant à 264,40 m NN.



Figure 7 : Illustration HQ10 (gauche) et HQ100 (droite) [source : www.geoportail.lu]

Perte de volume d'eau due aux inondations

Bien que le viaduc réduise fortement le volume de remblai dans la zone inondable de l'Alzette, un petit tronçon de la voirie demeure remblayé (environ au P.K. 2+800, faute d'espace suffisant sous la chaussée pour un ouvrage). Ces remblais, conjugués aux piliers du viaduc, génèrent une perte de volume d'inondation d'environ 800 m³ (100 m³ pour les piliers et 700 m³ pour les remblais). Des zones de compensation sont prévues pour y remédier.

2.3.3. Aspects environnementaux et renaturation de l'Alzette

Procédure et conclusions de l'EIE

Le projet du contournement d'Alzingen est soumis à la loi du 29 mai 2009 concernant l'évaluation des incidences sur l'environnement humain et naturel de certains projets routiers, ferroviaires et aéroportuaires.



Conformément à l'article 8 de la loi précitée du 29 mai 2009, le Conseil de gouvernement adopte une décision quant à la variante à réaliser et l'envergure des mesures compensatoires pour l'ensemble du projet sur base du rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement du 30 juin 2021.

Les mesures compensatoires fixées pour l'ensemble du projet sont résumées dans la note à l'attention du Conseil de Gouvernement du 11 novembre 2022.

Conditions sine qua non à la réalisation du nouveau contournement d'Alzingen

Dans la note du 11 novembre 2022, deux mesures apparaissent comme des mesures préalables « sine qua non » à la réalisation des travaux du nouveau contournement d'Alzingen. Il s'agit de :

- **l'adaptation de la zone protégée d'intérêt national (ZPIN) « Roeserbann »,**
- **la renaturation de l'Alzette et de ses affluents.**

Dans ce contexte, un bureau d'études spécialisé a été mandaté pour l'élaboration d'un dossier de classement modificatif pour la zone protégée d'intérêt national (ZPIN) « Roeserbann ». Le découpage définitif, ainsi que les propositions d'agrandissement des limites de ladite zone, en incluant des terrains supplémentaires, respectivement en agrandissant la zone noyau, sont à finaliser sur base des études détaillées du contournement, incluant la position de la voirie et des bassins de rétention.

La renaturation de l'Alzette et des cours d'eau affluents doit être réalisée préalablement à la construction du projet, avec création directe et indirecte d'habitats de reproduction, de repos et de chasse, notamment pour les espèces cibles de la zone de protection spéciale Natura 2000 « Vallée supérieure de l'Alzette, LU0002007 » et gestion adaptée des surfaces après la renaturation.

Un avant-projet sommaire (APS) pour la renaturation de l'Alzette est en cours d'étude. Cet APS résume les différentes variantes étudiées et scénarios modélisés. Ce sont les variantes maximales qui seront retenues pour l'établissement de l'avant-projet détaillé car elles permettent d'obtenir les gains écologiques les plus significatifs pour le cours d'eau et ses abords, tout en limitant les impacts sur les zones résidentielles et les surfaces agricoles de Roeser. La variante V1b, qui sera développée plus en détail est illustrée sur la figure ci-dessous, elle regroupe :

- **Variante maximale Thalweg en zone Sud**
- **Variante unique en zone Centrale et zone Nord Amont**
- **Variante maximale en zone Nord Aval**



impactées par le projet, les effets directs et indirects et propose différentes mesures de compensation. Certaines mesures doivent être mises en œuvre avec l'acquisition des terrains et d'autres sur la base d'une convention de gestion avec l'exploitant, pour une durée de 25 ans. Les négociations avec les agriculteurs doivent donc être engagées sur cette base.

Certaines mesures compensatoires en relation avec les espèces protégées particulièrement sont à réaliser de manière anticipée (mesures d'atténuation anticipées CEF) pour assurer la fonctionnalité écologique des sites concernés, c'est-à-dire avant la réalisation du projet. Ces mesures comprennent des mesures surfaciques (création de vergers à haute tige, création de bordures extensives dans les cultures annuelles) et des mesures ponctuelles comme la mise en place de nichoirs en forêt.

Le bilan écologique est à préciser au niveau des études détaillées en incluant entre autres les aires de chantier, voies d'accès et les bassins de rétention, et en tenant compte de la planification détaillée des mesures compensatoires à réaliser dans l'emprise du projet.

2.4. Bases de planification

Le projet de contournement d'Alzingen s'inscrit dans un contexte technique et environnemental complexe. Les bases de planification présentées ci-après exposent les principales contraintes prises en compte dès la conception afin d'assurer une intégration cohérente, sûre et durable de l'infrastructure dans son environnement.

2.4.1. Infrastructures ferroviaires (CFL)

Sur une partie de son tracé, le contournement longe une ligne ferroviaire existante des Chemins de fer luxembourgeois (CFL). Cette configuration engendre plusieurs interfaces avec le réseau ferroviaire, actuel et futur, tant en zones de proximité immédiate qu'au niveau de franchissements ponctuels. Ces interactions nécessitent une coordination étroite avec les infrastructures ferroviaires dès les premières phases d'étude.



Figure 9 : Vue aérienne – Lignes CFL dans la zone de projet



L'ensemble des infrastructures ferroviaires — en service, en cours de réalisation ou projetées — a été intégré dès le début des études. Les interfaces avec le domaine ferroviaire sont traitées au moyen d'ouvrages d'art, sous forme de passages supérieurs et inférieurs, garantissant la continuité des circulations routières et ferroviaires sans intersections à niveau.

La conception des ouvrages respecte les prescriptions réglementaires applicables aux ouvrages situés au droit ou à proximité des voies ferrées. La planification s'appuie sur les données transmises par les CFL et intègre également les développements ferroviaires futurs ainsi que les aménagements annexes associés, notamment en matière de gestion des eaux.

2.4.2. Réserve naturelle de Roeserbann

La section centrale du projet est située au droit de la zone protégée d'intérêt national (ZPIN) « Roeserbann », également classée en tant que zone de protection spéciale du réseau Natura 2000 sous l'appellation « Vallée supérieure de l'Alzette ». Ce secteur présente une sensibilité environnementale élevée, marquée par la présence de plusieurs biotopes et habitats d'espèces.

Conformément aux conclusions de l'étude d'impact sur l'environnement approuvée par le Conseil de Gouvernement, des mesures spécifiques de protection acoustique sont prévues sur ce tronçon afin de limiter les nuisances sonores pour la localité d'Alzingen et de préserver les milieux naturels. À cet effet, un mur antibruit est implanté de part et d'autre de la route, côté nord et côté sud, de manière à garantir une efficacité acoustique conforme aux objectifs fixés. La conception de cet ouvrage tient compte des contraintes environnementales propres au site et vise une intégration paysagère et écologique appropriée.

La vallée étant identifiée comme zone inondable, la conception du projet intègre, dès les premières phases d'étude, des dispositions spécifiques en matière de drainage et de gestion des eaux, destinées à assurer le bon fonctionnement hydraulique du site et le respect des exigences réglementaires applicables.



Figure 10 : Superposition du tracé du contournement avec le périmètre de la réserve naturelle de Roeserbann (en vert)



2.4.3. Déplacement et renaturation de l'Alzette

Le tracé de la route de contournement intersecte, dans un secteur spatialement contraint, la ligne ferroviaire n° 4 des Chemins de fer luxembourgeois (CFL) ainsi que le cours actuel de l'Alzette, aujourd'hui canalisé.

Dans le cadre du projet, un déplacement du lit de l'Alzette vers l'est est prévu. Cette intervention répond à des objectifs de renaturation du cours d'eau, tout en permettant une implantation plus rationnelle et fonctionnelle des infrastructures de transport.

Le déplacement du cours d'eau permet de dissocier les franchissements ferroviaire et hydraulique. Cette dissociation contribue à réduire la complexité technique des ouvrages, à améliorer la lisibilité des aménagements et à renforcer la sécurité globale du site. Le nouveau tracé de l'Alzette croise ainsi la route de contournement de manière indépendante des infrastructures ferroviaires.



Figure 11 : Corridor de déviation du cours de l'Alzette prévu dans le cadre du projet de renaturation

2.4.4. Traversée de la zone forestière « Fennerholz »

Le projet concerne le secteur forestier dénommé « Fennerholz », classé en réserve naturelle d'intérêt national et identifié comme corridor écologique.

Le tracé retenu a été défini de manière à limiter les incidences environnementales, notamment par le regroupement des infrastructures le long de l'axe autoroutier existant, permettant de réduire le morcellement de la zone forestière et les atteintes au milieu naturel.

Afin de maîtriser l'emprise au sol et de limiter les surfaces à défricher, des ouvrages de soutènement sont prévus. Dans ce secteur, la réalisation d'un ouvrage souterrain de type tranchée couverte permet, à l'issue des travaux, la reconstitution des surfaces forestières, le rétablissement de la continuité écologique ainsi que le passage de la faune. Cet ouvrage est conçu avec une couverture suffisante pour garantir une replantation durable, conforme aux objectifs de protection du site.



Figure 12 : Vue aérienne du tracé du contournement dans le secteur forestier « Fennerholz »

Par ailleurs, la tranchée couverte ainsi que les portails traversent la ZPIN Fennerholz/Uecht, qui est en cours de procédure. L'avant-projet de règlement grand-ducal de cette nouvelle ZPIN précise que les travaux d'infrastructure liés au contournement d'Aizingen y sont autorisés (article 4, section 4).

Art. 4. Les dispositions énumérées à l'articles 3 ne s'appliquent pas aux mesures, activités et interventions prises :

- 1° dans l'intérêt de la conservation, du suivi scientifique et de la gestion de la zone protégée d'intérêt national, ainsi que de la connectivité écologique ;
- 2° la promotion pédagogique et de la sensibilisation environnementale ;
- 3° dans l'intérêt de la recherche scientifique, de la conservation et restauration du patrimoine historique et culturel dans la zone protégée d'intérêt national ;
- 4° dans le cadre du redressement de la voirie publique existante pour des raisons de sécurité, de l'installation de voies de transport publics entre Luxembourg/Ville et Dudelange, ainsi que de la déviation de la route nationale N3 telle qu'approuvée par le Gouvernement en conseil en sa séance du 11 novembre 2022.

Toutes ces mesures, activités et interventions restent toutefois soumises à autorisation préalable du ministre.

2.4.5. Géologie, géotechnique et hydrologie

Le projet est conçu conformément aux dispositions de l'Eurocode 7 et de son annexe nationale pour le Luxembourg. En raison de la complexité géologique du site, les ouvrages sont classés en catégorie géotechnique 3, impliquant des exigences renforcées en matière d'études et de suivi.

Le tracé traverse des formations géologiques variées, incluant des dépôts alluviaux, des formations marneuses et calcaires ainsi que des zones affectées par des failles géologiques. Ces conditions sont prises en compte dès la conception et feront l'objet d'investigations complémentaires aux phases ultérieures afin de réduire les incertitudes.

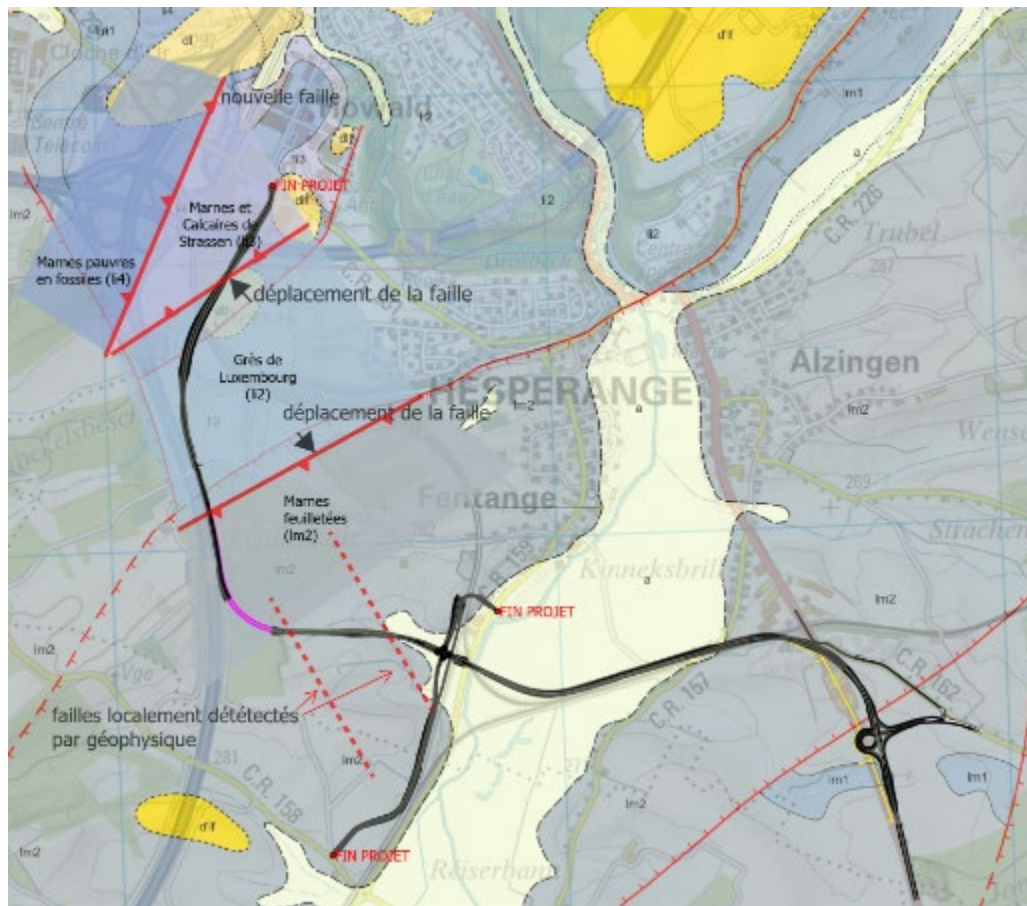


Figure 13 : Tracé superposé à la carte géologique [source : geoportail.lu]

Sur le plan hydrologique, la traversée de la vallée de l'Alzette, identifiée comme zone inondable, ainsi que la présence d'écoulements superficiels et souterrains, ont été intégrées dans le dimensionnement des ouvrages. Cette approche progressive vise à maîtriser les contraintes.

3. DESCRIPTIF TECHNIQUE

3.1. Contenu et interfaces

En vue de regrouper les infrastructures de transport, en particulier avec l'autoroute A3 (contexte : minimisation de la coupure dans le paysage), la variante de tracé « Nord-Ouest » du contournement d'Alzingen est présentée et décrite dans le présent exposé des motifs.

