

COMPLEXE HOTELIER ET DE LOISIRS
« FORET D'OR »
à Kockelscheuer

ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport EIE

Sylvain FALZONE

Rév. 01 | Mars 2023
Révision 1 – Août 2024 (pages 1, 10, 14, 16, 31, 37, 39, 48, 57, 91, 93, 98,
100, 104, 110, 112, 129, 130, 132, 136, 138, 142, 146, 148, 149, 154, 155)

Réf. : 28 019i – 3



TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	2
TABLE DES ILLUSTRATIONS	3
ABREVIATIONS	5
I. INTRODUCTION.....	6
II. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT.....	7
1. DESCRIPTION DU PROJET	8
1.1. Informations d'ordre général.....	8
1.2. Localisation du projet	10
1.3. Informations relatives à l'exploitation existante	20
1.4. Zones d'impact.....	24
1.5. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet.....	27
1.6. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet.....	38
2. ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITES DES RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUS	45
2.1. Phase chantier	45
2.2. Phase exploitation	52
3. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES	63
3.1. Variantes de localisation	63
3.2. Variantes d'aménagement du site.....	63
3.3. Variantes de technologies.....	65
3.4. Variante « zéro » (variante de la non-exploitation de l'installation)	66
4. ÉLÉMENTS DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLES D'ÊTRE NOTABLEMENT AFFECTES	68
4.1. La population et la santé humaine.....	68
4.2. La biodiversité.....	86
4.3. Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat.....	90
4.4. Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage.....	96
4.5. Enjeux environnementaux significatifs	97
5. EFFETS IMPORTANTS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	98
5.1. La population et la santé humaine.....	98
5.2. La biodiversité.....	106
5.3. Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat.....	107
5.4. Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage.....	111
5.5. Cumul avec d'autres projets	117
5.6. Impacts environnementaux transfrontaliers.....	118
5.7. Technologies et substances utilisées.....	118
5.8. Tableau comparatif	119
6. DESCRIPTION DES MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, PRÉVENIR, RÉDUIRE OU, SI POSSIBLE, COMPENSER LES INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES IDENTIFIÉES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MODALITÉS DE SUIVI PROPOSÉES	131
6.1. Phase chantier	131
6.2. Phase exploitation	135
7. DESCRIPTION DES INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS ET/OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT	150
8. DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES DANS LA COMPILATION DES INFORMATIONS REQUISES.....	153
9. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	154
10. ANNEXES : PLANS ET DOCUMENTS.....	156

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Orthophoto 2020 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en rouge, échelle 1 15.000 (source : Géoportail 2020)	10
Figure 2 : Connexions du projet aux réseaux routiers et cyclables (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)	11
Figure 3 : carte du futur réseau Véloexpress (Source : Ministère de la Mobilité et des Travaux Publics)	12
Figure 4 : Connexions du projet aux réseaux de tram et d'autobus (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)	13
Figure 5 : Extrait de la partie graphique du PAG de la Ville de Luxembourg (Source : pag.vdl.lu)	14
Figure 6 : zones de servitude « urbanisation – coulée verte » et « urbanisation – corridor écologique » (extrait du PAG de la Ville de Luxembourg)	15
Figure 7 : Extrait des limites communales (Source : geoportail.lu)	16
Figure 8 : Extrait des limites nationales (Source : geoportail.lu)	17
Figure 9 – Carte indicative de planification – révision 01 du 15.02.2021 (Source : Administration de l'environnement)	18
Figure 10 – Légende de la carte indicative de planification – révision 01 du 15.02.2021 (Source : Administration de l'environnement)	19
Figure 11 : Orthophoto 1963 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert	20
Figure 12 : Orthophoto 1977 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert	21
Figure 13 : Orthophoto 1987 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert	21
Figure 14 : Orthophoto 1994 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 1 10.000)	22
Figure 15 : Orthophoto 2004 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 1 10.000)	22
Figure 16 : Orthophoto 2010 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 1 10.000)	23
Figure 17 : Orthophoto 2018 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 1 10.000)	23
Figure 18 : carte des alentours du projet (source : Géoportail)	24
Figure 19 : délimitation de la zone d'impact étudiée, hors impact paysager	25
Figure 20 : délimitation de la zone d'impact étudiée, impact paysager	26
Figure 21 : Implantation des différents bâtiments du complexe Forêt d'Or	27
Figure 22 : Accès au site de la Forêt d'Or	28
Figure 23 : Activités de l'établissement	30
Figure 24 : Plan d'ensemble des terrassements	33
Figure 25 : tracé de la ligne haute-tension (en rouge)	60
Figure 26 : Repérage des alentours du projet Forêt d'Or	70
Figure 27 : Extrait du plan d'action contre le bruit dans l'agglomération de Luxembourg – Hotspot routier 2011-2016	71
Figure 28 : Extrait carte de bruit stratégique trafic routier 2016 en période jour (LDEN)	72
Figure 29 : Extrait carte de bruit stratégique trafic routier 2016 en période nuit (LNGT)	73
Figure 30 : Extrait carte de bruit stratégique trafic ferroviaire 2016 en période jour (LDEN)	74
Figure 31 : Extrait carte de bruit stratégique trafic ferroviaire 2016 en période nuit (LNGT)	75
Figure 32 : Extrait carte de bruit stratégique trafic aéroportuaire 2016 en période jour (LDEN)	76
Figure 33 : Extrait carte de bruit stratégique trafic ferroviaire 2016 en période nuit (LNGT)	77
Figure 34 : Extrait de la carte de modélisation du trafic journalier moyen 2016	79
Figure 35 : Tracé de la ligne ferroviaire Bettembourg-Luxembourg (source : géoportail)	80
Figure 36 – extrait des routes de vol depuis l'aéroport de Luxembourg (source : aéroport de Luxembourg)	81
Figure 37 : Connexions du projet aux réseaux routiers et cyclables (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)	82
Figure 38 : Tracé de l'autopédestre « Cessange » (Source : Géoportail)	83
Figure 39 : Extrait de la partie graphique du PAG de la Ville de Luxembourg (Source : pag.vdl.lu)	85
Figure 40 : Plan de repérage des biotopes et espèces d'oiseaux (Source : Oeko-Bureau, 2015)	86
Figure 41 : Situation du projet par rapport aux zones habitats NATURA 2000	87
Figure 42 : Situation du projet par rapport aux zones de protection des oiseaux NATURA 2000	88
Figure 43 : Situation du projet par rapport aux zones de protection d'intérêt national déclarée	89
Figure 44 : Extrait de la carte de géologie générale avec légende	90
Figure 45 : Extrait de la carte de sols avec légende	91

Figure 46 : Vue aérienne du site du projet et des réseaux hydrographiques environnants	92
Figure 47 : Axes d'écoulement d'air frais	94
Figure 47 : Plan Directeur Sectoriel « Paysages » - Zone verte interurbaine	96
Figure 48 : Connexions du projet aux réseaux routiers et cyclables (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)	102
Figure 49 : Positions des différentes prises de vues avec intégration du projet « Forêt d'Or »	113
Figure 50 : carte des alentours du projet (source : Géoportail)	117
Figure 69 - Extrait de l'article 3 du règlement grand-ducal du 13.02.1979	133
Figure 42 : Plan de localisation des bassins de rétention pour eaux pluviales (source : Schroeder & Associés S.A.)	140
Figure 47 : Emprise du bâtiment par rapport aux axes d'écoulement d'air frais	143
Figure 48 : Vue d'ensemble des aménagements paysagers planifiés (source : bureau paysagiste Lola)	147



ABREVIATIONS

PAP QE : Plan d'aménagement particulier « Quartier existant »
PAG : Plan d'aménagement général
EES : Evaluation Environnementale Stratégique
EH : équivalent-habitant
MECDD : Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable
AGE : Administration de la Gestion de l'Eau
CRNA : Centre National de Recherche Archéologique

I. INTRODUCTION

Le présent dossier concerne un projet de construction et d'exploitation d'un complexe hôtelier et de loisirs planifié à Kockelscheuer (Ville de Luxembourg), en vis-à-vis du nouveau Stade National, sur un terrain libre de toute construction.

Le complexe planifié est un projet d'envergure. Il abritera les activités suivantes :

- Des chambres d'hôtel pour une capacité d'hébergement de 522 chambres (avec différents niveaux de confort) ;
- Des services de restauration, un fitness, un spa, des zones de loisirs, un hall sportif, des piscines ;
- Des salles de réunion et une salle polyvalente d'une capacité d'accueil allant jusqu'à 4.476 personnes ;
- Des parkings ouverts au public pour les clients du complexe, pour un maximum de 477 places.

Ce complexe est concerné par les rubriques 65 (Chantiers et travaux d'aménagement urbain - Construction de centres commerciaux et de parking) et 68 (Villages de vacances et complexes hôteliers à l'extérieur d'espaces urbanisés et d'aménagements associés) de l'Annexe IV : Liste des projets soumis au cas par cas à une évaluation des incidences du règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement.

Dès lors, il tombe sous les dispositions de l'Article 4 de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement dans le cadre duquel une vérification préliminaire est à effectuer par l'autorité compétente (un membre du Gouvernement ayant l'Environnement dans ses attributions) pour décider si un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) avec enquête publique est requis.

Un rapport de vérification préliminaire ('screening EIE') a été introduit en date du 13.07.2020 auprès du MECDD (dossier enregistré sous le n°96600). La Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement durable a décidé, en date du 04.09.2020, sur base dudit rapport, qu'une évaluation des incidences sur l'environnement était requise.

Le présent 'rapport EIE' expose donc le projet selon les exigences de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement et fournit les informations définies dans l'Annexe III : 'Informations destinées au rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement' de la loi précitée.

II. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Le présent document « Rapport EIE » s'inscrit dans le cadre du « *Rapport d'évaluation* », visé à l'Article 6 de la loi du 15 mai 2018 et fournit l'ensemble des informations sur les caractéristiques du projet et sur les incidences notables qu'il est susceptible d'avoir sur l'environnement.

Pour rappel, le projet « Forêt d'Or » est concerné par les rubriques 65 (Chantiers et travaux d'aménagement urbain – Construction de centres commerciaux et de parking) et 68 (Villages de vacances et complexes hôteliers à l'extérieur d'espaces urbanisés et d'aménagements associés) de l'*Annexe IV : Liste des projets soumis au cas par cas à une évaluation des incidences du règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*.

Le présent document « Rapport EIE » est structuré conformément à l'Annexe III de la *loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*. Les titres des principaux chapitres repris ci-après sont donc les points énumérés au sein de cette annexe.

En outre, des réunions de concertation ont eu lieu en dates du 08.03.2022 et du 24.01.2023, en présence du MECDD, des autorités compétentes, du Maître d'Ouvrage et des bureaux d'étude mandatés dans le cadre du rapport EIE et des études annexes, en vue de clarifier certains aspects du projet et des exigences des autorités compétentes.

1. Description du projet

Ce chapitre reprend les points suivants de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet (en particulier tout procédé de fabrication) : par exemple, la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles (y compris l'eau, la terre, le sol et la biodiversité) utilisés.

1.1. Informations d'ordre général

1.1.1. Identification de l'établissement

Nom :	Complexe hôtelier et de loisirs « Forêt d'Or »
Commune :	Ville de Luxembourg (Kockelscheuer)

1.1.2. Personnes de contact

Maître de l'Ouvrage :	TWENTY25 S.C.A. MM. Marc et Paul GIORGETTI 3, rue Jean Piret L – 2350 LUXEMBOURG Tél. : 49 88 88 – 1
Étude d'évaluation des incidences Rapport EIE (et correspondance) :	ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT S.A. M. Sylvain FALZONE, Administrateur 15, rue d'Épernay L – 1490 LUXEMBOURG Tél. : 22 46 23 E-mail : sylvain.falzone@enerenvi.lu
Étude d'évaluation des incidences volet environnement naturel (complément à l'étude biodiversité de 2015) :	Oeko-Bureau s.à r.l. M. Sebastian BEHRENSMEYER 3, Place des Bruyères L-3714 RUMELANGE Tél.: 56 20 20 E-mail : s.behrensmeyer@oeko-bureau.lu



Étude d'évaluation des incidences
volet environnement naturel
(chiroptères et avis divers) :

CSD Ingénieurs-Conseils S.A.
M. Julien OTOUL
19, Quai sur Meuse
B – 4000 LIEGE
Tél.: +32 81 43 40 76
E-mail : j.otoul@csgivingieurs.be

Étude d'évaluation de
l'impact acoustique :

ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT S.A.
M. Quentin VOGEL
15, rue d'Épernay
L – 1490 LUXEMBOURG
Tél. : 22 46 23
E-mail : quentin.vogel@enerenvi.lu

Études de trafic :

SCHROEDER & ASSOCIES S.A.
MM. Jean-Luc WEIDERT et Lukas QUALLO
13, rue de l'Innovation
L – 1896 KOCKELSCHEUER
Tél.: +352 44 31 31 1
E-mail: jean-luc.weidert@schroeder.lu

Études archéologiques :

SCHROEDER & ASSOCIES S.A.
Mme Caroline CANLAS
13, rue de l'Innovation
L – 1896 KOCKELSCHEUER
Tél.: +352 44 31 31 1
E-mail: caroline.canlas@schroeder.lu

Concept de gestion des eaux :

SCHROEDER & ASSOCIES S.A.
Mme Martine JAUERSCH
13, rue de l'Innovation
L – 1896 KOCKELSCHEUER
Tél.: +352 44 31 31 1
E-mail: martine.jauersch@schroeder.lu

1.2. Localisation du projet

Le complexe est prévu d'être implanté :

Boulevard de Kockelscheuer (lieu-dit Kéisberg)
L - 1821 LUXEMBOURG

Il est projeté en vis-à-vis du nouveau Stade National en orientation Sud (en direction de Kockelscheuer).

Le site est bordé par le boulevard de Kockelscheuer au nord, à l'ouest par la route de Bettembourg, et par des zones boisées à l'est et au sud. Il est facilement accessible depuis le réseau autoroutier rejoignant la Belgique (autoroute A6), l'Allemagne (autoroute A1) et la France (A3) via les échangeurs de la Croix de Gasperich.

Le complexe immobilier sera implanté sur un terrain enregistré à l'Administration du Cadastre et de la Topographie sous le numéro suivant :

Commune	Section	N° de parcelle	Contenance
Luxembourg	HoC de Gasperich	354 / 2967	10ha 18a 17ca

Tableau 1 : Parcelle cadastrale concernée par le projet

Rév. 01

Un extrait cadastral récent est joint en annexe (annexe document A.1.).

L'emprise totale du complexe représentera une surface totale maximale d'environ 26.000 m².



Figure 1 : Orthophoto 2020 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en rouge, échelle 1:15.000 (source : Géoportail 2020)

Le projet sera situé à proximité immédiate de l'arrêt de bus 'Stadion', et du futur arrêt de tram éponyme. La voie de vélo express reliant Esch-sur-Alzette à Luxembourg, sans croisement avec des véhicules motorisés ou des piétons, se connectera au réseau de pistes cyclables de la Ville de Luxembourg au droit de l'établissement.

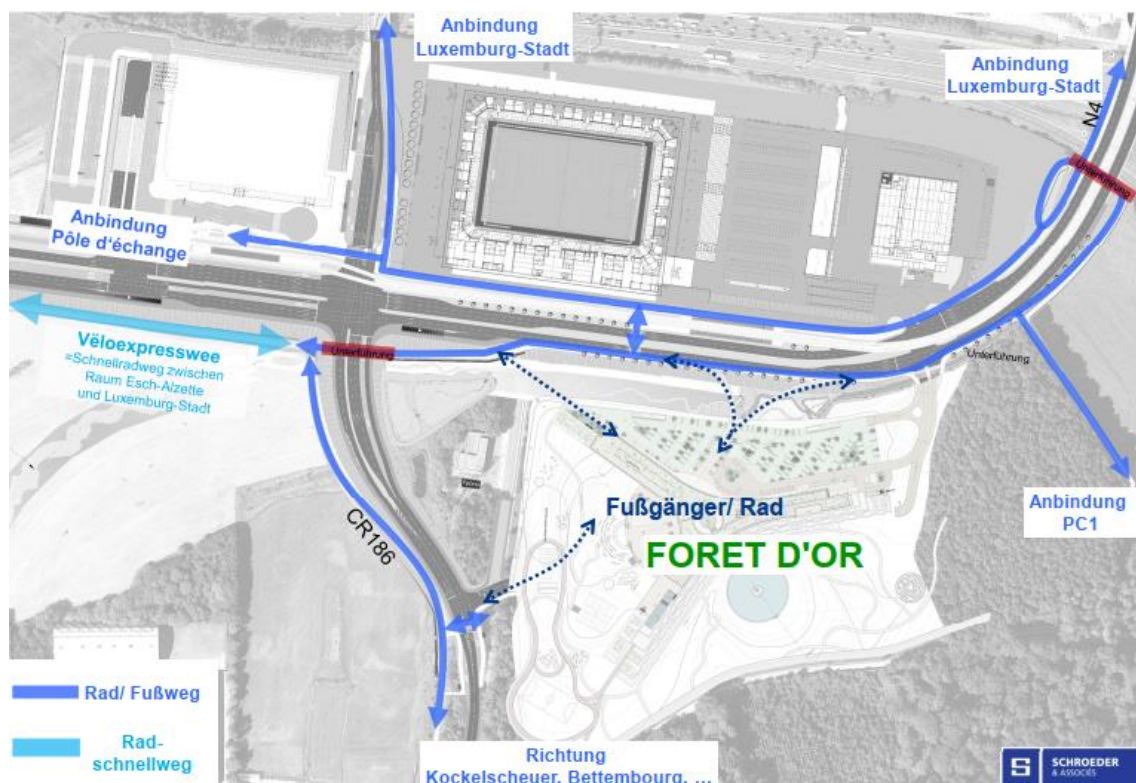


Figure 2 : Connexions du projet aux réseaux routiers et cyclables (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)

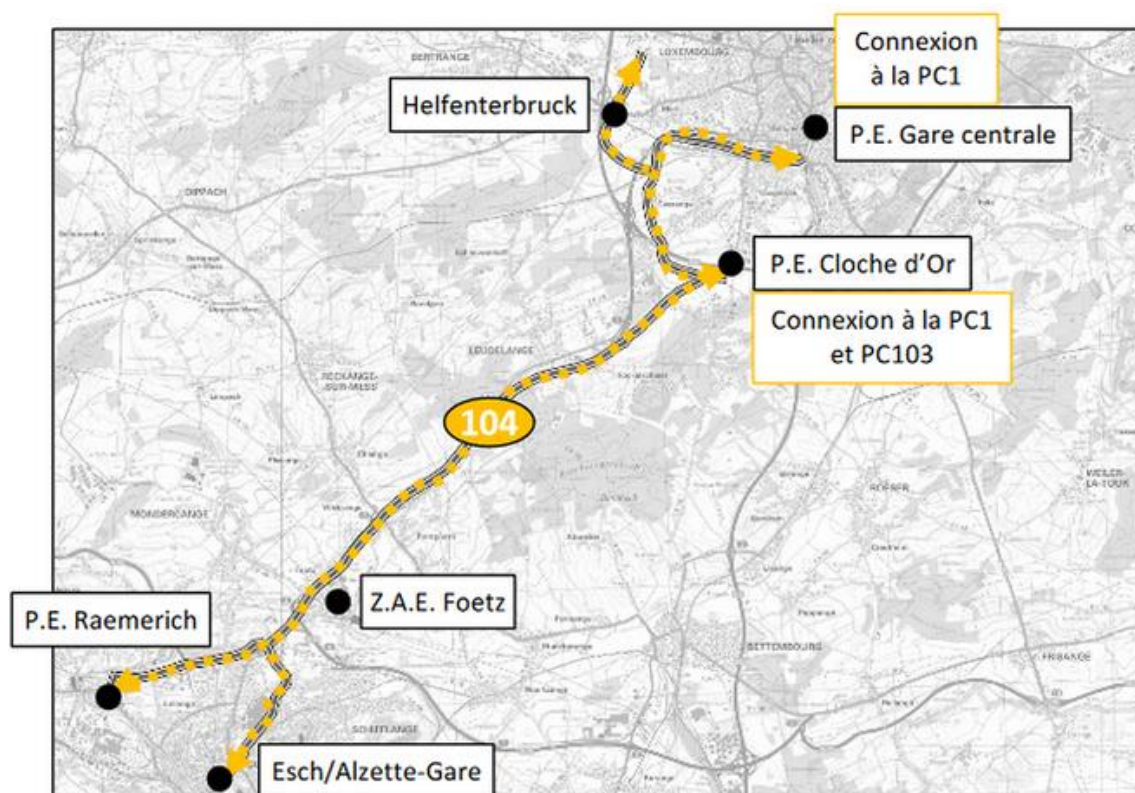


Figure 3 : carte du futur réseau Véloexpress (Source : Ministère de la Mobilité et des Travaux Publics)

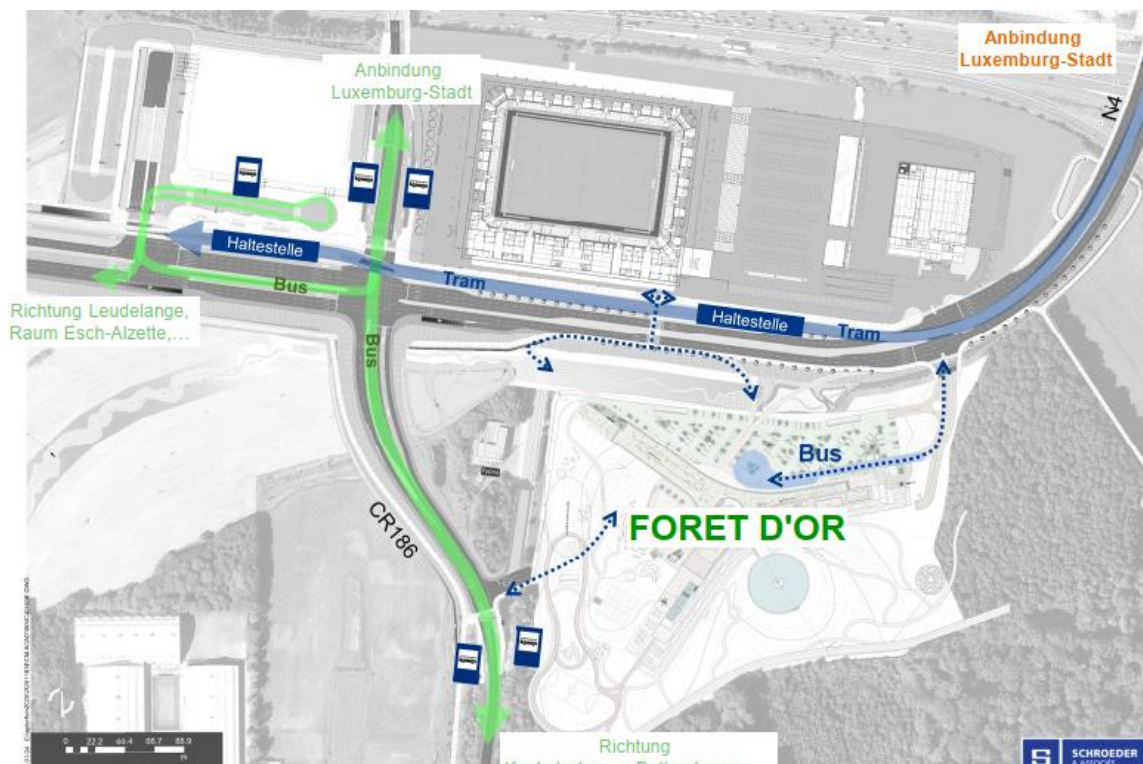


Figure 4 : Connexions du projet aux réseaux de tram et d'autobus (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)

Selon le plan d'aménagement général de la Ville de Luxembourg, l'emprise du complexe hôtelier et de loisirs est située en zone « REC », c'est-à-dire en 'Zone de sports et de loisirs'. Les zones de sports et de loisirs sont destinées aux bâtiments, infrastructures et installations de sports, de loisirs, hôteliers, de camping et touristiques ainsi que les constructions, établissements, équipements et aménagements de service public et d'intérêt général. La zone REC représente une surface de 73.144 m².

La parcelle cadastrale du projet comprend en outre deux zones forestières situées hors de l'emprise du bâtiment et des aménagements extérieurs. Ces zones forestières sont constituées d'une surface d'environ 2,4 ha à l'est de la parcelle, et environ 0,37 ha au sud-ouest de la parcelle, le long de la route de Bettembourg.



Figure 5 : Extrait de la partie graphique du PAG de la Ville de Luxembourg (Source : pag.vdl.lu)

Un plan d'aménagement particulier « quartier existant » a été établi pour le terrain concerné par le projet (PAP QE des zones de sports et de loisirs).

Les extraits des parties écrite et graphique du plan d'aménagement général de la Ville de Luxembourg, ainsi que les parties écrites et graphiques du plan d'aménagement particulier « Quartier existant », sont joints en annexe (annexe document A.2).

Rév. 01 |

Protection de la Nature :

Aucune zone de protection de la nature ne se situe à proximité immédiate de l'établissement projeté. Le site du projet n'est concerné ni par une zone protégée d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000 (zones spéciales de conservation ('Habitats')), ni par une zone de protection spéciale ('zones de protection des oiseaux').

Toutefois, une zone de servitude « urbanisation – coulée verte » existe en limite nord-ouest de la parcelle cadastrale. Cette zone de servitude vise à réserver les surfaces nécessaires à la réalisation de parcs publics, d'espaces verts ouverts au public, d'îlots de verdure et de surfaces de jeux publics, de loisir, de détente et de repos. Elle vise à développer et/ou maintenir le maillage écologique et un aménagement paysager. Les cours d'eau à l'intérieur d'une telle zone doivent être aménagés et/ou renaturés de manière écologique. Cette zone représente une surface d'environ 3.600 m².

En outre, une zone de servitude « urbanisation – corridor écologique » existe également en orientations sud et est par rapport à l'emprise du complexe immobilier, pour une surface d'environ 2,3 ha. Cette zone vise à réserver les surfaces nécessaires à la réalisation d'espaces verts destinés à développer et/ou maintenir le maillage écologique et un aménagement paysager.

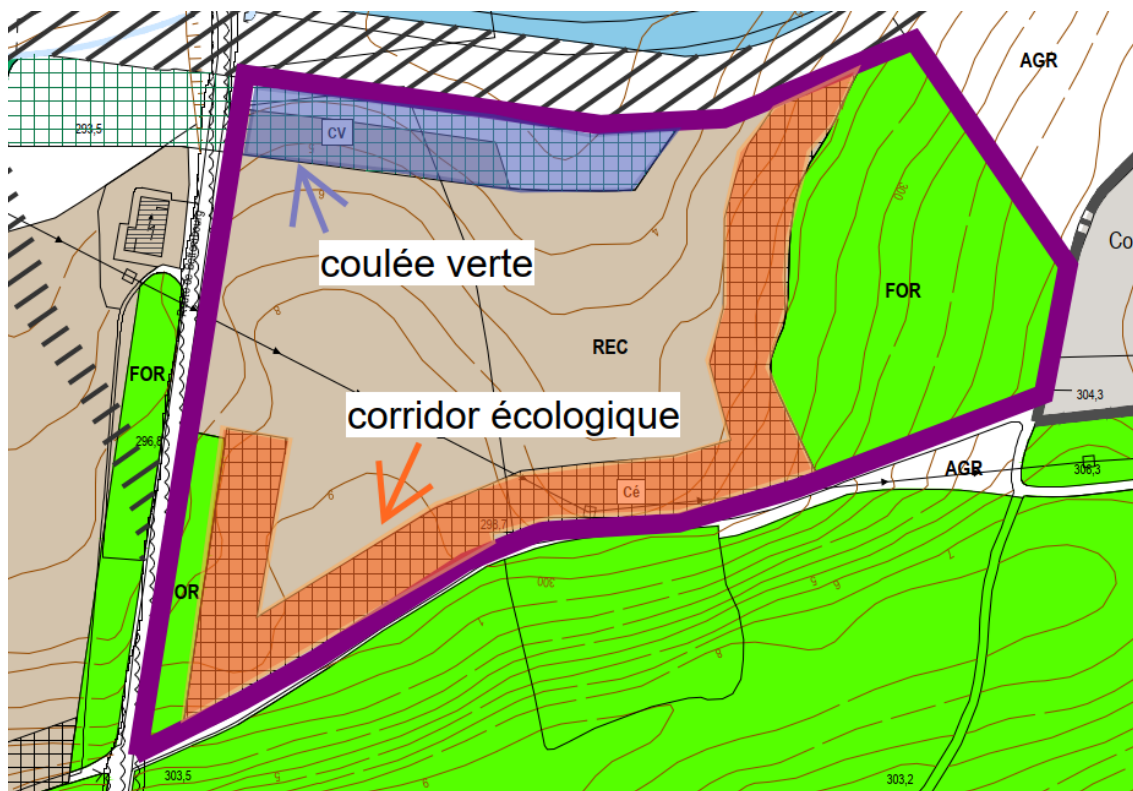


Figure 6 : zones de servitude « urbanisation – coulée verte » et « urbanisation – corridor écologique » (extrait du PAG de la Ville de Luxembourg).

Protection des eaux :

Le périmètre du projet ne se situe pas dans une zone de protection d'eau potable.

Pollution du sol et du sous-sol :

Rév. 01 |

Le site n'est pas répertorié au sein du Cadastre des sites potentiellement pollués, dont l'extrait est joint en annexe (annexe document G.18.)

Communes limitrophes :

La parcelle cadastrale du projet est adjacente au territoire de la commune voisine de Hesperange en orientation Est.

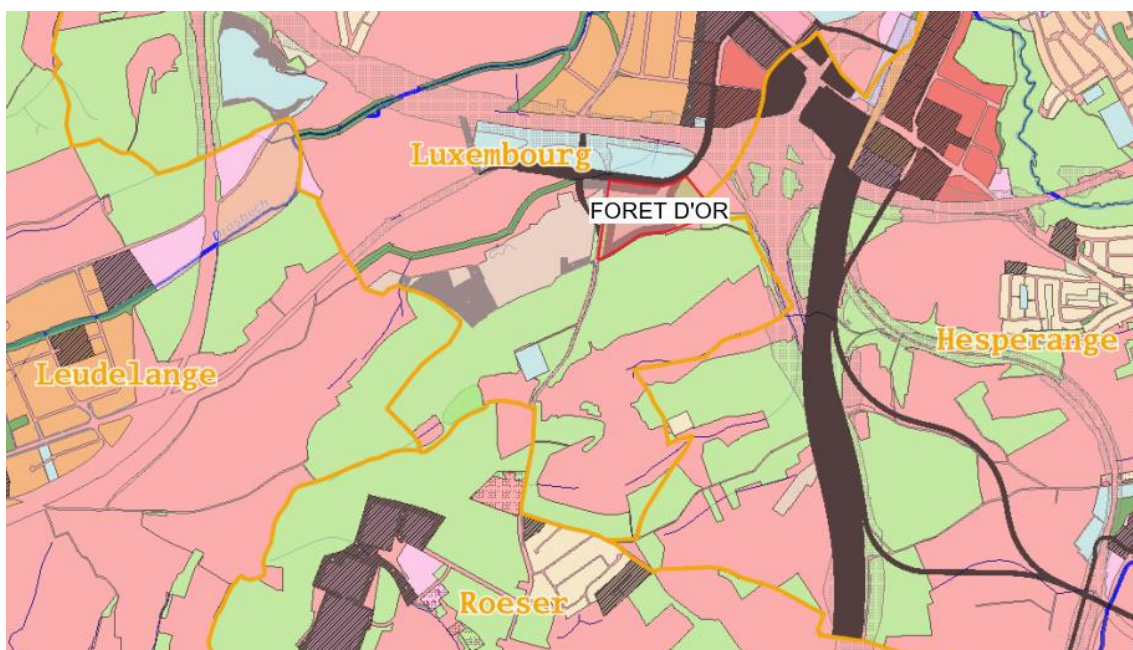


Figure 7 : Extrait des limites communales (Source : geoportail.lu)

Pays limitrophes :

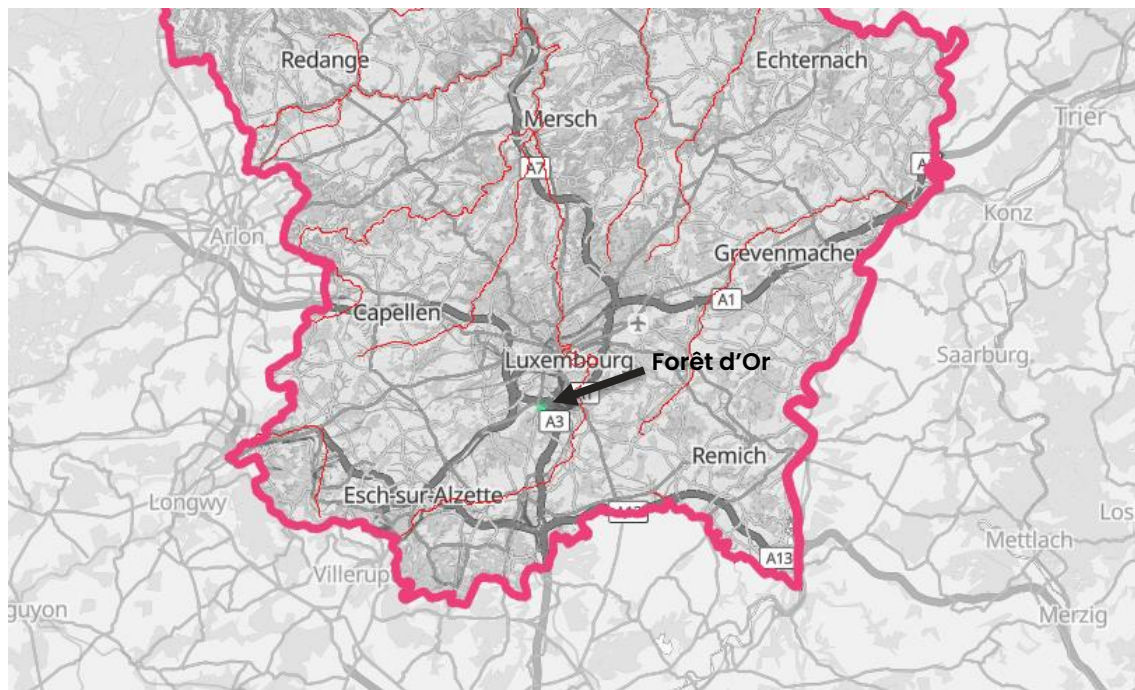


Figure 8 : Extrait des limites nationales (Source : geoportail.lu)

Les distances minimales du site du projet par rapport aux frontières des pays voisins (vol d'oiseau) sont les suivantes :

- ~ 20 km vers la Belgique (orientation Ouest) ;
- ~ 9 km vers la France (orientation Sud) ;
- ~ 18 km vers l'Allemagne (orientation Est).

Climat :

Il faut également souligner que le projet est implanté partiellement dans une zone d'importance bioclimatique accrue resp. de grande importance bioclimatique, suivant la carte de planification disponible auprès de l'Administration de l'environnement. Le terrain est également partiellement répertorié en situation bioclimatique défavorable.

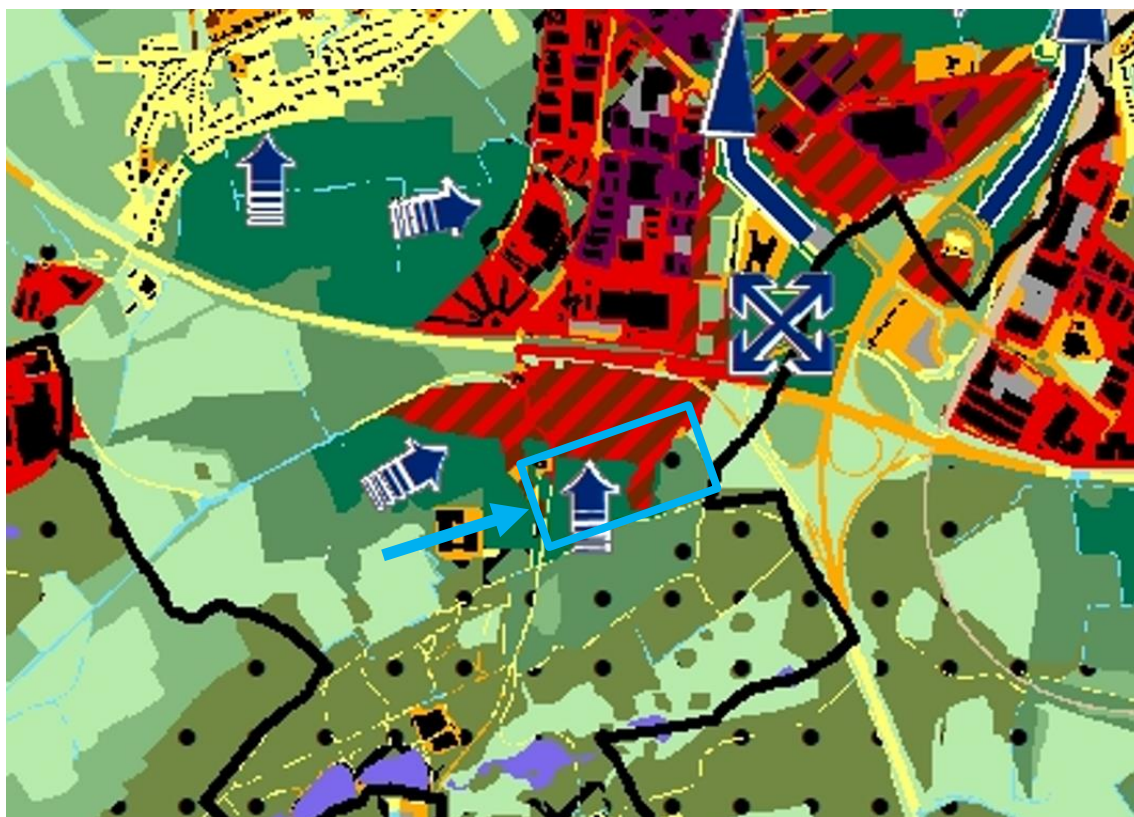


Figure 9 – Carte indicative de planification – révision 01 du 15.02.2021 (Source : Administration de l'environnement)

Espace d'action: zones de peuplement et de circulation

L'objet de l'évaluation est la situation de stress bioclimatique estival dans l'espace d'action pendant la nuit. Plus la charge est élevée, plus il est nécessaire de prendre des mesures d'adaptation proactives.

	Situation bioclimatique très favorable Structure d'habitat principalement ouverte, avec une bonne ventilation et une faible sensibilité à l'intensification de l'utilisation, en tenant compte des aspects climato-écologiques. Le bioclimat très favorable doit être assuré. Des mesures visant à améliorer la situation thermique ne sont pas nécessaires. La proportion de végétation doit être préservée autant que possible.
	Situation bioclimatique favorable Sensibilité faible à moyenne à l'intensification de l'utilisation en tenant compte des aspects climato-écologiques. Le bioclimat favorable doit être assuré. Des mesures visant à améliorer la situation thermique ne sont pas nécessaires. Les espaces ouverts et la proportion de végétation doivent être préservés autant que possible.
	Situation bioclimatique moyenne Sensibilité moyenne à l'intensification de l'utilisation. Des mesures visant à améliorer la situation thermique sont recommandées. Il convient de tenir compte de l'emplacement des bâtiments, de préserver les espaces ouverts et, si possible, de viser une augmentation de la proportion de végétation.
	Situation bioclimatique défavorable Grande sensibilité à l'intensification de l'utilisation. Des mesures visant à améliorer la situation thermique sont nécessaires. Aucune autre densification ultérieure ne devrait avoir lieu (surtout aux dépens des espaces verts/ouverts) et des efforts devraient être faits pour améliorer la ventilation. Les espaces ouverts doivent être préservés et la proportion de végétation doit être augmentée (éventuellement végétalisation de cours intérieures).
	Situation bioclimatique très défavorable Très grande sensibilité à l'intensification de l'utilisation. Les mesures visant à améliorer la situation thermique sont nécessaires et prioritaires. Aucune autre densification ultérieure ne devrait avoir lieu (surtout aux dépens des espaces verts/ouverts) et des efforts devraient être faits pour améliorer la ventilation. Les espaces ouverts doivent être préservés, la proportion de végétation doit être augmentée et, si possible, des mesures de désimperméabilisation doivent être mises en œuvre (par exemple, petits parcs, végétalisation de cours intérieures).

