

Réalisation d'un champ de sondes géothermiques dans le cadre de la
construction d'un hall à Mertert

Demande suivant la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement

Vérification préliminaire – EIE Screening

N° de référence		20250047-GC-HYDROGEOL-400	
Suivi		Nom	Date
Rédigé par		Nicole ANGEL	25/11/2025
Vérifié par		Yvan SILVERIO Laurence PLÈNECASSAGNE	25/11/2025
Modifications			
Indice	Description	Modifié par	Date

Table des matières

1	Présentation générale	5
1.1	Présentation du projet et coordonnées de contact	5
1.2	Contexte et objectif.....	6
1.3	Législations.....	6
1.4	Coordonnées & Contacts.....	7
1.4.1	Coordonnées du demandeur, exploitant et propriétaire	7
1.4.2	Coordonnées du bureau d'études responsable de la rédaction de la demande d'autorisation	7
2	Présentation du site.....	7
2.1	Localisation	7
2.2	Suivant la carte topographique	9
2.3	Suivant la situation cadastrale	9
2.4	Suivant le Plan d'Aménagement Général (PAG)	9
3	Situation géologique et hydrogéologique.....	9
3.1	Succession lithologique au droit du projet	9
3.2	Aléas géologiques locaux.....	12
3.3	Contexte hydrogéologique	12
3.4	Eaux de surface et risque d'inondation	13
3.5	Suivant la Carte d'occupation biophysique du sol	14
3.6	Informations complémentaires sur l'utilisation de la zone d'étude.....	15
3.6.1	Extrait du cadastre des sites potentiellement pollués.....	15
3.6.2	Résultats d'une évaluation archéologique déjà réalisée	16
4	Zones de protection.....	17
4.1	Biotopes et Habitats d'Espèces Protégées (Articles 3 et 17 de la loi modifiée du 18 juillet 2018)	17
4.2	Espèces animales faisant l'objet d'une protection spéciale (Article 21 de la loi modifiée du 18 juillet 2018).....	18

4.3	Zone Natura 2000 (Article 32 de la loi modifiée du 18 juillet 2018)	18
4.4	Zone de protection d'eau potable	19
5	Géothermie sur sondes.....	19
5.1	Principe de fonctionnement	19
5.2	Éléments techniques	21
5.3	Ingénieur-conseil	23
5.4	Entreprise exécutant les travaux	23
5.5	Durée du chantier.....	23
5.6	Utilisation de l'eau	23
5.7	Mode de prélèvement	23
5.8	Traitement de l'eau	23
5.9	Moyens de protection et surveillance	24
6	Evaluation des incidences sur l'environnement	25
7	Conclusion	28
	Références	29

Liste des figures

Figure 1. L'emplacement la zone du projet sur fond d'orthophotographie.	8
Figure 2. Extrait d'une capture d'écran de Google Maps (03/11/2025) vue prise du nord-est sur le terrain.	9
Figure 3. Extrait de la coupe géologique orientée NO-SE entre Müllerthal et Wasserbillig (v. Hoyer, 1969 (11)).	11
Figure 4. Localisation du site sur fond de carte géologique (13).....	12
Figure 5. Situation des eaux de surface et risque d'inondation selon la carte "Directive Inondation" (14)».	14
Figure 6. Occupation Biophysique du Sol (OBS 2015) en droit du projet et alentours.	15
Figure 7. Surfaces concernées selon CASIPO sur fond orthophotographique.....	16
Figure 8. Extrait du cadastre des biotopes.	17
Figure 9. Extrait de la carte des zones protégées.	19
Figure 10. Principaux éléments du système géothermique sur champ de sondes (BRGM).	20
Figure 11. Emplacement projeté des sondes géothermiques.	23

Liste des tableaux

Tableau 1. Succession lithologique prévisionnelle attendue au droit du site	10
Tableau 2. Caractéristiques du champ de sondes prévu avant la phase pilote.....	22

1 Présentation générale

1.1 Présentation du projet et coordonnées de contact

Demandeur, propriétaire et exploitant :	COPAL BELLE BOUTIQUE S.A 2a, avenue Prince Henri L-6735 Grevenmacher Tel. : +352 75 05 03 
Objet principal de la demande :	Réalisation d'un champ de sondes géothermiques.
Emplacement du projet :	16, route de Wasserbillig, L-6693 Mertert
Législation concernée :	Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement (point b) du paragraphe 3 de l'article 2). (1) (2)
Auteur de la demande :	Géoconseils S.A. 4, Rue Albert Simon L-5315 Contern B.P. 102 L-5302 Sandweiler Tel.: +352 30 57 99 – 1 info@geoconseils.lu  Géologie Géotechnique Hydrogéologie Ingénierie Géothermie Sites et sols pollués Géophysique
Vue d'ensemble de l'établissement et activités projetées sur le site :	Réalisation d'un champ de sondes géothermiques avec 20 forages prévus en deux parties.

1.2 Contexte et objectif

Dans le cadre de la construction d'un nouveau Hall au 16, route de Wasserbillig à Wasserbillig-Mertert (L-6693), la société Copal Belle Boutique, comme maître d'ouvrage, souhaite se tourner vers la géothermie pour couvrir les besoins énergétiques du projet. Le hall prévu, d'une superficie d'environ 2700 m², ne fait pas l'objet de cette demande.

Le choix de cette solution énergétique participe à faire de ce projet un exemple en termes de développement durable. En effet, en utilisant l'énergie thermique présente naturellement dans le sous-sol, la géothermie valorise une énergie durable et locale tout en permettant en moyenne de diviser par six les émissions de CO₂ par rapport à une solution classique de chauffage au gaz et par quatre par rapport à une solution de chauffage électrique.

Le champ de sondes géothermiques envisagé, comprenant 20 sondes, est divisé en 2 parties :

- 12 sondes géothermiques de 140 m de profondeur espacées d'environ 8 mètres.
- 8 sondes géothermiques de 140 m de profondeur espacées d'environ 8 mètres.

La puissance thermique totale maximale sera de :

- Installation 1 : 113,8 kW
- Installation 2 : 74,5 kW

Le projet est soumis au cas par cas à une évaluation des incidences selon l'Annexe IV du Règlement grand-ducal du 15 mai 2018 (3) portant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement :

N° courant	Catégorie de projet
78	Forages géothermiques en profondeur : un ou plusieurs forages géothermiques en profondeur, sur un site, d'une puissance d'absorption thermique totale des sondes, supérieure à 30 kW.

Une étude de faisabilité concernant le projet se trouve en annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400 -005.

1.3 Législations

Suivant la législation relative à la protection de l'eau

Conformément à la législation, le projet relève d'une demande d'autorisation dans le cadre de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau (4) (5).

Suivant la législation relative à la protection de la nature et des ressources naturelles

Conformément à la législation, le projet ne relève pas d'une demande d'autorisation dans le cadre de la loi modifiée du 18 juillet 2018 relative à la protection de la nature et des ressources naturelles (6) (7).

Suivant la législation relative aux établissements classés

Conformément à la législation, la réalisation des forages géothermiques ne relève pas d'une demande d'autorisation dans le cadre de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés (8).

Suivant la législation relative au patrimoine archéologique

Conformément à la législation, le projet relève d'une demande d'autorisation dans le cadre de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culture (9).

1.4 Coordonnées & Contacts

1.4.1 Coordonnées du demandeur, exploitant et propriétaire

COPAL BELLE BOUTIQUE S.A

2a, avenue Prince Henri
L-6735 Grevenmacher

info@copal.lu

Personne de contact :
Mike HEIN

1.4.2 Coordonnées du bureau d'études responsable de la rédaction de la demande d'autorisation

Géoconseils S.A.

4, rue Albert Simon
L-5315 Contern
B.P. 102 L-5302 Sandweiler
Tél. : +352 30 57 99 - 1

Personne de contact :
Yvan SILVERIO
Olivier WIESEMES

2 Présentation du site

2.1 Localisation

La zone du projet se trouve sur la commune de Mertert, dans la section C de Mertert, à côté de la route de Wasserbillig. La zone concernée par le projet est située au sein d'une zone urbanisée, à proximité des voies de chemins de fer et de la Moselle. La Moselle se situe à environ 300 m au sud-est de la parcelle et constitue la frontière avec l'Allemagne.

La parcelle du projet occupe une surface totale d'environ 48 000 m². Celle-ci comprend notamment l'actuel shopping center Copal ainsi qu'une aire de service et de distribution de carburants.

Actuellement, la surface concernée n'est pas bâtie, mais partiellement recouverte de gravier fin ou asphaltée et utilisée comme aire de stationnement. Une autre partie de la surface est actuellement recouverte d'herbe. La parcelle sur laquelle est situé le projet présente une altitude moyenne d'environ 145 m NN d'après les données Lidar du Géoportail. La Figure 1 ci-après permet de se rendre compte de l'emplacement la zone du projet sur fond d'orthophotographie.

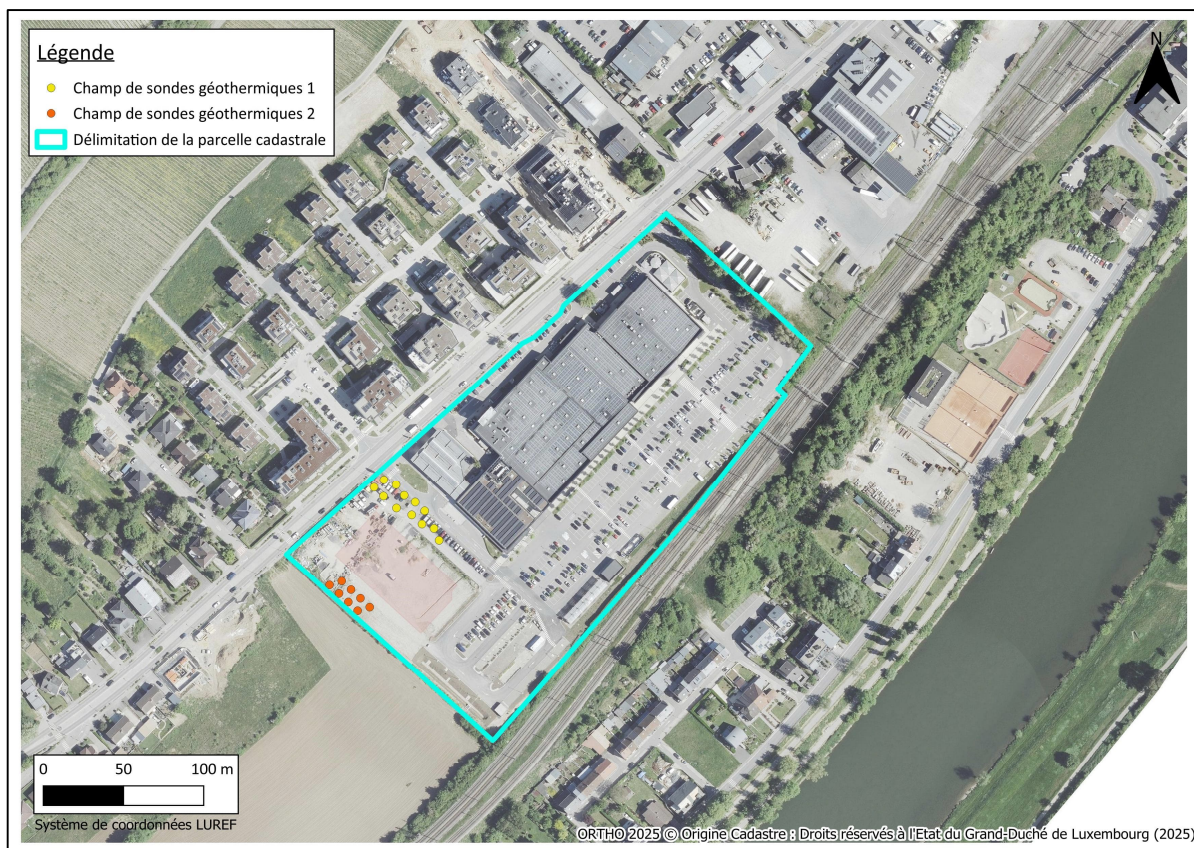


Figure 1. L'emplacement la zone du projet sur fond d'orthophotographie.

La Figure 2 montre un extrait du terrain sur Google Maps (18/11/2025) avec une vue du nord-est sur la zone.



Figure 2. Extrait d'une capture d'écran de Google Maps (03/11/2025) vue prise du nord-est sur le terrain.

2.2 Suivant la carte topographique

Un extrait de la carte topographique, à l'échelle 1 : 2 500, permettant la localisation du site est disponible en annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-001.

2.3 Suivant la situation cadastrale

Le projet du nouveau Hall, entrepris par la société Copal, est prévu sur parcelle cadastrale n°815/8877 route de Wasserbillig. Elle se trouve dans la commune de Mertert, Section C de Mertert. Un extrait du plan cadastral est joint en annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-002.

2.4 Suivant le Plan d'Aménagement Général (PAG)

Suivant le PAG de l'Administration communale de Mertert, la zone concernée par les deux secteurs du champ de sondes géothermiques prévu se situe en « Zone Spéciale » [Spec].

Les extraits des parties graphiques et écrites du PAG et PAP (028_QE_Mertert_01) de la commune de Mertert sont disponibles en annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-003. Concernant la parcelle 815/8877 à Mertert, aucune exigence spécifique relative à l'installation de sondes géothermiques ne ressort du PAG, en dehors des autorisations réglementaires qui relèvent d'autres législations.

3 Situation géologique et hydrogéologique

3.1 Succession lithologique au droit du projet

À l'aide des informations apportées par les données bibliographiques disponibles dans le secteur d'étude, et la carte géologique du Luxembourg, commune de Mertert (10), il est possible de définir une coupe géologique prévisionnelle, présentée dans le tableau suivant :

Tableau 1. Succession lithologique prévisionnelle attendue au droit du site

				Appellation	Description faciès	Épaisseur (m)
TERTIAIRE	NEOGENE	PLEISTOCENE	d _t	Terrasses fluviales	Graviers, sables, limons	0-3
TRIAS	TRIAS MOYEN ET SUPERIEUR	KEUPER	km ₁	Marnes à pseudomorphoses de sel	Marnes bariolées et marnes bariolées argileuses; minces bancs discontinus de grès siliceux avec pseudomorphoses de sel gemme; gypse; vers le nord-ouest, intercalation de niveaux grésio-conglomératiques et dolomitiques.	60
			ku ₂	Dolomie limite	Dolomie caverneuse, grès dolomitique bariolé et intercalations de marnes; concrétions dolomitiques	8
			ku ₁	Marnes bariolées	Marnes bariolées rouge sombre et grises avec intercalations de grès et de dolomie claire; bioturbation, concrétions dolomitiques et calcitiques, millimétrique à décimétrique	6
	TRIAS MOYEN	MUSCHELKALK Supérieur	mo ₂	Couches limites et couches à Ceratites	Dolomie en bancs minces avec intercalations de marnes, dents et écailles de poisson, glauconie; au nord-ouest, grès dolomitiques à Ceratites nodosus, Ceratites lavallois vers le toit	30
			mo ₁	Couches à entroques	Dolomie compacte, grise, stratifications obliques; entroques, bivalves, glauconie, oolithes	25
		MUSCHELKALK Moyen	mm ₂	Dolomie à Lingula tenuissima	Marnes grises alternant avec des dolomies en bancs minces, vers le toit dolomie caverneuse, claire, en bancs épais	7
			mm ₁	Marnes gypsifères	Marnes rouges et grises avec rares et minces bancs de dolomie et de grès; pseudomorphoses de sel gemme; couches de gypse vers le toit	60-100
			y	Gisement de gypse	Gypse massif alternant avec des marnes gypsifères	0-10

D'après la carte géologique de Mertert (10), la zone d'étude repose sur des terrasses fluviales principalement composées de graviers, sables et limons d'une épaisseur allant jusqu'à 3 mètres.

Les formations sous-jacentes sont, sur 74 mètres de profondeur, des couches majoritairement marneuses, avec des passages gréseux (km₁/ku). La géologie est, plus en profondeur, définie par des formations dolomitiques fossilifères parfois intercalées de marnes : *Couches limites et couches à Ceratites* (mo₂) et *Couches à Entroques* (mo₁) sur une profondeur théorique de 55 mètres. Ces dernières forment l'aquifère du

Muschelkalk supérieur. Sous ces couches perméables sont parfois disposées des gisements de gypses sous des marnes gypsifères qui sont théoriquement atteintes à la profondeur de 132 mètres et dont la puissance varie entre 60 et 100 mètres selon la carte géologique locale.

Un extrait de la coupe géologique entre le Müllerthal et Wasserbillig issue de la carte géologique détaillée d'Echternach (11) est disponible sur la Figure 3. Il permet notamment de visualiser le graben délimité par les failles normales, l'importance du jeu de ces dernières et la stratigraphie aux alentours du projet.

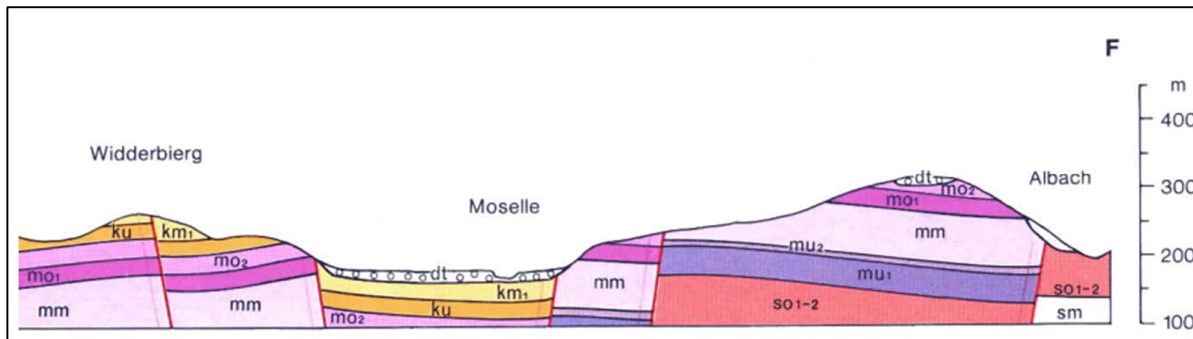


Figure 3. Extrait de la coupe géologique orientée NO-SE entre Müllerthal et Wasserbillig (v. Hoyer, 1969 (11)).

La zone d'étude est située au niveau d'un graben délimité par deux failles normales d'après la carte géologique harmonisée du Luxembourg (12). Un extrait de cette carte est visible en Figure 4, ci-dessous.

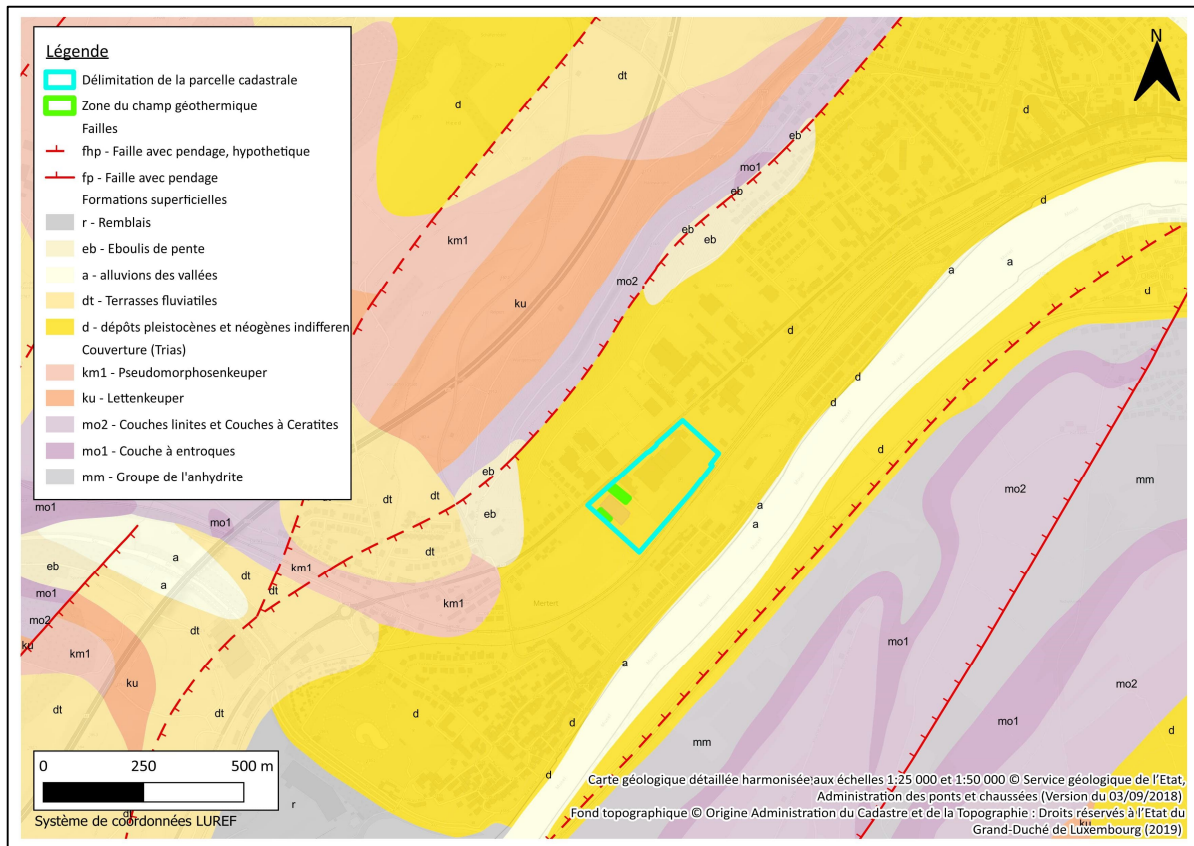


Figure 4. Localisation du site sur fond de carte géologique (13).

3.2 Aléas géologiques locaux

Les formations géologiques locales sont d'horizons triasiques et la présence de roches évaporitiques (gypse et anhydrite) peut être attendue.

Afin de minimiser les risques géologiques liés à la présence de ces faciès, une attention particulière devra être portée par l'entreprise en charge de la réalisation des forages lors du suivi géologique d'exécution, notamment en ce qui concerne l'identification précise des formations traversées et l'adaptation des méthodes de forage si nécessaire.

3.3 Contexte hydrogéologique

Au droit du projet, les formations géologiques présentes sur les 77 premiers mètres (épaisseurs indiquées par la carte géologique de Merttert (10)) ne présentent pas d'aquifère majeur. Cependant, il n'est pas impossible de rencontrer une nappe d'eau superficielle dans ces couches lors de travaux de forages. Il est nécessaire de prendre en considération la possible présence de nappe d'eau mineure lors des travaux de terrassement et d'imperméabilisation de la construction.

Sous ces faciès marno-argileux ou marno-silteux, sont présentes les formations du Muschelkalk supérieur, représentant un aquifère de porosité de fissures et fractures, discontinu, dont la productivité dépend de la densité de ces dernières. De nature dolomitique il peut présenter un réseau karstique important.

D'après la carte géologique locale de Mertert (10), le toit de l'aquifère correspondant aux Couches limites et couches à Ceratites est atteint à une profondeur moyenne de 77 mètres.

Aucune donnée sur la piézométrie du Muschelkalk supérieur n'est disponible dans le secteur d'étude.

L'eau souterraine n'est pas exploitée pour la consommation humaine dans le secteur de l'étude. Aucune zone de protection d'eau potable n'est située à proximité du site. Seul un ouvrage dont l'identifiant est FCC-127-22, nommé « Forage jardin aquatique », est situé à environ 1,5 km au Sud-Est et pour lequel aucune information de profondeur ou de niveau aquifère sollicité n'est disponible.

3.4 Eaux de surface et risque d'inondation

La Moselle s'écoule à 300 m au sud-est de la zone projetée, d'après les cartes de Geoportail.lu. Les sondages pour le champ de sondes géothermiques ne se trouvent pas dans des zones inondables ni dans des zones à risque d'inondation. Concernant la carte de danger de fortes pluies, la zone du projet n'est soumise à aucun risque. La zone dans laquelle les travaux du champ géothermique seront réalisés n'est que faiblement exposée aux épisodes de fortes précipitations. Le risque d'infiltration d'eaux de surface est écarté en raison du type de forage et du système d'étanchéité mis en œuvre. Un extrait des cartes concernant la directive inondation (14) (Géoportail.lu) est visible en Figure 5, ci-dessous.

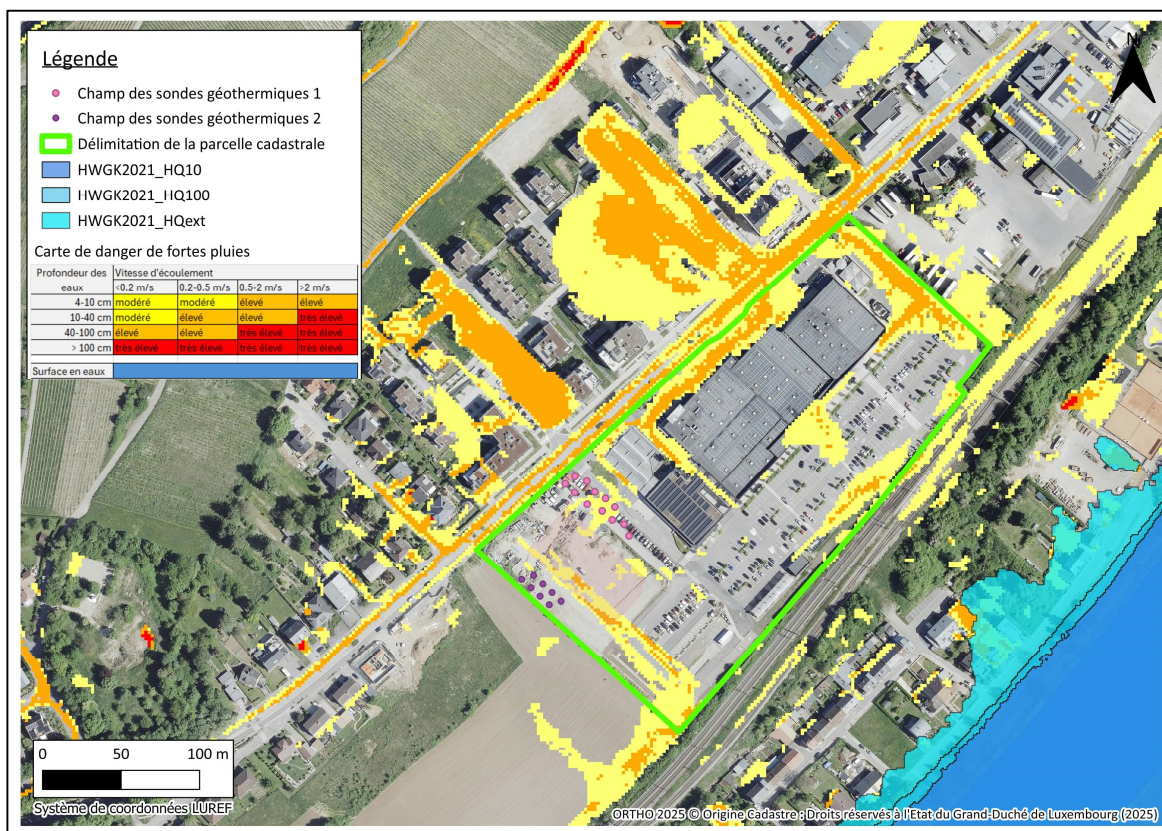


Figure 5. Situation des eaux de surface et risque d'inondation selon la carte "Directive Inondation" (14)».

3.5 Suivant la Carte d'occupation biophysique du sol

Selon la carte d'occupation des sols de 2015 (OBS 2015) (cf. Figure 6), la zone dans laquelle le champ de sondes géothermiques est prévu se trouve dans des zones définies comme « Industrie et commerce » et « Pâturage ». Autour de la zone du projet, il s'agit principalement de « Construction », « Résidentiel » de « Industrie et commerce » ou encore « Routes Principales ».

Selon la carte de couverture du sol de 2021 (consultation du Géoportail le 19/11/2025), le sol est majoritairement couvert de « Autre surface construite ». Il est prévu de construire un hall entre les deux parties du champ de sondes géothermiques prévu. Le degré d'étanchéité n'est pas fortement augmenté par l'installation du champ de sondes géothermiques. La Figure 6 suivante montre un extrait de la carte « occupation biophysique du sol » du Géoportail (consultation le 19/11/2025).

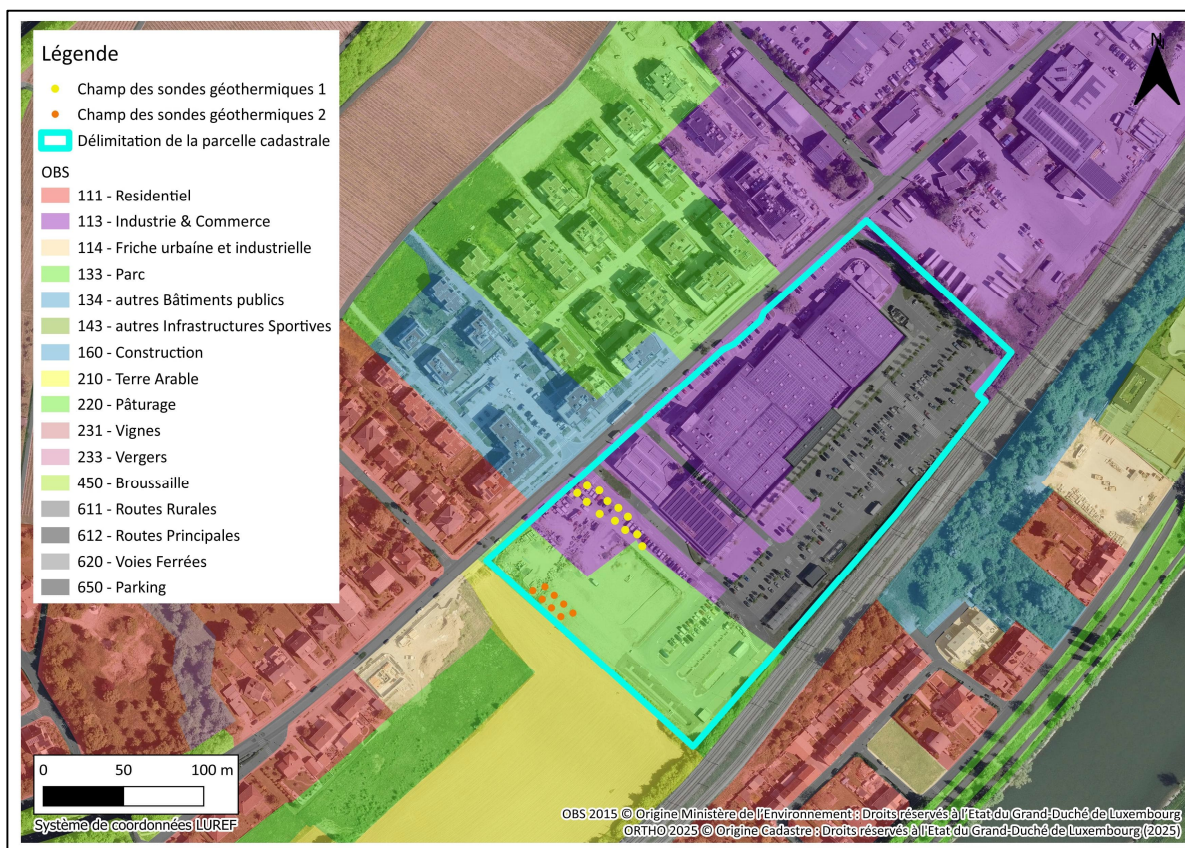


Figure 6. Occupation Biophysique du Sol (OBS 2015) en droit du projet et alentours.

3.6 Informations complémentaires sur l'utilisation de la zone d'étude

3.6.1 Extrait du cadastre des sites potentiellement pollués

Comme déjà mentionné, le terrain a été utilisé pour différentes activités qui ont nécessité un assainissement. Dans le cadre des travaux d'assainissement sur la parcelle, différentes études ont été réalisées afin de déterminer l'étendue de la contamination du sol. Une demande auprès du service « Unité surveillance et évaluation de l'environnement » a permis de confirmer que la contamination de l'ancienne station-service située sur la parcelle avait été assainie. Lors des contrôles, des résidus de contamination ont toutefois été détectés dans les matériaux de remblayage, résidus qui sont indépendants de l'activité de la station-service (SCA/22/0008). C'est pourquoi une note a été ajoutée au « Cadastre des sites potentiellement pollués (CASIPO) ». Un extrait de Casipo figure en annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-004.

Il en résulte que tous les travaux portant sur les remblais contaminés doivent être accompagnés de mesures d'assainissement appropriées, conformément aux prescriptions relatives à la gestion des déchets. De plus, les excavations de plus de 300 m³ nécessitent un certificat Commодо. La Figure 7 suivante montre un extrait du Casipo sur fond orthophotographique.

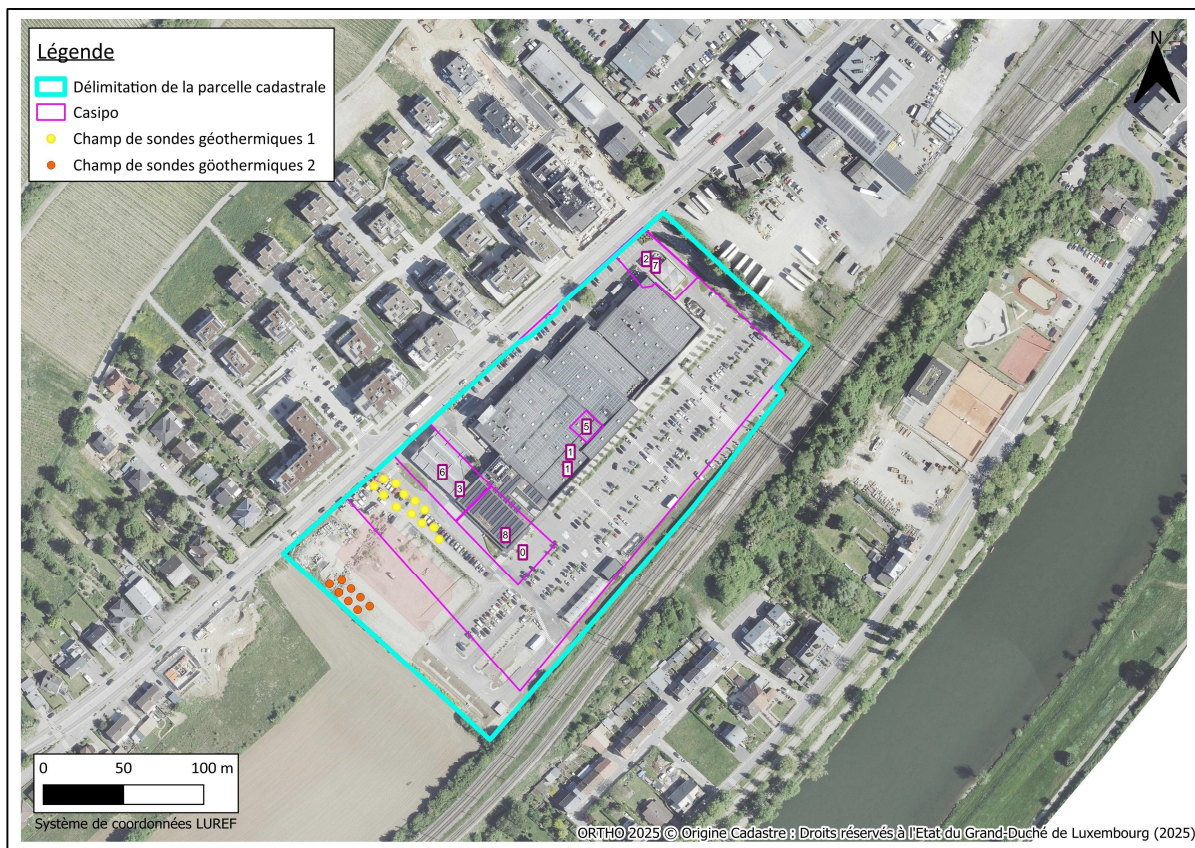


Figure 7. Surfaces concernées selon CASIPO sur fond orthophotographique.

3.6.2 Résultats d'une évaluation archéologique déjà réalisée

En novembre 2019, le CNRA¹ a donné l'avis suivant concernant la parcelle 815/8877 (n° d'inventaire CNRA 2019-089).

« [...] L'opération de sondages de diagnostic est négative, aucun site archéologique majeur n'a été découvert. Par conséquent, j'ai l'honneur de vous informer que la contrainte archéologique est à présent levée sur le terrain sondé (plan en annexe).