Le contournement d'Alzingen comprend une longueur totale de 5 750 m sur l'axe principal et prend son point de départ sur l'actuelle N3, au sud d'Alzingen. La voie réservée aux bus sur l'actuelle N3/route de Thionville prend fin au début du contournement et une voie dans chaque sens de circulation définit le profil en travers type du contournement. Après environ 150 m, le tracé du contournement s'écarte de l'actuelle N3, qui est alors transformée en chemin rural afin de garantir l'accès aux parcelles agricoles adjacentes.

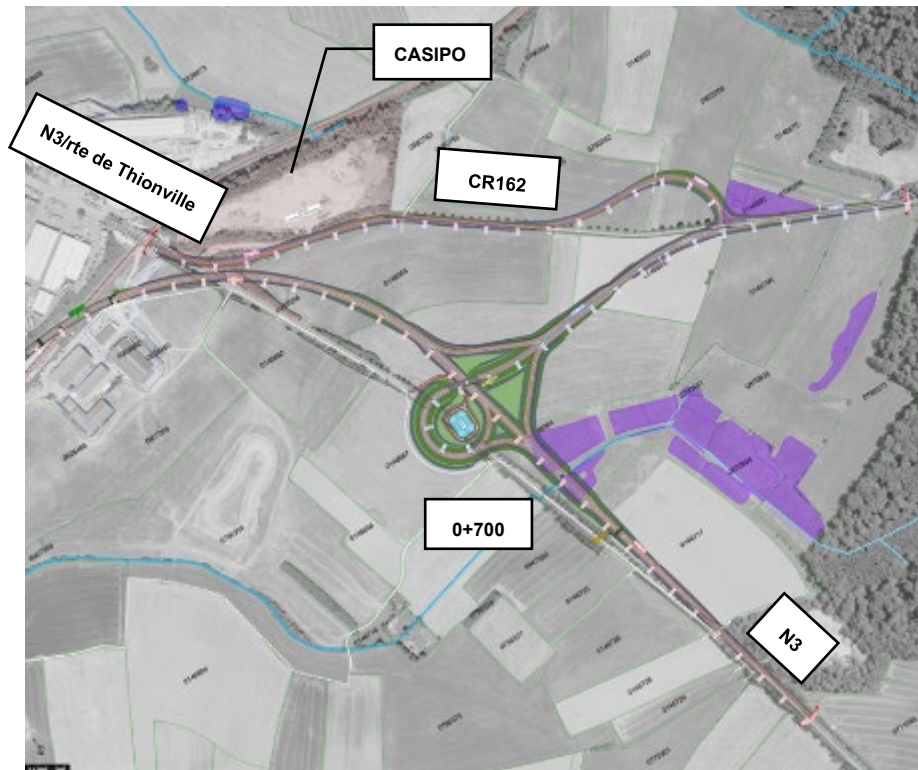


Figure 14 : Vue d'ensemble – échangeur contournement/CR162

Le CR162 se raccorde au contournement d'Alzingen au moyen d'un échangeur dénivelé, de type « trompette gauche », ainsi qu'à la N3/route de Thionville au droit du pont existant sur la ligne ferroviaire 4 Luxembourg–Berchem–Oetrange.

Le contournement passe ensuite sur un ouvrage d'art P.I.01/OA1512 qui enjambe la ligne ferroviaire 4 Luxembourg-Berchem-Oetrange.

À la suite de l'ouvrage P.I.01/OA1512, le contournement est aménagé sur une longueur d'environ 1,2 km sur l'ouvrage d'art P.I.02/OA1513, qui traverse la « Zone protégée d'intérêt national Roeserbann » (ZPIN) dans ses limites actuelles, tandis qu'à l'avenir le contournement se trouvera en dehors des nouvelles limites de la ZPIN (p.m. le périmètre de la ZPIN sera adapté au projet global du contournement). Le viaduc fait également passer le CR157 sur lequel un filtre modal est prévu au sud de la ligne ferroviaire afin d'éviter le trafic de transit et de n'autoriser que la circulation des vélos ainsi que les transports publics (ligne de bus actuelle 511).

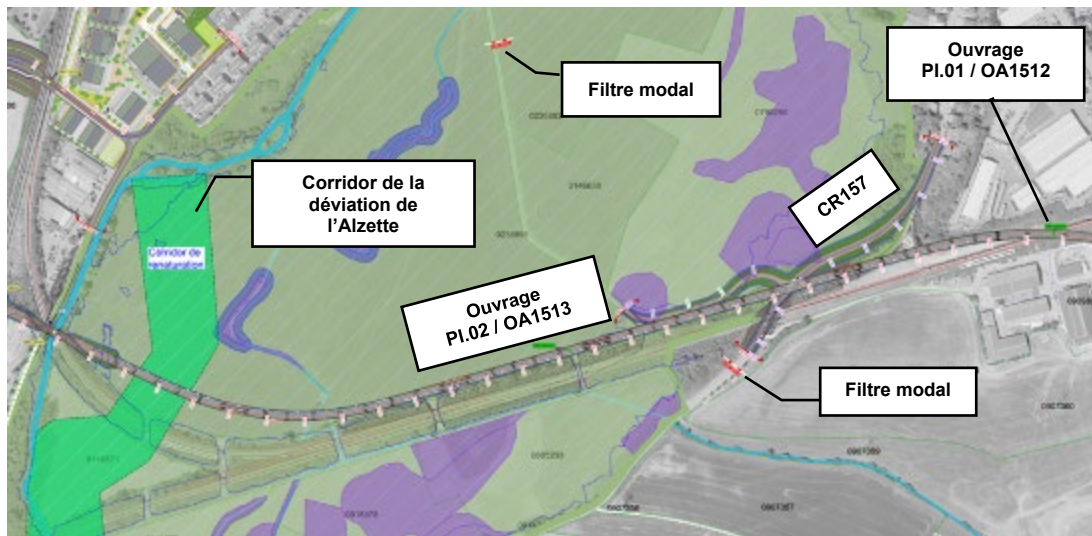


Figure 15 : Vue d'ensemble – Contournement sur viaduc / ZPIN / voies ferrées

Il est en outre prévu de déplacer l'Alzette sur une courte section afin de remédier à la complexité du point d'intersection entre le contournement, la ligne ferroviaire 4 Luxembourg–Berchem–Oetrange, l'Alzette et le CR159 existant : le contournement devrait présenter une hauteur libre suffisante sous l'ouvrage ferroviaire tout en laissant à l'Alzette l'espace nécessaire pour passer sous le contournement. Aucune solution satisfaisante n'ayant été trouvée à cet égard, il a été proposé de déplacer l'Alzette sur ce court tronçon afin de désengorger le nœud routier. Le futur tracé de l'Alzette se situera dans le corridor illustré en vert foncé dans l'image ci-dessus, le tracé exact devant être défini dans le cadre de l'étude de renaturation.

Le CR159, déplacé à l'ouest des lignes ferroviaires 4 Luxembourg–Berchem–Oetrange et 6 Luxembourg–Bettembourg–frontière, se raccorde au contournement de proximité via un carrefour à feux tricolores. Comme illustré ci-dessous, il contourne le nouveau lotissement, passe sous les lignes ferroviaires grâce à l'ouvrage P.S.04/OA1516, puis rejoint le contournement.

Une piste cyclable sera aménagée parallèlement au nouveau CR159, se séparant toutefois juste avant le raccordement au contournement pour franchir celui-ci, conjointement avec les lignes ferroviaires 4 Luxembourg–Berchem–Oetrange et 6 Luxembourg–Bettembourg–frontière, au moyen de l'ouvrage P.S.03/OA1515.



Figure 16 : Vue d'ensemble – Contournement / raccord CR159 / carrefour CR158/CR159

À l'ouest des lignes ferroviaires 4 Luxembourg–Berchem–Oetrange et 6 Luxembourg–Bettembourg–frontière, le nouveau CR159 se raccorde au CR158 par un carrefour à feux tricolores. La liaison cyclable mentionnée précédemment rejoint à nouveau le CR159 afin d'être poursuivie vers Bivange au niveau du carrefour CR159/CR158.

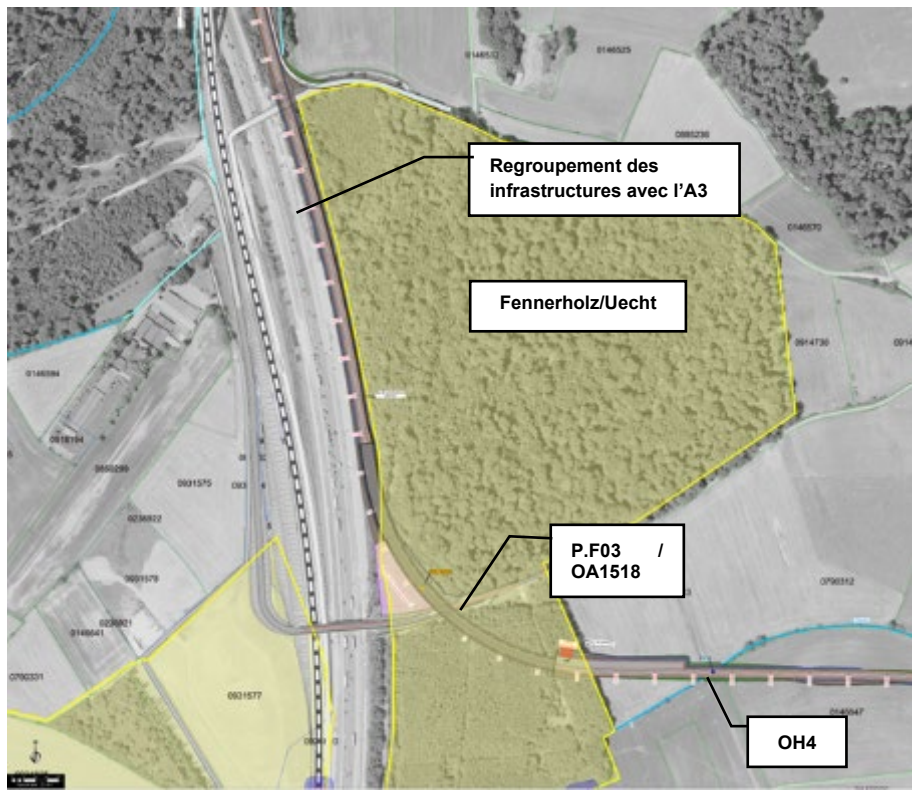


Figure 17 : Vue d'ensemble – Contournement / tranchée couverte – galerie / Fennerholz

Au niveau de la forêt Fennerholz, le contournement est réalisé en ouvrage souterrain P.F.03/OA1518. Compte tenu des contraintes environnantes (fossé/ruisseau transversal, piste cyclable nationale existante PC11a et autoroute A3), cette tranchée ne peut être creusée profondément. Le profil en long révèle que l'altitude est limitée par ces contraintes, le recouvrement ne permettant que la plantation d'arbustes ; un modelage du terrain s'avère par ailleurs nécessaire.

À partir du P.K. 4+060, le tracé intègre le regroupement des infrastructures évoqué précédemment. Le contournement, parallèle à l'autoroute A3, est soutenu par un mur de soutènement OA4143 côté est jusqu'à la ZPIN Fennerholz/Uecht.

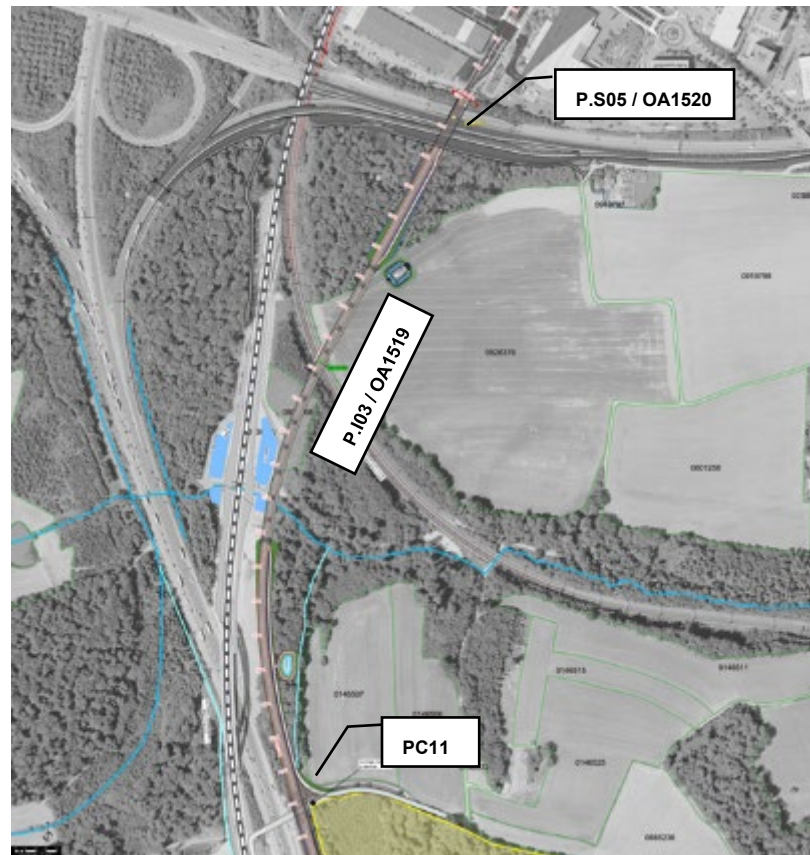


Figure 18 : Vue d'ensemble – Contournement / Passage sous autoroute A1 / raccord Howald

Au nord du Fennerholz, la piste cyclable nationale existante rejoint la nouvelle PC11, qui longe le contournement en direction de Howald pour se connecter à la PC1/rue des Scillas.

Le contournement franchit, via l'ouvrage d'art P.I.03/OA1519, le Doulemerbaach ainsi que les lignes ferroviaires 4 Luxembourg–Berchem–Oetrange et 6 Luxembourg–Bettembourg–frontière, pour passer ensuite sous l'autoroute A1 par le biais de l'ouvrage P.S.05/OA1520, avant de rejoindre le carrefour projeté entre le boulevard Raiffeisen et la rue des Scillas. La planification du contournement tient compte du projet de la nouvelle bretelle A3–A1, représenté en gris sur l'image ci-dessus.

Le profil en long du contournement tient compte de la topographie ainsi que des exigences quant aux gabarits libres des ouvrages d'art et des raccords du réseau routier existant.