Espace de compensation: espaces verts et ouverts

L'objet de l'évaluation est l'importance des espaces verts et ouverts en ce qui concerne l'apport d'air froid dans l'espace d'action pendant la nuit. Plus l'importance est grande, plus les zones sont sensibles à l'intensification de l'utilisation - en particulier la construction - et donc à leur besoin de protection.

	Très grande importance bioclimatique Les zones qui forment les zones centrales des couloirs d'air froid, des zones d'échange d'air froid et des vents de parc (park breeze).
	Grande importance bioclimatique Les zones qui représentent la périphérie des couloirs d'air froid, des zones d'échange d'air froid et des vents de parc (park breeze).
	Importance bioclimatique accrue Les zones bien ventilées adjacentes aux zones d'habitation polluées (= situation bioclimatique moyenne à très défavorable) ou les zones où la génération de l'air froid est particulièrement élevée.
	Faible importance bioclimatique Toutes les autres surfaces de l'espace de compensation.

Figure 10 – Légende de la carte indicative de planification – révision 01 du 15.02.2021 (Source : Administration de l'environnement)

1.3. Informations relatives à l'exploitation existante

Vues historiques :

Les vues aériennes ci-après reprennent l'évolution du site depuis 1963 :



Figure 11 : Orthophoto 1963 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert



Figure 12 : Orthophoto 1977 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert



Figure 13 : Orthophoto 1987 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert



Figure 14 : Orthophoto 1994 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 1:10.000)

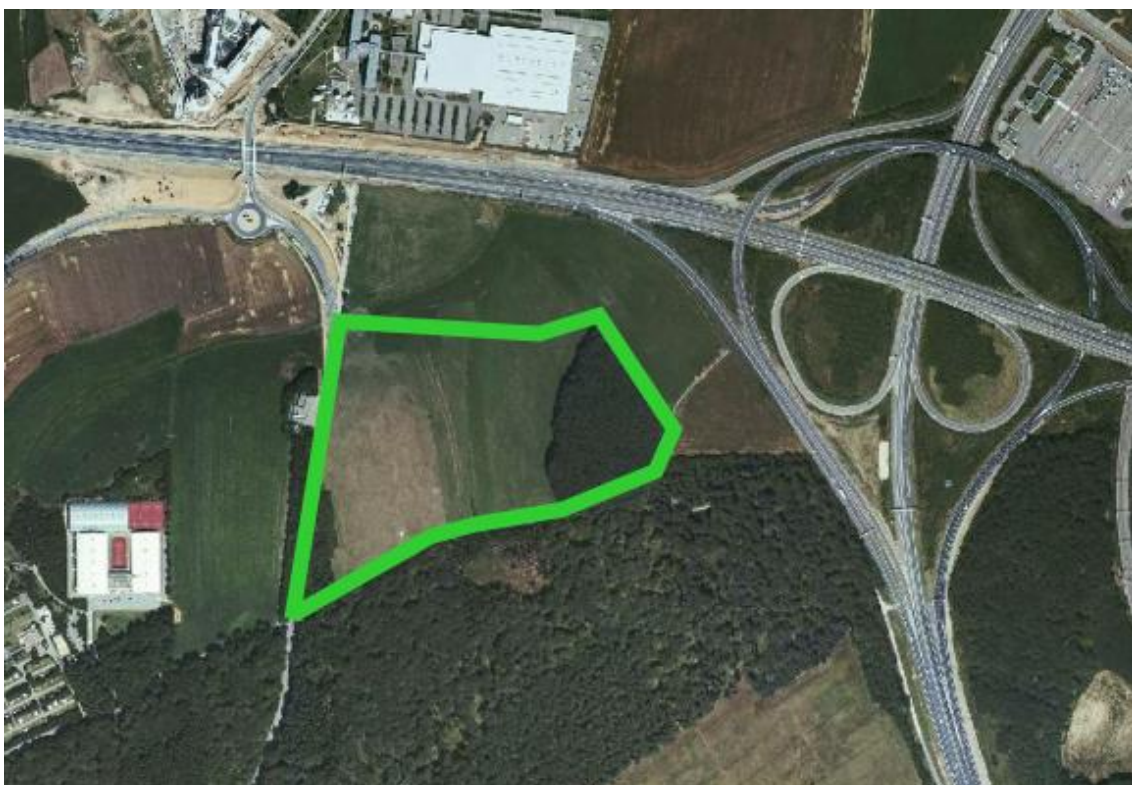


Figure 15 : Orthophoto 2004 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 1:10.000)

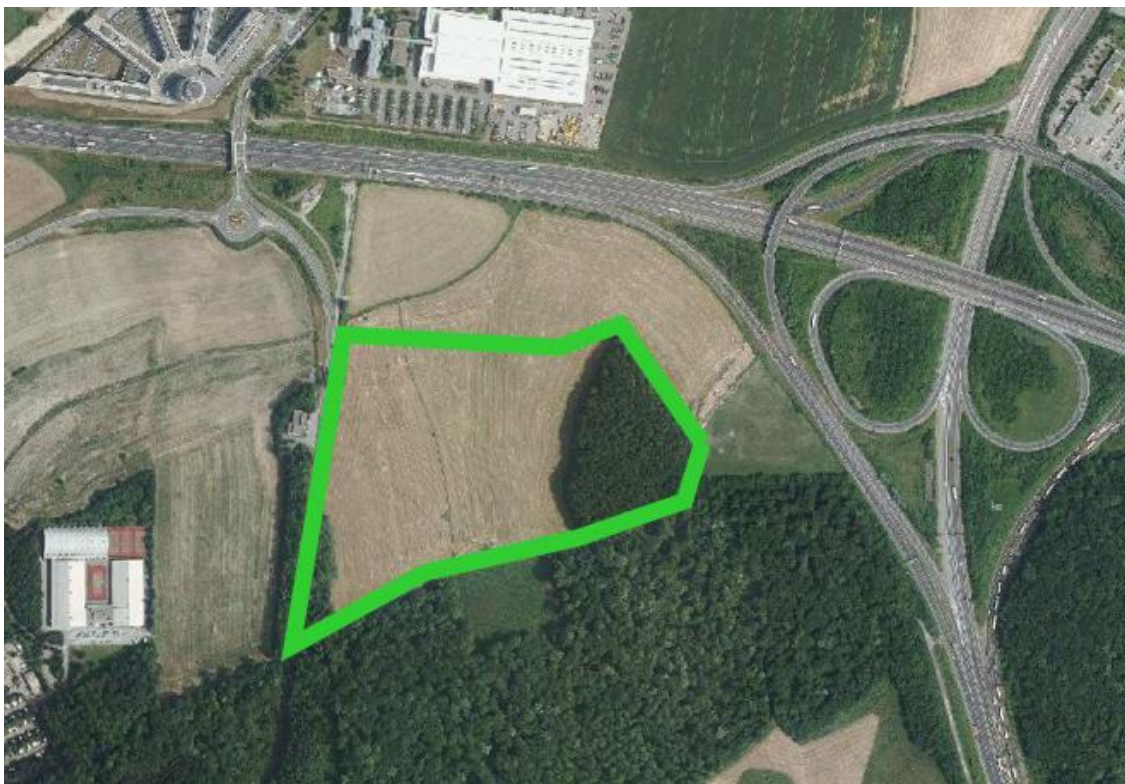


Figure 16 : Orthophoto 2010 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 110.000)

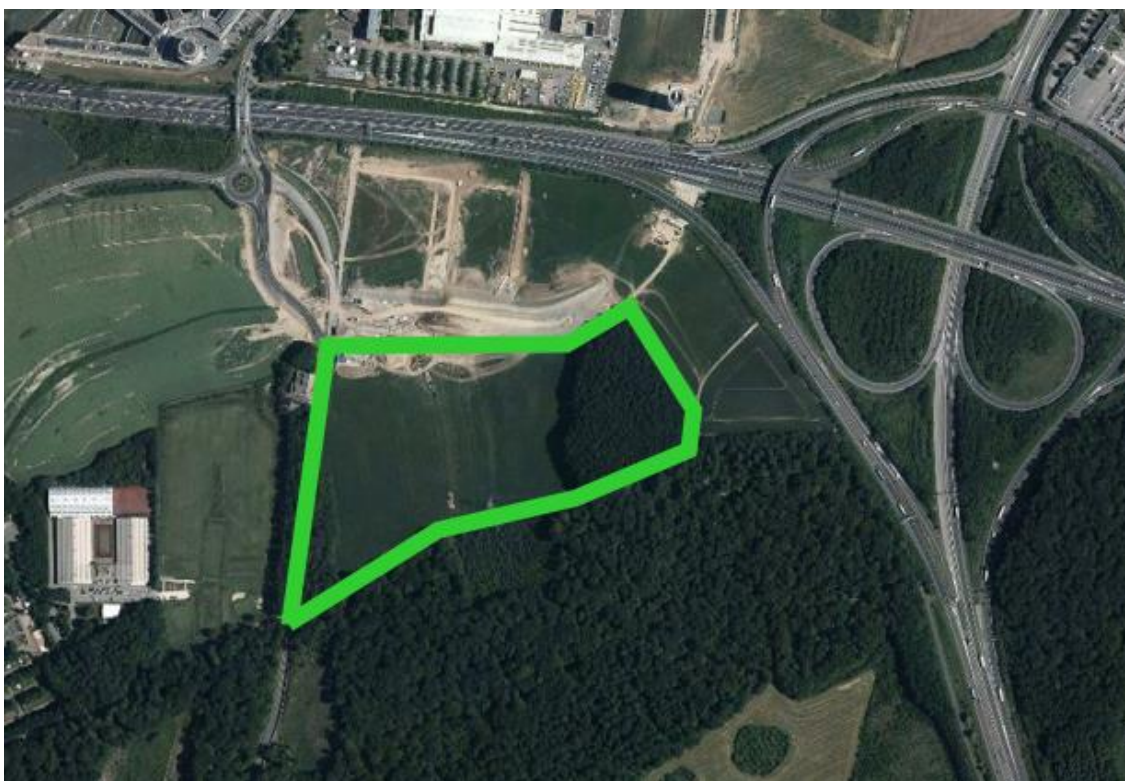


Figure 17 : Orthophoto 2018 – Terrain du complexe « Forêt d'Or » en vert (échelle 110.000)

Depuis 1963, la parcelle cadastrale faisant l'objet du projet de complexe hôtelier a été exploitée comme surface agricole. On distingue également que les deux zones forestières précitées sont restées inchangées depuis 1963. La création du boulevard de Kockelscheuer a démarré en 2017 le long de la limite nord de la parcelle. Il est également à noter que les zones de servitude « urbanisation – coulée verte » et « urbanisation – corridor écologique » ont également été exploitées comme surfaces agricoles.

1.4. Zones d'impact

La carte suivante montre les zones voisines au projet de la Forêt d'Or et situées dans un rayon maximal de 1 km :

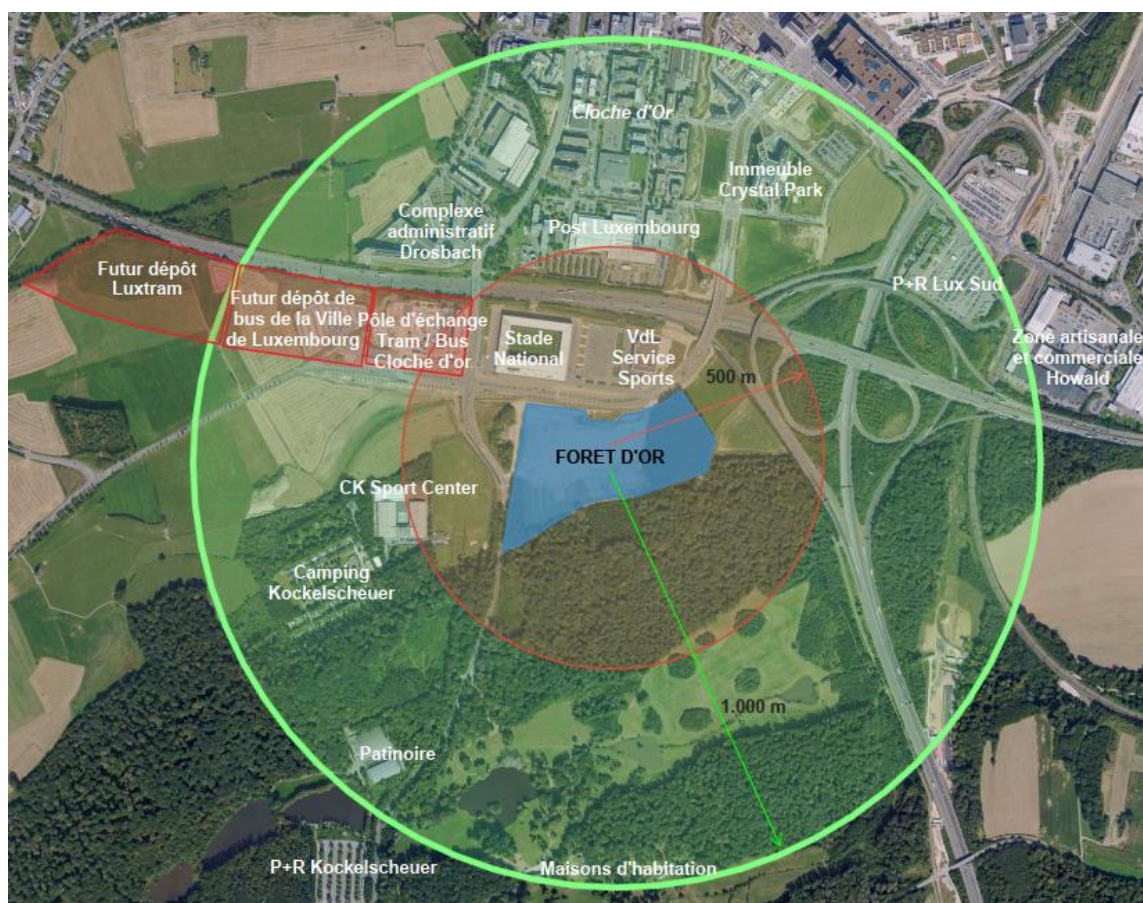


Figure 18 : carte des alentours du projet (source : Géoportail)

Un projet de centre de remisage et de maintenance (CRM Cloche d'Or) pour le tramway est prévu au nord-ouest du site, à environ 800 m des limites du futur complexe de la Forêt d'Or. Un dépôt de bus pour la Ville de Luxembourg est également projeté sur le terrain voisin au futur CRM Cloche d'Or.

Les habitations les plus proches sont situées à :

- 840 mètres au sud du projet
- 1.600 mètres à l'est du projet
- 1.300 mètres au nord-ouest du projet

Partant de ce constat, les facteurs environnementaux ont été étudiés suivant deux zones d'impact :

Pour l'ensemble des facteurs environnementaux, hors impact paysager :

- les axes routiers situés à proximité immédiate : le boulevard de Kockelscheuer et la route de Bettembourg.
- les bâtiments publics situés au nord de l'établissement, en vis-à-vis du boulevard de Kockelscheuer : le Stade National, le P+R « Cloche d'Or ». Les zones situées au nord de l'autoroute A6 ne sont pas intégrées dans les zones d'impact à étudier.
- les zones de loisirs situées à l'ouest de l'établissement, en vis-à-vis de la route de Bettembourg : CK Sport Center, Golf Center, camping Kockelscheuer.
- les zones forestières situées au sud et à l'est de l'établissement.



Figure 19 : délimitation de la zone d'impact étudiée, hors impact paysager

La zone d'étude en relation avec l'impact paysager a été élargie, et englobe les zones suivantes :

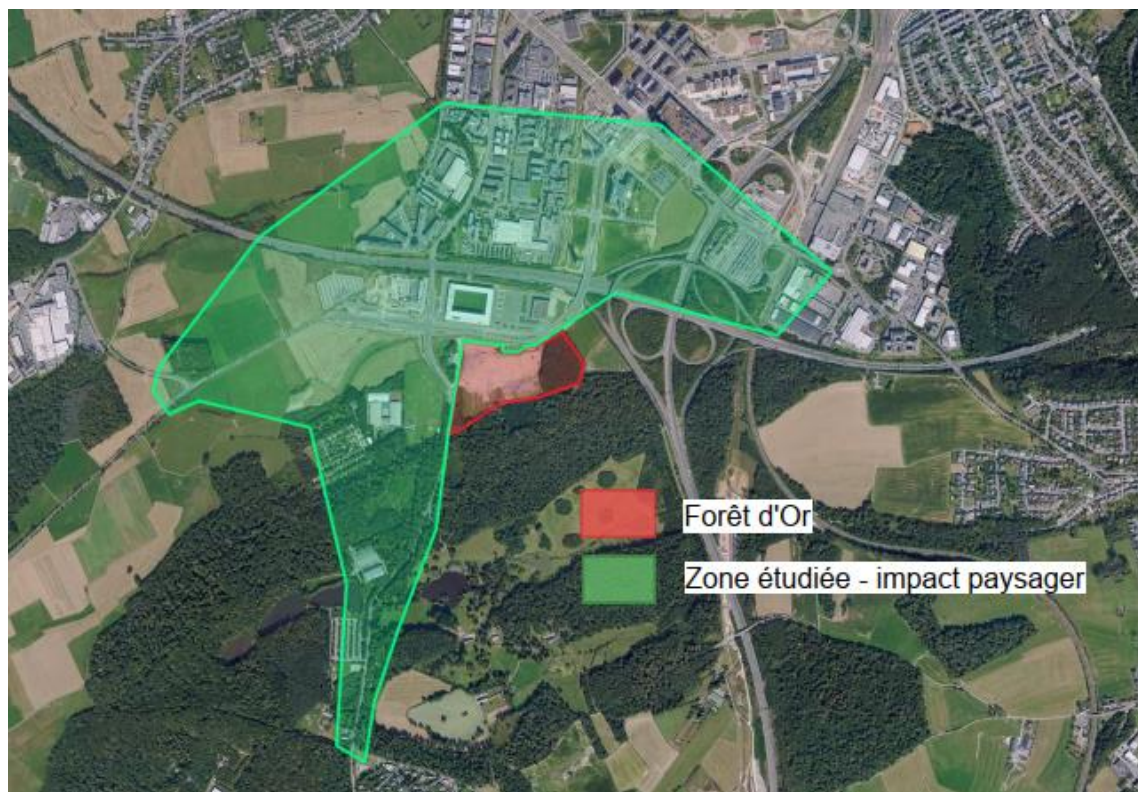


Figure 20 : délimitation de la zone d'impact étudiée, impact paysager

En outre, dans le cadre de l'expertise environnementale (étude des chiroptères) menée par le bureau CSD Ingénieurs, les zones protégées à l'échelle européenne (sites Natura 2000) et situées dans un rayon de 5 km autour du site du projet, ont été considérées.

1.5. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet

1.5.1. Implantation générale

Rév. 01

L'implantation générale du complexe immobilier est reprise sur le plan de situation joint en annexe (annexe plan 1).

Le complexe sera implanté en zone « REC » (zone de sports et de loisirs) selon le Plan d'Aménagement Général de la Ville de Luxembourg. Cette zone est actuellement libre de toute construction.

Le complexe sera composé :

- d'un bâtiment principal de type R+4, doté de trois ailes ayant chacune une longueur d'environ 80 m, distribuées autour d'un patio central. L'immeuble disposera également d'un rez-de-jardin et de deux niveaux de sous-sols.
- d'un bâtiment « Spa », composé uniquement d'un niveau accessible au public depuis le rez-de-jardin, et d'un sous-sol technique, dédié aux services de détente et de bien-être. Ce bâtiment possède une forme cylindrique, dont le diamètre est d'environ 48 m.
- d'un bâtiment « Staff Village », composé d'un niveau accessible depuis le rez-de-jardin et le niveau -1. Il s'agit d'un bâtiment semi-enterré d'une longueur maximale d'environ 80 m et d'une profondeur d'environ 9 m. Il est dédié uniquement au personnel de l'établissement.

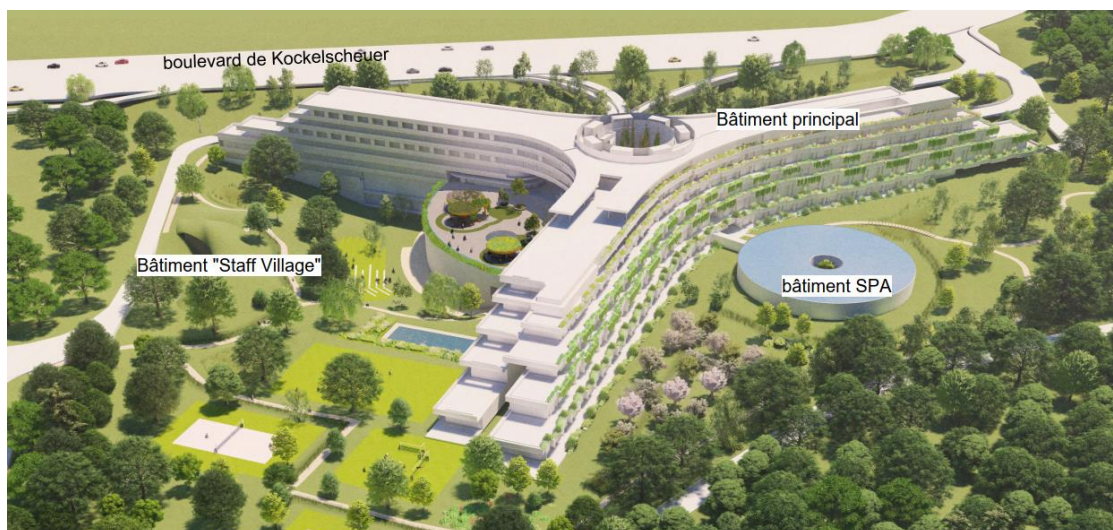


Figure 21 : Implantation des différents bâtiments du complexe Forêt d'Or

L'accès principal au site se fera depuis le boulevard de Kockelscheuer :

- par une voie d'accès pour véhicules et camions de livraisons
- par une passerelle dédiée à la mobilité douce et permettant de rejoindre les pistes cyclables alentours et l'arrêt de tram 'Stadion'

Un accès secondaire pour les véhicules sera également possible depuis la route de Bettembourg.

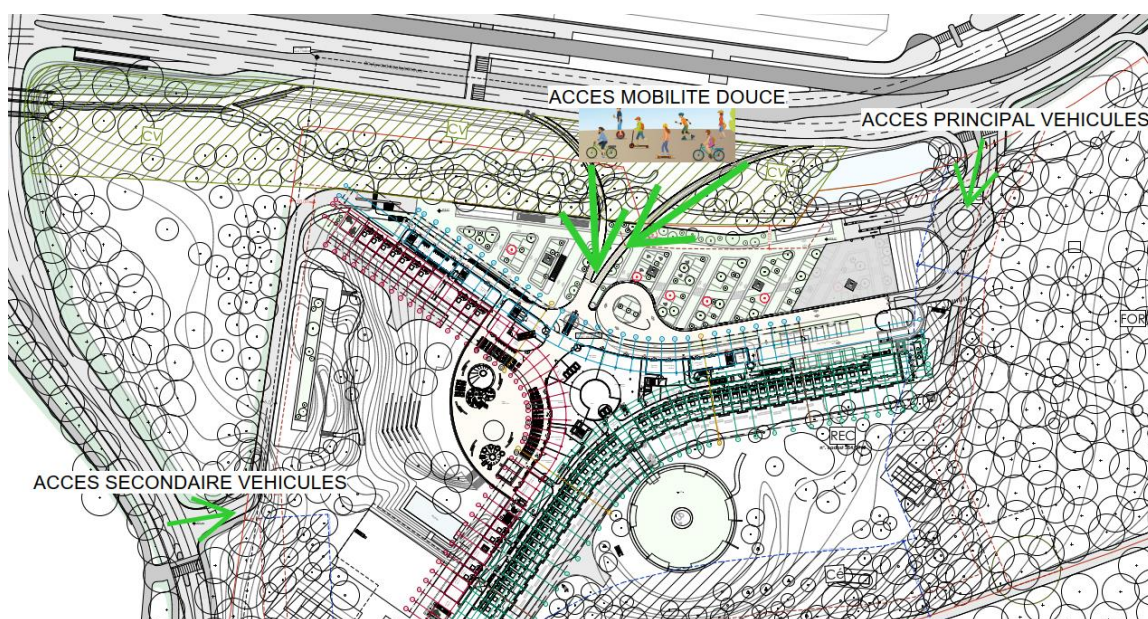


Figure 22 : Accès au site de la Forêt d'Or

1.5.2. Description générale de l'exploitation et des unités d'activités

Le complexe planifié aura pour principale vocation d'être un centre de loisirs. Toutes les infrastructures prévues seront donc en lien avec cette vocation, elles offriront donc :

- Des services type HORESCA (hôtellerie, restauration, cafés), avec :
 - Une capacité d'hébergement de 522 chambres (avec différents niveaux de confort) ;
 - Des services de restauration (restaurants de différentes cuisines, débits/distribution de boissons (cafés, lounges, etc.).
- Des services de détente, bien-être :
 - Fitness ;
 - Spa.
- Des services de loisirs :
 - Playroom ;
 - Piscines ;
 - Courts de tennis, etc.
- Des salles de réunion et une salle polyvalente d'une capacité d'accueil allant jusqu'à 4.476 personnes ;
- Des parkings ouverts au public pour les clients et pour les employés du complexe (parkings aériens et parkings souterrains), pour un maximum de 477 places.

Le projet a subi certaines modifications depuis l'introduction du rapport de vérification préliminaire ('screening EIE') en date du 13.07.2020. Les activités planifiées au sein du complexe et les modifications apportées au projet par rapport aux éléments décrits dans le 'screening EIE' sont résumées dans le tableau suivant :

Activités et surfaces associées approximatives				
Activités	Données « screening EIE » 13.07.2020		Données actuelles	
	Capacité d'accueil (nombre de personnes)	Surfaces brutes [m ²]	Capacité d'accueil (nombre de personnes)	Surfaces brutes [m ²]
Hébergement	1.190	26.215	1.172	26.784
Salles de réunions / salle polyvalente / foyer	3.000	5.700	4.476	5.023
Bien-être (fitness)	100	2.100	430	1.733
Bien-être (Spa)	100	1.100	100	1.264
Divertissement (zone de loisirs)	200	1.100	200	855
Restauration - commerces	1.000	7.800	1.000	2.194
Clubs	-	-	401	905
Bureaux	-	-	50	487
Hall sportif (minifoot, padel)	-	-	50	2.710
Staff Village	-	-	40	1.402
TOTAL		43.915		43.357

En outre, le dossier « screening EIE » du 13.07.2020 estimait un volume à terrasser d'environ 160.000 m³ en vue de la construction du projet. Cette estimation ne comprenait alors pas les volumes à terrasser en relation avec les espaces extérieurs du complexe et considérait des niveaux non corrects au niveau de l'emprise du bâtiment. Des calculs plus affinés du bureau de génie civil ont montré qu'un volume d'environ 495.000 m³ de matières nécessite d'être excavé, en vue de la construction des bâtiments et des aménagements extérieurs. Ces matières excavées sont réparties en un volume de 415.000 m³ nécessaire à la construction des bâtiments, et 80.000 m³ pour les aménagements extérieurs.

Les différentes activités seront réparties sur 3 ailes de 5 niveaux hors sol construites sur un socle commun de 3 niveaux (niveaux -2, -1 et rez-de-jardin). La représentation 3D ci-dessous permet d'avoir une idée plus concrète du projet.

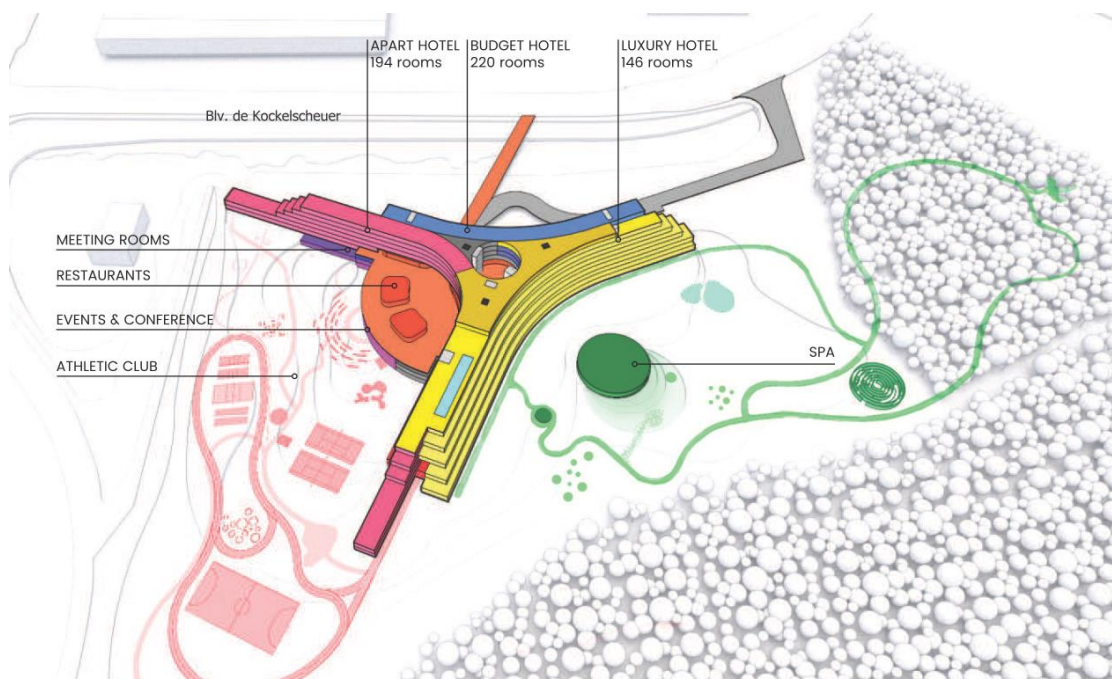


Figure 23 : Activités de l'établissement

Le projet inclut également la création des parkings nécessaires aux visiteurs/clients des activités planifiées. Les parkings sont planifiés au sous-sol (niveaux -2 et -1 : parkings couverts), ainsi qu'au niveau rez-de-jardin (parking à ciel ouvert).

Au total, une surface de parking offrant 477 places de stationnement, réparties entre des emplacements à ciel ouvert au rez-de-jardin et un parking souterrain aux niveau -1 et -2, est prévue.

1.5.3. Chantier

La réalisation du complexe immobilier comprendra, entre autres, les travaux suivants :

- Installation de chantier (balisage, mise en sécurité de la zone du chantier, etc.) ;
- Travaux de terrassement sur l'ensemble du terrain du projet ;
- Travaux d'excavation pour la réalisation des niveaux de sous-sol du complexe immobilier ;
- Travaux d'excavation pour la réalisation des aménagements extérieurs ;
- Travaux de construction du gros-œuvre du complexe immobilier ;
- Travaux de construction d'une passerelle d'accès piéton depuis le boulevard de Kockelscheuer ;
- Travaux de parachèvement et travaux de mise en place des installations techniques des différents édifices du complexe immobilier ;
- Aménagements paysagers ;
- Réceptions des installations et équipements, tests de mise en service des installations et équipements.

Le site étant libre de toute construction, aucuns travaux de démolition ne sont à prévoir.

1.5.3.1. Description des travaux à réaliser et méthodologie

Travaux d'excavation et de terrassements

Les excavations descendront au maximum à une profondeur de 13,1 m par rapport au terrain naturel et se situeront partiellement dans des couches de marnes limoneuses et d'argiles (cf. rapport d'étude géotechnique élaboré par le bureau Grundbaulabor Trier en annexe document G.19.).

Les quantités de matières à excaver sont estimées à environ 495.000 m³.

L'excavation des matières meubles sera réalisée de manière traditionnelle, à l'aide de pelles hydrauliques et de buteurs.

La plupart des matières extraites sera évacuée par des camions. Le chargement des camions sera réalisé grâce aux pelles de terrassement dans une zone prévue à cet effet sur la parcelle pour les étapes de terrassement au niveau du terrain naturel. Lors des étapes d'excavation plus profonde, les camions descendront dans la fouille par une rampe d'accès aménagée du côté ouest du chantier.

Rév. 01 |

Il est envisagé d'extraire 1.200 m³ au maximum par jour. Il y aura jusqu'à 10 camions en rotation (au plus fort du terrassement) par heure. L'évacuation de l'ensemble des matières excavées s'échelonnera sur une durée d'environ 24 mois.

Une aire de lavage des camions, avec débourbeur, est prévue sur site avant que les camions ne rejoignent la voie publique.

Environ 30.000 m³ de déblais pourront être réutilisés sur site comme remblais des talus de stabilisation. Cependant, au vu des caractéristiques des déblais (essentiellement des marnes argileuses), une réutilisation plus intensive des déblais sur site ou sur un chantier voisin n'est pas envisageable.

En outre, 20.000 m³ de déblais seront réutilisés sur le site ex-Agrocenter à Mersch en vue de rehausser le niveau des futures voiries, et 50.000 m³ de déblais seront entrestockés sur un terrain proche (à définir) afin de pouvoir les réutiliser sous 30 mois comme remblais pour d'autres immeubles.

Le restant des déblais (soit 395.000 m³) sera ainsi mis en décharge dans un site à déterminer. Le site retenu sera dans tous les cas une carrière permettant l'acheminement de déblais et le chargement de matériaux de remblais, de manière à optimiser les trajets des camions. Il est estimé à ce stade une reprise de 85.000 m³ de concassés depuis ce site (soit environ 1/3 de la consommation annuelle en concassés de la société Félix Giorgetti).

Travaux de stabilisation

Des travaux de stabilisation sont prévus autour des zones d'excavation. Ils seront réalisés par des talutages au niveau de l'emprise du bâtiment « Staff Village » et par des talutages ou des parois berlinoises pour le terrassement du bâtiment principal.

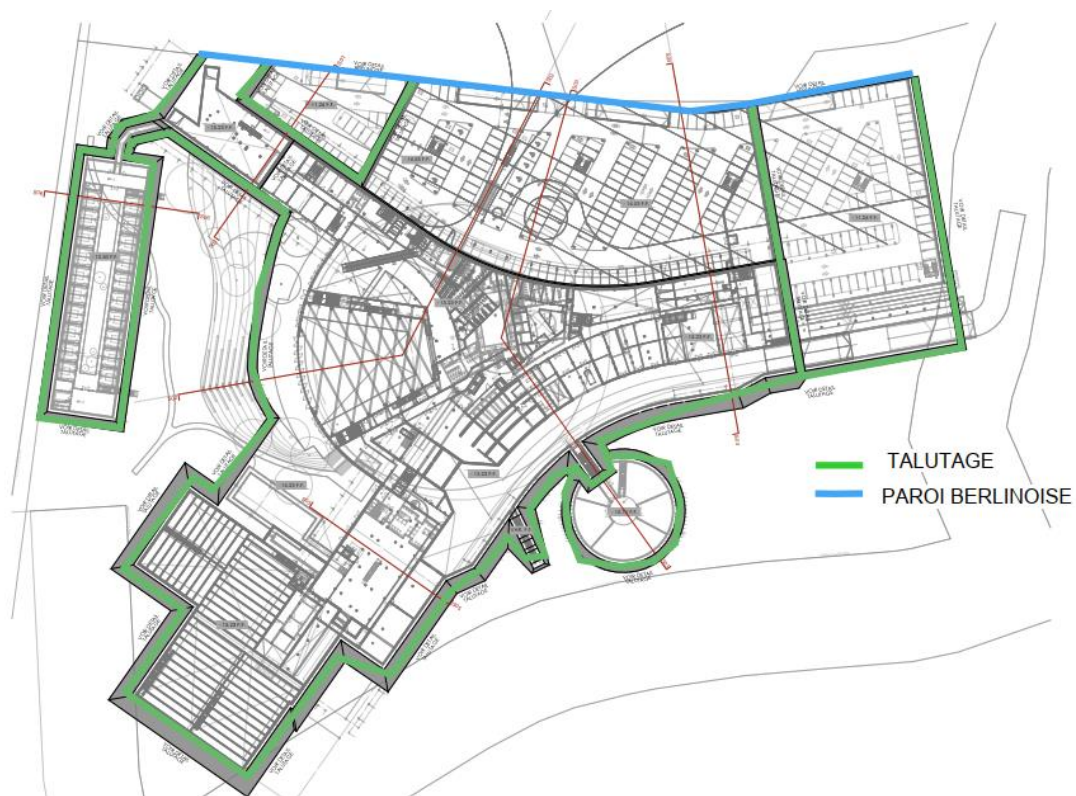


Figure 24 : Plan d'ensemble des terrassements



Travaux de construction

La structure portante de l'immeuble sera constituée généralement de voiles, dalles et piliers en béton armé.

Les sous-sols seront réalisés en béton étanche, avec étanchéité bitumineuse sur les parois périphériques.

Le bâtiment sera fondé sur radier général et micro-pieux.

Les cages d'escalier et les gaines d'ascenseurs seront en béton armé.

Plusieurs types de façades sont prévus :

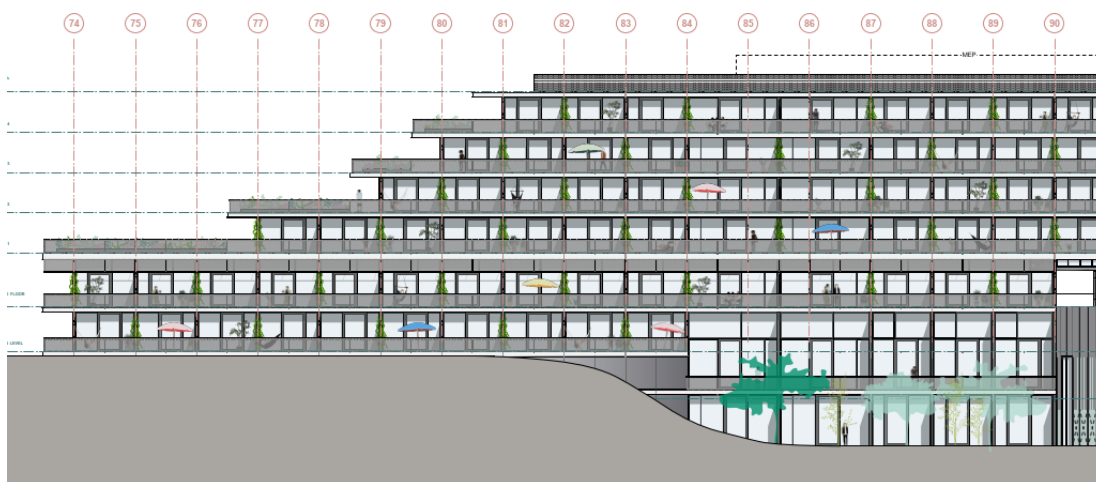
- Façade Nord : façade actuellement en cours de développement (au stade actuel : façade en zig-zag composée de menuiseries en bois et d'éléments opaques composés d'un isolant et d'un habillage en bois).



- Façade Sud : ensemble de balcons en béton surmontés de bacs à fleurs



- Façade Ouest : ensemble de balcons en béton



Les menuiseries extérieures sont prévues en aluminium ou en bois.

Les toitures seront majoritairement végétalisées, certaines toitures seront toutefois lestées de gravier.