Néanmoins, comme seulement environ 10% de l'ensemble du terrain a fait l'objet de cette évaluation diagnostique, l'existence de sites archéologiques ne peut pas être entièrement exclue. Pour ces raisons, il est rappelé qu'en cas de découverte fortuite (structures bâties, objets, monnaies...) pendant les travaux de terrain, le CNRA et notamment son Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire doit être

¹ Suite à l'entrée en vigueur de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel, a été créé l'Institut National de Recherches Archéologiques (INRA) qui succède au Centre National de Recherche Archéologique (CNRA).

contacté immédiatement conformément à l'article 30 de la loi du 18 juillet 1983 concernant la conservation et la protection des sites et monuments nationaux. Cette loi prévoit que toute découverte d'éléments pouvant intéresser l'archéologie doit immédiatement être signalée au bourgmestre de la commune, qui en assure la conservation provisoire et en informe d'urgence le CNRA. [...] ». Le document complet se trouve dans l'annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400 -006.

4 Zones de protection

4.1 Biotopes et Habitats d'Espèces Protégées (Articles 3 et 17 de la loi modifiée du 18 juillet 2018)

Selon l'Article 3 de la loi modifiée du 18 juillet 2018 (7), sont définis comme « biotopes » ceux ayant une forte valeur écologique du fait notamment de leur forme, apparence et origine naturelles et « [...] offrant des conditions d'habitat à un ensemble d'espèces animales ou végétales [...] ».

Conformément à l'article 17, il est interdit, sans l'autorisation du ministre, de réduire, détruire ou dégrader les biotopes protégés, les habitats d'intérêt communautaire et les habitats d'espèces dont l'état de conservation est défavorable. L'annexe 8 de la loi mentionnée répertorie les biotopes protégés.

Au sens de l'Article 17, aucun biotope selon le cadastre des biotopes n'est concerné par le projet ou se trouve près de la zone. Le biotope le plus proche est le biotope type BK17 « Broussailles » et se trouve à environ 290 m à nord-ouest des champs de sondes géothermiques prévus.

Comme on peut le voir sur le Géoportail (19/11/2025), dont un extrait est présenté en Figure 8, les forages géothermiques prévus se situent dans une zone urbaine.

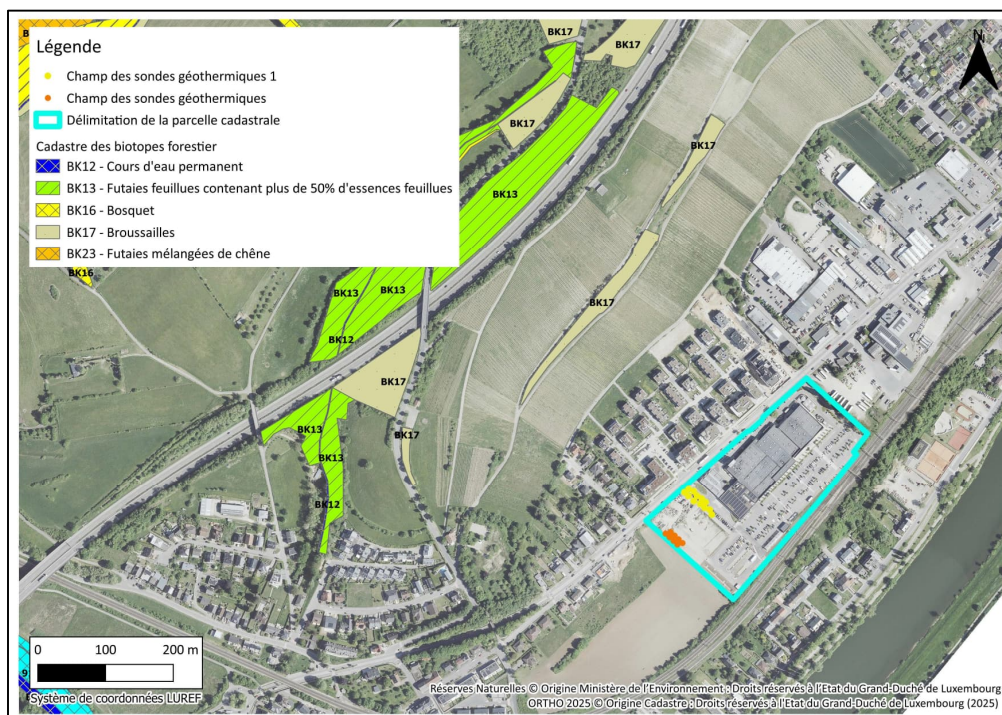


Figure 8. Extrait du cadastre des biotopes.

4.2 Espèces animales faisant l'objet d'une protection spéciale (Article 21 de la loi modifiée du 18 juillet 2018)

En adéquation avec les Directives Européennes (15) (16) et leur application au niveau national, les espèces animales faisant l'objet d'une protection spéciale sont également à prendre en compte. Ainsi, selon l'Article 21 de la loi modifiée du 18 juillet 2018, il est nécessaire de déterminer si les travaux envisagés présentent un impact potentiel au regard des espèces d'intérêt communautaire. Ces espèces sont définies dans les annexes 4 et 5 de la loi relative à la protection de la nature et des ressources naturelles de 2018. Les espèces d'oiseaux concernées par cet aspect sont définies dans l'article 1 de la Directive Oiseaux (16).

Dans le cadre de la protection des espèces, il est nécessaire de prendre des mesures afin d'éviter des dégradations de ces espèces. La nature de ces mesures et les critères qu'elles doivent respecter sont à définir particulièrement dans chaque cas.

En ce qui concerne la zone ici étudiée, aucun impact négatif durable n'est attendu sur les espèces définies dans les annexes 4 et 5 de la loi ni dans celles définies dans l'article 1 de la Directive Oiseaux. En raison de son imperméabilisation partielle (surface stationnement asphaltée), la zone présente une empreinte écologique réduite. Les forages géothermiques seront concentrés au niveau des zones déjà affectées par l'activité humaine.

4.3 Zone Natura 2000 (Article 32 de la loi modifiée du 18 juillet 2018)

La protection des espèces fait référence aux zones faisant l'objet de protections spéciales, à leurs objectifs de conservation, aux espèces présentes et aux habitats spéciaux. A l'échelle nationale, les sites Faune, Flore et Habitats (FFH) et les habitats d'Oiseaux (UE), comprenant également les espèces cibles et les habitats définis, sont désignés dans le Règlement Grand-Ducal du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation (ZSC) ainsi que dans le Règlement Grand-Ducal du 30 novembre 2012 portant désignation des zones de protection spéciale (ZPS). Il y a également d'autres types d'espèces et d'habitats à prendre en compte dans les fiches officielles reprenant les données des zones protégées. Les zones de protection classées au niveau national sont également à prendre en considération dans le contexte de la protection des espèces d'un site donné.

Les travaux prévus ne se trouvent dans aucune zone FFH. La carte suivante (cf. Figure 9) indique les réserves naturelles les plus proches (Natura 2000 - Directive Oiseaux - ZPS - Zones de protection spéciale, Habitats Natura 2000 ; ZPIN déclarées).

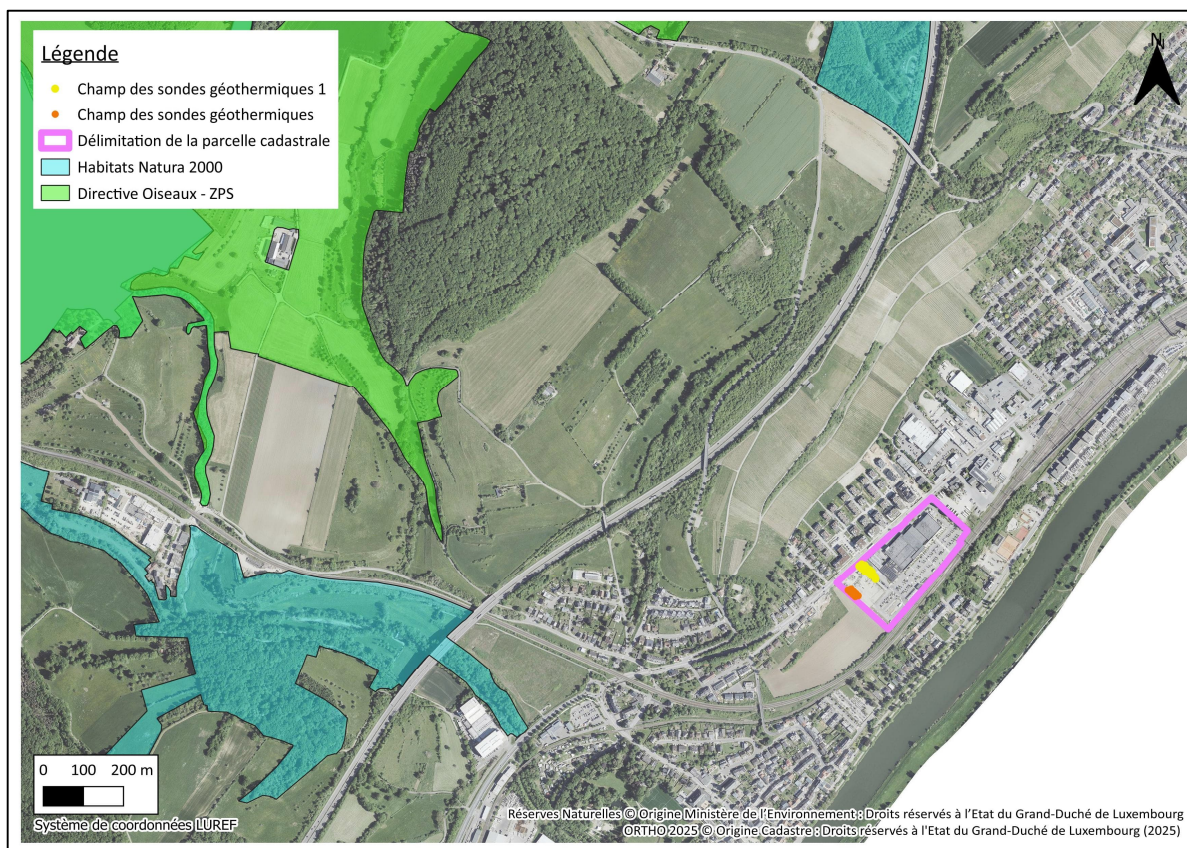


Figure 9. Extrait de la carte des zones protégées.

4.4 Zone de protection d'eau potable

Les travaux prévus ne se trouvent dans aucune zone de protection d'eau potable.

5 Géothermie sur sondes

5.1 Principe de fonctionnement

Une installation géothermique sur sondes géothermiques verticales (SGV) vise à capter (en mode chauffage) et à dissiper (en mode climatisation) des calories dans les formations géologiques du sous-sol au moyen d'un échangeur thermique appelé « sonde géothermique verticale ». En effet, après quelques dizaines de mètres de profondeur, le sous-sol présente une température stable tout au long de l'année ce qui permet au système géothermique de bénéficier d'un rendement énergétique (COP) important et stable. Une sonde géothermique est constituée de tubes en PEHD installés à la verticale dans un forage profond et liés au sous-sol par un ciment thermique. Un fluide caloporteur circule en circuit fermé dans la sonde et échange des calories par conduction avec le sous-sol. Les sondes sont ensuite reliées par un réseau de canalisations jusqu'à une pompe à chaleur qui alimente en chaud et en froid le bâtiment.

La profondeur des sondes varie selon les besoins énergétiques du projet et les contraintes de dimensionnement mais est généralement de l'ordre de 50 à 200 m. Dans ce cas-ci, la profondeur envisagée est de 140 mètres.

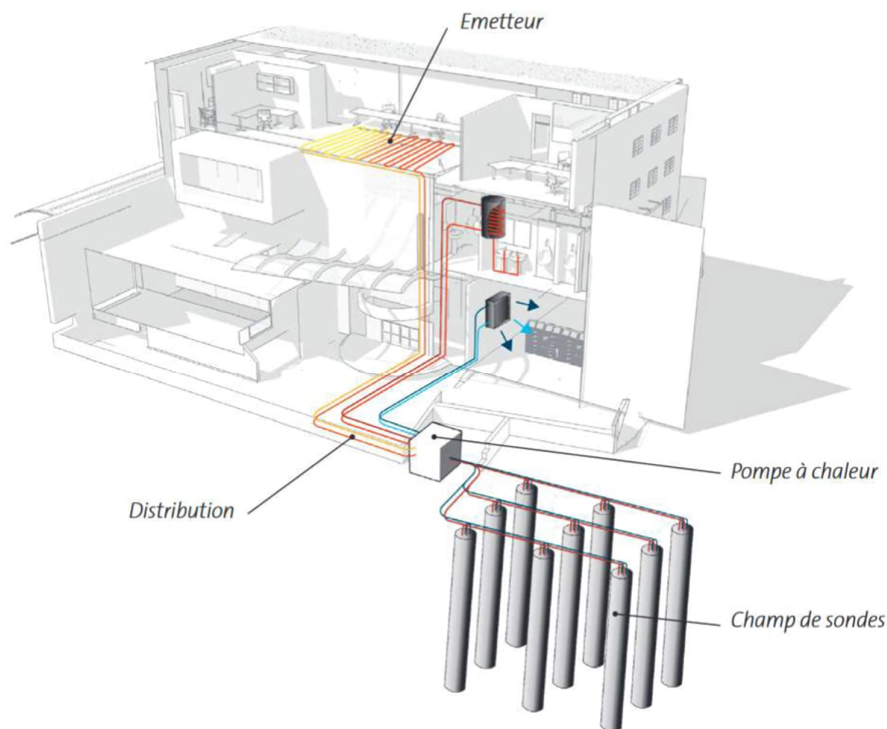


Figure 10. Principaux éléments du système géothermique sur champ de sondes (BRGM).

Les champs de sondes peuvent être exploités selon deux modes de fonctionnement :

- En mode chauffage à l'aide d'une pompe à chaleur qui prélève les calories du fluide caloporteur circulant dans les sondes et les transfère dans le bâtiment ;
- En mode refroidissement, à l'aide d'une pompe à chaleur qui injecte les calories du bâtiment dans le fluide caloporteur des sondes qui les transfère ensuite dans le sous-sol.

Il est également possible de s'affranchir de l'utilisation de la PAC en mode climatisation, on parle alors de « rafraîchissement passif ». Le fluide caloporteur présent dans les sondes circule alors directement dans les installations de bâtiment au moyen d'un système de contournement de la PAC. L'intérêt est de réduire la consommation énergétique du système et ainsi d'augmenter le rendement énergétique.

L'utilisation alternée des modes de chauffage et de climatisation permet également de recharger le sous-sol en calories et ainsi d'augmenter l'efficacité du système. Ainsi, les calories puisées dans le sous-sol en hiver pour le chauffage sont réinjectées en été lors de la climatisation ce qui limite l'appauvrissement

thermique du sous-sol. Dans le cas où une partie de l'eau chaude est générée par des capteurs solaires, il est également possible d'utiliser l'éventuel excès de chaleur en été pour recharger le sous-sol en calories.

Cadre normatif

La réalisation de sondes géothermiques verticales est encadrée par plusieurs normes et notamment les normes françaises et européennes :

- NF X10-970, VDI 4640 et SIA 384/6 pour les étapes de réalisation de la sonde géothermique ;
- NF X 10-999 pour la réalisation des forages ;
- XP X10-950 pour le choix du coulis de ciment assurant le contact de la boucle en PEHD avec le sous-sol ;
- NF X 10-960 pour le choix de la boucle de sonde dans laquelle circule le fluide caloporteur ;
- NF EN ISO 17628 pour la réalisation des essais fonctionnels (test de mise en pression, essai de circulation et test de réponse thermique).

De manière à assurer la protection de l'environnement, en particulier la préservation du sous-sol et la qualité des eaux souterraines, ainsi qu'à disposer d'une installation pérenne et efficace, il est recommandé de faire réaliser et contrôler les sondes géothermiques en suivant les préconisations de ces normes.

La disposition du champ de sondes dépend du nombre de SGV et de l'écartement de celles-ci. Elle sera susceptible de changer suite aux résultats du TRT (Test de Réponse Thermique) sur la sonde pilote.

Les zones d'implantation pour la mise en place du champ de sondes seront réduites au stricte nécessaire. Elles dépendront notamment des plans définitifs du projet et des réseaux ainsi que de la position du local thermique.

5.2 Éléments techniques

Le fluide caloporteur utilisé dans le circuit des sondes pourra être un mélange d'eau et de monopropylène glycol dosé à 25 ou 30 % pour permettre son fonctionnement avec un régime de température de 0/-3°C. La zone du projet étant classée comme zone où le type de fluide caloporteur est réglementé, le choix de celui-ci devra respecter les conditions qui seront émises par l'AGE. Le composant choisi devra être listé dans la « Positivliste der "Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren ».

A ce stade du projet, le bureau d'études en charge du dimensionnement du champ de sondes géothermiques a proposé l'installation de 20 sondes au total, d'une profondeur de 140 mètres, pour un total de 2800 mètres linéaires de SGV. D'après les informations transmises par le maître d'ouvrage, et notamment les puissances d'appels maximales du futur hall, la puissance d'absorption thermique maximale

des échangeurs sera de l'ordre de 113 kW (en mode climatisation) pour le champ de sondes 1 et 74 kW (en mode climatisation) pour le champ de sondes 2.

Ce nombre provisoire de sondes géothermiques est susceptible d'être modifié et ajusté après la réalisation du Test de Réponse Thermique (TRT) mais également en cas d'évolution des besoins thermiques du futur bâtiment.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques du projet à l'heure actuelle sur base des informations transmises par le Maître d'Ouvrage :

Tableau 2. Caractéristiques du champ de sondes prévu avant la phase pilote

	12 sondes de 140 m	8 sondes de 140 m
Puissance d'absorption thermique maximale des SGV	113 kW	74 kW
Etendue prévisionnelle du champ	12 sondes de 140 m	8 sondes de 140 m
Distance moyenne entre les sondes	8 m	8 m
Type de SGV	Double U, en PEHD	Double U, en PEHD

Les sondes utilisées seront de type double U, DN 32 x 2,9 mm ou DN40 x 3,7 mm en PE 100 RC, le volume total de fluide caloporteur sera calculé en fonction du nombre de sondes et de la distance de raccordement au local PAC.

Le choix de la pompe à chaleur sera fait selon les appels de puissance du futur bâtiment afin qu'elle puisse développer la puissance nécessaire sans être surdimensionnée par rapport aux besoins du projet.

La Figure 11 ci-dessous, présente la zone de la parcelle en projet dans laquelle 20 sondes géothermiques pourront être implantées.

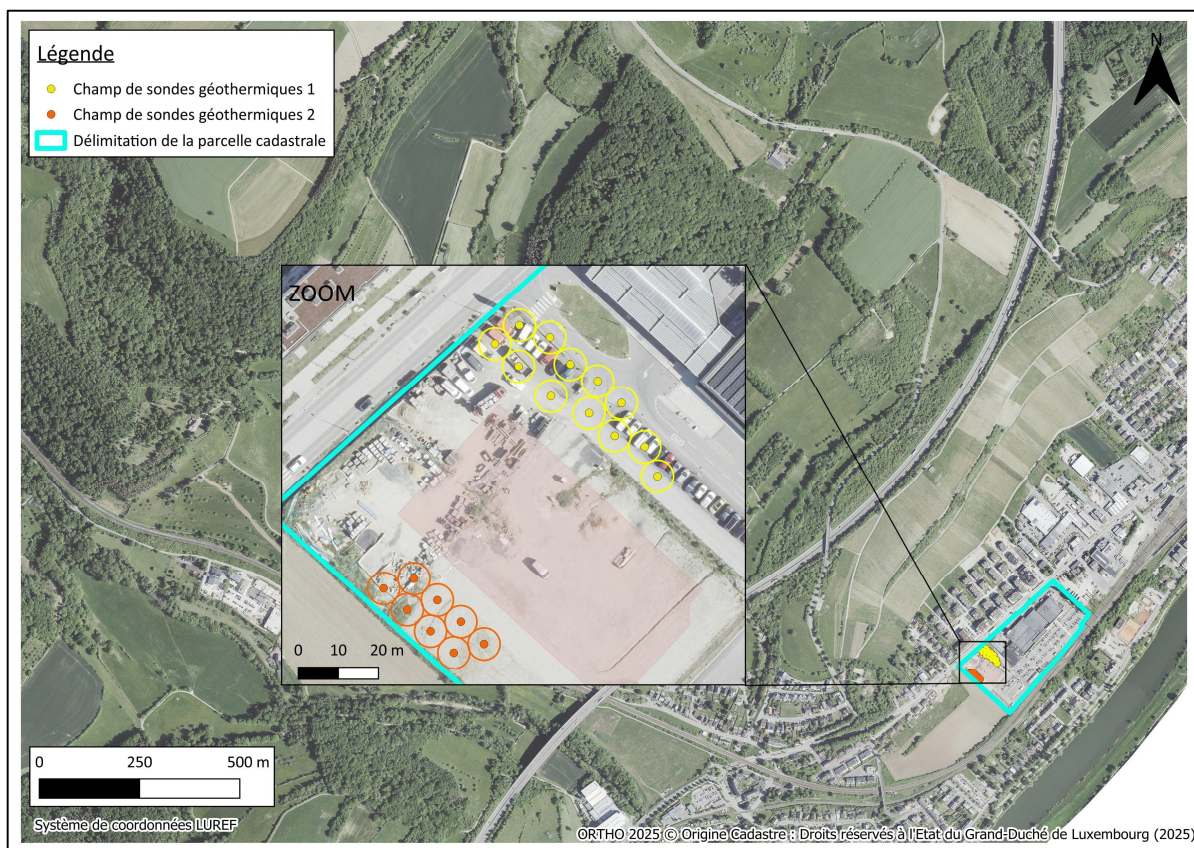


Figure 11. Emplacement projeté des sondes géothermiques.

5.3 Ingénieur-conseil

Les travaux devront être réalisés sous la direction d'un géologue conseil d'un bureau d'études spécialisé.

5.4 Entreprise exécutant les travaux

La société de forage possède la certification DVGW 120-2 ou équivalent et s'engage à travailler selon les règles de l'Art.

5.5 Durée du chantier

La durée des travaux de forage est estimée à 50 jours ouvrables.

5.6 Utilisation de l'eau

L'eau souterraine ne sera pas prélevée dans le cadre de ce projet.

L'eau souterraine ne sera également pas utilisée en phase d'exploitation du bâtiment.

5.7 Mode de prélèvement

Aucun prélèvement d'eau n'est prévu.

5.8 Traitement de l'eau

Il n'y aura pas de traitement des eaux sur place.

5.9 Moyens de protection et surveillance

En phase travaux, les moyens de protection et de surveillance suivants seront mis en œuvre :

Production d'énergie : Pendant les travaux, les compresseurs et les groupes électrogènes disposeront de bacs de rétention étanches permettant de récupérer les éventuelles fuites et d'empêcher un écoulement de ces polluants vers la nappe. Par ailleurs, les réservoirs d'huile et de carburant seront stockés à l'écart de la zone de fouille sur des bacs de rétention étanches.

Stockage : Dans les zones de stockage, les matériaux seront couverts.

Réseaux : Les réseaux (électricité, gaz, etc.) seront repérés soigneusement avant les travaux, par l'intermédiaire des plans fournis par les concessionnaires des réseaux et d'éventuelles investigations complémentaires.

Kit anti-pollution : Pour remédier aux pollutions accidentelles en phase chantier, un kit anti-pollution sera disponible.

Gestion des déchets : Les déchets banals liés au chantier seront éliminés conformément à la réglementation en vigueur.

En phase de vie du hall commercial, il n'est attendu aucune interaction du bâtiment avec les eaux souterraines ou de surface du fait de l'absence de prélèvement, et de l'absence de rejet du bâtiment vers le milieu naturel.

6 Evaluation des incidences sur l'environnement

Les effets notables directs ou indirects sur l'environnement sont identifiés et décrits dans la mesure des informations actuellement disponibles. La liste de ces facteurs est reprise ci-dessous :

Facteurs	Incidences notables directes ou indirectes
Population et santé humaine	Le projet est réalisé selon les dernières technologies et en termes de durabilité. Les directives générales en relation avec la sécurité et la santé sur chantier seront respectées. Il n'y aura pas d'émissions ni de dépôts de matériaux contaminés sur le site. L'installation d'une géothermie sur sonde permettra de répondre aux besoins énergétiques (chauffage et climatisation) d'un nouveau bâtiment de façon durable. Ces travaux de géothermie présentent une amélioration énergétique lors de la conception d'un nouveau bâtiment. → Des incidences notables directes ou indirectes et permanentes ne sont pas attendues.
Flore, Faune et Biodiversité	La zone du projet de géothermie est comprise dans le projet de construction d'un hall commercial. La zone considérée n'appartient ni à un site Natura 2000, ni à une zone protégée au niveau national (ZPIN). Aucun biotope n'est concerné. Selon PAG, cette zone ne fait pas partie d'une zone verte. La surface est recouverte d'herbe et partiellement compacté avec du gravier fin ou de l'asphalte. L'impact sur la flore, la faune et la biodiversité peut donc être considéré comme faible. Comme il n'y a pas d'arbres sur la surface, un écobilan n'est pas nécessaire. Les travaux entraîneront temporairement une augmentation des nuisances sonores. Le site d'intervention est déjà l'objet d'aménagements anthropiques. → Des incidences notables directes ou indirectes et permanentes ne sont pas attendues.
Terres et sol	Les sondes géothermiques prévues seront installées à côté du bâtiment prévu. Un terrassement préliminaire est prévu pour l'installation des sondes, et le volume de terre déblayé sera réutilisé pour le remblayage du réseau de raccordement. Le terrassement lié à la construction du bâtiment fera l'objet d'un dossier séparé. La parcelle ayant été soumise à diverses activités, le sol a déjà subi des aménagements anthropiques. Il est prévu qu'il y ait des remblais. L'emprise au sol sera faible. La mise en place des sondes géothermiques induira un impact minimal, car les horizons d'origine du sol seront déjà perturbés par des anciennes activités. De plus, étant donné

	la profondeur des sondes, aucun impact négatif sur l'utilisation des terres et du sol n'est attendu. → Il n'y aura donc pas d'incidences notables pour les facteurs terres et sol.
Eau	La rivière « Moselle » s'écoule à environ 300 mètres au sud-est de la zone projetée. Il n'y aura pas de risques liés aux inondations. Toutefois, le système géothermique sera réalisé selon les règles de l'art et de manière à respecter les normes en vigueur. Les divers éléments qui composeront le champ de sondes seront hermétiques, ils garantiront l'étanchéité du système. La maintenance régulière du champ de sondes permettra d'assurer l'absence de fuites ou de dysfonctionnement du système. Ainsi, le cours d'eau n'impactera pas l'installation géothermique en cas d'inondation et inversement. Sur le site du projet, aucun aquifère majeur n'est présent dans les 77 premiers mètres. Toutefois, il est possible de rencontrer une nappe d'eau superficielle mineure lors des travaux de forage ou de terrassement. L'aquifère principal (Muschelkalk supérieur) se situe en moyenne à 77 mètres de profondeur, mais il n'a pas été étudié dans ce secteur et aucune donnée piézométrique n'est disponible. L'eau souterraine n'est pas exploitée pour la consommation humaine et aucune zone de protection n'existe à proximité. Par conséquent, l'impact potentiel d'une installation de sondes géothermiques sur le niveau ou la qualité de la nappe reste incertain et devra être pris en compte lors de la conception. Les travaux prévus ne porteront atteinte à aucune zone d'importance écologique, puisqu'aucune eau ne sera prélevée ni rejetée. L'introduction de polluants pendant les travaux doit être évitée et n'est pas attendue. Une entreprise spécialisée travaillant dans les règles de l'Art sera mandatée. Une autorisation sera demandée à l'Administration de la gestion de l'eau. → Des incidences notables directes ou indirectes ne sont pas attendues.
Air et climat	En phase chantier, les machines de forage émettront des gaz à effet de serre et conduiront à une nuisance sonore. Néanmoins, ces effets délétères seront largement compensés par les réductions de gaz à effet de serre permises par l'utilisation d'un champ de sondes géothermiques par rapport à une autre solution de chauffage. La géothermie peut exercer une influence sur le bilan thermique urbain, mais elle ne constitue pas un facteur déterminant dans la formation des îlots de chaleur. Son impact demeure limité et essentiellement local, surtout en comparaison avec ceux liés à l'imperméabilisation des surfaces, au trafic ou aux rejets de chaleur des bâtiments. Toutefois, une gestion appropriée des systèmes géothermiques — notamment par le

	stockage saisonnier de la chaleur ou l'utilisation de dispositifs de refroidissement souterrain — peut contribuer à la réduction des effets des îlots de chaleur urbains. La qualité de l'air ne sera pas affectée par la mise en œuvre et l'exploitation des forages géothermiques. → Des incidences notables directes ou indirectes ne sont pas attendues.
Paysage	Dans un contexte urbain partiellement asphalté, où la construction d'un bâtiment est prévue, les forages géothermiques n'ont pas d'effet significatif sur le paysage. Les éventuelles incidences se limitent à la phase de travaux et restent temporaires. Une fois les installations achevées et la zone bâtie, aucune modification perceptible du paysage n'est observable. → Des incidences notables directes ou indirectes ne sont pas attendues.
Patrimoine culturel	La zone ayant déjà fait l'objet d'une évaluation archéologique, il n'est pas nécessaire de déposer une nouvelle demande d'évaluation. Néanmoins, en cas de découverte fortuite, l'INRA doit être contacté immédiatement, conformément à la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel. Les forages géothermiques peuvent potentiellement affecter les couches archéologiques situées près de la surface, en particulier dans des zones historiquement sensibles ou non encore bâties. Dans les secteurs urbains déjà construits, ce risque demeure généralement faible. Les travaux de forage sont accompagnés par un géologue reconnu, chargé de la surveillance du sous-sol. En cas d'indice révélant la présence d'un vestige archéologique important, les autorités compétentes sont immédiatement informées et les travaux sont suspendus jusqu'à nouvel avis. → Dans l'état actuel des connaissances, aucun impact sur le patrimoine archéologique n'est à prévoir.

7 Conclusion

Dans le cadre de la construction d'un nouveau hall à Mertert, le maître d'ouvrage souhaite recourir à une solution de géothermie pour satisfaire les besoins de chauffage et de climatisation du projet.

Le projet de champ de sondes géothermiques est prévu sur une surface déjà fortement influencée par les activités humaines, située à l'intérieur du périmètre urbain. La zone concernée n'abrite aucun biotope et ne se trouve pas dans un secteur protégé au titre de la conservation de la nature. Elle est partiellement asphaltée et partiellement recouverte de végétation herbacée. Aucune autre zone de protection, telle qu'une zone de protection des eaux souterraines, n'est concernée par le projet.

Les travaux de forage seront réalisés de manière temporaire, conformément aux règles reconnues de la technique. Les nuisances sonores et les émissions liées à l'utilisation des machines seront limitées dans le temps et d'ampleur modérée. Après la fin des travaux, le site retrouvera son état initial et aucune modification du paysage ne sera perceptible.

La construction du bâtiment prévue ultérieurement ne fait pas partie de la présente demande. Dans l'ensemble, l'influence du projet de sondes géothermiques sur l'environnement est considérée comme faible. D'après la vérification préliminaire, et compte tenu de l'envergure du projet, des incidences notables directes ou indirectes sur les facteurs environnementaux mentionnés ci-dessus peuvent être exclus. Une Evaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE) complète n'est donc pas nécessaire.

Contern, le 25/11/2025

Références

1. Ministère d'Etat, Service central de législation. *Loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*. Luxembourg : Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg, 2018. Mémorial A N° 398 du 23 mai 2018.
2. —. *Règlement grand-ducal modifié du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*. Luxembourg : Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, 2018. Mémorial A N° 399 du 23 mai 2018.
3. —. *Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*. Luxembourg : Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg, 2018. Mémorial A N° 398 du 23 mai 2018.
4. Ministère d'Etat, Service central de législation. *Loi du 23 décembre 2022 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et modifiant la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau*. Luxembourg : Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, 2022. Mémorial A N°704 du 28 décembre 2022.
5. Ministère d'Etat, Service central de législation. *Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau*. Luxembourg : Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg, 2008. Mémorial A n°217.
6. Ministère d'Etat, Service central de législation. *Loi du 3 mars 2022 portant modification de la loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles*. Luxembourg : Journal officiel du Grand-duché de Luxembourg, 2022. Mémorial A N°110 du 14 mars 2022.
7. Ministère d'Etat, Service central de législation. *Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles*. Luxembourg : Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, 2018. Mémorial A N° 771 du 5 septembre 2018.
8. —. *Loi du 19 novembre 2003 modifiant la loi du 10 juin 1999 relative aux établissements classés*. Mémorial n°169. s.l. : Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg, 2003.
9. Ministère d'Etat, Service central de législation. *Loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel modifiant la loi du 17 août 2018*. Luxembourg : Journal officiel du Grand-duché de Luxembourg, 2022. Mémorial A n°80.
10. Service Géologique Luxembourgeois, SGL. *Carte géologique du Luxembourg - Commune de Mertert*. 2008.
11. v.Hoyer, M. *Carte géologique détaillée à l'échelle 1:25000 ème, Nouvelle édition, Feuille n°09/Echternach*. 1971.
12. Service géologique de l'Etat, Administration des Ponts et Chaussées. *Carte géologique détaillée harmonisée aux échelles 1:25 000 et 1:50 000*. Luxembourg : Service géologique du Luxembourg, 3 septembre 2018.
13. Service Géologique du Luxembourg. *Carte géologique détaillée harmonisée aux échelles 1:25000 et 1:50000* © Service géologique de l'Etat, Administration des ponts et chaussées. Version du 03/09/2018.
14. Parlement européen, Conseil de l'Union européenne . Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation . Strasbourg : Journal officiel de l'Union européenne, 2007. JO L 288 / 2007.

15. européenne, CE-Commission. Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Bruxelles : Journal officiel des Communautés européennes, 1992. Vol. JO L 206 du 22.7.1992, p. 7-50.
16. —. Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Bruxelles : Journal officiel de l'Union européenne, 2009. JO L 20 du 26.1.2010, p. 7-25.
17. Björnsen. *Grundwassermanagementplan Luxemburger Sandstein*. 2010.

LISTE DES ANNEXES

Rapport 20250047-GC-HYDROGEOL-400

Réalisation d'un champ de sondes géothermiques dans le cadre de la
construction d'un hall à Mertert

Demande d'autorisation suivant la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des
incidences sur l'environnement

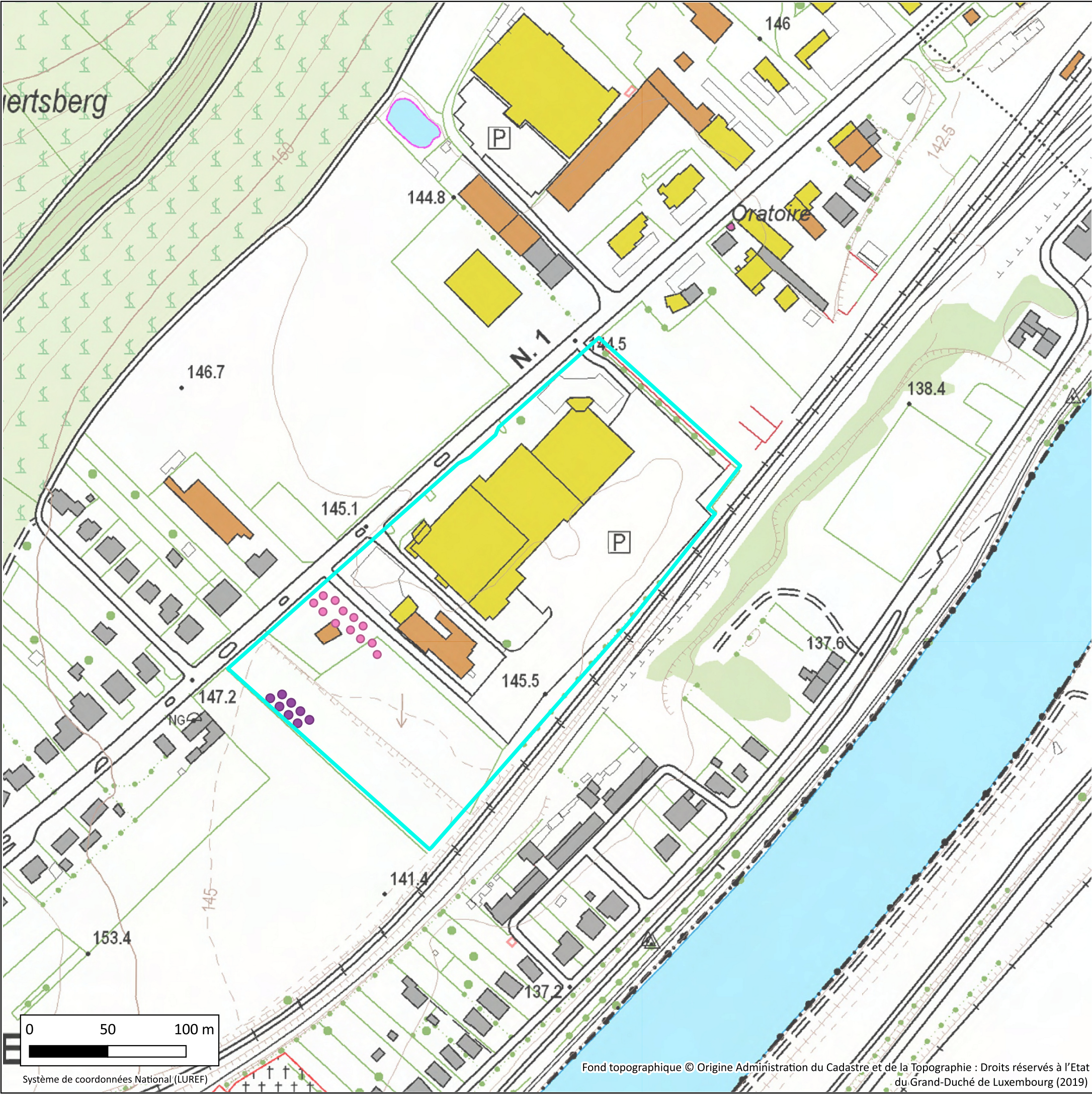
N° du plan ou du document		Intitulé	Échelle
N° projet	N° annexe		
20250047-GC-HYDROGEOL-400-	001	Carte topographique et localisation du projet	1 : 2 500 1 : 1 000 000
20250047-GC-HYDROGEOL-400-	002	Extrait cadastral et de plan cadastral	1 : 2 500
20250047-GC-HYDROGEOL-400-	003	PAG de la parcelle concerné de l'administration communale de Mertert PAP (028_QE_Mertert_01)	1 : 2 500
20250047-GC-HYDROGEOL-400-	004	Extrait du « CASIPO »	
20250047-GC-HYDROGEOL-400	005	Étude de faisabilité	
20250047-GC-HYDROGEOL-400	006	Avis du CNRA suite au résultat des sondages de diagnostic archéologique du 06/11/2019	

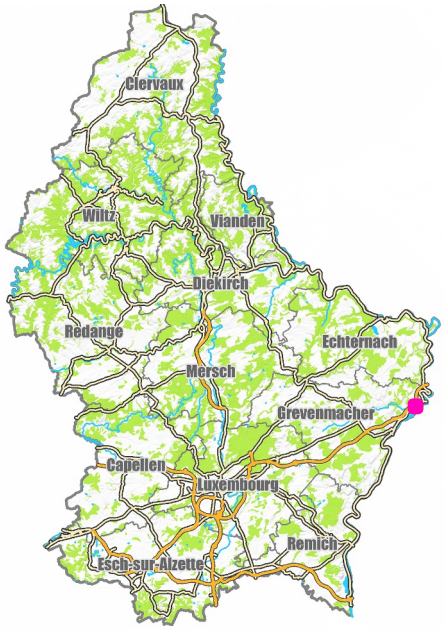
Annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-001

Carte topographique et localisation du projet

[1 : 2 500]

[1 : 1 000 000]





0 10 20 km

Légende

-  Délimitation de la parcelle cadastrale
-  Champ des sondes géothermiques 1
-  Champ des sondes géothermiques 2

INDICE	DATE	MODIFICATION

Remarques générales :
Des décalages peuvent intervenir entre les cartes topographiques, géologiques et les limites cadastrales. Les points présentés sur les cartes ont été géoréférencés et leur localisation concorde avec le fond topographique qui est considéré comme le plus représentatif.