3.2. Bases de planifications voirie

3.2.1. Vitesse de planification

Le contournement d'Alzingen est conçu selon la classe de conception EKL 2 de la RAL et permettrait en principe une vitesse maximale de 90 km/h. Toutefois, le virage de 300 m de rayon dans la tranchée couverte sous le Fennerholz, choisi comme compromis entre sécurité routière et réduction des impacts environnementaux, ne satisfait qu'aux exigences des classes EKL 3 à EKL 4. Il est donc proposé de limiter la vitesse à 70 km/h dans ce secteur.

Par ailleurs, une réduction de la vitesse à 70 km/h est également nécessaire au carrefour entre le contournement et le CR159, ainsi que dans sa zone d'approche, de même qu'à l'échangeur/jonction avec le CR162 et à l'entrée de Howald. En raison du nombre élevé de points de conflit et de leur faible



espacement, il a été décidé, de fixer la vitesse maximale à 70 km/h sur l'ensemble du contournement. Compte tenu de la géométrie, la vitesse maximale autorisée sur la partie nord du CR159 a en outre été limitée à 50 km/h.

3.2.2. Standards techniques

La « Richtlinie für die Anlage von Landstraßen » (RAL) de 2012 a servi de référence pour la conception de la géométrie routière, assurant une planification sûre, fonctionnelle et normalisée des routes hors agglomération.

Elle divise la conception en trois volets : section transversale (profil-type), profil en long et plan de situation, auxquels ses recommandations s'appliquent pleinement.

En complément, la RAL renvoie à d'autres standards, telles que la « Richtlinien für integrierte Netzgestaltung » (RIN) pour les classes de conception ou la « Richtlinie für die Entwässerung von Straßen » (REWS) pour l'évacuation des eaux de surface. Pour les chemins agricoles, la « Richtlinie für den Ländlichen Wegebau » (RLW) a été retenue comme base.

La géométrie du contournement respecte ces standards, à l'exception du virage de 300 m de rayon dans la tranchée couverte sous le Fennerholz – compromis entre sécurité routière et impacts environnementaux –, corrigé par une limitation de vitesse au sein de la classe EKL 2 de la RAL.

3.2.3. Coupe transversale (Coupe-type)

Ci-après est présentée la structure routière selon l'Instruction directoriale CR 3 – Structures routières standardisées de l'Administration des Ponts et Chaussées du 8 mai 2024 pour le contournement ainsi que pour les chemins repris CR162, CR157 et CR159. Un recyclage à froid a été retenu, d'où le choix des structures KRC représentées dans la coupe type ci-dessous.

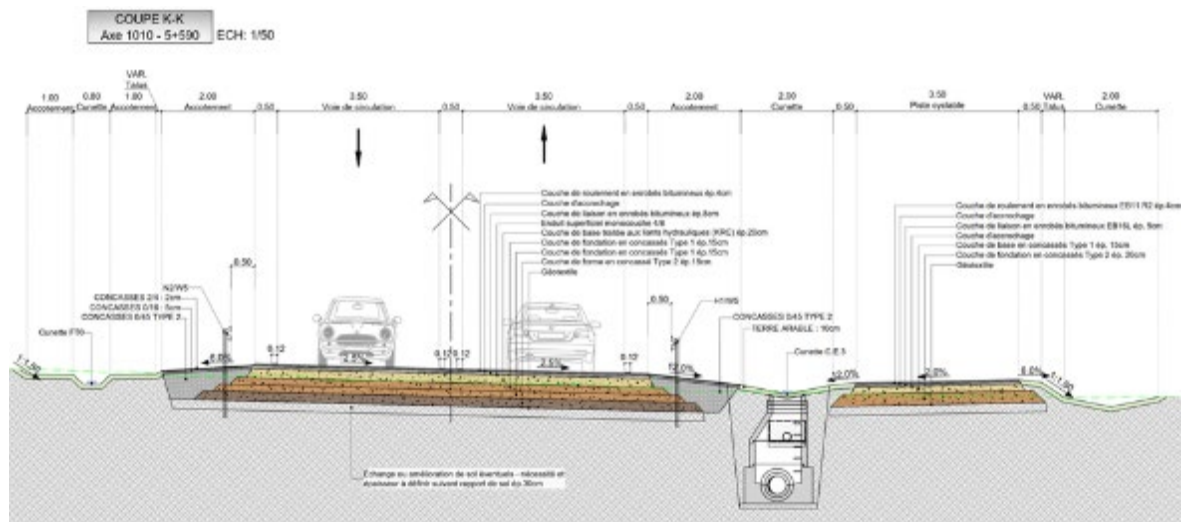


Figure 19 : Coupe-type Contournement et piste cyclable

Les largeurs de la section transversale du contournement ont été définies comme suit : pour la chaussée continue, la coupe type standard RQ 11,5+ selon la RAL 2012 a été retenue en classe EKL 2.



La coupe transversale se compose des éléments suivants avec leurs largeurs respectives :

- **2,00 m de cunette**
- **Talus de largeur variable, si nécessaire**
- **2,00 m d'accotement**
- **2 x 3,50 m de voie de circulation + 2 x 0,50 m de bande latérale + 0,50 m de bande médiane**

La piste cyclable est prévue avec une largeur de 3,50 m.

La largeur des accotements est de 1,50 m selon la RAL. Afin d'y intégrer des dispositifs de retenue et, le cas échéant, des conduites d'alimentation, elle a été portée à 2,00 m.

3.2.4. Aspects liés à la sécurité : dispositifs de retenue

Pour sécuriser les zones dangereuses à proximité et sur les routes, la « Richtlinie für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme » (RPS) est prise en compte. Selon celle-ci, des dispositifs de protection passive doivent être prévus lorsque des zones dangereuses se situent à une distance critique.

Le niveau d'arrêt requis est déterminé à l'aide de l'ordinogramme figurant à l'illustration 7 de la RPS, en fonction du niveau de dangerosité, de la vitesse de référence, du DTV/DTV (SV) et d'une probabilité d'accident accrue.

Sur l'ensemble du tracé du contournement et des voies annexes, une probabilité d'accident accrue est retenue, due à plusieurs rayons successifs inférieurs à 1,5 fois le rayon minimal autorisé en EKL 2 (contournement) ou EKL 4 (voies secondaires). Des glissières de sécurité adaptées sont ainsi prévues, combinées par des systèmes à protection renforcée pour les conducteurs de deux-roues dans les virages : sans éléments tranchants, ils préviennent tout glissement en cas de collision.

3.3. Ouvrages d'art

3.3.1. Principes généraux de conception

Le projet du contournement d'Alzingen prévoit plusieurs franchissements avec le réseau routier existant, des infrastructures cyclables, des chemins agricoles ainsi que l'autoroute A1. Ces franchissements sont traités par des ouvrages d'art permettant d'assurer la continuité des circulations et la séparation des flux, sans création d'intersections à niveau.

La réalisation du contournement d'Alzingen nécessite la construction de douze ouvrages d'art. Ces ouvrages constituent des éléments structurants du projet et représentent une part significative du tracé, avec une longueur cumulée d'environ 2 670 m, soit près de 40 % de la longueur totale de la route de contournement.

Les ouvrages répondent à des fonctions différentes et se répartissent en quatre catégories principales : passages inférieurs, passages supérieurs, passages à faune et murs de soutènement. Leur implantation le long du tracé résulte des contraintes topographiques, environnementales et fonctionnelles rencontrées.

Une attention particulière est portée à l'harmonisation architecturale et structurelle des ouvrages, afin de conférer au contournement une identité cohérente et une perception uniforme pour les usagers. À cet effet, des lignes de conception communs ont été définis en fonction du type et de l'importance des ouvrages.

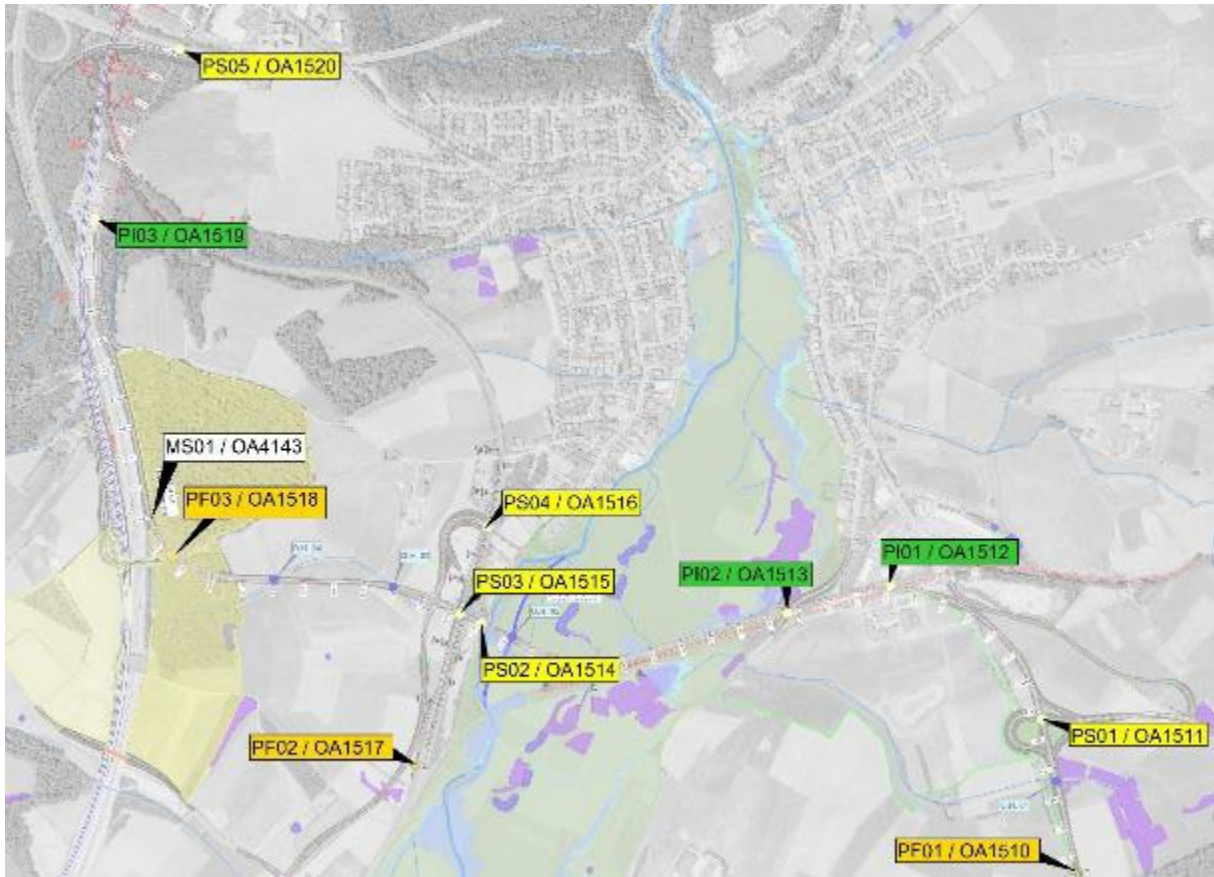


Figure 20 : Aperçu de l'identification et de la numérotation des ouvrages

Deux types de concepts sont retenus pour les ouvrages de type pont : l'un pour les ouvrages de grande portée, l'autre pour les ouvrages de portée moyenne et petite.

Bien que chaque ouvrage soit adapté aux contraintes spécifiques de son site, l'ensemble est conçu selon une logique commune. Les ponts forment ainsi une « famille d'ouvrages », assurant une conception homogène et contribuant à la cohérence globale du projet de contournement.

Le tableau suivant répertorie les différents ouvrages d'art en fonction de leur kilométrie. Il indique également le type d'ouvrage, ainsi que les voies de circulation ou les cours d'eau qu'il enjambe :

Ouvrage	Numéro OA	Kilomètre	Type d'ouvrage	Voies de communication ou cours d'eau traversés
P.F.01	OA1510	0+430	Pont routier / Pont routier	- Passage à gibier
P.S.01	OA1511	0+774	Pont routier / Pont routier	- Raccordement CR162
P.I.01	OA1512	1+405 - 1+538	Pont routier / Passage souterrain	- Ligne CFL 4 Luxembourg/Berchem/Oetrange
P.I.02	OA1513	1+538 - 2+765	Pont routier / Passage souterrain	- CR 157 - Alzette



Ouvrage	Numéro OA	Kilomètre	Type d'ouvrage	Voies de communication ou cours d'eau traversés
P.S.02	OA1514	2+839 - 2+876	Pont ferroviaire / Ouvrage de passage supérieur	- Ligne CFL 4 Luxembourg/Berchem/Oetrange
P.S.03	OA1515	2+943 - 2+972	Pont ferroviaire / Ouvrage de passage supérieur	- Ligne CFL 4 Luxembourg/Berchem/Oetrange - Ligne CFL 6 Luxembourg/Bettembourg - Piste cyclable
P.S.04	OA1516	0+210 - 0+232 (CR159)	Pont ferroviaire / Ouvrage de passage supérieur	- Ligne CFL 4 Luxembourg/Berchem/Oetrange - Ligne CFL 6 Luxembourg/Bettembourg
P.F.02	OA1517	0+965 (CR159)	Pont routier / Pont routier	- Passage à gibier
P.F.03	OA1518	3+780 - 4+060	Tunnel construit à ciel ouvert / Passage à faune	- Piste cyclable PC11a
		4+060 - 4+200	Galerie	-
M.S.01	OA4143	4+200 - 4+600	Mur de soutènement	-
P.I.03	OA1519	5+040 - 5+468	Pont routier / Passage souterrain	- Doulemerbaach - Chemin agricole - Ligne CFL 4 Luxembourg/Berchem/Oetrange - Ligne CFL 6 Luxembourg/Bettembourg
P.S.05	OA1520	5+685 - 5+740	Pont routier / Pont routier	- Autoroute A1 - Bretelle d'autoroute A3-A1

Tableau 2 : Liste des ouvrages

L'ouvrage souterrain et le mur de soutènement font chacun l'objet d'un concept d'aménagement spécifique. Les ouvrages peuvent ainsi être classés selon les concepts d'aménagement suivants :

Concept d'aménagement	Ouvrage / Numéro OA
Grands ponts ($l_{totale} \geq 100,00$ m ou $l \geq 40,00$ m) avec l_{tot} = longueur totale l = portée	P.S.01 / OA1511 P.I.01 / OA1512 P.I.02 / OA1513 P.I.03 / OA1519
Ponts de portée moyenne et petite ($l < 40,00$ m)	P.F.01 / OA1510 P.S.02 / OA1514 P.S.03 / OA1515 P.S.04 / OA1516 P.F.02 / OA1517 P.S.05 / OA1520
Ouvrages souterrains	P.F.03 / OA1518
Murs de soutènement	M.S.01 / OA4143

Tableau 3 : Concept d'aménagement



3.3.2. Grands ponts

3.3.2.1. Généralités et principes de conception

Le contournement d'Alzingen comprend quatre grands ouvrages de type pont. Trois sont des passages inférieurs de grande longueur, nécessaires pour franchir des vallées, des zones inondables, des espaces naturels sensibles ainsi que des infrastructures existantes (OA1512, OA1513 et OA1519). Le quatrième ouvrage (OA1511) est un passage supérieur permettant le franchissement de deux bretelles de raccordement au CR162.