1.5.3.2. *Équipements et engins de chantier*

Une énumération non exhaustive des équipements et engins de chantier pouvant intervenir dans le cadre du chantier est fournie ci-dessous :

- des pelles mécaniques et hydrauliques ;
- des boteurs ;
- des compacteurs ;
- des machines de forages pour pose de pieux et tirants d'ancrage ;
- des grues ;
- des malaxeurs ;
- des pompes à béton ;
- des camions ;
- des compresseurs ;
- des scies circulaires ;
- divers autres équipements et engins de chantier.

1.5.3.3. Accès et localisation des aires de chantier et des zones de stockage / emprises supplémentaires pour la phase chantier

L'accès au site par les véhicules de chantier se fera depuis le boulevard de Kockelscheuer. Leur sortie se fera quant à elle vers la route de Bettembourg.

Le chantier disposera de plusieurs zones de stockage réparties autour du volume à excaver. Un parking pour véhicules légers est également prévu au sud-ouest de la parcelle.

La base vie, composée de conteneurs répartis sur trois niveaux, comprendra notamment :

- des sanitaires ;
- des vestiaires ;
- des réfectoires ;
- des bureaux ;
- des salles de réunion.

Elle se situera en limite ouest du site, le long de la route de Bettembourg.

Rév. 01 |

Le plan d'installations de chantier détaillé est joint en annexe (annexe plan 14).

1.5.3.4. Planning prévisionnel du chantier et organisation du travail

Le début des travaux relatifs au projet Forêt d'Or est actuellement prévu pour fin 2023.

A titre informatif, la séquence des aménagements à réaliser est résumée dans le tableau ci-après :

Phase	Nature des travaux	Description succincte	Durée des travaux
1	Phase terrassement	Travaux d'excavation et de terrassements. Stabilisation des fouilles	± 24 mois
2	Phase gros-œuvre	Construction du gros-œuvre, y compris étanchéité et fermeture du complexe.	± 37 mois
3	Phase d'aménagements techniques	Mise en place des équipements techniques.	
4	Phase d'aménagement	Parachèvement.	

Au stade actuel, la durée totale des travaux de réalisation du projet « Forêt d'Or » (terrassement, gros œuvre et parachèvement) est estimée à environ 61 mois.

Le phasage détaillé du projet est joint en annexe du présent rapport.

L'agencement des travaux est prévu de manière à respecter au mieux les différents objectifs suivants :

- réduire la durée totale des travaux afin de limiter les inconvénients pour les usagers des voiries attenantes, des riverains, et de la faune pouvant être présente dans les zones forestières voisines ;
- garantir la préservation des zones forestières voisines, de leur faune et de leur flore, durant le chantier ;
- éviter les travaux de nuit et de week-end, ainsi que d'éventuels blocages au niveau des axes routiers voisins ;
- respecter les seuils quotidiens d'acceptation des décharges.

De manière générale, les travaux se dérouleront du lundi au samedi, uniquement en période de jour (entre 7h00 et 19h00).

Un coordinateur de sécurité assurera la coordination des actions des différentes entreprises appelées à travailler ensemble sur le site.

1.6. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet

1.6.1. Concept énergétique

Le concept énergétique du complexe a été développé notamment sur la base du règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels.

Le concept énergétique est axé notamment sur les points suivants :

- Isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment,
- Isolation thermique d'été,
- Intégration d'énergies renouvelables,
- Production locale d'électricité et autoconsommation prioritaire.

Sur cette base, l'isolation thermique respectera les exigences suivantes :

Désignation	Valeur U [$W/(m^2.K)$]
Mur extérieur	0,14 à 0,32
Toit	0,10 à 0,22
Dalle contre le sol	0,22
Dalle vers zone non chauffée	0,15
Élément vitré (fenêtre, porte-fenêtre, coupole, lucarne)	0,80 à 1,08

Tableau 2 : Exigences minimales d'isolation thermique envisagées

Une ventilation mécanique composée de centrales de traitement d'air double flux avec récupération de chaleur est prévue pour l'ensemble des locaux susceptibles d'accueillir des personnes, que ce soit de façon permanente ou non.

La production de chaleur sera réalisée par des pompes à chaleur réversibles. Seul un appoint réalisé par une chaudière à condensation alimentée au gaz naturel est prévu.

Au stade actuel du projet, les puissances nécessaires à la production de chaleur et de froid sont estimées à :

Type de besoin en énergie	Puissances [kW]
Chaleur	2.550
Froid	3.000

Tableau 3 : Puissances estimées

La mise en œuvre de panneaux photovoltaïques est également prévue, avec autoconsommation prioritaire de l'énergie électrique ainsi produite.

Rév. 01

Le calcul de performance énergétique de l'immeuble est joint en annexe (annexe document B.6.) pour information.

1.6.2. Utilisation de ressources naturelles

L'exploitation du complexe immobilier de la Forêt d'Or, qui comprend uniquement des activités de type tertiaire, n'engendrera pas une utilisation de ressources naturelles telles que la terre, le sol ou encore la biodiversité. De l'eau en provenance du réseau public d'eau potable sera toutefois utilisée pour l'exploitation quotidienne de l'établissement, notamment pour les besoins suivants :

- usage sanitaire (douches, toilettes)
- exploitation des piscines
- cuisines des restaurants
- usage technique (réseaux d'eau chaude et d'eau glacée)

Une récupération d'une partie des eaux pluviales se déversant sur les surfaces consolidées de l'établissement (toitures) est prévue afin de subvenir aux besoins en arrosage des espaces extérieurs.

En outre, un système de récupération des eaux grises sera mis en place, pour notamment réutiliser une partie des eaux en provenance des douches et les réinjecter dans les chasses d'eau des toilettes.

1.6.3. Concept d'exploitation

Le concept d'exploitation pour la situation projetée tient compte d'une exploitation maximale du site. Une entreprise de gestion sera chargée de la bonne exploitation de l'entièreté du site.

Au total, le projet prévoit la création d'environ 300 emplois répartis ainsi :

- management des hôtels : environ 70 personnes ;
- entretien des hôtels : environ 60 personnes ;
- restaurants, cafés, commerces et cuisines professionnelles : environ 90 personnes ;
- loisirs : environ 50 personnes ;
- évènementiel : environ 10 personnes ;
- clubs : environ 15 personnes ;
- sécurité : environ 5 personnes.

Un gardiennage 24h/24 sera assuré sur le site. Un descriptif détaillé de chaque activité prévue sur site est repris dans les paragraphes suivants.

1.6.3.1. Activités hôtelières

Plusieurs types d'hébergement seront offerts aux clients de l'établissement :

- un hôtel 5* d'une capacité de 153 chambres. L'entrée de cet hôtel se fera depuis un lobby situé au rez-de-chaussée de l'aile Est. Un réceptionniste accueillera les clients de l'hôtel.
- un hôtel 3* d'une capacité de 209 chambres. L'entrée de cet hôtel se fera depuis un lobby situé au rez-de-chaussée, en partie nord. Une réception automatisée est prévue (p. ex. contrôle d'accès aux chambres via smartphone).
- un appart-hôtel (séjours prolongés) d'une capacité de 142 chambres. L'accès aux chambres de l'appart-hôtel se fera d'une part par un lobby voisin au lobby de l'hôtel 3* (rez-de-chaussée, partie nord), d'autre part directement depuis l'extérieur pour certaines chambres. Le contrôle d'accès aux chambres sera également automatisé.
- 18 micro-chambres sont également prévues.

1.6.3.2. Parkings aériens et souterrains

Les parkings seront de type public, ils seront répartis sur trois niveaux :

- rez-de-jardin : parking ouvert : 61 emplacements ;
- niveau -1 : parking fermé (souterrain) : 273 emplacements ;
- niveau -2 : parking fermé (souterrain) : 143 emplacements.

Les parkings seront exploités 7 jours/7, 24 heures/24. Le stationnement sera de manière générale monétisé.

30 emplacements seront réservés aux clients de l'hôtel 5*. Les autres emplacements pourront être utilisés par l'ensemble des clients du site. Les clients pourront ensuite rejoindre le rez-de-chaussée en empruntant un ascenseur ou l'escalator.

L'accès principal aux parkings est prévu depuis le boulevard de Kockelscheuer. Un accès secondaire est également possible depuis la route de Bettembourg.

En période de haute fréquentation (p. ex. concert), des agents de guidage seront prévus de manière à fluidifier la circulation sur site et éviter tout risque d'encombrement du boulevard de Kockelscheuer et de la route de Bettembourg.

Les autobus privés pourront déposer les clients au rez-de-jardin. Toutefois, il sera exceptionnellement possible de déposer des « VIP » directement au rez-de-chaussée de l'immeuble (p. ex. équipe de football). Ces autobus ne seront pas stationnés sur site, ils pourront stationner aux emplacements prévus à ces fins au P+R Kockelscheuer.

Les taxis pourront déposer les clients directement au rez-de-chaussée de l'immeuble.

Une rampe d'accès pour véhicules de livraison est également prévue entre le rez-de-chaussée et le niveau -2. Les approvisionnements de l'ensemble du complexe se feront majoritairement depuis les quais de livraison du niveau -2. Cette zone pourra également servir pour déposer quelques personnes (p. ex. musiciens, clients VIP) dans les « backstages » de la salle événementielle.

L'accès en vélo se fait depuis le boulevard de Kockelscheuer. Une passerelle pour piétons / vélos permettra de rejoindre directement le site. Un parking sécurisé pour vélos est prévu au rez-de-chaussée de l'immeuble.

De manière générale, ces emplacements de parking sont destinés uniquement aux visiteurs de l'établissement. Les employés seront invités à utiliser les transports en commun pour rejoindre le site.

1.6.3.3. Cafés et restaurants

Plusieurs cafés et restaurants sont prévus :

- Au rez-de-chaussée :
 - un restaurant destiné à l'hôtel 3* et également ouvert au public, d'une capacité d'environ 150 personnes,
 - deux restaurants d'une capacité respective d'environ 50 personnes,
 - un bar à jus,
 - un pâtissier,
 - une grande terrasse,
 - deux pavillons pouvant faire office de bar à bière, bar à huîtres, snacking, etc.
- Au niveau +4 :
 - un restaurant d'une capacité de 139 personnes destiné en priorité aux clients de l'hôtel 5*. Il pourra également être accessible au public disposant d'une carte de membre, uniquement sur réservation,
 - un bar panoramique d'une capacité de 48 personnes,
 - plusieurs terrasses.

Plusieurs cuisines professionnelles sont prévues

- deux cuisines au rez-de-jardin qui fourniront les repas des restaurants du site
- une cuisine séparée au niveau -2 destinée à être utilisée pour les besoins de la salle de conférence.

1.6.3.4. Clubs

Le complexe disposera de deux clubs au niveau -1 :

- un club type discothèque, d'une capacité de 256 personnes. Le club est accessible au public depuis le rez-de-jardin.
- un club type lounge, d'une capacité de 145 personnes. Ce club est accessible depuis le lobby de l'hôtel 5*, et depuis le parking du niveau -1.

1.6.3.5. Commerces

Plusieurs commerces sont prévus au rez-de-chaussée du complexe, dont les activités ne sont pas connues au stade actuel de développement du projet. Toutefois, un marchand de vélos (location / vente) est d'ores et déjà envisagé.

1.6.3.6. Conférences / événementiel

Le site disposera de plusieurs salles de conférences / réunions :

- une grande salle de conférence au niveau -2, comprenant également une mezzanine au niveau -1. Cette salle aura une capacité d'environ 2.300 personnes. Elle sera accessible depuis le rez-de-chaussée, en empruntant un escalator ou un ascenseur jusqu'au niveau -2 menant au foyer de la salle. Le foyer aura quant à lui une capacité d'accueil d'environ 1.700 personnes. Les deux zones (salle de conférences et foyer) pourront fonctionner de manière indépendante, ou comme une seule exploitation en cas d'évènement majeur (capacité maximale de 4.476 personnes dans cette configuration).

- diverses salles de réunions modulables aux niveaux -2 et -1 (capacité max. d'environ 60 personnes par niveau). Ces salles seront également accessibles depuis le rez-de-chaussée (via escaliers, escalators ou ascenseurs).

1.6.3.7. Loisirs

Le complexe sera en grande partie voué à des activités de loisirs :

- un spa est prévu au rez-de-jardin. Il disposera de nombreux services liés au bien-être et à la santé : sauna, hammam, massages, détente, soins, etc. Il est destiné en priorité aux clients de l'hôtel 5*. Des autres clients peuvent également profiter de ce spa, uniquement sur rendez-vous, 7 jours sur 7, entre 8h et 22h. L'accès au spa se fait depuis le lobby de l'hôtel de luxe.
- une salle de fitness, répartie sur plusieurs niveaux (niveau -1, rez-de-jardin, rez-de-chaussée et niveau +1). Cette salle sera destinée à la pratique individuelle du sport en salle (cardio, musculation) et à des cours collectifs. Elle sera ouverte 7 jours sur 7, entre 7h et minuit. Les clients de l'hôtel 5* pourront en outre accéder à certaines zones 24 heures sur 24. Elle sera accessible pour le grand public depuis le rez-de-chaussée.
- un hall sportif comprenant 2 terrains de minifoot et 3 terrains de padel tennis.
- une piscine de natation est prévue au niveau -1. Celle-ci sera accessible par l'achat de tickets individuels, ou en option pour une formule d'accès intégral au fitness et à la piscine.
- une piscine de loisirs est prévue au niveau +4, sur la terrasse du restaurant. Cette zone est destinée aux clients de l'hôtel 5*. Des clients externes pourraient également accéder à cette zone moyennant une affiliation (p. ex. carte de membre).
- une salle de jeu comprenant notamment un bowling, des tables de pingpong, des jeux de fléchettes, un minigolf indoor, des bornes d'arcade, des flippers. Cette zone sera exploitée généralement tous les jours, de 17h à 3h du matin. L'accès à cette salle se fait depuis le niveau -1 et/ou le rez-de-jardin.

1.6.3.8. Bureaux

Des surfaces administratives sont prévues au rez-de-jardin, dans une partie de l'aile Est. Ces bureaux sont destinés uniquement aux besoins de l'exploitant de l'établissement :

- bureaux des managers des hôtels ;
- finances ;
- bureaux des services de restauration ;
- service informatique ;
- etc.

1.6.3.9. Staff Village

Un bâtiment séparé est prévu pour loger de manière ponctuelle certains employés de l'établissement. Il sera constitué de 40 chambres.



1.6.3.10. Activités sportives

Divers équipements sportifs sont prévus à l'extérieur :

- zone pour la pratique du yoga ;
- un terrain de beach-volley ;
- un terrain de tennis ;
- un parcours de fitness type 'street workout'.

2. Estimation des types et quantités des résidus et émissions attendus

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus (tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation) et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

2.1. Phase chantier

2.1.1. *Rejets dans l'eau*

La quantité d'eau rejetée dépendra essentiellement du prélèvement d'eau potable (raccordement au réseau communal d'approvisionnement en eau potable) lié aux utilisations suivantes :

- Confection locale de mortiers et de bétons ;
- Arrosage de bétons ;
- Arrosage pour fixation des poussières ;
- Nettoyage des outils et du matériel de chantier ;
- Douches et toilettes pour le personnel ;
- Eviers au sein des réfectoires.

A priori, les eaux prélevées pour les besoins du chantier proprement dit ne pourront être salies que par des terres, des poussières ou des matériaux inertes de construction.

Les eaux usées en provenance des installations sanitaires seront principalement chargées par des matières fécales.

Au stade actuel, il est estimé une consommation journalière maximale d'environ 50 m³ d'eau potable en phase chantier, répartie comme suit :

Poste de consommation	Consommation journalière maximale [m ³]
Confection locale de mortiers et de bétons	10
Arrosage du béton	10
Arrosage pour fixation des poussières	10
Nettoyage des outils	2
Douches et toilettes pour le personnel, éviers dans les réfectoires	30

La zone de connexion à la canalisation communale pour eaux usées n'est pas encore fixée au stade actuel. Elle pourrait se faire soit au niveau de la route de Bettembourg, soit au niveau du boulevard de Kockelscheuer.

2.1.2. Rejets dans l'air

Les principales émissions dans l'air proviendront des gaz d'échappement des machines et engins de chantier, des poussières de construction, etc. Une énumération sommaire du type d'engins de chantier pouvant intervenir sur le chantier est reprise au paragraphe 1.5.3.2.

Les principaux polluants atmosphériques émis dans l'atmosphère par les engins de chantier sont le NO_x, le SO₂, le CO, le CO₂ et les poussières (PM₁₀, ...).

Des émissions de poussières pourront être générées dans le cadre des travaux d'excavation et de terrassement, ainsi que dans le cadre de la circulation des véhicules et engins de chantier.

2.1.3. Rejets dans le sol et le sous-sol

Les risques de pollution du sol lors du chantier seront essentiellement liés à d'éventuelles déperditions d'hydrocarbures des engins et équipements de chantier, des réservoirs des groupes électrogènes et du réservoir de stockage de gasoil de chantier (s'il s'avère nécessaire). S'agissant uniquement d'un risque accidentel, sa quantification n'est pas possible.

Les voiries pourront également être salies par les terres accrochées aux roues des camions. Ces émissions ne peuvent être quantifiées, mais pourraient être significatives en cas de mauvais temps.

2.1.4. Émissions de bruit

Les émissions de bruit en phase chantier peuvent être décomposées en deux phases de travaux :

- les travaux d'excavation et de terrassements
- les travaux de construction

Durant les travaux d'excavation et de terrassements, les machines prévues sont les suivantes :

Description	Quantité	Puissance acoustique maximale L_w [dB(A)]	Source des données
Pelle hydraulique (type Liebherr R974c ou équivalent)	3	109	Documentation technique
Foreuse pour profilés métallique et tirants d'ancrage (type BG20 ou équivalent)	3	112	Documentation technique
Bouteurs (type Komatsu D85 ou équivalent)	2	111	Documentation technique
Pompe à béton (avec compresseur, malaxeur, projeteur)	3	100	Documentation technique
Camion-toupie	3	101	Documentation technique
Camions 4 essieux	10 véhicules par heure	105	Documentation technique

Tableau 4 : Liste des engins de terrassement prévus sur le chantier

Durant les travaux de construction, les machines prévues sont les suivantes :

Description	Quantité	Puissance acoustique maximale L_w [dB(A)]	Source des données
Grues	6	100	Documentation technique
Compresseurs	10	99	Documentation technique
Groupe électrogènes	6	99	Documentation technique
Pompe à béton (avec compresseur, malaxeur, projeteur)	3	100	Documentation technique
Camion-toupie	13 véhicules par heure	101	Documentation technique
Camions de livraison, camionnettes	Max. 10 véhicules par heure	101	Documentation technique
Petit équipement de chantier	Non estimable	90	Documentation technique

Tableau 5 : Liste des engins de construction prévus sur le chantier

Rév. 01 |

Une étude en relation avec l'impact acoustique en phase chantier a été réalisée, elle est jointe au présent rapport (annexe document I.22), elle permet notamment de quantifier les émissions sonores en lien avec les travaux d'excavation et de terrassements. Les émissions sonores attendues lors de la phase de construction sont supposées plus réduites que celles calculées lors de la phase d'excavation et de terrassements, vu la puissance acoustique moins élevée des machines et équipements employés et de leur utilisation intermittente. De plus, certains équipements, comme les appareils portatifs type perceuses, burineurs, scies circulaires, etc. seront principalement employés à l'intérieur du bâtiment, après réalisation du gros-œuvre fermé.

L'étude acoustique a ainsi été réalisée sur base de scénarios type chantier les plus impactants, définis en concertation avec le Maître d'Ouvrage et la Maitrise d'œuvre.

2.1.5. Émissions de vibrations

Le descriptif des travaux, phase par phase, et les principales machines pouvant intervenir sur le chantier sont mentionnés en partie 1.5.3.2 du présent rapport.

Les engins susceptibles de provoquer des nuisances vibratoires sont :

- La foreuse pour profilés
- La machine à tirant d'ancrage
- Les pelles hydrauliques
- Les camions

Les vitesses vibratoires de ces engins sont résumées dans le tableau suivant :

Liste des engins de terrassement prévus sur le chantier étant source de vibrations	Type de source considérée	Type de vibration considérée	Distance de référence R1 [m]	Roche friable (classe 6) Vitesse vibratoire [mm/s]	Roche compacte (classe 6-7) Vitesse vibratoire [mm/s]	Source Des données
Camion	Linéique (LQ)	Harmonique (HS)	3,0	0,1	0,2	Mesures
Foreuse	Ponctuelle (PQ)	Harmonique (HS)	3,0	0,5	2,0	Littérature
Machine à tirant	Ponctuelle (PQ)	Harmonique (HS)	3,0	0,5	2,0	Littérature
Pelle (250 kW)	Ponctuelle (PQ)	Harmonique (HS)	3,5	0,1	0,5	Mesures

2.1.6. Émissions de lumière et de chaleur

Des émissions significatives de lumière et de chaleur ne seront pas générées lors de la phase chantier. Un éclairage ponctuel de chantier (projecteurs) pourra être utilisé en début et/ou fin de journée selon les périodes de l'année, et uniquement durant les horaires de travail. Le chantier ne sera pas éclairé en dehors des horaires de travail. L'éclairage sera uniquement orienté vers les zones de travail, aucun éclairage orienté vers les zones forestières voisines n'est prévu.

Le niveau d'éclairement minimal respectera les dispositions de la prescription ITM-CL 144.1 relative aux installations électriques de chantier, de manière à assurer la sécurité des travailleurs lorsque l'éclairage naturel n'est pas suffisant :

- voies de circulation : 10 lux
- aires de chargement et de déchargement : 20 lux
- excavation et fouilles : 10 lux
- postes de coffrage et de bétonnage : 40 lux
- échafaudages : 40 lux
- postes de ferrailage : 50 lux
- machines dangereuses : 100 lux

2.1.7. Rayonnement ionisant et non ionisant

Aucune source à l'origine d'un rayonnement ionisant ou d'un rayonnement non ionisant significatif ne sera présente lors de la phase chantier. Aucun transformateur électrique n'est notamment prévu.

2.1.8. Déchets

Les travaux d'excavation nécessiteront l'enlèvement d'environ 495.000 m³ de matières composées essentiellement de couches de marnes limoneuses et d'argiles.

Déchets de terrassement	
Code CED 2	Dénomination de la fraction de déchets
17 05 04	Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

Les déchets susmentionnés sont générés dans le cadre des travaux de terrassement nécessaires à la construction des futurs bâtiments, mais également ceux nécessaires à la réalisation des aménagements extérieurs, à raison de :

- 415.000 m³ en vue de la construction des bâtiments
- 80.000 m³ pour les aménagements extérieurs

A ce stade, les hypothèses suivantes sont formulées :

- environ 30.000 m³ de matières excavées pourront être réutilisées sur site en tant que remblais périphériques ;
- environ 50.000 m³ de matières excavées seront entrestockées et pourront être réutilisées en tant que remblais sur d'autres projets de la société Félix Giorgetti, sur une période de 30 mois
- environ 20.000 m³ de matières excavées seront entrestockées et pourront être réutilisées pour le réhaussement des voiries dans le cadre de la réhabilitation de l'ancien site Agrocenter à Mersch
- les matières extraites non réutilisées, soit environ 395.000 m³ seront acheminées vers une plate-forme d'échange de déblais et remblais.



Les déchets susceptibles d'être générés lors de la phase de construction sont principalement des chutes de matériaux. Des déchets de type ménager seront occasionnés par les travailleurs dans le cadre du chantier. Une liste reprenant les principales fractions de déchets susceptibles d'être occasionnés dans le cadre de ces travaux est fournie dans le tableau ci-dessous :

Déchets des phases de construction et déchets de type ménager occasionnés par les travailleurs	
Code CED 2	Dénomination de la fraction de déchets
Déchets en présence lors des phases de construction (chutes de matériaux)	
17 01 01	Béton
17 01 02	Briques
17 02 01	Bois
17 02 02	Verre
17 02 03	Matières plastiques
17 04 01	Cuivre, bronze, laiton
17 04 05	Fer et acier
17 04 11	Câbles autres que ceux visés à la rubrique 17 04 10
Déchets ménagers occasionnés par les travailleurs	
15 01 01	Emballages en papier/carton
15 01 02	Emballages en matières plastiques
15 01 06	Emballages en mélange
15 01 07	Emballages en verre
20 01 01	Papier
20 03 01	Déchets municipaux en mélange

2.2. Phase exploitation

2.2.1. Rejets dans l'eau

Les rejets dans l'eau en phase exploitation sont issus :

- de l'utilisation d'eau potable pour les besoins de l'établissement et évacués vers la canalisation communale pour eaux usées :
 - les besoins sanitaires (toilettes, douches) ;
 - les piscines ;
 - les cuisines des restaurant ;
 - les opérations de nettoyage des locaux ;
 - les besoins en eau à usage technique.
- des eaux pluviales récoltées sur les surfaces imperméabilisées du site et évacuées vers la canalisation communale pour eaux pluviales.

Le tableau suivant reprend l'estimation de la charge polluante de pointe résultant de l'exploitation de l'établissement :

Activités	Charge polluante spécifique de pointe	Capacité maximale	Charge polluante de pointe (Ehp)
Hôtels (sans restaurant)	1,5 Ehp / lits	1.172	1.758 Ehp
Restaurants (sans chambres d'hôtel) - RDC	0,3 Ehp / chaise présente	586	176 Ehp
Restaurants (sans chambres d'hôtel) - Rooftop, y compris bar	0,3 Ehp / chaise présente	314	94 Ehp
Bureaux	0,1 Ehp / travailleur	50	5 Ehp
Commerces	0,1 Ehp / travailleur	40	4 Ehp
Piscine à l'air libre	0,1 Ehp / visiteur	200	20 Ehp
Clubs	0,25 Ehp / visiteur	401	100 Ehp
Hall sportif	1 Ehp / visiteur	100	100 Ehp
Staff Village	1,5 Ehp / lits	40	60 Ehp
Charge polluante de pointe (CHp)			2.317 Ehp

Tableau 6 : charge polluante de pointe (source : coefficients de pollution, page 79 du rapport d'activité 2008-2009 du SIDEN)

Le tableau suivant reprend l'estimation de la charge polluante moyenne résultant de l'exploitation de l'établissement :

Activités	Charge polluante spécifique moyenne	Fréquentation quotidienne moyenne estimée	Charge polluante moyenne (EHm)
Hôtels (sans restaurant)	1 Ehm / nuitée (243 nuitées par an)	780 nuitées par jour	780 EHm
Restaurants (sans chambres d'hôtel) - RDC	1 Ehm / 1.217 repas / an	550 repas par jour	165 EHm
Restaurants (sans chambres d'hôtel) - Rooftop, y compris bar	1 Ehm / 1.217 repas / an	200 repas par jour	60 EHm
Bureaux	0,1 Ehm / travailleur	50	5 EHm
Commerces	0,1 Ehm / travailleur	40	4 EHm
Piscine à l'air libre	0,1 Ehm / visiteur	80	8 EHm
Clubs	0,25 EHm / visiteur	200	50 EHm
Hall sportif	1 Ehm / visiteur	70	7 EHm
Staff Village	1 Ehm / nuitée	40	4 EHm
Charge polluante moyenne (CHm)			1.083 EHm

Tableau 7 : charge polluante moyenne (source : coefficients de pollution, page 79 du rapport d'activité 2008-2009 du SIDEN)

Sur base de ces données, une consommation annuelle moyenne d'environ 60.000 m³ d'eau potable est estimée. Les besoins maximaux prévus en eau potable sont de 52 m³/h respectivement 14 l/s pour une pointe de consommation journalière estimée à 6 heures.

Une récupération des eaux grises en provenance des douches des chambres d'hôtel est prévue. Ces eaux grises seront traitées puis réinjectées pour alimenter les chasses d'eau des toilettes du complexe. Les calculs préliminaires concernant la récupération des eaux grises permettent d'affirmer qu'une économie annuelle de l'ordre de 9.000 m³ d'eau potable est envisagée, soit 15 % des besoins en eau potable de l'immeuble.

Le bureau Schroeder & Associés a élaboré un concept de gestion des eaux pluviales du site. Le site disposera d'une surface scellée (totalement ou partiellement) d'environ 72.700 m², pour un coefficient d'écoulement moyen d'environ 41 %. Ainsi, sur base d'une pluviométrie annuelle moyenne d'environ 775 mm, ces surfaces récolteront environ 23.100 m³ d'eau pluviale chaque année.

2.2.2. Rejets dans l'air

Les rejets de polluants dans l'air sont liés aux installations techniques de manière indirecte par leur consommation électrique et de manière directe par le fonctionnement de certaines d'entre elles :

- le groupe électrogène de secours ;
- les éventuelles fuites de fluide frigorigène des installations de production de froid pour le froid climatique / des pompes à chaleur (groupes compressifs) ;
- les éventuelles fuites de fluide frigorigène des installations de production de froid pour la réfrigération des équipements de cuisines (groupes compressifs) ;
- les éventuelles fuites de fluide frigorigène des équipements frigorifiques autonomes (réfrigérateurs, distributeurs de boissons, ...) ;

ainsi que par le trafic de véhicules généré sur site.

Les installations de production de froid utiliseront un fluide frigorigène de type H-FC ou H-FO. Les équipements frigorifiques autonomes fonctionneront avec divers fluides frigorigènes de type H-FC, H-FO ou avec des fluides frigorigènes sans substances halogénées.

Le groupe électrogène de secours fonctionnera au mazout. Les principaux polluants atmosphériques de ce combustible sont le NO_x, le SO₂, le CO, le CO₂ et les poussières (PM₁₀, ...).

L'électricité proviendra du réseau de distribution public. Une partie des besoins en électricité du site sera couverte par des panneaux photovoltaïques.

Les principaux consommateurs seront les installations HVAC (climatisation, chauffage, ventilation) ainsi que l'ensemble des installations techniques spécifiques relatives aux activités du complexe (éclairage, informatique, cuisines professionnelles, etc.).

Au stade actuel, et sur base du certificat de performance énergétique, la consommation électrique du complexe de la Forêt d'Or (hors consommation propre aux activités du site) s'élèvera à environ 3.300 MWh/an, réparties comme suit :

Catégorie	Indice [kWh/m²a]	Consommation énergétique [MWh/a]	SRE [m²]
Energie thermique			42.648
chauffage	15,2	648	
eau chaude sanitaire	7,6	324	
Energie électrique			
éclairage	13,6	580	
ventilation	25,8	1.100	
froid	12,4	529	
humidification	0,0	0	
auxiliaires	2,9	124	

Tableau 8 : répartition des consommations énergétiques du complexe

Ceci équivaut à environ 2.000 tonnes d'émissions de CO₂ par an, soit environ 47 kgCO₂/m².an.

2.2.3. Rejets dans le sol et le sous-sol

Seule une pollution accidentelle peut engendrer des rejets dans le sol et le sous-sol en phase exploitation.

Les risques de pollution du sol et du sous-sol sont relativement limités, ils sont principalement dus à un déversement accidentel d'hydrocarbures (en provenance des réservoirs d'alimentation du groupe électrogène de secours) ainsi que des produits chimiques (produits d'entretien pour les cuisines et le nettoyage, produits de traitement d'eau).

2.2.4. Émissions de bruit

Les sources de bruit fixes rayonnant vers l'extérieur seront essentiellement les installations techniques du site, celles-ci sont résumées dans le tableau suivant :

Réf.	Description	Type de source, prescription utilisée	Puissance acoustique max. unitaire Lw [dB(A)]	
			Jour	Nuit
EZQi001	CTA lobby caisson Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	67,0	67,0
EZQi002	CTA lobby aspiration Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	66,0	66,0
EZQi003	CTA lobby soufflage Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	75,0	75,0
EZQi004	CTA Restaurant caisson Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	69,0	69,0
EZQi005	CTA Restaurant aspiration Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	68,0	68,0
EZQi006	CTA Restaurant soufflage Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	75,0	75,0
EZQi007	CTA Cuisine Caisson Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	70,0	70,0
EZQi008	CTA Cuisine Aspiration Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	58,0	58,0
EZQi009	CTA Cuisine Soufflage Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	70,0	70,0
EZQi010	Cheminée chaudière gaz Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	70,0	70,0
EZQi011	Prise d'air ventilation confort Grille au rez-de-chaussée	Source ponctuelle ISO 9613	60,0	60,0
EZQi012	Prise d'air ventilation confort Grille au rez-de-chaussée	Source ponctuelle ISO 9613	60,0	60,0
EZQi013	Rejet d'air ventilation confort Grille au rez-de-chaussée	Source ponctuelle ISO 9613	60,0	60,0

Réf.	Description	Type de source, prescription utilisée	Puissance acoustique max. unitaire Lw [dB(A)]	
			Jour	Nuit
EZQi014	Rejet d'air ventilation confort Grille au rez-de-chaussée	Source ponctuelle ISO 9613	60,0	60,0
EZQi015	CTA bar caisson Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	67,0	67,0
EZQi016	CTA bar aspiration Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	66,0	66,0
EZQi017	CTA bar soufflage Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	75,0	75,0
EZQi018	Pompe à chaleur Avec mesure de réduction -3 dB(A) Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	90,0	90,0
EZQi019	Pompe à chaleur Avec mesure de réduction -3 dB(A) Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	90,0	90,0
EZQi019	Pompe à chaleur Avec mesure de réduction -3 dB(A) Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	90,0	90,0
EZQi019	Pompe à chaleur Avec mesure de réduction -3 dB(A) Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	90,0	90,0
EZQi019	Pompe à chaleur Avec mesure de réduction -3 dB(A) Toiture	Source ponctuelle ISO 9613	90,0	90,0

Tableau 9 : sources fixes rayonnant vers l'extérieur

Les sources de bruit mobiles rayonnant vers l'extérieur seront principalement la circulation des véhicules sur le site.

Rév. 01 |

Une étude en relation avec l'impact acoustique en phase exploitation a été réalisée et est jointe en annexe (annexe document I.23). Elle quantifie les émissions acoustiques résultant de l'exploitation de l'établissement.

2.2.5. Émissions de vibrations

Aucune source génératrice de vibrations significatives de façon permanente n'est prévue dans le cadre du projet durant la phase d'exploitation.

2.2.6. Émissions de lumière et de chaleur

Des émissions de lumière et de chaleur seront générées lors de l'exploitation du complexe hôtelier et de loisirs.

Des éclairages extérieurs sont prévus sur l'ensemble de la parcelle cadastrale. Le bureau d'architecte-paysagiste LOLA – Landscape Architects a défini un concept d'éclairage extérieur complet. Il est résumé ci-après. Il reprend en outre les recommandations du document 'Gutes Licht' ainsi que celles du bureau CSD Ingénieurs.

Plusieurs types d'éclairage extérieurs sont prévus :

Passerelle d'accès piéton depuis le boulevard de Kockelscheuer : éclairage LED longeant les garde-corps.



Parking extérieur : poteaux d'éclairage LED (2.700 K), spots LED (3.500 K), pierres LED (3.500 K)





Terrains de sport : mâts avec éclairage LED (3.000 K)



Les émissions de chaleur ne sont pas quantifiables, elles se limitent au dégagement de chaleur lié au fonctionnement des installations techniques, en particulier les cheminées de chaudière et les condenseurs des installations de production de froid.

2.2.7. Rayonnement ionisant et non ionisant

En phase exploitation, les radiations non-ionisantes seront dues principalement aux champs électromagnétiques générés par l'exploitation du poste de transformation et des tableaux généraux basse tension (TGBT). Ces équipements techniques, susceptibles de générer des radiations non-ionisantes, seront aménagés et exploités dans des locaux techniques fermés à l'écart de lieux où peuvent séjourner des personnes.

Une ligne haute-tension traverse actuellement le terrain, depuis la limite ouest pour rejoindre la zone forestière au sud-est. Celle-ci sera démantelée et le réseau sera enterré, et ce au plus tard avant la mise en exploitation du complexe de la Forêt d'Or.

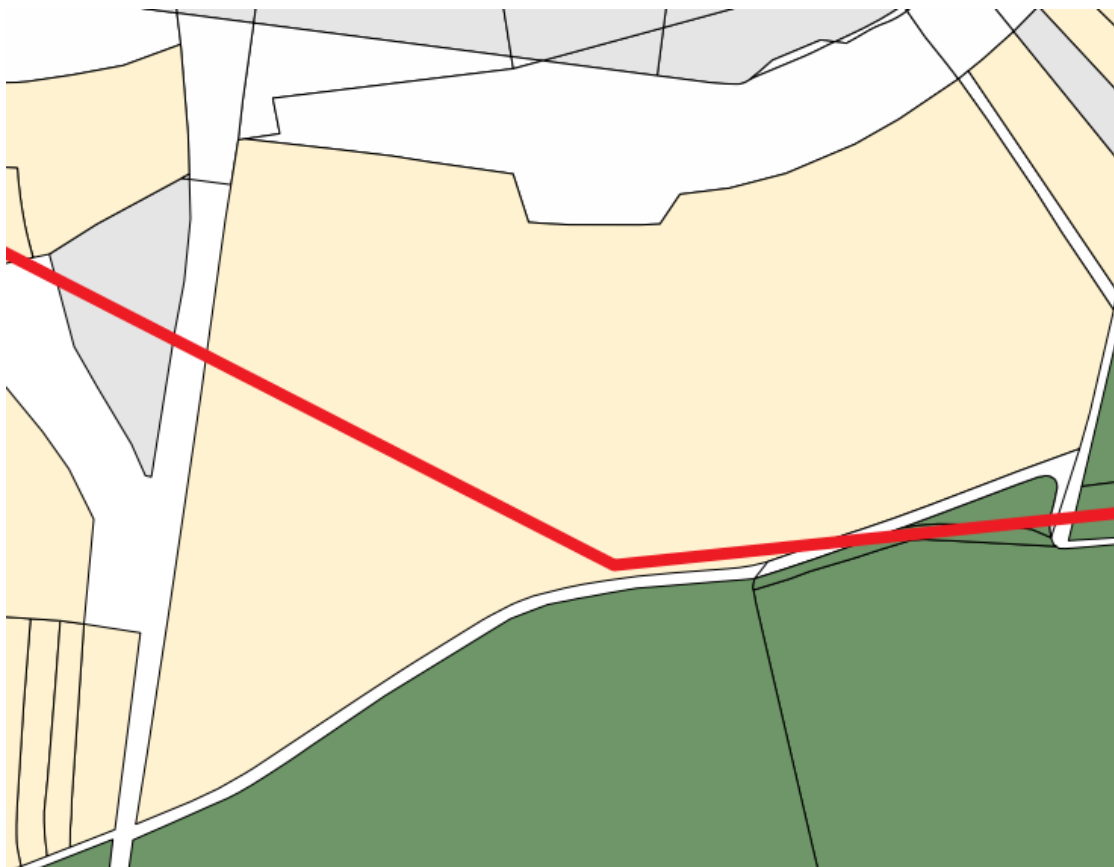


Figure 25 : tracé de la ligne haute-tension (en rouge)

2.2.8. Déchets

Les fractions de déchets pouvant être générées par l'établissement lors de son exploitation seront principalement les suivantes :

Code CED2	Fraction de déchets	Dénomination interne du déchet
080317	matières impropres à la consommation ou à la transformation	aliments impropres à la consommation
150101	emballages en papier/carton	emballages en papier / carton
150103	emballages en bois	palettes en bois ne contenant pas de substances dangereuses
150203	absorbants, matériaux filtrants (y compris les filtres à huile non spécifiés ailleurs), chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	chiffons de nettoyage contaminés
150104	emballages métalliques	emballages métalliques (p.ex. conserves)
150106	emballages en mélange	emballages en aluminium
150107	emballages en verre	emballages PMC (collecte Valorlux)
170103	tuiles et céramiques	verre creux, couleurs mélangées ou séparées
200101	papier et carton	vaisselle en matière céramique cassée
200101	déchets de toner d'impression contenant des substances dangereuses	papier de bureau
200108	déchets de cuisine et de cantine biodégradables	cassettes de toner et cartouches d'encre
200123	équipements mis au rebut contenant des chlorofluorocarbones	déchets organiques issus de la consommation de repas
200125	huiles et matières grasses alimentaires	équipements frigorifiques mis au rebut
200133	piles et accumulateurs visés aux rubriques 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 et piles et accumulateurs non triés contenant ces piles	huiles alimentaires
200135	emballages en matières plastiques	piles et de batteries (mélange de)
200135	équipements électriques et électroniques mis au rebut contenant des composants dangereux, autres que ceux visés aux rubriques 20 01 21 et 20 01 23	emballages en PS (p. ex. pots de yaourt, gobelets)
200139	matières plastiques	ferrailles électriques et électroniques (p. ex. ordinateurs)
200301	déchets municipaux en mélange	supports de données (p. ex. CD)
200307	déchets encombrants	déchets assimilés aux ordures ménagères
		objets encombrants (p. ex. vieux meubles)

Tableau 10 : Fraction de déchets projetés

Les quantités annuelles produites, estimées au stade actuel de la planification, sont les suivantes :

Code CED2	Dénomination interne du déchet	Quantité estimée année 1 [kg]
150103	palettes en bois ne contenant pas de substances dangereuses	6.050
150106	emballages PMC (collecte Valorlux)	42.300
150107	verre creux, couleurs mélangées ou séparées	106.950
150203	chiffons de nettoyage contaminés	non estimable
170103	vaisselles en matière céramique cassée	2.000
150101	emballages en carton	98.700
200101	papier de bureau	
200101	cassettes de toner et cartouches d'encre	100
080317	aliments impropres à la consommation	100.000
200108	déchets organiques issus de la consommation de repas	
200123	équipements frigorifiques	0
200125	huiles alimentaires	2.500
200133	piles et de batteries (mélange de)	10
200135	équipements électriques et électroniques (p. ex. ordinateurs)	0
200301	déchets assimilés aux ordures ménagères	98.000
200307	déchets encombrants	0

Tableau II : Estimation des quantités annuelles de déchets

3. Esquisse des principales solutions de substitution examinées

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- une description des solutions de substitution raisonnables (par exemple en termes de conception du projet, de technologie, de localisation, de dimension et d'échelle) qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement.