MAÎTRE D'OUVRAGE :



PROJET :

Réalisation d'un champ de sondes géothermiques dans le cadre de la construction d'un hall à Mertert

OBJET :

Plan de situation sur fond topographique

PLAN N° :

20250047-GC-HYDROGEOL-001-Topo

DESSINÉ PAR :	NAL	DATE :	19/11/2025	ÉCHELLE :	1:2500 ; 1:1000000
VERIFIÉ PAR :	YSO	FICHIER : P:\20250047-GC-HYDROGEOL-001-Topo_Plans.qgz			
CONTRÔLÉ PAR :	LPE				



Géologie
Géotechnique
Hydrogéologie
Ingénierie
Géothermie
Sites et sols pollués
Géophysique



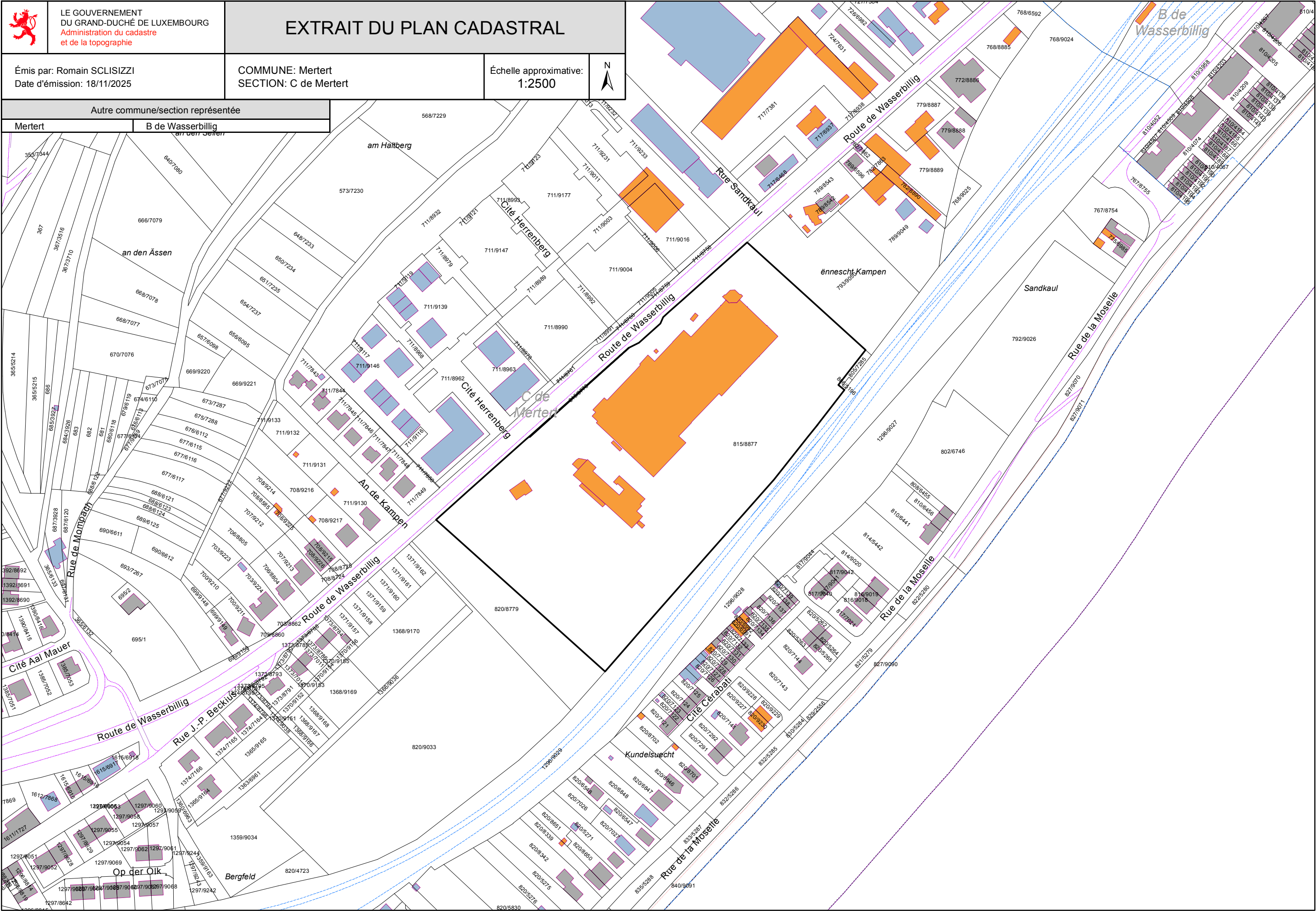
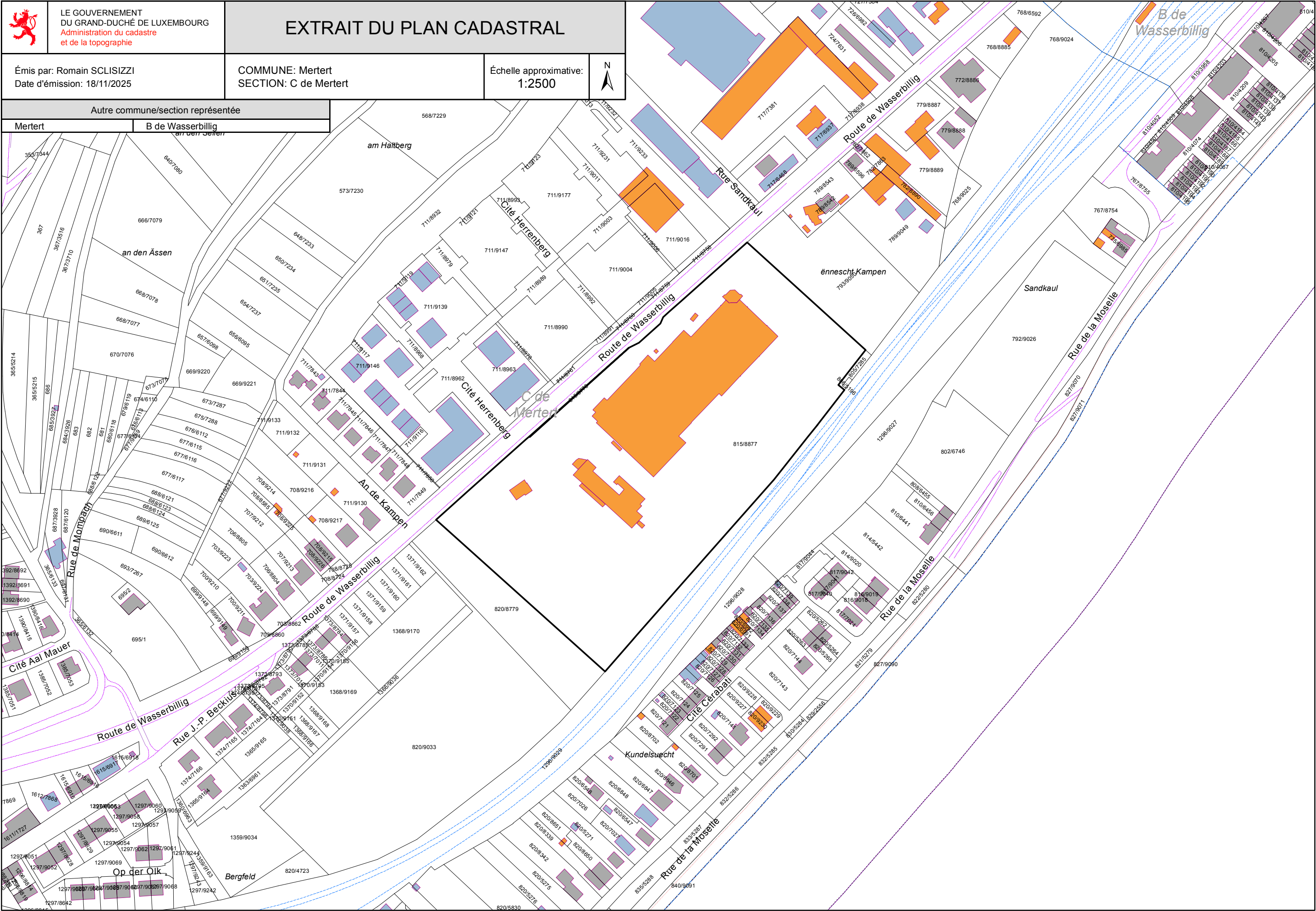
4, rue Albert Simon | L-5315 Contern
B.P. 102 | L-5302 Sandweiler
Tél. (+352) 30 57 99-1 | info@geoconseils.lu
N° id TVA : LU20272572 | www.geoconseils.lu

Ce document reste notre entière propriété et ne peut être ni reproduit ni communiqué à des tiers de quelque manière que ce soit, ni utilisé à des fins propres, notamment pour la réalisation de ce qui est représenté, sans notre autorisation écrite.

Annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-002

Extrait cadastral et de plan cadastral

[1 : 2 500]

[illegible][illegible][illegible]

Autre commune/section représentée	
Mertert	B de Wasserbillig

Autre commune/section représentée	
Mertert	B de Wasserbillig

Autre commune/section représentée	
Mertert	B de Wasserbillig

	LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG Administration du cadastre et de la topographie	EXTRAIT CADASTRAL
	Date d'émission : 18 novembre 2025	

Commune :	MERTERT	Lieudit :	Route de Wasserbillig
Section :	C de MERTERT	Revenu bâti :	3500
No cadastral :	815 / 8877	Mesurage(s) :	1038
Contenance :	4ha77a91ca		

	Nature	Occupation(s)	R non-bâti	R bâti	Contenance
1	place (occupée)	bâtiment commercial construction légère	525.70	3500	4ha77a91ca

Propriétaire	Quote-part	Usufruitier	Quote-part
Copal Belle Boutique Sa			
Servitude(s) voir extrait d'acte 5/2022 du 17/01/2022			

Annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-003

PAG de la parcelle concerné de l'administration communale de Mertert

PAP (028_QE_Mertert_01)

[1 : 2 500]

RAPPORT

Règles urbanistiques applicables à un terrain donné

DISPOSITIONS LÉGALES ET RÉGLEMENTAIRES CONCERNANT L'UTILISATION DU SOL



Légende

 Parcelle(s) concernée(s)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère des Affaires intérieures

ADMINISTRATION COMMUNALE DE
MERTERT



1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL

Le **plan d'aménagement général** [PAG] d'une commune se compose d'une partie écrite et d'une partie graphique qui se complètent réciproquement.

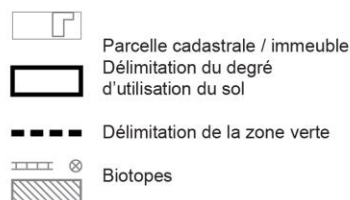
La **partie graphique du PAG** couvre l'ensemble du territoire communal qu'il divise en diverses zones pour lesquelles l'utilisation du sol est fixée. Les zones de base (p. ex: HAB-1 ; Mix-u ; BEP) ainsi créées peuvent être complétées par des zones superposées (p. ex : ZAD).

La **partie écrite du PAG** précise l'utilisation du sol telle qu'arrêtée dans la partie graphique.



1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL

Légende



Zones urbanisées ou destinées à être urbanisées :

Zones d'habitation	
HAB-1	zone d'habitation 1
HAB-2	zone d'habitation 2
Zones mixtes	
MIX-c	zone mixte urbaine centrale
MIX-u	zone mixte urbaine
MIX-v	zone mixte villageoise
MIX-r	zone mixte rurale
BEP	Zone de bâtiments et d'équipements publics
Zones d'activités	
ECO-c1	zone d'activités économiques communale type 1
ECO-c2	zone d'activités économiques communale type 2
ECO-r	zone d'activités économiques régionale
ECO-n	zone d'activités économiques nationale
SP-n	zone d'activités spécifiques nationale
COM	Zone commerciale
MIL	Zone militaire
AERO	Zone d'aérodrome
Zones portuaires	
PORT-m	zone de port de marchandises
PORT-p	zone de port de plaisance
GARE	Zone de gares ferroviaires et routières
REC	Zone de sport et de loisirs
SPEC	Zone spéciale
JAR	Zone de jardins familiaux

Zone verte :

AGR	Zone agricole
FOR	Zone forestière
VIT	Zone viticole
HOR	Zone horticole
PARC	Zone de parc public
VERD	Zone de verdure

Zones superposées :

	Zone soumise à un PAP "nouveau quartier"
	Zone d'aménagement différé
	Zone d'urbanisation prioritaire
	Zone de servitude "urbanisation"
Zone de servitude "couloirs et espaces réservés"	
	couloir pour projets routiers ou ferroviaires
	couloir pour projets de mobilité douce
	couloir pour projets de canalisation pour eaux usées
	couloir pour projets de rétention et d'écoulement des eaux pluviales

Secteur protégé d'intérêt communal

	secteur protégé de type "environnement construit"
	secteur protégé de type "environnement naturel et paysage"
	secteur protégé de type "vestiges archéologiques"
	construction à conserver
	petit patrimoine à conserver
	alignement d'une construction existante à préserver
	gabarit d'une construction existante à préserver

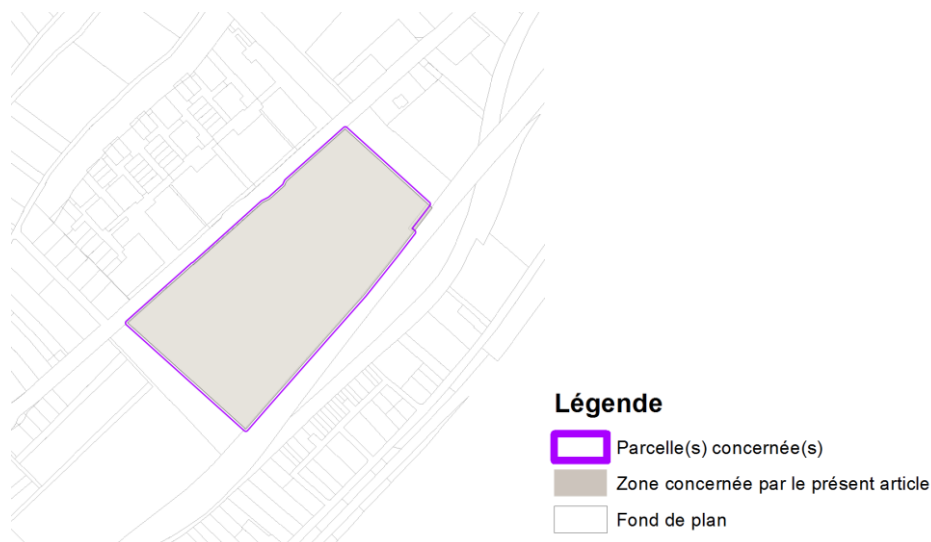
Zones de risques naturels prévisibles

	zone de risques d'éboulement ou de glissement de terrain
	zone de risques d'éboulement miniers
	zone inondable
	Zone à risques concernant la sécurité et la santé des personnes
	Zone de bruit
	Zone d'extraction
	Plan d'aménagement particulier dûment approuvé (à titre indicatif)

Zones ou espaces définis en exécution de dispositions spécifiques relatives (art. 39) :

	à l'aménagement du territoire
	à la protection des sites et monuments nationaux

1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL



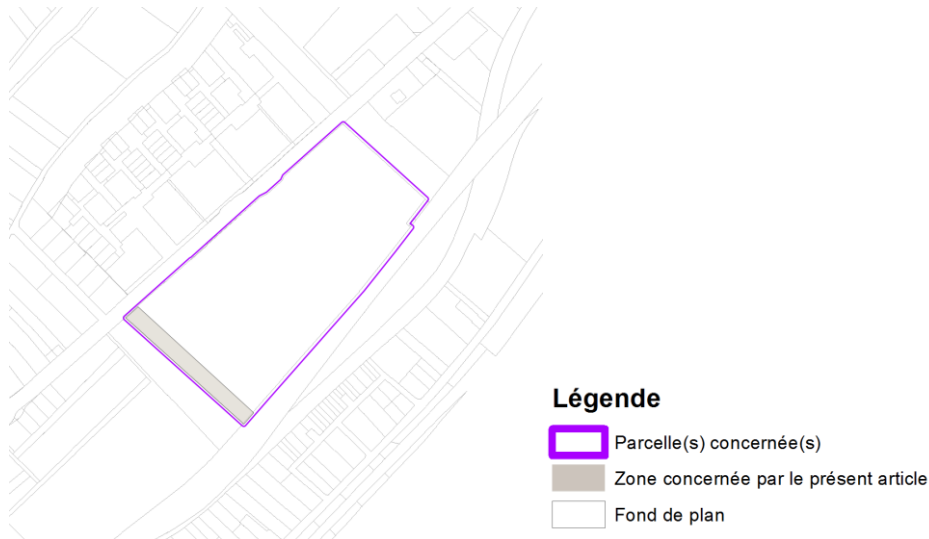
Art. 13 La zone spéciale « Ennescht Kampen » [SPEC – Ennescht Kampen]

La zone spéciale « Ennescht Kampen » est principalement réservée aux commerces de détail, aux centres commerciaux et grandes surfaces, aux hôtels, aux restaurants et aux débits de boissons, aux activités de récréation et de loisir. Sont également autorisés, des services administratifs et professionnels. Les surfaces à réserver aux activités de restauration et de débits de boisson sont limitées à 40% de la surface construite brute par îlot.

L'aménagement de nouvelles stations avec ou sans service ainsi que l'agrandissement des installations existantes est prohibé à l'exception de leur mise en conformité à la législation en vigueur.

Y sont également admis des logements de service à l'usage du personnel dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la direction ou la surveillance des activités présentes dans la zone. Ces logements sont à intégrer dans le corps même des constructions.

1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL



Art. 26 Zones de servitude « urbanisation »

Les zones de servitude « urbanisation » comprennent des terrains situés dans les zones urbanisées, les zones destinées à être urbanisées ou dans les zones destinées à rester libres. Des prescriptions spécifiques sont définies pour ces zones dans le plan d'aménagement général aux fins d'assurer la sauvegarde de la qualité urbanistique, ainsi que de l'environnement naturel et du paysage d'une certaine partie du territoire communal.

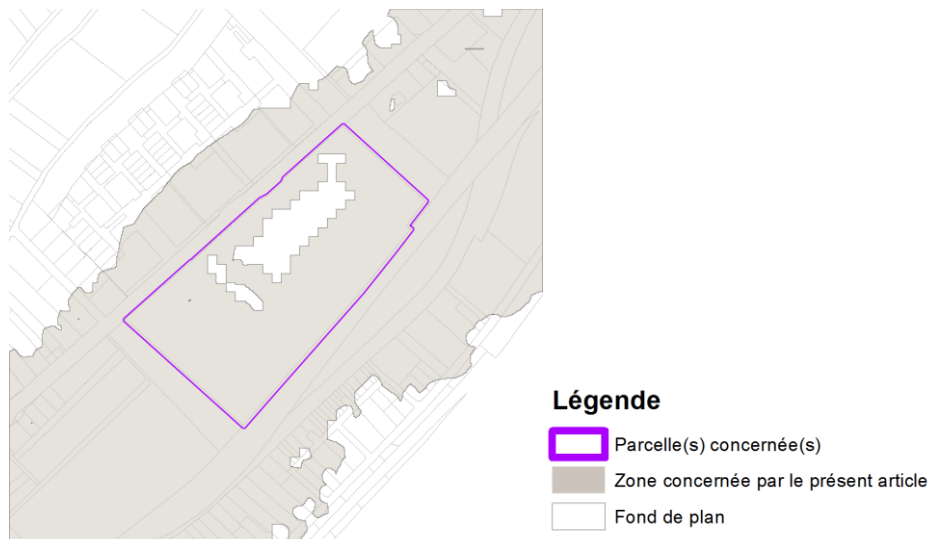
On distingue les zones de servitude "urbanisation" suivantes:

b) Servitude « urbanisation » - type « Transition » [TST]

Les zones de servitude « urbanisation » de type « Transition » constituent des zones de transition d'une largeur minimal de 15 m (quinze mètres) entre les zones destinées principalement à l'habitation et des fonctions pouvant incommoder les habitants comme, notamment, les exploitations agricoles, les activités de sports et de loisirs et les établissements artisanaux, commerciaux ou de services.

Ces zones doivent être aménagées de manière à former un rideau de verdure entre ces fonctions. Toute construction y est interdite, excepté les constructions, les aménagements et installations techniques pour la rétention des eaux de surface, les pistes cyclables, les chemins piétonniers ainsi que les aires de jeux.

1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL

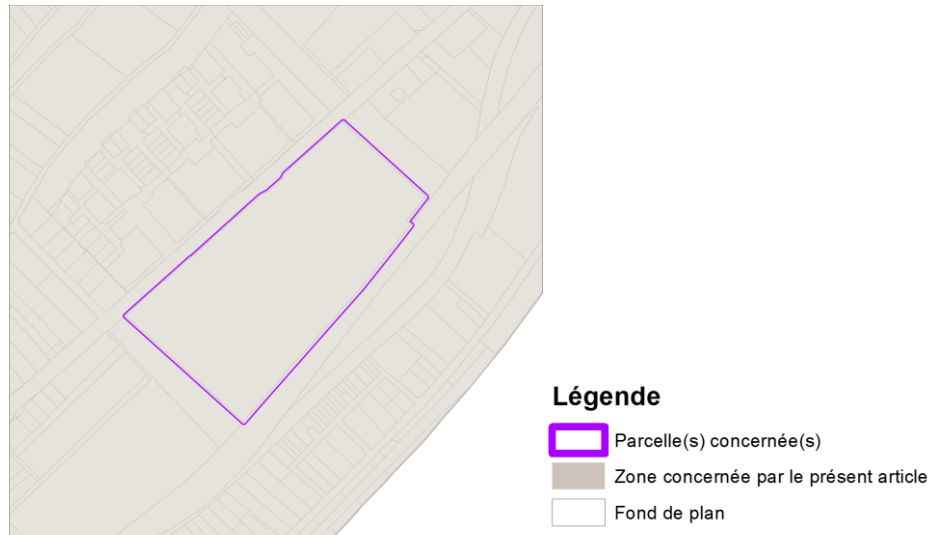


Art. 29 Zones de bruit

Les zones de bruit comprennent toutes les parties du territoire communal affectées par des nuisances phoniques importantes résultant du trafic routier ou ferroviaire. Ces zones sont soumises à des servitudes spéciales définies dans le « règlement sur les bâtisses, les voies publiques et les sites » de la commune de Mertert.

Dans le cas de l'élaboration d'un plan d'aménagement particulier, celui-ci doit prévoir les mesures à prévoir pour la protection contre le bruit ainsi que les surfaces nécessaires à leur réalisation, notamment pour un écran antibruit et un agencement adéquat des immeubles pour empêcher la propagation du bruit de la ligne ferroviaire ou autoroutière.

1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL



Art. 19 Emplacements de stationnement

Le nombre minimal d'emplacements de stationnement est défini en fonction du mode d'utilisation du sol et, le cas échéant, en fonction de la qualité du transport public.

Les emplacements de stationnement ou de garages privés pour véhicules motorisés doivent être aménagés par les propriétaires à leurs frais et sur fonds privés, en cas de construction nouvelle, de reconstruction ou de transformation augmentant la surface exploitée d'au moins 25 m², proportionnellement à l'importance et à la destination de la construction nouvelle, de la reconstruction ou de la transformation. Cette disposition est également applicable en cas de changement d'affectation ou de destination d'une construction existante. Ces emplacements doivent figurer dans le projet soumis pour autorisation.

Sont à considérer comme minimum pour les emplacements pour voitures:

- un emplacement et demi (1,5) par logement, augmenté à la prochaine unité;
- un (1) emplacement par logement intégré;
- un (1) emplacement par tranche de 25m² de surface construite brute pour les activités de prestations de services administratifs, commerciaux et artisanaux; pour les activités de prestations de services administratifs, commerciaux et artisanaux en zone d'activité [ECO-c1, ECO-r, PORT-m et SPEC], un emplacement (1) par tranche de 45m² de surface construite brute est à prévoir;
- un (1) emplacement par tranche de 40m² de surface construite brute pour les établissements commerciaux avec surface de vente (cafés et restaurants inclus) dont la surface construite brute est strictement inférieure à 1.000m²;
- pour les établissements commerciaux avec surface de vente (cafés et restaurants inclus) situés à l'intérieur de la zone mixte urbaine A et de la zone mixte villageoise « Noyau de Mertert » et dont la surface construite brute est supérieure ou égale à 1.000m², un (1) emplacement par tranche de 15m² de surface construite brute est à prévoir;
- pour les établissements commerciaux avec surface de vente (cafés et restaurants inclus) situés à l'extérieur de la zone mixte urbaine A et zone mixte villageoise « Noyau de Mertert » et dont la surface construite brute est supérieure ou égale à 1.000m², un (1) emplacement

1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL

par tranche de 40m² pour les premiers 1.000m² de surface construite brute est à réaliser. Pour les parties de bâtiment dépassant les 1.000m², 1 emplacement par tranche de 15m² de surface construite brute est à prévoir;

- un (1) emplacement par tranche de 25m² de la surface construite brute pour les établissements artisanaux et industriels, pour les établissements artisanaux et industriels en zone d'activité [ECO-c1], [ECO-r], [PORT-m] et [SPEC], un emplacement (1) par tranche de 100m² de surface construite brute est à prévoir;
- pour les exploitations hôtelières, le nombre d'emplacements minimum est défini en fonction des besoins spécifiques de chaque établissement.

Pour les autres affectations ou entreprises ne figurant pas dans la liste ci-dessus, le bourgmestre fixe un nombre suffisant d'emplacements de stationnement en fonction de la destination projetée.

Pour des raisons urbanistiques, architecturales et esthétiques, de mobilité ou de sécurité, le bourgmestre peut réduire le nombre d'emplacements.

Le bourgmestre peut également déroger au nombre d'emplacements requis pour les établissements commerciaux (cafés et restaurants inclus), si les besoins réels ne justifient pas le nombre d'emplacements résultant du mode de calcul établi à l'alinéa 3 du présent article.

De manière générale, les emplacements de stationnement doivent être aménagés sur le même fonds que la construction à laquelle ils se rapportent. Dans le cadre d'un plan d'aménagement particulier "nouveau quartier", l'aménagement d'emplacements regroupés ou la limitation du nombre d'emplacements peuvent être autorisés par le Conseil Communal. Les emplacements de stationnement obligatoires réalisés pour une destination projetée précise, sont liés de manière indissociable à cette dernière. Notamment les places de stationnement obligatoires liées à un logement ne peuvent être vendues séparément.

Lorsque des emplacements de stationnement obligatoires ont été supprimés, le propriétaire est tenu de les remplacer. Les emplacements de stationnement ne peuvent être pris en compte que pour une seule et même construction.

A l'intérieur de la zone mixte urbaine (A et B) et zone mixte villageoise « Noyau de Mertert », lorsque le propriétaire établit qu'il se trouve dans l'impossibilité d'aménager sur le même fonds que la construction à laquelle ils se rapportent et en situation appropriée, tout ou une partie des emplacements imposés en vertu des dispositions du présent article, les emplacements manquants doivent être aménagés dans un rayon de trois-cent mètres (300m) maximum mesuré à partir du centre de gravité de la construction concernée. Le propriétaire doit pouvoir démontrer qu'il est propriétaire de ces emplacements. Dans le cas où les emplacements de stationnement ne peuvent être fournis à l'intérieur du rayon de trois cents mètres, le bourgmestre peut l'exonérer de cette obligation, moyennant versement d'une contribution compensatoire dont le montant et les modalités seront fixées par le conseil communal.

Art. 20 Stationnement pour vélos

Dans le cadre de l'aménagement des aires de stationnement ayant rapport à des plans d'aménagement particulier « nouveaux quartiers » ou à des constructions nouvelles, publiques ou privées, un nombre suffisant d'emplacements de stationnement pour vélos doit être mis en place en fonction de l'affectation prévue.

Sont à considérer comme minimum pour les utilisations suivantes:

- un (1) emplacement par logement pour les maisons plurifamiliales;
- un (1) emplacement par tranche de 100 m² de surface construite brute pour les immeubles administratifs et activités des services professionnels;

1. PLAN D'AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL

- cinq (5) emplacements par classe scolaire pour les écoles fondamentales et autres établissements scolaires;
- un (1) emplacement par tranche de 100 m² de surface construite brute pour les immeubles de commerce;
- un (1) emplacements par tranche de 40 places de visiteurs pour les infrastructures culturelles et sportives avec places pour visiteurs.
- Un (1) emplacements par tranche de 250m² de surface construite brute pour les établissements artisanaux et industriels

6. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT »

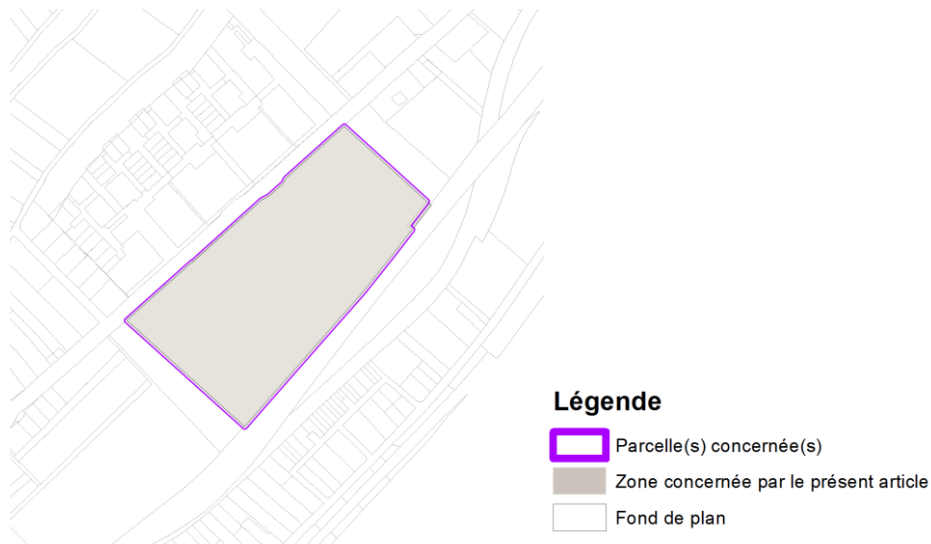
Le plan d'aménagement particulier « quartier existant » PAP QE a pour objet de

- **préciser** le mode d'utilisation du sol fixé par le PAG
- **de définir** le degré d'utilisation du sol en fonction des caractéristiques essentielles du tissu urbain existant par le biais de prescriptions dimensionnelles.

PAP Partie graphique

[028_QE_Mertert_01.pdf](#)

PAP Partie écrite



RÈGLES APPLICABLES AUX AUTRES ZONES

Les zones autres que [HAB], [MIX] et [BEP] sont les suivantes:

- zones d'activités économiques [ECO];
- zones commerciales [COM];
- zones d'activités portuaires [PORT];
- zones de gares ferroviaires et routières [GARE];
- zones spéciales [SPEC];
- zones de sports et loisirs [REC]
- zones de jardins familiaux [JAR]

Art. 32 Prescriptions dimensionnelles communes

(1) Reculs pour constructions en sous-sol:

Les constructions en sous-sol doivent respecter un recul de minimum 1,90 m (un mètre quatre-vingt-dix centimètres) sur les limites de propriété, sauf en cas de sous-sols mitoyens. Dans ce dernier cas, le recul sur la limite de propriété concernée est nul.

(2) Constructions principales en deuxième position:

6. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT »

Deux ou plusieurs constructions sur une même propriété doivent avoir soit une distance d'au moins 5,00 m (cinq mètres) entre elles, soit être contigües.

(3) Logements de services:

Le nombre de logements de service est limité à 1 logement par construction principale, à l'exception des zones de jardins familiaux [JAR] et [REC – Lein] dans lesquelles les nuitées sont interdites.

(4) Stationnement:

Les emplacements de stationnement prescrits par le PAG peuvent se situer à l'extérieur des constructions. Dans ce cas, le revêtement des aires de stationnement est à réaliser par un matériel perméable, sauf indication contraire et justement motivée.

Art. 35 Zone spéciale – [SPEC]

Division de la zone spéciale [SPEC]

La zone spéciale se divise en deux parties bien distinctes, à savoir:

- la zone spéciale Ënnescht Kampen – [SPEC - Ënnescht Kampen]
- La zone spéciale Aire de Wasserbillig – [SPEC – Aire de Wasserbillig]

(1) Implantation des constructions et reculs sur les limites:

Zone [SPEC – Ënnescht Kampen]

La marge de reculement avant des constructions sur la limite de propriété est de minimum 10,00 m (dix mètres) sur l'alignement de voirie.

Les marges de reculement latérales des constructions sont de minimum 8,00 m (huit mètres) sur les limites de propriété.

La marge de reculement postérieure des constructions est de minimum de 1,0 x la hauteur à la corniche ou de minimum 9,00 m (neuf mètres) sur la limite de propriété.

L'implantation d'une construction sur la limite latérale de propriété est autorisée avec l'accord écrit du voisin qui est à joindre lors de la demande d'autorisation de bâtir.

L'implantation des constructions sur la limite latérale de propriété est obligatoire si une construction existante sur le terrain attenant n'accuse pas de recul sur ladite limite.

Zone [SPEC – Aire de Wasserbillig]

La marge de reculement avant des constructions sur la limite de propriété est de minimum 6,00 m (six mètres) sur l'alignement de voirie.

Les marges de reculement latérales des constructions sont de minimum 5,00 m (cinq mètres) sur les limites de propriété.

L'implantation d'une construction sur la limite latérale de propriété est autorisée avec l'accord écrit du voisin qui est à joindre lors de la demande d'autorisation de bâtir.

L'implantation des constructions sur la limite latérale de propriété est obligatoire si une construction existante sur le terrain attenant n'accuse pas de recul sur ladite limite.

La marge de reculement postérieure des constructions est de minimum de 6,00 m (six mètres) sur la limite de propriété.