Les quatre ouvrages reposent sur un concept commun, garantissant une identité cohérente du contournement. La solution retenue est une structure mixte acier-béton, associant une superstructure métallique à un tablier en béton. Ce principe constructif permet de réaliser des ouvrages élancés, de recourir largement à la préfabrication et de réduire significativement les durées d'intervention, tout en garantissant le maintien du trafic sur les infrastructures en service.

Les ouvrages sont caractérisés par l'utilisation systématique d'éléments de conception homogènes, notamment la couleur, la texture des éléments en béton, des garde-corps harmonisés et des mesures intégratives dans le domaine de la protection contre le bruit et de la sécurité routière.

Aspects liés à la durabilité

Les principes retenus visent à réduire l'empreinte environnementale et les besoins d'entretien sur le cycle de vie. L'utilisation ciblée des matériaux (acier et béton) permet une structure optimisée, avec un poids propre limité et des fondations adaptées. Le recours à de l'acier autopatinable, lorsque les conditions d'exposition le permettent, réduit les besoins de protection anticorrosion et limite les interventions futures. Des équipements robustes (appuis, joints, étanchéité, drainage) sont prévus afin d'assurer une exploitation durable et fiable.

3.3.2.2. P.S.01/OA1511 – Bretelle CR162 (Hassel)

L'ouvrage OA1511 assure le passage supérieur de la bretelle de raccordement à la CR162 au-dessus du contournement, avec une portée d'environ 44 m. La solution retenue est une structure intégrale mixte acier-béton, permettant de supprimer les joints et appareils d'appui, et de limiter ainsi les besoins d'entretien.

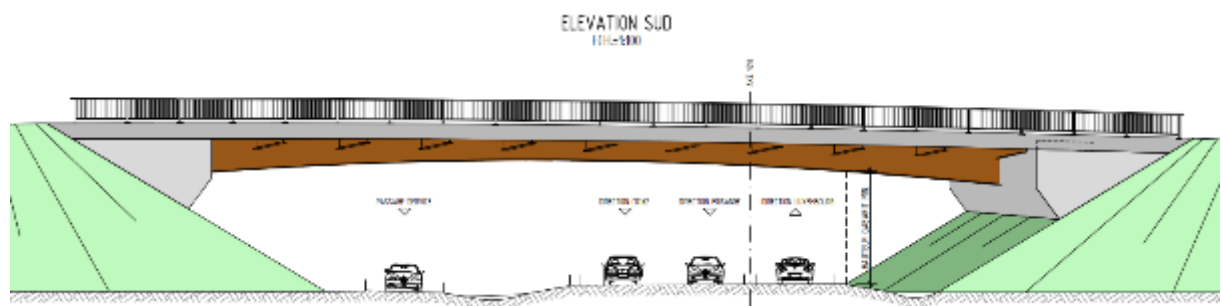


Figure 21 : Elévation PS01 / OA1511

Le gabarit routier sous ouvrage est respecté, et l'implantation des culées est conçue de manière à améliorer la visibilité et la sécurité au niveau des bretelles d'accès.

3.3.2.3. P.I.01/OA1512 – Franchissement de la ligne CFL 4

L'ouvrage OA1512 permet le franchissement de la ligne ferroviaire 4 (Luxembourg–Berchem–Oetrange). Il s'agit d'un pont à trois travées d'environ 135 m, conçu pour respecter le gabarit ferroviaire et permettre une réalisation sous circulation ferroviaire, avec des interventions limitées sur le réseau.

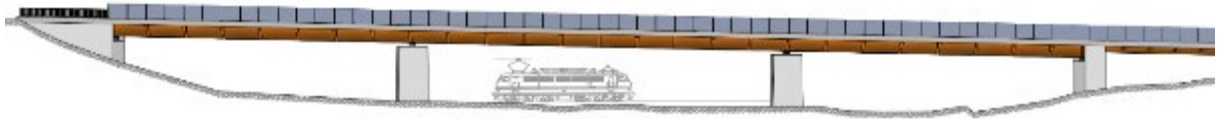


Figure 22 : Élévation du P.I.01 / OA1512

La solution structurale est une construction mixte acier-béton, avec une superstructure rigide adaptée au croisement oblique avec la voie. Les dispositions de sécurité spécifiques aux ouvrages à proximité des voies ferrées sont prises en compte.

3.3.2.4. P.I.02/OA1513 – Viaduc vallée de l'Alzette / Roeserbann

Ouvrage – principes et particularités techniques

L'ouvrage d'art P.I.02 / OA1513 constitue l'élément central du contournement d'Alzingen dans la traversée de la vallée de l'Alzette. D'une longueur totale d'environ 1,2 km, il assure le franchissement d'un secteur caractérisé par une topographie plane, des conditions géologiques sensibles et une exposition aux crues de l'Alzette. Le viaduc s'inscrit dans la continuité directe de l'ouvrage OA1512 et longe, sur une grande partie de son tracé, l'infrastructure ferroviaire existante.



Figure 23 : Élévation partielle du viaduc P.I.02 / OA1513 en vallée

Le choix d'une solution de type viaduc se substitue délibérément à la réalisation d'un remblai, initialement envisagée à proximité de la digue supportant la ligne ferroviaire. Cette option permet d'écarter les risques de tassement affectant le remblai ferroviaire existant et d'éviter la mise en œuvre de mesures de renforcement de la digue, techniquement complexes et financièrement contraignantes.

La conception retenue, fondée sur des portées modérées, une hauteur de construction limitée et une structure composée de trois tabliers indépendants, garantit à la fois une intégration équilibrée dans le paysage et une solution structurale robuste et durable.

Le tablier est implanté sur toute sa longueur au-dessus du niveau de référence des crues (HQ100) et est conçu de manière à rester fonctionnel indépendamment des tassements éventuels du sous-sol. L'ouvrage vise ainsi une durabilité élevée, des besoins d'entretien réduits et un niveau de sécurité constant sur l'ensemble de son cycle de vie.

Avantages environnementaux et intégration paysagère

Le viaduc OA1513 présente des avantages majeurs du point de vue de la protection de l'environnement et de la nature dans la vallée de l'Alzette, et plus particulièrement au sein de la zone protégée de Roeserbann. Comparativement à une solution par remblai, l'emprise au sol est nettement réduite, les interventions se limitant essentiellement aux zones d'implantation des piles et des culées. De larges parties de la vallée demeurent ainsi non imperméabilisées et conservent leur fonction naturelle de rétention et d'infiltration des eaux en période de crue.

La conception ouverte de l'ouvrage assure le maintien de la continuité écologique du site. Les espacements entre les piles préservent les corridors existants pour la faune et la flore et évitent la création d'un effet de barrière, inhérent à une infrastructure en remblai continu. Par ailleurs, cette configuration permet un écoulement libre des eaux en cas de crue et contribue efficacement à la gestion des risques d'inondation.

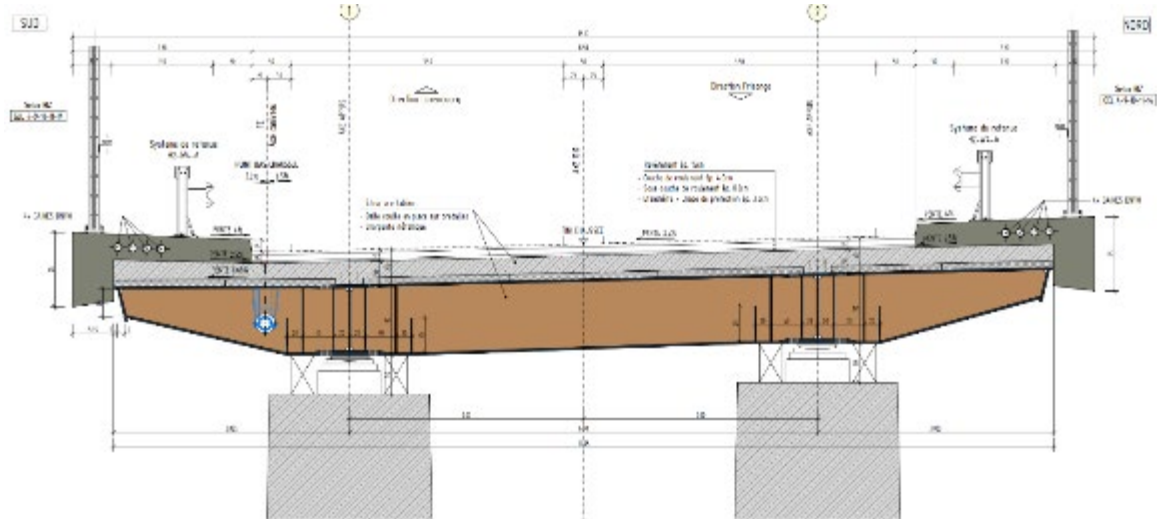


Figure 24 : Coupe transversale du viaduc P.I.02 / OA1513

Des dispositifs de protection acoustique et visuelle sont prévus de part et d'autre du viaduc. Ces ouvrages réduisent les nuisances sonores pour l'environnement sensible et assurent simultanément une fonction de protection de l'avifaune, en guidant les trajectoires de vol au-dessus de la chaussée et en limitant les risques de collision. L'ensemble de ces mesures confère au viaduc une insertion cohérente, durable et respectueuse du cadre naturel de la vallée de l'Alzette.

3.3.2.5. P.I.03 / OA1519 – Traversée des infrastructures ferroviaires au nord du contournement d'Alzingen

Ouvrage (principes et particularités techniques)

L'ouvrage P.I.03 / OA1519 constitue un élément structurant du contournement d'Alzingen dans le secteur Nord. Il permet le franchissement dénivelé de plusieurs infrastructures majeures, notamment les lignes ferroviaires CFL n° 4 (Luxembourg–Berchem–Oetrange) et n° 6 (Luxembourg–Bettembourg frontière), des chemins agricoles ainsi que des aménagements hydrauliques liés à la nouvelle ligne ferroviaire n° 8.



Figure 25 : Elévation du viaduc P.I.03 / OA1519

D'une longueur totale d'environ 430 m, l'ouvrage garantit une continuité sûre et performante du contournement dans un secteur présentant de fortes contraintes techniques. Outre la chaussée routière, il intègre une piste cyclable, contribuant ainsi à une organisation fonctionnelle et cohérente des déplacements.

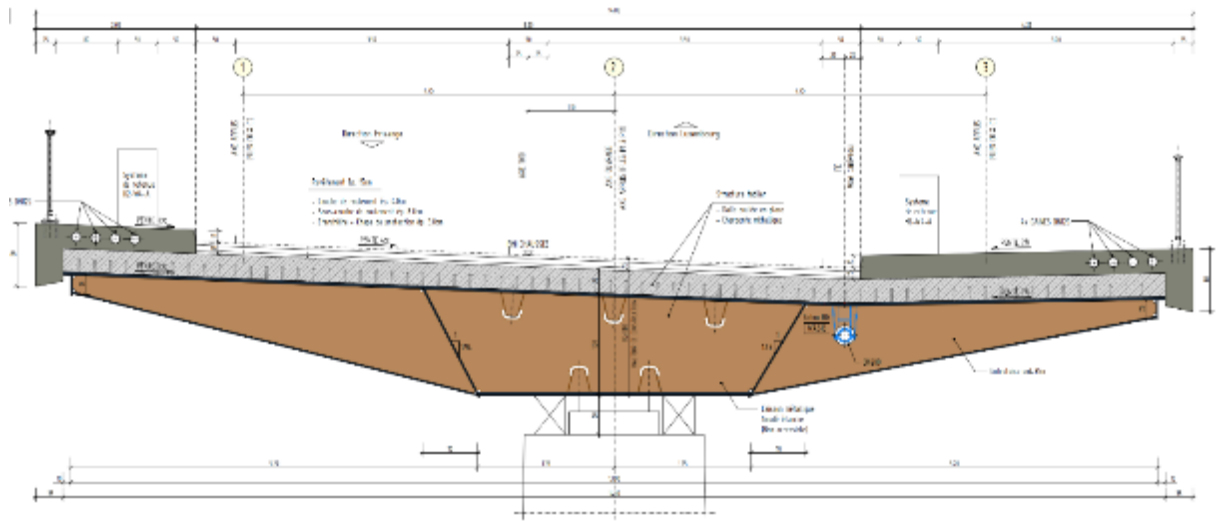


Figure 26 : Coupe transversale du viaduc P.I.03 / OA1519

La solution retenue repose sur une structure continue mixte acier-béton à hauteur constante. Ce choix assure une construction robuste, durable et à faible besoin d'entretien, tout en offrant une lecture claire et homogène de l'ouvrage. L'implantation et la conception des appuis ont été définies de manière à respecter strictement les exigences de sécurité ferroviaire et à limiter les interventions sur les infrastructures existantes, les réseaux techniques et les ouvrages hydrauliques adjacents.

Le procédé constructif permet en outre de limiter les perturbations du trafic ferroviaire à des interruptions très ponctuelles et planifiées, garantissant ainsi un haut niveau de sécurité durant les travaux et en phase d'exploitation.

Avantages environnementaux et intégration dans le paysage

L'ouvrage P.I.03 / OA1519 s'inscrit dans un environnement à dominante agricole et forestière, marqué par une superposition d'infrastructures de transport. Le choix d'un ouvrage d'art en lieu et place d'un remblai continu permet de réduire significativement l'emprise au sol et l'imperméabilisation, tout en préservant les fonctions naturelles de drainage et d'infiltration, notamment dans le secteur du Doulemerbaach et à proximité des bassins de rétention.

La conception ouverte de l'ouvrage, caractérisée par des piles élancées, maintient la perméabilité du territoire et assure la continuité des cheminements existants. Les usages agricoles, les accès techniques et les échanges écologiques peuvent ainsi être maintenus sans discontinuité.

Grâce à une hauteur maîtrisée, à une conception sobre des ouvrages inférieurs et à l'intégration de fonctions complémentaires telles que la piste cyclable, l'ouvrage s'insère de manière discrète et harmonieuse dans le paysage. Il contribue à une utilisation durable de l'espace en conciliant de façon équilibrée les exigences de mobilité, de sécurité, de fonctionnalité et de protection de l'environnement.