3.1. Variantes de localisation

S'agissant d'un projet privé, sur un terrain appartenant au Maître d'Ouvrage, aucune variante de localisation du projet (c'est-à-dire sur une autre parcelle cadastrale) n'a été réalisée. En effet, le projet est basé sur une analyse du potentiel qu'offre le terrain au vu de son affectation suivant le Plan d'Aménagement Général de la Ville de Luxembourg, de sa situation géographique, de son environnement, des équipements et infrastructures alentours, de sa zone de chalandise et de son bassin de population.

Un projet de complexe hôtelier a ainsi été défini après cette analyse et après concertations avec les autorités locales.

3.2. Variantes d'aménagement du site

Compte tenu de la configuration de la zone d'implantation projetée et des zones exploitables, les variantes d'aménagement du site sont limitées.

Toutefois, une première variante de projet avait préalablement été étudiée. Cette variante, composée de trois bâtiments (trois niveaux de sous-sols et 4 à 6 niveaux hors sol), prévoyait un projet :

- un hôtel de 455 chambres ;
- un casino ;
- une salle de concert d'une capacité de 5.500 personnes
- une piscine extérieure d'une surface de 20.500 m²
- des bars / restaurants d'une surface totale de 2.000 m²
- un club de fitness

Après analyse, cette première variante a été abandonnée, notamment pour les raisons suivantes :

- la capacité de la salle de concert a été jugée trop importante. Une salle événementielle à capacité plus réduite et d'une plus grande polyvalence a été retenue.
- la fluidité du trafic routier sur site n'était pas optimale, notamment par la configuration des activités réparties entre plusieurs bâtiments.
- l'intégration paysagère n'a pas été jugée optimale et harmonieuse par rapport à l'environnement proche, et notamment les zones forestières adjacentes
- la surface scellée était trop importante
- la répartition des activités au sein de trois immeubles réduisaient la compacité du projet, et augmentait les déperditions thermiques, et donc l'impact du projet sur l'environnement et le climat.
- l'accessibilité du site par les véhicules des services de secours n'était pas optimale. La salle de concert était notamment située à une profondeur de 11 m, ce qui n'est pas accepté par le Corps Grand-Ducal d'Incendie et de Secours.
- l'apport en lumière naturelle des locaux n'était pas équilibré, du fait d'une orientation majoritairement nord / sud des façades principales.

Suite à cette décision, le bureau d'architecture Concrete Amsterdam a été retenu en vue de définir un nouveau concept architectural et proposer une nouvelle organisation des espaces et des activités. Ce concept a ainsi été retenu par le Maître d'Ouvrage. Pour ce concept, deux variantes ont été analysées. Chaque variante était identique d'un point de vue fonctionnel et volumétrique, seul le niveau le plus bas de l'immeuble était différent entre ces deux variantes : -10 m par rapport au niveau de référence dans un premier cas, -12 m par rapport au niveau de référence dans un second cas. Cette différence a notamment été étudiée en raison de la proximité du ruisseau « Weierbaach », du risque de crue extrême et de la probabilité d'un risque d'inondation au sein de l'établissement, en particulier au niveau du parking. Le bureau Schroeder & Associés a ainsi analysé ces deux variantes, et en a conclu qu'il était préférable de conserver une profondeur d'environ 10 m entre le niveau de référence et le niveau le plus bas de l'immeuble.

Le projet finalement retenu propose un scénario d'aménagement réaliste et ambitieux, tout en accordant une large préservation des espaces naturels avec une intégration paysagère harmonieuse.

3.3. Variantes de technologies

L'approvisionnement de l'établissement en chaleur et en froid a fait l'objet de plusieurs variantes, pour lesquelles l'économie de CO₂ a été le critère essentiel de sélection. Les variantes analysées sont résumées dans le tableau suivant :

Variante 1	Variante 2
Chaudières alimentées au gaz naturel Machines de production de froid à compression	Pompes à chaleur réversibles Chaudière alimentée au gaz naturel uniquement pour l'appoint Récupération de chaleur des eaux grises (douches des chambres d'hôtel)

Il ressort de cette analyse que la variante 2 est la plus faiblement émettrice de CO₂ :

Configuration	Emissions de CO ₂ (tonnes de CO ₂ par an)
Variante 1	1.596
Variante 2	952

Cette variante a ainsi été retenue, et est considérée dans la suite de la planification technique.

Il faut également souligner que d'autres variantes, comprenant notamment des systèmes d'approvisionnement de chaleur fonctionnant aux pellets, avaient également été étudiées. Cependant, vu les récentes tensions géopolitiques impactant la disponibilité des ressources énergétiques et leur prix, ces variantes ont été écartées par le Maître d'Ouvrage. Une maximisation de la production d'énergie électrique sur site est ainsi retenue, avec une production thermique essentiellement d'origine électrique, avec une récupération de chaleur des eaux grises.

3.4. Variante « zéro » (variante de la non-exploitation de l'installation)

La non-réalisation du projet peut être considérée comme une situation de « statu quo » du site, c'est-à-dire que le terrain demeure exploité comme terrain agricole.

Au vu du développement du nouveau ban de Gasperich, et des différentes activités et infrastructures autour de ce terrain, la poursuite d'une telle activité agricole s'avèrerait compliquée, notamment pour les raisons suivantes :

- les véhicules agricoles devraient emprunter le nouveau boulevard de Kockelscheuer et/ou la route de Bettembourg, pouvant engendrer un impact significatif sur la fluidité du trafic routier
- l'exploitation agricole pourrait occasionner une gêne au voisinage lors des périodes d'épandage, traitement des cultures et/ou moisson, en particulier une gêne visuelle au niveau des axes routiers alentours

La non-réalisation du projet engendrerait également un manque de capacité d'hébergement de personnes sur le territoire national, notamment à l'entrée de la Ville de Luxembourg. Ce manque de capacité incite les usagers à s'héberger à une distance importante de la Ville de Luxembourg : autour de la zone aéroportuaire, le long de l'autorisation A3 et A31 entre Thionville et Berchem et à proximité de la frontière belge. Ceci engendre naturellement un impact au niveau du flux routier en direction de la Ville de Luxembourg en début de journée, se traduisant notamment par une augmentation des émissions polluantes et des nuisances sonores.

De même, vu le développement du ban de Gasperich et du quartier de la Cloche d'Or, une demande accrue en offres de loisirs est observée, notamment pour la pratique de sport en début, milieu et fin de journée. L'absence d'une offre supplémentaire d'activités de loisirs à proximité immédiate d'un bassin de population résidente et salariée entraînerait également des flux routiers plus importants.

Enfin, une demande pour accueillir des événements et expositions sur le territoire de la Ville de Luxembourg, et dans un autre environnement qu'au site Luxexpo à Luxembourg-Kirchberg, est également observée. Le projet de la Forêt d'Or vient ainsi répondre à ce besoin.

Ainsi, l'impact environnemental d'une variante « zéro » ne peut être qualifié de nul, et doit être considéré dans le cadre de la présente évaluation de l'impact environnemental du projet de complexe immobilier « Forêt d'Or ».

D'un point de vue écologique, cette variante « zéro » ne développerait pas le maillage écologique de la parcelle. Au contraire, une utilisation agricole intensive, avec emploi de produits phytosanitaires, pourrait avoir un impact négatif sur la biodiversité environnante.

Enfin, d'un point de vue socio-économique, cette variante « zéro » engendre :

- une perte de recettes fiscales du fait de la non exploitation du site selon le potentiel offert par sa classification en matière d'urbanisme et d'aménagement
- la non-crédation de plusieurs centaines d'emplois
- une perte économique indirecte en relation avec les fournisseurs locaux potentiels du complexe immobiliers (alimentation, services, etc.)

4. Éléments de l'environnement susceptibles d'être notablement affectés

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

- Une description des facteurs précisés à l'article 3, susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité (par exemple la faune et la flore), les terres (par exemple l'occupation des terres), le sol (par exemple, les matières organiques, l'érosion, le tassement, l'imperméabilisation), l'eau (par exemple, les changements hydromorphologiques, la quantité et la qualité), l'air, le climat (par exemple, les émissions de gaz à effet de serre, les impacts pertinents pour l'adaptation), les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

4.1. La population et la santé humaine

4.1.1. Description des alentours immédiats

Le projet se situe sur le territoire de la Ville de Luxembourg. La commune d'Hesperange est située en limite de propriété côté Est, tandis que la commune de Roeser est située au sud du projet, à une distance d'environ 880 mètres. D'après le recensement du STATEC, la population en 2021 dans ces communes s'élève à :

Commune	Nombre d'habitants en 2021
Luxembourg	128.494
Roeser	6.605
Hesperange	15.883

Tableau 12 : Recensement 2021 (source : STATEC)

Les alentours immédiats du projet comportant les zones et les bâtiments où séjournent, à quelque titre que ce soit, des personnes à des fins d'habitation sont ainsi situés principalement au niveau de la localité de Luxembourg.

Alentours immédiats du projet – fins d'habitation					
Localisation (Luref)	Orientation	Rue / Localité	Zone du PAG	Distance par rapport au projet (m)	Repère sur carte
76193 E 70151 N	Sud	45, route de Bettembourg L-1899 Luxembourg	zone agricole	840	1
77919 E 70819 N	Est	59, op der Hobuch L-5832 Fentange	zone d'habitation 1	1.600	2
75321 E 72236 N	Nord-ouest	123A, Kohlenberg L-1870 Luxembourg	zone d'habitation 1	1.300	3

Tableau 13 : Habitations aux alentours du site du projet

Outre les bâtiments d'habitation repris dans le tableau précédent, les zones d'activités et les zones industrielles ainsi que les établissements suivants sont situés dans les alentours immédiats du projet :

Alentours immédiats du projet – zones d'activités et industrielles / autres établissements					
Localisation (Luref)	Orientation	Établissement / Localisation	Zone du PAG	Distance par rapport au projet (m)	Repère sur carte
76117 E 71330 N	Nord	Stade National / Luxembourg	zone de bâtiments et d'équipements publics	100	4
76224 E 71606 N	Nord	Post Luxembourg / Luxembourg	zone spéciale d'activités économiques tertiaires	400	5
75824 E 70970 N	Ouest	CK Sport Center / Luxembourg	zone de sport et de loisirs	250	6
75634 E 697611 N	Sud-ouest	Natur & ëmwelt / Roeser	zone agricole	1.250	7
77238 E 71324 N	Est	NCIEC Services / Hesperange	zone d'activités économiques communale 1	900	8

Tableau 14 : Autres établissements aux alentours du site du projet



Figure 26 : Repérage des alentours du projet Forêt d'Or

4.1.2. Le bruit

Le site est bordé au nord par le boulevard de Kockelscheuer et à l'ouest par la route de Bettembourg. Les émissions sonores actuelles sont générées par les circulations de véhicules et liées à ces infrastructures.

En outre, la ligne de tramway sera étendue à l'horizon 2024, jusqu'à la Cloche d'Or, avec pour terminus l'arrêt 'Stadion', situé boulevard de Kockelscheuer, à proximité du projet du complexe de la Forêt d'Or.

Les émissions sonores futures, telles que potentiellement présentes au démarrage de l'exploitation du complexe hôtelier et de loisirs, seront générées par les circulations de véhicules et de trams liées aux infrastructures précitées.

Selon le plan d'action contre le bruit dans l'agglomération de Luxembourg (juin 2021), les environs du projet ne sont pas considérés dans la liste des hotspots routiers.

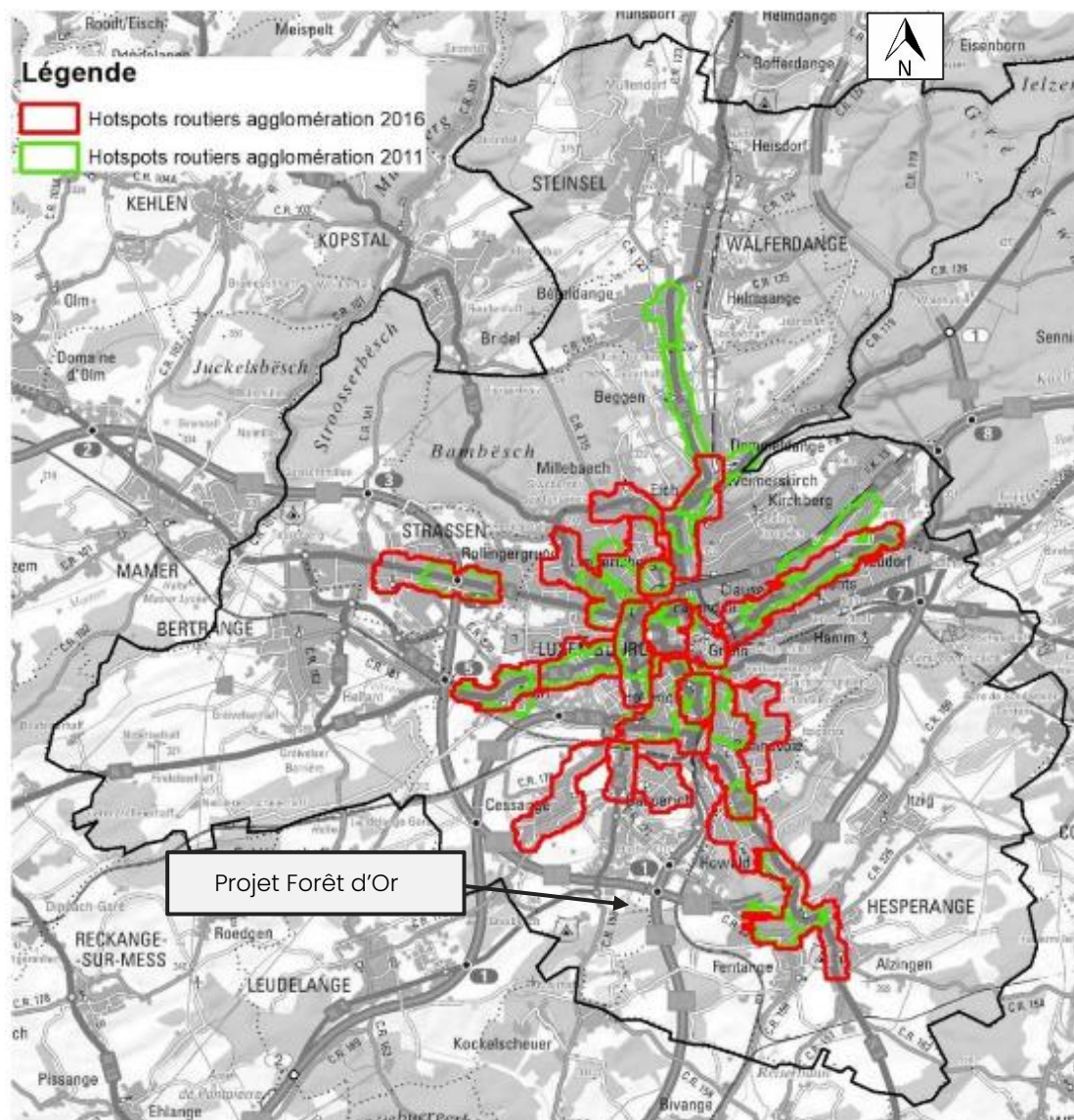


Figure 27 : Extrait du plan d'action contre le bruit dans l'agglomération de Luxembourg - Hotspot routier 2011-2016

La zone est actuellement fortement impactée par la proximité de grands axes routiers (autoroute A6, autoroute A3, échangeur autoroutier de Cessange). Les cartes suivantes représentent la modélisation du bruit environnemental réalisée en 2016. L'influence de ces grands axes routiers y est significative.

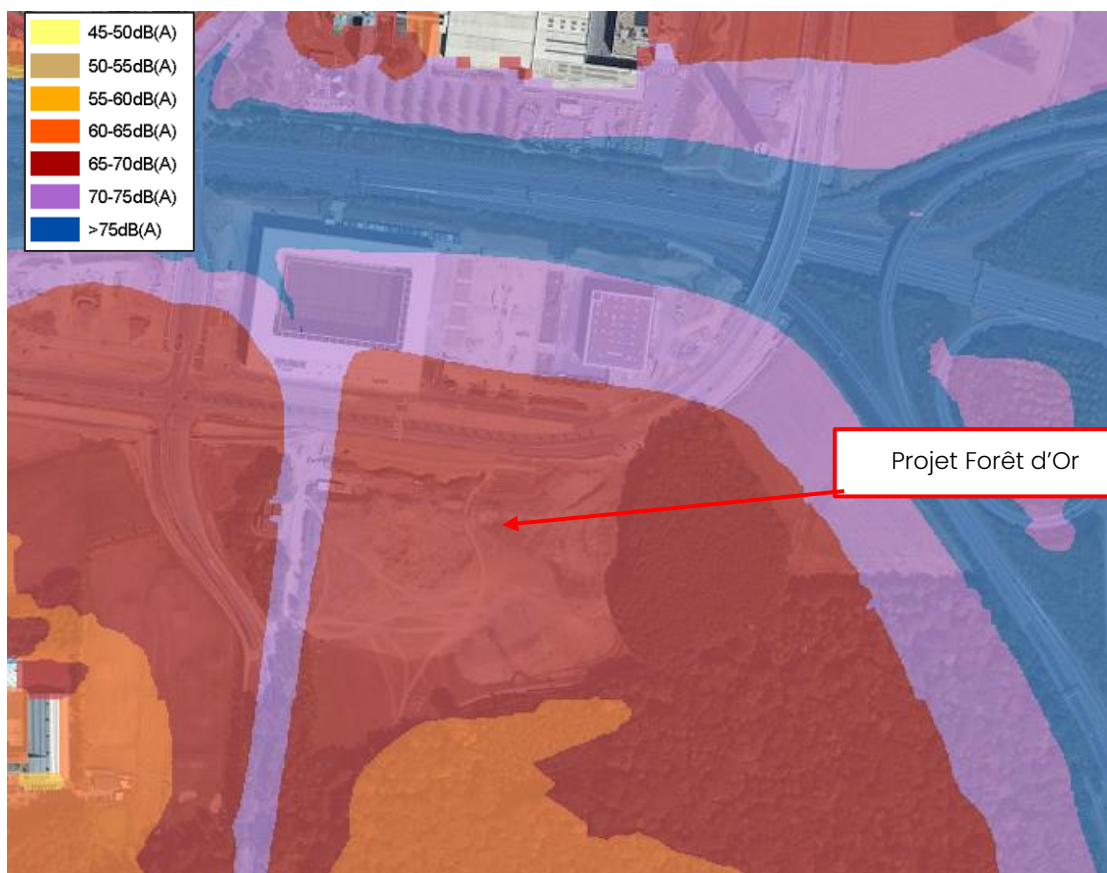


Figure 28 : Extrait carte de bruit stratégique trafic routier 2016 en période jour (LDEN).

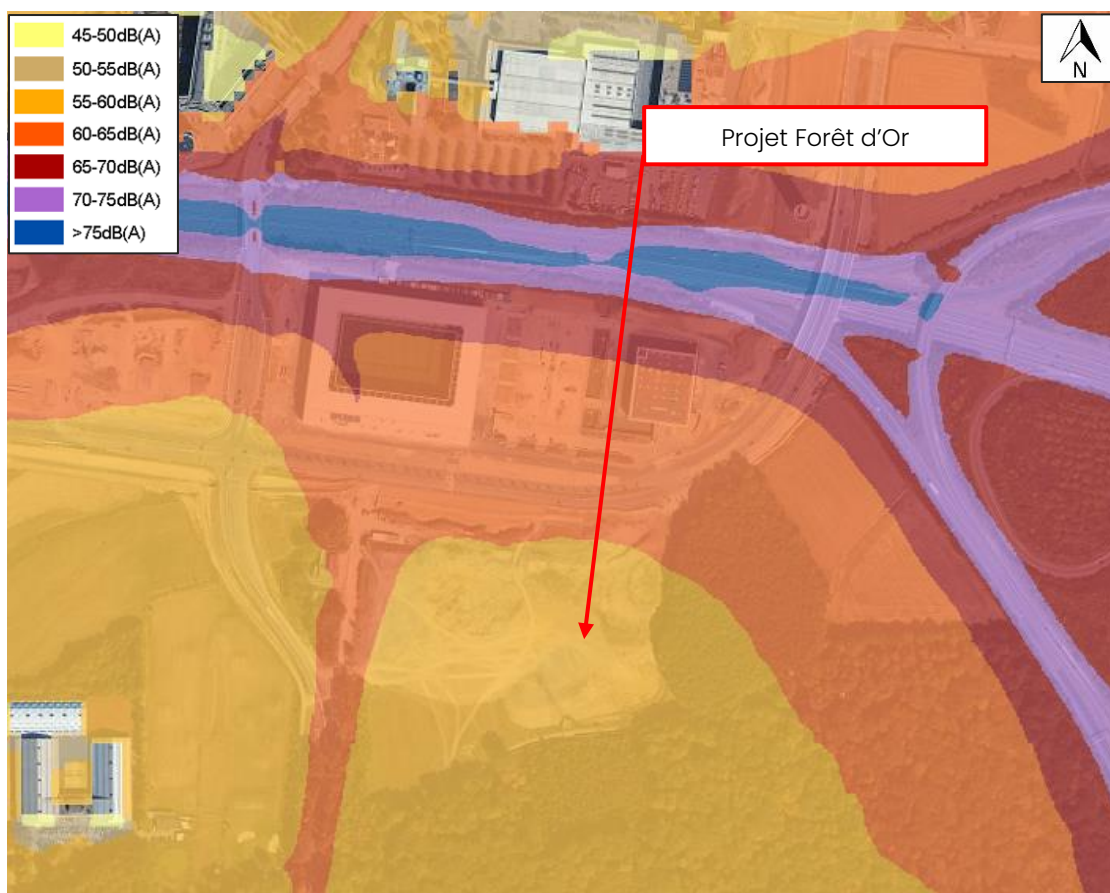


Figure 29 : Extrait carte de bruit stratégique trafic routier 2016 en période nuit (LNGT)

Le projet et son environnement direct ne se situent pas à proximité de grands axes ferroviaires tels que défini dans la directive européenne 2002/49/CE et dans le règlement grand-ducal du 02.08.2006 portant application de la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25.06.2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

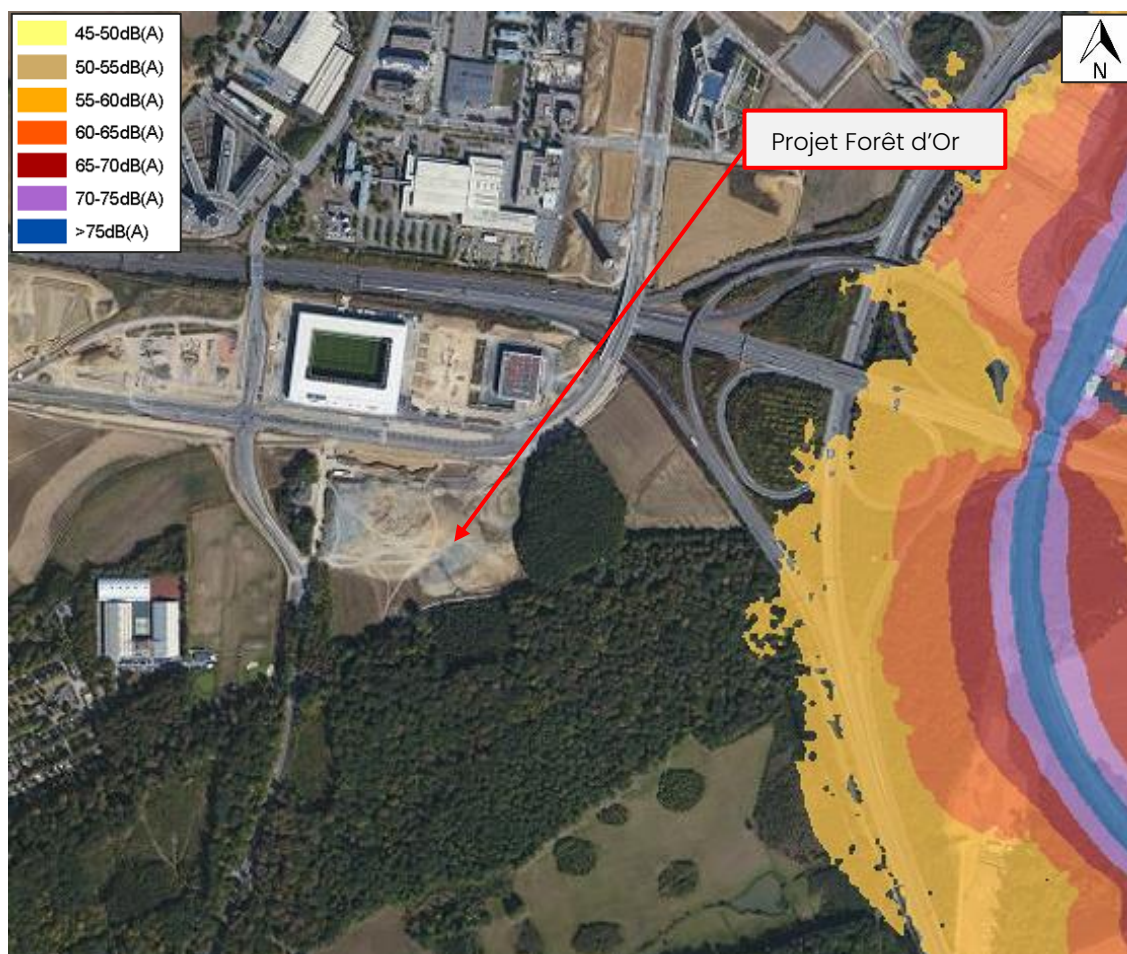


Figure 30 : Extrait carte de bruit stratégique trafic ferroviaire 2016 en période jour (LDEN)

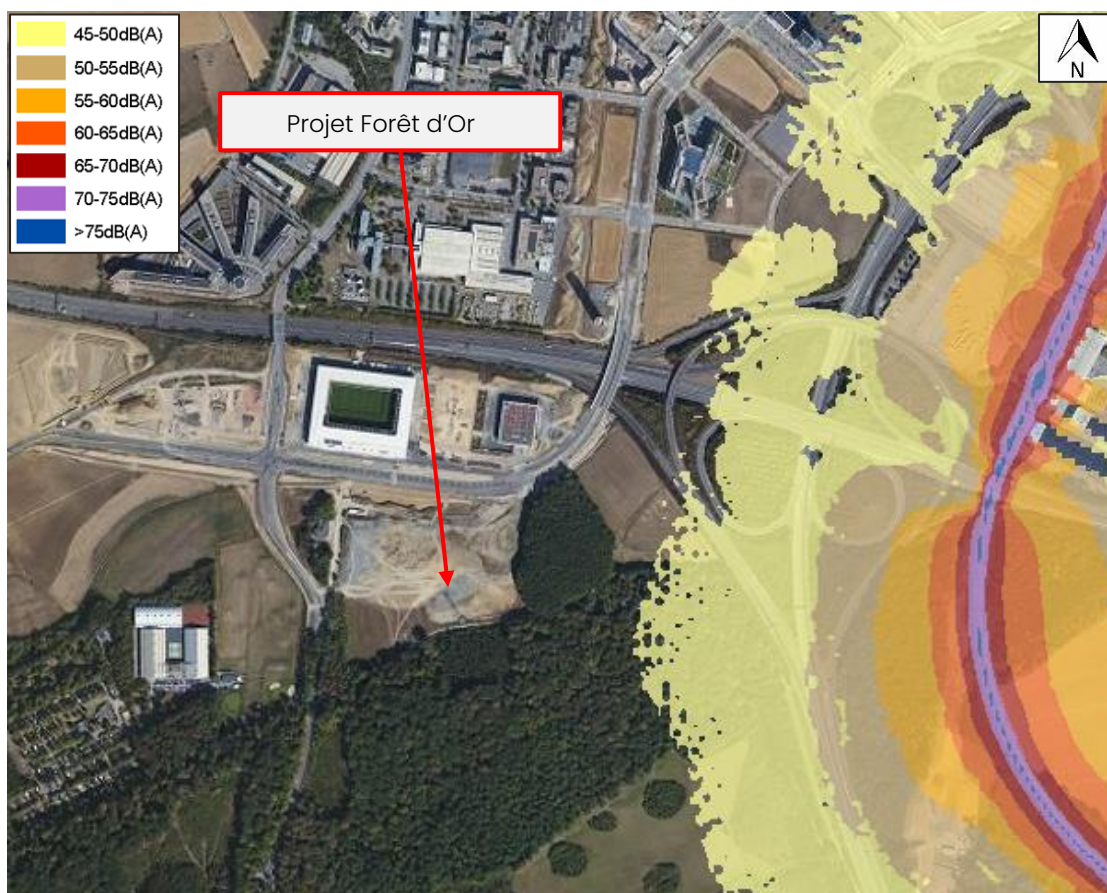


Figure 31 : Extrait carte de bruit stratégique trafic ferroviaire 2016 en période nuit (LNGT)

Le projet et son environnement direct se situent à proximité de l'axe aéroportuaire tel que défini dans la directive européenne 2002/49/CE et dans le règlement grand-ducal du 02.08.2006 portant application de la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25.06.2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

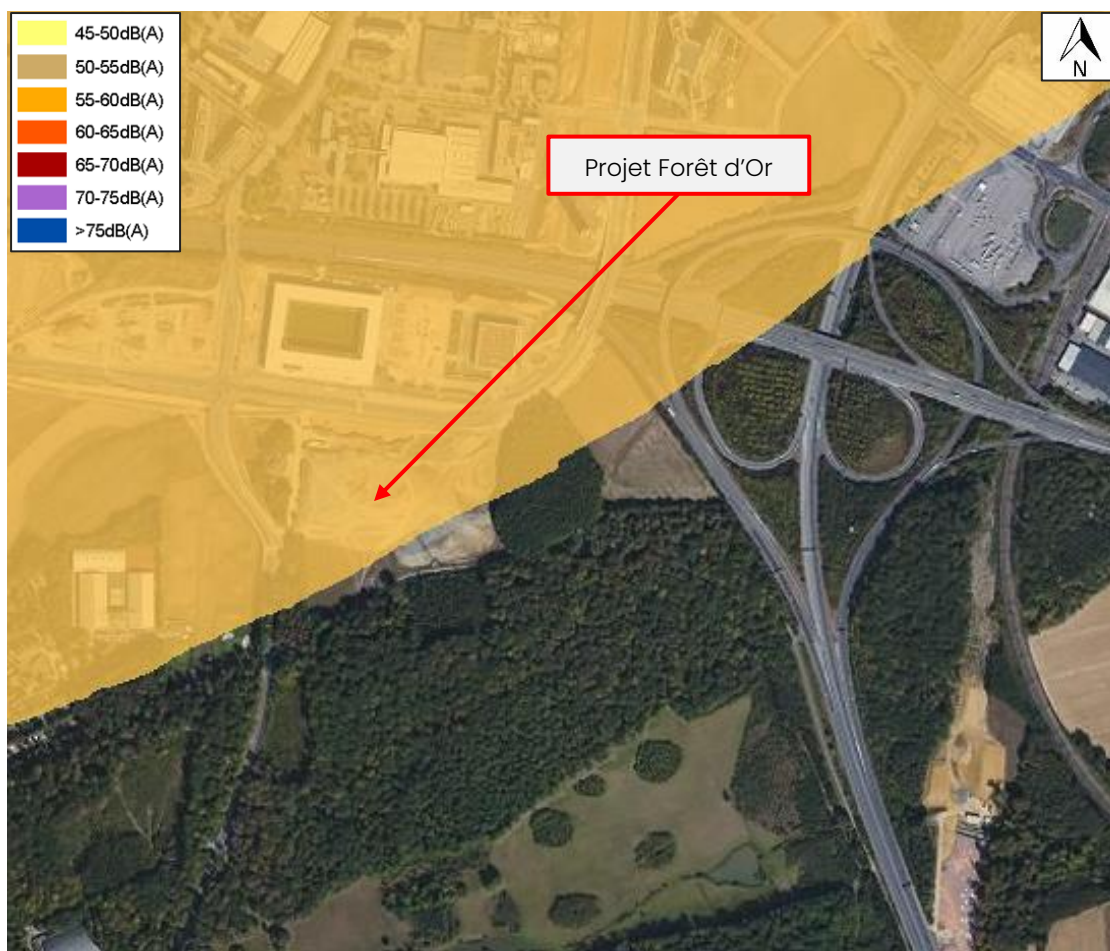


Figure 32 : Extrait carte de bruit stratégique trafic aéroportuaire 2016 en période jour (LDEN)

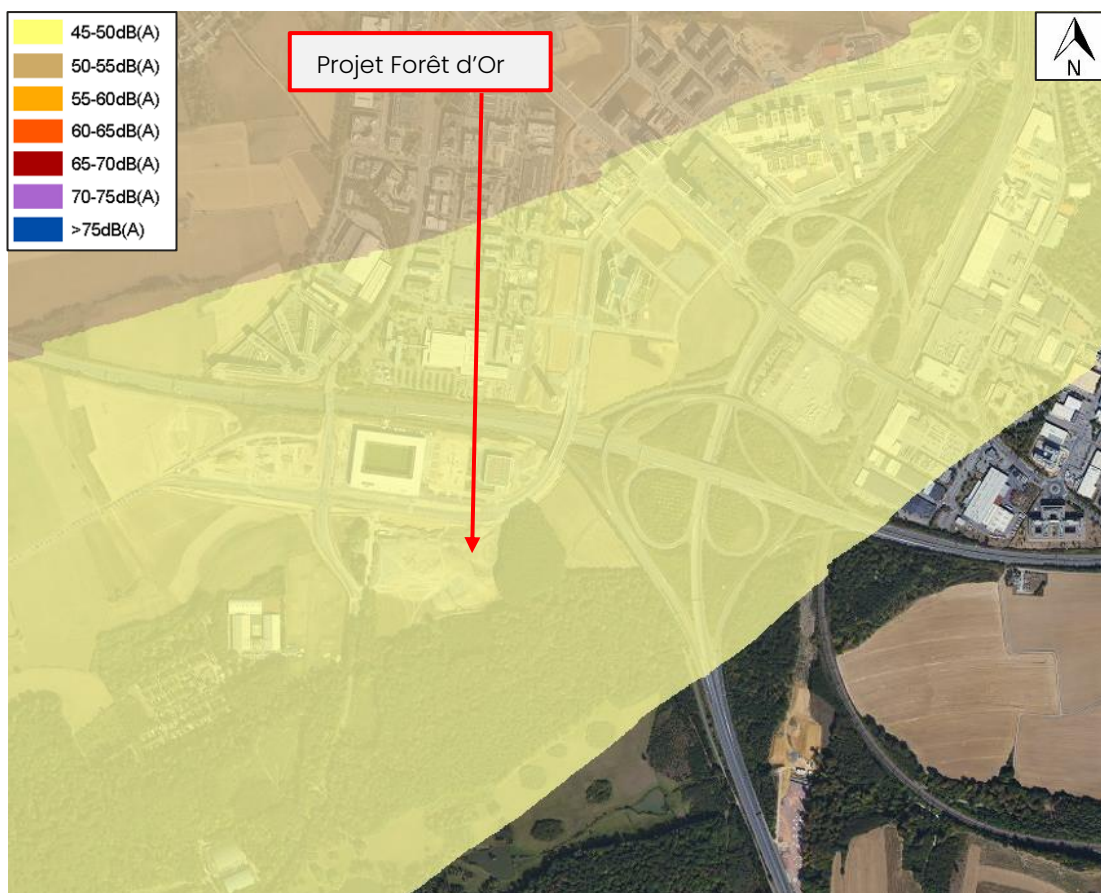


Figure 33 : Extrait carte de bruit stratégique trafic ferroviaire 2016 en période nuit (LNGT)

Dans ce contexte, une augmentation du bruit environnant pourrait potentiellement être engendrée par le projet « Forêt d'Or ». Les travaux de chantier peuvent également causer temporairement une émergence du bruit environnant.

4.1.3. Les vibrations

A l'horizon 2025, le tramway circulera à proximité immédiate du site du projet de la Forêt d'Or, en orientation nord.

Les émissions de vibrations attendues dans l'environnement proche du projet « Forêt d'Or » sont donc celles générées par les circulations des rames sur cette nouvelle infrastructure. La vitesse de circulation sur cette ligne est au maximum de 20 km/h.

Le projet « Forêt d'Or » n'entraînera pas d'émissions vibratoires susceptibles d'affecter davantage l'environnement.

4.1.4. Les infrastructures de transport

4.1.4.1. Infrastructures routières

Le boulevard de Kockelscheuer et la route de Bettembourg sont situés dans les alentours immédiats du site d'implantation du projet.

Le boulevard de Kockelscheuer traverse tout le ban de Gasperich, depuis le rond-point Gluck jusqu'au croisement avec la route de Bettembourg (Carrefour de Kockelscheuer), en enjambant l'autoroute A6.

La route de Bettembourg relie la Ville de Luxembourg, depuis le carrefour avec le boulevard de Kockelscheuer (Carrefour de Kockelscheuer), à la Commune de Bettembourg.

La carte reprenant la modélisation du trafic journalier moyen annuel en 2016 dans la zone du projet, pour la route de Bettembourg, réalisées par l'Administration des ponts et chaussées, indique un trafic moyen de 3.240 véhicules/jour resp. 4.610 véhicules/jour.

Le boulevard de Kockelscheuer étant en exploitation complète depuis fin 2019, aucune donnée fiable de comptage n'est disponible actuellement.