(2) Hauteur des constructions et nombre de niveaux pleins:

Zone [SPEC – Ënnescht Kampen]

6. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT »

La hauteur totale des constructions est limitée à 9,00 m (neuf mètres), mesurée à partir du terrain naturel existant.

Le nombre de niveaux admissible est limité à 2 (deux), rez-de-chaussée inclus.

Zone [SPEC – Aire de Wasserbillig]

A l'exception des constructions en lien avec l'exploitation de parking-relais, la hauteur totale des constructions est limitée à 10,50 m (dix mètres cinquante centimètres), mesurée à partir du terrain naturel existant. Le nombre de niveaux admissible est limité à 3 (trois), rez-de-chaussée inclus.

Les constructions en lien avec l'exploitation de parking-relais ont une hauteur totale de maximum 18,00 m mesurée à partir du terrain naturel existant. Le nombre de niveaux admissible est limité à 5 (cinq), rez-de-chaussée inclus.

Pour toute la zone [SPEC], peuvent être autorisés des éléments de construction hors gabarit sur demande motivée si toutes les conditions suivantes sont cumulativement remplies:

- si les besoins particuliers de l'établissement exigent des équipements techniques nécessitant des hauteurs plus élevées (cheminées, ascenseurs, etc.);
- si ces constructions n'entraînent aucun préjudice pour le voisinage;
- si les reculs minimaux sont garantis;
- si la sécurité de circulation est garantie;
- si la superficie d'espace vert minimal reste garantie;

(3) Création d'espaces verts:

Une superficie égale à au moins 20% (vingt pourcents) de la superficie de chaque parcelle doit être aménagée en surface verte. Ces surfaces doivent obligatoirement être pourvues de plantations pouvant se situer soit en périphérie, soit à l'intérieur de la propriété. La surface des plantations doit être de minimum 30,00 m² (trente mètres carrés) pour être prise en compte dans le calcul des 20% (vingt pourcents). Ces surfaces ne peuvent en aucun cas être utilisées comme dépôts de matériaux.

La façade du parking à étages est à doter d'une végétation appropriée.

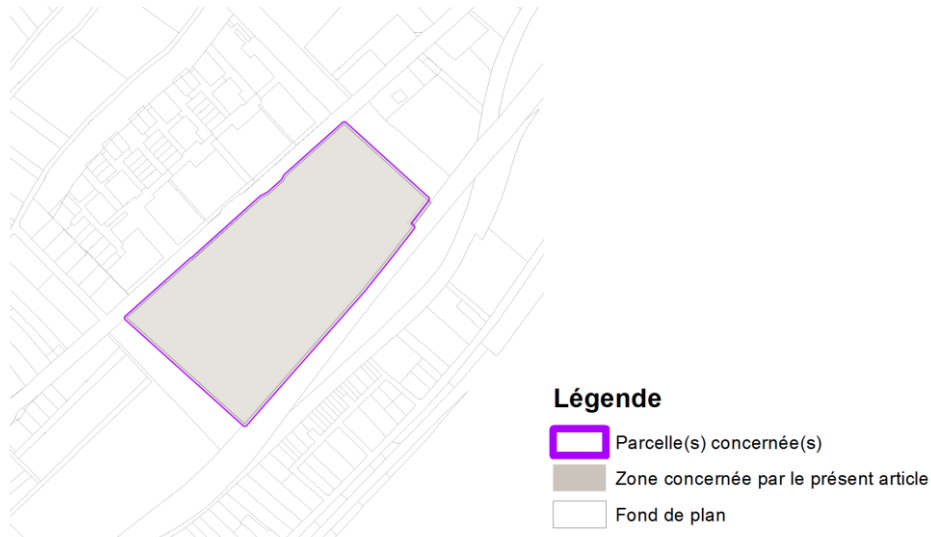
7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

PAP Partie écrite

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES



Art. 1 Réglementation

Le plan d'aménagement particulier « quartier existant », par la suite dénommé PAP QE, est établi conformément à la loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain. Son contenu est arrêté par le règlement grand-ducal du 08 mars 2017 concernant le contenu du plan d'aménagement particulier « quartier existant » et du plan d'aménagement particulier « nouveau quartier » portant exécution du plan d'aménagement général d'une commune.

Les termes définis dans l'Annexe II: Terminologie du Règlement grand-ducal du 08 mars 2017 concernant le contenu du plan d'aménagement particulier « quartier existant » et du plan d'aménagement particulier « nouveau quartier » portant exécution du plan d'aménagement général d'une commune et dans l'Annexe II: Terminologie du degré d'utilisation du sol du Règlement grand-ducal du 08 mars 2017 concernant le contenu du plan d'aménagement général d'une commune, font foi. Les définitions de ces termes sont reprises à titre informatif dans la présente partie écrite et mis entre guillemets.

Dans l'ensemble de la partie écrite du PAP QE, seul le texte a valeur contraignante. Les figures y sont ajoutées à titre illustratif.

Le bourgmestre peut demander à toute personne qu'il juge utile pour vérifier la conformité des projets avec les textes réglementaires en vigueur dans sa sphère de compétence.

Art. 2 Composition du plan d'aménagement particulier « quartier existant » PAP QE

Le PAP QE se constitue d'une partie écrite et d'une partie graphique. La partie graphique se compose d'un plan d'ensemble à l'échelle 1:7500, de 4 plans de localités à l'échelle 1:2500 et d'un zoom sur le Noyau de Mertert à l'échelle 1:500 sur base d'un fond de plan cadastral numérisé:

- 20200289-ZP_MERT_PAP-QE_01_plan_d_ensemble
- 20200289-ZP_MERT_PAP-QE_02_Wasserbillig_01

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

- 20200289-ZP_MERT_PAP-QE_03_Wasserbillig_02
- 20200289-ZP_MERT_PAP-QE_04_Wasserbillig_03_Aire de Wasserbillig
- 20200289-ZP_MERT_PAP-QE_05_Mertert_01
- 20200289-ZP_MERT_PAP-QE_06_Mertert_02
- 20200289-ZP_MERT_PAP-QE_07_Zoom servitude Noyau de Mertert

Art. 3 Protection existentielle et modifications substantielles des constructions et des exploitations existantes

Les constructions, aménagements, et affectations d'immeubles existants dûment autorisés, mais non conformes au présent règlement au moment de son entrée en vigueur du présent règlement bénéficient d'un droit acquis. Des travaux de transformation mineurs, de conservation et d'entretien sont autorisés. En cas de destruction involontaire suite à un incendie ou due à un cas de force majeure, la reconstruction de l'immeuble en raison des dimensions maximales dont elle faisait preuve avant l'évènement, est autorisé. Les mesures indispensables de solidité, salubrité, sécurité peuvent être autorisées. En cas d'assainissement énergétique, la couche isolante supplémentaire, de même que le nouveau parachèvement extérieur pourront, le cas échéant, déroger aux limites de surfaces constructibles.

Lors de modifications substantielles d'une construction ou de son affectation, ces modifications doivent être conformes, dans leur intégralité, aux prescriptions de la présente partie écrite, respectivement au Règlement sur les Bâtisses, les Voies publiques et les Sites de la Commune.

On entend par modification substantielle toute réalisation, transformation ou augmentation du volume brut, de plus de 20% de la construction existante, mais aussi tout changement du mode d'affectation ou démolition soumise à une autorisation.

Art. 4 Lotissement de terrains

En cas de lotissement de terrains, les nouvelles parcelles ainsi créées doivent avoir des formes régulières et des dimensions telles qu'il soit possible, en dehors des reculs imposés sur les limites, d'y construire une construction principale sur une base rectangulaire, conforme aux prescriptions de la zone concernée.

Art. 5 Dérogations au présent PAP QE

Une dérogation aux prescriptions du présent règlement pourrait être accordée par le Bourgmestre sous condition que les mesures proposées par le maître d'ouvrage garantissent une meilleure qualité architecturale et qu'elles n'augmentent en aucun cas la surface construite brute.

Dans le cas où les dispositions du présent règlement auraient pour effet d'engendrer une impossibilité de construire non souhaitée par le conseil communal, une dérogation pourrait être accordée par le Bourgmestre.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

ASPECT EXTÉRIEUR DES CONSTRUCTIONS

Art. 38 Volumétrie et aspect extérieur

(1) Volumétrie:

Pour les constructions implantées en bande, l'étage en retrait, s'il est situé en mitoyen d'une construction couverte d'une toiture à deux versant, ne peut pas dépasser le gabarit de celle-ci.

Les tours ou tourelles sont interdites au niveau des zones d'habitations et des zones mixtes.

(2) Aspect extérieur:

La reproduction d'une architecture antérieure à notre époque n'est pas admise, une architecture contemporaine est de mise.

Les façades latérales, postérieures et les pignons nus doivent être traités avec le même soin que les façades à rue de manière à ne pas nuire à l'esthétique du quartier.

Les murs d'attentes de futures constructions doivent être exécutés comme des murs extérieurs définitifs et revêtus d'un crépissage simple ou d'un enduit de fond.

Les pastiches et imitations d'une architecture étrangère à la région, comme les chalets rustiques en bois, les maisons de type scandinave et autres sont interdits.

Les dessins géométriques, les tableaux muraux, les graffitis et les cadrans solaires sont interdits sur les façades visibles à rue.

Art. 39 Superstructures des constructions

À l'exception des souches de cheminées et de ventilation, toutes les superstructures des constructions, notamment des toitures, les rampes d'appui, les cabanons d'ascenseur, les équipements de conditionnement d'air et d'approvisionnement en eau, doivent se trouver à l'intérieur du gabarit théorique.

Les panneaux solaires et photovoltaïques sont autorisés sur toute la surface des toitures mais aussi sur les façades arrière des constructions.

Lorsqu'ils sont installés sur une toiture à un seul versant ou à deux versants, ils doivent épouser la pente de celle-ci.

Lorsqu'ils sont installés sur une toiture mansardée, ils doivent être implantés au niveau du terrasson (partie supérieure) et épouser la pente de celui-ci.

Lorsqu'ils sont installés sur une toiture plate, ils doivent s'insérer à l'intérieur du gabarit théorique.

Les panneaux solaires et photovoltaïques sont interdits au niveau du sol dans les espaces libres des parcelles.

Au niveau des étages en retrait, les superstructures doivent être intégrées à l'intérieur du gabarit théorique.

Les caissons de climatisation, les tubages des cheminées et les dispositifs de chauffage doivent être coffrés ou peints du même ton que la façade à laquelle ils se rapportent.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

La construction massive de cheminées ou le montage de tubes en acier inoxydable est interdit sur les façades à rue.

Pour les maisons plurifamiliales ou les logements de type collectifs, l'installation d'une antenne doit se faire en copropriété afin d'éviter l'enlaidissement des façades par des antennes paraboliques individuelles. Les souches de ventilation sont également à regrouper.

Les installations techniques en façade, tels que les caissons de climatisation, les sorties de ventilation et les antennes paraboliques, doivent être placées de manière à ce qu'elles ne soient pas visibles depuis le domaine public. Elles ne peuvent pas être montées sur les façades à rue.

Les descentes d'eau doivent se faire en ligne droite et doivent être installées en rapport avec les façades principales et non avec les saillies tels que les avant-corps, les balcons ou autres.

Art. 40 Matériaux et couleurs utilisés pour les constructions principales

(1) Matériaux et couleur utilisés en toiture:

Les matériaux et les couleurs employés pour les lucarnes, châssis rampants et vitrages de grandes dimensions, doivent s'accorder avec ceux des versants de toiture auxquels ils se réfèrent.

Au niveau des constructions présentant uniquement un niveau en façade, les lucarnes peuvent reprendre les matériaux de la façade. Pour les autres constructions, les lucarnes doivent faire partie intégrante de la toiture et donc reprendre les matériaux admissibles pour garder une harmonie avec la couverture de la toiture.

Les matériaux à mettre en oeuvre pour les couvertures des toitures en pente sont les suivants:

- ardoise naturelle ou artificielle;
- toitures métalliques non brillantes;
- tuiles non-brillantes et de couleur uniforme dans les teintes situées entre terre cuite et brun foncé;
- revêtement végétal pour les toitures plates.

(2) Matériaux et couleurs utilisés en façade:

Sont autorisés en façade:

- l'enduit à grain moyen ou fin;
- les teintes claires et moyennes, se référant à celles des constructions existantes de l'environnement construit;
- le béton architectonique;
- le bardage en bois sous forme de lattage ou panneaux;
- la pierre naturelle de type pierre de sable ou pierre du pays;
- l'ardoise naturelle ou artificielle;
- les panneaux de terre cuite ou de fibrociment;

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

- les briques rouges rejointoyées.

Les matériaux autres que l'enduit doivent s'insérer de manière harmonieuse au niveau de l'environnement construit et faire partie d'un concept architectural rigoureux, contemporain et cohérent. Ils ne peuvent pas reprendre un style étranger à la région.

L'utilisation du bois et des briques autres que celle autorisées ci-dessus visibles pour les façades n'est admise que comme élément de structure de petite dimension ou comme élément secondaire de construction. Les surfaces visibles en bois ou en briques ne doivent être en aucun cas supérieures à 25% (vingt-cinq pourcents) de l'ensemble des surfaces des façades.

L'utilisation du métal comme élément de structure apparent n'est admise que pour les constructions de petites dimensions, tels que les auvents, les terrasses sur pilotis, les terrasses couvertes, les carports, les abris de jardins ainsi que les garages fermés. L'emploi de simples tôles en guise de métal est interdit.

Les constructions à façades métalliques non réfléchissantes sont autorisées dans les zones [ECO], [SPEC] et [BEP].

Les vitrages des zones d'habitation et des zones mixtes doivent être transparents et incolores.

Les vitrages de grandes dimensions en façade sont autorisés sous conditions:

- de faire partie d'un concept architectural rigoureux, contemporain et cohérent;
- de ne pas être localisés au niveau des espaces communs de circulation des maisons plurifamiliales.

Les matériaux autres que l'enduit et les vitrages de grandes dimensions sont limités à 25 % (vingt-cinq pourcents) de la surface de la façade à laquelle ils se rapportent.

Sont interdits en façade:

- l'utilisation de matières plastiques;
- l'utilisation de matières brillantes.

Toutes les façades des constructions doivent être traitées et entretenues avec le même soin que les façades principales.

Art. 41 Dérogations

(1) Parements de façade en bois:

Des surfaces plus importantes que 25% peuvent être autorisées sur les façades des constructions principales, dans le cas spécifique d'une meilleure intégration dans l'environnement construit ou naturel existant.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

PROTECTION DES SITES

Art. 42 Travaux de déblai et de remblai

En règle générale, la topographie naturelle du terrain est à sauvegarder. Tout projet de construction, reconstruction ou transformation doit s'adapter à la topographie naturelle du terrain. Cette règle s'applique également dans le cadre de terrassement de terrains non-bâtis.

Les déblais et remblais sont autorisés jusqu'à une profondeur/hauteur de 1,25 m (un mètre vingt-cinq centimètres) au maximum. Cependant, des déblais ou remblais importants de plus de 1,25 m (un mètre vingt-cinq centimètres) peuvent être autorisés si le site et le projet l'exigent expressément.

Tous les travaux de déblai et/ou remblai peuvent être interdits, s'ils entravent la sécurité de la circulation ou modifient le niveau de la nappe phréatique.

En cas de construction ou de reconstruction, que la configuration du terrain soit sauvegardée ou modifiée dans l'intérêt du voisinage et de l'aspect du quartier ou du site. Toute modification apportée au niveau naturel du terrain ainsi qu'au sol naturel même doit être indiquée dans les plans.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

SERVITUDES DE TYPE URBANISTIQUE

Art. 43 Servitudes urbanistiques de type environnement construit

Les secteurs protégés de type « environnement construit » inscrits dans la partie graphique du « PAG » avec la surimpression « C », sont repris à titre indicatif en tant que servitudes urbanistiques de type environnement construit au niveau de la partie graphique du PAP QE. Ils sont représentés avec une hachure et une surimpression indiquant le lieu concerné. Les servitudes urbanistiques de type environnement construit sont soumises aux prescriptions des articles suivants.

Tout projet de nouvelle construction, de reconstruction, de transformation, de rénovation, ainsi que tout projet d'assainissement énergétique de constructions existantes, doit s'adapter par son langage architectural à l'environnement construit existant.

Les éléments de ces secteurs à respecter sont:

- la forme des parcelles;
- l'intégration au site;
- les toitures;
- les façades.

Les prescriptions des articles suivants viennent compléter les prescriptions des zones d'ordre inférieures. En cas de contradiction, les prescriptions du présent article font foi.

Les servitudes urbanistiques de type environnement construit se divisent comme suit:

- Noyau de Mertert: NM
- Cité Cérabati: CC
- Val Fleuri: VF
- Rue du Bocksberg: RB
- Rue Duchscher: RD
- Éléments construits et paysagers

De manière générale, le parcellaire typique de chaque servitude urbanistique de type environnement construit est à respecter.

Dans le cadre du regroupement d'anciennes parcelles pour la réalisation de maisons plurifamiliales ou du morcellement de parcelles existantes, l'ancien parcellaire doit rester lisible au niveau de la composition architecturale des façades sur rue.

Art. 44 Servitude urbanistique de type environnement construit « Noyau de Mertert »

Le secteur du Noyau de Mertert englobe un ensemble architectural et urbanistique dont il convient de sauvegarder le caractère d'origine et de rechercher la protection, la rénovation, et la

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

restauration tout en respectant l'agencement caractéristique des bâtiments et des aires qui y sont situés.

(1) Intégration au site:

La configuration autour de cours privées est à conserver. Les cours privées situées le long de la Rue Haute (Eewischtgaass) et de la Rue Basse (Ennischtaass) qui ne sont pas représentées dans la partie graphique comme étant clôturées, ne peuvent être clôturées. Des bollards ou des pieux de marquage sont exceptionnellement autorisés sous condition qu'ils ne portent pas atteinte à l'aspect esthétique du quartier et ne constituent aucun obstacle à la libre circulation.

Au cas où des murs ou des haies sont représentées dans la partie graphique du PAP QE leur implantation et leur hauteur doivent obligatoirement être respectées.

Les plantations à réaliser doivent faire l'objet d'une concertation avec la commune.

(2) Toitures:

Forme

Les constructions du Noyau de Mertert se caractérisent par des volumétries simples dont les toitures sont soit à deux versants, soit mansardées.

Les toitures des constructions principales doivent reprendre les formes caractéristiques de l'environnement construit immédiat.

Deux types de toitures sont autorisés pour les constructions principales:

- les toitures à deux versants : elles doivent respecter le gabarit théorique ou le gabarit d'origine. Lorsqu'un bâtiment est érigé avec le pignon du côté d'une surface publique, les deux pentes de la toiture doivent être exécutées à angles égaux;
- les toitures mansardées, le terrasson doit avoir une pente maximale de 30° (trente degrés) par rapport à l'horizontale et le brisis doit avoir une pente minimale est de 75° (soixante-quinze degrés) par rapport à l'horizontale. Cette partie inférieure ne doit pas être plus haute que 2,20 m (deux mètres vingt centimètres). Les toitures mansardées peuvent être autorisées localement afin de permettre l'insertion au niveau des toitures environnantes du même type. Dans ce cas les toitures doivent reprendre la configuration traditionnelle des toitures mansardées voisines en termes de dimensions du brisis et du terrasson, des pentes, de l'avant-toit, du faîtage, de la configuration des lucarnes et des autres éléments construits de la toiture.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

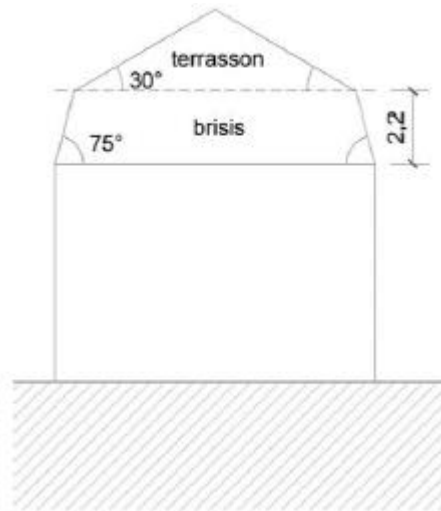


Figure 10: Gabarit des toitures mansardées pour le Noyau de Mertert

Les toitures à un seul versant ou plate sont prohibées au niveau des constructions principales. Les toitures à un seul versant ou plates sont autorisées pour les petites parties de construction ayant une toiture sous forme de terrasse. La toiture terrasse n'est autorisée que pour les façades non côté rue.

La construction d'un étage en retrait au-dessus du niveau fini de la corniche ou de l'acrotère n'est pas autorisée sur les façades à rue.

Les toitures cintrées sont prohibées.

Matériaux en toiture

Les toitures doivent être couvertes d'ardoises naturelles anthracite et non brillantes. Des ardoises artificielles en terre cuite peuvent être autorisées si elles reprennent l'apparence des ardoises naturelles en termes de couleur et de non brillance.

La couverture en zinc pré-patiné gris, ainsi que les toitures plates végétalisées peuvent être admises pour les agrandissements au niveau du rez-de-chaussée et pour les dépendances.

L'installation de nouveaux épis de faîtage ou tout autre élément décoratif en toiture est interdit. Cependant, ces éléments de toiture d'époque existants peuvent être restaurés.

Les gouttières et descentes d'eaux verticales sont à exécuter en zinc naturel ou pré-patiné gris ou encore en cuivre et doivent être à tubage rond.

Ouvertures en toiture

Les ouvertures réalisées dans la toiture doivent être axées sur les ouvertures de façade.

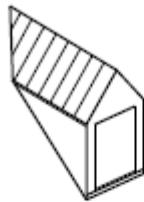
Un seul type d'ouverture est autorisé par versant de toiture, exception faite des châssis rampants nécessaires à la ventilation et l'éclairage des combles. Ces derniers sont à planter en petit nombre et de taille subordonnée aux autres ouvertures de la toiture.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

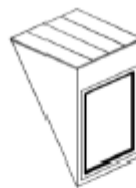
« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Sont autorisées:

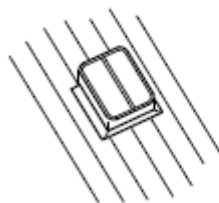
- les lucarnes;
- les châssis rampants;
- tabatières;
- les outeaux triangulaires.



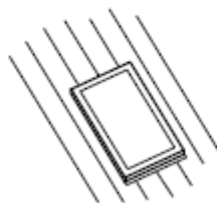
Lucarne de type chien assis



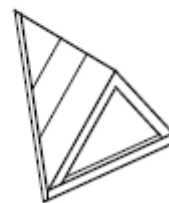
Lucarne de type chien assis à toit plat



Tabatière



Châssis rampant



Outeau triangulaire

Figure 11: Type d'ouvertures autorisées

Les ouvertures des lucarnes doivent être à dominance verticale.

Sont interdits:

- les lucarnes de type chien couché;
- les lucarnes capucines;
- les ouvertures dans les croupettes de toiture;
- les loggias côté rue;
- les verrières de forme fantaisiste telles que les pyramides, demi-sphères et autres.

Les lucarnes sont des ouvrages de charpente, elles font partie intégrante de la toiture et reprennent les matériaux de celle-ci. Seule la face avant des lucarnes peut être vitrée.

Sur la toiture mansardée, les lucarnes ne sont admises que dans la partie inférieure du toit (le brisis), sans recul minimal par rapport au plan vertical de la façade afférente. Dans ce type de toiture, les châssis rampants servant à la ventilation et l'éclairage des combles doivent être implantés obligatoirement dans la partie haute de la toiture (le terrasson).

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les proportions doivent être inférieures à celles des ouvertures en façade sans dépasser la largeur maximale de 1,00 m (un mètre). Cette largeur peut être majorée de l'épaisseur d'isolation nécessaire en cas d'assainissement énergétique.

La distance entre une lucarne et le mur pignon ne peut être inférieure à 1,00 m (un mètre).

La lucarne peut être doublée ou triplée, à condition de respecter les prescriptions précitées et que chaque élément d'ouverture soit séparé de l'autre par un jambage d'une largeur de 0,10 m à 0,30 m (dix à trente centimètres).

La largeur cumulée des lucarnes ne peut dépasser la moitié de la longueur du pan de toiture auquel elles se rapportent.

Dans la toiture à deux versants, la lucarne doit être réalisée avec un recul minimal de 0,50 m (cinquante centimètres) par rapport au plan vertical de la façade afférente.

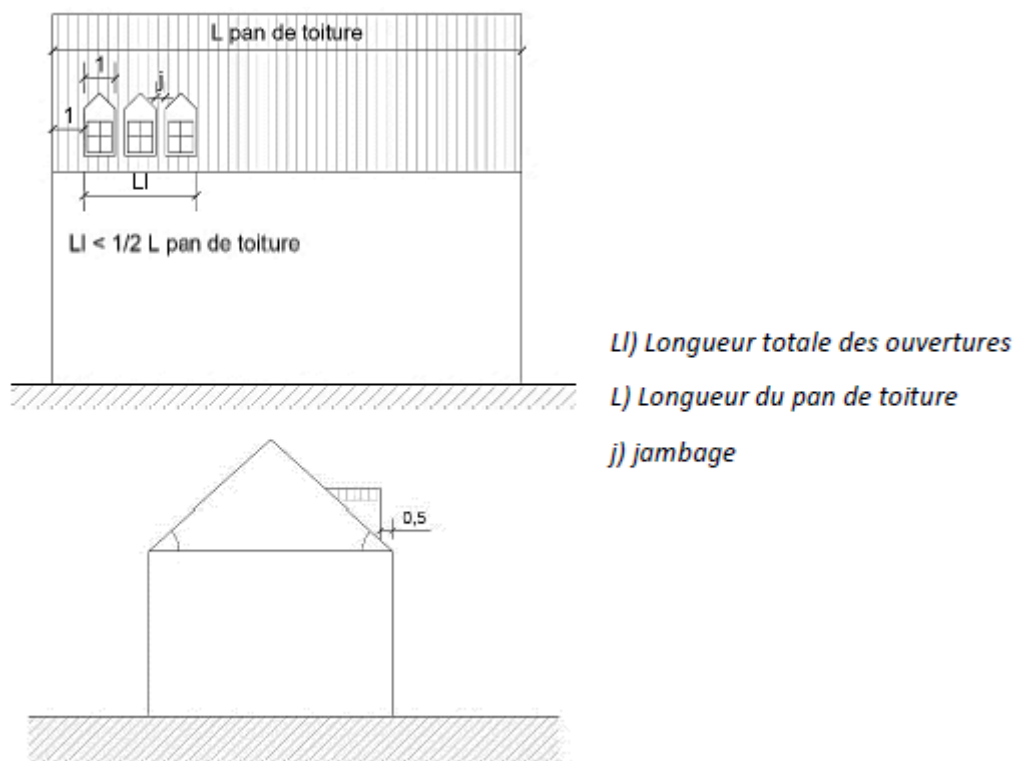


Figure 12: Ouvertures en toiture

Les châssis rampants sont interdits dans les pans de toiture donnant sur la rue, sauf en cas de remplacement des tabatières existantes. Leur largeur ne peut dépasser la largeur de la fenêtre inférieure dans la façade et doit avoir un maximum de 1,00 m (un mètre). La couleur du châssis de l'ouverture doit être identique à celle de la toiture. Les stores et volets roulants extérieurs y sont interdits.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les tabatières traditionnelles en rectangle debout sont admises pour les granges et anciennes constructions agricoles ou viticoles.

La création de découpes dans les toitures telles que les loggias est interdite dans les pans de toiture côté rue.

(3) Façades:

Composition

En cas de nouvelle construction, de reconstruction ou de transformation, le niveau de l'entrée ne peut pas dépasser celui des constructions voisines, respectivement celui des constructions typiques de l'environnement construit.

La structure de la façade ainsi que les ouvertures doivent être à dominance verticale.

Le traitement de la façade à rue doit reprendre les éléments caractéristiques de l'architecture locale et ne peut être uniforme sur une longueur supérieure à 10,00 m (dix mètres). La façade doit être le résultat d'une composition équilibrée et doit s'intégrer de manière harmonieuse au niveau de l'environnement construit.



Figure 13: Façade typique du Noyau de Mertert

Le socle ne peut être supérieur à 1,00 m (un mètre). Le rez-de-chaussée ne peut être séparé des étages par des éléments horizontaux (bandeaux, moulures, visibilité de la structure portante du plancher en façade). Il doit être conçu dans le même plan que les autres étages.

La réalisation de frontons ou d'autres variations décoratives de façade sont autorisées. Il est possible d'interrompre la corniche à condition que cette interruption soit inférieure au 1/3 (tiers) de la longueur de la façade et que la hauteur de la toiture surplombant le fronton soit égale ou inférieure à la moitié de la hauteur du fronton.

La création de loggias est interdite dans les façades à rue.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

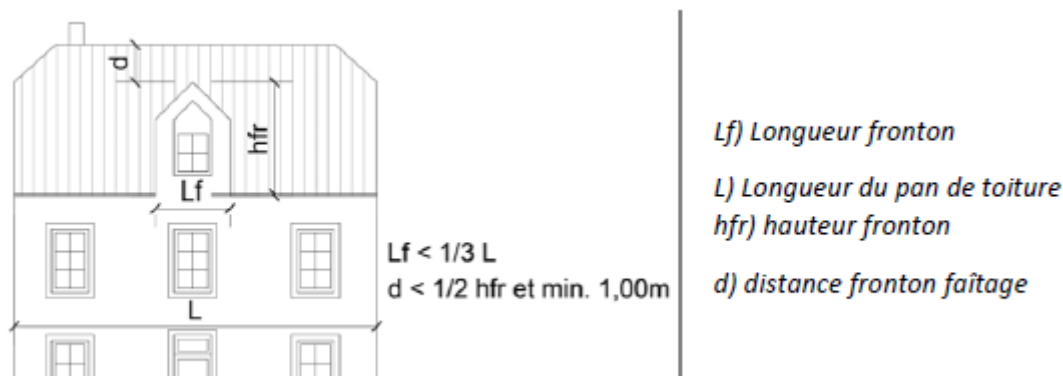


Figure 14: Frontons sur les façades du Noyau de Mertert

Matériaux

L'aspect des matériaux utilisés pour les revêtements des façades doit être proche de celui des matériaux traditionnels utilisés dans la région.

Les façades sont à réaliser en enduit minéral d'un grain moyen ou fin. Les façades principales et les pignons doivent toujours être enduits de la même manière.

Les matériaux de façade, autres que l'enduit minéral, peuvent être autorisés pour les bâtiments publics, les dépendances et les agrandissements au niveau du rez-de-chaussée ou pour les parties qui ne sont pas situées côté rue, ainsi que pour les constructions faisant le lien entre deux corps d'une construction principale. Ces matériaux doivent être non-brillants et soumis à la condition de s'insérer de manière satisfaisante au niveau de l'environnement construit.

Les matériaux apposés en surface des façades pour reproduire un faux appareillage en pierres sont interdits.

Le décapage des façades pour rendre visible l'appareillage en pierres naturelles d'origine peut être autorisé s'il est effectué par un homme de l'art et dans les règles de l'art de manière à ne porter préjudice ni à l'esthétique de la construction, ni à l'esthétique de l'environnement construit. Pour ce type de travail, une déclaration de travaux avec certification de la société entreprenant les travaux est obligatoire.

Le revêtement des socles en granit, marbre, carrelage ou tout matériau autre que l'enduit minéral est prohibé. Les socles existants en pierres de sable, pierre bleue ou granit de la grande-région peuvent être restaurés.

Les matériaux tels que la pierre artificielle et le béton architectonique sont admis dans la mesure où leur utilisation a pour effet de souligner une composition architecturale et ne porte atteinte ni au caractère ni à l'intérêt des constructions avoisinantes. Sont exclus pour des surfaces prédominantes les matériaux brillants ou réfléchissants ainsi que les briques.

Les matériaux d'imitation sont autorisés mais doivent obligatoirement être peints.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Teintes

La tonalité des façades doit s'harmoniser avec les constructions voisines et les matériaux en toiture. Elle est limitée à deux teintes compatibles par construction. Les teintes des façades doivent rester discrètes.

Les dessins géométriques et plages de couleurs arbitraires en façade sont prohibés.

Les teintes doivent être basées sur les teintes de la chaux mélangée aux sables de la région.

Pour toute demande d'autorisation de bâtir, un échantillon de couleur doit compléter le dossier de demande.

Saillies fixes des constructions

La réalisation de saillies décoratives et de niches en façade doit respecter une profondeur maximale 0,50 m (cinquante centimètres), par rapport à l'alignement de façade et ne doivent pas occuper plus du 1/3 (tiers) de la surface de celle-ci.

Les avant-corps fermés et les balcons sont prohibés sur les façades à rue. Les perrons, avant-toits et autres éléments architecturaux doivent s'intégrer de manière satisfaisante et discrète au niveau de l'environnement construit.

La construction de nouveaux contrevents et auvents peut être autorisée si ceux-ci s'intègrent de façon harmonieuse dans l'environnement construit et que ces éléments sont réalisés dans une architecture de qualité. Les contrevents et auvents existants sont à conserver.

Dans le cas où les auvents doivent être restaurés, leurs dimensions initiales doivent être respectées et l'habillage avec des ardoises ou autres matériaux est prohibée.

La saillie des avant-toits est de maximum 0,30 m (trente centimètres).

Eléments décoratifs sur les façades à rue et au niveau de la marge de reculement avant

Les garde-corps et clôtures doivent être de composition discrète. Ils doivent être de couleur sobre. Les surfaces brillantes, en verre ou d'aspect acier inoxydable sont prohibées, de même que les panneaux de bois ou le bois ornementé.

La fixation d'anciens outils agricoles, de roues de charrue et de tout autre élément décoratif démesuré est prohibée. La fixation d'éléments décoratifs est autorisée pour autant que l'ensemble ne soit pas démesuré.

Sont autorisés les représentations décoratives et les statuettes en relation avec la viticulture sur les constructions y destinées.

Ouvertures en façade

Les ouvertures doivent être alignées les unes par rapport aux autres tant horizontalement que verticalement et être à dominance verticale.

La distance entre deux fenêtres doit être égale ou supérieure aux 3/4 (trois quarts) de la largeur des fenêtres.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Il est possible de doubler voire de tripler la fenêtre, à condition que chaque élément d'ouverture soit séparé de l'autre, ou des autres, par un jambage d'une largeur comprise entre 0,10 m (dix centimètres) et 0,30 m (trente centimètres).

Les rideaux de fermeture tels que volets sont de préférence rabattants de part et d'autre de la fenêtre et doivent être peints. Les caissons à volets roulants dans l'ouverture de la fenêtre sont interdits.

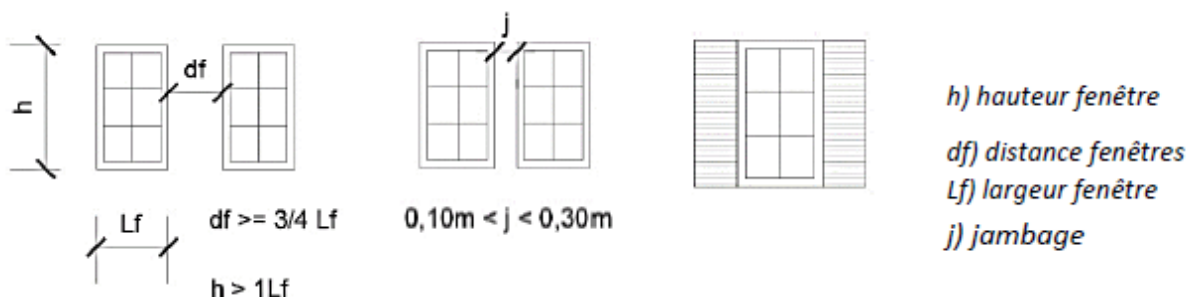


Figure 15: Distance entre les ouvertures et volets rabattants

Les fenêtres d'une largeur supérieure à 0,80 m (quatre-vingts centimètres) sont obligatoirement à 2 (deux) battants au moins ou subdivisées. L'élément de subdivision doit alors avoir une largeur de 6cm (six centimètres) au minimum.

Les fenêtres doivent répondre aux critères suivants:

- les châssis ne peuvent pas être de teinte vive – la couleur blanche étant autorisée
- les châssis ne peuvent pas être en aluminium
- les vitrages réfléchissants sont interdits

Pour les façades arrière des constructions qui ne sont pas directement visibles depuis le domaine public, une certaine flexibilité peut être accordée pour la taille et la forme des ouvertures.

- Les briques de verre:

Les « briques de verre » ou « carreaux de verre opaque » sont interdits. Cette interdiction peut être levée lors de la réalisation d'une nouvelle construction dans la mesure où l'emploi de ce type d'élément est justifié par le projet architectural.

- Les encadrements:

Pour la modification ou la transformation d'une construction existante, les nouvelles ouvertures créées doivent impérativement reprendre tous les éléments de modénature existants.

Dans le cas d'une nouvelle construction, les encadrements des ouvertures sont recommandés et doivent présenter une largeur de cadre d'au moins 15cm (quinze centimètres).