Dans son ensemble, l'ouvrage P.I.03 / OA1519 constitue une solution pérenne et proportionnée, répondant aux contraintes techniques élevées du site tout en respectant les enjeux environnementaux et paysagers du site existant.

3.3.3. Ponts de petite et moyenne portée – principes et fonctionnalité (synthèse)

Dans le cadre du contournement d'Alzingen, plusieurs ouvrages d'art de petite à moyenne portée sont nécessaires afin d'assurer des franchissements sécurisés et continus des infrastructures existantes, en particulier des lignes ferroviaires CFL et de l'autoroute A1, ainsi que la création de deux passages à faune.

L'ensemble de ces ouvrages se caractérise par une conception robuste, durable et rationalisée, privilégiant des cadres intégrés en béton armé (ouvrages monolithiques sans appareils d'appui ni joints majeurs). Cette approche réduit les besoins d'entretien, améliore le comportement à long terme et simplifie l'exploitation. Selon les contraintes géométriques, certaines traversées recourent également à une solution mixte avec poutres métalliques enrobées (WiB) afin de garantir une faible hauteur de construction sous emprise ferroviaire.

Un principe commun de réalisation est recherché : préfabrication en zone latérale puis mise en place par ripage (glissement contrôlé) durant des coupures de trafic très courtes. Cette méthode permet de maintenir la continuité du trafic ferroviaire et autoroutier, en limitant les interventions en zone circulée au strict nécessaire.

3.3.3.1. Énumération des ouvrages et fonctions principales

- **P.F.01 / OA1510 – Passage à faune** : petit cadre en béton armé assurant la continuité écologique sous le contournement (franchissement pour la petite et moyenne faune), implanté hors emprise circulée, avec exécution en place sans interruption de trafic.

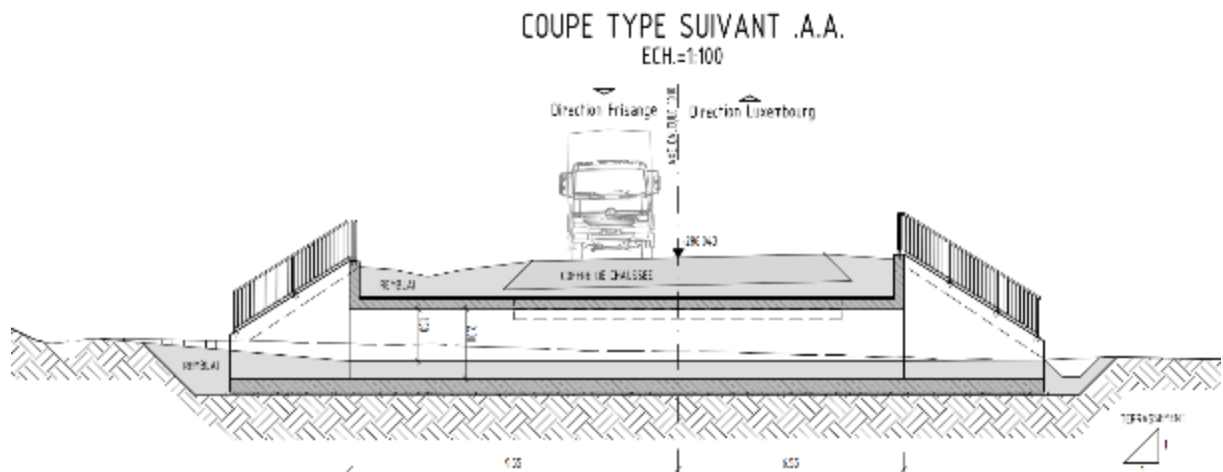


Figure 27 : Coupe longitudinale du passage à faune P.F.01 / OA1510

- **P.F.02 / OA1517 – Passage à faune** : ouvrage de même philosophie, intégré au réaménagement de la CR159, favorisant la perméabilité écologique et limitant l'effet barrière de la nouvelle infrastructure.
- **P.S.02 / OA1514 – Traversée sous la ligne CFL 4** : cadre intégré en béton armé, dimensionné pour garantir le gabarit ferroviaire et la hauteur libre routière. L'ouvrage est **préfabriqué en latéral**, puis **ripé en position** durant une fenêtre de coupure limitée, afin de **réduire au maximum l'interruption du trafic ferroviaire**. La géométrie tient compte des adaptations possibles de la plateforme CFL.
- **P.S.03 / OA1515 – Traversée sous la ligne CFL 6 et franchissement d'un itinéraire cyclable** : solution intégrale optimisée pour une **très faible hauteur constructive**, au moyen d'un tablier **WiB (poutres acier enrobées dans le béton)**. La réalisation suit le même principe : **construction en zone latérale**, puis **mise en place rapide** durant une coupure courte, assurant la continuité de l'exploitation ferroviaire.
- **P.S.04 / OA1516 – Traversée sous les lignes CFL 4 et 6 (secteur CR159)** : cadre intégré en béton armé, ripé en place pendant une coupure très limitée. L'ouvrage s'insère dans un contexte hydraulique sensible, avec une solution simple et durable, compatible avec les contraintes d'exploitation CFL.
- **P.S.05 / OA1520 – Franchissement de l'A1** : cadre en béton armé de grande largeur, réalisé en **deux phases** (partie sud ripée, partie nord réalisée en place) afin de maintenir **2x2 voies en service** en permanence. L'ouvrage intègre les contraintes de réseaux et de rétablissement des écoulements.



3.3.3.2. Durabilité et entretien – approche commune

Pour renforcer la durabilité, les ouvrages intègrent une solution d'étanchéité par UHFB/CFUP, béton ultra-résistant particulièrement adapté aux structures nécessitant une disponibilité maximale : très forte étanchéité, haute résistance à la fissuration, réduction des interventions futures et limitation des interventions d'entretien.

En résumé, ces ouvrages « courts » jouent un rôle déterminant dans la continuité du réseau : ils assurent les franchissements routiers et ferroviaires avec des solutions intégrales, fiables et réalisables avec des coupures très limitées, répondant ainsi à l'objectif majeur du projet : construire en minimisant les impacts sur l'exploitation des infrastructures existantes, en particulier sur le trafic CFL.

3.3.4. P.F.03/OA1518 Ouvrage souterrain

3.3.4.1. Descriptif général

Les ouvrages souterrains du contournement d'Alzingen, d'une longueur totale de 399 m, sont implantés au cœur du massif forestier du Fennerholz, classé depuis 2025 zone protégée d'intérêt national en tant que réserve naturelle et corridor écologique. Ils permettent le passage de l'infrastructure routière dans un secteur soumis à de fortes contraintes topographiques et environnementales, tout en assurant la continuité des milieux naturels et une intégration paysagère maîtrisée.

La solution retenue repose sur deux ouvrages complémentaires, à savoir une tranchée couverte suivie d'une galerie. Cette combinaison permet d'adapter progressivement la structure à l'évolution du relief, de limiter l'impact visuel de l'infrastructure et de réduire l'emprise du projet au sein de la zone forestière protégée.

3.3.4.2. Tranchée couverte

La tranchée couverte s'étend sur une longueur d'environ 280 m. Elle traverse la zone forestière existante et permet, après remblayage et végétalisation, de restituer en surface un espace continu favorable aux déplacements de la faune et aux usages « doux ».

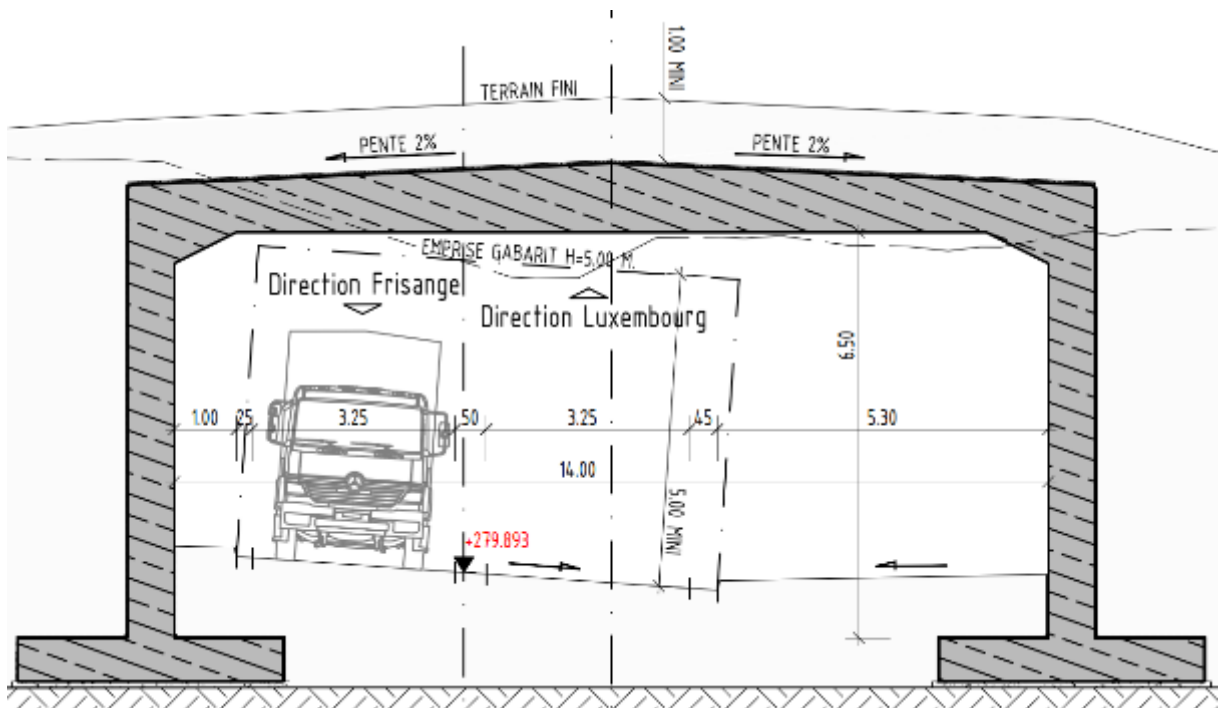


Figure 28 : Coupe transversale de la tranchée recouverte P.F.03 / OA1518



La route est aménagée avec un gabarit adapté à la vitesse de projet de 70 km/h et à la géométrie en courbe du tracé, incluant les zones de visibilité nécessaires. L'ouvrage est conçu comme une structure en béton armé monolithique, fondée de manière superficielle, sous réserve de confirmation par les études géotechniques. La division de l'ouvrage en tronçons permet de maîtriser les effets liés aux déformations différées.

La réalisation est organisée par phases successives avec un accès au chantier principalement depuis le sud-est par le futur tracé du contournement.

3.3.4.3. Galerie

La galerie prolonge la tranchée couverte sur une longueur d'environ 119 m assurant la transition vers le portail nord, où le versant est stabilisé par un mur de soutènement afin d'assurer l'insertion du contournement.

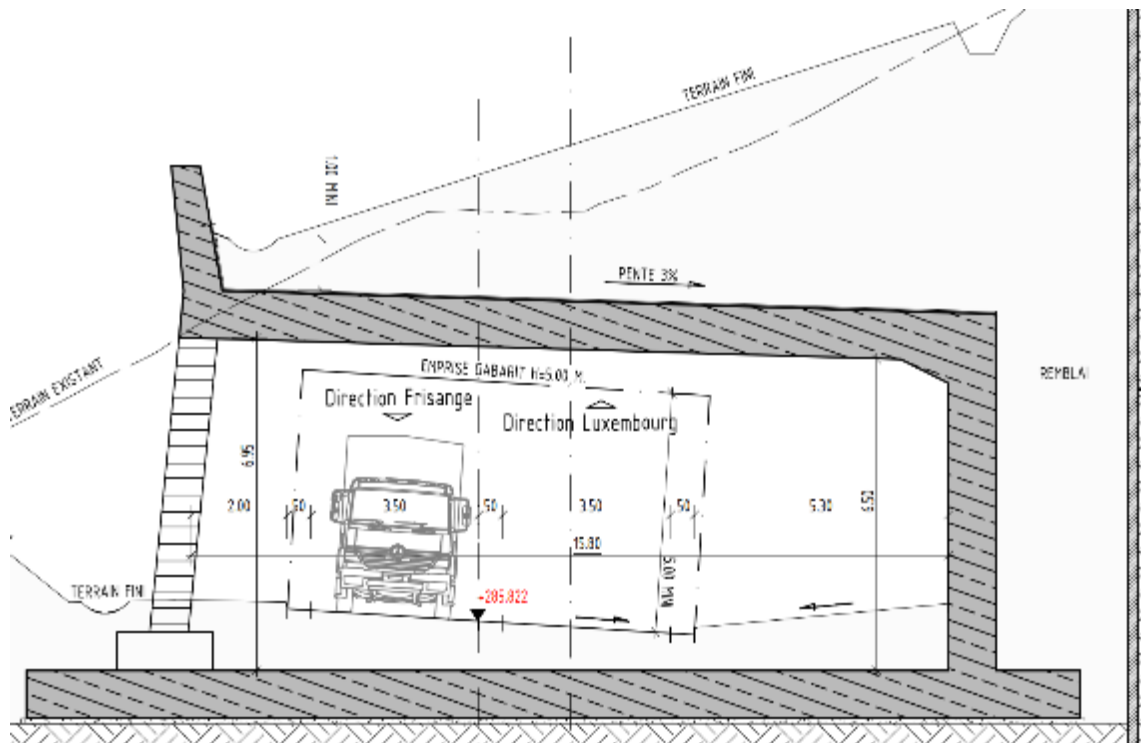


Figure 29 : Coupe transversale de la galerie P.F.03 / OA1518

La structure est conçue comme un cadre en béton partiellement ouvert, permettant de limiter l'emprise sur le versant et de s'intégrer harmonieusement dans le paysage forestier. Après construction, l'ouvrage est recouvert de terre et végétalisé, de manière à préserver l'aspect naturel du site. La galerie contribue également à maintenir une certaine perméabilité visuelle et écologique, tout en remplissant pleinement sa fonction de soutènement et de protection de la chaussée.

3.3.4.4. Équipement de sécurité et de lutte contre l'incendie

Les ouvrages souterrains sont équipés conformément aux exigences de la réglementation RE-ING applicables aux tunnels routiers de longueur en dessous de 400 m. La configuration partiellement ouverte et la longueur maîtrisée de l'ensemble permettent de recourir à une ventilation naturelle.