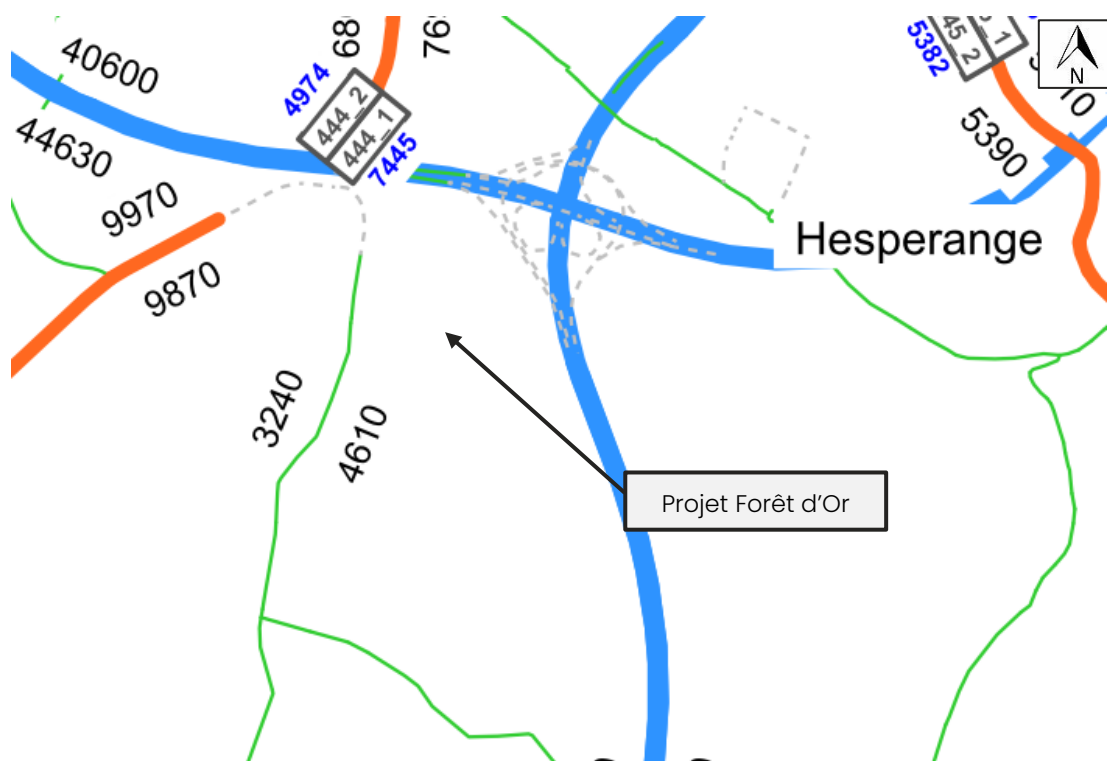


Figure 34 : Extrait de la carte de modélisation du trafic journalier moyen 2016

Seule une augmentation potentielle du trafic routier en relation avec le projet « Forêt d'Or » pourrait affecter l'environnement de manière notable.

4.1.4.2. Infrastructures ferroviaires

La ligne ferroviaire la plus proche est la ligne CFL reliant la gare de Luxembourg à la gare de Bettembourg. Celle-ci est située à une distance d'environ 850 m à l'est de l'emprise du projet.

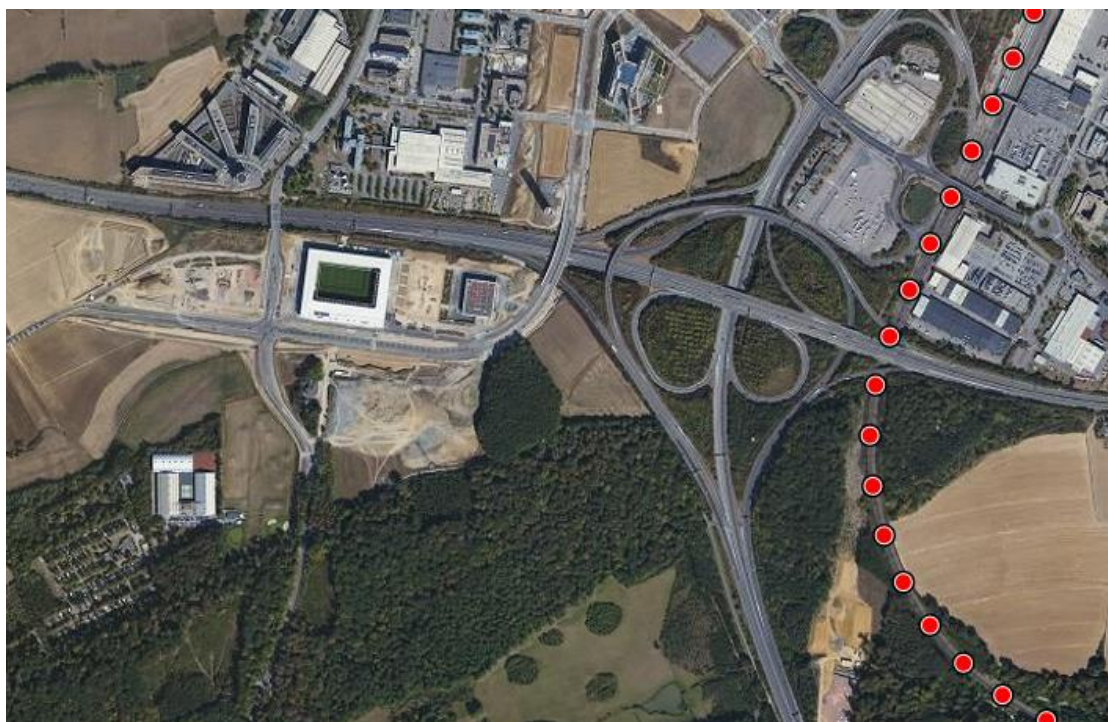


Figure 35 : Tracé de la ligne ferroviaire Bettembourg-Luxembourg (source : géoportail)

En outre, la ligne de tramway de la Ville de Luxembourg sera prolongée à l'horizon 2025 jusqu'au niveau du carrefour de Kockelscheuer. L'arrêt 'Stadion' sera situé à proximité immédiate du projet de la Forêt d'Or, en orientation nord. Le projet « Forêt d'Or » n'affectera pas les infrastructures ferroviaires environnantes, actuelles et futures.

4.1.4.4. Pistes cyclables et chemins de randonnée

Le projet sera situé à proximité de l'arrêt de bus 'Stadion', et du futur arrêt de tram éponyme. La voie de vélo express reliant Esch-sur-Alzette à Luxembourg se connectera au réseau de pistes cyclables de la Ville de Luxembourg au droit de l'établissement.

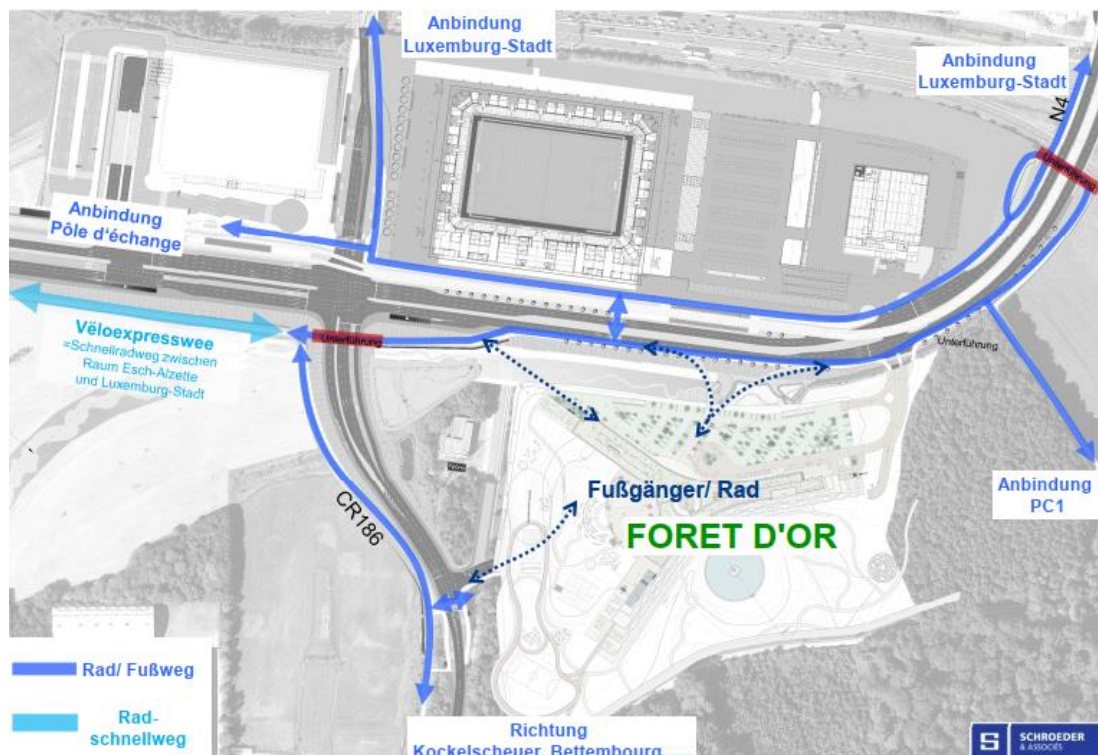


Figure 37 : Connexions du projet aux réseaux routiers et cyclables. (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)

Un sentier de randonnée longe également le site en orientation ouest et nord. Il s'agit de l'autopédestre « Cessange ».

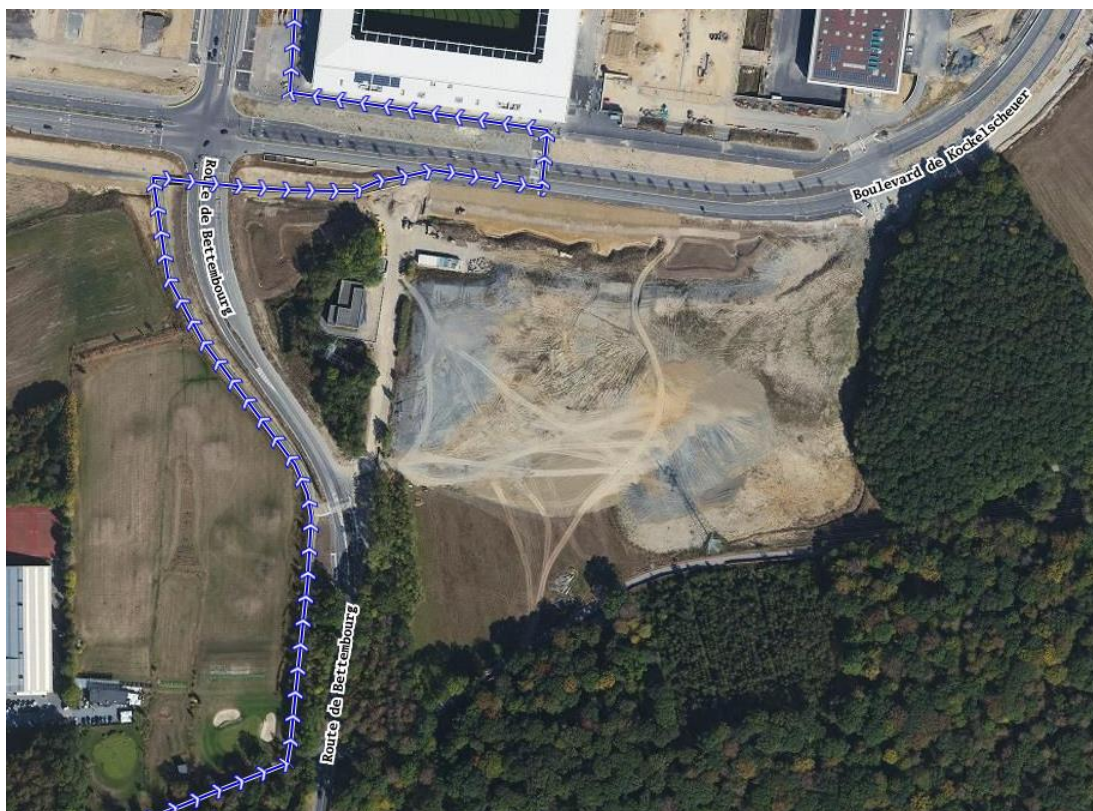


Figure 38 : Tracé de l'autopédestre « Cessange » (Source : Géoportail)

En outre, aucune infrastructure existante de ce type ne traverse le site.

Le projet « Forêt d'Or » s'intégrera dans ce concept de mobilité douce sans toutefois avoir une incidence notable sur les infrastructures actuelles et futures.

4.1.5. **Lumière et chaleur**

Sur le site actuel, il n'existe pas d'installations ou d'infrastructures existantes émettant de la lumière ou de la chaleur. Les voiries et établissements voisins sont toutefois pourvus d'éclairage artificiel.

Le projet « Forêt d'Or », au vu des activités de loisirs prévues, pourrait entraîner des émissions de lumière notables susceptibles d'affecter l'environnement. Aucune émission notable de chaleur n'est cependant à attendre de ce projet.

4.1.6. **Le rayonnement non ionisant**

Basé entre autres sur le document *Guidelines for Limiting Exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)* publié par *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)*, le conseil de l'Union européenne a adopté le document *Recommandation du conseil, du 12 juillet 1999, relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz)* (1999/519/CE).

Ce document donne sous l'Annexe III, Tableau 2 des recommandations pour les niveaux de référence des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques à respecter. Pour une fréquence de 50 Hz, correspondant à la fréquence de l'alimentation électrique du projet, ces niveaux de référence sont les suivants :

Niveaux de référence pour les champs électromagnétiques à une fréquence de 50 Hz selon la recommandation du conseil 1999/519/CE	
intensité du champ électrique (E)	5.000 V/m
intensité du champ magnétique (H)	80 A/m
induction magnétique (resp. densité de flux magnétique) (B)	100 μ T

Tableau 15 : Niveaux de référence pour les champs électromagnétiques

Au niveau national, aucune réglementation n'existe à ce jour concernant le rayonnement non ionisant.

L'amplitude des champs électromagnétiques diminue très rapidement en fonction de la distance avec un ordre de grandeur d'une puissance de 2 ou de 3. Les niveaux d'exposition pour les champs électromagnétiques sont déjà respectés à des distances très faibles de la source.

Le projet « Forêt d'Or » sera à l'origine d'émissions de rayonnement non ionisant par l'exploitation d'un poste de transformation électrique.

4.1.7. Occupation du sol : agriculture, sylviculture

Le site actuel était auparavant exploité comme surface agricole. Cette exploitation agricole a cessé depuis les années 2010 suivant les images aériennes historiques de la zone.

La parcelle cadastrale dispose également de deux zones forestières repérées ci-après :



Figure 39 : Extrait de la partie graphique du PAG de la Ville de Luxembourg (Source : pag.vdl.lu)

Le projet « Forêt d'Or » pourrait avoir des incidences notables sur ces zones forestières.

4.1.8. La santé humaine

Les autres aspects en relation avec la santé humaine à savoir la qualité de l'air, le bruit, les vibrations, la lumière et les rayonnements sont traités dans les chapitres respectifs à ces volets.

4.2.2. **Zones de protection : zones Natura 2000, zones protégées nationales et communales, réserves naturelles**

Le projet ne se situe pas à proximité de zones de protection : zones Natura 2000, zones protégées nationales et communales ni de réserves naturelles.

Les cartes extraites du Plan National concernant la Protection de la Nature 2017 – 2021, montrent que ni la zone concernée ni son environnement direct ne sont concernés par :

- Une zone protégée d'intérêt communautaire du réseau NATURA 2000,
- Une zone protégée d'intérêt national déclarée, respectivement à déclarer,
- Un couloir écologique ou d'un corridor forestier prioritaire.

La zone spéciale de conservation ('Habitat'), suivant la liste nationale relative à la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage, la plus proche du site du projet, est la zone « Bois de Bettembourg » (LU0001077) située à plus de 2 km. La zone « Bertrange – Greivelsrhaaff – Bouferterhaff » (LU0001026) se situe quant à elle à environ 3,4 km du projet.



Figure 41 : Situation du projet par rapport aux zones habitats NATURA 2000

Les zones de protection spéciale ('zone de protection des oiseaux'), suivant la liste nationale relative à la directive 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, les plus proches sont les zones « Région du Lias moyen » (LU0002017) et « Vallée supérieure de l'Alzette » (LU0002007), situées à plus de 2 km du projet de la Forêt d'Or.



Figure 42 : Situation du projet par rapport aux zones de protection des oiseaux NATURA 2000

Les zones de protection d'intérêt national déclarées RD 15 sont les suivantes :

- Zone ZH49 « Roeserbann » à environ 2,8 km au sud-est,
- Zone RFI31 « Betebuerger Bësch » à environ 2,9 km au sud-ouest,
- Zone RFI29 « Ënneschte Bësch » à environ 3,5 km au nord-ouest.



Figure 43 : Situation du projet par rapport aux zones de protection d'intérêt national déclarée

Une zone de protection d'intérêt national dite « à déclarer » est également présente à environ 1,1 km du projet : il s'agit de la zone « Fennerholz / Uecht – DIG 24 », constituée en partie d'une zone forestière et humide et qui fait office de corridor écologique.

Vu l'éloignement de ces zones, le projet « Forêt d'Or » n'affectera pas de manière notable les zones de protection les plus proches, à l'exception d'éventuelles espèces d'oiseaux à grand rayon d'action.

4.3. Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat

4.3.1. Géologie

Selon les cartes de géologie générales, le site du projet est implanté sur une couche de Pliensbachien – (Mittlerer Lias) (Im).

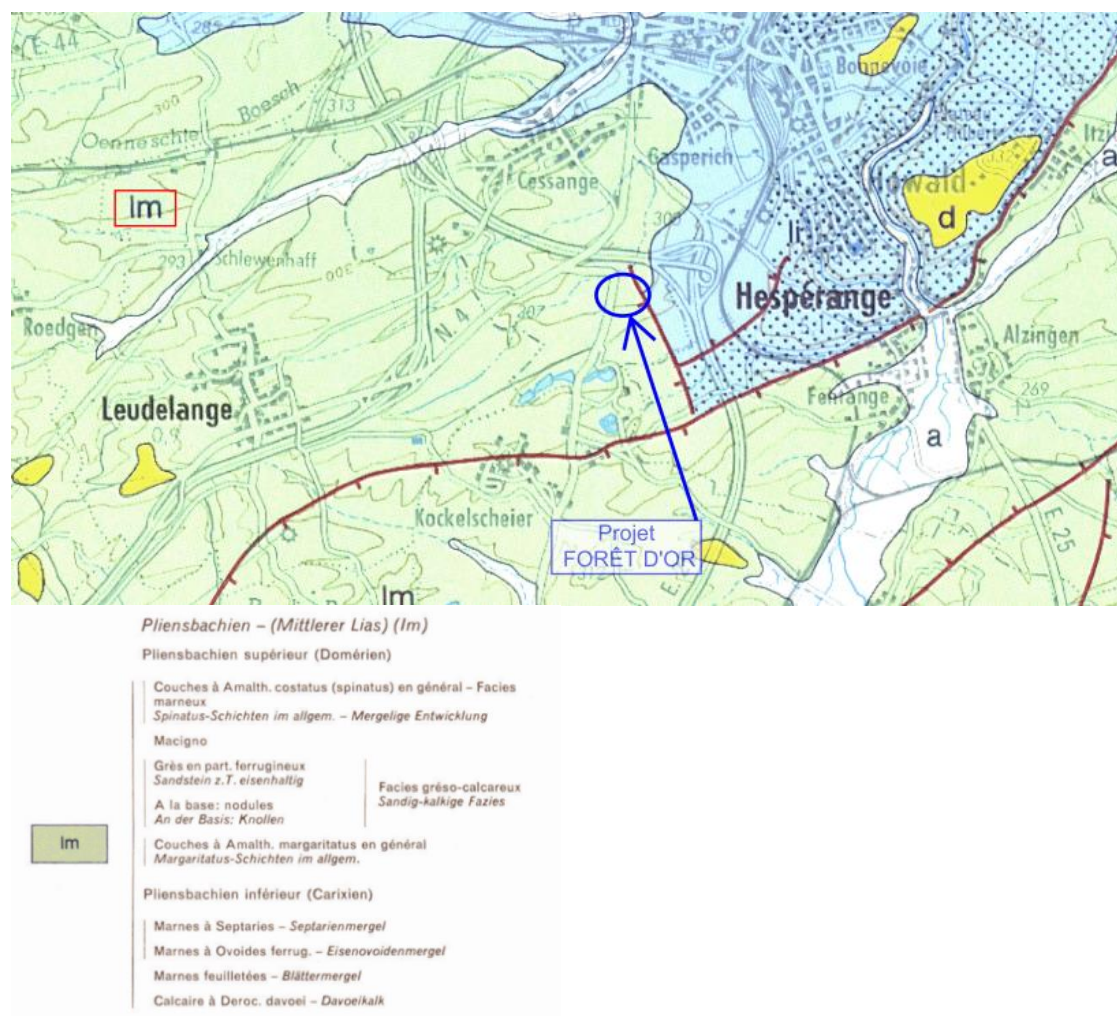


Figure 44 : Extrait de la carte de géologie générale avec légende.

Selon les cartes de sols, le site du projet est implanté partiellement sur deux types de couches de sols :

- Sols argileux, faiblement ou modérément gleyifiés, à horizon B textural, devenant plus lourds en profondeur (EDay).
- Sols fortement ou très fortement gleyifiés, à horizon réduit, sur matériaux argileux (Elp).

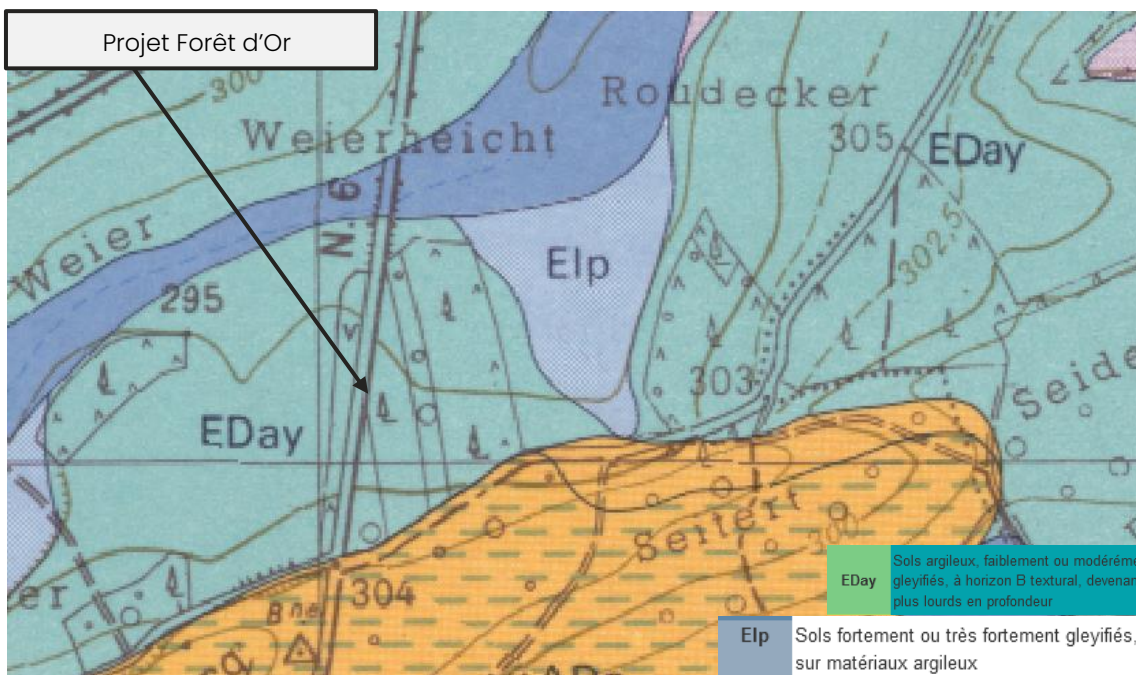


Figure 45 : Extrait de la carte de sols avec légende.

La nature de ces couches de sols ne sera pas impactée par le projet « Forêt d'Or », mis à part le volume nécessaire d'être excavé dans le cadre de la réalisation de l'immeuble et des aménagements alentours.

4.3.2. Caractérisation du sol et du sous-sol eu égard à des pollutions

L'extrait du cadastre des sites potentiellement contaminés relatif à la parcelle concernée par le projet est joint en annexe (annexe document G.18). Il en ressort que le site n'est pas inventorié dans le cadastre des sites potentiellement pollués. Aucuns travaux de dépollution n'est envisagé, aucun effet notable n'est donc à attendre.

4.3.3. Gestion des matières excavées

Les matières excavées non réutilisées comme remblais sur site ou sur d'autres projets de construction auront un impact au niveau de l'utilisation du sol des plateformes de gestion de déblais / remblais retenues : modification de la topologie, taux de remplissage des plateformes. Elles auront également un impact sur le trafic routier, de par les mouvements de camions et leurs émissions dans l'air.

Rév. 01 |

4.3.4. Hydrologie

4.3.4.1. Eaux de surface

Le ruisseau Weierbaach longe le site de la Forêt d'Or en orientation nord. Le cours d'eau Drosbech est situé à environ 650 m au nord de la parcelle.

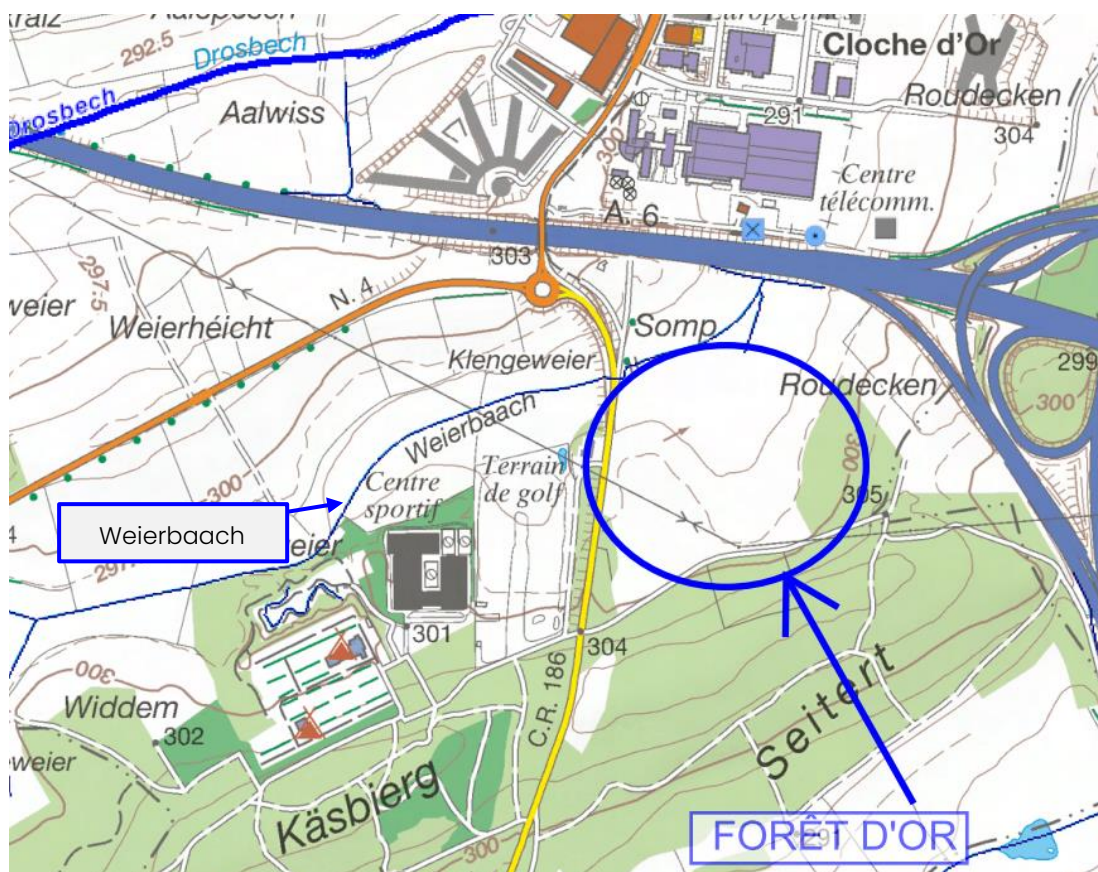


Figure 46 : Vue aérienne du site du projet et des réseaux hydrographiques environnants

Des travaux d'aménagements et de renaturation des berges du Weierbaach ont déjà été réalisés.

Le projet « Forêt d'Or » pourrait avoir des effets notables sur les eaux de surface situées à proximité du terrain.

4.3.4.2. Eaux souterraines

Selon les données publiques disponibles sur le site geoportail.lu, le site est concerné par un aquifère (grès médiolliasique).

Le bureau Grundbaulabor Trier a réalisé plusieurs sondages de reconnaissance afin de déterminer plus précisément les conditions hydrogéologiques du site. De l'eau a ainsi été détectée dans plusieurs sondages, mais le débit ne correspondait pas à celui d'une nappe aquifère continue. L'eau détectée correspondait à des eaux souterraines s'écoulant dans une zone transitoire entre le sol d'altération et la marne. Ces formations sont ainsi à classer comme aquiclude ou aquitard, et non comme aquifère.

Dès lors, le projet « Forêt d'Or » n'aura pas d'incidences notables sur les eaux souterraines.

En outre, le projet est localisé à proximité d'une zone d'influence du captage Tubishof. La délimitation des zones de protection autour du captage Tubishof est en cours d'élaboration. Cependant, à l'heure actuelle, et suivant les informations reçues de la part du bureau Géoconseils, le projet de la Forêt d'Or ne se situe pas dans les zones de protection provisoires dudit captage (cf. prise de position du bureau Schroeder & Associés jointe en annexe document E.15).

Rév. 01

4.3.4.3. Eau potable

Le projet ne se trouve pas dans une zone de protection d'eau potable.

Le site n'est actuellement pas raccordé au réseau de distribution public d'eau potable.

Le projet « Forêt d'Or » aura une incidence sur l'eau potable, notamment en raison du prélèvement d'eau potable nécessaire à la bonne exploitation du complexe hôtelier et de loisirs.

4.3.4.4. Eaux usées

Le site du projet ne dispose pas actuellement de réseaux d'eaux usées. Une connexion au réseau d'eaux usées de la Ville de Luxembourg est prévue du côté du boulevard de Kockelscheuer. L'exploitation du projet entraînera une augmentation du volume d'eau à traiter au niveau de la station d'épuration concernée.

4.3.4.5. Eaux pluviales

Le site du projet ne dispose pas actuellement de réseaux spécifiques pour les eaux pluviales. Le sol est actuellement totalement perméable. Les eaux pluviales se déversent donc actuellement naturellement vers le ruisseau Weierbaach ou par infiltration dans le sol.

Le projet portant sur la création d'un nouveau bâtiment, le taux d'imperméabilisation du site en sera augmenté, pouvant entraîner des incidences notables sur l'environnement.

4.3.5. L'air

Composé uniquement de zones forestières et de terres en friche, le terrain sur lequel est projeté le complexe de la Forêt d'Or n'est actuellement pas générateur d'émissions polluantes dans l'air.

Les routes alentours (route de Bettembourg et boulevard de Kockelscheuer), de par leur trafic actuel relativement élevé, ont déjà un impact significatif sur la qualité de l'air autour du futur complexe de la Forêt d'Or.

Il faut également souligner que le projet est implanté devant des axes d'écoulement d'air frais, se déplaçant depuis les zones forestières situées au sud vers la Ville de Luxembourg au nord.

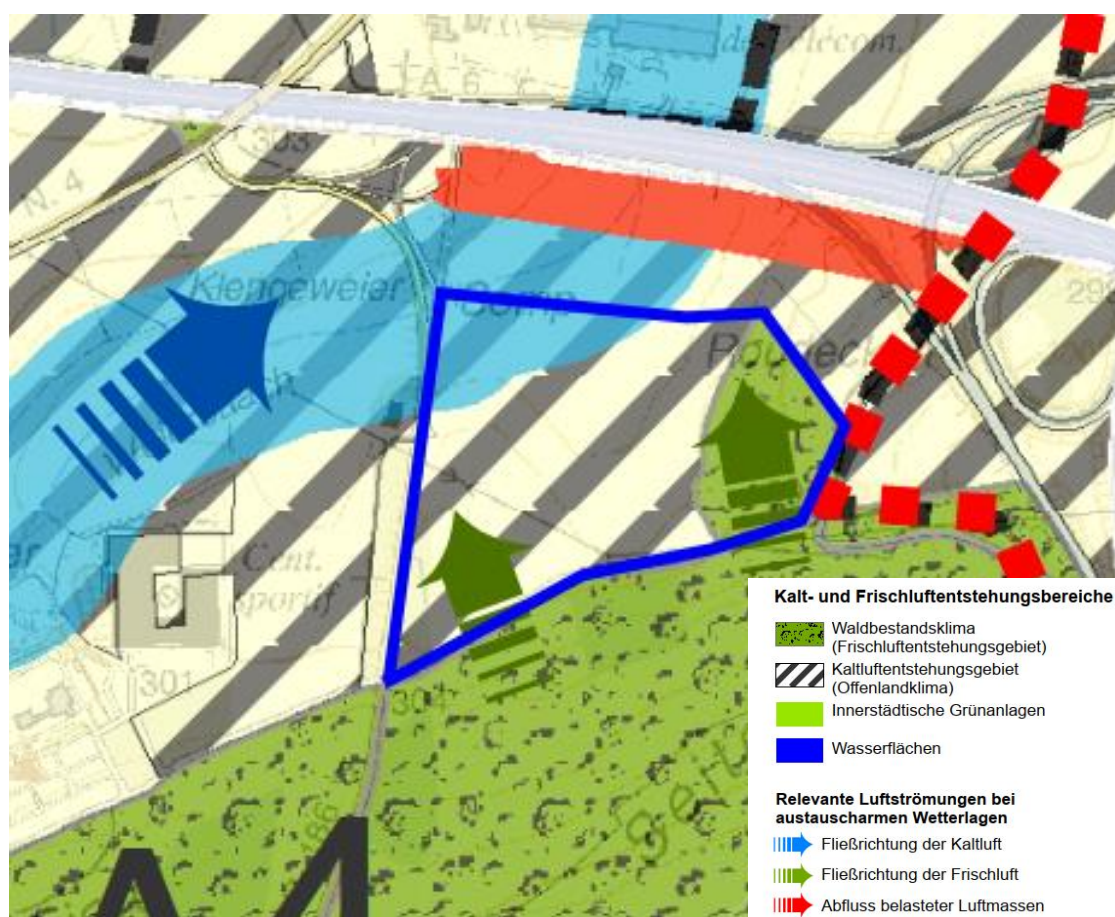


Figure 47 : Axes d'écoulement d'air frais

L'exploitation du complexe « Forêt d'Or » entrainera la génération d'émissions polluantes dans l'air principalement liées :

- aux gaz d'échappement des véhicules ;
- aux installations techniques de par leurs rejets canalisés vers l'extérieur (pompes à chaleur, chaudière, etc.)
- les groupes électrogènes de secours ;
- les éventuelles fuites de fluide frigorigène des installations de production de froid (groupes compressifs).

Dès lors, il conviendra de s'assurer que les écoulements d'air frais ne sont pas impactés par la volumétrie du complexe projeté et/ou par les émissions polluantes liées à l'exploitation du projet de la Forêt d'Or.

4.3.6. Climat

La Ville de Luxembourg bénéficie, tout comme l'ensemble du territoire national, d'un climat de type continental modéré, avec des températures relativement froides en hiver et des étés caractérisés par des températures plutôt tempérées. Les précipitations sont réparties de manière relativement homogène au fil des saisons.

Le site d'implantation est caractérisé par un régime de précipitation moyen par rapport au reste du territoire national. Le total des précipitations s'élève à une moyenne annuelle entre 755 et 799 mm sur la période de 1951-2020, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne nationale (1991-2020) de 831 mm pour le pays.

Les températures relevées au niveau de la station météorologique de Findel sont sensiblement comparables à la moyenne nationale.

Le site du futur complexe « Forêt d'Or » pourrait cependant être sensible à des phénomènes climatiques extrêmes telles que des vagues de chaleur, des vents violents resp. des crues extrêmes, ceci dans un contexte de dérèglement climatique mondial.

4.4. Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage

4.4.1. Les biens matériels et le patrimoine culturel

La zone d'implantation du projet se situe en dehors d'une zone 'Limite du Bien du Patrimoine Mondial de l'Unesco' et en dehors d'une zone 'Tampon' telle qu'elle est définie pour le Patrimoine Mondial de l'Unesco.

Cependant, des structures archéologiques ont été mises au jour en 2015 et 2016 lors de plusieurs opérations archéologiques effectuées sur les terrains à proximité du site de la « Forêt d'Or ». Dans ce contexte, une demande spécifique a été formulée au Centre National de Recherche Archéologique (CNRA) dans le cadre de ce projet pour savoir si des biens matériels relevant des patrimoines archéologiques sont présents.

4.4.2. Paysage

Le site actuel n'est pas concerné par :

- une zone de préservation des grands ensembles paysagers (GEP) ;
- des coupures vertes (CV).

comme défini dans le plan directeur sectoriel « Paysages » de février 2021.

Toutefois, le terrain se situe en zone verte interurbaine selon ce même plan :

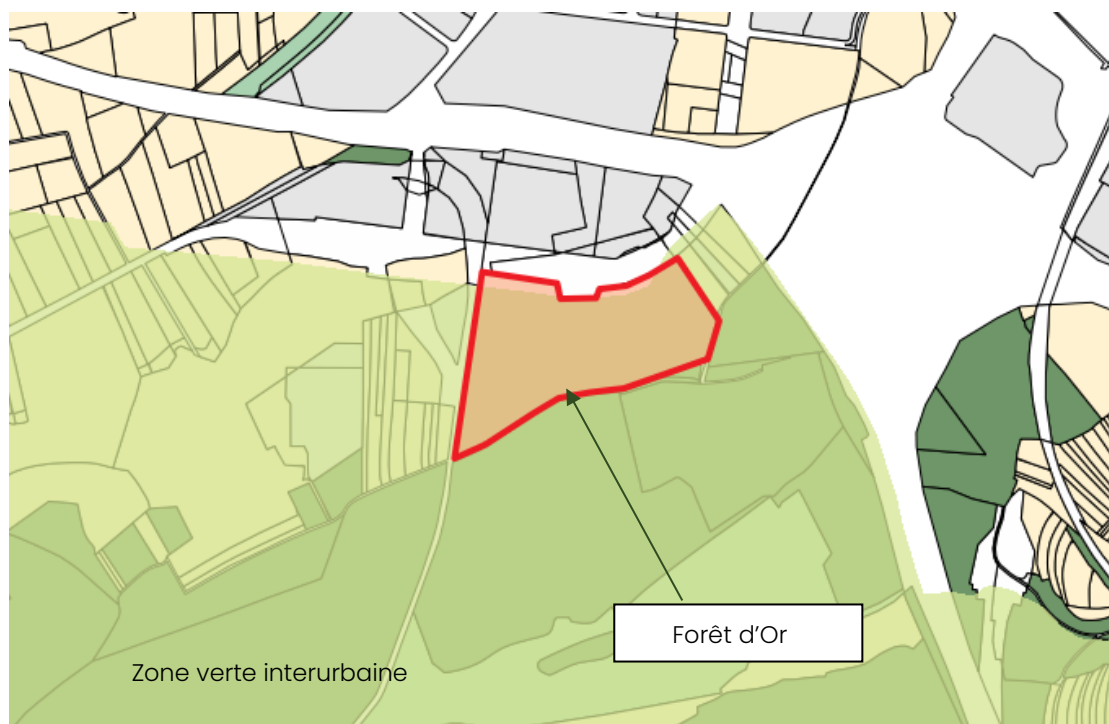


Figure 48 : Plan Directeur Sectoriel « Paysages » – Zone verte interurbaine

Une zone verte interurbaine est définie comme une zone désignant un paysage cohérent situé entre deux agglomérations et menacé par une urbanisation expansive.