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

- Les portes d'entrées:

Les ouvertures des portes doivent être à dominance verticale. Les portes d'entrées peuvent être réalisées dans un autre matériau que le bois à condition que le côté extérieur, visible depuis l'espace public, soit quant à lui, recouvert d'une couche de bois massif.

- Les portes de garages:

Une seule porte de garage est autorisée dans la façade principale, de préférence dans la partie « dépendance » de la construction.

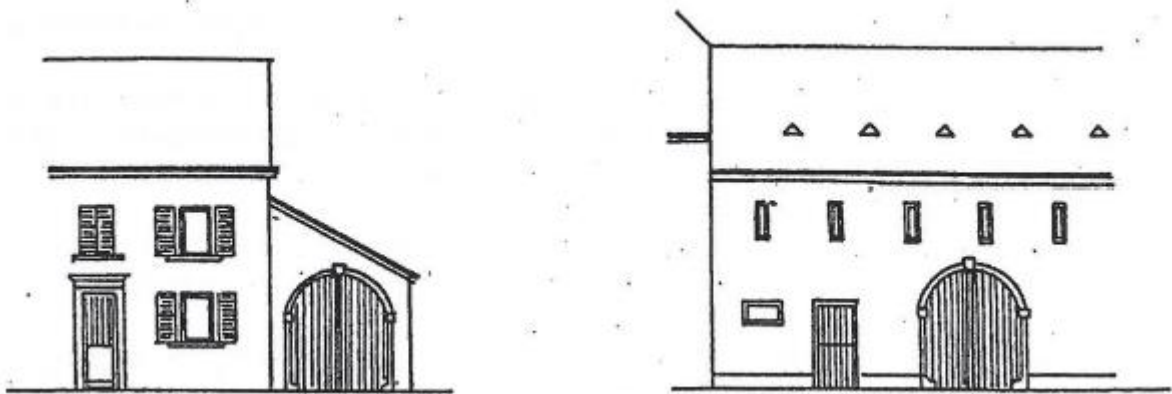


Figure 16: Les portes de garages dans les anciennes granges ou dans les « dépendances »

- Les vitrines des magasins:

Les ouvertures des vitrines doivent être à dominance verticale et la proportion peut varier entre 1 :1,2 et 1 :2,0. Dans le cas de vitrines doubles ou triples, elles doivent obligatoirement être séparées par un jambage d'une largeur comprise entre 0,10 m et 0,30 m (dix et trente centimètres). Les vitrines doivent répondre aux critères suivants:

- les châssis ne peuvent pas être de teinte vive – la couleur blanche étant autorisée;
- les châssis ne peuvent pas être en aluminium;
- les vitrages réfléchissants sont interdits.

Les rideaux de fermeture tels que volets roulants sont autorisés à condition que le caisson des volets soit intégré dans le mur, non visible dans l'ouverture.

Les marquises sont autorisées devant les vitrines des magasins. Elles ne doivent pas dépasser la largeur d'une vitrine et sont destinées aussi à la structuration de la façade.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

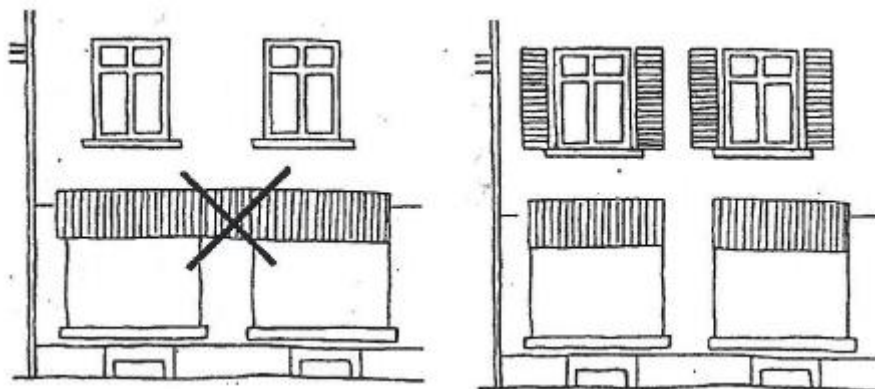


Figure 17: Les vitrines des magasins

Art. 45 Servitude urbanistique de type environnement construit « Cité Cérabati »

(1) Intégration au site:

La composition d'origine des façades avant et latérales est à respecter, à savoir, le rythme et la taille des ouvertures avec leurs encadrements. La configuration des perrons d'origine et de leur garde-corps est à aussi conserver.

Les travaux de rénovation énergétique des constructions existantes situées dans cette servitude doivent se faire dans le respect des propriétés thermiques de la construction en question. Aucune gêne ou effet dégradant d'un point de vue thermique ne peut en résulter pour une construction voisine. L'isolation thermique des toitures doit se faire à l'intérieur du gabarit de la toiture existante ou projetée.

Le caractère typique industriel des maisons groupées en bande par îlot est à conserver en cas de reconstruction ou transformation. Les perrons d'entrées communs pour deux habitations est à conserver en cas de regroupement de deux constructions.

Aucun emplacement de stationnement n'est autorisé sur les espaces libres des parcelles à l'avant des constructions. Ceux-ci doivent se situer du côté opposé de la voirie desservante.

L'alignement de façade typique des constructions de ce secteur est à conserver en cas de reconstruction, transformation ou rénovation.

La réalisation de pignons sur rue n'est autorisée que dans les deux cas suivants:

- dans le cas d'une construction jumelée si la construction mitoyenne existante présente un pignon sur rue;
- dans le cas d'une reconstruction, transformation ou rénovation d'une construction existante qui présente un pignon sur rue.

(2) Toitures:

Frome

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les constructions existantes sont couvertes par des toitures à deux versants, parfois surmontées de chiens assis qu'il convient de conserver.

Les travaux de transformation et de rénovation au niveau des toitures doivent soit respecter le gabarit d'origine de la toiture.

Matériaux en toiture

Les toitures peuvent être couvertes d'ardoises naturelles ou de tuiles. Des ardoises artificielles en terre cuite peuvent être autorisées si elles reprennent l'apparence des ardoises naturelles ou des tuiles existantes de l'environnement construit.

La couverture en zinc pré-patiné gris ainsi que les toitures plates végétalisées sont interdites pour les constructions principales mais peuvent être autorisées pour les agrandissements au niveau du rez-de-chaussée et pour les dépendances non visibles depuis le domaine public.

Les gouttières et descentes d'eaux verticales sont à exécuter en zinc naturel ou pré-patiné gris ou encore en cuivre et doivent être à tubage rond.

Ouvertures en toiture

Les deux types d'ouvertures en toiture autorisés sont les chiens assis ainsi que les châssis rampants.

Pour les maisons reliées par une niche d'entrée commune, les chiens assis peuvent être jumelés en toiture au-dessus de ladite entrée, pour autant que les travaux soient réalisés de manière simultanée et coordonnée entre les deux maisons.

Les nouveaux chiens assis sont autorisés pour autant que leur largeur cumulée ne dépasse pas la moitié de la longueur du pan de toiture auquel ils se rapportent.

(3) Façades:

Composition

En cas de nouvelle construction, reconstruction ou transformation, le niveau de l'entrée ne peut pas dépasser celui des constructions voisines, respectivement celui des constructions typiques de l'environnement construit.

Le traitement de la façade à rue doit reprendre les éléments caractéristiques de l'architecture locale, à savoir:

- les soubassements;
- les enduits de façade minéraux;
- les perrons d'entrées communs;
- les niches d'entrées communes.

La façade doit être le résultat d'une composition équilibrée et doit s'intégrer de manière harmonieuse au niveau de l'environnement construit.

La réalisation de frontons ou d'autres variations décoratives en façade est interdite.

Toutes les façades des constructions doivent être traitées et entretenues avec le même soin que les façades principales.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Matériaux

Les façades sont à réaliser en enduit minéral à grain moyen ou fin.

Le revêtement des soubassements en granit, marbre, carrelage ou tout matériau autre que l'enduit minéral est prohibé. Les socles existants en pierre de sable, pierre bleue, granit ou carreaux de céramique peuvent être restaurés.

Dans le cas d'un assainissement énergétique nécessitant une isolation par l'extérieur, les carreaux de céramiques sont autorisés comme revêtement de façade au niveau des soubassements à condition que la façade originelle en était revêtue avant l'assainissement.

Les matériaux d'imitation sont autorisés mais doivent obligatoirement être peints.

Teintes

La tonalité des façades doit s'harmoniser avec les constructions voisines et les matériaux en toiture. Une seule teinte par construction est admise. Les teintes des façades doivent être en accord avec les teintes des constructions voisines et de l'environnement construit.

Les dessins géométriques et plages de couleurs arbitraires en façade sont prohibés.

Saillies fixes des constructions et niches en façade

Les avant-corps fermés et les balcons sont interdits sur les façades à rue.

Les avant-toits doivent s'intégrer de manière satisfaisante et discrète au niveau de l'environnement construit. Leur saillie est de maximum 0,30 m (trente centimètres). Les avant-toits existants peuvent être conservés et restaurés, leur habillage doit être le prolongement de la toiture.

Les auvents sont interdits sur les façades à rue.

Ouvertures en façade

Les ouvertures doivent être alignées les unes par rapport aux autres tant horizontalement que verticalement.

Les ouvertures à dominance verticale sont privilégiées mais les ouvertures de type carrée peuvent être autorisées.

Les rideaux de fermeture tels que volets peuvent être de type roulant ou rabattant. Dans le cas des volets roulants, les caissons peuvent se situer dans l'encadrement des ouvertures à condition d'être de la même couleur que le volet roulant.

Les fenêtres dont la proportion est de type carré ou en rectangle couché doivent être subdivisées.

Les fenêtres doivent répondre aux critères suivants:

- les châssis ne peuvent pas être de teinte vive – la couleur blanche étant autorisée;
- les vitrages réfléchissants sont interdits.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Pour les façades arrière des constructions qui ne sont pas directement visibles depuis le domaine public, une certaine flexibilité peut être accordée pour la taille et la forme des ouvertures.

Les encadrements de fenêtre en pierre de sable du pays ou moulurés sont autorisés à condition qu'ils ne portent pas atteinte à l'environnement construit.

Art. 46 Servitude urbanistique de type environnement construit « Val fleuri »

(1) Intégration au site:

Les constructions principales peuvent être agrandies sur la façade latérale libre ou sur la façade postérieure à condition de respecter les prescriptions dimensionnelles ainsi que les marges de reculement réglementaires.

Les travaux de rénovation énergétique des constructions existantes situées dans cette servitude doivent se faire dans le respect des propriétés thermiques de la construction en question. Aucune gêne ou effet dégradant d'un point de vue thermique ne peut en résulter pour une construction voisine.

(2) Toitures:

Forme

Les constructions existantes sont couvertes par des toitures à deux versants. Les travaux de transformation et de rénovation au niveau des toitures doivent respecter le gabarit d'origine de la toiture.

Matériaux en toiture

Les toitures peuvent être couvertes d'ardoises naturelles ou de tuiles. Des ardoises artificielles en terre cuite peuvent être autorisées si elles reprennent l'apparence des ardoises naturelles ou des tuiles existantes dans l'environnement construit.

La couverture en zinc pré-patiné gris ainsi que les toitures plates végétalisées sont interdites pour les constructions principales mais peuvent être autorisées pour les agrandissements au niveau du rez-de-chaussée et pour les dépendances non visibles depuis le domaine public.

Les gouttières et descentes d'eaux verticales sont à exécuter en zinc naturel ou pré-patiné gris ou encore en cuivre et doivent être à tubage rond.

Ouvertures en toiture

Dans le but de préserver le caractère typique du bâti existant du Val Fleuri, les ouvertures en toitures sont limitées aux châssis rampants.

Pour des raisons d'habitabilité des étages aménagés dans les combles, des ouvertures telles que les chiens assis peuvent être autorisées à condition que la réalisation de celles-ci n'entraîne pas une augmentation de la surface aménagée excédant 70% (soixante-dix pourcents) de l'étage plein situé juste au-dessous. Les prescriptions dimensionnelles reprises au chapitre III du présent document sont d'application pour chaque type d'éléments.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

(3) Façades:

Composition

La composition d'origine des façades avant et latérales est à respecter. La configuration des perrons d'entrées sous forme de niches est également à respecter dans le cadre d'une transformation ou d'une rénovation.

Le traitement de la façade à rue doit reprendre les éléments caractéristiques de l'architecture locale, à savoir:

- les soubassements;
- les enduits de façade minéraux;
- les perrons d'entrées sous forme de niches.

Le rythme des pleins et des vides des façades doit être conservé.

La réalisation de frontons ou d'autres variations décoratives en façade est interdite.

Toutes les façades des constructions doivent être traitées et entretenues avec le même soin que les façades principales.

Tous travaux sur les façades à rue doivent se faire en parfaite collaboration avec les propriétaires des constructions mitoyennes voisines. Le tout doit former un ensemble harmonieux.

En cas de nouvelle construction, reconstruction ou transformation, le niveau de l'entrée ne peut pas dépasser celui des constructions voisines, respectivement celui des constructions typiques de l'environnement construit.

Matériaux

Les façades des constructions sont à réaliser avec un enduit minéral à grain moyen ou fin. L'utilisation de parements en bois ou autres matériaux de parements est prohibée.

Le revêtement des soubassements en granit, marbre, carrelage ou tout matériau autre que l'enduit minéral est prohibé.

Teintes

La tonalité des façades doit s'harmoniser avec les constructions voisines et les matériaux en toiture. Une seule teinte par construction est admise. Les teintes des façades doivent être en accord avec les teintes des constructions voisines et de l'environnement construit. Les teintes doivent être discrètes, sobres et claires. Les teintes vives sont interdites.

Les dessins géométriques et plages de couleurs arbitraires en façade sont prohibés.

Saillies fixes des constructions

Les avant-corps fermés et les balcons sont interdits sur les façades à rue.

Les avant-toits doivent s'intégrer de manière satisfaisante et discrète au niveau de l'environnement construit. Leur saillie est de maximum 0,30 m (trente centimètres). Les avant-toits existants peuvent être conservés et restaurés, leur habillage doit être le prolongement de la toiture.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les auvents sont interdits sur les façades à rue.

Ouvertures en façade

Les ouvertures doivent être alignées les unes par rapport aux autres tant horizontalement que verticalement.

La proportion d'origine des ouvertures existantes doit être conservée pour les façades à rue.

Les rideaux de fermeture tels que volets roulants sont interdits sur les façades à rue.

Pour les façades à rue, seuls les volets rabattants sont autorisés. En cas de rénovations de ceux-ci, leur couleur doit être la même que celle des châssis des fenêtres auxquels ils se rapportent.

Les fenêtres doivent répondre aux critères suivants:

- les châssis ne peuvent pas être de teinte vive – la couleur blanche étant autorisée;
- les vitrages réfléchissants sont interdits.

Pour les façades arrière des constructions qui ne sont pas directement visibles depuis le domaine public, une certaine flexibilité peut être accordée pour la taille et la forme des ouvertures.

Art. 47 Servitude urbanistique de type environnement construit « Rue du Bocksberg »

(1) Intégration au site:

L'implantation en bande et l'alignement de façade des constructions de ce secteur sont à conserver en cas de reconstruction, transformation ou rénovation. Les constructions peuvent être agrandies sur la façade postérieure à condition de respecter les prescriptions dimensionnelles ainsi que les marges de reculement réglementaires.

Les travaux de rénovation énergétique des constructions existantes situées dans cette servitude doivent se faire dans le respect des propriétés thermiques de la construction en question. Aucune gêne ou effet dégradant d'un point de vue thermique ne peut en résulter pour une construction voisine.

(2) Toitures:

Forme

Les travaux de transformation et de rénovation au niveau des toitures doivent respecter le gabarit d'origine de la toiture.

En cas d'assainissement énergétique des combles, l'isolation de la toiture doit se faire à l'intérieur du gabarit existant de la construction d'origine.

De manière générale, la forme typique des toitures de la rue du Bocksberg doivent être conservées.

Matériaux en toiture

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les toitures peuvent être couvertes d'ardoises naturelles ou de tuiles. Des ardoises artificielles en terre cuite peuvent être autorisées si elles reprennent l'apparence des ardoises naturelles ou des tuiles existantes de l'environnement construit.

La couverture en zinc pré-patiné gris ainsi que les toitures plates végétalisées sont interdites pour les constructions principales mais peuvent être autorisées pour les agrandissements au niveau du rez-de-chaussée et pour les dépendances non visibles depuis le domaine public.

Les gouttières et descentes d'eaux verticales sont à exécuter en zinc naturel ou pré-patiné gris ou encore en cuivre et doivent être à tubage rond.

Ouvertures en toiture

Dans le but de préserver le caractère typique du bâti existant de la Rue du Bocksberg, les ouvertures en toitures sont limitées aux châssis rampants ou aux châssis en demi-lune dans les pans de toiture brisée.

(3) Façades:

Composition

La composition d'origine des façades à rue est à respecter. Le traitement de la façade à rue doit reprendre les éléments caractéristiques de l'architecture locale, à savoir:

- les soubassements;
- les enduits de façade minéraux;
- le bandeau décoratif entre le rez-de-chaussée et le premier étage;
- les perrons d'entrées.

Le rythme des pleins et des vides des façades doit être conservé.

La réalisation de frontons ou d'autres variations décoratives de façade est interdite.

Toutes les façades des constructions doivent être traitées et entretenues avec le même soin que les façades principales.

Tous travaux sur les façades à rue doivent se faire en parfaite collaboration avec les propriétaires des constructions mitoyennes voisines. Le tout doit former un ensemble harmonieux.

En cas de nouvelle construction, reconstruction ou transformation, le niveau de l'entrée ne peut pas dépasser celui des constructions voisines, respectivement celui des constructions typiques de l'environnement construit.

Matériaux

Les façades des constructions sont à réaliser avec un enduit minéral à grain moyen ou fin. L'utilisation de parements en bois ou autres matériaux de parements est prohibée.

Le revêtement des soubassements en granit, marbre, carrelage ou tout matériau autre que l'enduit minéral est prohibé.

Teintes

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

La tonalité des façades doit s'harmoniser avec les constructions voisines et les matériaux en toiture. Une seule teinte par construction est admise. Les teintes des façades doivent être en accord avec les teintes des constructions voisines et de l'environnement construit. Les teintes doivent être discrètes, sobres et claires. Les teintes vives sont interdites.

Les dessins géométriques et plages de couleurs arbitraires en façade sont prohibés.

Saillies fixes des constructions

Les avant-corps fermés et les balcons sont interdits sur les façades à rue.

Les avant-toits doivent s'intégrer de manière satisfaisante et discrète au niveau de l'environnement construit. Leur saillie est de maximum 0,30 m (trente centimètres). Les avant-toits existants peuvent être conservés et restaurés, leur habillage doit être le prolongement de la toiture.

Les auvents existants sur les façades à rue sont à conserver et peuvent être restaurés. Ils peuvent être recouverts du même matériau que la toiture ou du même matériau que la façade à laquelle ils se rapportent.

Ouvertures en façade

Les ouvertures doivent être alignées les unes par rapport aux autres tant horizontalement que verticalement.

La proportion d'origine des ouvertures existantes à dominance verticale doit être conservée pour les façades à rue.

Les rideaux de fermeture tels que volets rabattants sont interdits sur les façades à rue. Seuls les volets roulants sont autorisés. En cas de rénovations de ceux-ci, leur couleur doit être la même que celle des châssis des fenêtres auxquels ils se rapportent. Les caissons à volets doivent être intégrés dans l'ouverture de chaque fenêtre. Ils ne peuvent pas se trouver en saillie par rapport au plan de façade sur lequel ils sont placés.

Les fenêtres doivent répondre aux critères suivants:

- les châssis ne peuvent pas être de teinte vive – la couleur blanche étant autorisée;
- les vitrages réfléchissants sont interdits.

Pour les façades arrière des constructions qui ne sont pas directement visibles depuis le domaine public, une certaine flexibilité peut être accordée pour la taille et la forme des ouvertures.

Art. 48 Servitude urbanistique de type environnement construit « Rue Duchscher »

(1) Intégration au site:

L'implantation en bande et l'alignement de façade des constructions de ce secteur sont à conserver en cas de reconstruction, transformation ou rénovation. Les constructions peuvent être agrandies sur la façade postérieure à condition de respecter les prescriptions dimensionnelles ainsi que les marges de reculement réglementaires.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les travaux de rénovation énergétique des constructions existantes situées dans cette servitude doivent se faire dans le respect des propriétés thermiques de la construction en question. Aucune gêne ou effet dégradant d'un point de vue thermique ne peut en résulter pour une construction voisine.

(2) Toitures:

Forme

Les travaux de transformation et de rénovation au niveau des toitures doivent respecter le gabarit d'origine de la toiture, à savoir la toiture à deux versants.

En cas d'assainissement énergétique des combles, l'isolation de la toiture doit se faire à l'intérieur du gabarit existant de la construction d'origine.

Matériaux en toiture

Les toitures peuvent être couvertes d'ardoises naturelles ou de tuiles. Des ardoises artificielles en terre cuite peuvent être autorisées si elles reprennent l'apparence des ardoises naturelles ou des tuiles existantes de l'environnement construit.

La couverture en zinc pré-patiné gris ainsi que les toitures plates végétalisées sont interdites pour les constructions principales mais peuvent être autorisées pour les agrandissements au niveau du rez-de-chaussée et pour les dépendances non visibles depuis le domaine public.

Les gouttières et descentes d'eaux verticales sont à exécuter en zinc naturel ou pré-patiné gris ou encore en cuivre et doivent être à tubage rond.

Ouvertures en toiture

Les type d'ouvertures en toiture autorisés sont:

- les lucarnes;
- les chiens assis;
- les châssis rampants.

Un seul type d'ouverture est autorisé par versant de toiture à l'exception des châssis rampants pour la ventilation et l'éclairage des combles.

En cas de nouvelle construction de lucarnes ou de chiens assis, les prescriptions dimensionnelles reprises au chapitre III du présent document sont d'application pour chaque type d'éléments.

(3) Façades:

Composition

La composition d'origine des façades à rue est à respecter. Le traitement de la façade à rue doit reprendre les éléments caractéristiques de l'architecture locale, à savoir:

- les soubassements en pierres;
- les enduits de façade minéraux;
- les encadrements de fenêtres;

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

- les perrons d'entrées sous forme de niches.

Le rythme des pleins et des vides des façades doit être conservé.

La réalisation de frontons ou d'autres variations décoratives en façade est interdite.

Toutes les façades des constructions doivent être traitées et entretenues avec le même soin que les façades principales.

Tous travaux sur les façades à rue doivent se faire en parfaite collaboration avec les propriétaires des constructions mitoyennes voisines. Le tout doit former un ensemble harmonieux.

En cas de nouvelle construction, reconstruction ou transformation, le niveau de l'entrée ne peut pas dépasser celui des constructions voisines, respectivement celui des constructions typiques de l'environnement construit.

Matériaux

Les façades des constructions sont à réaliser avec un enduit minéral à grain moyen ou fin. L'utilisation de parements en bois ou d'autres matériaux de parements est prohibée.

Les revêtements des soubassements existants en pierre naturelle peuvent être rénovés.

La création de nouveaux soubassements en granit, marbre, carrelage ou tout matériau autre que l'enduit minéral est prohibé.

Teintes

La tonalité des façades doit s'harmoniser avec les constructions voisines et les matériaux en toiture. Une seule teinte par construction est admise. Les teintes des façades doivent être en accord avec les teintes des constructions voisines et de l'environnement construit. Les teintes doivent être discrètes, sobres et claires. Les teintes vives sont interdites.

Les dessins géométriques et plages de couleurs arbitraires en façade sont prohibés.

Saillies fixes des constructions

Les avant-corps fermés et les balcons sont interdits sur les façades à rue.

Les avant-toits doivent s'intégrer de manière satisfaisante et discrète au niveau de l'environnement construit. Leur saillie est de maximum 0,30 m (trente centimètres). Les avant-toits existants peuvent être conservés et restaurés, leur habillage doit être le prolongement de la toiture.

Les auvents existants des niches des entrées sont à conserver et peuvent être restaurés à condition de conserver les proportions d'origine.

Ouvertures en façade

Les ouvertures doivent être alignées les unes par rapport aux autres tant horizontalement que verticalement.

La proportion d'origine des ouvertures existantes doit être conservée pour les façades à rue.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les rideaux de fermeture tels que volets rabattants sont interdits sur les façades à rue. Seuls les volets roulants sont autorisés. En cas de rénovations de ceux-ci, la couleur doit être la même que celle des châssis des fenêtres auxquels ils se rapportent. Les caissons à volets doivent être intégrés dans la façade de manière à ne pas être visibles.

Les fenêtres doivent répondre aux critères suivants:

- les châssis ne peuvent pas être de teinte vive – la couleur blanche étant autorisée;
- les vitrages réfléchissants sont interdits.

Pour les façades arrière des constructions qui ne sont pas directement visibles depuis le domaine public, une certaine flexibilité peut être accordée pour la taille et la forme des ouvertures.

Art. 49 Servitudes de type urbanistique « PAP approuvés »

La servitude de type urbanistique « PAP approuvés » couvre les PAP ayant été approuvés avant l'entrée en vigueur du présent règlement et qui ne sont pas rendus caduques avec l'entrée en vigueur du PAG et du PAP QE. Ils sont repris en tant que servitudes urbanistiques dans la partie graphique du PAP QE à titre indicatif:

<u>Localité</u>	<u>PAP</u>	<u>Approbation définitive du Ministre de l'intérieur / N° Dossier</u>	<u>Statut du maintien</u>
Wasserbillig	Unter dem Merterberg	03/05/1968 3613/68	Entier
Mertert	Cité Cérabati	15/07/1982 7025	Entier
Wasserbillig	Im Moor	20/02/1992 9294	Entier
Wasserbillig	Op der Esplanade	10/05/1999 12053/28C	Partiel
Wasserbillig	Scheinert (Härewängert)	23/12/2004 14029/28C	Entier
Mertert	Aalmauer II	16/06/2008 15584/28C	Entier
Mertert	Kundel	06/01/2012 16159/28C	Entier
Wasserbillig	Grand-Rue	14/04/2018 17689/28C	Entier

Dans le cas où les prescriptions de ces PAP approuvés entrent en contradiction avec les prescriptions du présent PAP QE, les prescriptions des PAP approuvés font foi et priment sur le présent document.

En cas d'absence de dispositions au niveau du PAP approuvé, les dispositions du présent PAP-QE sont à respecter.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Art. 50 Servitude urbanistique de type « éléments construits et paysagers »

Les éléments dignes de protection du « PAG » sont repris à titre indicatif au niveau de la partie graphique du PAP QE. Ils sont soumis aux prescriptions de la présente servitude urbanistique de type « éléments construits et paysagers ». On distingue les « constructions à conserver », le « petit patrimoine à conserver », les « gabarits d'une construction existante à préserver », les « alignements d'une construction existante à préserver », les « arbres à conserver » et les « clôtures, murs et haies à conserver ».

(1) « Construction à conserver »

Les « constructions à conserver » peuvent subir une augmentation de volume (en profondeur, largeur et hauteur), ainsi qu'un assainissement énergétique à condition que les prescriptions relatives à chaque zone soient respectées.

L'annexe II du présent règlement reprend la liste des constructions à conserver avec leurs éléments architecturaux qu'il convient de conserver en cas de transformation ou rénovation.

Les travaux de rénovation énergétique doivent se faire dans le respect des propriétés thermiques, ainsi que du caractère et de la valeur patrimoniale de l'élément protégé en question.

La réaffectation en logements des constructions soumises à cette protection est permise à condition de respecter le nombre de logements maximum prescrits par la zone considérée dans la partie graphique du PAP QE.

Tout projet en rapport avec une « construction à conserver » formant un ensemble architectural ou une unité avec d'autres « constructions à conserver » ou « gabarits d'une construction existante à préserver », telles que les fermes avec dépendances, les maisons jumelées, les colonies ouvrières et autres, doit préserver le caractère dudit ensemble architectural.

Le caractère typique de la « construction à conserver » doit être sauvegardé et restauré dans les règles de l'art. Les éléments typiques et représentatifs sont à sauvegarder dans un souci d'authenticité de la substance bâtie.

Sont à considérer entre autres:

- le rythme entre les pleins et les vides;
- la forme et les éléments de toiture;
- la forme et la position des ouvertures en façade;
- les modénatures et les éléments de décoration;
- les méthodes et les matériaux utilisés;
- les revêtements et teintes traditionnels.

L'aménagement des extérieurs immédiats d'une « construction à conserver » est à mettre en valeur et avec le même soin en ce qui concerne les revêtements de sols, les murs, les clôtures et l'aménagement des jardins d'agrément. Les murs et les clôtures en fer forgé d'origine, érigés en limite de propriété, sont à conserver.

Une reconstruction d'une « construction à conserver » ayant été autorisée pour des raisons impérieuses de sécurité, stabilité et salubrité, doit respecter les prescriptions relatives au « gabarit d'une construction existante à préserver ».

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les travaux de démolition des éventuelles extensions ou parties de constructions sans intérêt patrimonial et dont la démolition ne nuit pas à la valeur patrimoniale de l'élément protégé peuvent être autorisés.

(2) « Petit patrimoine à conserver »

Le petit patrimoine doit être accessible au public et est à maintenir ou à réinstaller dans un rayon de 3,00 m par rapport à son emplacement d'origine.

(3) « Gabarit d'une construction existante à préserver »

L'implantation peut être décalée de 0,50 m au maximum.

Les nouveaux décrochements, saillies et retraits au niveau d'un « gabarit d'une construction existante à préserver » sont interdits sur les façades à rue.

Sur les façades non côté rue, peuvent être autorisées des agrandissements de la construction principale, des modifications de la pente et de la forme de la toiture, ainsi que des nouvelles ouvertures. Ces éléments doivent être conformes aux prescriptions relatives à la zone et à la servitude spéciale de sauvegarde et de protection concernées.

Les travaux de rénovation énergétique au niveau des constructions existantes, classées en tant que « gabarit d'une construction existante à préserver », doivent se faire dans le respect des propriétés thermiques, ainsi que du caractère et de la valeur patrimoniale de l'élément protégé en question.

(4) « Alignement d'une construction existante à préserver »

Les « alignements de constructions existantes à préserver » sont définis dans la partie graphique par des alignements obligatoires. Les alignements obligatoires priment sur les prescriptions des différentes zones et sur l'alignement de façade des constructions principales sur rue.

Les façades à rue doivent respecter l'alignement ainsi déterminé sur toute leur longueur, jusqu'à 0,50 m de décalage. Aucune partie de construction ne peut dépasser cette valeur à l'exception des éléments constructifs nécessaires à l'évacuation des eaux de toiture qui peuvent dépasser de 0,30 m supplémentaires.

Les loggias ne sont pas à considérer pour « l'alignement d'une construction à préserver » et ne sont pas admises aux angles des façades.

Sur les façades arrière ou sur cour, les balcons et les agrandissements de la construction principale peuvent dépasser « l'alignement d'une construction existante à préserver » sur au maximum un tiers de la surface.

(5) « Arbres à conserver »

Les arbres à conserver sont indiqués dans la partie graphique du PAP QE et répondent à un ou plusieurs des critères suivants:

- ancienneté;
- témoignage pour l'histoire locale;
- rôle structurant et identifiant au niveau de l'environnement construit et du paysage.

Tous les travaux en rapport avec les arbres à conserver, sont soumis aux conditions suivantes:

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

- l'abattage d'un arbre à conserver est interdit. Il ne peut être autorisé qu'en raison du mauvais état de l'arbre ou pour des raisons de sécurité dûment constatées;
- la taille des arbres à conserver est permise et peut être imposée pour des raisons de sécurité;
- pour tout projet situé dans un rayon de 20,00 m (vingt mètres) d'un arbre à conserver, ce dernier doit figurer sur les plans faisant partie de la demande d'autorisation.

(6) « Clôtures, murs et haies à conserver »

Les clôtures, murs et haies à conserver peuvent être interrompus par des ouvertures supplémentaires à celles déjà existantes afin de rendre possible l'accès aux parcelles concernées à condition que ces ouvertures respectent les conditions suivantes:

- le règlement grand-ducal en vigueur concernant l'accès aux chemins repris doit être respecté;
- la fermeture d'ouvertures existantes ou la réfection des clôtures, murs et haies à conserver doit se faire avec les mêmes matériaux et techniques adoptés pour la clôture et le mur original, ainsi que par les mêmes plantes pour les haies à conserver.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

TERMINOLOGIE

Certaines des définitions de cette annexe sont reprises par le Règlement Grand-Ducal concernant le contenu du plan d'aménagement particulier « quartier existant » et du plan d'aménagement « nouveau quartier », ci-après dénommé le « règlement grand-ducal ». Les définitions complétées sont reprises ci-dessous et sont écrites en italique, les autres sont référencées au règlement grand-ducal.

Accès

On entend par accès, l'accès depuis la voie desservante vers la construction principale.

Acrotère

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Alignement de façade des constructions principales sur rue

On entend par alignement de façade des constructions principales sur rue, la limite extérieure de la façade principale prise parallèlement à l'alignement de voirie.

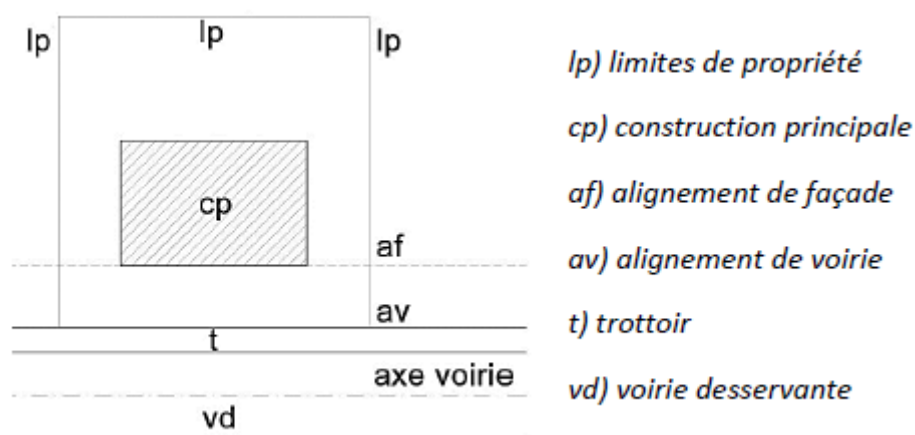


Figure 18: Alignement de façade

Dans le cas d'une construction principale composée de plusieurs corps de bâtiments, c'est le corps le plus avancé qui détermine l'alignement de façade sur rue.

Dans le cas d'une construction principale dont la façade à rue se présente obliquement par rapport à l'alignement de voirie, c'est le point le plus rapproché de la voirie qui est pris en considération pour déterminer l'alignement de façade sur rue, parallèlement à la voirie.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

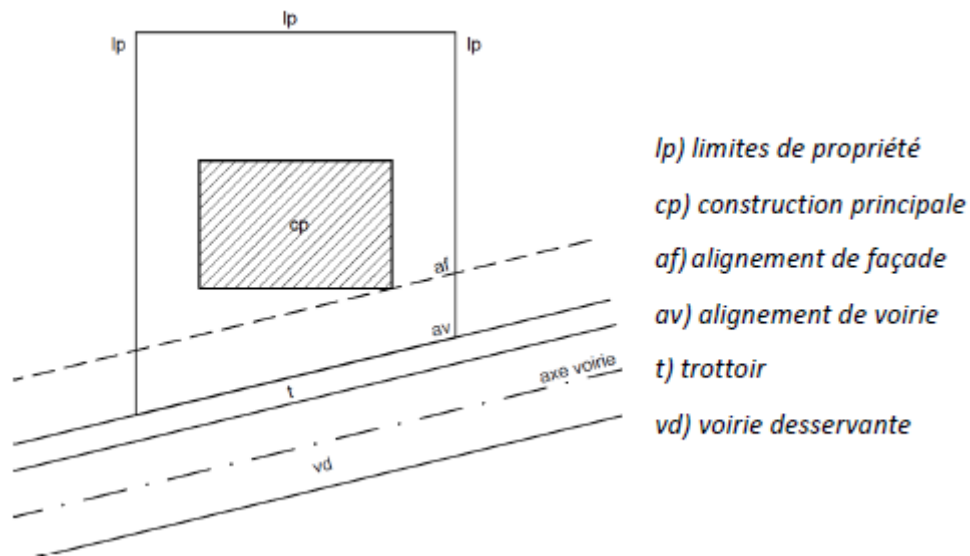


Figure 19: Alignement de façade pour façade à rue oblique

Alignement obligatoire

« On entend par alignement obligatoire la limite séparative obligatoire soit entre une construction et une surface non aedificandi, soit entre volumes construits dont les prescriptions dimensionnelles diffèrent. La façade en question devra respecter l'alignement obligatoire sur au moins deux tiers de la surface. Les loggias ne sont pas à considérer pour l'alignement obligatoire.

En cas d'assainissement énergétique, la couche isolante supplémentaire, de même que le nouveau parachèvement extérieur pourront, le cas échéant, déroger aux limites de surfaces constructibles. »

L'alignement obligatoire ne peut pas être dépassé par des parties de la construction, par des avant-corps ou des balcons.