Les équipements de sécurité principaux comprennent :

- un éclairage permanent assurant une bonne visibilité pour les usagers ;
- des dispositifs d'appel d'urgence et de communication reliés aux services de surveillance et de secours ;
- une voie d'évacuation continue le long de la chaussée, avec signalisation des issues ;

- des dispositifs de détection d'incendie et des moyens de première intervention ;
- un système de drainage de sécurité et un local technique regroupant les installations de commande.

Une analyse spécifique des risques est prévue afin de confirmer l'adéquation de ces mesures au regard de la géométrie du tracé, notamment du rayon de courbure et des pentes transversales.

Dans son ensemble, la tranchée couverte et la galerie constituent une solution cohérente et durable, conciliant exigences de sécurité routière, contraintes techniques et respect du contexte forestier sensible du Fennerholz.

3.3.5. Murs de soutènement

Le mur de soutènement M.S.01 / OA4143 est implanté à proximité immédiate de l'autoroute A3 et s'inscrit dans le contexte sensible du massif forestier du Fennerholz, reconnu comme réserve naturelle et zone écologique d'intérêt national. L'ouvrage présente une longueur totale d'environ 421 m et constitue un élément structurant du dispositif d'insertion du contournement d'Alzingen dans ce secteur à fortes contraintes topographiques et environnementales.

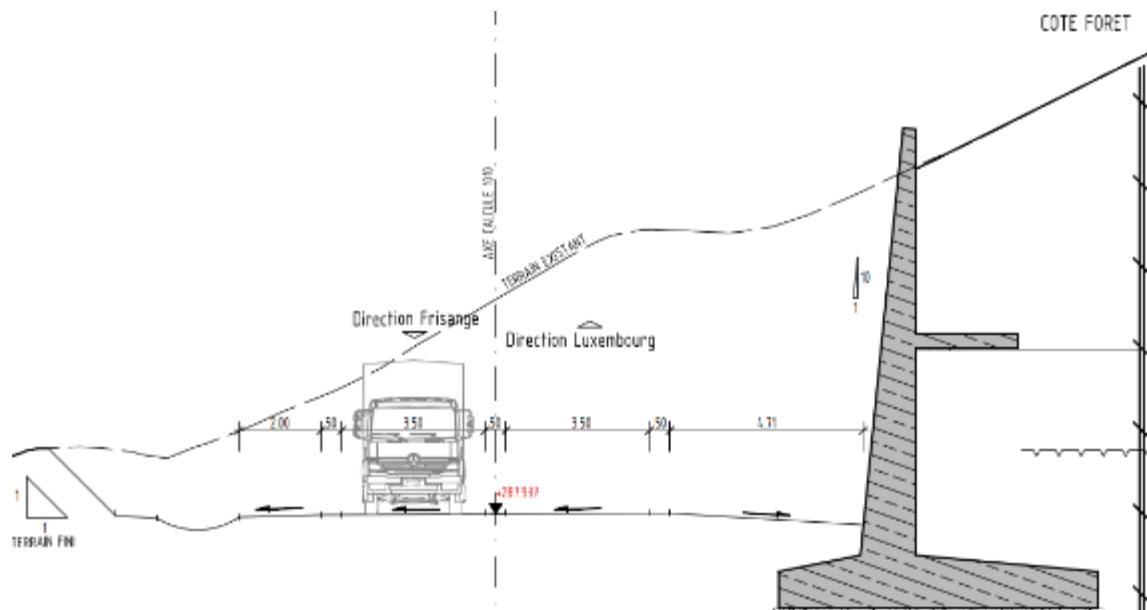


Figure 30 : Coupe transversale du mur de soutènement

La solution retenue repose sur un mur de soutènement en béton armé, conçu pour s'adapter à la géométrie variable du versant, avec des hauteurs pouvant atteindre environ 10 m. Ce choix permet d'assurer la stabilité durable du talus tout en limitant strictement l'emprise de l'infrastructure sur le massif forestier protégé. Le mur contribue ainsi à préserver les fonctions écologiques du Fennerholz en évitant des terrassements plus étendus et des atteintes plus importantes au milieu naturel.

Compte tenu des conditions géologiques locales, marquées par la présence d'une discontinuité dans le sous-sol et par une sensibilité aux écoulements d'eau souterraine, l'ouvrage intègre des dispositifs de drainage destinés à prévenir toute accumulation de pression hydraulique derrière le mur. L'inclinaison du parement côté vallée permet en outre de réduire l'impact visuel de la structure et d'améliorer son intégration paysagère dans l'environnement boisé.

Dans son ensemble, le mur de soutènement M.S.01 / OA4143 constitue une solution technique robuste et pérenne, répondant aux exigences de sécurité et de stabilité tout en participant activement à la protection du massif forestier du Fennerholz, conformément aux principes d'intégration environnementale retenus pour les projets d'infrastructure du ministère de la Mobilité et des Travaux publics.



3.3.6. Concept architectural

3.3.6.1. Objectif général

Le concept architectural du contournement d'Alzingen accompagne les choix techniques par une approche cohérente, sobre et durable. Il vise une intégration harmonieuse des ouvrages dans le paysage, tout en garantissant leur lisibilité, leur robustesse et une identité d'ensemble clairement identifiable.

3.3.6.2. Principes de conception

Les ouvrages d'art – ponts, viaducs, tunnels, galeries et murs de soutènement – sont conçus selon des principes communs afin d'assurer une image globale unitaire sur l'ensemble du tracé. Le langage architectural est volontairement calme et non ostentatoire, privilégiant la clarté des formes et la durabilité des matériaux.

Le béton apparent constitue le matériau principal, choisi pour sa robustesse, sa pérennité et sa facilité d'entretien. Des traitements de surface homogènes et des détails constructifs simples garantissent une apparence cohérente sans surcharge visuelle. Les équipements métalliques (garde-corps, dispositifs de sécurité, éléments techniques) sont intégrés de manière discrète et fonctionnelle.

3.3.6.3. Prise en compte du paysage et de l'environnement

Une attention particulière est portée aux secteurs sensibles, notamment à proximité des espaces naturels protégés. Dans ces zones, les ouvrages assument également une fonction paysagère et écologique, par une limitation de l'emprise, des formes adaptées, des écrans acoustiques sobres et des dispositifs favorisant la végétalisation et la transparence visuelle.



L'intégration paysagère repose sur le modelage des talus, des plantations ciblées et des transitions soignées entre ouvrages techniques et milieu naturel, afin de préserver la qualité des paysages traversés.



3.3.6.4. Portée du concept

Le concept architectural constitue un cadre directeur pour l'ensemble du projet. Il assure la cohérence entre les différents types d'ouvrages, tout en laissant la flexibilité nécessaire pour adapter chaque solution aux contraintes techniques, paysagères et environnementales propres à chaque site.



3.4. Gestion des eaux pluviales

Le principe de base de la gestion des eaux pluviales du contournement d'Alzingen repose sur la séparation des eaux de chaussée et des eaux de surface extérieure. Toutes les eaux ruisselant sur la chaussée sont dirigées vers des bassins de rétention, tandis que celles captées par les talus routiers sont collectées dans des fossés longitudinaux, puis – si nécessaire – canalisées sous la route avant d'être déversées dans un cours d'eau. Les effluents des bassins de rétention sont eux aussi rejetés dans un cours d'eau.

3.4.1. Principes et dimensionnement : bassins de rétention

Conformément à la loi sur l'eau de 2017, tout projet d'envergure ou toute nouvelle imperméabilisation de surfaces exige la mise en place d'un volume de rétention des eaux pluviales pour limiter l'accroissement du débit de pointe. Pour l'ensemble des surfaces imperméabilisées du contournement d'Alzingen, un calcul hydraulique selon la norme allemande DWA-A 117 est requis afin de définir le volume nécessaire.

Le principe de base des bassins de rétention consiste à retenir ou à stocker temporairement les eaux pluviales avant de les évacuer de manière contrôlée vers une rivière ou un réseau de canalisations.

Le contournement prévoit cinq bassins de rétention ouverts : trois bassins classiques et deux bassins de filtration (plus complexes, ces derniers ne pouvant être systématisés). Les bassins classiques (bassins n°2, n°3 et n°4) disposent d'une paroi plongeante avec un bassin de sédimentation en amont, d'un niveau d'eau permanent, d'une étanchéité, d'une soupape de sécurité et d'un étranglement à tourbillon. Une bande de roseaux de 5 m de large est également prévue pour purifier l'eau.

Les bassins n°1 et n°5 cependant sont conçus en bassins de filtration. Ils conservent une fonction de rétention pour tamponner les débits vers les cours d'eau. L'eau traverse une couche filtrante de 75 cm avec roseaux, assurant un traitement biologique par clarification et dégradation des matières organiques dissoutes, contrairement aux bassins classiques limités à la décantation mécanique.

L'eau entre par une seule entrée avec paroi immergée retenant l'huile en cas de pollution, suivie d'une chambre de dérivation par vannes pour la phase de croissance des roseaux (6-9 mois) ou l'entretien. Lors des fortes pluies, le bassin retient l'eau qui s'infiltre progressivement via un réseau maillé de drainage sous la couche filtrante, équipé de regards d'inspection, avant sortie réglée vers le cours d'eau récepteur.



Bassin	Type	Volume de rétention	Surfaces raccordées	Remarques
1	Filtrant	1 460 m ³	Tronçon est Alzette (0+000 à 1+350), partie CR162 neuve	Eaux externes partielles vers bassin (raison : différences de niveau)
2	Standard	250 m ³	14 450 m ² voirie, talus CR159 sud	Amélioration vs situation actuelle, car pas de bassin actuellement ; raccords nord/sud impossibles (raison : niveaux)
3	Standard	500 m ³	Tronçon ouest Alzette, tranchée couverte, galerie	Tronçon 2+800/3+150 non raccordé (trop bas vs Aleweier 263 m NN) ; amélioration vs CR159 actuel
4	Standard	350 m ³	Tronçon ouest Alzette (4+390 à 5+320)	Raccord Doulermerbaach via fossé existant
5	Filtrant	1 200 m ³	Tronçon ouest (5+320 à 5+750), piste cyclable (10 000 m ²), A1 + bretelle A3-A1 (57 750 m ² , 600 l/s)	Une petite quantité d'eaux externes A1 vers bassin (écarts niveaux) ; décharge bassin Howald

Tableau 4: Données principales des 5 bassins de rétentions

3.4.2. Gestion de l'eau dans l'ouvrage souterrain (P.F.03/OA1518)

Un double réseau d'eaux pluviales traverse la tranchée couverte et la galerie. D'une part, un réseau canalisé collecte les eaux au nord de ces ouvrages et les conduit en circuit fermé à travers eux. D'autre part, un réseau distinct récupère les eaux intérieures (neige, lavage, extinction le cas échéant) via des caniveaux, avec des regards siphonnés à intervalles réguliers pour bloquer les liquides inflammables.

À la sortie de la tranchée, l'eau transite par un bassin d'extinction activé uniquement en cas d'alarme incendie – en fonctionnement normal, une dérivation assure l'évacuation directe. Dimensionné selon les recommandations EABT80-100 pour tunnels routiers, ce bassin d'environ 100 m³ recueille les eaux polluées en cas d'accident. L'effluent passe ensuite par un séparateur d'huiles avant d'être redirigé vers le deuxième système d'eau de pluie afin de s'écouler ensemble avec l'eau provenant du côté nord de la tranchée couverte et de la galerie dans le bassin de rétention n°3.

3.4.3. Gestion de l'eau sur les ouvrages P.I.01/OA1512 et P.I.02/OA1513 (viaduc sur l'Alzette)

Plusieurs variantes de gestion des eaux ont été examinées dans ce secteur. La création d'un bassin de rétention classique a été écartée, car un bassin ouvert en zone inondable de l'Alzette entraînerait une perte de volume en crue, des inondations fréquentes du bassin et un entretien accru, en contradiction avec les exigences de l'Administration de la Gestion de l'Eau (AGE) qui exclut les bassins en HQ10. La localisation envisagée hors lit majeur, au P.K. 2+900, reste-t-elle aussi trop proche des marques de crue et serait régulièrement submergée, ce qui ne répond pas non plus aux critères de l'AGE.

L'alternative consiste donc à construire un canal de rétention (ou une structure similaire) suspendu sous le viaduc et au-dessus du niveau HQ100. Cependant, l'espace nécessaire pour cette structure serait extrêmement important : le volume de rétention théorique pour cette surface est de 550 m³, ce qui correspond à un tuyau DN2000 de plus de 175 m. Les impacts statiques et visuels de cette structure semblent critiques.

Compte tenu de ces contraintes, la réalisation d'un bassin de rétention pour ce tronçon apparaît non envisageable. De plus, le viaduc prévu n'empiète sur aucune surface naturelle.

Toutefois, un rejet direct en zone inondable pose des problèmes environnementaux et un risque de pollution. C'est pourquoi l'installation de canalisations filtrantes a été proposée afin d'éliminer sédiments et lubrifiants avant l'entrée dans la rivière.

Pour l'ouvrage P.I.01/OA1512, l'évacuation des eaux pluviales ne peut être mise en place qu'après achèvement des travaux, faute de cours d'eau proche. Il convient donc de drainer environ 450 m de



chaussée jusqu'à l'intersection viaduc/CR157 où un canal filtrant sera installé au niveau du CR157 pour épurer cette section. Situé en amont de la zone inondable, au-dessus du HQ100, ce canal rejoindra les fossés longeant les voies CFL jusqu'à l'Alzette.

Le drainage du viaduc P.I.02/OA1513 entre les P.K. 1+800 et 2+800 se prolongera jusqu'à son extrémité ouest. Un canal filtrant y sera intégré dans le talus routier, à environ 263,00 m NN – proche du HQ100 actuel –, muni d'un clapet anti-retour avant le raccord à l'Alzette.

Le dimensionnement des éléments filtrants est effectué conformément aux règles techniques DWA-M135, type D24. Selon les indications du fabricant allemand, un entretien est nécessaire tous les 1 à 4 ans, ainsi qu'après chaque introduction involontaire et, dans l'idéal, avant les crues.

3.4.4. Cours d'eau et eaux pluviales externes

Eaux pluviales externes

Les eaux externes sont séparées des eaux de chaussée et dirigées par fossés au pied des talus vers les cours d'eau, sans rejoindre les bassins de rétention (sauf zones ponctuelles aux bassins 1 et 5). Des canalisations DN800 sous la route (P.K. 0+950, échangeur 0+075/0+200) assurent leur passage.

Elteschwiss - Ouvrage hydraulique O.H. 01

Au P.K. 0+550, un ouvrage hydraulique (3 x 2 m, 2,5 m hauteur libre) franchit l'Elteschwiss, conforme aux contraintes de l'AGE (10% largeur routière).