Les zones vertes interurbaines ont pour objectifs :

- la conservation de l'intégrité d'un espace paysager cohérent situé entre les agglomérations urbaines en expansion ;
- la valorisation et la mise en réseau d'espaces naturels de récréation et de loisir de proximité qui contribuent à la qualité de vie de la population ;
- la préservation des fonctions et services écologiques au profit des régions urbanisées, notamment des surfaces de régulation climatique ;
- le maintien des fonctions agricoles et sylvicoles.

La conception du projet « Forêt d'Or » pourrait avoir des incidences notables sur ces aspects.

4.5. Enjeux environnementaux significatifs

Sur base des éléments précités, les principaux enjeux environnementaux liés au projet sont les suivants :

- effet du projet sur l'évolution du trafic
- effets sur les habitats d'espèces et espèces protégées
- intégration dans le maillage écologique local et valorisation des zones forestières voisines
- concept d'éclairage respectueux des espaces naturels environnants
- gestion des eaux pluviales liées à l'imperméabilisation des terres
- gestion des déchets liés aux travaux d'excavation
- consommation d'eau potable
- concept énergétique en phase avec les enjeux environnementaux actuels et futurs
- intégration paysagère
- effets cumulatifs avec les établissements et/ou infrastructures situés à proximité

5. Effets importants sur l'environnement

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres
 - a) de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - b) de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
 - c) de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, de la chaleur et de la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et de la valorisation des déchets ;
 - d) des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement (imputables, par exemple, à des accidents ou à des catastrophes) ;
 - e) du cumul des incidences avec d'autres projets existants et/ou approuvés, en tenant compte des problèmes environnementaux existants éventuels relatifs aux zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ou à l'utilisation des ressources naturelles ;
 - f) des incidences du projet sur le climat (par exemple la nature et l'ampleur des émissions de gaz à effet de serre) et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - g) des technologies et des substances utilisées.

5.1. La population et la santé humaine

5.1.1. *Le bruit*

Rév. 01 |

Des études en relation avec l'impact acoustique pour les phases chantier et exploitation ont été réalisées, elles sont jointes en annexe (annexes document I.22 et I.23).

5.1.1.1. *Phase chantier*

Le descriptif des travaux, phase par phase, et les principales machines pouvant intervenir sur le chantier sont mentionnés en partie 2.1.4 ainsi que dans l'étude acoustique jointe au présent dossier.

L'impact acoustique a été évalué sur base de scénarios types qui ont été définis en concertation avec le Maître d'Ouvrage.

Les émissions acoustiques les plus significatives seront susceptibles d'être produites pendant les travaux de terrassement et d'excavation. Le tableau ci-dessous reprend les scénarios qui ont été simulés dans le cadre des études d'impacts acoustiques :

Activités de chantier bruyantes analysées		
Activité de chantier bruyante n°1	Dénomination	Terrassements de grande masse au niveau du terrain naturel Forages verticaux pour mise en place des pieux de stabilisation
	Descriptif	Travaux de terrassement au niveau de l'ensemble du terrain
	Localisation	ensemble de l'emprise du complexe immobilier
	Horaire des travaux	jours ouvrables (lundi – samedi) en période jour : 7h – 19h
	Engins de chantier (Types)	Pelles mécaniques (grande puissance)
		Bouteurs
		Foreuses Verticales
		Camions-toupies
Activité de chantier bruyante n°2	Dénomination	Terrassements de grande masse au niveau de la première rangée de tirants d'ancrage Forages pour mise en place des tirants d'ancrage
	Descriptif	Travaux de terrassement au niveau de l'ensemble du terrain
	Localisation	ensemble de l'emprise du complexe immobilier
	Horaire des travaux	jours ouvrables (lundi – samedi) en période jour : 7h – 19h
	Engins de chantier (Types)	Pelles mécaniques (grande puissance)
		Bouteurs
		Machines à tirants
		Camions-toupies
		Camions

Tableau 16 : Liste des scénarios de chantier considérés dans l'étude d'impact acoustique

L'impact sonore maximal calculé pour l'heure la plus bruyante du chantier, en considérant la position la plus défavorable des engins de chantier, est de 65 dB(A) pour l'immeuble de bureau le plus proche (immeuble du Service des Sports), et de 50 dB(A) pour l'habitation la plus proche. Ces valeurs sont conformes aux limites fixées à l'article 3 du règlement grand-ducal modifié du 13 février 1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers :

Zone	Niveau de bruit (dB(A))		Nature du milieu d'habitat
	jour	nuît	
I	45	35	hôpitaux, quartier de récréation
II	50	35	milieu rural, habitat calme, circulation faible
III	55	40	quartier urbain, majorité d'habitat, circulation faible
IV	60	45	quartier urbain avec quelques usines ou entreprises, circulation moyenne
V	65	50	centre ville (entreprises, commerces, bureaux, divertissements), circulation dense
VI	70	60	prédominance industrie lourde

Tableau 17 : Extrait de l'article 3 du règlement grand-ducal du 13.02.1979

Vu les conclusions de l'étude acoustique, il apparaît que l'impact sonore lié aux travaux de chantier du projet de la Forêt d'Or sera très limité au voisinage le plus proche. Aucun effet notable sur l'environnement n'est donc à attendre d'un point de vue acoustique pour la phase chantier.

5.1.1.2. Phase exploitation

Rév. 01 |

Les différentes sources sonores liées à l'exploitation du projet Forêt d'Or sont indiquées dans le chapitre 2.2.4 ainsi que dans l'étude acoustique « phase exploitation » jointe au présent dossier (annexe document I.23).

L'étude se base notamment sur le concept d'exploitation tel que défini actuellement par le Maître d'Ouvrage ainsi que sur base des normes ISO 9613 pour les sources fixes et RLS90 pour les sources mobiles.

Il ressort de cette étude que l'impact sonore maximal en provenance des sources fixes de l'établissement au voisinage le plus proche est de 35 dB(A), de jour comme de nuit.

En considérant également les sources mobiles liées au trafic routier sur site, l'impact sonore maximal est de 45 dB(A) en période jour et 49 dB(A) en période nuit. Cet impact est toutefois calculé au niveau de la parcelle voisine susceptible d'être exploitée comme zone de loisirs.

L'impact acoustique global calculé au niveau de l'habitation la plus proche, en considérant l'ensemble des sources fixes et mobiles du complexe, est de 24 dB(A), de jour comme de nuit.

Aucun effet notable sur l'environnement n'est donc à attendre d'un point de vue acoustique pour la phase exploitation.

5.1.2. Les vibrations

5.1.2.1. Phase chantier

Le descriptif des travaux, phase par phase, et les principales machines pouvant intervenir sur le chantier sont mentionnés en partie 2.1.4 du présent dossier.

Les travaux ne seront pas réalisés dans la roche, aucun équipement pouvant générer un niveau important de vibrations (type brise-roche hydraulique) ne sera utilisé. En outre, les fondations des bâtiments où séjournent des personnes à quelque titre que ce soit se situent à plus de 100 m des zones de chantiers.

À priori, aucun impact négatif vibratoire n'est à envisager de manière significative.

5.1.2.2. Phase exploitation

Dans le cadre du projet immobilier « Forêt d'Or », des sources générant un impact vibratoire significatif en phase exploitation ne sont pas prévues.

Aucun impact vibratoire sur les établissements voisins les plus proches n'est donc à prévoir.

5.1.3. Les infrastructures de transport

5.1.3.1. Phase chantier

Infrastructures routières

Les axes routiers existants situés aux alentours du site d'implantation du projet sont repris au chapitre III point §4.2.

Le bureau Schroeder & Associés a réalisé une estimation de l'impact du chantier sur les infrastructures de transport, en considérant les périodes les plus défavorables du chantier (évacuation des déblais excavées par camions). Un flux maximal de 218 camions par jour a été étudié, correspondant à une durée de 12 mois pour les travaux d'excavation. Depuis cette étude, la durée des travaux a été revue à deux années, réduisant le flux maximal à environ 110 camions par jour. Ces camions emprunteront le boulevard de Kockelscheuer pour entrer sur site, et sortiront par la route de Bettembourg.

Au vu de des flux et des flux routiers sur ces axes, le bureau Schroeder & Associés a estimé que le chantier du projet de la Forêt d'Or n'aurait pas d'impact significatif sur les infrastructures routières alentours.

Infrastructures ferroviaires

Le tram prévu à proximité immédiate du site sera en exploitation lors du démarrage des travaux. Toutefois, les flux routiers liés au chantier de construction du complexe de la Forêt d'Or n'altéreront pas le trafic du tram, aucune traversée de voie n'est envisagée suivant la gestion prévue pour les flux de camions (entrée sur le chantier depuis le boulevard de Kockelscheuer, sortie du chantier au niveau de la route de Bettembourg).

Infrastructure aéroportuaire

L'aéroport de Luxembourg n'est pas concerné de près ou de loin par le projet. Aucun impact n'est à prévoir.

Pistes cyclables et chemins de randonnée

Les pistes cyclables et les chemins de randonnée concernés par le projet sont repris au chapitre 4.1.4.4.

Les entrées et sorties de chantier ne traversent pas de pistes cyclables ou de chemins de randonnée existants. Aucun impact n'est à prévoir.

5.1.3.2. Phase exploitation

Le bureau Schroeder & Associés a réalisé une étude de trafic en lien avec l'exploitation du complexe immobilier de la Forêt d'Or, et son éventuel impact sur les réseaux routiers voisins, en particulier le boulevard de Kockelscheuer et la route de Bettembourg.

Une première étude a ainsi été réalisée en 2018 sur base de la première variante d'aménagement du projet, telle que décrite en partie 3.2. Une mise à jour a été réalisée en 2021 sur base du projet tel que retenu et présenté dans le présent rapport.

Il en ressort que, suivant les caractéristiques considérées pour le projet, la qualité du trafic au niveau de la route de Bettembourg et du boulevard de Kockelscheuer peuvent être catégorisées en classe A autour du site de la Forêt d'Or.

De plus, une voie de vélo express reliant Esch-sur-Alzette à la Ville de Luxembourg est prévue. Le raccordement au réseau de pistes cyclables de la Ville de Luxembourg est prévu au droit du projet de la Forêt d'Or, venant ainsi renforcer l'offre en mobilité douce dans les alentours du projet.

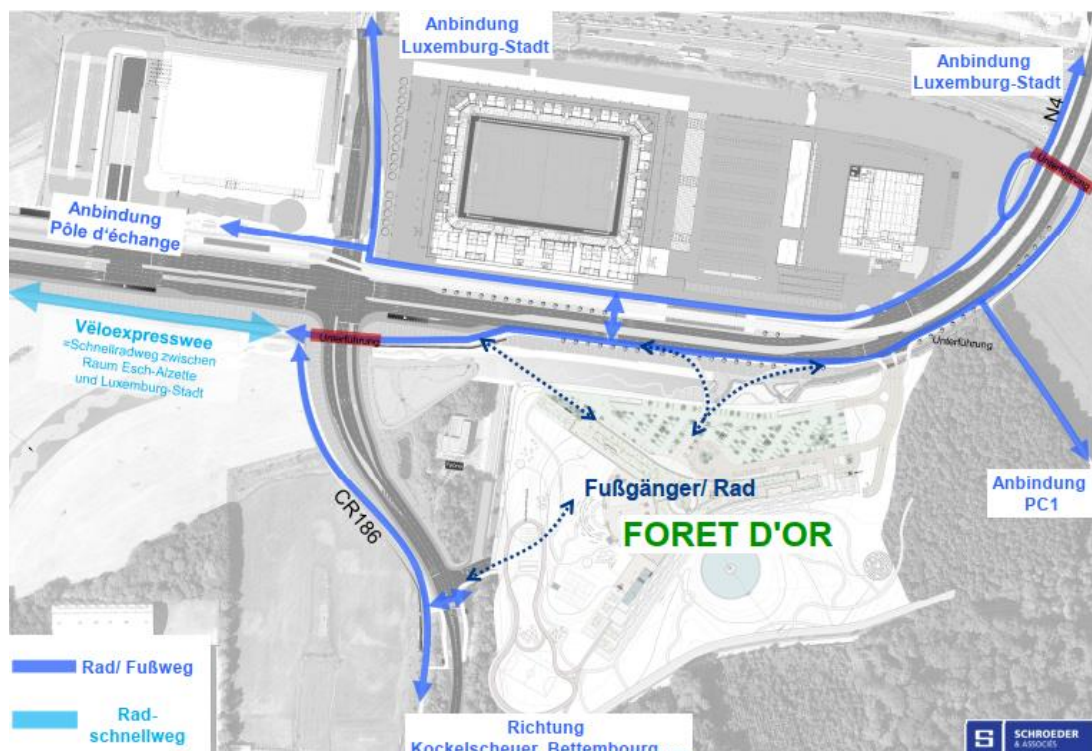


Figure 49 : Connexions du projet aux réseaux routiers et cyclables (Source : étude de mobilité Schroeder & Associés)

Sur base de la planification actuelle du projet et des études précitées, aucun effet notable sur les infrastructures routières alentours n'est à attendre durant l'exploitation du complexe de la Forêt d'Or.

5.1.4. *Lumière et chaleur*

5.1.4.1. *Phase chantier*

La phase chantier du projet n'aura pas d'effets temporaires notables sur les émissions lumineuses ou de chaleur. Aucun impact n'est à prévoir.

5.1.4.2. *Phase exploitation*

Le concept d'éclairage extérieur est proposé par le bureau paysagiste *Lola*.

Vu l'envergure du site, l'éclairage extérieur prévu pourrait avoir une incidence sur la biodiversité, en particulier sur les routes de vol des chauves-souris et les zones de gîtes et de chasse.

5.1.5. *Le rayonnement non ionisant*

5.1.5.1. *Phase chantier*

Aucune source à l'origine d'un rayonnement non ionisant n'est à prévoir en phase chantier.

5.1.5.2. *Phase exploitation*

Seul le poste de transformation qui sera mis en place pour le site pourrait être à l'origine de ce type d'émission.

5.1.6. Les déchets

5.1.6.1. Phase chantier

Les impacts en matière de déchets sont liés principalement aux travaux d'excavation prévus en phase chantier (cf. chapitre § 2.1.8).

Afin de limiter les quantités de déblais à évacuer, une utilisation maximale de matières excavées à des fins de remblayage au niveau du site du projet sera mise en œuvre.

Rév. 01 |

Le bureau Grundbaulabor Trier, dans son rapport N°72101-4 du 11.11.2021 (joint en annexe document G.19), émet des recommandations quant aux possibilités de réutilisation des matériaux excavés. Sur base de ces recommandations, seule une réutilisation des matériaux excavés en tant que remblais est possible au sein des talus de stabilisation.

5.1.6.2. Phase exploitation

Vu l'envergure du complexe, les quantités de déchets susceptibles d'être générées, telles qu'estimées dans les paragraphes précédents, peuvent être qualifiées de significatives. Des mesures devront être prises en vue de limiter la production de déchets, et de promouvoir la réutilisation et le recyclage sur site.

5.1.7. Occupation du sol : agriculture, sylviculture

5.1.7.1. Phase chantier

Les massifs forestiers actuellement présents sur la parcelle cadastrale ne seront pas impactés par le projet durant le chantier. L'emprise du chantier se fera uniquement en zone REC telle que définie par le PAG de la Ville de Luxembourg. Cette zone est actuellement en friche.

Dès lors, aucun impact significatif n'est à prévoir pour ces volets en phase chantier.

5.1.7.2. Phase exploitation

Les massifs forestiers actuellement présents sur la parcelle cadastrale ne seront pas impactés par le projet durant son exploitation.

Dès lors, aucun impact significatif n'est à prévoir pour ces volets en phase exploitation.

5.1.8. La santé humaine

5.1.8.1. Phase chantier

Les risques liés aux travaux envisagés sur la santé humaine sont présentés ci-après. Ils relèvent des activités de chantiers de génie civil se déroulant :

- à proximité de conducteurs électriques aériens (ligne à haute tension) ;
- à proximité de voiries publiques
- à proximité d'une zone forestière.

En fonction de la nature des travaux à réaliser, les principaux risques identifiés sont énumérés ci-après :

- Travaux de génie civil (terrassement / stabilisation / gros-œuvre/ aménagement) :
 - risques d'éboulements et de glissements de terrain ;
 - risques d'écrasement / d'ensevelissement ;
 - risques de chute de hauteur (tranchées, engins de levage, etc.) ;
 - risques liés à la circulation des véhicules de chantier ;
 - risques liés aux travaux à proximité de conducteurs électriques aériens.
- Travaux de montage mécanique :
 - risques de blessures corporelles (chocs, écrasement de membres, etc.) ;
 - risques liés aux travaux à proximité de conducteurs électriques aériens.
- Travaux de montage électrique :
 - risques liés aux travaux à proximité de conducteurs électriques aériens ;
 - risques électriques (électrocution, brûlures, etc.).

5.1.8.2. Phase exploitation

Au vu des activités prévues dans le cadre du projet, aucun impact significatif notable sur la santé humaine n'est à prévoir en phase exploitation.

Les autres aspects en relation avec la santé humaine à savoir la qualité de l'air, le bruit, les vibrations, la lumière et les rayonnements sont traités dans les chapitres respectifs à ces volets.

5.2. La biodiversité

5.2.1. La faune et la flore

L'urbanisation du site de la Forêt d'Or entraînera la destruction d'une grande partie de la friche actuellement présente (végétation rudérale annuelle), constituant un habitat avec relativement peu d'intérêt. Toutefois, les études faunistiques réalisées par Oeko-Bureau en 2014-2015 ont montré que le site était utilisé par le milan noir et la fauvette grisette.

Les relevés effectués en 2022 par le bureau CSD Ingénieurs montrent que le site n'abrite probablement pas de gîte de chauves-souris, mais que les lisières forestières présentes sur le site constituent une zone de chasse pour la majorité des chauves-souris identifiées. Le projet pourrait donc avoir un effet sur la fréquentation du site par les chiroptères, notamment au regard de l'éclairage artificiel extérieur.

Vu l'absence d'espèces végétales protégées, le projet n'aura pas d'impact au niveau de la flore en présence.

5.2.2. Zones de protection : zones Natura 2000, zones protégées nationales et communales, réserves naturelles

Le projet ne se situe pas à proximité immédiate de zones de protection : zones Natura 2000, zones protégées nationales et communales ni de réserves naturelles. La zone de protection Natura 2000 la plus proche se situe à 2,5 km du projet, tandis que la réserve à déclarer la plus proche se situe à environ 1,1 km du projet.

5.2.2.1. Phase chantier

Les effets potentiels liés au chantier du complexe « Forêt d'Or » sont négligeables au vu des distances par rapport aux zones de protection les plus proches.

5.2.2.2. Phase exploitation

Vu les distances entre le site du projet et les zones de protection les plus proches, seules les espèces protégées à grand rayon d'action peuvent être impactées par le projet. L'étude environnementale de CSD Ingénieurs uniquement le Murin à oreilles échancrées comme espèce à grand rayon d'action. Le Murin à oreilles échancrées utilise seulement la zone forestière située sur le périmètre du projet (zone conservée après réalisation du projet). Ainsi, l'urbanisation du site de la Forêt d'Or n'aura pas d'impact sur cette espèce.

5.3. Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat

5.3.1. Géologie

Au vu de la nature du projet et des profondeurs à terrasser relativement réduites, aucun impact négatif significatif n'est à prévoir en phase chantier.

De plus, les activités projetées sur le site ne généreront pas d'impact négatif significatif sur la géologie des sols.

L'exploitation du complexe immobilier de la forêt d'Or ne pourra causer une modification substantielle des sols sur site.

5.3.2. Caractérisation du sol et du sous-sol eu égard à des pollutions

5.3.2.1. Phase chantier

Un risque de pollution du sol dû aux stockages ou aux pertes d'hydrocarbures par les engins de chantier, par des machines défectueuses ou par un réservoir défaillant d'un groupe électrogène existe et n'est pas à exclure dans le cadre de la phase chantier.

5.3.2.2. Phase exploitation

Les risques de pollution du sol en phase exploitation du complexe immobilier seront liés :

- à un déversement incontrôlé d'hydrocarbures (essence, fuel ou huile) en provenance de véhicules fonctionnant avec un moteur à combustion et empruntant les parkings et voies de circulation ;
- à un déversement incontrôlé d'hydrocarbures en provenance des réservoirs des groupes électrogènes de secours ;
- à un déversement incontrôlé de produits chimiques potentiellement dangereux (produits d'entretien, produits pour les installations techniques).

Ces risques existent et peuvent avoir un effet plus ou moins important sur l'environnement.

5.3.3. Impact des matières excavées

L'impact relatif aux matières excavées sera limité à l'évacuation des déblais non valorisables directement sur site ou sur un autre chantier de construction.

5.3.4. Hydrologie

5.3.4.1. Phase chantier

Les impacts potentiels sur l'hydrologie en phase chantier sont liés aux travaux d'excavation, de terrassement, et aux travaux de construction du complexe.

Comme il a été conclu que les formations d'eaux souterraines ne sont pas à classer comme aquifère, les aménagements prévus dans le cadre du projet, n'influenceront pas la nappe phréatique. Les futures constructions, dont notamment les niveaux de sous-sol projetés, ne modifieront donc pas les directions d'écoulement des eaux souterraines et ne présenteront pas de barrière pour la nappe phréatique. Les travaux d'excavation n'influenceront pas non plus le bilan hydrique des forêts et lisières de forêts environnantes.

En phase chantier, vu la perméabilité très faible des sous-sols, seules des venues d'eaux proches de la surface sont probables. Ces eaux pourront le cas échéant être pompées et évacuées vers la canalisation publique.

Un risque de pollution des eaux de surface et des eaux souterraines dû aux stockages ou aux pertes d'huiles et d'hydrocarbures par les engins de chantier, par des machines défectueuses ou par un réservoir défaillant d'un groupe électrogène existe et n'est pas à exclure dans le cadre de la phase chantier.

Des risques de pollution des eaux en phase chantier pourront également être liés à la présence d'éléments en suspension (terres, poussières, etc.) mobilisés par les activités des chantiers et entraînés dans les eaux de ruissellement.

5.3.4.2. Phase exploitation

Risques de pollution

Les impacts potentiels sur l'hydrologie en phase exploitation seront principalement liés à l'imperméabilisation du sol due à la construction du projet, aux rejets liés à l'exploitation du site ainsi qu'à un risque de pollution de l'eau et des cours d'eau lié à un déversement accidentel de substance/produits dangereux.

Les risques de pollution des eaux en phase exploitation sont relativement limités, ils seront principalement dus à un déversement accidentel d'huiles (en provenance des véhicules) et de produits chimiques (p. ex. produits d'entretien) vers les canalisations des eaux usées et/ou pluviales, respectivement vers un cours d'eau et leur infiltration vers le réseau d'eaux souterraines. En cas de défaut de raccordement des réseaux, il existe en outre un risque de pollution des eaux pluviales par les eaux usées.

Le risque de pollution de l'eau potable est un retour des eaux utilisées dans les circuits fermés (chauffage) et comprenant les additifs suivants : inhibiteur de corrosion et antioxydant dans les eaux des circuits de distribution.

Besoins en eau potable

Les besoins en eau potable du projet (hors récupération des eaux pluviales) seront assurés par un raccordement au réseau d'eau potable de la Ville de Luxembourg. Le Service Canalisations de la Ville de Luxembourg a autorisé une conduite d'alimentation de diamètre nominal DN80 pour le complexe hôtelier. Vu les besoins de pointe en eau potable prévus pour le projet et les dimensions de la conduite d'alimentation en eau potable, il peut être conclu que les capacités du réseau de distribution public sont suffisantes, et qu'aucune autre source d'alimentation en eau potable n'est nécessaire.

Eaux pluviales

L'augmentation du taux d'imperméabilisation du site peut engendrer une réduction de l'infiltration des eaux pluviales, l'augmentation de leur ruissellement et le risque d'une éventuelle surcharge du réseau d'eaux pluviales, pouvant par exemple entraîner un risque d'érosion du fond et des berges du cours d'eau Weierbaach situé à proximité.

Capacité épuratoire

La station d'épuration la plus proche est celle de Beggen aménagé au niveau de l'Alzette, au nord de la Ville de Luxembourg. Cette station possède actuellement une capacité totale épuratoire de 210.000 EH. Des travaux sont actuellement en cours pour atteindre une capacité de 260.000 EH en 2023, puis 450.000 EH en 2028. En 2030, cette station sera également équipée d'un système de traitement pour l'élimination des micropolluants. La Ville de Luxembourg précise, dans un e-mail du 26.01.2021, que la capacité épuratoire finale de 450.000 EH permet de couvrir l'ensemble des surfaces destinées à être urbanisées selon le P.A.G. de la Ville de Luxembourg, tel qu'en vigueur actuellement.

Inondations

Bien qu'étant localisé en dehors d'une zone inondable, la proximité du cours d'eau Weierbaach ne permet pas d'exclure un risque d'inondations ou de remontée de nappe phréatique durant l'exploitation du complexe de la Forêt d'Or.

5.3.5. L'air

5.3.5.1. Phase chantier

Les principales émissions atmosphériques (NO_x , SO_2 , CO , CO_2 , PM_{10} , ...) dans l'air pendant la phase chantier proviendront des gaz d'échappement des machines et des engins de chantier.

Les poussières de construction liées aux travaux de parachèvement (p. ex. découpe de matériaux) n'auront qu'un impact localisé. Les émissions de poussières en provenance des mouvements des véhicules de chantier (piste et chantier d'excavation) peuvent occasionner des nuisances au voisinage le plus proche par temps sec, en particulier au niveau des voiries alentours.

5.3.5.2. Phase exploitation

Les émissions atmosphériques seront liées à la consommation d'énergie électrique et thermique du site ainsi qu'à la circulation des véhicules liés à l'exploitation du site.

Le certificat de performance énergétique pour bâtiments fonctionnels a été établi selon le règlement grand-ducal modifié du 31 août 2010 concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels. Il est joint en annexe du présent rapport (annexe document B.6).

À priori, et notamment au vu des activités tertiaires prévues, aucun impact négatif significatif en matière de rejets de polluants dans l'atmosphère n'est à craindre.

Le volume bâti du complexe de la Forêt d'Or sera construit sur une zone actuellement en friche, qui n'est pas à l'origine d'une production d'air frais. La zone forestière adjacente et productrice d'air frais, demeurera quant à elle intacte. En outre, les aménagements paysagers prévus entre la zone forestière et le volume bâti permettront de renforcer ce poumon vert et contribuer à un apport pérenne d'air frais en direction de la Ville de Luxembourg.

5.3.6. Climat et vulnérabilité au dérèglement climatique

5.3.6.1. Phase chantier

Les activités liées à la phase chantier du projet seront à l'origine d'émissions de CO_2 qui contribueront à l'effet de serre et au réchauffement climatique.

Au vu du caractère temporaire du chantier, cette phase ne sera à priori pas à l'origine d'effets notables sur le climat. Elle ne contribuera non plus pas drastiquement à l'augmentation de l'effet de serre et du réchauffement climatique.

5.3.6.2. Phase exploitation

La construction du projet ne pourra être à l'origine d'une modification même temporaire du climat.

Rév. 01 |

Néanmoins, les activités du site seront à l'origine d'émissions de CO₂ dans l'atmosphère de manière directe (circulation routière) ou indirecte (utilisation d'énergie électrique ou thermique).

Dans ce contexte, les mesures suivantes sont prévues en vue d'optimiser la consommation énergétique de l'immeuble :

Réduction des besoins énergétiques :

- Paramètres énergétiques (température, taux de renouvellement d'air, intensité lumineuse, sonde d'ambiance) selon les normes et prescriptions en vigueur ;
- Choix de matériaux d'isolation spécifique performants pour les murs, les façades, les toitures et les dalles ;
- Concept énergétique avec panneaux solaires photovoltaïques, récupération de chaleur des eaux grises du complexe, et pompes à chaleur ;
- Éclairage utilisant des LED ;
- Utilisation de pompes dont la puissance est adaptée aux besoins pour les circuits de chauffage et de climatisation.

Récupération d'énergie :

- Production de froid en mode « free-chilling » lorsque les conditions climatiques le permettent ;
- Récupération de chaleur sur les installations de ventilation (récupérateurs à plaques et/ou à roues hygroscopiques)

Utilisation d'énergies renouvelables

- Panneaux photovoltaïques

Au vu des activités tertiaires prévues et des mesures d'optimisation énoncées ci-avant, aucun impact négatif permanent notable sur le climat n'est à prévoir.

En outre, vu le caractère tertiaire du complexe, des effets importants sur l'environnement en cas de phénomène climatique extrême ne sont pas à attendre, à l'exception du risque d'inondations repris ci-avant.

5.4. Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage

5.4.1. Les biens matériels (*patrimoine culturel, architectural et archéologique*)

Des sondages de diagnostic archéologique ont été effectués le 31.05.2021 et le 03.06.2021. Des structures militaires du 17^e siècle ont été découvertes. S'agissant uniquement de vestiges isolés, la contrainte archéologique a été levée sur les zones investiguées. Des sondages complémentaires doivent avoir lieu sur la zone non encore investiguées, à savoir la zone tampon de 30 m entre la zone forestière et la surface déjà sondée, ainsi que les zones actuellement remblayées. Ces sondages complémentaires se feront en pleine concertation avec le Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire du CNRA.

Rév. 01 |

L'avis du CNRA concernant les zones déjà sondées est joint en annexe (annexe document K.27).

À priori, sur base des sondages déjà réalisés, aucun impact négatif significatif n'est à prévoir, tant en phase chantier qu'en phase exploitation, sur les biens matériels du site ainsi que sur le patrimoine architectural.

5.4.2. Paysage

Le site du projet n'est pas concerné par :

- Une zone de préservation des grands ensembles paysagers (GEP) ;
- Des coupures vertes (CV) ;

telles que définies dans le projet de plan directeur sectoriel « Paysages » au stade actuel.

Il est cependant concerné par :

- Une zone verte interurbaine (ZVI) ;

telle que définie dans le projet de plan directeur sectoriel « Paysages » au stade actuel.

Le complexe hôtelier de la Forêt d'Or viendra façonner, ensemble avec le Stade National et les futurs bâtiments alentours, le paysage d'entrée à la Ville de Luxembourg et sa transition vers la ceinture forestière caractéristique pour le village de Kockelscheuer. Son impact paysager est donc à considérer avec attention, et peut constituer un effet important sur l'environnement.

Les clichés suivants montrent l'impact du projet selon différentes localisations autour du site du projet. Leur position est résumée sur le plan de situation suivant :



Figure 50 : Positions des différentes prises de vues avec intégration du projet « Forêt d'Or »

Prise de vue n°1 : nord du nouveau pont passant au-dessus de l'autoroute A6 et reliant le ban de Gasperich avec le quartier de Kockelscheuer :



Prise de vue n°2 : sud du nouveau pont passant au-dessus de l'autoroute A6 et reliant le ban de Gasperich avec le quartier de Kockelscheuer :



Prise de vue n°3 : jonction route d'Esch / boulevard de Kockelscheuer :



Prise de vue n°4 : route de Bettembourg, à hauteur directe du site de la Forêt d'Or :



Prise de vue n°5 : route de Bettembourg, à environ 100 m au sud du site de la Forêt d'Or :



Prise de vue n°6 : jonction route d'Esch / rue Roudebësch :



Le complexe de la Forêt d'Or ne sera pas visible depuis l'autoroute A6 et le quartier de la Cloche d'Or, situé au nord de l'autoroute A6.

5.5. Cumul avec d'autres projets

5.5.1. Etablissements et projets voisins

La carte suivante reprend les établissements et projets voisins situés dans un rayon de 500 et 1.000 mètres autour du site de la Forêt d'Or :

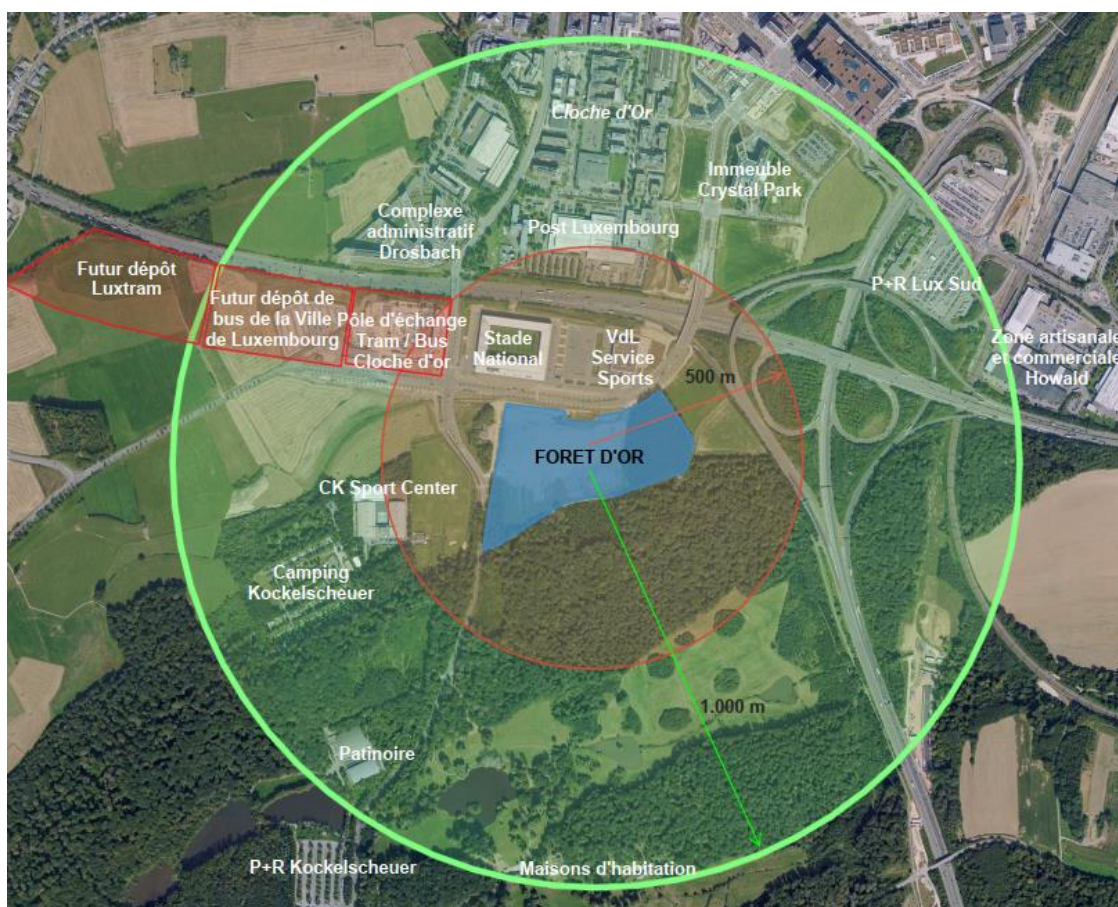


Figure 51 : carte des alentours du projet (source : Géoportail)

Lors de la phase chantier du complexe de la Forêt d'Or, deux projets voisins pourraient également se retrouver en cours de réalisation :

- le futur dépôt et centre de remisage Luxtram
- le futur dépôt et centre de remisage pour autobus de la Ville de Luxembourg.

Au stade actuel, la concomitance de ces chantiers n'est pas certaine, mais ce risque n'est toutefois pas à exclure. Cependant, vu la distance de ces projets par rapport aux limites du futur complexe de la Forêt d'Or (au minimum 700 mètres), des effets négatifs cumulés notables sur l'environnement, en particulier l'impact acoustique lié aux différents chantiers, semble très peu probable, notamment par rapport à l'éloignement des immeubles voisins et aux activités tertiaires s'y déroulant.

Lors de la phase exploitation, vu les activités des établissements situés aux alentours, et vu les activités tertiaires du projet de la Forêt d'Or, aucun effet de cumul n'est à attendre pour les thématiques suivantes :

- Le bruit : les établissements situés à proximité ne sont pas générateurs d'émissions sonores significatives. Le bruit en provenance du trafic routier au sein des voiries alentours est prépondérant. En outre, les établissements voisins soumis à la législation relative aux établissements classés doivent également veiller au bon respect des limites acoustiques fixées dans leurs arrêtés d'autorisation d'exploitation respectifs.
- Les vibrations : l'exploitation du site de la Forêt d'Or n'est pas génératrice de vibrations
- La lumière et la chaleur : les émissions de lumière resteront localisées, sans effet de cumul. Aucune émission significative de chaleur en provenance du site de la forêt d'Or n'est à attendre.
- Les rayonnements non ionisants
- Les déchets : chaque établissement dispose / disposera de son propre système de collecte et d'entreposage de déchets.
- L'occupation du sol
- Les terres
- L'eau : la gestion des eaux usées et pluviales de chaque établissement se fait de manière indépendante.
- L'air
- Le climat

Des effets cumulatifs sur les infrastructures de transport et les flux de piétons pourraient cependant avoir lieu, par exemple en cas d'exploitation simultanée du Stade National pour un match de football, et du complexe de la Forêt d'Or pour un concert avec forte affluence.

5.6. Impacts environnementaux transfrontaliers

Vu les distances minimales du site par rapport aux frontières les plus proches, la nature de l'établissement et les activités tertiaires projetées, les impacts environnementaux liés à l'ensemble des thématiques abordées dans le présent document n'auront pas de caractères transfrontaliers notoires.

Toutefois, il est probable que les matières excavées non réutilisées comme remblais sur site ou sur d'autres projets de construction seront acheminées vers une plateforme de gestion de déblais / remblais située dans un pays frontalier (France, Belgique et/ou Allemagne). Un impact est donc attendu au niveau de l'utilisation du sol de ces plateformes, et de manière plus modeste au niveau du trafic routier entre le site de la Forêt et le lieu d'acheminement des déblais.

5.7. Technologies et substances utilisées

S'agissant d'un complexe tertiaire, les technologies et substances utilisées resteront dans des proportions comparables à celles d'un immeuble de même envergure, sans effets importants sur l'environnement autres que ceux cités aux paragraphes précédents.

5.8. Tableau comparatif

Le présent chapitre fournit de manière succincte les incidences du projet pour les différents volets environnementaux.