Les alignements obligatoires se placent au-dessus des prescriptions des différentes zones et au-dessus des alignements de façade à rue.

Les alignements obligatoires sont indiqués dans la partie graphique du PAP QE.

Alignement de voirie

« On entend par alignement de voirie la limite entre la voie desservante et les terrains à bâtir net. »

Aucune partie d'une construction ne peut dépasser l'alignement de voirie.

Auvent

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Avant-corps

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Avant-toit

On entend par avant-toit le devancement de la toiture ou de la corniche principale sur la façade, mesurée en ligne horizontale et perpendiculaire à la façade concernée.

Balcon

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Bande de construction

« On entend par bande de construction la partie du terrain à bâtir net sur laquelle les constructions abritant des pièces destinées au séjour prolongé de personnes peuvent être implantées. Cette bande est mesurée à partir de la limite cadastrale du terrain à bâtir net donnant sur la voie desservante. »

La bande de construction est une distance calculée de manière parallèle à l'alignement de voirie. Les constructions principales en première position hors sol et en sous-sol, de même que les agrandissements des constructions principales doivent se situer à l'intérieur de la bande de construction, sauf le si présent PAP QE en dispose autrement.

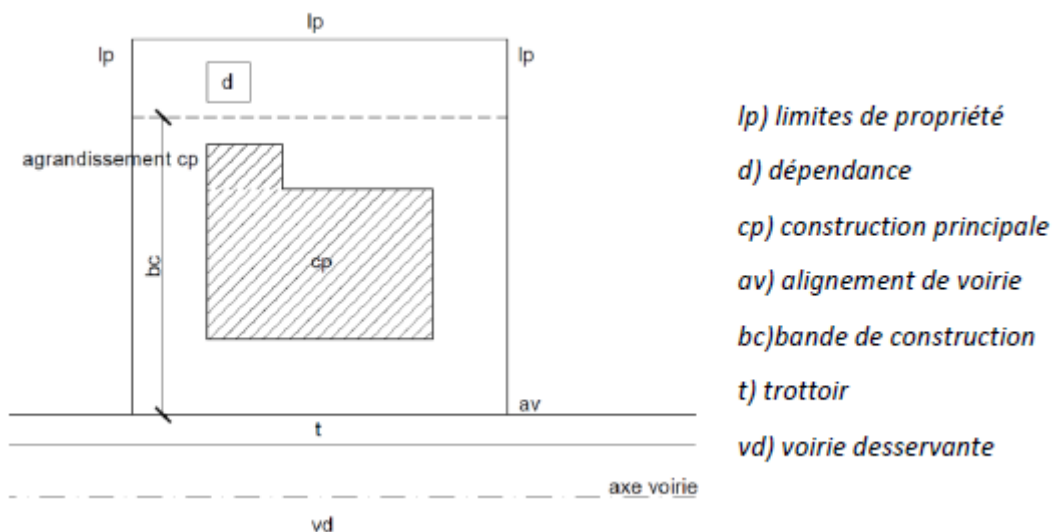


Figure 20: Bande de construction

Carport

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Comble

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Construction

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Construction principale

On entend par construction principale tout volume isolé ou accolé, destiné au séjour prolongé des personnes et/ou à une activité professionnelle, par opposition aux dépendances.

Décrochement

On entend par décrochement, une partie d'une construction qui forme un retrait par rapport à la partie similaire attenante. Le décrochement peut se rapporter à une façade, un mur ou muret, une toiture mais aussi à une construction entière par rapport à une construction voisine.

Dépendance

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Étage en retrait

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Faîte/Faîtage

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Gabarit théorique

Le gabarit théorique sert à dimensionner les toitures à deux versants et les étages en retrait. Il est à dessiner en prenant comme référence les façades avant et arrière projetées ou existantes et, dans le cas d'une toiture plate, il se base à partir de l'acrotère réel ou projeté. Le gabarit théorique est établi avec un angle de 45° (quarante-cinq degrés), avec dépassement fictif de la corniche de 0,50 m (cinquante centimètres). En aucun cas le gabarit théorique ne peut être dessiné à partir des reculs réglementaires ou de la profondeur maximale de construction, applicables pour la zone concernée.

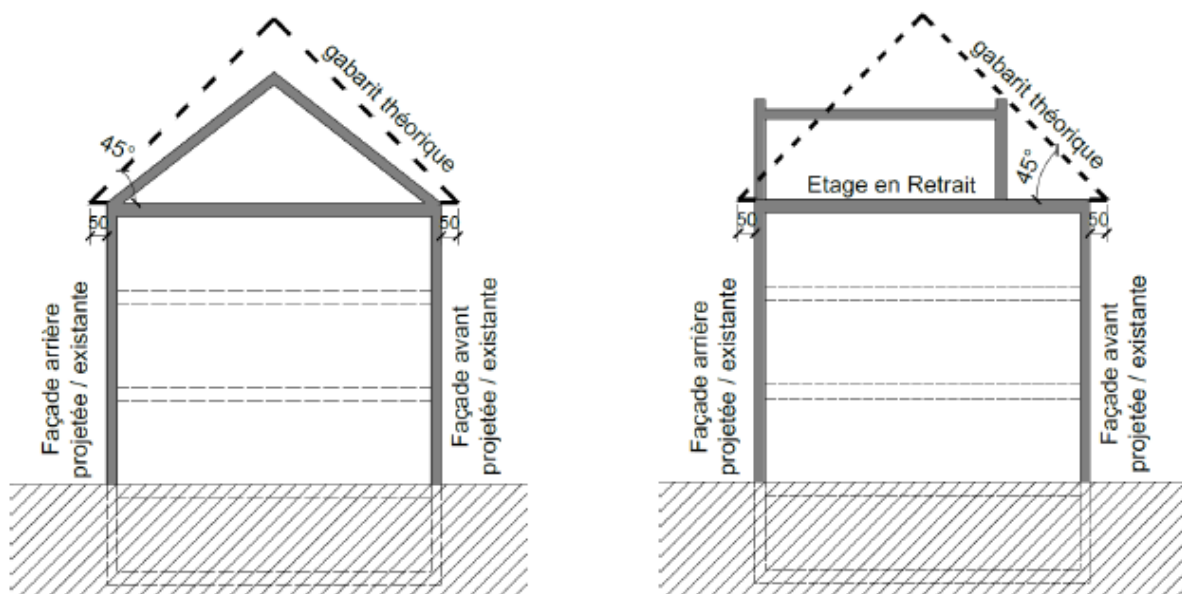


Figure 21: définition du gabarit théorique pour toitures à deux versants et étages en retrait

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Hauteur à la corniche

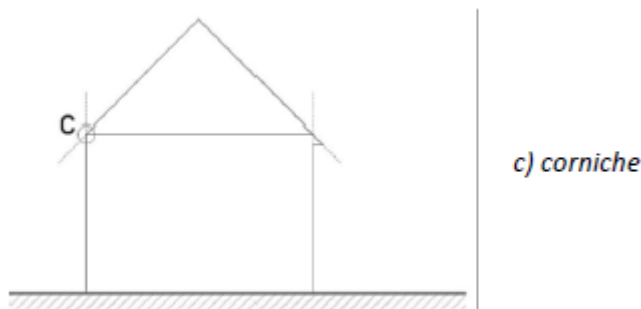
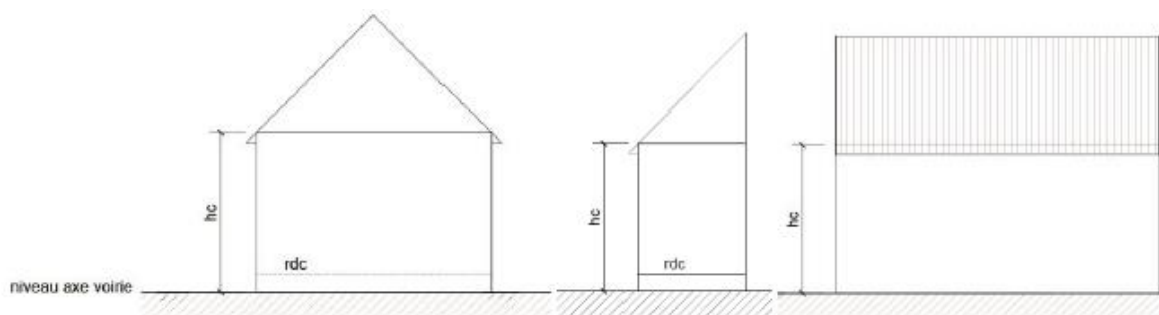


Figure 22: Corniche

« On entend par hauteur à la corniche la différence d'altitude entre l'axe de la voie desservante et le point d'intersection entre le plan extérieur de la façade (isolation et revêtement inclus) et le plan extérieur de la toiture (couverture incluse), mesurée au milieu de la façade de la construction principale donnant sur la voie desservante et perpendiculairement à l'axe de la voie desservante, sauf si le PAP en dispose autrement. Lorsqu'une construction est composée de plusieurs volumes, la hauteur à la corniche est mesurée individuellement pour chaque volume. Lorsque la hauteur d'une construction n'est pas la même sur toute la longueur de la construction, la hauteur la plus importante est à prendre en considération. »



hc) hauteur corniche

Figure 23: Hauteur à la corniche

Au niveau des voiries desservantes en pente, la hauteur à la corniche correspond à la différence d'altitude entre le point de la corniche pris en milieu de façade à rue et l'axe de la voirie desservante. Lorsque la toiture présente des décrochements en hauteur le long de la ligne de corniche, le point le plus élevé est à prendre en considération.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

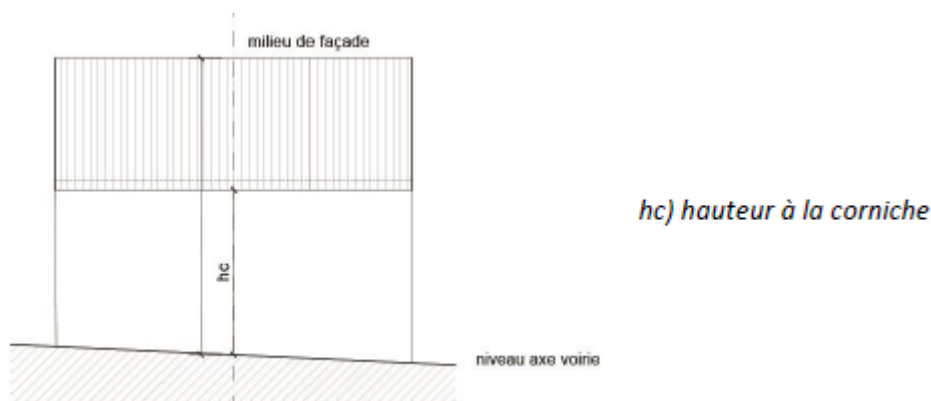


Figure 24: Hauteur à la corniche dans le cas de voirie en pente

Pour les terrains à forte pente, la hauteur à la corniche est mesurée parallèlement à partir du terrain naturel; la hauteur la plus élevée étant déterminante.

Hauteur à l'acrotère

« On entend par hauteur à l'acrotère la différence d'altitude entre l'axe de la voie desservante et le plan supérieur (isolation et revêtement inclus) de l'acrotère, mesurée au milieu de la façade de la construction principale donnant sur la voie desservante et perpendiculairement à l'axe de la voie desservante, sauf si le PAP en dispose autrement. Lorsqu'une construction est composée de plusieurs volumes, la hauteur à l'acrotère est mesurée individuellement pour chaque volume. Lorsque la hauteur d'une construction n'est pas la même sur toute la longueur de la construction, la hauteur la plus importante est à prendre en considération. »

Au niveau des voiries desservantes en pente, la hauteur à l'acrotère correspond à la différence d'altitude entre le point de l'acrotère pris en milieu de façade à rue et l'axe de la voirie desservante. Lorsque la toiture présente des décrochements en hauteur, le point le plus élevé est à prendre en considération.

Pour les terrains à forte pente, la hauteur à l'acrotère est mesurée parallèlement à partir du terrain naturel ; la hauteur la plus élevée étant déterminante.



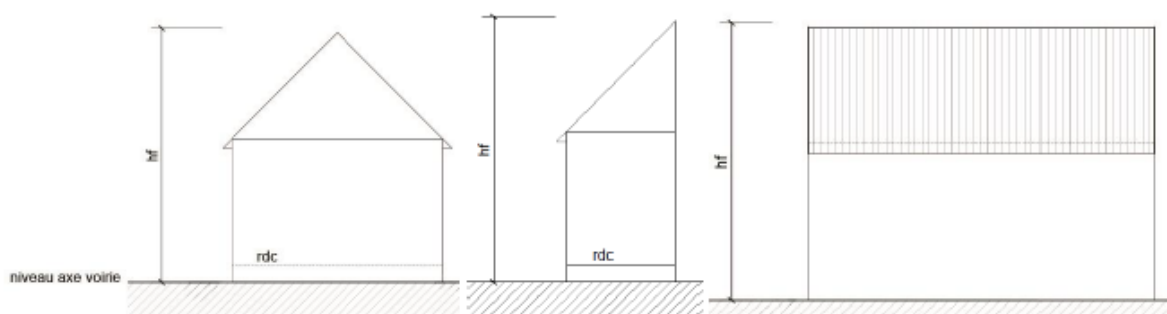
Figure 25: hauteur à l'acrotère

Hauteur au faîtage

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

On entend par hauteur au faîtage la différence d'altitude entre l'axe de la voie desservante et le faîtage, mesurée au milieu de la façade de la construction principale donnant sur la voie desservante et perpendiculairement à l'axe de la voie desservante, sauf si le PAP en dispose autrement. Lorsqu'une construction est composée de plusieurs volumes, la hauteur au faîtage est mesurée individuellement pour chaque volume. Lorsque la hauteur d'une construction n'est pas la même sur toute la longueur de la construction, la hauteur la plus importante est à prendre en considération.



hf) hauteur faîtage

Figure 26: Hauteur au faîtage

Au niveau des voiries desservantes en pente, la hauteur au faîtage correspond à la différence d'altitude entre le point du faîtage pris en milieu de façade à rue et l'axe de la voirie desservante. Lorsque la toiture présente des décrochements en hauteur le long de la ligne d'intersection des versants, le point le plus élevé est à prendre en considération.



hf) hauteur au faîtage

Figure 27: Hauteur au faîtage dans le cas des voiries en pente

Pour les terrains à forte pente, la hauteur au faîtage est mesurée parallèlement à partir du terrain naturel; la hauteur la plus élevée étant déterminante.

Hauteur du socle

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

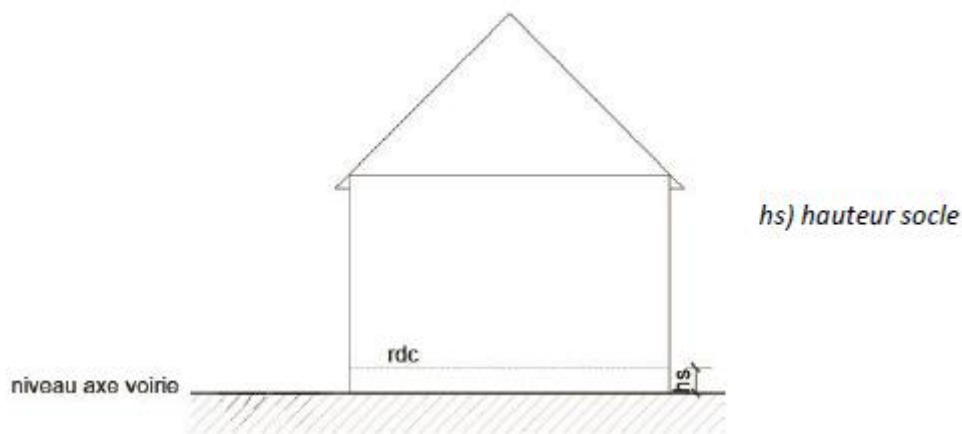


Figure 28: Hauteur du socle

Hauteur hors tout

On entend par hauteur hors tout, la hauteur des constructions en tenant compte de leurs superstructures.

Hauteur totale

On entend par hauteur totale, la hauteur maximale des constructions proprement-dites sans tenir compte de leurs superstructures.

Logement

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Logement de type collectif

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Logement intégré

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Loggia

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Maison bi-familiale

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Maison en bande

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Maison isolée

On entend par maison isolée, soit une maison libre de chaque côté, soit une maison jumelée par le garage.

Maison jumelée

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Maison plurifamiliale

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Maison unifamiliale

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Marges de reculements pour constructions principales

« Le recul constitue la distance entre la construction ou la surface constructible et la limite du lot ou de la parcelle, respectivement la limite de la zone destinée à rester libre. »

Le recul est mesuré au milieu de la construction à partir de la façade finie (isolation incluse, sauf en cas d'assainissement énergétique), perpendiculairement à la limite parcellaire ou du lot. »

Le recul est un espace non bâti sauf pour les constructions ou parties de constructions expressément autorisées par le présent règlement (abris de jardins, murets, accès, clôtures et aménagements extérieurs). Il est mesuré en tenant compte des avant-corps et des balcons. Il ne tient pas compte des terrasses couvertes et non couvertes sur sol naturel, des perrons, des avant-toits, des auvents et des seuils.

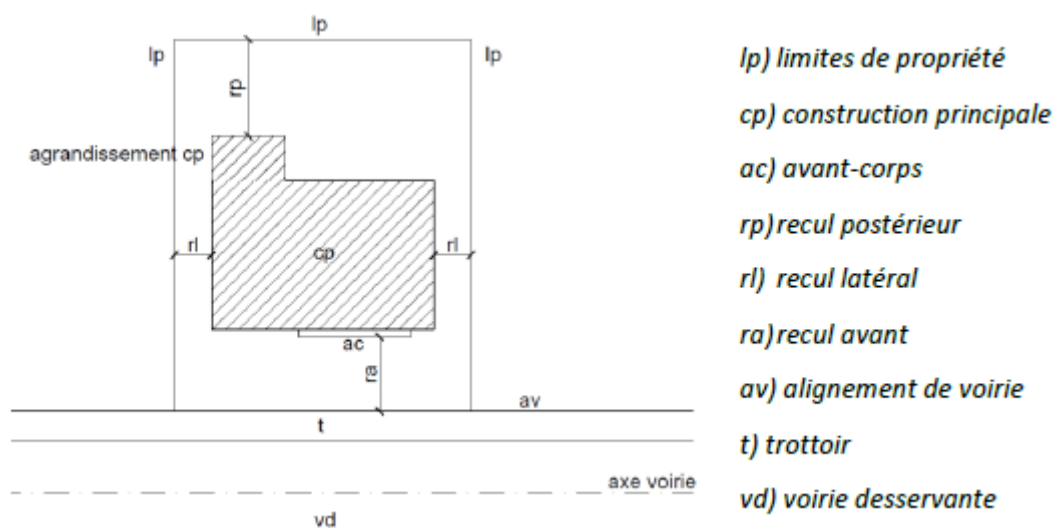


Figure 29: Marges de reculement

Marge de reculement avant pour constructions principales

La marge de reculement avant correspond à l'espace minimum réglementaire non bâti situé entre l'alignement de voirie et l'alignement de façade. Le recul est mesuré perpendiculairement à la limite de propriété.

Marge de reculement latérale pour constructions principales

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

La marge de reculement latérale correspond à l'espaces minimum réglementaire non bâti situé entre la limite latérale de la propriété et la façade latérale de la construction. Le recul est mesuré perpendiculairement à la limite de propriété.

Lorsque la façade d'une construction principale se présente obliquement par rapport à la limite latérale de la propriété, le recul réglementaire est mesuré à partir du milieu de la façade, perpendiculairement à cette limite. Le point le plus rapproché est situé à minimum 1,90 m de la limite latérale de propriété.

Un recul latéral peut être frappé d'une servitude de passage, sans pour autant perdre sa fonction de recul latéral.

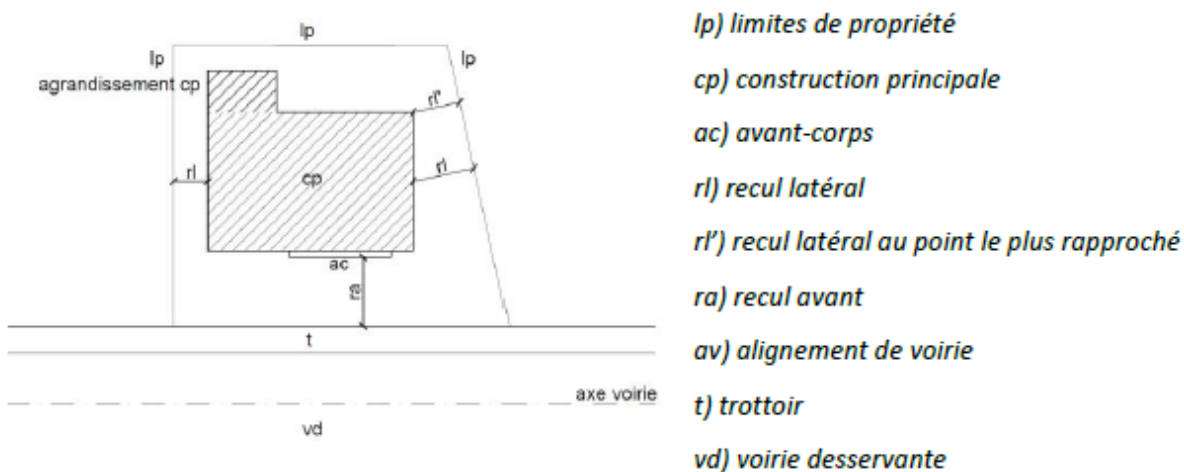


Figure 30: Façade oblique par rapport à la limite latérale

Marge de reculement postérieure pour constructions principales

La marge de reculement postérieure correspond à l'espace minimum réglementaire non bâti en arrière de propriété, situé entre la limite postérieure de la propriété et la façade arrière de la construction ou du corps de bâtiment. Le recul postérieur est mesuré perpendiculairement à la limite de propriété en fonction des hauteurs à la corniche de tous les corps de bâtiments.

Lorsque la façade d'une construction principale se présente obliquement par rapport à la limite postérieure de la propriété, le recul réglementaire est mesuré à partir du milieu de la façade, perpendiculairement à cette limite. Le point le plus rapproché est situé à minimum 1,90 m de la limite postérieure de propriété.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

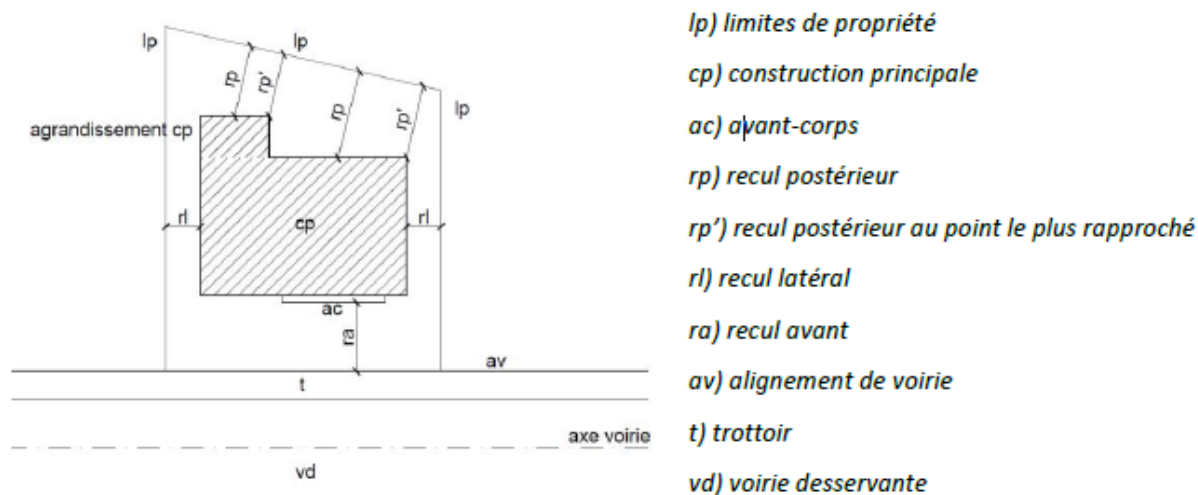


Figure 31: Façade oblique par rapport à la limite postérieure

Marges de reculements pour constructions principales aux angles de rues

Sur les propriétés sises à l'angle de deux rues, les reculs et l'alignement de façade de toute construction sont à respecter par rapport à la rue desservante prépondérante.

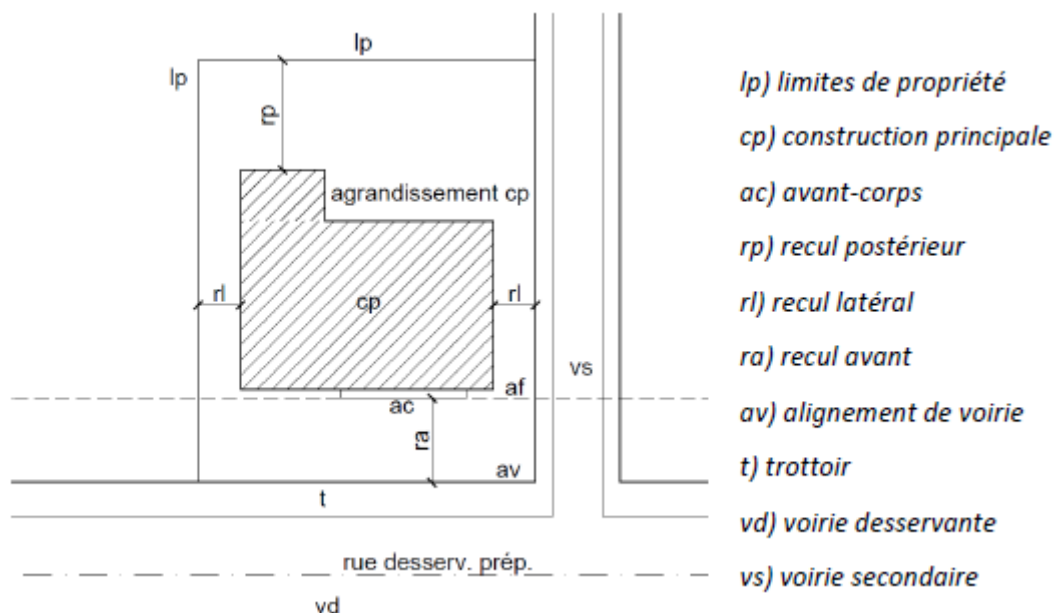


Figure 32: Reculs pour propriétés sises aux angles de rues

Niveau en sous-sol

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Niveau naturel du terrain

« On entend par niveau naturel du terrain le niveau du terrain avant les travaux de déblaiement, de remblaiement, de nivellement, d'assainissement ou d'aménagement extérieur. »

Le terrain naturel est tel qu'il est au moment de la demande de l'autorisation de construire et pris par rapport au niveau de la voirie desservante. Dans la pratique, le terrain naturel est considéré depuis l'alignement de voirie, à l'intérieur de la bande de construction.

Niveau plein

« On entend par niveaux pleins, les niveaux situés entre le niveau du terrain naturel et la ligne de corniche ou de l'acrotère. Si un niveau est partiellement enterré par rapport au terrain naturel, ce dernier est à considérer comme niveau plein si au moins la moitié de son volume est situé au-dessus du niveau du terrain naturel. » Est considéré comme niveau plein dans les combles ou dans l'étage en retrait, la surface aménagée à des fins d'habitation qui excède 70% de la surface du dernier niveau plein situé juste au-dessous.

Nombre de niveaux

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Nombre d'étages

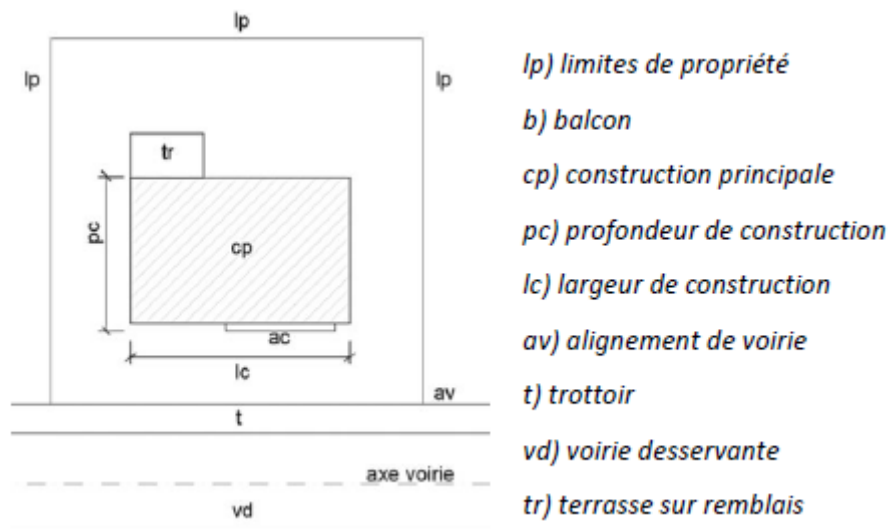
Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Parcelle

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Profondeur de construction

« On entend par profondeur de construction soit la distance mesurée entre la façade avant et la façade arrière, soit la distance mesurée entre les deux façades opposées les plus rapprochées l'une de l'autre, au niveau comportant la surface construite brute la plus importante. Dans le cas de constructions composées de deux ou plusieurs corps de bâtiment, la profondeur de construction est mesurée séparément pour chacun d'entre eux. »



7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Figure 33: Profondeur de construction

Lorsque les façades opposées ne sont pas parallèles, la profondeur la plus grande est déterminante.

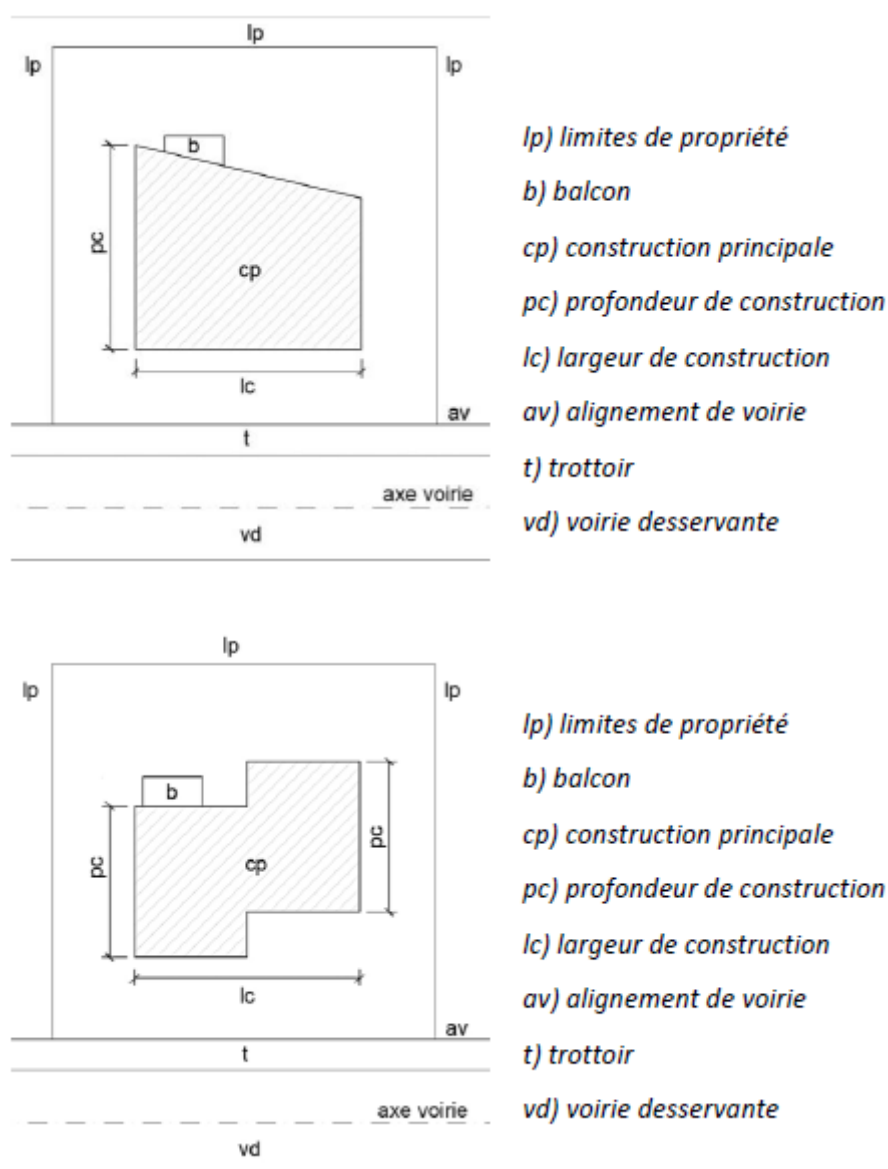


Figure 34: Profondeur de construction pour façades opposées non-parallèles

Au niveau d'une construction principale implantée de manière jumelée ou en fin de rangée, ne présentant qu'une seule façade latérale, la profondeur de construction est mesurée de manière perpendiculaire à l'alignement de façade.

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Au niveau d'une construction principale implantée en bande, ne présentant que des façades avant et arrière, la profondeur de construction est mesurée de manière perpendiculaire à l'alignement de façade.

Déblai et remblai de terre

On entend par déblai tout volume de terre utilisé pour niveler ou abaisser le niveau naturel du terrain.

On entend par remblai tout volume de terre supplémentaire en vue de combler une différence de niveau existante ou de surélever une partie du terrain naturel.

Terrasse

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Terrasse couverte

Est considérée comme terrasse couverte un espace extérieur non destiné au séjour prolongé de personnes et non chauffé, surmonté par une protection contre les intempéries portée par une ossature légère pouvant être démontée.

Terrasse sur remblais

On entend par terrasse sur remblais de terre, une terrasse qui n'est pas érigée au niveau naturel du terrain.

Toiture mansardée

On entend par toiture mansardée tout ouvrage de couverture, structure portante comprise, à deux versants brisés qui se compose comme suit:

- du brisis, représentant la partie inférieure de la toiture, situé entre la ligne de corniche et l'intersection avec la partie supérieure, appelée le terrasson;
- du terrasson, représentant la partie supérieure de la toiture, situé au-dessus de l'intersection avec la partie inférieure, appelée le brisis.

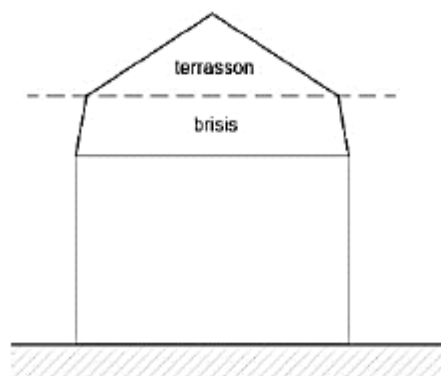


Figure 35: Toiture Mansardée traditionnelle

Véranda

7. PLAN D'AMÉNAGEMENT PARTICULIER

« QUARTIER EXISTANT » - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Galerie vitrée, destinée au séjour prolongé de personnes, fermée, pouvant également s'ouvrir sur l'extérieur et en appentis devant une façade.

Voie desservante

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Voie publique

Cette définition est reprise par la terminologie du règlement grand-ducal.

Voirie

La voirie est constituée par la voie desservante publique ou privée et comprend les trottoirs, revers, bandes de stationnement et autres aménagements.

DISCLAIMER

Conditions d'utilisation du PAG- GEOPORTAIL.

Généralités

Le Ministère des Affaires intérieures met à disposition des personnes publiques et privées le site public pag.geoportail.lu. Ce site permet à ses utilisateurs, par le biais d'internet, de sélectionner une ou plusieurs parcelles situées sur un territoire communal en vue de faire établir un rapport synthétique automatisé purement informatif dénommé « Rapport - Règles urbanistiques applicables à un terrain donné – Dispositions légales et réglementaires concernant l'utilisation du sol ».

Ce rapport synthétique a pour vocation de renseigner l'utilisateur sur les dispositions de la réglementation urbanistique communale (plans d'aménagement général et particulier, règlement sur les bâtisses, les voies publiques et les sites) qui sont susceptibles de s'appliquer dans la commune sur laquelle le ou les fonds sélectionnés par l'utilisateur sont localisés.

Les présentes conditions d'utilisation ont pour objet de définir les conditions dans lesquelles le Ministère des Affaires intérieures, responsable du PAG-Géoportail, offre les services décrits.

L'utilisateur reconnaît avoir pris connaissance des présentes conditions d'utilisation.

Le Ministère des Affaires intérieures se réserve le droit de procéder à des modifications aux présentes conditions d'utilisation et ce sans notification particulière aux utilisateurs.

Valeur du contenu du rapport synthétique et responsabilité.

Le site PAG-Géoportail permet de visualiser à titre purement informatif les règles urbanistiques applicables à une ou plusieurs parcelles choisies par l'utilisateur sous la forme de l'émission d'un rapport synthétique automatisé par voie informatique.