Déplacement du cours d'eau Aleweier et raccordement à l'Alzette

Au P.K. 3+580, le contournement traverse le cours d'eau Aleweier. À cet endroit, un ouvrage hydraulique OH.04 avec remblai en pierres (1,5 x 1 m, 1 m hauteur libre) est prévu. Vu le nivellement de la route et la topographie, il n'est pas possible de construire un ouvrage avec une hauteur libre plus importante.

Le croisement du cours d'eau au P.K. 3+200 et 3+030, provoque un déplacement de l'Aleweier vers le côté nord du contournement et, il s'écoulera parallèlement à la route jusqu'à son embouchure dans l'Alzette. Conformément aux exigences de l'AGE, la distance entre l'Aleweier déplacé et la route est de 5 m.

Les passages sous voies CFL (P.K. 2+860/2+970) seront réalisés en canal ou O.H. (OH.02/OH.03) selon l'AGE.

L'embouchure de l'Aleweier déviée dans l'Alzette se situera au même endroit qu'actuellement. Le niveau définitif de cette sortie dépend toutefois du projet de renaturation de l'Alzette et des débits des deux cours d'eau.



3.5. Réseaux

Sur la base de l'inventaire des réseaux réalisé en octobre 2023, une réunion de coordination a été convoquée en mars 2024 afin de présenter aux différents opérateurs de réseaux l'état actuel du projet. L'objectif était de leur donner, à un stade précoce, la possibilité d'identifier les mesures éventuelles à entreprendre sur leurs réseaux ainsi que de signaler les points de contrainte existants de leurs infrastructures.

Organisme / Réseau	Observations / Commentaires
SEBES – Syndicat des eaux du barrage d'Esch-sur-Sûre	<ul style="list-style-type: none">Aucune participation directe au projet n'est prévue.La conduite de transport existante DN500 en acier longe l'autoroute A1 et ne peut être mise hors service qu'avec des moyens considérables.Dans le cadre du projet Contournement d'Alzingen, un déplacement de cette conduite est nécessaire pour permettre la construction du passage inférieur (PS 05 / OA1520).La nouvelle conduite devra être posée en amont afin d'éviter toute interruption d'approvisionnement pendant les travaux.
CREOS – Gaz (Réseau haute pression – HP)	<ul style="list-style-type: none">Aucune participation directe au projet n'est prévue. La conduite existante DN400 (PN 67,5) en acier est située au sud de l'accès local d'Alzingen et ne peut être mise hors service. Un déplacement ou une nouvelle pose serait techniquement possible, mais engendrerait des coûts élevés.Une protection supplémentaire aux endroits des traversés futures sera réalisée par Creos le moment venu.Le projet a été conçu pour que le profil en long, entre PK 1+050 et PK 1+100, suive au mieux la surface existante afin d'éviter ce déplacement.Déviations ponctuelle de la conduite HP au niveau du croisement avec le CR157
CREOS – Gaz (Réseaux basse et moyenne pression – BP & MP)	<ul style="list-style-type: none">Aucune participation nécessaire le long du Contournement d'Alzingen.Une participation ponctuelle au point de raccordement « Howald » est possible mais doit être coordonnée avec le projet Rue des Scillas.Des déplacements ponctuels des conduites sont requis dans les rues secondaires concernées (Chemins Repris – CR).
CREOS – Électricité (Réseau haute tension – HT)	<ul style="list-style-type: none">Installation d'un nouveau système multitubulaire (12×DN200 + chambres associées) entre la Rue des Scillas et le poste de transformation au sud de l'A1.Les pylônes haute tension existants le long du tracé doivent impérativement être pris en compte.Une ligne souterraine haute tension existe entre Fentange et Bivange sous la Rue de Bettembourg (CR159). Cette section sera démontée, mais la zone restera stabilisée (gravier) et accessible si nécessaire.Le poste de Bivange est prévu pour une extension future, déjà prise en compte dans le nouveau CR159.
CREOS – Électricité (Réseaux basse et moyenne tension – BT & MT)	<ul style="list-style-type: none">Aucune information actuellement disponible sur une éventuelle participation.Des déplacements ponctuels de réseaux sont requis dans les Chemins Repris (CR) concernés.
POST Luxembourg	<ul style="list-style-type: none">Une participation est prévue le long de l'ensemble du tracé du Contournement d'Alzingen.L'ampleur des mesures dépendra des besoins opérationnels de PCH et de l'espace disponible.
LUXCONNECT	<ul style="list-style-type: none">Une participation au projet n'aura lieu que si des conduits vides (fourreaux) sont également prévus par PCH dans le cadre du projet.
CEGECOM	<ul style="list-style-type: none">Aucune participation nécessaire le long du Contournement d'Alzingen.
ELTRONA	<ul style="list-style-type: none">Aucune participation nécessaire le long du Contournement d'Alzingen.
Administration des Ponts et Chaussées – Service électromécanique	<ul style="list-style-type: none">Des réunions de concertation ont eu lieu avec le SEM. Le projet d'éclairage public est pris en compte et des concertations ont eu lieu sur l'équipement technique de la tranchée couverte P.F.03/OA1518 ainsi que sur l'équipement des portails d'entrée.

Tableau 5: Résumé de l'inventaire des réseaux



3.6. Mobilité douce



Figure 31 : Liaisons cyclables

En venant d'Hesperange, la piste cyclable nationale PC11 longe la rue Armand Rausch et traverse les voies ferrées 4 Luxembourg-Berchem-Oetrange et 6 Luxembourg-Bettembourg-frontière. Elle continue vers le nord le long du « Fennerholz » et franchit plus au nord de celui-ci l'autoroute A3 par un pont. Cette liaison disparaîtra à l'avenir : la traversée de l'A3 s'effectuera via le pont sud près de la « tranchée couverte » (PC11a). Le tronçon PC11 isolé au nord du « Fennerholz » sera alors dévié vers le nord depuis l'ancien point de franchissement, longeant parallèlement le contournement. De là, il suivra son tracé, passant au-dessus des lignes ferroviaires 4 Luxembourg-Berchem-Oetrange et 6 Luxembourg-Bettembourg-frontière, puis sous l'A1, pour rejoindre à Howald la piste cyclable PC1.

La piste cyclable est séparée du contournement par un accotement et comprend une largeur de 3,50 m.

Une piste cyclable intercommunale, venant de Hesperange et longeant la rue de Bettembourg, est aménagée parallèlement au CR159 déplacé.

Afin d'améliorer la sécurité des cyclistes, la liaison cycliste s'écarte du tracé du CR159 et franchit le carrefour CR159/contournement par l'intermédiaire d'un ouvrage en parallèle et au même niveau que les voies ferrées. La distance entre la piste cyclable et l'axe des voies ferrées est de 6,50 m. En direction sud, la piste cyclable quitte sa position parallèle aux voies ferrées et descend lentement le long du talus jusqu'au niveau du terrain naturel.

À l'intersection CR159/CR158, la piste cyclable se raccorde à niveau au réseau régional.



3.7. Chemins agricoles

Par la construction du contournement et le déplacement des voies de circulation adjacentes, certaines surfaces agricoles se trouvent morcelées. Pour l'analyse de ces terres agricoles, il est fait référence aux parcelles FLIK, qui décrivent des unités d'exploitation continues. Les voies d'accès sont indiquées de manière schématique dans les plans de situation.

Afin d'assurer l'accès aux parcelles agricoles divisées et isolées, de nouveaux chemins d'accès seront créés le long de la nouvelle route, où les voies existantes seront exploitées.

L'utilisation de l'échangeur et du contournement par le trafic agricole n'est pas prévue, à l'exception de la zone de transition vers la N3 existante au sud. L'accès aux terres agricoles se fera via les routes secondaires.

Actuellement, plusieurs accès aux champs existent le long de la N3. Le contournement s'écartant du tracé de la N3, le tronçon compris entre sa jonction et la ligne ferroviaire 4 Luxembourg–Berchem–Oetrange sera déconstruit et rendu accessible au trafic agricole, permettant ainsi de conserver les accès du côté ouest.

3.8. Projet de réaménagement et d'apaisement de la N3

Le présent projet du contournement d'Alzingen considère dans son enveloppe financière également le projet de réaménagement et d'apaisement du centre de Hesperange ayant comme objectif d'améliorer la qualité de séjour au sein de l'agglomération à la suite de la délocalisation du trafic transitaire sur le contournement. Le projet sera élaboré dans les études ultérieures.

3.9. Plantations accompagnant le contournement

Dans le cadre du projet du contournement d'Alzingen, le Conseil de gouvernement a défini une série de mesures compensatoires pour l'ensemble du projet sur la base du rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement du 30 juin 2021. Parmi ces mesures, il est fait mention de la création d'un écran végétal sur certains talus. Deux zones ont été identifiées le long du tracé nord-ouest prévu du contournement.

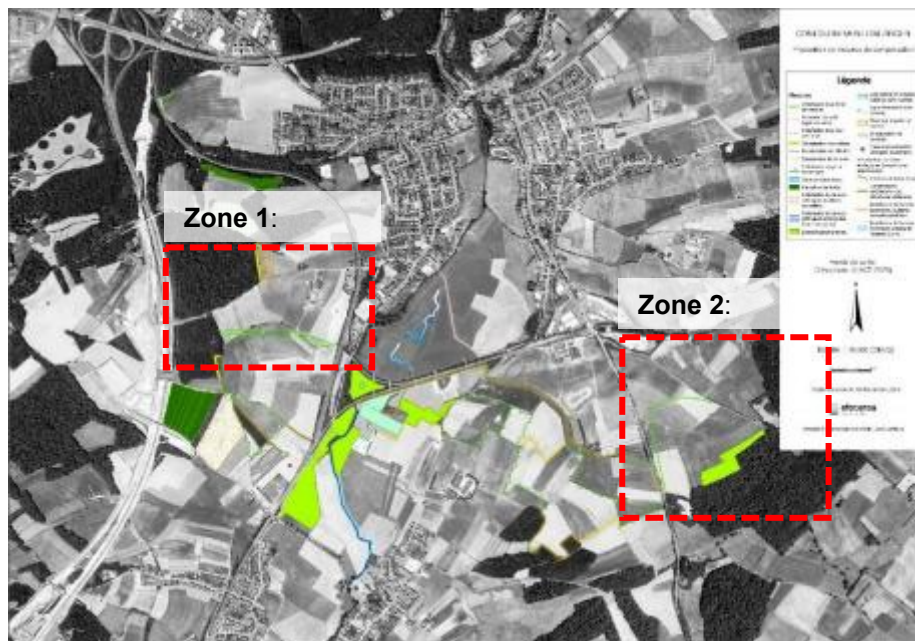


Figure 32 : Carte « Proposition de mesures de compensation »

En outre, il est proposé d'identifier d'autres surfaces pouvant éventuellement être plantées, en tenant compte de la situation foncière et du recours à d'autres mesures compensatoires au courant des études ultérieures.

3.10. Bilan de masses

Lors du calcul des volumes de déblai et de remblai, une distinction est faite entre les ouvrages d'art et la chaussée.

Le volume de la partie « chaussée » comprend les déblais et remblais jusqu'au niveau du planum, en tenant compte des accotements, fossés, talus et bermes.

Il a été supposé que les deux tiers du volume de déblais de la partie « chaussée » peuvent être réemployés. Le tiers restant devra être transporté vers une décharge autorisée. Cette hypothèse devra être vérifiée et, le cas échéant, ajustée à la suite d'une étude géotechnique et du rapport géotechnique résultant.

Sur la base de cette hypothèse, il ressort que, sur un volume total de 182 294 m³ de déblais, 121 529 m³ peuvent être réutilisés, tandis que 60 764,68 m³ devront être évacués vers une décharge appropriée. Il en découle un besoin complémentaire de 54 034 m³.

Après l'établissement détaillé du rapport géotechnique, il conviendra en outre de déterminer quelle quantité de matériaux provenant des déblais de la partie « ouvrages d'art » pourra être utilisée pour les remblais de la partie « chaussée », et le cas échéant, dans quelle proportion ces matériaux pourront être améliorés par adjonction de chaux.



Texte du projet de loi

Projet de loi relative à la construction du contournement d'Alzingen

Nous Guillaume, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Le Conseil d'État entendu ;

Vu l'adoption par la Chambre des Députés ;

Vu la décision de la Chambre des Députés du ... et celle du Conseil d'État du ... portant qu'il n'y a pas lieu à second vote ;

Avons ordonné et ordonnons :

Art. 1^{er}.

Le Gouvernement est autorisé à faire procéder à la construction du contournement d'Alzingen.

Art. 2.

Les dépenses occasionnées par les travaux visés à l'article 1^{er} ne peuvent pas dépasser le montant de 390 000 000 euros. Ce montant correspond à la valeur de 1 173,24 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1^{er} octobre 2025. Déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur, ce montant est adapté semestriellement en fonction de la variation de l'indice des prix de la construction précité.

Art. 3.

Les dépenses visées à l'article 2 sont imputables sur les crédits du Fonds des routes.

Art. 4.

Les travaux visés à l'article 1^{er} sont déclarés d'utilité publique.



Commentaire des articles

Art. 1^{er}.

Cet article autorise le Gouvernement à faire procéder à la construction du contournement d'Alzingen, comprenant les études et expertises, les travaux proprement dits du contournement, les frais connexes, ainsi que les mesures de compensation et de renaturation.

Art. 2.

Cet article définit l'enveloppe budgétaire servant au financement par le biais des avoirs du Fonds des routes, rattaché à l'indice semestriel des prix de la construction valable au 1^{er} octobre 2025 (valeur 1 173,24). Il comporte en outre la clause usuelle d'adaptation des coûts à l'évolution de cet indice.

Art. 3.

Cet article précise que les dépenses sont imputables sur les crédits du Fonds des routes.

Art. 4.

Cet article dispose que les travaux dont question sont déclarés d'utilité publique, afin de pouvoir procéder en cas de besoin aux acquisitions nécessaires par la voie d'expropriations.



Evaluation des coûts

Fiche financière

Le tableau ci-dessous reprend les coûts du projet à charge de l'Etat.