Pour des raisons de lisibilité, des matrices distinctes sont présentées pour la phase chantier et la phase exploitation. Pour chaque volet environnemental, une prise en considération de la probabilité, de l'intensité, de l'étendue et de la durée des incidences environnementales a été réalisée, selon la grille de notation présentée ci-après :

Notation	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée
0	nulle	nulle	nulle	nulle
1	très faible	très faible (gêne légère)	très faible (ponctuelle)	très faible (quelques minutes à plusieurs heures)
2	faible	faible	faible (p. ex. plusieurs mètres)	faible (plusieurs jours)
3	moyenne	moyenne (danger)	moyenne (p. ex. plusieurs dizaines de mètres)	moyenne (plusieurs mois)
4	haute	haute (danger extrême)	haute (p. ex. plusieurs centaines de mètres)	haute (plusieurs années)
5	très haute	très haute (p. ex. destruction, risque létale)	très haute (p. ex. plusieurs kilomètres)	permanente

Phase chantier :

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
Population et santé humaine					
Bruit					
BRU01 : nuisances acoustiques liées aux travaux de chantier sur le proche voisinage	1	1	1	2	Vu l'éloignement des bâtiments où séjournent des personnes par rapport aux limites du chantier (au minimum 100 m), l'impact acoustique lié aux travaux de chantier est très limité.
Vibrations					
VIB01 : nuisances vibratoires liées aux travaux de chantier sur le proche voisinage	0	0	0	0	Vu l'éloignement des bâtiments où séjournent des personnes par rapport aux limites du chantier (au minimum 100 m), l'impact vibratoire lié aux travaux de chantier est inexistant.
Infrastructures de transport					
TRA01 : flux routier supplémentaire dû aux camions et engins de chantier	0	0	0	0	Au vu des flux routiers sur les axes alentours, de la cadence estimée de camions de chantier, et de la localisation du projet, le chantier du projet n'aura pas d'impact significatif sur les infrastructures routières suivant l'étude réalisée par le bureau Schroeder & Associés.
Lumière et chaleur					
LUM01 : nuisances lumineuses dues aux travaux de chantier	0	0	0	0	Les travaux de chantier ne seront pas à l'origine de nuisances lumineuses. Seul un éclairage ponctuel du chantier est possible en période hivernale, en début ou fin de journée, moyennant des spots orientés uniquement sur la zone de chantier.
Rayonnement non ionisant					
RAY01 : nuisances liées à d'éventuels rayonnements non-ionisants en phase chantier	0	0	0	0	Le chantier ne sera pas à l'origine de rayonnements non-ionisants.
Déchets					
DEC01 : nuisances liées aux déchets d'excavation	5	2	5	3	Environ 395.000 m³ de matières excavées seront acheminées vers une plate-forme d'échange de déblais et remblais. Ces acheminements s'étaleront sur une durée de 24 mois, et se feront probablement vers une plate-forme située dans un pays frontalier (France, Belgique ou Allemagne).
Santé humaine					

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
SAN01 : risques pour les travailleurs / les riverains liés aux travaux de chantier	1	1	1	1	Ce risque est maîtrisé par la présence d'un coordinateur sécurité santé sur chantier, des entreprises dûment habilitées, des machines conformes à la réglementation européenne et bien entretenues, des équipements de protection individuelle pour les travailleurs et des clôtures interdisant l'accès au chantier.
Occupation du sol					
OCC01 :	0	0	0	0	L'emprise du projet étant situé en zone récréative, aucun impact sur l'agriculture et/ou la sylviculture n'est à craindre.
La biodiversité					
Faune et flore					
BIO01 : risque lié à l'impact du chantier sur les habitats d'espèces, et plus particulièrement des espèces protégées	3	3	3	5	Les travaux de chantier pourraient avoir des incidences sur l'attractivité du site pour les chauves-souris, et pourraient nuire aux zones de ponte de la Grenouille rousse en partie sud du terrain.
Zones protégées					
BIO02 :	0	0	0	0	Le projet n'est pas concerné par des zones protégées, et n'aura pas d'incidences sur les espèces situées dans les zones protégées alentours selon l'étude de CSD Ingénieurs.

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat					
Terres et sol					
SOL01 : risque lié à une pollution accidentelle du sol par un engin de chantier	1	3	2	5	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.
Eau					
EAU01 : risque lié à une pollution accidentelle des eaux de surface et/ou des eaux souterraines par un engin de chantier	1	3	2	5	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.
EAU02 : risque lié à une pollution des eaux de surface et/ou des eaux de fouille par des matières inertes	1	3	2	5	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.
EAU03 : impact des travaux d'excavation sur le bilan hydrique des forêts et lisières de forêts environnantes	0	0	0	0	Vu l'absence de nappe phréatique au niveau de l'emprise du terrassement du projet, les travaux d'excavation n'auront pas d'incidence significative sur le bilan hydrique des forêts et lisières de forêts environnantes. Les zones à proximité des forêts et lisières de forêts environnantes seront renaturées suivant le concept paysager joint en annexe.
Air					
AIR01 : impact lié aux gaz d'échappement des machines et engins de chantier	3	1	3	1	Cet impact reste similaire à celui d'un chantier de même envergure.
AIR02 : impact lié aux poussières de construction et à leur propagation par temps sec	3	1	3	1	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.
Climat					
CLI01 : impact lié aux émissions de CO ₂ engendrées par les travaux de chantier	5	1	1	1	Les travaux de chantier seront à l'origine d'émission de CO ₂ , directes ou indirectes. Ils n'auront qu'un impact limité sur le climat vu l'envergure et la durée du chantier.
Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage					

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
Biens matériels, patrimoine archéologique et culturel					
MAT01 : impact du chantier sur le patrimoine archéologique	1	1	1	5	La contrainte archéologique a d'ores et déjà été levée sur une partie du terrain. Des sondages complémentaires doivent avoir lieu sur une zone non encore investiguées pour pouvoir lever totalement cette contrainte archéologique.
PAY01 : impact du chantier sur le paysage	0	0	0	0	Les travaux de chantier n'auront pas d'impact sur le paysage.
Effets cumulatifs					
CUM01 : impact du chantier sur les mesures compensatoires situées à proximité	1	2	2	5	Les travaux de chantier pourraient avoir un impact sur les mesures compensatoires situées à proximité, réalisées dans le cadre de la construction du Nouveau Stade National et/ou du boulevard de Kockelscheuer.

Phase exploitation :

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
Population et santé humaine					
Bruit					
BRU02 : nuisances acoustiques liées à l'exploitation du complexe sur le proche voisinage	1	1	3	5	Ce risque a été évalué dans le cadre d'une simulation de l'impact acoustique. Il en ressort qu'aucun impact acoustique significatif n'est à attendre aux alentours du projet, en particulier au niveau des habitations les plus proches.
BRU03 : nuisances acoustiques liées au flux routier supplémentaire lors de l'exploitation du complexe	1	1	1	1	Des nuisances acoustiques liées au flux routier supplémentaire dû à l'exploitation du complexe hôtelier ne sont pas à exclure. Leur impact doit être analysé.
Vibrations					
VIB02 : nuisances vibratoires liées à l'exploitation du complexe	0	0	0	0	Aucune source génératrice de vibrations n'est à prévoir durant l'exploitation du complexe Forêt d'Or
Infrastructures de transport					
TRA02 : flux routier supplémentaire dû à l'augmentation du trafic en phase exploitation	0	0	0	0	Au vu des flux routiers sur les axes alentours, du trafic estimé sur site et de la localisation du projet, l'exploitation du projet n'aura pas d'impact significatif sur les infrastructures routières suivant l'étude réalisée par le bureau Schroeder & Associés.
Lumière et chaleur					
LUM02 : nuisances lumineuses dues à l'éclairage extérieur du site	3	3	3	5	La lumière artificielle extérieure pourrait avoir un impact sur la biodiversité, en particulier sur les routes de vol des chauves-souris.
Rayonnement non ionisant					
RAY02 : impact lié à la présence d'un poste de transformation	1	1	1	1	Le projet prévoit l'installation et l'exploitation d'un poste de transformation. Des mesures sont à prendre vis-à-vis des lieux où pourront séjourner des personnes.
Déchets					

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
DEC02 : impact lié aux déchets générés lors de l'exploitation du complexe	3	2	3	3	Les activités du complexe seront à l'origine d'une production de déchets non négligeable. Une attention particulière devra être apportée à la gestion de ces déchets.
Santé humaine					
SAN02 : risques pour les travailleurs liés à l'exploitation normale du complexe	1	2	1	1	Il s'agit principalement d'un risque d'accident et/ou de chute, avec une portée très ponctuelle.
Occupation du sol					
OCC02 : impact pour les zones forestières	0	0	0	0	L'emprise du projet étant situé en zone récréative, aucun impact sur l'agriculture et/ou la sylviculture n'est à craindre.
La biodiversité					
Faune et flore					
BIO03 : risque lié à l'impact de l'exploitation sur les habitats d'espèces, et plus particulièrement des espèces protégées	5	5	3	5	L'exploitation du complexe hôtelier pourrait avoir des incidences sur l'attractivité du site pour les chauves-souris, et pourraient nuire aux zones de ponte de la Grenouille rousse en partie sud du terrain.
Zones protégées					
BIO04 : risque lié à l'impact de l'exploitation sur les zones protégées	0	0	0	0	Le projet n'est pas concerné par des zones protégées, et n'aura pas d'incidences sur les espèces situées dans les zones protégées alentours selon l'étude de CSD Ingénieurs.

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat					
Terres et sol					
SOL02 : risque lié à une pollution accidentelle du sol par des produits chimiques et/ou des hydrocarbures	1	3	2	5	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.
Eau					
EAU04 : risque lié à une pollution accidentelle des eaux de surface et/ou des eaux souterraines par des produits chimiques et/ou des hydrocarbures	1	3	2	5	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.
EAU05 : risque lié à la proximité du captage Tubishof	1	3	3	3	Au stade actuel et sur base des informations disponibles, le projet ne se situe pas dans les zones de protection du captage.
EAU06 : risque lié à une capacité trop faible du réseau public pour l'approvisionnement en eau potable	1	2	2	1	Ce risque n'est pas à exclure et une attention particulière est à apporter au dimensionnement de la conduite de raccordement au réseau communal d'eau potable.
EAU 07 : risque lié à l'imperméabilisation du sol	5	3	3	5	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.
EAU08 : risque d'effet d'érosion du fond et des berges du cours d'eau Weierbaach lié à un débit d'eau pluviale trop élevé	1	2	3	5	Le débit d'eau pluviale pouvant s'écouler dans le cours d'eau Weierbaach doit être maîtrisé.
EAU09 : risque d'inondation ou de remontée de nappe phréatique liée à la proximité du cours d'eau Weierbaach	2	3	3	2	La conception de l'immeuble est à réaliser de manière à limiter tout risque d'inondation ou de remontée de nappe phréatique.
EAU10 : risque lié à une capacité épuratoire insuffisante de la station publique de traitement des eaux usées	1	2	1	1	Il convient de s'assurer que la capacité épuratoire de la station publique de traitement des eaux usées est suffisante.

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
Air					
AIR03 : impact de l'exploitation du projet sur la qualité de l'air	1	2	3	5	La volumétrie du projet pourrait nuire au bon écoulement de l'air frais en provenance du sud et de l'est.
Climat					
CLI02 : impact lié à la vulnérabilité du projet au dérèglement climatique	1	3	3	3	Ce risque n'est pas à exclure et des mesures de prévention sont à mettre en œuvre.

Effet notable potentiel	Probabilité	Intensité	Etendue	Durée	Commentaire
Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage					
Biens matériels, patrimoine archéologique et culturel					
MAT02 : impact sur le patrimoine archéologique	1	1	1	5	La contrainte archéologique a d'ores et déjà été levée sur une partie du terrain. Des sondages complémentaires doivent avoir lieu sur une zone non encore investiguées pour pouvoir lever totalement cette contrainte archéologique.
PAY02 : intégration paysagère et maillage des espaces et coulées verts	3	2	3	5	Une intégration paysagère harmonieuse et respectueuse des espaces et coulées verts alentours est à assurer.
Effets cumulatifs					
CUM02 : impact des culées de la passerelle piétons sur les mesures de renaturation du cours d'eau Weierbaach	1	2	1	5	Il convient d'analyser l'impact potentiel des culées de la passerelle piétons par rapport aux mesures de renaturation du ruisseau Weierbaach, telles que réalisées lors de la construction du nouveau Stade National.
CUM03 : risques au niveau des infrastructures de transport et des flux de piétons en cas d'exploitation simultanée du Stade National et du complexe de la Forêt d'Or	2	3	3	1	Un tel effet existe en cas d'évènement simultané au Stade National et au sein du complexe de la Forêt d'Or, entraînant un flux important de piétons sur de courtes périodes.



Le tableau ci-après résume les différentes incidences précitées, et quantifie leur impact global en considérant le degré de probabilité et d'intensité, l'étendue et la durée de chaque incidence.

Rév. 01

Réf.	Description	Détails en page	Impact global
BRU01	nuisances acoustiques liées aux travaux de chantier sur le proche voisinage	132	-
BRU02	nuisances acoustiques liées à l'exploitation du complexe sur le proche voisinage	142	-
BRU03	nuisances acoustiques liées au flux routier supplémentaire lors de l'exploitation du complexe	142	-
VIB01	nuisances vibratoires liées aux travaux de chantier sur le proche voisinage	-	0
VIB02	nuisances vibratoires liées à l'exploitation du complexe sur le proche voisinage	-	0
TRA01	flux routier supplémentaire dû aux camions et engins de chantier	149	-
TRA02	flux routier supplémentaire dû à l'augmentation du trafic en phase exploitation	149	-
LUM01	nuisances lumineuses dues aux travaux de chantier	-	0
LUM02	nuisances lumineuses dues à l'éclairage extérieur du site	148	-
RAY01	nuisances liées aux rayonnements en phase chantier	-	0
RAY02	impact lié à la présence d'un poste de transformation	144	-
DEC01	nuisances liées aux déchets d'excavation	134	--
DEC02	impact lié aux déchets générés lors de l'exploitation du complexe	135	-
SAN01	risques pour les travailleurs / les riverains liés aux travaux de chantier	134	-
SAN02	risques pour les travailleurs liés à l'exploitation normale du complexe	144	-
OCC01	impact sur l'occupation du sol en phase chantier	-	0
OCC02	impact sur l'occupation du sol en phase exploitation	-	0
BIO01	risque lié à l'impact du chantier sur les habitats d'espèces, et plus particulièrement des espèces protégées	132	--
BIO02	risque lié à l'impact du chantier sur les zones protégées	-	0
BIO03	risque lié à l'impact de l'exploitation sur les habitats d'espèces, et plus particulièrement des espèces protégées	136	--
BIO04	risque lié à l'impact de l'exploitation sur les zones protégées	-	0
SOL01	risque lié à une pollution accidentelle du sol par un engin de chantier	132	-
SOL02	risque lié à une pollution accidentelle du sol par des produits chimiques et/ou des hydrocarbures	142	-
EAU01	risque lié à une pollution accidentelle des eaux de surface et/ou des eaux souterraines par un engin de chantier	131	-
EAU02	risque lié à une pollution des eaux de surface et/ou des eaux de fouille par des matières inertes	131	-
EAU03	impact des travaux d'excavation sur le bilan hydrique des forêts et lisières de forêts environnantes	-	0
EAU04	risque lié à une pollution accidentelle des eaux de surface et/ou des eaux souterraines par des produits chimiques et/ou des hydrocarbures,	138	-



Rév. 01

Réf.	Description	Détails en page	Impact global
	notamment en cas d'incident		
EAU05	risque lié à la proximité du captage Tubishof	-	0
EAU06	risque lié à une capacité trop faible du réseau public pour l'approvisionnement en eau potable	139	-
EAU07	risque lié à l'imperméabilisation du sol	139	-
EAU08	risque d'effet d'érosion du fond et des berges du cours d'eau Weierbaach lié à un débit d'eau pluviale trop élevé	140	-
EAU09	risque d'inondation ou de remontée de nappe phréatique liée à la proximité du cours d'eau Weierbaach	140	-
EAU10	risque lié à une capacité épuratoire insuffisante de la station publique de traitement des eaux usées	140	0
AIR01	impact lié aux gaz d'échappement des machines et engins de chantier	133	-
AIR02	impact lié aux poussières de construction et à leur propagation par temps sec	133	-
AIR03	impact de l'exploitation du projet sur la qualité de l'air	143	-
CLI01	impact lié aux émissions de CO ₂ engendrées par les travaux de chantier	133	-
CLI02	impact lié à la vulnérabilité du projet au dérèglement climatique	144	-
MAT01	impact du chantier sur le patrimoine archéologique	135	0
MAT02	impact de l'exploitation du complexe sur le patrimoine archéologique	148	0
PAY01	impact paysager lié aux travaux de chantier	-	0
PAY02	intégration paysagère et maillage des espaces et coulées verts	146	-
CUM01	impact du chantier sur les mesures compensatoires situées à proximité	149	-
CUM02	impact des culées de la passerelle piétons sur les mesures de renaturation du cours d'eau Weierbaach	149	-
CUM03	risques au niveau des infrastructures de transport et des flux de piétons en cas d'exploitation simultanée du Stade National et du complexe de la Forêt d'Or	149	-

Quantification des impacts potentiels

Symboles	Quantification des incidences
--	impact très négatif
-	impact négatif
0	impact neutre
+	impact positif
++	impact très positif

Légende de la quantification des incidences

6. Description des mesures envisagées pour éviter, prévenir, réduire ou, si possible, compenser les incidences négatives notables identifiées du projet sur l'environnement et des modalités de suivi proposées

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- une description des mesures envisagées pour éviter, prévenir, réduire ou, si possible, compenser les incidences négatives notables identifiées du projet sur l'environnement et, le cas échéant, des éventuelles modalités de suivi proposées (par exemple l'élaboration d'une analyse post-projet). Cette description devrait expliquer dans quelle mesure les incidences négatives notables sur l'environnement sont évitées, prévenues, réduites ou compensées et devrait couvrir à la fois les phases de construction et de fonctionnement.

Ce chapitre reprend pour chaque volet environnemental les mesures envisagées ou à envisager pour éviter, prévenir, réduire ou, si possible, compenser les incidences négatives notables identifiées du projet.

6.1. Phase chantier

6.1.1. Rejets dans l'eau et risques de pollution de l'eau

Impact EAU01 : risque lié à une pollution accidentelle des eaux de surface et/ou des eaux souterraines par un engin de chantier

Si un stockage d'hydrocarbures s'avérait nécessaire lors des travaux (pour les engins et équipements de chantier), il serait effectué sur une aire comportant un sol étanche et munie d'une rétention suffisante pour contenir tout déversement accidentel. En outre, il sera demandé aux entreprises exécutantes de prendre toutes leurs dispositions pour éviter des déperditions d'huiles, d'essences et autres hydrocarbures provenant directement de leurs engins/équipements.

Impact EAU02 : risque lié à une pollution des eaux de surface et/ou des eaux de fouille par des matières inertes

Toutes les eaux pompées, les eaux de fouilles ainsi que les eaux de surface souillées par des matières inertes seront évacuées via un/des bassin(s) de décantation de capacité appropriée vers la canalisation pour eaux pluviales, de manière à respecter une valeur de pH comprise entre 6,5 et 9, et une turbidité maximale de 30 NTU (correspondant à une eau légèrement trouble). Le dimensionnement du/des bassin(s) de décantation sera réalisé à un stade ultérieur du projet. Le concept de décantation et le raccordement au réseau d'eau pluviale sera préalablement présenté auprès de l'Administration de la Gestion de l'Eau resp. au Service Canalisations de l'Administration communale de la Ville de Luxembourg.

En phase chantier, l'installation d'un mur berlinois est prévue le long du cours d'eau Weierbaach afin d'éviter tout risque de déversement accidentel vers la berge du cours d'eau.



6.1.2. Rejets dans le sol et risques de pollution du sol et du sous-sol

Impact SOL01 : risque lié à une pollution accidentelle du sol par un engin de chantier

Si un stockage d'hydrocarbures s'avérait nécessaire lors des travaux (pour les engins et équipements de chantier), il serait effectué sur une aire comportant un sol étanche et munie d'une rétention suffisante pour contenir tout déversement accidentel. En outre, il sera demandé aux entreprises exécutantes de prendre toutes leurs dispositions pour éviter des déperditions d'huiles, d'essences et autres hydrocarbures provenant directement de leurs engins/équipements.

La salissure des voiries sera limitée par la mise en place d'une installation de décroûtage des camions avec débourbeur en sortie de piste, avant que les véhicules de chantier ne rejoignent la voie publique.

6.1.3. Biodiversité

Impact BIO01 : risque lié à l'impact du chantier sur les habitats d'espèces, et plus particulièrement des espèces protégées.

Les travaux de chantier se déroulant uniquement en période jour, et plus généralement en semaine entre 7h et 19h, ceux-ci n'auront qu'un impact très limité sur les espèces protégées à activité nocturne et fréquentant le site (chiroptère).

Afin de minimiser l'impact du chantier sur les zones humides décelées comme zones de ponte de la Grenouille rousse, les éventuels travaux dans ces zones devront être réalisés en dehors de la période de ponte, qui s'étend du 15 février au 30 juin.

Sur base de ces mesures, l'impact des travaux de chantier sur les habitats d'espèces restera limité.

En outre, le bureau CSD Ingénieurs recommande de gérer les plantes invasives avant le début du chantier pour éviter leur dissémination.

6.1.4. Emissions acoustiques

Impact BRU01 : nuisances acoustiques liées aux travaux d'excavation sur le proche voisinage

L'impact acoustique en relation avec les travaux d'excavation est détaillé dans l'étude acoustique jointe en annexe (annexe document I.22). Les principales sources de bruit correspondent aux pelles mécaniques, aux camions de transport des déblais, et aux machines réalisant la stabilisation des fouilles. Une attention particulière sera apportée à l'organisation du chantier, et aux mesures architecturales, techniques et organisationnelles y relatives, pour respecter les niveaux de bruits repris à l'article 3 du règlement grand-ducal du 13 février 1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des

Rév. 01 |

chantiers.

Zone	Niveau de bruit (dB(A))		Nature du milieu d'habitat
	jour	nuît	
I	45	35	hôpitaux, quartier de récréation
II	50	35	milieu rural, habitat calme, circulation faible
III	55	40	quartier urbain, majorité d'habitat, circulation faible
IV	60	45	quartier urbain avec quelques usines ou entreprises, circulation moyenne
V	65	50	centre ville (entreprises, commerces, bureaux, divertissements), circulation dense
VI	70	60	prédominance industrie lourde

Figure 52 – Extrait de l'article 3 du règlement grand-ducal du 13.02.1979

Il faut également souligner que l'étude acoustique s'est basée une durée des travaux d'excavation de 12 mois. Il est désormais prévu d'étaler ces travaux sur une durée de 24 mois. Dès lors, les flux de pelles et de camions seront considérablement réduits par rapport aux hypothèses de cette étude, réduisant d'autant plus l'impact acoustique lié aux travaux d'excavation sur le proche voisinage.

6.1.5. Rejets dans l'air

Impact AIR01 : impact lié aux gaz d'échappement des machines et engins de chantier

Impact CLI01 : impact lié aux émissions de CO₂ engendrées par les travaux de chantier

Les engins et matériels de chantier répondront aux normes en vigueur, notamment en ce qui concernent les échappements.

Il sera interdit aux entreprises exécutantes de brûler des chutes de matériaux et autres déchets sur le chantier.

Impact AIR02 : impact lié aux poussières de construction et à leur propagation par temps sec

Un arrosage sera prévu pour fixer les poussières au sol et éviter des nuisances négatives au voisinage en cas de travaux générant des poussières par temps sec.

Les machines de chantier employées respecteront les dernières normes en vigueur en ce qui concerne leurs émissions dans l'air.



6.1.6. Santé humaine

Impact SAN01 : risques pour les travailleurs / les riverains liés aux travaux de chantier

Un ensemble de clôtures ou palissades, interdisant l'accès aux chantiers des personnes non autorisées, sera mis en place dès le début des travaux.

Un coordinateur de sécurité coordonnera les actions des différentes entreprises appelées à travailler ensemble sur le site. Les directives générales en relation avec la sécurité sur les chantiers seront respectées.

Les travaux seront réalisés par du personnel qualifié des entreprises spécialisées qui seront mandatées par le Maître de l'Ouvrage. Le personnel occupé sur le chantier disposera en outre de toutes les mesures et de tous les équipements de protections nécessaires à l'exécution des travaux en toute sécurité (port du casque, de lunettes de sécurité, de chaussures de sécurité, de gants, de protections auditives, etc.).

Règlements, normes et/ou prescriptions envisagés (liste non exhaustive)	
R.G. 06.02.07	Règlement grand-ducal : <ul style="list-style-type: none">• concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibration) ;• portant modification du règlement grand-ducal du 17 juin 1997 concernant la périodicité des examens médicaux en matière de médecine du travail.
R.G. 27.06.08	Règlement grand-ducal concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers temporaires ou mobiles
ITM-SST 1408	Chantiers de construction et de démolition
ITM-SST 1515	Prescriptions de prévention incendie – Dispositions applicables aux chantiers

Tableau 18 : Règlements, normes et/ou prescriptions envisagés (liste non exhaustive) – phase chantier

6.1.7. Déchets

Impact DEC01 : nuisances liées aux déchets d'excavation

Les travaux d'excavation nécessiteront l'enlèvement d'environ 495.000 m³ de matières composées essentiellement de couches de marnes limoneuses et d'argiles.

Les mesures suivantes sont proposées afin de réduire les incidences du projet sur l'environnement :

- environ 30.000 m³ de matières excavées pourront être réutilisées sur site en tant que remblais périphériques ;
- environ 50.000 m³ de matières excavées seront entrestockées et pourront être réutilisées en tant que remblais sur d'autres projets de la société Félix Giorgetti, sur une période de 30 mois
- environ 20.000 m³ de matières excavées seront entrestockées et pourront être réutilisées pour le réhaussement des voiries dans le cadre de la réhabilitation de l'ancien site Agrocenter à Mersch

- les matières extraites non réutilisées, soit environ 395.000 m³ seront acheminées vers une plate-forme d'échange de déblais et remblais. Le site retenu sera dans tous les cas une carrière permettant l'acheminement de déblais et le chargement de matériaux de remblais, de manière à optimiser les trajets des camions. Il est estimé à ce stade une reprise de 85.000 m³ de concassés depuis ce site (soit environ 1/3 de la consommation annuelle en concassés de la société Félix Giorgetti).
- l'évacuation des déblais sera étalée sur une durée de 24 mois, de manière à respecter les seuils d'acceptation des camions au sein de la plate-forme d'échange de déblais et remblais.

6.1.8. Patrimoine archéologique

Impact MAT01 : impact du chantier sur d'éventuels vestiges archéologiques.

La contrainte archéologique a d'ores et déjà été levée sur une partie du terrain. Des sondages complémentaires doivent avoir lieu sur une zone non encore investiguées pour pouvoir lever totalement cette contrainte archéologique. Ces sondages ne peuvent être réalisés au stade actuel, puisque la zone en question est actuellement remblayée. Dans tous les cas, en cas de découverte fortuite d'éléments du patrimoine archéologique, l'Institut national de recherches archéologiques en sera directement informé, et ce conformément aux dispositions des articles 16 et 17 de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel.

6.2. Phase exploitation

6.2.1. Déchets

Impact DEC02 : impact lié aux déchets générés lors de l'exploitation du complexe

Vu la quantité estimée de déchets générés lors de l'exploitation du complexe hôtelier, un plan de prévention et de gestion des déchets devra être élaboré, conformément aux dispositions de la loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux déchets. Ce document devra être mis à jour régulièrement par le futur exploitant. Les grands principes pour assurer une bonne gestion des déchets seront notamment respectés, à savoir :

- utiliser au maximum des produits réutilisables : couverts, vaisselles, serviettes, etc.
- réduire et analyser continuellement le potentiel de réduction des déchets
- former régulièrement le personnel et la clientèle sur la gestion des déchets du site
- trier les déchets produits, et les valoriser au maximum
- évacuer les déchets par des entreprises dûment autorisées

6.2.2. Biodiversité

Impact BIO03: risque lié à l'impact de l'exploitation du complexe hôtelier sur les habitats d'espèces, et plus particulièrement des espèces protégées.

Le principal risque de l'exploitation du complexe vis-à-vis des habitats d'espèces, et plus particulièrement des espèces protégées, concerne les nuisances lumineuses envers les espèces lucifuges (chiroptères). Ce point est repris en détail ci-après dans l'analyse de l'impact LUM02.

Les recommandations complémentaires du bureau CSD Ingénieurs permettant d'atténuer voire de supprimer les impacts identifiés sur les espèces protégées sont notamment les suivantes :

- plantation d'espèces indigènes dans le cadre des aménagements paysagers
- éviter l'utilisation de pesticides et/ou d'engrais chimiques
- dans la mesure du possible, mise en place d'un fauchage tardif, en considérant un minimum de 10 % des surfaces non fauchées et servant de refuge pour la faune
- mise en place d'une toiture verte extensive en toiture, en fonction des contraintes techniques (encombrement des installations techniques)
- végétaliser autant que possible les berges des bassins de rétention pour eaux pluviales

Rév. 01 | Le détail de ces recommandations est consultable dans l'expertise du bureau CSD Ingénieurs jointe en annexe (annexe document H.20).

Rév. 01 | Les lisières forestières et la forêt directement situés au sein de la parcelle du projet sont des habitats de chasse et de transit pour plusieurs espèces de chauves-souris, protégées au sens de l'article 17 de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles. Dans ce contexte, ces habitats doivent être pris en considération dans le bilan des écopoints en cas de destruction ou de perturbation. Le calcul détaillé, réalisé par le bureau CSD Ingénieurs, est joint en annexe (annexe document H.20). Il paraît essentiel de préciser que des aménagements paysagers d'envergure sont prévus dans le cadre du projet. Dans le cadre de la demande d'autorisation à réaliser suivant la législation relative à la protection de la nature, il conviendra de se concerter préalablement avec l'autorité compétente afin d'analyser la faisabilité d'une prise en considération de la richesse de ces aménagements dans le cadre des besoins de compensation du projet.

En outre, suivant les études réalisées en 2014-15 par Oeko-Bureau, le site a été répertorié comme terrain de chasse du milan noir, et habitat de la fauvette grisette.

Le règlement grand-ducal du 08.07.2022 a modifié le statut de protection du milan noir, de sorte qu'une compensation de la perte d'habitat au sein de l'article 17 de la loi précitée n'est plus nécessaire pour cette espèce. Aucun arbre pouvant servir de nidification pour cette espèce n'a été identifiée dans un périmètre proche du site du complexe de la Forêt d'Or.

L'habitat de la fauvette grisette était essentiellement constitué d'une étroite bande de haies, d'une longueur d'environ 230 m, dans la zone centrale de la parcelle du projet. Cette végétation est repérable sur les vues aériennes de 2016 :



Figure 53 : Vue aérienne de 2016, avec repérage en rouge de la zone d'habitat de la fauvette grisette (source : Geoportail)

Depuis cette période, le site a été utilisé comme dépôt temporaire de terres, entraînant la perte de cette haie, et donc l'habitat de la fauvette grisette :



Figure 54 : Vue aérienne de 2016, avec repérage en rouge de la zone d'habitat de la fauvette grisette (source : Geoportail)

- Rév. 01 | Dans son étude jointe en annexe (annexe document H.21), le bureau Oeko-Bureau propose de revaloriser cette perte d'habitat au travers des nombreux aménagements paysagers prévus sur le site du complexe de la Forêt d'Or. Une proposition de compensation a ainsi été élaborée par Oeko-Bureau et intégrée dans les aménagements paysagers prévus, tels que présentés sur le plan des aménagements extérieurs joint en annexe (annexe plan 15). Pour garantir la pérennité des mesures proposées et leur maintien sur une durée minimale de 25 ans, une convention devrait être élaborée entre le Maître d'Ouvrage et le MECDD. La procédure exacte devrait être définie dans le cadre de la demande d'autorisation en vertu de la législation sur la protection de la nature.
- Rév. 01 |

6.2.3. **Prélèvement d'eau, rejets dans l'eau et risques de pollution de l'eau**

Impact EAU04 : risque lié à une pollution accidentelle des eaux de surface et/ou des eaux souterraines par des produits chimiques et/ou des hydrocarbures, notamment en cas d'incident

Une installation de séparation de liquides légers, de grandeur nominale appropriée, avec filtre à coalescence sera installée pour le traitement des eaux usées récoltées sur les aires de stationnement et les surfaces de circulation des parties couvertes des parkings. Cette installation assurera un pré traitement de ces eaux avant leur rejet dans la canalisation communale. Elle sera équipée d'un débourbeur, d'un séparateur à coalescence et d'un regard de prise d'échantillons.

Des séparateurs de graisse, de grandeur nominale appropriée seront prévus pour le prétraitement des eaux usées des cuisines professionnelles des surfaces Horeca, avant leur rejet dans la canalisation communale et seront toujours maintenus en bon état de fonctionnement et vidangés aussi souvent que nécessaire par un éliminateur agréé.

Des mesures préventives seront prévues en vue de limiter le risque de pollution due à un déversement accidentel de produits chimiques / d'hydrocarbures à un minimum (réservoirs à simple paroi installés au-dessus de cuves de rétention, resp. à double parois, stockage de produits chimiques liquides toxiques, corrosifs, dangereux pour l'environnement ou inflammables dans des locaux spécifiques dûment compartimentés et sans connexion aux réseaux des eaux usées, au-dessus de cuves de rétention étanches de capacités suffisantes, présence de produits absorbants, etc.).

Impact EAU06 : risque lié à une capacité trop faible du réseau public pour l'approvisionnement en eau potable

Dans le cadre de la demande de permission de bâtir, la Ville de Luxembourg a autorisé une conduite d'alimentation DN80, sur base du concept d'exploitation du complexe hôtelier de la Forêt d'Or et de ses besoins journaliers en eau potable. Il peut donc être conclu que les capacités du réseau de distribution public sont suffisantes par rapport aux besoins prévus en eau potable, et en particulier par rapport aux pointes de consommation journalière prévues sur le site.

Conformément aux dispositions de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau et selon les directives de l'Administration de la Gestion de l'Eau, la zone du projet sera entièrement assainie en système séparatif : un réseau dédié aux eaux pluviales et un réseau dédié aux eaux usées sont prévus.

Impact EAU07 : risque lié à l'imperméabilisation du sol

En considération des directives découlant de la législation relative à l'eau, toute imperméabilisation de surfaces nécessite la création d'un volume de rétention pour eaux pluviales afin d'écarter le débit de pointe supplémentaire généré par la situation projetée.

Ainsi, toutes les surfaces scellées doivent faire l'objet d'un calcul hydraulique afin de déterminer le volume de rétention nécessaire selon les règles techniques allemandes DWA A117. Au total, selon les règles techniques allemandes DWA A117, le projet atteint un degré de scellement moyen de 41 %. Les toitures accueillant des équipements techniques, il n'est pas possible de les végétaliser en totalité pour réduire la surface de scellement du projet. Toutefois, les toitures libres d'installations techniques seront végétalisées, et une façade végétalisée est également prévue en orientation sud du complexe. Les aménagements extérieurs prévoient en outre deux très grands espaces de surfaces vertes qui occupent au total près de la moitié de la parcelle cadastrale. A l'intérieur de ces espaces, quelques surfaces scellées de faible envergure sont prévues.

La topographie projetée et l'implantation du complexe hôtelier imposent de diviser le volume total de rétention en quatre bassins de rétention. Trois bassins seront aménagés de manière entièrement ouverte et végétalisée. Le quatrième bassin de rétention sera divisé en deux parties : une partie à ciel ouvert et une partie enterrée. Deux points de rejet vers le Weierbaach sont prévus.

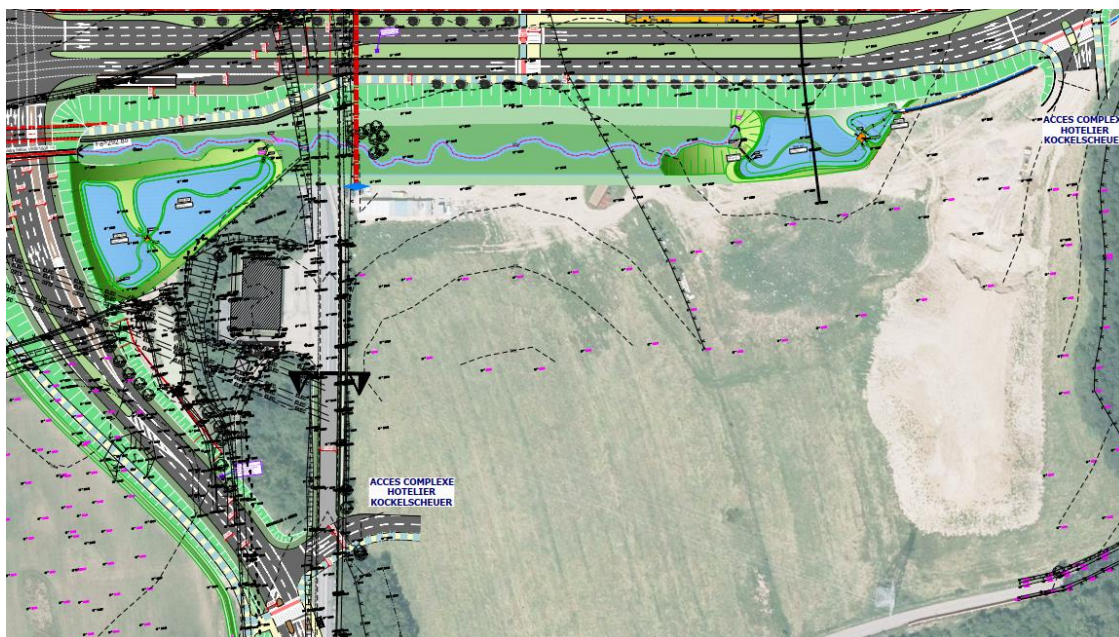


Figure 55 : Plan de localisation des bassins de rétention pour eaux pluviales (source : Schroeder & Associés S.A.)

Il a été retenu, après concertation auprès de l'Administration de la Gestion de l'Eau, que le débit d'étranglement des bassins de rétention est à adapter à la capacité hydraulique du cours d'eau.

Le débit d'étranglement par hectare considéré pour les bassins de rétention prévus sur le site est de 5.8 l/(s*ha) à l'image du dimensionnement des autres rétentions planifiées sur le ban de Gasperich.

Une récupération des eaux pluviales est en outre prévue, permettant d'assurer une partie des besoins en arrosage des espaces verts extérieurs, et limiter le déversement des eaux pluviales récoltées vers le cours d'eau récepteur.

Le projet tient compte du projet de renaturation du Weierbach déjà réalisé. Le parking ouvert prévu qui longe le Weierbach garde une distance minimale de 5 mètres à partir de la crête de la berge, et permettra ainsi un certain développement de sa propre dynamique.

Comme le projet prévoit l'aménagement de deux ponts d'accès, des culées dans la zone renaturée ne pourront pas être évitées. Afin de ne pas compromettre la dynamique fluviales, l'emplacement des culées des ponts d'accès a été choisi en concertation avec l'AGE.



Impact EAU08 : risque d'effet d'érosion du fond et des berges du cours d'eau Weierbaach lié à un débit d'eau pluviale trop élevé

Le bureau Schroeder & Associés a dimensionné le débit en sortie du bassin de rétention des eaux pluviales sur base des règles techniques allemandes DWA A117. Le débit de sortie ainsi calculé correspond à celui se déversant dans le ruisseau Weierbaach, sur base d'une pluie d'une période de retour de 1 an et d'une durée de 15 minutes. Un débit d'étranglement de 80 litres par seconde a ainsi été retenu. Les surfaces de rétention en amont du limiteur de débit permettront de retenir les eaux dans le cas de crue dépassant le débit extrême calculé.

Concernant ces mesures techniques et le taux de végétalisation prévu au sein du projet, le risque d'effet d'érosion du fond et des berges du cours d'eau Weierbaach lié à un débit d'eau pluviale trop élevé semble limité.

Impact EAU09 : risque d'inondation ou de remontée de nappe phréatique liée à la proximité du cours d'eau Weierbaach

Le parking ouvert prévu le long du Weierbach se situe à 294.63. Les niveaux HQ100 calculés pour la Weierbach renaturée sont entre 293.68 et 293.40 le long du parking projeté. Selon les indications du bureau TR-Engineering pour une crue HQextrême des hauteurs d'eau + 20cm sont à attendre. Même en cas de crue extrême, le niveau projeté du parking n'est pas atteint. Par rapport aux risques de la montée de la nappe, le bâtiment sera fondé sur des micropieux. Sur la section de l'amphithéâtre une construction étanche est prévue afin d'éviter des risques liés par rapport à la remontée de la nappe.

Le terrain actuel se situe plus haut que le terrain projeté, il n'y a donc à l'instant, pas de compensation de volumes de rétention à prévoir.

Les sorties des bassins de rétention seront équipées avec un clapet anti-retour pour éviter un refoulement de la Weierbach vers le site.

Impact EAU10 : risque lié à une capacité épuratoire insuffisante de la station publique de traitement des eaux usées

Les eaux usées assimilables aux eaux usées ménagères seront évacuées par le collecteur d'eaux usées existant sous le boulevard de Kockelscheuer vers la station d'épuration de Beggen.