La lecture des informations du rapport synthétique ne compense aucunement la prise en considération des textes législatifs en vigueur respectivement des réglementations d'urbanisme dûment approuvées par les autorités compétentes (PAG, PAP, Règlement sur les bâtisses). En cas de lacunes dans le rapport ou de contradiction des informations du rapport avec les prédicts textes et réglementations, ces derniers prévalent toujours.

Ce rapport ne donne dès lors qu'un aperçu des dispositions normatives applicables conformément aux lois et règlements grand-ducaux et communaux qui sont susceptibles de s'appliquer.

Par conséquent, le contenu graphique et écrit dudit rapport ne peut en aucun cas être utilisé comme élément faisant foi dans des actions en justice et n'a en soi aucune valeur juridique opposable et n'engage d'aucune manière la responsabilité du Ministère des Affaires intérieures.

De plus, le contenu du rapport, sa complétude, son actualité, sa précision, et sa qualité ne peut en aucun cas donner des garanties quant à la constructibilité exacte du terrain par l'utilisateur. Cette constructibilité ne peut en effet qu'être déterminée par la complétion, par le candidat-constructeur, des procédures légales en vigueur ainsi que de la demande et de l'obtention des différentes autorisations individuelles délivrées par les autorités compétentes, le cas échéant.

Le Ministère des Affaires intérieures réfute toute responsabilité en cas de contradiction des données contenues dans le rapport synthétique avec la réalité, ainsi qu'en cas de dommages encourus à cause de ces différences.

Données

Aucune garantie n'est acceptée quant à la qualité, complétude, correspondance avec la réalité sur le terrain pour les données géographiques servant de base aux représentations cartographiques dans ce rapport ou dans le portail cartographique. Il est notamment spécifié par la présente que les contours des limites parcellaires, utilisées comme base pour la majorité des PAG, sont soumis à des variations dans le temps, suivant les travaux de mise à jour entrepris par l'administration du cadastre et de la topographie.

Loi applicable

Les présentes conditions d'utilisation sont régies par la loi luxembourgeoise. En cas de litige, seules les juridictions luxembourgeoises sont compétentes.

Nullité

Si une ou plusieurs dispositions des présentes conditions d'utilisation sont déclarées nulles en application d'une loi, d'un règlement ou à la suite d'une décision définitive d'une juridiction compétente, les autres dispositions garderont leur validité.

Intégration du PAG-Géoportail dans d'autres sites internet

Sauf autorisation expresse du Ministère des Affaires intérieures, le PAG-Géoportail ne peut être intégré, en tout ou en partie, dans un autre site internet.



Légende du plan d'aménagement particulier

Délimitation du PAP et des zones du PAG:

- Délimitation du PAP
- - - Délimitation des différentes zones du PAG
- Délimitation de la densité dans les différentes zones

Nombre de niveaux pleins et de logements par parcelle:

I, II, III nombre de niveaux pleins
L1, L4, L6 nombre de logements

Éléments à sauvegarder:

- Alignement d'une construction existante à préserver
- ▨ Construction à conserver
- ▭ Gabarit d'une construction existante à préserver
- ▲ Petit patrimoine à conserver
- ☆ Zones ou espaces définis en exécution de disposition spécifiques relatives à la protection des sites et monuments nationaux

Servitudes urbanistiques de type environnement construit

- WM «Noyau de Mertert»
- CC «Cité Cérabati»
- VF «Val fleuri»
- RB «Rue du Bocksberg»
- RD «Rue Duchscher»

à titre indicatif:

- ▨ Plan d'aménagement particulier dûment approuvé ou en cours d'approbation
- ▨ Zone soumise à un plan d'aménagement particulier «nouveau quartier»

Fond de plan (PCN 08.01.2018):

- ▭ Parcellaire
- ▨ Bâtiment existant
- ▭ Limite communale
- ✕ Bâtiment démoli (photo aérienne ACT 2018)
- ▨ Bâtiment ajouté (photo aérienne ACT 2018)

Référence: 19338/28C
Le présent document appartient à ma décision
d'approbation du: 01/06/2023
La Ministre de l'Intérieur
Taina Boffending

INDICE	DATE	COMMENTAIRES
A	14.02.2019	Modification dans le cadre de la procédure précédant le vote du conseil communal
B	06.07.2021	Versión coordinada suite aux modifications approuvées (01, 02)
C	09.09.2021	Versión coordinada suite à la modification approuvée (03)
D	01.12.2022	Versión coordinada suite à la modification approuvée (04)
E	17.01.2023	Versión coordinada suite à l'avis CE (Réf.: 19338/28C) (05)

MAÎTRE DE L'OUVRAGE

Commune de Mertert

PROJET

Plan d'aménagement particulier "quartier existant" 04

Modification « Bergfeld-Patrimoine-PAP approuvé »

PLAN

Localité de Mertert - 01

BUREAU D'ÉTUDES

zilmplan s.à r.l.

Urbanisme & Aménagement du Territoire

4, rue Albert Simon
L-5315 Contern
Tél: +352 26 300-1
info@zilmplan.lu
www.zilmplan.lu

DESSINÉ PAR	VKS	FORMAT	DIN A2 (420x594 mm)
VERIFIÉ PAR	BBF	ÉCHELLE	1:2.500
DATE	24.05.2018		0 25 50 m
FICHIER	P:\LP-SC\2014\20140504-ZP_PAG-PAP-QE_Mertert\G_Version coordonnée		
PLAN N°	20212364-ZP_MERT_ModPAP-QE_Bergfeld_04_Mertert_01_v0_05		
FOND DE PLAN	© ORIGINE CADASTRE - DROITS RÉSERVÉS À L'ÉTAT DU GRAND DUCHÉ DE LUXEMBOURG COPIE ET RÉPRODUCTION INTERDITES		

Nr	Nom	Localité	État	Date
01	Mod. PAP-QE Aalmauer	Mertert	approuvé par le MI (Réf.: PAG 28C/014/2020 PAP-QE 18876/28C)	09.02.2021
02	Mod. PAP-QE Rue Basse	Mertert	approuvé par le MI (Réf.: PAG 28C/015/2020 PAP-QE 18877/28C)	22.06.2021
03	Mod. PAP-QE Halte ferroviaire	Mertert	approuvé par le MI (Réf.: PAG 28C/017/2020 PAP-QE 19016/28C)	08.07.2021
04	Mod. PAP-QE partie écrite/erreurs matérielles partie graphique	Mertert	approuvé par le MI (Réf.: PAG-QE 19444/28C)	01.12.2022
05	Mod. PAG NQ Bergfeld - patrimoine national - PAP approuvé	Mertert	en cours	

Annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-004

Extrait du « CASIPO » [1 : 100]

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Mertert, Mertert(C), 815 / 8877



Légende:

SPC

-  Autre
-  Décharge
-  Remblai
-  Réservoir à Mazout

SCA

-  En cours d'assainissement
 -  Nécessitant une intervention
 -  Restriction
 -  Sans restriction
-  site recherche
-  Communes

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

La base de données CASIPO

La base de données CASIPO fait la distinction entre les surfaces SPC (sites potentiellement contaminés) et les surfaces SCA (sites contaminés ou assainis).

Le cadastre des sites potentiellement contaminés (SPC)

Sites pour lesquels l'Administration de l'environnement dispose d'informations relatives à une utilisation historique du site suite à laquelle une contamination du sol ne peut pas être exclue. Une entrée comme SPC ne veut pas nécessairement dire que le site est pollué. Les sites qui sont repris dans la base CASIPO restent dans la base même si une étude analytique prouve l'absence de contamination. Dans certains cas, une étude historique réalisée par un organisme agréé peut suffire pour prouver que le site n'est pas contaminé.

Dès qu'une étude analytique est à disposition de l'Administration de l'environnement, le site est également repris dans le cadastre des sites contaminés ou assainis.

Le cadastre des sites contaminés ou assainis (SCA)

Ce cadastre reprend tous les sites pour lesquels l'Administration de l'environnement dispose d'une étude analytique qui définit les concentrations en polluants dans le sol. Il informe donc sur le réel état de contamination (ou non-contamination du site) et contient également des informations en relation avec d'éventuels assainissements qui ont eu lieu sur le site.

La classification des sites SCA se fait selon la matrice suivante:

- sans restriction: Site sur lequel l'étude historique a écarté tout risque de pollution du sol et sous-sol ou site sur lequel l'étude de sol n'a pas mis en évidence des concentrations en polluants > oSW1 (seuil ALEX02),
- à restriction: Site sur lequel l'étude de sol a mis en évidence des concentrations en polluants > oSW1 (seuil ALEX02), mais où l'affectation ne requiert pas d'assainissement. Il est recommandé de réaliser une étude supplémentaire dans le cas où la documentation existante n'est pas suffisante et où des excavations sont prévues ou dans le cas où l'affectation devient plus sensible,
- nécessitant une intervention: Site sur lequel l'étude de sol a mis en évidence des concentrations en polluants > oSW1 (seuil ALEX02) et pour lequel les futures démarches seront à évaluer au cas par cas,
- en cours d'assainissement: Site sur lequel des travaux d'assainissement sont en cours.

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Sites potentiellement contaminés concernés

(4): SPC/02/0782/VER

Attribut	Valeur
Surface	SPC/02/0782/VER
Adresse	18-24, ROUTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Remblai
Surface (ha)	3.66
Description	Remblai
Historique	2002 - inconnu: 14-Remblai 1951 - inconnu: 31-Génie civil, construction, carrière, travail de la pierre (>100m2)

(5): SPC/02/1054/VER

Attribut	Valeur
Surface	SPC/02/1054/VER
Adresse	18-24, RTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Autre
Site(s) lié(s)	SCA/17/0024
Surface (ha)	0.02
Description	Nettoyage à sec
Historique	1983 - inconnu: 21-Nettoyage à sec

(6): SPC/02/1205/VER

Attribut	Valeur
Surface	SPC/02/1205/VER
Adresse	18-24, RTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Autre
Site(s) lié(s)	SCA/02/0111
Surface (ha)	0.17
Description	Station Service
Dossiers SSC	SC/XX/0113(VF01)
Dossiers DEC	1/93/1626(VF01)
Historique	1995 - inconnu: 8-Station-service et pompe pétrolière

(7): SPC/02/2093/VER

Attribut	Valeur
Surface	SPC/02/2093/VER
Adresse	18-24, RTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Autre

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Site(s) lié(s)	SCA/22/0008
Surface (ha)	0.11
Description	Station Service DEA
Dossiers SSC	SC/XX/0113
Dossiers DEC	1/21/0447 - cessation d'activité
Historique	2002 - 2021: 8-Station-service et pompe pétrolière
Commentaire	24/09/2021 : étude préliminaire (SolEtude) 12/11/2021 : étude préliminaire actualisée (SolEtude) 27/01/2022 : étude sol (SolEtude) 27/01/2022:dossier planif assainissement (SolEtude) 18/03/2022: Plan intervention suivi (SolEtude) 25/03/2022: Plan intervention certification (Eneco) 12/05/2022 : Certification travaux assainissement (ENECO) 24/05/2022 : Rapport final suivi (SolEtude) -> pas de pollution résiduelle, Objectifs assainissement atteints

(8): SPC/02/0135/VER

Attribut	Valeur
Surface	SPC/02/0135/VER
Adresse	20-24, ROUTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Autre
Site(s) lié(s)	SCA/18/0051
Surface (ha)	0.17
Description	Atelier + Cabine de peintures
Dossiers DEC	1/18/0341 cess act
Historique	2002 - 2018: 12-Dépôt, Entrepôt, Circuit de test, Commerce de charbon 2002 - 2018: 18-Atelier de réparation, rechapage de pneus

(9): SPC/02/1452/VER

Attribut	Valeur
Surface	SPC/02/1452/VER
Adresse	30A, ROUTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Remblai
Site(s) lié(s)	SCA/13/2487
Surface (ha)	1.06
Description	Remblai + Dépôt
Dossiers SSC	SC/XX/1215

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Historique	1960 - 1960: 14-Remblai 1993 - 2011: 18-Atelier de réparation, rechapage de pneus 1993 - 2011: 12-Dépôt, Entrepôt, Circuit de test, Commerce de charbon
------------	---

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Sites contaminés assainis concernés

(0): SCA/18/0051

Attribut	Valeur
Surface	SCA/18/0051
Adresse	18-24, ROUTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Restriction
Surface (ha)	0.17
Description	Atelier + Cabine de peintures
Dossiers SSC	SC/XX/0113
Niveau ass.	Niveau 2
Méthode	Excavation traitement hors site
Dossiers DEC	1/18/0341 cessation atelier de réparation
Commentaire	- 07/06/2018: étude préliminaire pour le garage (Solétude); - 16/10/2018: rapports "sol" et "constructions" (Solétude): présence de pollutions liées aux activités du garage; - 19/11/2020: rapport final certifié (Eneco): teneurs en polluants liés aux activités < oSW2; - 23/11/2020: rapport final suivi travaux (Solétude): les travaux de démolition se sont réalisés en sept et oct 2020;

(1): SCA/17/0024

Attribut	Valeur
Surface	SCA/17/0024
Adresse	20-24, ROUTE DE WASSERBILLIG L-6693 MERTERT
Type	Restriction
Surface (ha)	3.64
Description	Deux stations-service, un atelier, un car-wash et centre commercial
Dossiers SSC	SC/XX/0113
Niveau ass.	Autre
Méthode	Autre
Commentaire	- 01/03/2017: rapport état des lieux (mise à jour), étude privée (Solétude) présentée à l'AEV en date du 20/02/2017 --> présence de pollutions liées aux activités (teneurs élevées en HAP et HC) et présence de remblais pollués;

(2): SCA/22/0008

Attribut	Valeur
----------	--------

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Surface	SCA/22/0008
Adresse	18-24, RTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Restriction
Surface (ha)	0.11
Description	Station Service DEA
Dossiers SSC	SC/XX/0113
Niveau ass.	Niveau 2
Méthode	Excavation traitement hors site
Contamination résiduelle	Oui
Dossiers DEC	1/21/0447 - cessation d'activité
Commentaire	24/09/2021 : étude préliminaire (SolEtude) 12/11/2021 : étude préliminaire actualisée (SolEtude) 27/01/2022 : étude sol (SolEtude) 27/01/2022:dossier planif assainissement (SolEtude) 18/03/2022: Plan intervention suivi (SolEtude) 25/03/2022: Plan intervention certification (Eneco) 12/05/2022 : Certification travaux assainissement (ENECO) 24/05/2022 : Rapport final suivi (SolEtude) -> pas de pollution résiduelle, Objectifs assainissement atteints

(3): SCA/02/0111

Attribut	Valeur
Surface	SCA/02/0111
Adresse	18-24, RTE. DE WASSERBILLIG L-6686 MERTERT
Type	Restriction
Surface (ha)	0.17
Description	Station Service Discount
Dossiers SSC	SC/XX/0113(VF01)
Niveau ass.	Niveau 2
Méthode	Excavation traitement hors site
Contamination résiduelle	Aucune
Dossiers DEC	1/93/1626(VF01)

Pour de plus amples informations, veuillez contacter l'Administration de l'environnement via caddech@ae.v.etat.lu

Annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-005

Étude de faisabilité

copal

shopping center

Étude de faisabilité géothermique

Construction d'un hall pour la société COPAL

Route de Wasserbillig, L-6693 Wasserbillig-Merttert

N° de référence	20250047-GC-HYDROGEOL-G001	
Suivi	Nom	Date
Rédigé par	Yvan SILVERIO	11/11/2025
Vérifié par	Laurence PLÈNECASSAGNE	11/11/2025

Modifications

Indice	Description	Date



Table des matières

1	Présentation du projet.....	4
2	Description du site.....	5
3	Besoins énergétiques du projet	6
3.1	Calcul des besoins côté sous-sol	6
4	Contexte géologique du site	7
4.1	Géologie régionale	7
4.2	Succession lithologique au droit du projet	8
4.3	Aléas géologiques locaux.....	10
5	Evaluation du potentiel de la géothermie sur nappe	11
5.1	Contexte hydrogéologique	11
6	Contexte thermique du site	11
6.1	Définition des propriétés thermiques.....	12
6.1.1	Température moyenne du sous-sol.....	12
6.1.2	Capacité thermique.....	12
6.1.3	Conductivité thermique	12
6.2	Évaluation des paramètres thermiques.....	13
7	Géothermie sur sondes.....	13
7.1	Principe de fonctionnement	13
7.2	Cadre normatif	15
7.3	Principe de dimensionnement.....	15
7.4	Méthode de dimensionnement.....	15
7.5	Paramètres des modélisations	16
7.5.1	Modélisation selon les puissances d'appels max. projetées de l'installation n°1.....	17
7.5.2	Modélisation selon les puissances d'appels max. projetées de l'installation n°2.....	18
7.6	Proposition d'implantation	20
7.6.1	Implantation possible pour l'installation n°1	20

7.6.2	Implantation possible pour l'installation n°2	21
7.7	Phase de reconnaissance (TRT).....	22
7.8	Contraintes de mise en œuvre.....	23
7.8.1	Contraintes d'espacement	23
7.8.2	Contraintes de réalisation des travaux.....	23
7.8.3	Contraintes d'exploitation	24
7.8.4	Contraintes de régulation et de maintenance.....	25
8	Contexte réglementaire	26
8.1	Demandes d'autorisations.....	26
8.2	Restrictions spatiales.....	26
8.3	Contrôle de la pompe à chaleur.....	27
9	Aides financières.....	28
10	Conclusion	29
11	Remarques finales	30
	Références	31

Liste des figures

Figure 1 : Emprise de la parcelle cadastrale et de l'emplacement approximatif du futur hall du projet sur fond de carte orthophotographique	5
Figure 2. Extrait de la coupe géologique orientée NO-SE entre Müllerthal et Wasserbillig (v. Hoyer, 1969)	10
Figure 3 : Localisation du site sur fond de carte géologique (5).....	10
Figure 4 : Principaux éléments du système géothermique sur champ de sondes (BRGM)	14
Figure 5. Proposition d'implantation pour le champ de sondes prévu pour la part du hall dédié à l'installation n°1.....	21
Figure 6. Proposition d'implantation pour le champ de sondes prévu pour la part du hall dédié à l'installation n°2.....	22
Figure 7 : Carte orthophotographique et couche « Admissibilité pour forages géothermiques de faible profondeur » du Géoportail	27

1 Présentation du projet

Dans le cadre de la construction d'un nouveau Hall au 20-24, route de Wasserbillig à Wasserbillig-Mertert (L-6693), le client souhaite se tourner vers la géothermie pour couvrir les besoins énergétiques du projet.

Le choix de cette solution énergétique participe à faire de ce projet un exemple en termes de développement durable. En effet, en utilisant l'énergie thermique présente naturellement dans le sous-sol, la géothermie valorise une énergie gratuite, durable et locale tout en permettant en moyenne de diviser par six les émissions de CO₂ par rapport à une solution classique de chauffage au gaz et par quatre par rapport à une solution de chauffage électrique. La viabilité d'une telle installation, tant sur le plan technique qu'environnemental, repose néanmoins sur une mise en œuvre maîtrisée et en bonne connaissance des risques associés.

Pour parvenir à un projet exemplaire d'un point de vue environnemental, la société Copal Belle Boutique s'est adressée à nos ingénieurs et géologues pour l'accompagner dans la conception et la réalisation d'une solution énergétique par géothermie.

La première étape consiste en la réalisation d'une étude de faisabilité géothermique permettant d'évaluer le potentiel du site et de proposer un prédimensionnement.

Les résultats de cette étude sont détaillés dans le présent document.

2 Description du site

Le projet du nouveau Hall, entrepris par la société Copal, est prévu sur parcelle cadastrale n°815/8877 route de Wasserbillig, à Wasserbillig-Mertert. Le projet prévoit la construction d'un bâtiment comprenant un unique niveau de rez-de-chaussée sans sous-sol ni étage.

L'emprise au sol du bâtiment sera d'environ 2 700 m² d'après les plans à notre disposition. La parcelle du projet occupe une surface totale d'environ 48 000 m² (Figure 1). Celle-ci comprend notamment l'actuel shopping center Copal ainsi qu'une aire de service et de distribution de carburants.

La zone concernée par le projet est située au sein d'une zone urbanisée, à proximité des voies de chemins de fer et de la Moselle.

Le terrain naturel se situe vers +145 m NN et présente une très légère pente descendante vers le sud-est d'après les données du Lidar disponible sur le Géoportail.

Un extrait de la carte orthophotographique de 2025 en Figure 1 ci-dessous permet de délimiter l'emplacement du projet.



Figure 1 : Emprise de la parcelle cadastrale et de l'emplacement approximatif du futur hall du projet sur fond de carte orthophotographique

3 Besoins énergétiques du projet

3.1 Calcul des besoins côté sous-sol

Les appels de puissance et les besoins thermiques du bâtiment, à ce stade du projet ont été transmis par Cool-tec S.A et par le Maître d'Ouvrage. Le nouveau hall Copal sera occupé par deux installateurs. Ainsi, les données thermiques des deux enseignes occupantes seront intégrées séparément à cette étude de faisabilité.

Des appels de puissances en chauffage et en climatisation ont ainsi été transmises à Géoconseils pour chaque installation. Sur base de ces données, les besoins énergétiques ont pu être estimés. Ils sont susceptibles d'évoluer au cours du projet. Les puissances et besoins sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Puissances et besoins énergétiques côté bâtiment (1)

	Mode	Appel de puissance maximum du bâtiment	Besoins énergétiques annuels*
Installation 1	Chauffage	71 kW	42 MWh/an
	Refroidissement	111 kW	63 MWh/an
Installation 2	Chauffage	50 kW	29 MWh/an
	Refroidissement	75 kW	42 MWh/an

**Besoins estimés par notre bureau d'études sur base des puissances transmises et susceptibles d'être réévalués dans la suite du projet.*

Les puissances et les énergies côté sous-sol, ainsi que les débits d'exploitation en géothermie sur nappe sont calculés à partir des formules suivantes :

$$P_{Géothermique} = P_{Calorique} \times \left(1 - \frac{1}{COP_{chaud}}\right) \quad (1)$$

$$P_{Géothermique} = P_{Frigorifique} \times \left(1 + \frac{1}{COP_{froid}}\right) \quad (2)$$

$$Q_{ch} = \frac{P_{Géothermique}}{1,16 \times \Delta T} \quad (3)$$

Avec :

- $P_{géothermique}$, la puissance maximale coté sous-sol en kW ;
- $P_{calorique}$, la puissance maximale de la PAC en mode chauffage en kW ;
- COP_{chaud} , le coefficient de performance théorique en mode chauffage (4) ;
- COP_{froid} , le coefficient de performance théorique en mode climatisation (4) ;
- Q_{ch} , le débit d'exploitation de pointe (en m³/h) ;
- ΔT , la variation de température de l'eau entre le pompage et le rejet (retenue à -5°C et +6°C).

Ainsi, les débits de pointe en géothermie sur nappe nécessaires pour couvrir les besoins du projet sont les suivants :

Tableau 2 : Scénario de couverture énergétique par géothermie sur nappe

Mode		Puissance échangée avec le sous-sol ($P_{géothermique}$)	Taux de couverture	Débit sur nappe nécessaire	Delta de température
Installation 1	Chauffage	67,4 kW	100 %	11,6 m ³ /h	-5°C
	Climatisation	113,8 kW	100 %	16,4 m ³ /h	+6°C
Installation 2	Chauffage	45 kW	100 %	7,8 m ³ /h	-5°C
	Climatisation	74,5 kW	100 %	10,7 m ³ /h	+6°C

(Basé sur les puissances d'appels transmises)

4 Contexte géologique du site

4.1 Géologie régionale

La zone d'étude appartient à la région naturelle du Gutland dont la géologie est caractérisée par une succession de dépôts sédimentaires mésozoïques reposant en discordance sur le socle schisteux dévonien (1).

Ces couches sédimentaires ont été déposées en périphérie du Bassin parisien et présentent un pendage régional vers le sud-ouest (2). Dans cette région, l'alternance de couches sédimentaires résistantes (grès et calcaires) et de couches tendres (argiles et marnes) ainsi que le léger pendage régional ont mené à la

formation d'un paysage de cuestas caractérisé par des côtes à pentes raides vers le nord et des versants à pente douce vers le sud.

Un extrait de la carte géologique harmonisée du secteur de l'étude est présenté en Figure 3 au point 4.2.

4.2 Succession lithologique au droit du projet

À l'aide des informations apportées par les données bibliographiques disponibles dans le secteur d'étude, et la carte géologique du Luxembourg, commune de Mertert, il est possible de définir une coupe géologique prévisionnelle, présentée dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Succession lithologique prévisionnelle attendue au droit du site

				Appellation	Description faciès	Épaisseur (m)
TERTIAIRE	NEOGENE	PLEISTOCENE	d _t	Terrasses fluviales	Graviers, sables, limons	0-3
TRIAS	TRIAS MOYEN ET SUPERIEUR	KEUPER	km ₁	Marnes à pseudomorphoses de sel	Marnes bariolées et marnes bariolées argileuses; minces bancs discontinus de grès siliceux avec pseudomorphoses de sel gemme; gypse; vers le nord-ouest, intercalation de niveaux grésio-conglomératiques et dolomitiques.	60
			ku ₂	Dolomie limite	Dolomie caverneuse, grès dolomitique bariolé et intercalations de marnes; concrétions dolomitiques	8
			ku ₁	Marnes bariolées	Marnes bariolées rouge sombre et grises avec intercalations de grès et de dolomie claire; bioturbation, concrétions dolomitiques et calcitiques, millimétrique à décimétrique	6
	TRIAS MOYEN	MUSCH ELKALK	mo ₂	Couches limites et couches à Ceratites	Dolomie en bancs minces avec intercalations de marnes, dents et écailles de poisson, glauconie; au nord-ouest, grès	30

		MUSCHELKALK Moyen			dolomitiques à Ceratites nodosus, Ceratites lavallois vers le toit	
			mo ₁	Couches à entroques	Dolomie compacte, grise, stratifications obliques; entroques, bivalves, glauconie, oolithes	25
			mm ₂	Dolomie à Lingula tenuissima	Marnes grises alternant avec des dolomies en bancs minces, vers le toit dolomie caverneuse, claire, en bancs épais	7
			mm ₁	Marnes gypsifères	Marnes rouges et grises avec rares et minces bancs de dolomie et de grès; pseudomorphoses de sel gemme; couches de gypse vers le toit	60-100
			y	Gisement de gypse	Gypse massif alternant avec des marnes gypsifères	0-10

D'après la carte géologique de Mertert (3), la zone d'étude repose sur des terrasses fluviales principalement composées de graviers, sables et limons d'une épaisseur allant jusqu'à 3 mètres.

Les formations sous-jacentes sont, sur 74 mètres de profondeur, des couches majoritairement marneuses, avec des passages gréseux (km1/ku). La géologie est, plus en profondeur, définie par des formations dolomitiques fossilifères parfois intercalées de marnes : *Couches limites et couches à Ceratites* (mo2) et *Couches à Entroques* (mo1) sur une profondeur théorique de 55 mètres. Ces dernières forment l'aquifère du Muschelkalk supérieur. Sous ces couches perméables sont parfois disposées des gisements de gypses sous des marnes gypsifères qui sont théoriquement atteintes à la profondeur de 132 mètres et dont la puissance varie entre 60 et 100 mètres selon la carte géologique locale.

La zone d'étude est située au niveau d'un graben délimité par deux failles normales d'après la carte géologique harmonisée du Luxembourg (4). Un extrait de cette carte est visible en Figure 3, ci-dessous.

Un extrait de la coupe géologique entre le Müllerthal et Wasserbillig issue de la carte géologique détaillée d'Echternach (5) est disponible sur la Figure 2. Il permet notamment de visualiser le graben délimité par les failles normales, l'importance du jeu de ces dernières et la stratigraphie aux alentours du projet.

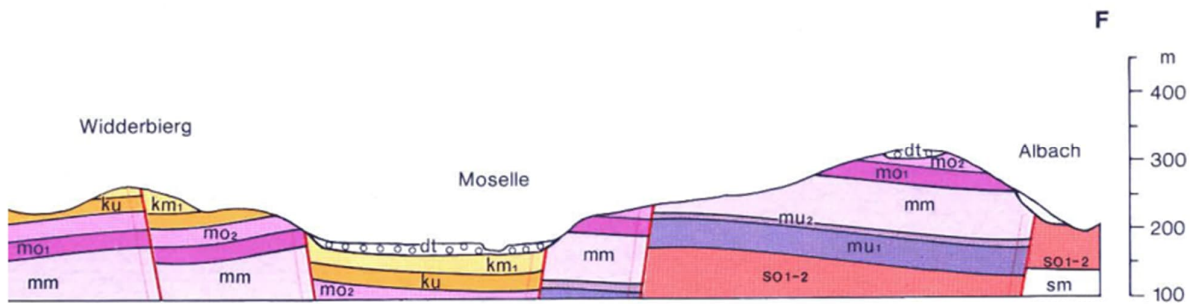


Figure 2. Extrait de la coupe géologique orientée NO-SE entre Müllerthal et Wasserbillig (v. Hoyer, 1969)

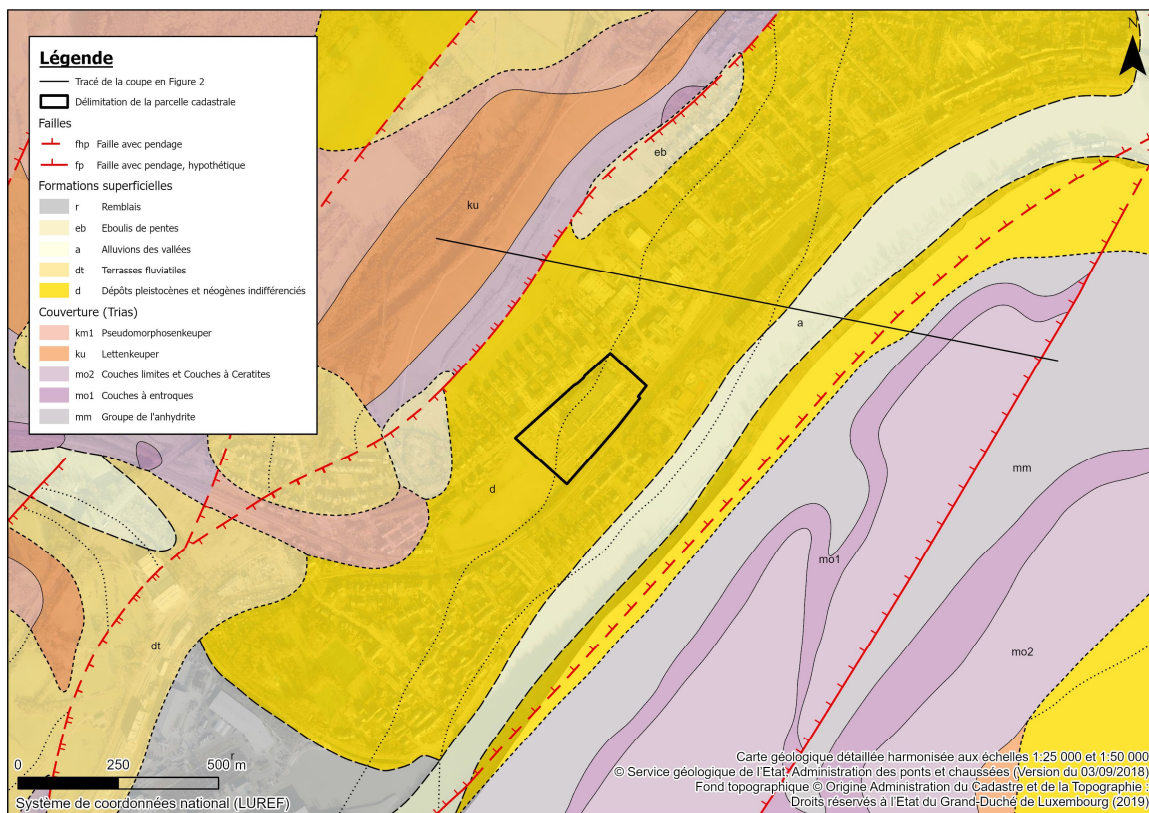


Figure 3 : Localisation du site sur fond de carte géologique (6)

4.3 Aléas géologiques locaux

Les formations géologiques locales sont d'horizons triasiques et la présence de roches évaporitiques (gypse et anhydrite) peut être attendue.

Afin de minimiser les risques géologiques liés à la présence de ces faciès, une attention particulière devra être portée par l'entreprise en charge de la réalisation des forages lors du suivi géologique d'exécution,

notamment en ce qui concerne l'identification précise des formations traversées et l'adaptation des méthodes de forage si nécessaire.

5 Evaluation du potentiel de la géothermie sur nappe

5.1 Contexte hydrogéologique

Au droit du projet, les formations géologiques présentes sur les 77 premiers mètres (épaisseurs indiquées par la carte géologique de Mertert (3)) ne présentent pas d'aquifère majeur. Cependant, il n'est pas impossible de rencontrer une nappe d'eau superficielle dans ces couches lors de travaux de forages. Il est nécessaire de prendre en considération la possible présence de nappe d'eau mineure lors des travaux de terrassement et d'imperméabilisation du bâtiment.

Sous ces faciès marno-argileux ou marno-silteux, sont présentes les formations du Muschelkalk supérieur, représentant un aquifère de porosité de fissures et fractures, discontinu, dont la productivité dépend de la densité de ces dernières. De nature dolomitique il peut présenter un réseau karstique important.

D'après la carte géologique locale de Mertert (3), le toit de l'aquifère correspondant aux Couches limites et couches à Ceratites est atteint à une profondeur moyenne de 77 mètres.

Aucune donnée sur la piézométrie du Muschelkalk supérieur n'est disponible dans le secteur d'étude.

L'eau souterraine n'est pas exploitée pour la consommation humaine dans le secteur de l'étude. Aucune zone de protection d'eau potable n'est située à proximité du site. Seul un ouvrage dont l'identifiant est FCC-127-22, nommé « Forage jardin aquatique », est situé à environ 1,5 km au Sud-Est et pour lequel aucune information de profondeur ou de niveau aquifère sollicité n'est disponible.

La nappe n'étant à ce jour pas investiguée, il n'est pas possible d'aller plus loin pour l'évaluation de cette solution. La suite de l'étude présentera le prédimensionnement d'une solution de chauffage sur sondes géothermiques.

6 Contexte thermique du site

De manière à réaliser un projet de géothermie sur sondes qui soit optimisé et durable, il est nécessaire de connaître les propriétés thermiques du sous-sol, à savoir :

- La température moyenne du sous-sol ;
- La capacité thermique du sous-sol ;
- La conductivité thermique du sous-sol.

6.1 Définition des propriétés thermiques

6.1.1 Température moyenne du sous-sol

Du fait principalement de la désintégration radioactive des éléments naturellement présents dans la croûte terrestre (U, K et Th), on observe un flux de chaleur géothermique depuis le sous-sol vers la surface de la Terre. Il est associé à ce flux un gradient de température tel que la température du sous-sol augmente en moyenne de 3 °C / 100 m. Ce gradient va dépendre du contexte géologique (point chaud, limite de plaque, rift, etc.) et atteint ainsi 10 °C / 100 m dans le fossé rhénan où la chaleur du sous-sol est exploitée pour produire de l'électricité contre seulement 2 °C / 100 m dans les Pyrénées.

Ainsi, la température moyenne du sous-sol au droit du projet va conditionner la quantité d'énergie mobilisable pour chauffer les bâtiments. On considère généralement en Europe de l'Ouest, en climat tempéré comme au Luxembourg, une température moyenne de 10-12°C sur l'intervalle 0-200 m.

6.1.2 Capacité thermique

La capacité thermique d'un matériau correspond à la quantité d'énergie qu'il faut apporter à ce matériau pour élever sa température d'un degré. Cette grandeur permet donc de quantifier la capacité d'un matériau à emmagasiner et à restituer de la chaleur.

Ainsi, dans le cas de la géothermie où l'on cherche à échanger des calories avec le sous-sol, une couche géologique ayant une forte capacité thermique offrira l'intérêt de pouvoir échanger avec elle une grande quantité d'énergie tout en limitant la perturbation thermique associée.

La capacité thermique présente une certaine homogénéité pour l'ensemble des roches et de ce fait, ce paramètre influence assez peu le dimensionnement d'une installation de géothermie sur sondes verticales. Ce paramètre est estimé à partir de données bibliographiques.

6.1.3 Conductivité thermique

La conductivité thermique est une grandeur physique qui traduit la capacité d'un matériau à diffuser la chaleur par conduction, c'est-à-dire sans déplacement de matière. En effet, lorsque deux points distants sont à des températures différentes, il s'instaure un flux de chaleur par vibration moléculaire entre ces deux points qui tend à supprimer la différence de température et à aboutir à un équilibre. La conductivité thermique est le paramètre qui relie directement le flux de chaleur à la différence de température.

Dans le cas de la géothermie où l'on cherche à échanger le maximum d'énergie avec le sous-sol, on souhaite idéalement disposer d'un terrain très conducteur permettant de capter (chauffage) et de dissiper (climatisation) aisément les calories.