INVESTISSEMENT POUR LE PROJET DU CONTOURNEMENT ALZINGEN (VARIANTE NORD-OUEST)			
Indice des prix de la construction de octobre 2025: 1173,24			
			Montant (€)
A		TRAVAUX DE VOIRIE, D'ASSAINISSEMENT ET DE RÉSEAUX DIVERS	total
	1	TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET DE PREPARATION	16 368 251.26 €
	2	TRAVAUX DE VOIRIE	13 458 152.84 €
	3	TRAVAUX DE RESEAUX DIVERS	2 045 110.36 €
	4	TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT	14 436 890.16 €
	5	TRAVAUX DE FINITION	3 644 855.83 €
	SOUS-TOTAL "TRAVAUX DE VOIRIE, D'ASSAINISSEMENT ET DE RÉSEAUX DIVERS" HORS TVA (travaux)		
B		OUVRAGES	
	1	PASSAGES INFÉRIEURS	86 315 034.54 €
	1	OA1512	9 097 161.40 €
	2	OA1513	53 824 354.55 €
	3	OA1519	23 393 518.59 €
	2	PASSAGES SUPÉRIEURS	27 817 915.53 €
	1	OA1511	2 609 909.97 €
	2	OA1514	5 388 456.36 €
	3	OA1515	7 101 863.54 €
	4	OA1516	4 998 373.04 €
5	OA1520	7 719 312.62 €	
3	MUR DE SOUTÈNEMENT	8 150 164.62 €	
1	OA4143	8 150 164.62 €	
SOUS-TOTAL "OUVRAGES" HORS TVA (travaux)			122 283 114.69 €



C		GEOTECHNIQUE	1 016 410.69 €
SOUS-TOTAL "GEOTECHNIQUE" HORS TVA (travaux)			1 016 410.69 €
D		MESURES DE COMPENSATION ET RENATURATION DE L'ALZETTE	
D1		MESURES DE COMPENSATION	52 883 298.56 €
	1	BILAN ECOLOGIQUE (SUR BASE DE L'ETUDE APS 2021)	4 552 182.00 €
	2	MESURES DE COMPENSATION (FORESTIERES, AGRICOLES...)	1 204 181.34 €
	3	FRAIS SUIVANT BIOMONITORING	81 639.41 €
	4	REAMENAGEMENT N3 / ROUTE DE THIONVILLE (ALZINGEN - HESPERANGE)	9 730 287.80 €
	5	MESURES ACOUSTIQUES - ECRANS ANTI-BRUIT	5 940 287.77 €
	6	OA1518 (TRANCHEE COUVERTE ET GALERIE)	30 850 513.57 €
	7	OA1510 (PASSAGE A FAUNE)	264 144.32 €
	8	OA1517 (PASSAGE A FAUNE)	260 062.35 €
D2		RENATURATION	12 521 444.92 €
	1	RENATURATION DE L'ALZETTE	8 755 827.01 €
	2	NOUVEL OUVRAGE POUR DEVIATION ALZETTE (CADRE + MURS DE RACCORDEMENTS EN DESSOUS DES VOIES FERREES)	3 765 617.91 €
SOUS-TOTAL "MESURES DE COMPENSATION ET RENATURATION DE L'ALZETTE" HORS TVA (travaux)			65 404 743.48 €
E		GENIE TECHNIQUE	11 655 942.57 €
SOUS-TOTAL "GENIE TECHNIQUE" HORS TVA (travaux)			11 655 942.57 €
SOUS-TOTAL "A - E" HORS TVA (travaux)			250 313 471.88 €
		TRAVAUX COMPLEMENTAIRES	7 552 155.92 €
SOUS-TOTAL "TRAVAUX COMPLEMENTAIRES" HORS TVA (travaux)			7 552 155.92 €



		ETUDES ET SURVEILLANCE DE CHANTIER	50 276 412.29 €
		SOUS-TOTAL "ETUDES ET SURVEILLANCE DE CHANTIER" HORS TVA (travaux)	50 276 412.29 €
		DIVERS ET IMPREVUS	25 031 347.19 €
		SOUS-TOTAL "DIVERS ET IMPREVUS" HORS TVA (travaux)	25 031 347.19 €
		TOTAL HORS TVA	333 173 387.28 €
		TVA 17 %	56 639 475.84 €
		TOTAL TTC	389 812 863.12 €
		ARRONDI A	390 000 000.00 €

Coûts annuels des travaux d'entretien et d'exploitation

Les coûts annuels des travaux d'entretien et d'exploitation sont estimés dans le tableau ci-dessous. Cette estimation correspond à la valeur de 1 173,24 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1er octobre 2025.

Coûts d'entretien et d'exploitation	HTVA	TTC 17%
Voirie, réseaux et ouvrages d'art	1 251 567.36	1 464 333.81
Arrondi à		1 500 000.00



FICHE D'ÉVALUATION D'IMPACT MESURES LÉGISLATIVES, RÉGLEMENTAIRES ET AUTRES



La présente page interactive nécessite au minimum la version 8.1.3 d'Adobe Acrobat® Reader®. La dernière version d'Adobe Acrobat Reader pour tous systèmes (Windows®, Mac, etc.) est téléchargeable gratuitement sur le site de [Adobe Systems Incorporated](https://www.adobe.com/fr/acrobat/reader-main.aspx).

1. Coordonnées du projet

Intitulé du projet :	Projet de loi relative à la construction du contournement d'Alzingen	
Ministre initiateur :	La Ministre de la Mobilité et des Travaux publics	
Auteur(s) :	Gilbert Schmit	
Téléphone :	24783328	Courriel : gilbert.schmit@mmtt.etat.lu/procedure@mmtt.etat.lu
Objectif du projet :	Financement et réalisation du projet d'infrastructure relatif au contournement d'Alzingen	
Autre(s) Ministère(s) / Organisme(s) / Commune(s) impliqué(e)(s) :	Administration des ponts et chaussées	
Date :	09/04/2026	

2. Objectifs à valeur constitutionnelle

Le projet contribue-t-il à la réalisation des objectifs à valeur constitutionnelle ? Oui Non

Dans l'affirmative, veuillez sélectionner les objectifs concernés et veuillez fournir une brève explication dans la case «Remarques» indiquant en quoi cet ou ces objectifs sont réalisés :

- Garantir le droit au travail et veiller à assurer l'exercice de ce droit
- Promouvoir le dialogue social
- Veiller à ce que toute personne puisse vivre dignement et dispose d'un logement approprié
- Garantir la protection de l'environnement humain et naturel en œuvrant à l'établissement d'un équilibre durable entre la conservation de la nature, en particulier sa capacité de renouvellement, ainsi que la sauvegarde de la biodiversité, et satisfaction des besoins des générations présentes et futures
- S'engager à lutter contre le dérèglement climatique et œuvrer en faveur de la neutralité climatique
- Protéger le bien-être des animaux
- Garantir l'accès à la culture et le droit à l'épanouissement culturel
- Promouvoir la protection du patrimoine culturel
- Promouvoir la liberté de la recherche scientifique dans le respect des valeurs d'une société démocratique fondée sur les droits fondamentaux et les libertés publiques

Remarques :



3. Mieux légiférer

1) Chambre(s) professionnelle(s) à saisir / saisi(e)s pour avis ¹:

- Chambre des fonctionnaires et employés publics
- Chambre des salariés
- Chambre des métiers
- Chambre de commerce
- Chambre d'agriculture

¹ Veuillez indiquer la/les Chambre(s) professionnelle(s) saisie(s) du projet sous rubrique suite à son approbation par le Conseil de gouvernement.

2) Autre(s) partie(s) prenante(s) (organismes divers, citoyens, ...) à saisir / saisi(e)s pour avis : Oui Non

Si oui, laquelle / lesquelles :

Conseil d'Etat

Remarques / Observations :

3) En cas de transposition de directives européennes, le principe « la directive, rien que la directive » est-il respecté ? Oui Non N.a. ²

Si non, pourquoi ?

4) Destinataires du projet :

- Entreprises / Professions libérales : Oui Non
- Citoyens : Oui Non
- Administrations : Oui Non

5) Le principe « Think small first » est-il respecté ? Oui Non N.a. ²
(c.-à-d. des exemptions ou dérogations sont-elles prévues suivant la taille de l'entreprise et/ou son secteur d'activité ?)

Remarques / Observations :

6) Le projet contribue-t-il à la simplification administrative, notamment en supprimant ou en simplifiant des régimes d'autorisation et de déclaration existants, en réduisant les délais de réponse de l'administration, en réduisant la charge administrative pour les destinataires ou en améliorant la qualité des procédures ou de la réglementation ? Oui Non

Remarques / Observations :

7) Le projet en question contient-il des dispositions spécifiques concernant la protection des personnes à l'égard du traitement des données à caractère personnel ? Oui Non N.a. ²

Si oui, de quelle(s) donnée(s) et/ou administration(s) s'agit-il ?



8) **Y a-t-il un besoin en formation du personnel de l'administration concernée ?** Oui Non N.a. ²

Si oui, lequel ?

Remarques / Observations :

² N.a. : non applicable.

4. Digitalisation et données

9) **Y a-t-il une nécessité d'adapter un système informatique auprès de l'État (e-Government ou application back-office)** Oui Non

Si oui, quel est le délai pour disposer du nouveau système ?

10) **Le projet tient-il compte du principe « digital by default » (priorisation de la voie numérique) ?** Oui Non

11) **Le projet crée-t-il une démarche administrative qui nécessite des informations ou des données à caractère personnel sur les administrés ?** Oui Non

Si oui, ces informations ou données à caractère personnel peuvent-elles être obtenues auprès d'une ou plusieurs administrations conformément au principe «Once only» ?

12) **Le projet envisage-t-il la création ou l'adaptation d'une banque de données ?** Oui Non

5. Égalité des chances (à remplir pour les projets de règlements grand-ducaux) ³

13) **Le projet est-il :**

- principalement centré sur l'égalité des femmes et des hommes ? Oui Non

- positif en matière d'égalité des femmes et des hommes ? Oui Non

Si oui, expliquez de quelle manière :

- neutre en matière d'égalité des femmes et des hommes ? Oui Non

Si oui, expliquez pourquoi :

Les dispositions du présent projet de loi s'appliquent indépendamment du sexe de la personne concernée. Le projet de loi ne modifie pas la situation actuelle.

- négatif en matière d'égalité des femmes et des hommes ? Oui Non

Si oui, expliquez de quelle manière :

14) **Y a-t-il un impact financier différent sur les femmes et les hommes ?** Oui Non N.a. ²

Si oui, expliquez de quelle manière :

³ Pour les projets de loi, il convient de se référer au point 1 « Assurer une inclusion sociale et une éducation pour tous. » du Nohaltegkeetscheck.



6. Projets nécessitant une notification auprès de la Commission européenne

- 15) **Directive « services » : Le projet introduit-il une exigence en matière d'établissement ou de prestation de services transfrontalière ?** Oui Non N.a. ²

Si oui, veuillez contacter le Ministère de l'Economie en suivant les démarches suivantes :

<https://meco.gouvernement.lu/fr/domaines-activites/politique-europeenne/notifications-directive-services.html>

- 16) **Directive « règles techniques » : Le projet introduit-il une exigence ou réglementation technique par rapport à un produit ou à un service de la société de l'information (domaine de la technologie et de l'information)?** Oui Non N.a. ²

Si oui, veuillez contacter l'ILNAS en suivant les démarches suivantes :

<https://portail-qualite.public.lu/content/dam/qualite/publications/normalisation/2017/ilnas-notification-infolyer-web.pdf>



CHECK DE DURABILITÉ - NOHALTEGKEETSHECK



La présente page interactive nécessite au minimum la version 8.1.3 d'Adobe Acrobat® Reader®. La dernière version d'Adobe Acrobat Reader pour tous systèmes (Windows®, Mac, etc.) est téléchargeable gratuitement sur le site de [Adobe Systems Incorporated](https://www.adobe.com/fr/acrobat/reader-main.aspx).

Ministre responsable :

La Ministre de la Mobilité et des Travaux publics

Projet de loi ou
amendement :

Projet de loi relative à la construction du contournement d'Alzingen

Le check de durabilité est un outil d'évaluation des actes législatifs par rapport à leur impact sur le développement durable. Son objectif est de donner l'occasion d'introduire des aspects relatifs au développement durable à un stade préparatoire des projets de loi. Tout en faisant avancer ce thème transversal qu'est le développement durable, il permet aussi d'assurer une plus grande cohérence politique et une meilleure qualité des textes législatifs.

1. Est-ce que le projet de loi sous rubrique a un impact sur le champ d'action (1-10) du 3^{ème} Plan national pour un développement durable (PNDD) ?
En cas de réponse négative, expliquez-en succinctement les raisons.
En cas de réponse positive sous 1., quels seront les effets positifs et/ou négatifs éventuels de cet impact ?
2. Quelles catégories de personnes seront touchées par cet impact ?
3. Quelles mesures sont envisagées afin de pouvoir atténuer les effets négatifs et comment pourront être renforcés les aspects positifs de cet impact ?

Afin de faciliter cet exercice, l'instrument du contrôle de la durabilité est accompagné par des points d'orientation – **auxquels il n'est pas besoin de réagir ou répondre mais qui servent uniquement d'orientation**, ainsi que par une documentation sur les dix champs d'actions précités.

1. Assurer une inclusion sociale et une éducation pour tous.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet

2. Assurer les conditions d'une population en bonne santé.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

Le projet vise à élargir les connexions des pistes cyclables nationales et régionales en raccordant les agglomérations avoisinantes. Le réaménagement de la N3 et son apaisement contribueront également à une meilleur état de santé de la population en réduisant les nuisances actuelles de cette route très fréquentée.

3. Promouvoir une consommation et une production durables.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet



4. Diversifier et assurer une économie inclusive et porteuse d'avenir.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet

5. Planifier et coordonner l'utilisation du territoire.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet

6. Assurer une mobilité durable.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

Le projet a été conçu de manière à intégrer les raccordements nécessaires aux pistes cyclables nationales et régionales afin d'inciter la population de choisir des modes de transports durables dans leurs déplacements.

7. Arrêter la dégradation de notre environnement et respecter les capacités des ressources naturelles.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet

8. Protéger le climat, s'adapter au changement climatique et assurer une énergie durable.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet

9. Contribuer, sur le plan global, à l'éradication de la pauvreté et à la cohérence des politiques pour le développement durable.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet

10. Garantir des finances durables.

[Points d'orientation](#)
[Documentation](#)

Oui Non

sans objet

Cette partie du formulaire est facultative - Veuillez cocher la case correspondante



En outre, et dans une optique d'enrichir davantage l'analyse apportée par le contrôle de la durabilité, il est proposé de recourir, de manière facultative, à une évaluation de l'impact des mesures sur base d'indicateurs retenus dans le PNDD. Ces indicateurs sont suivis par le STATEC.

Continuer avec l'évaluation ? Oui Non

(1) Dans le tableau, choisissez l'évaluation : **non applicable**, ou de 1 = **pas du tout probable** à 5 = **très possible**