Le projet d'agrandissement et de la modernisation de la station d'épuration de Beggen est en cours de réalisation. Dans le cadre de ce projet, les capacités vont être augmentées de 210.000 équivalents habitants à 450.000 équivalents habitants. La Ville de Luxembourg a pris en compte les projets futurs dans les calculs de la charge polluante. La capacité épuratoire de la station d'épuration est dès lors suffisante par rapport aux eaux usées générées par le complexe hôtelier de la Forêt d'Or.

En outre, une récupération des eaux grises en provenance des douches des chambres d'hôtel est prévue, de manière à alimenter les chasses d'eau des toilettes du complexe hôtelier. Cette récupération permet, outre une réduction des besoins en eau potable, une réduction du volume d'eaux usées rejetées dans la canalisation publique et nécessitant un traitement au niveau de la station d'épuration de Beggen.

6.2.4. Rejets dans le sol et risques de pollution du sol et du sous-sol

Impact SOL02 : risque lié à une pollution accidentelle du sol par des produits chimiques et/ou des hydrocarbures

Des mesures préventives seront prévues en vue de limiter le risque de pollution due à un déversement accidentel de produits chimiques / d'hydrocarbures à un minimum (réservoirs à simple paroi installés au-dessus de cuves de rétention, resp. à double parois, stockage de produits chimiques liquides toxiques, corrosifs, dangereux pour l'environnement ou inflammables dans des locaux spécifiques dûment compartimentés et sans connexion aux réseaux des eaux usées, au-dessus de cuves de rétention étanches de capacités suffisantes, présence de produits absorbants, etc.).

Au vu des activités prévues au sein du projet Forêt d'Or, aucun impact négatif significatif n'est à prévoir.

6.2.5. Emissions acoustiques

Impact BRU02 : nuisances acoustiques liées à l'exploitation du complexe sur le proche voisinage

En phase d'exploitation normale, les sources de bruit mobiles résulteront de la circulation des véhicules des clients, des véhicules des employés ainsi que de la circulation et des manœuvres des véhicules de livraison. En phase d'exploitation normale du complexe immobilier, les sources de bruit fixes résulteront des divers équipements techniques installés en extérieurs : pompes à chaleur, cheminées ou encore gaines de ventilation débouchant sur l'extérieur.

Le site du complexe immobilier se situera à proximité d'un grand axe routier (autoroute de liaison A6/A1), tel que défini dans le règlement grand-ducal du 2 août 2006 portant application de la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

Le complexe immobilier ne sera pas adjacent à une zone d'habitation. Les zones d'habitation les plus proches sont relativement distantes (en orientation Sud, les premières habitations de la localité de Kockelscheuer sont distantes d'environ 1,4 km ; en orientation Nord, les premières habitations de la localité de Cessange sont également distantes d'environ 1,4 km).

Une évaluation de l'impact acoustique pour la phase exploitation a été réalisée et est jointe en annexe (annexe document I.23). Il en ressort que l'impact au voisinage le plus proche est très limité, et que les niveaux de bruit à ne pas dépasser, tels que repris à l'article 3 du règlement grand-ducal du 13 février 1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers, seront respectés.

Impact BRU03 : nuisances acoustiques liées au flux routier supplémentaire lors de l'exploitation du complexe

Rév. 01 |

Suivant l'étude de trafic réalisée par le bureau Schroeder & Associés S.A., un trafic de l'ordre de 70 à 80 véhicules par heure, entrant ou sortant au niveau du boulevard de Kockelscheuer, est envisagé en période de pointe. Ce flux correspond tout au plus à un véhicule supplémentaire par minute dans chaque sens de circulation du boulevard. Ainsi, au vu de la fréquentation du boulevard de Kockelscheuer, l'impact acoustique supplémentaire lié aux flux de véhicules entrant et sortant du complexe hôtelier de la Forêt d'Or peut être jugé non significatif.

6.2.6. Rejets dans l'air

Impact AIR03 : impact de l'exploitation du projet sur la qualité de l'air

Bien que le site soit longé par un axe d'écoulement d'air frais, l'emprise du bâtiment est prévue en dehors de cet axe. Celui-ci ne fera donc pas obstacle aux axes d'écoulement d'air frais, l'impact du projet sur la qualité de l'air en sera dès lors très limité. Il faut également souligner la plantation d'environ 200 arbres sur le site du projet, contribuant au renfort de la qualité de l'air dans une zone déjà fortement urbanisée en partie nord et ouest, et au trafic routier important (autoroute A6, boulevard de Kockelscheuer, route de Bettembourg).

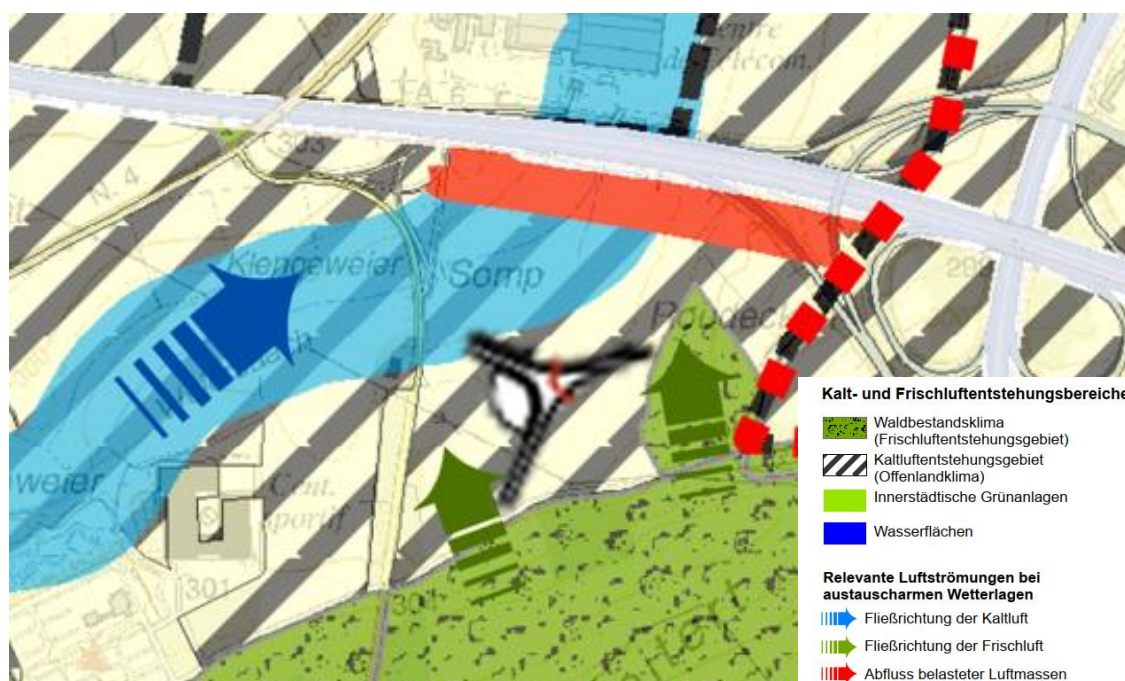


Figure 56 : Emprise du bâtiment par rapport aux axes d'écoulement d'air frais

6.2.7. Climat

Impact CLI02 : impact lié à la vulnérabilité du projet au dérèglement climatique

Le projet peut être majoritairement sensible aux phénomènes climatiques extrêmes suivants :

- hausse des températures et phénomènes caniculaires :
 - l'enveloppe thermique de l'immeuble répond à la législation en vigueur concernant la performance énergétique des bâtiments fonctionnels
 - un rafraîchissement de l'immeuble par la technologie du free-chilling est prévu, permettant d'abaisser la température au sein du bâtiment sans devoir faire fonctionner les groupes compressifs de production de froid
 - végétalisation de certaines façades et toitures
 - plantation d'environ 200 arbres sur le terrain, assurant la continuité offerte par le « poumon vert » des zones forestières voisines, avec ses effets positifs sur le microclimat.
- crues extrêmes : ce point est déjà abordé dans l'analyse de l'impact EAU09

6.2.8. Rayonnement non ionisant

Impact RAY02 : impact lié à la présence d'un poste de transformation

Les équipements techniques, susceptibles de générer des radiations non-ionisantes, seront aménagés et exploités dans des locaux techniques fermés à l'écart de lieux où peuvent séjourner des personnes.

Le poste de transformation se situera dans un local approprié et sera réalisé de manière à ce que l'intensité du champ électrique et la densité de flux magnétique ne dépassent pas respectivement 5 kV/m et 100 μ T au niveau des lieux où des gens peuvent séjourner.

À priori, au vu de ces mesures, aucun impact négatif significatif en matière de rayonnement non ionisant n'est à craindre.

6.2.9. Santé humaine

Impact SAN02 : risques pour les travailleurs liés à l'exploitation normale

En phase exploitation du complexe immobilier, les risques principaux, en matière de sécurité, seront les suivants :

- Risques d'accidents routiers ;
- Risques d'intoxication par les gaz d'échappement des véhicules ;
- Risques de sécurité des personnes liés à une coupure de l'alimentation électrique publique ;
- Risque de perte d'hydrocarbures d'un véhicule ;
- Risque d'incendie ;
- Risque de chutes de marchandises lors de leur manipulation
- Risque d'accidents liés à l'utilisation des appareils de levage
- Risque de brûlure.



Les sources de risques d'incendie et/ou d'explosion seront de plusieurs types :

- Les installations de production d'énergie (chaud et froid) ;
- Les installations électriques ;
- Les installations spécifiques à l'exploitation : cuisines professionnelles ;
- Les zones de stockage.

Les mesures et dispositions qui suivent sont prévues afin de limiter les risques susmentionnés :

- Les risques d'accident routier seront gérés par une réglementation limitant la vitesse de circulation des véhicules sur les voies de circulation et sur les parkings et par l'aménagement de zones de circulation des piétons distinctes des zones de circulation des véhicules, en conformité avec les exigences de la prescription ITM-SST 1506.3. ;
- En relation avec les risques d'intoxication au sein des parkings, les parkings couverts seront ventilés mécaniquement (asservissement de la ventilation au taux de CO mesuré en continu) ;
- En cas de coupure de l'alimentation électrique publique, un éclairage de sécurité assurera le balisage des chemins d'évacuation pendant 1 heure aussi bien au sein des locaux du complexe qu'au sein des parkings. Concernant les parkings couverts, un tiers de l'éclairage sera alimenté en courant secouru moyennant un groupe électrogène de secours. Cet éclairage de remplacement se déclenchera endéans 15 secondes en cas de coupure de l'éclairage normal ;
- Le risque de dégagement incontrôlé d'hydrocarbures (essence, fuel ou huile) sera géré par la mise en place d'un système de drainage des places de stationnement et des aires de circulation conformément à la prescription ITM-SST 1506.3 et par la mise en place d'installations de séparation de liquides légers avec filtre à coalescence ;
- En relation avec le risque d'incendie au niveau des locaux du complexe y compris au niveau des parkings, les mesures suivantes sont prévues :
 - Mise en œuvre d'issues de secours et de cages d'escaliers réglementaires afin de permettre une évacuation rapide, sûre et facile des personnes ;
 - Compartimentage de tous les locaux (en fonction du risque d'incendie), des couloirs d'évacuation et des cages d'escaliers conformément aux prescriptions ITM applicables ;
 - Sprinklage de l'ensemble de l'immeuble ;
 - L'ensemble de l'immeuble sera équipé d'une installation automatique de détection et d'alarme incendie généralisée appropriée aux risques et ce, dans tous les locaux.

Le projet a fait l'objet de plusieurs concertations auprès de l'Inspection du Travail et des Mines (ITM) et du Corps Grand-Ducal d'Incendie et de Secours (CGDIS), en particulier lors des réunions du 05.06.2020 et du 27.09.2021.

Ces réunions avaient pour but de :

- présenter le stade de la planification du projet à l'ITM et au CGDIS
- discuter et définir diverses exigences relatives au concept de sécurité (stabilité au feu, compartimentage, évacuation des personnes, installations de sécurité, etc.) à mettre en œuvre.

Les discussions en réunion se basaient sur le stade de planification actuel.



Le concept de sécurité est établi sur base des prescriptions de prévention incendie luxembourgeoise.

6.2.10. Paysage

Impact PAY02 : intégration paysagère et maillage des espaces et coulées verts

Les photomontages présentés au paragraphe 5.4.2 montrent que l'immeuble sera visible principalement depuis le boulevard de Kockelscheuer. Les zones forestières alentours et la topographie de la zone permettent la création d'un immeuble discret et intégré dans son environnement, dont l'impact paysager au niveau de l'entrée de Ville de Luxembourg restera très limité, en particulier en considérant les impacts visuels déjà présents de l'autoroute A6 et du nouveau Stade National.

En outre, le projet porte une attention toute particulière aux aménagements paysagers et à leur intégration par rapport aux zones forestières voisines, caractéristiques pour le village de Kockelscheuer, et aux zones de servitude 'coulée verte' et 'corridor écologique'. Ces aménagements ont été planifiés par le bureau paysagiste Lola. Les essences prévues ont été sélectionnées en concertation avec le bureau CSD Ingénieurs, en vue de créer un cadre de vie agréable pour les utilisateurs, propice au développement de la biodiversité sur le site et sans impact sur la faune et la flore déjà présentes dans les alentours. Le cordon boisé, la chênaie et la haie à l'ouest du site seront maintenus. La zone forestière située au sud-est du site sera entièrement préservée. L'avis du bureau Oeko-Bureau concernant cet impact est également repris en détails dans l'étude jointe en annexe (annexe document H.21).

Rév. 01 |

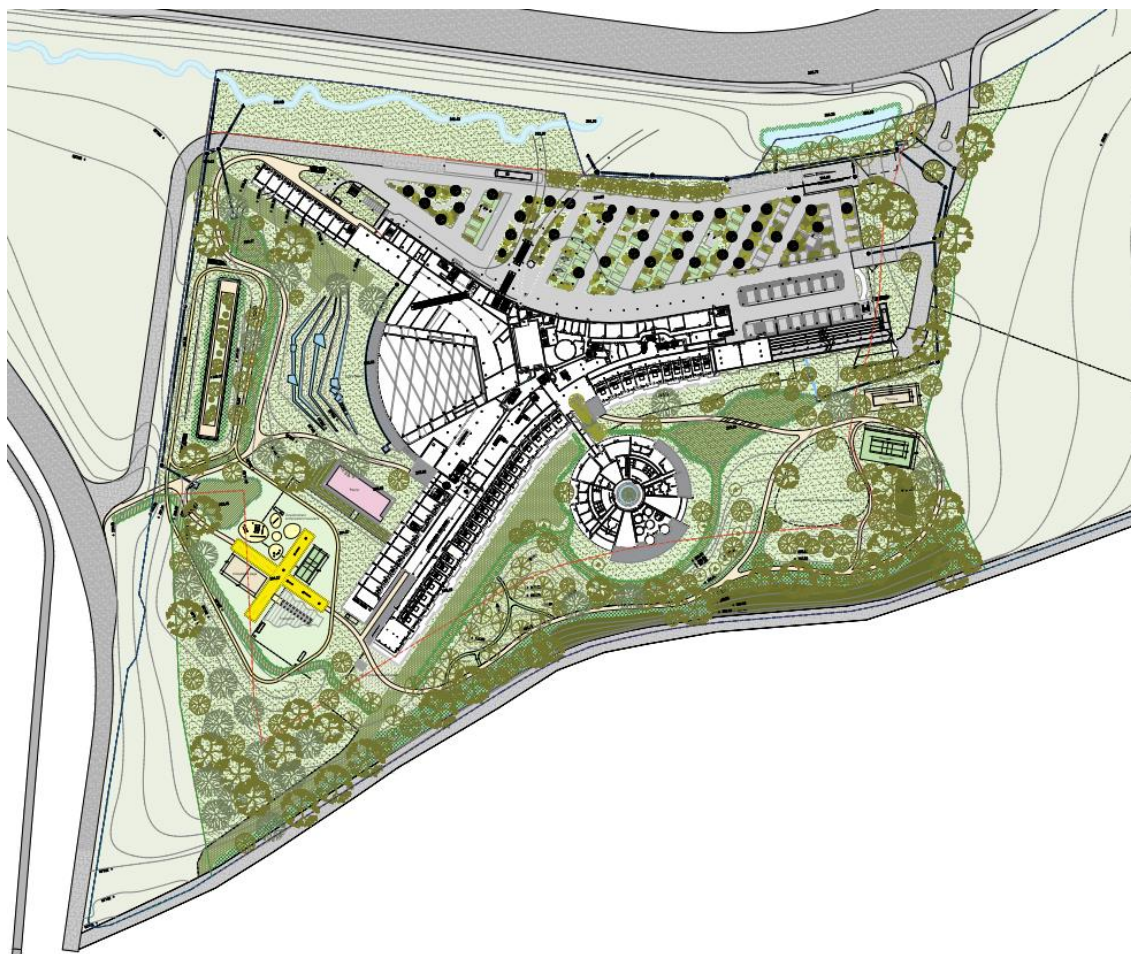


Figure 57 : Vue d'ensemble des aménagements paysagers planifiés (source : bureau paysagiste Lola)

6.2.11. Lumière et chaleur

Impact LUM02 : nuisances lumineuses dues à l'éclairage extérieur du site

Sur base de l'analyse du concept d'éclairage par le bureau CSD Ingénieurs, les mesures envisagées pour éviter un impact significatif de la lumière artificielle sur la biodiversité sont notamment les suivantes :

- La lumière des lampadaires sera orientée vers le bas
- Les lampes émettront des longueurs d'ondes courtes (< 575 nanomètres)
- Des lampes au sodium haute ou basse pression, ou des lampes LED ambrées à spectre étroit ou LED rouge seront favorisées, puisque moins néfastes pour les chauves-souris
- Les zones piétonnes situées à proximité de la zone forestière seront pourvues d'un éclairage intelligent, dont l'intensité augmente en présence de piétons, et d'une hauteur maximale de 1 m.
- Les lampadaires situés au niveau des infrastructures sportives auront une hauteur inférieure ou égale à 5 m.
- Au niveau de la zone spa, réduction de l'intensité lumineuse à 25 % durant les horaires d'ouverture du spa compris entre le lever et le coucher du soleil, pour la période allant du 1^{er} avril au 31 octobre. Arrêt de l'éclairage de cette zone durant les horaires de fermeture du spa.

Rév. 01 |

Les recommandations détaillées du bureau CSD Ingénieurs sont reprises dans leur rapport joint en annexe (annexe document H.20).

En outre, la présence de nombreux arbres au niveau de la lisière forestière, entre le bâtiment et la forêt, permettra de limiter l'impact de la pollution lumineuse du projet et conserver une « coulée noire » favorable aux activités des chauves-souris.

Sur base de la prise en compte de ces recommandations, l'impact de l'éclairage artificiel sur l'environnement, et en particulier sur les chauves-souris, sera limité et acceptable.

6.2.12. Patrimoine archéologique

Impact MAT02 : impact du chantier sur d'éventuels vestiges archéologiques.

La contrainte archéologique a d'ores et déjà été levée sur une partie du terrain. Des sondages complémentaires doivent avoir lieu sur une zone non encore investiguées pour pouvoir lever totalement cette contrainte archéologique. Ces sondages ne peuvent être réalisés au stade actuel, puisque la zone en question est actuellement remblayée. Dans tous les cas, en cas de découverte fortuite d'éléments du patrimoine archéologique, l'Institut national de recherches archéologiques en sera directement informé, et ce conformément aux dispositions des articles 16 et 17 de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel.

6.2.13. Effets cumulatifs

Impact CUM01: impact du chantier sur les mesures compensatoires situées à proximité

Des mesures compensatoires pour la construction du stade national ont été mises en œuvre à proximité du site du projet. Il s'agit des mesures suivantes :

- création de 2 étangs et l'aménagement écologique du Weierbaach sur le terrain inscrit au cadastre de la Ville de Luxembourg, section HoC de Gasperich, sous le numéro 400/2836 ;
- plantation d'une haie vive sur les terrains inscrits au cadastre de la Ville de Luxembourg, section HoC de Gasperich, sous les numéros 344/2866 et 344/2860 ;
- transformation d'un labour en prairie extensive d'une surface minimal de 20 000 m² sur un terrain inscrit au cadastre de la Ville de Luxembourg, section HoC de Gasperich, sous le numéro 400/2836.

Le présent projet ne sera pas mis en œuvre sur les parcelles dédiées à ces mesures de compensation. Ainsi, aucune incidence n'est à craindre sur ces mesures à condition :

- que les engins de chantier ne roulent pas sur les parcelles dédiées aux mesures de compensation ;
- que les terres et matériaux ne soient pas stockés sur les parcelles dédiées aux mesures de compensation ;
- qu'aucune pollution du chantier ne parvienne au niveau des parcelles dédiées aux mesures de compensation

Impact CUM02: impact des culées de la passerelle piétons sur les mesures de renaturation du cours d'eau Weierbaach

Pour rappel, le projet prévoit la création d'une passerelle piétonne permettant de rejoindre le boulevard de Kockelscheuer. Cette passerelle passe au-dessus du ruisseau Weierbaach, qui a été renaturé dans le cadre des travaux du nouveau Stade National. Les piliers de cette passerelle seront distants d'environ 2 mètres des berges du cours d'eau. Suivant l'analyse du bureau CSD Ingénieurs (expertise environnementale jointe en annexe document H.20), la position de ces piliers n'aura pas d'impact important sur la flore et la renaturation du cours d'eau.

Impact CUM03 : risques au niveau des infrastructures de transport et des flux de piétons en cas d'exploitation simultanée du Stade National et du complexe de la Forêt d'Or

Il est envisageable que des événements puissent avoir lieu en simultanée au sein du nouveau Stade National (p. ex. match de football) et dans la salle événementielle du complexe de la Forêt d'Or (p. ex. concert). Dans un tel cas, certes très occasionnel, un flux de plusieurs milliers de personnes pourrait se retrouver à proximité du boulevard de Kockelscheuer. Ce point a été abordé avec Luxtram, et a fait l'objet d'une étude piéton par le bureau Durth Roos Consulting GmbH. Cette simulation considère des flux de l'ordre de 3.700 à 5.500 piétons par heure. Vu les largeurs des voies piétonnes, de la disposition des arrêts de tram, du P+R Stade et de la configuration des feux de signalisation au niveau du boulevard de Kockelscheuer, le risque lié à ce cumul paraît limité.

Rév. 01 |

7. Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents et/ou de catastrophes majeurs en rapport

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents et/ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Les informations pertinentes disponibles et obtenues grâce à des évaluations des risques réalisées conformément aux dispositions en vigueur, dont la loi du 28 avril 2017 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses ou la directive 2009/71/Euratom du Conseil, ou à d'autres évaluations réalisées en vertu d'autres actes législatifs autres que la présente loi, pour autant que les exigences de la présente loi soient remplies. Le cas échéant, cette description devrait comprendre les mesures envisagées pour prévenir ou atténuer les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.

Au vu du type de projet et des activités prévues sur le site (activités hôtelières et de loisirs) aucun risque lié à des catastrophes majeures n'est à envisager.

Le projet n'est pas susceptible de favoriser la survenance une catastrophe majeure telle que :

- un séisme,
- une éruption volcanique,
- des inondations d'envergures ou une montée des mers,
- des tornades,
- des tsunamis,
- un accident nucléaire, etc.

et ce, même en cas d'un fonctionnement anormal ou d'un incident sur site.

Un fonctionnement anormal (dégagement accidentel de produits chimiques) ou un incident (par exemple un incendie) aura des répercussions limitées qui ne devraient pas dépasser le périmètre du site de la Forêt d'Or. En cas d'incendie notamment, l'éloignement des immeubles voisins (actuels et futurs) et la présence d'un sprinklage intégral au sein de l'immeuble évite naturellement toute propagation de feu.

Le projet se situera à une distance à vol d'oiseau de 19 km de l'installation nucléaire civile la plus proche, à savoir la Centrale nucléaire de Cattenom en France. Un fonctionnement anormal ou un incident sur le site de la Forêt d'Or n'est donc pas susceptible d'avoir une répercussion quelconque sur cette centrale.



Dès lors, le projet n'a pas de répercussion sur les objectifs de la directive 2009/71/Euratom du Conseil du 25 juin 2009 établissant un cadre communautaire pour la sûreté nucléaire des installations nucléaires.

D'autre part, au vu du type de projet et des activités prévues sur le site, le projet n'est pas susceptible d'aggraver une catastrophe majeure, telle que :

- un séisme,
- une éruption volcanique,
- des inondations d'envergures ou une montée des mers,
- des tornades,
- des tsunamis,
- un accident nucléaire, etc.

lors de la survenue d'un tel événement.

La survenance d'une catastrophe majeure dans les environs immédiats du site du projet pourrait mener à des dégradations, voire des destructions d'infrastructures et d'équipements prévus sur le site même du projet.

Le cas échéant, ceci engendrerait seulement un arrêt des activités qui seront exercées sur le site.

Une aggravation d'une catastrophe majeure ne serait néanmoins pas à envisager.

L'établissement EG Retail (Luxembourg) s.à r.l. tombant sous les critères « Seuils bas » de la loi du 28 avril 2017 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses (réglementation dite 'SEVESO III'), se situe à une distance à vol d'oiseau de 2,55 km du site d'implantation du projet de la Forêt d'Or.

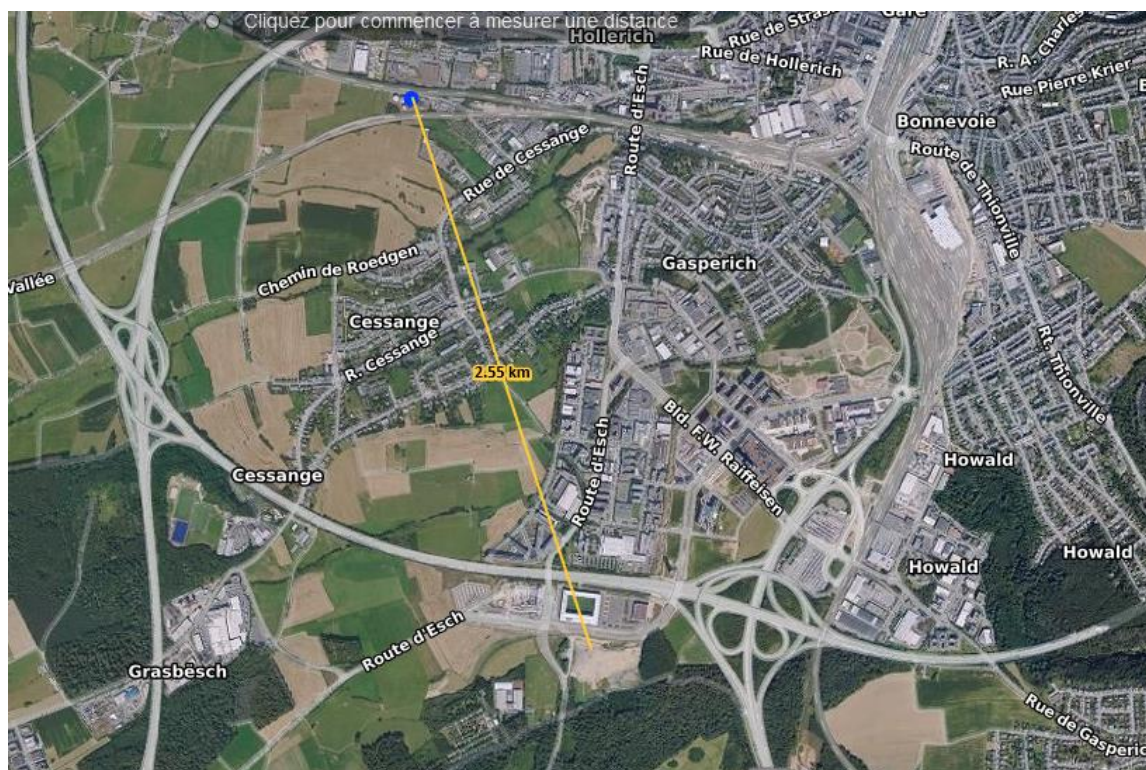


Figure 58 : distance à vol d'oiseau par rapport au site Seveso le plus proche

Le projet de la Forêt d'Or n'est donc pas concerné par les zones à risques définies dans le cadre de la réglementation dite 'SEVESO III' pour le cas d'un accident majeur pour les établissements concernés les plus proches.

8. Difficultés éventuelles rencontrées dans la compilation des informations requises

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement, notamment le détail des difficultés (par exemple lacunes techniques ou dans les connaissances) rencontrées en compilant les informations requises, ainsi que des principales incertitudes.

Les travaux s'étalant sur une durée prévisionnelle d'environ 5 années, les informations techniques reprises dans le présent document sont celles des études d'avant-projet et pourraient évoluer en fonction de l'affinement du projet et d'éventuelles évolutions technologiques en cours de construction. Toutefois, les impacts potentiels considérés dans le présent rapport correspondent à une situation future très probable, et peuvent dès lors être analysés dans le cadre d'une approche « sécuritaire », c'est-à-dire en considérant les impacts les plus critiques.

Le contexte juridique actuel, et les démarches administratives associées telles que décrites dans le présent rapport, pourraient également évoluer au cours de ces prochaines années, et conduire à des changements en termes de classification du site, de demandes d'autorisation à réaliser ou encore d'études complémentaires à mener. Le rapport EIE se basant sur le contexte juridique actuel, les différentes analyses et études reprises dans le présent document correspondent ainsi aux exigences administratives et juridiques actuellement en vigueur.

Nous pouvons cependant considérer que les évaluations réalisées dans le présent rapport sont pertinentes, en particulier par rapport aux enjeux environnementaux majeurs du site :

- maîtrise des déchets d'excavation et optimisation des flux de déchets et des flux routiers liés
- intégration paysagère, prise en considération de la biodiversité en présence, et aménagements paysagers de haute qualité permettant de renforcer cette biodiversité, dans la continuité des zones forestières voisines

9. Résumé non technique

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- un résumé non technique des informations transmises sur la base des points 1 à 8.

La société Twenty25 S.C.A. prévoit la réalisation et l'exploitation d'un complexe hôtelier et de loisirs planifié à Kockelscheuer (Ville de Luxembourg), en vis-à-vis du nouveau Stade National, sur un terrain libre de toute construction.

Rév. 01 | Le site est bordé par le boulevard de Kockelscheuer au nord, à l'ouest par la route de Bettembourg, et par des zones boisées à l'est et au sud. Il est facilement accessible depuis le réseau autoroutier rejoignant la Belgique (autoroute A6), l'Allemagne (autoroute A1) et la France (A3) via les échangeurs de la Croix de Gasperich.

Le complexe planifié abritera les activités suivantes :

- Des chambres d'hôtel pour une capacité d'hébergement de 522 chambres (avec différents niveaux de confort) ;
- Des services de restauration, un fitness, un spa, des zones de loisirs ;
- Des salles de réunion et une salle polyvalente d'une capacité d'accueil allant jusqu'à 4.300 personnes ;
- Des parkings ouverts au public pour les clients du complexe, pour un maximum de 477 places.

Rév. 01 | Le complexe sera composé d'un bâtiment principal de type R+4, doté de trois ailes ayant chacune une longueur d'environ 80 m, distribuées autour d'un patio central. L'immeuble disposera également d'un rez-de-jardin et de deux niveaux de sous-sols.

Le projet ne prévoit pas de travaux de démolition. En revanche, le volume de terre à excaver et transporter s'élève à env. 270.000 m³.

Les déchets susmentionnés sont générés dans le cadre des travaux de terrassement nécessaires à la construction des futurs bâtiments, mais également ceux nécessaires à la réalisation des aménagements extérieurs.

Environ 100.000 m³ de déblais seront réutilisés sur site comme remblais des talus de stabilisation, ou sur d'autres parcelles appartenant au Maître de l'Ouvrage. Le restant des déblais (soit 170.000 m³) sera ainsi mis en décharge dans un site à déterminer.

Sur base des éléments repris dans le rapport d'évaluation, les principaux enjeux environnementaux liés au projet sont les suivants :

- effet du projet sur l'évolution du trafic
- effets sur les habitats d'espèces et espèces protégées
- intégration dans le maillage écologique local et valorisation des zones forestières voisines
- concept d'éclairage respectueux des espaces naturels environnants
- gestion des eaux pluviales liées à l'imperméabilisation des terres
- gestion des déchets liés aux travaux d'excavation

Rév. 01

- consommation d'eau potable
- concept énergétique en phase avec les enjeux environnementaux actuels et futurs
- intégration paysagère
- effets cumulatifs avec les établissements et/ou infrastructures situés à proximité

Les mesures les plus notables pour prévenir les incidences négatives notable sur le projet sont reprises ci-dessous :

- un concept de gestion des eaux sera présenté et validé avec l'Administration de la Gestion de l'Eau pour le projet ;
- la gestion des déchets d'excavation : une nouvelle variante du projet a été proposée pour le projet visant à réduire de 225.000 m³ la quantité de matières à excaver ;
- un concept d'éclairage, établi par un expert, a été réalisé pour réduire l'impact sur les espèces protégées du site ;
- un concept de sécurité a été établi sur base des prescriptions de prévention incendie et en concertation avec les autorités compétentes ;
- le concept architecturale a été réalisé de sorte à ne pas générer d'ilots de chaleur et gêner le flux d'air frais issu du sud du projet. Une étude par un expert a été réalisée pour s'assurer de ce point.

La parcelle destinée à recevoir le projet est classée en zone REC selon le PAG de la Ville de Luxembourg. Conformément aux dispositions de la partie écrite du PAG, « Les zones de sports et de loisirs [REC] proprement dites sont destinées aux bâtiments, infrastructures et installations de sports, de loisirs, hôteliers, de camping et touristiques ainsi qu'aux constructions, établissements, équipements et aménagements de service public et d'intérêt général. Y sont admis des logements de service directement liés aux activités y autorisées. ».

Le présent projet respecte les dispositions précitées et c'est la raison pour laquelle il a été développé par le Maître de l'Ouvrage. En effet, la non-réalisation de ce projet conduirait indirectement à une perte de recettes fiscales du fait de la non-exploitation du site selon le potentiel offert par sa classification en matière d'urbanisme et d'aménagement, à la non-crédation de plusieurs centaines d'emplois tant durant la phase chantier que durant la phase d'exploitation du complexe et à une perte économique indirecte en relation avec les fournisseurs locaux potentiels du complexe immobilier (alimentation, services, etc.)

Le présent rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) expose le projet selon les exigences de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement et fournit les informations définies dans l'Annexe III : 'Informations destinées au rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement' de la loi précitée.

Suite à cette procédure d'évaluation, une demande d'autorisation d'exploitation en vertu de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés sera réalisée. Cette demande fera également office de demande d'autorisation en vertu de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

Une demande d'autorisation en vertu de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles sera également réalisée.

10. Annexes : plans et documents

Ce chapitre reprend le point suivant de l'Annexe III de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. :

- une liste de référence précisant les sources utilisées pour les descriptions et les évaluations figurant dans le rapport.

La liste suivante reprend l'ensemble des informations et études considérées dans le présent rapport, en vue d'estimer les types et quantités de résidus et d'émissions pouvant être générés par le projet de la Forêt d'Or. Ils sont joints en annexe du présent rapport.

Plans :

N°	N° plan	Indice	Dénomination	Date	Échelle
1	2001-00_-110IMP-LH01-500.01-PDD-AF-BPE-TKSA	AF	Plan d'implantation	14.12.2022	1/500
2	2001-83_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Etage -2	21.12.2022	1/250
3	2001-82_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Etage -1	21.12.2022	1/250
4	2001-81_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Rez-de-jardin	21.12.2022	1/250
5	2001-00_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Rez-de-chaussée	21.12.2022	1/250
6	2001-01_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Etage 1	21.12.2022	1/250
7	2001-02_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Etage 2	21.12.2022	1/250
8	2001-03_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Etage 3	21.12.2022	1/250
9	2001-04_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Etage 4	21.12.2022	1/250
10	2001-05_-160COM-LH60-250.01-APD-AE-BAV	AE	Toiture	21.12.2022	1/250
11	2001-01_-110ARC-LF01-200.01-APD-AF-BAV	AF	Coupes	29.07.2021	1/200
12	2001-01_-110ARC-LF01-200.01-APD-AF-BAV(1)	AF	Coupes	29.07.2021	1/200
13	74.27.81	-	Calcul remblais contigus entre terrassement et terrain fini	-	-
14	001	1	Proposition de plan d'installation de chantier	06.12.2022	1/500 1/100
15	-	-	Masterplan (aménagement paysagers)	14.02.2023	1/500
16	-	-	Lighting plan (éclairage extérieurs)	16.01.2023	1/500



Documents :

A. Etat du site d'implantation :

1. Extrait cadastral et relevé parcellaire
(Administration du cadastre et de la topographie, 04.11.2022)
2. Extrait des limites communales
(Administration du cadastre et de la topographie, 22.11.2021)
3. Extrait des limites nationales
(Administration du cadastre et de la topographie, 04.11.2022)
4. Vue aérienne 2021
(Administration du cadastre et de la topographie, 04.11.2022)
5. Extrait du Plan d'Aménagement Général de la Ville de Luxembourg – partie graphique et partie écrite

B. Protection de l'air :

6. Calcul de performance énergétique
(Energie et Environnement S.A., 22.12.2022)
7. Estimation des émissions de CO₂ pour la production d'énergie de chauffage et de climatisation

C. Gestion des eaux pluviales :

8. Mémoire technique – Gestion des eaux
(Schroeder & Associés S.A., 26.05.2020)
9. Calcul de rétention des eaux pluviales
(Schroeder & Associés S.A., 03.08.2021)
10. Plan de rétention des eaux pluviales N°K-P102/B
(Schroeder & Associés S.A., 10.11.2021)

D. Gestion des eaux usées :

11. E-mail du 22.03.2022 de la Ville de Luxembourg concernant le projet d'extension de la station d'épuration de Beggen.



E. Gestion des eaux potables :

12. Certificat de raccordement en eau potable
(Ville de Luxembourg, 24.11.2021)
13. Schéma de principe – Distribution en eau potable et consommation d'eau potable
(Schroeder & Associés S.A., 16.11.2021)
14. Grauwassernutzung im Hotelbetrieb
(Félix Giorgetti s.à r.l., 30.03.2022)
15. Prise de position concernant le forage Tubishaff
(Schroeder & Associés S.A., 10.01.2023)

F. Gestion des déchets :

16. Plan de Prévention et de Gestion des Déchets
(Energie et Environnement S.A.)
17. Avis favorable du Service Hygiène de la Ville de Luxembourg
(Ville de Luxembourg, 30.07.2021)

G. Pollution du sol et du sous-sol

18. Extraits du Cadastre des sites potentiellement pollués
(Administration de l'environnement, 18.01.2022)
19. Etudes géotechniques et prise de position du géologue
(Grundbaulabor Trier)

H. Biodiversité :

20. Expertise environnementale sur le projet 'Hôtel Forêt d'Or' (phase EIE) et bilan sommaire des écopoints
(CSD Ingénieurs Conseils S.A., rapport N° BEL011141, février 2023)
21. Beitrag zur Umweltverträglichkeitsprüfung UVP
(Oeko-Bureau s.à r.l., 27.02.2023)

I. Bruit

22. Evaluation de l'impact acoustique en phase d'excavation et de terrassements
(Energie et Environnement S.A., février 2022)



- 23. Evaluation de l'impact acoustique en phase d'exploitation
(Energie et Environnement S.A., novembre 2022)

J. Transport

- 24. Studie zur verkehrlichen Erschliessung
(Schroeder & Associés S.A., 13.01.2021)
- 25. Impact du terrassement sur le trafic
(Schroeder & Associés S.A., 17.02.2022)
- 26. Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Fussgängeranlagen
(Durth Ross Consulting GmbH, 15.11.2018)

K. Patrimoine

- 27. Avis du Centre National de Recherche Archéologique (CNRA) suite au résultat des sondages de diagnostic archéologique
(CRNA, 10.06.2021)