6.2 Évaluation des paramètres thermiques

En l'absence de données issues d'un Test de Réponse Thermique réalisé sur le site du projet, les paramètres thermiques du sous-sol seront estimés à partir de la bibliographie.

La température réelle au droit du projet sera donnée par le Test de Réponse Thermique qui permettra de réévaluer le dimensionnement réalisé dans le cadre de cette étude de faisabilité.

La conductivité thermique réelle du sous-sol sera donnée par le Test de Réponse Thermique et est estimée en première approche à partir de données bibliographiques.

7 Géothermie sur sondes

7.1 Principe de fonctionnement

Une installation géothermique sur sondes géothermiques verticales (SGV) vise à capter (en mode chauffage) et à dissiper (en mode climatisation) des calories dans les formations géologiques du sous-sol au moyen d'un échangeur thermique appelé « sonde géothermique verticale ». En effet, après quelques dizaines de mètres de profondeur, le sous-sol présente une température stable tout au long de l'année ce qui permet au système géothermique de bénéficier d'un rendement énergétique (COP) important et stable.

À l'inverse, une installation classique de chauffage-climatisation par aérothermie sur pompe à chaleur (PAC) air-air est fortement dépendante de la température de l'air extérieur ce qui limite le rendement énergétique. En effet, lorsque l'on cherche en hiver à capter des calories dans l'air extérieur, celui-ci est déjà particulièrement froid tandis qu'en été lorsqu'on cherche à dissiper des calories dans l'air extérieur, celui-ci est particulièrement chaud.

Une sonde géothermique est constituée de tubes en PEHD installés à la verticale dans un forage profond et liés au sous-sol par un ciment thermique. Un fluide caloporteur circule en circuit fermé dans la sonde et échange des calories par conduction avec le sous-sol. Les sondes sont ensuite reliées par un réseau de canalisations jusqu'à une pompe à chaleur qui alimente en chaud et en froid le bâtiment.

La profondeur des sondes varie selon les besoins énergétiques du projet et les contraintes de dimensionnement mais est généralement de l'ordre de 50 à 200 m.

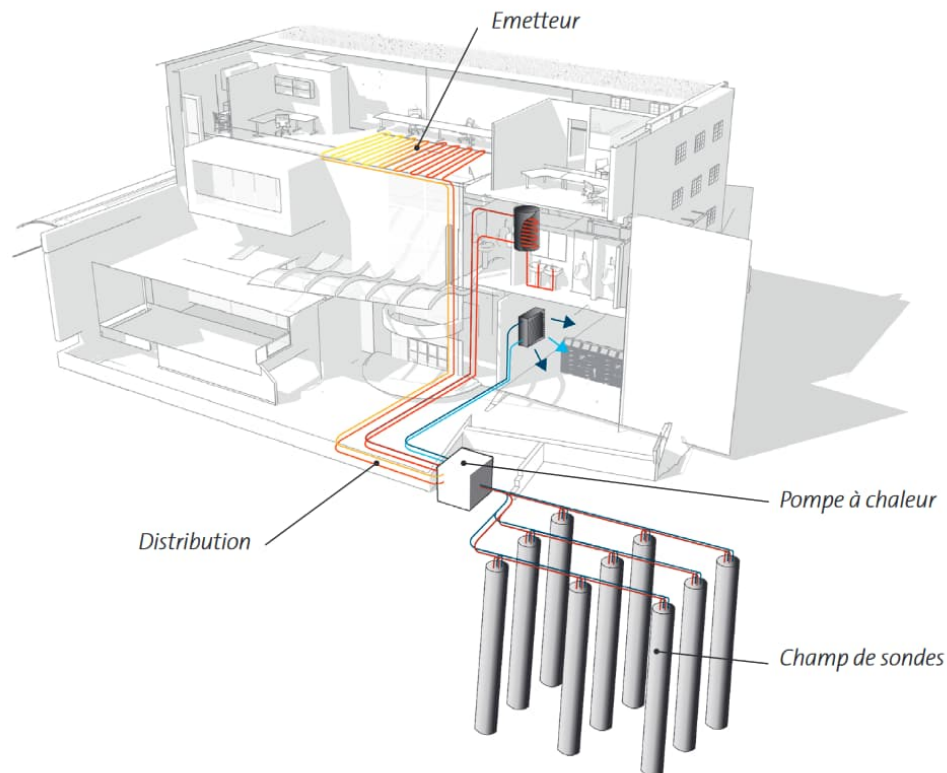


Figure 4 : Principaux éléments du système géothermique sur champ de sondes (BRGM)

Les champs de sondes peuvent être exploités selon deux modes de fonctionnement :

- En mode chauffage à l'aide d'une pompe à chaleur qui prélève les calories du fluide caloporteur circulant dans les sondes et les transfère dans le bâtiment ;
- En mode refroidissement, à l'aide d'une pompe à chaleur qui injecte les calories du bâtiment dans le fluide caloporteur des sondes qui les transfère ensuite dans le sous-sol.

Il est également possible de s'affranchir de l'utilisation de la PAC en mode climatisation, on parle alors de « rafraîchissement passif ». Le fluide caloporteur présent dans les sondes circule alors directement dans les installations de bâtiment au moyen d'un système de contournement de la PAC. L'intérêt est de réduire la consommation énergétique du système et ainsi d'augmenter le rendement énergétique.

L'utilisation alternée des modes de chauffage et de climatisation permettent également de recharger le sous-sol en calories et ainsi d'augmenter l'efficacité du système. Ainsi, les calories puisées dans le sous-sol en hiver pour le chauffage sont réinjectées en été lors de la climatisation ce qui limite l'appauvrissement thermique du sous-sol. Dans le cas où une partie de l'eau chaude est générée par des capteurs solaires, il est également possible d'utiliser l'éventuel excès de chaleur en été pour recharger le sous-sol en calories.

Remarque :

À l'inverse de la géothermie sur aquifère où de l'eau est pompée dans le sous-sol, la productivité des champs de sondes ne dépend pas des ressources en eau souterraine. Cette solution est donc adaptée à une plus large gamme de configurations géologiques et réglementaires.

7.2 Cadre normatif

La réalisation de sondes géothermiques verticales est encadrée par plusieurs normes et notamment les normes françaises et européennes :

- NF X10-970, VDI 4640 et SIA 384/6 pour les étapes de réalisation de la sonde géothermique ;
- NF X 10-999 pour la réalisation des forages ;
- XP X10-950 pour le choix du coulis de ciment assurant le contact de la boucle en PEHD avec le sous-sol ;
- NF X 10-960 pour le choix de la boucle de sonde dans laquelle circule le fluide caloporteur ;
- NF EN ISO 17628 pour la réalisation des essais fonctionnels (test de mise en pression, essai de circulation et test de réponse thermique).

De manière à assurer la protection de l'environnement, en particulier la préservation du sous-sol et la qualité des eaux souterraines, ainsi qu'à disposer d'une installation pérenne et efficace, il est recommandé de faire réaliser et contrôler les sondes géothermiques en suivant les préconisations de ces normes.

7.3 Principe de dimensionnement

L'utilisation de la géothermie « très basse température » - température de la source de chaleur inférieure à 30°C - nécessite l'utilisation d'une pompe à chaleur (PAC) pour augmenter la température à un niveau suffisant permettant le chauffage.

Une pompe à chaleur (PAC) est une machine thermique qui permet, en lui fournissant une unité d'énergie, d'échanger entre trois et six unités d'énergie thermique entre une « source froide » où les calories sont prélevées et une « source chaude » à qui sont transférées les calories.

Ainsi, on va distinguer les besoins « côté bâtiment » donnés par le bureau d'études thermique et qui correspondent aux besoins du bâtiment en chaud et en froid ; et les besoins « côté sous-sol » qui correspondent aux calories que l'on va réellement échanger avec le sous-sol à l'aide de la sonde géothermique.

7.4 Méthode de dimensionnement

Il existe plusieurs méthodes pour le dimensionnement d'une installation géothermique sur sonde et notamment celles données par :

- La norme suisse SIA-384/6 ;

- La norme allemande VDI 4640 ;
- La norme américano-canadienne de l'ASHRAE.

Les méthodes de dimensionnement des normes suisses et allemandes se présentent sous la forme d'abaques et sont adaptées à de petites installations géothermiques échangeant moins de 30 kW d'énergie thermique avec le sous-sol tandis que la méthode américano-canadienne offre la possibilité de prendre en considération la géométrie d'implantation de champs de sonde de plus forte puissance.

Néanmoins, ces méthodes sont plutôt adaptées à un prédimensionnement sommaire dans la mesure où elles ne permettent pas de définir les températures de fonctionnement de l'installation géothermique et de simuler avec précision son fonctionnement sur le long terme.

Aussi, pour modéliser le fonctionnement de l'installation géothermique de ce projet, on préférera utiliser l'outil de dimensionnement CARTODIM développé par le BRGM (équivalent français du Service Géologique du Luxembourg) qui repose sur une Simulation Thermique Dynamique (STD) au pas de temps horaire du système constitué du bâtiment, de la pompe à chaleur et du champ de sondes.

Ce logiciel prend en compte les propriétés thermiques du sous-sol, les besoins horaires du bâtiment, les dimensions du champ de sondes ainsi que la puissance de la PAC installée et l'éventuel système de chauffage en appoint. Ce logiciel permet de simuler le fonctionnement de l'installation géothermique pendant 25 ans, soit un temps suffisant pour mettre le système thermique bâtiment/sous-sol à l'équilibre et vérifier le bon dimensionnement de l'installation.

7.5 Paramètres des modélisations

L'avis préalable de l'AGE concernant la faisabilité de forages pour l'utilisation d'énergie géothermique a été donné par mail en date du 22 janvier 2025 et limite la profondeur des forages à 140 m (cette valeur a ainsi été prise en compte dans les différentes simulations présentées plus bas).

L'avis préalable ne présente aucune réserve quant au choix du fluide caloporteur.

Ainsi, l'eau glycolée pourra à priori être utilisée pour ce projet sous réserve de l'accord définitif de l'AGE. Ce liquide permet la circulation du fluide caloporteur dans les sondes à des températures négatives ce qui limite le risque de gel de la sonde en cas de surexploitation.

Un scénario énergétique a été modélisé pour chacun des deux installateurs, à partir des données transmises par le Maître d'Ouvrage et Cool-tec S.A, en utilisant l'outil de modélisation du BRGM. La profondeur des sondes est estimée à 140 m de profondeur pour un cas théorique permettant de rester au-dessus des niveaux du muschelkalk moyen (mm1).

La modélisation tient compte des données et caractéristiques énergétiques transmises lors de la phase APD et pourra être précisée lors d'une phase ultérieure selon les évolutions et précisions y relatives.

7.5.1 Modélisation selon les puissances d'appels max. projetées de l'installation n°1

7.5.1.1 Données d'entrée

L'ensemble des paramètres communs aux différents scénarios modélisés en utilisant l'outil de modélisation du BRGM est présenté dans le tableau ci-dessous. Le dimensionnement a été mis en œuvre sur base d'une profondeur des sondes de 140 mètres, afin de respecter l'avis préalable de l'AGE.

Au vu du type d'émetteurs choisi pour le projet ; aérotherme plafonnier, émetteur de basse température, un plancher chauffant, dont le régime de température est similaire, a été utilisé lors de la simulation thermique dynamique.

Tableau 4. Paramètres de la modélisation « Installation n°1 »

Mode	Chauffage	Climatisation
Appel de puissance du bâtiment pour l'installation 1	71 kW	111 kW
Besoins énergétiques du bâtiment *	42 MWh/an	63 MWh/an
COP chaud de la PAC à 0/35 °C	3,85	
Type d'émetteurs (chauffage)	Plancher chauffant	
Température de départ émetteur de froid	7 °C	
Appoint en chaud pris en compte par la STD	Résistance électrique	
Appoint en froid pris en compte par la STD	PAC air/eau	
Conductivité thermique du sous-sol	2,1 W/m.K	
Température moyenne du sol	10 °C	
Capacité thermique massique du fluide caloporteur	3 750 J/Kg.K (eau glycolée à 30%)	
Résistance thermique de la sonde	0,11 m.K/W	
Écartement moyen	8 m	

**Les appels de puissances ont été transmis par Cool-tec (12/08/2025) - Les besoins énergétiques mentionnés ont été estimés lors des STD du champ de sondes sur base d'un scénario de chauffe courant et représentatif des conditions usuelles.*

7.5.1.2 Résultats de la modélisation selon les puissances d'appels max. projetées de l'installation n°1

Sur la base des paramètres précédents, il a été possible de définir un nombre théorique de sondes verticales permettant de satisfaire aux contraintes de dimensionnement et en prenant en considération les interférences thermiques internes à long terme du champ de sondes verticales pour les données transmises pour l'installation n°1.

Les résultats de la modélisation sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Résultat de la simulation du champ de sondes géothermiques.

Scénario	12 sondes de 140 m
Puissance calorifique de la PAC à 0/35 °C	91,07 kW
SCOP Chaud de la PAC hors appoint	5,35
Heures équivalentes de fonctionnement à puissance nominale de la PAC en mode chauffage	461,18 h
Puissance d'appoint à installer en chaud	0 kW
Puissance d'appoint à installer en froid	9,87 kW
Besoins en chaud couverts par la géothermie	100 %
Besoins en froid couverts par la géothermie	99%
Température minimale du fluide caloporteur de la sonde sur 25 ans	0,91°C
Température maximale du fluide caloporteur de la sonde sur 25 ans	33,35°C

Ainsi, sur la base des simulations, il est possible de répondre à 100 % des besoins en chaud et à 99 % des besoins en froid en implantant 12 sondes géothermiques de 140 m de profondeur espacées d'environ 8 mètres.

La simulation dont les résultats sont visibles ci-dessus met en évidence la nécessité de requérir à une solution de refroidissement d'appoint permettant un apport de puissance thermique supplémentaire à fournir. Attention si les appels à puissance diminuent ou sont amenés à évoluer, le nombre de sondes pourrait être à reconsidérer. Cette configuration garantie une stabilité du champ de sondes sur 25 ans.

7.5.2 Modélisation selon les puissances d'appels max. projetées de l'installation n°2

7.5.2.1 Données d'entrée

L'ensemble des paramètres communs aux différents scénarios modélisés en utilisant l'outil de modélisation du BRGM est présenté dans le tableau ci-dessous. Le dimensionnement a été mis en œuvre sur base d'une profondeur des sondes de 140 mètres, afin de respecter l'avis préalable de l'AGE.

Au vu du type d'émetteurs choisi pour le projet ; aérotherme plafonnier, émetteur de basse température, un plancher chauffant, dont le régime de température est similaire, a été utilisé lors de la simulation thermique dynamique.

Tableau 6 : Paramètres de la modélisation « Installation n°2 »

Mode	Chauffage	Climatisation
Appel de puissance du bâtiment pour l'installation 2	50 kW	75 kW
Besoins énergétiques du bâtiment *	29 MWh/an	42 MWh/an
COP chaud de la PAC à 0/35 °C	4	
Type d'émetteurs (chauffage)	Plancher chauffant	
Température de départ émetteur de froid	7 °C	
Appoint en chaud pris en compte par la STD	Résistance électrique	
Appoint en froid pris en compte par la STD	PAC air/eau	
Conductivité thermique du sous-sol	2,1 W/m.K	
Température moyenne du sol	10 °C	
Capacité thermique massique du fluide caloporteur	3 750 J/Kg.K (eau glycolée à 30%)	
Résistance thermique de la sonde	0,11 m.K/W	
Écartement moyen	8 m	

**Les appels de puissances ont été transmis par le maître d'ouvrage (25/08/2025) - Les besoins énergétiques mentionnés ont été estimés lors des STD du champ de sondes sur base d'un scénario de chauffe courant et représentatif des conditions usuelles.*

7.5.2.2 Résultats de la modélisation selon les puissances d'appels max. projetées de l'installation n°2

Sur la base des paramètres précédents, il est possible de définir un nombre théorique de sondes verticales permettant de satisfaire aux contraintes de dimensionnement et en prenant en considération les interférences thermiques internes à long terme du champ de sondes verticales pour les données transmises pour l'installation n°2.

Les résultats de la modélisation sont présentés dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Résultat de la simulation du champ de sondes géothermiques

Scénario	8 sondes de 140 m
Puissance calorifique de la PAC à 0/35 °C	60 kW
SCOP Chaud de la PAC hors appoint	5,52
Heures équivalentes de fonctionnement à puissance nominale de la PAC en mode chauffage	483,33 h
Puissance d'appoint à installer en chaud	0 kW
Puissance d'appoint à installer en froid	6,5 kW
Besoins en chaud couverts par la géothermie	100 %
Besoins en froid couverts par la géothermie	99 %
Température minimale du fluide caloporteur de la sonde sur 25 ans	0,48 °C
Température maximale du fluide caloporteur de la sonde sur 25 ans	32,92 °C

Ainsi, sur la base des simulations, il est possible de répondre à 100 % des besoins en chaud et à 99 % des besoins en froid en implantant 8 sondes géothermiques de 140 m de profondeur espacées d'environ 8 mètres.

La simulation dont les résultats sont visibles ci-dessus met en évidence la nécessité de requérir à une solution de refroidissement d'appoint permettant un apport de puissance thermique supplémentaire à fournir. Attention si les appels à puissance diminuent ou sont amenés à évoluer le nombre de sondes pourrait être à reconsidérer. Cette configuration garantie une stabilité du champ de sondes sur 25 ans.

7.6 Proposition d'implantation

7.6.1 Implantation possible pour l'installation n°1

Une implantation du champ de sondes géothermiques a été proposée sur base des indications du Maître d'Ouvrage. Celle-ci est visible en Figure 5 ci-dessous.

Sur la base du pré-dimensionnement réalisé précédemment, et des plans disponibles en annexe 001, transmis par le bureau Beissel & Ruppert (en particulier le plan 2121-0-005 indice M, transmis le 18/09/2025), notamment ceux des réseaux projetés et existants, il semble possible d'implanter, en tenant compte des préconisations des normes en vigueur en géothermie, 12 sondes géothermiques espacées de 8 m sur la parcelle.

Cette implantation est proposée à titre indicatif, l'emplacement final dépendra notamment des plans définitifs du projet et des réseaux.

Les sondes ont été placées à une distance minimale de 2 m des murs des sous-sol et des limites de propriétés. La distance aux réseaux des échangeurs est de 2 mètres au minimum.

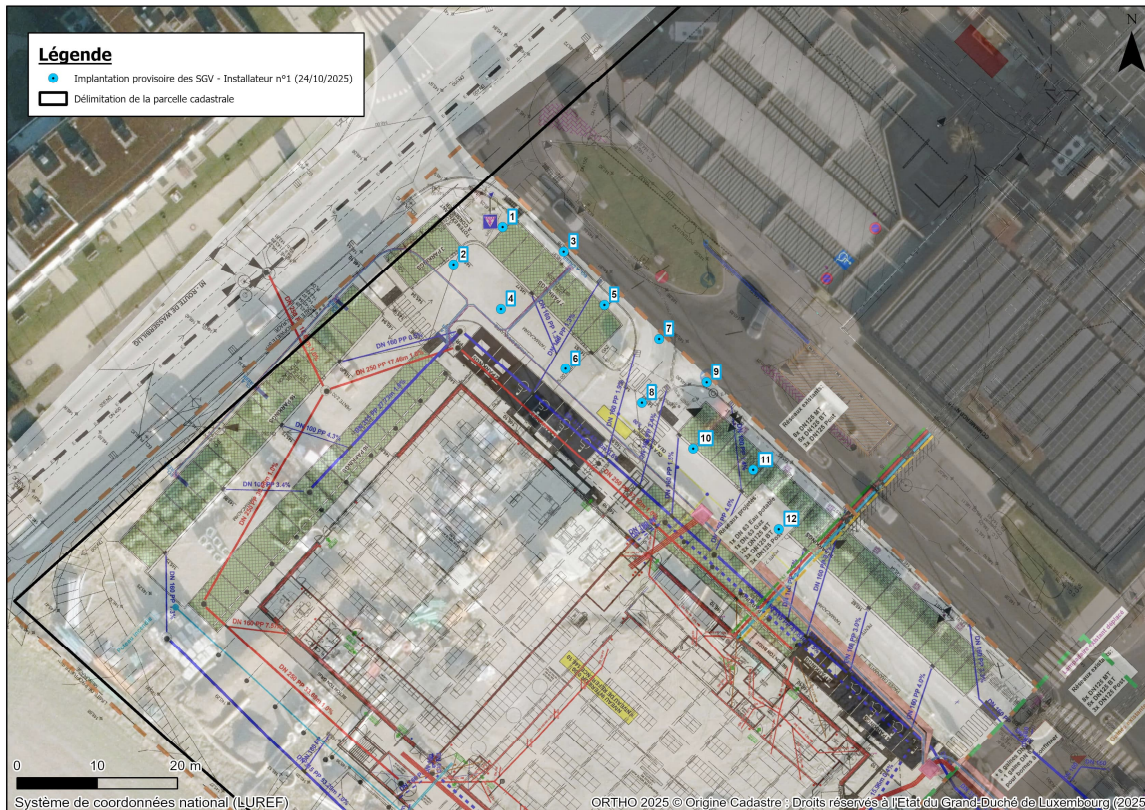


Figure 5. Proposition d'implantation pour le champ de sondes prévu pour la part du hall dédié à l'installation n°1
(sur base du plan des réseaux transmis par BREC)

7.6.2 Implantation possible pour l'installation n°2

Une implantation du champ de sondes géothermiques a été proposée sur base des indications du Maître d'Ouvrage. Celle-ci est visible en Figure 6 ci-dessous.

Sur la base du pré-dimensionnement réalisé précédemment, et des plans transmis par le bureau Beissel & Ruppert (en particulier le plan 2121-0-005 indice M, transmis le 18/09/2025), notamment ceux des réseaux projetés et existants, il semble possible d'implanter, en tenant compte des préconisations des normes en vigueur en géothermie, 8 sondes géothermiques espacées de 8 m sur la parcelle.

Cette implantation est proposée à titre indicatif, l'emplacement final dépendra notamment des plans définitifs du projet et des réseaux.

Les sondes ont été placées à une distance minimale de 2 m des murs des sous-sol et des limites de propriétés. La distance aux réseaux des échangeurs est de 2 mètres au minimum.



Figure 6. Proposition d'implantation pour le champ de sondes prévu pour la part du hall dédié à l'installation n°2
(sur base du plan des réseaux transmis par BREC)

7.7 Phase de reconnaissance (TRT)

La phase de reconnaissance (durée d'intervention d'environ 2 semaines) consiste à réaliser une sonde géothermique pilote dimensionnée comme une sonde définitive puis un Test de Réponse Thermique (TRT) de 72 h afin de déterminer les caractéristiques thermiques du sous-sol telles que la conductivité thermique, la capacité thermique et la température. Cette phase permet de valider définitivement les hypothèses de calculs et de vérifier la capacité du sous-sol à supporter la pression énergétique.

À la suite de la phase de reconnaissance, suivie par le Maître d'Œuvre géothermique, les données in-situ sont interprétées et utilisées afin de mettre à jour l'étude de faisabilité, spécifier la conception en phase avant-projet et le dimensionnement des installations.

À partir de ce dimensionnement final et avec l'aide du bureau d'étude thermique, il est alors possible de déterminer précisément les besoins couverts par la solution géothermique.

7.8 Contraintes de mise en œuvre

7.8.1 Contraintes d'espacement

En fonction des caractéristiques d'exploitation du champ de sondes et des interactions avec d'autres ouvrages, il convient de s'assurer du respect des distances suivantes par rapport au réseau de SGV :

Tableau 8 : Contraintes d'espacement des SGV

Désignation Sondes géothermiques	Distance préconisée 6 à 10 m (en fonction de la profondeur des échangeurs)
Limites de propriétés	2 à 3 m
Arbres	3 à 5 m
Fondations	2 à 3 m
Réseau hydraulique	2 m

7.8.2 Contraintes de réalisation des travaux

Les travaux de forage devront être réalisés par une entreprise possédant la certification *Certiforage RGE module sondes* ou *DVGW W 120-2* et respectant les normes en vigueur, dont notamment les normes NF X 10-970 et NF X 10-960 ou VDI 4640 ou SIA 384/6. Afin de s'assurer de la pérennité de l'installation (la durée de vie d'une sonde géothermique est théoriquement de 100 ans), l'entreprise devra respecter les préconisations de mise en œuvre des sondes géothermiques ainsi que de contrôles in-situ (essais de mise en pression et essais de circulation avec mesure des pertes de charges).

De plus, l'entreprise de forage réalisant les travaux pourra être supervisée par un bureau d'études sous-sol afin de s'assurer :

- De la bonne mise en place des sondes géothermiques,
- De la bonne cimentation des SGV pour éviter les phénomènes de mélange de nappe ou de mouvement de terrain (argile ou anhydrite),
- Que le matériel utilisé pour les soudures des canalisations horizontales soit de type électro-soudure et normalisé,
- Que les canalisations horizontales soient installées dans des tranchées ayant une pente ascendante de 1 % vers le collecteur,
- Que l'installation soit testée et contrôlée en pression et en circulation,
- Que l'installation ait fait l'objet d'un remplissage en eau glycolée ou autre suivant les autorisations,
- Que chaque organe de l'installation côté sous-sol soit équilibré et prêt pour la mise en service.

7.8.3 Contraintes d'exploitation

7.8.3.1 Spécificité de l'exploitation

En phase d'exploitation, le dispositif de sondes géothermiques verticales devra respecter les spécificités particulières suivantes :

- Le réseau SGV sera maintenu sous pression et aucune bulle d'air ne devra être présente dans la boucle ;
- Le fluide caloporteur sera un mélange d'eau et de monopropylène glycol dosé entre 20 et 30 % pour permettre son fonctionnement avec un régime de température de 0/-3°C ;
- En période hivernale extrême, le régime de température du fluide caloporteur pourra atteindre un régime de 0/-3°C, ce qui nécessitera d'adapter la pompe à chaleur en conséquence.

7.8.3.2 Accessibilité et pérennité de l'installation

Si l'ensemble des contrôles de la boucle primaire (sondes géothermiques et raccordements) a été jugé concluant, l'installation est considérée comme étanche et pérenne et théoriquement aucune nouvelle manipulation ne devra être réalisée.

Cette particularité permet d'enfouir totalement les sondes géothermiques et canalisations de raccordement sans garder d'accessibilité particulière. Seul(s) le(s) collecteur(s) hydraulique(s) (organes de régulation) devront être accessibles pendant l'exploitation du réseau de SGV. Les collecteurs (« nourrice ») qui peuvent regrouper jusqu'à une vingtaine de sondes géothermiques, pourront être soit placés dans un regard

maçonné enterré, soit directement dans le local technique, accrochés au mur. En tout état de cause, cet organe de régulation devra être accessible pour permettre des manipulations sur le réseau.

Les matériaux utilisés dans le cadre d'un réseau de SGV ont une durée de vie définie à 100 ans pour un régime d'eau à 20°C.

7.8.4 Contraintes de régulation et de maintenance

7.8.4.1 Contraintes de régulation

Afin de pouvoir optimiser le fonctionnement et la durée de vie de l'installation, quelques préconisations de régulation doivent être prises en compte, à savoir :

- La mise en place de capteur de pression dans la boucle primaire géothermale afin de pouvoir identifier la présence de fuite dans le système,
- La mise en place de thermomètre automatique sur l'aller et le retour de la boucle primaire géothermale afin de pouvoir vérifier la température du fluide caloporteur coté SGV et couper le dispositif lorsque la température du fluide descend sous les recommandations d'exploitation,
- La mise en place de vannes de fermeture et de débitmètre sur l'aller et le retour d'une sonde géothermique pour permettre l'isolation d'une d'entre elles en cas de fuite constatée,
- La mise en place de vannes de remplissage et de vannes de purge pour permettre le remplissage en eau du système et de vider l'air du dispositif lors des visites de contrôle.

La conception du système de régulation et la gestion de la circulation dans le champ de sondes, seront réalisés par les bureaux HVAC, afin de garantir une gestion adaptée aux spécificités énergétiques du système et notamment de la PAC, tout en respectant les recommandations d'exploitation et les contraintes opérationnelles.

7.8.4.2 Contraintes de maintenance

Afin de s'assurer de la pérennité du fonctionnement de l'installation, un entretien annuel de la boucle doit être réalisé et incluant :

- Une vérification des pressions du circuit extérieur,
- Une vérification des niveaux du fluide et assurer le complément avec un mélange de glycol dilué.
- Tous les 10 ans, une maintenance plus importante de la boucle primaire doit être réalisée :
- Une purge totale de la boucle primaire géothermale avec de l'eau claire,
- Un remplissage de la totalité du circuit avec de l'eau glycolée dosée à 25 ou 30 %.

8 Contexte réglementaire

8.1 Demandes d'autorisations

Les opérations de géothermies sont encadrées par la législation luxembourgeoise et nécessitent :

- Systématiquement une demande d'autorisation relative à l'eau ;
- Selon la puissance installée, un screening d'Évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) pouvant aboutir à une étude d'incidences complète.

8.2 Restrictions spatiales

La réalisation de forages géothermiques est interdite dans les zones de protection de captage ainsi que dans les formations aquifères du Grès de Luxembourg, du Muschelkalk et du Buntsandstein considérées comme étant des ressources en eau stratégique pour le Grand-Duché. La cartographie de ces zones est disponible sur le site *Géoportail.lu* avec la couche « Admissibilité pour forages géothermiques de faible profondeur » et un extrait de cette carte est visible en Figure 7.

Ainsi, d'après cette carte, le projet ne se situe pas dans une zone de protection (« Forages géothermiques interdits ») mais dans une zone où la profondeur des sondes est limitée afin d'éviter toute connexion hydraulique entre différents aquifères et où le choix du liquide caloporteur est réglementé par l'AGE.



Figure 7 : Carte orthophotographique et couche « Admissibilité pour forages géothermiques de faible profondeur » du Géoportail

8.3 Contrôle de la pompe à chaleur

Le fluide frigorigène utilisé par la pompe à chaleur constitue une source de pollution pour l'atmosphère en cas de fuite du système. En effet, les fluides frigorigènes contribuent par unité de masse beaucoup plus à l'effet de serre que le CO₂ bien souvent cité. Ainsi, les hydrochlorofluorocarbones (HCFC) et les hydrofluorocarbures (HFC) ont un potentiel de contribution au changement climatique entre 700 et 4 000 fois plus important que le CO₂.

Du fait de ces risques pour l'environnement, la réglementation luxembourgeoise impose un contrôle régulier de ces installations détaillé dans le *Règlement grand-ducal du 22 juin 2016 relatif a) aux contrôles d'équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur fonctionnant aux fluides réfrigérants du type HFC, HCFC ou CFC ; b) à l'inspection des systèmes de climatisation.*

9 Aides financières

L'État luxembourgeois apporte une aide financière aux projets vertueux d'un point de vue énergétique en vertu de la loi modifiée du 23 décembre 2016 instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans le domaine du logement.

Ces aides sont regroupées dans le régime « PRIME House » du règlement grand-ducal du 7 avril 2022 fixant les mesures d'exécution de la loi modifiée du 23 décembre 2016.

Le projet n'étant pas à usage résidentiel, celui-ci n'est pas éligible à ces aides.

10 Conclusion

Dans le cadre de la construction d'un nouveau Hall au 20-24 dont l'emprise au sol sera d'environ 2 700 m², route de Wasserbillig à Wasserbillig-Mertert (L-6693), le client souhaite se tourner vers la géothermie pour couvrir les besoins énergétiques du projet.

De manière à réaliser un projet exemplaire du point de vue environnemental, le client s'est attaché les services de Géoconseils pour l'assister dans la conception d'une solution énergétique par géothermie, viable sur 25 ans et pérenne pour le sous-sol.

Le hall projeté étant prévu pour accueillir deux installateurs distincts et deux surfaces indépendantes, deux installations géothermiques ont pu être pré-dimensionnées dans cette étude.

À partir des puissances thermiques fournies, des contraintes spatiales sur la parcelle du projet et des informations géologiques disponibles, une estimation du linéaire de sondes géothermiques a ainsi pu être réalisée et des positions potentielles des sondes ont été définies.

Les résultats des modélisations thermiques dynamiques ont révélé qu'il est possible de couvrir 100% des besoins énergétiques de chauffage et 99% des besoins énergétiques de refroidissement dimensionnés pour l'installation n°1 à l'aide de 12 SGV de 140 mètres de profondeur.

En ce qui concerne la seconde installation, les résultats des modélisations thermiques dynamiques ont révélé qu'il est possible de couvrir 100% des besoins énergétiques de chauffage et 99% des besoins énergétiques de refroidissement dimensionnés à l'aide de 8 SGV de 140 mètres de profondeur.

Afin de vérifier la pertinence du dimensionnement vis-à-vis du concept énergétique propre au hall et aux usages prévus par les deux installateurs, il serait opportun de procéder à un ajustement des hypothèses en intégrant des données de puissance en chauffage et en refroidissement journalières, plus représentatives du projet envisagé.

Le choix de la profondeur retenue pour les sondes et du fluide caloporteur circulant dans les sondes dépendra de l'autorisation accordée par l'Administration de la gestion de l'eau.

Le linéaire total de sonde sera également réévalué à partir des résultats du TRT et des besoins du projet qui seront éventuellement amenés à évoluer à mesure que le projet avancera.

11 Remarques finales

Ce rapport d'étude est valable exclusivement dans les limites de la zone d'étude représentée sur les plans joints et dans les limites des données thermiques transmises par le Maître d'Ouvrage et la société Cool-Tec S.A. Toutes les recommandations et exigences doivent être appliquées à la situation actuelle.

Les simulations thermiques dynamiques réalisées ne tiennent pas compte des évolutions horaires journalières des consommations de chauffage spécifiques au concept énergétique voulu par les bureaux en charge des dimensionnements. L'outil utilisé s'appuie ici sur un scénario de chauffe et de refroidissement type, pour un « *bâtiment de bureau récent, bien isolé* ».

Toutes les recommandations et exigences doivent être appliquées à la situation actuelle.

Contern, le 11/11/2025



Yvan SILVERIO
Responsable d'affaires | Hydrogéologie et géothermie



Laurence PLÈNECASSAGNE
Directrice technique

Références

1. Björnson, Beratende Ingenieure GmbH. *Grundwassermanagementplan Luxemburger Sandstein*. 2010.
2. Lucius, Michel. *Quelques aspects de la géologie appliquée dans l'aire de sédimentation luxembourgeoise*. Luxembourg : Publications du Service Géologique, 1953.
3. Service Géologique Luxembourgeois, SGL. *Carte géologique du Luxembourg - Commune de Mertert*. 2008.
4. Service géologique de l'Etat, Administration des Ponts et Chaussées. *Carte géologique détaillée harmonisée aux échelles 1:25 000 et 1:50 000*. Luxembourg : Service géologique du Luxembourg, 3 septembre 2018.
5. v.Hoyer, M. *Carte géologique détaillée à l'échelle 1:25000 ème, Nouvelle édition, Feuille n°09/Echternach*. 1971.
6. Service Géologique Luxembourgeois, SGL. *Carte géologique détaillée harmonisée aux échelles 1:25000 et 1:50000* © *Service géologique de l'Etat, Administration des ponts et chaussées (Version du 03/09/2018)*. Luxembourg : Service Géologique Luxembourgeois, 2018.
7. (RGD), Règlement grand-ducal. Règlement grand-ducal du 7 avril 2022 déterminant les mesures d'exécution de la loi modifiée du 23 décembre 2016 instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans. 01/01/2022, Bd. Mémorial A180.

LISTE DES ANNEXES

Rapport 20250047-GC-HYDROGEOL-G001

Étude de faisabilité géothermique

Construction d'un Hall pour la société COPAL

Route de Wasserbillig, L-6693 Wasserbillig-Mertert

N° du plan ou du document		Intitulé	Échelle
N° projet	N° annexe		
20250047-GC-HYDROGEOL-G001	001	Plans des réseaux existants et projetés du projet	1 : 250

Annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-G001-001

Plan des réseaux existants et projetés du projet

[Échelle 1 : 250]

Annexe 20250047-GC-HYDROGEOL-400-006

Avis du CNRA suite au résultat des sondages de diagnostic archéologique du
06/11/2019



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Culture

Centre national
de recherche archéologique

	HG		RN
Bc	ENTREE LE		
Secr.	07 NOV. 2019		
ABI	ENECO S.A.		ABVI
ABII	ABIII	ABIV	ABV

Notre réf. : 1107-AU/19.2250

Votre réf.

Bertrange, le 06 novembre 2019

Enregistré		
Scan	Tableau	PZ
Ba	—	CoBB/xs

Madame Gabriele KLEIN
ENECO Ingénieurs-conseils S.A.
22, rue Edmond Reuter
L-5326 CONTERN

Objet : Projet d'aménagement sis à Mertert, section C de Mertert, au lieu-dit « Route de Wasserbillig »

Concerne : Avis du CNRA suite au résultat des sondages de diagnostic archéologique

Madame Klein,

J'accuse réception du résultat final concernant les sondages de diagnostic archéologique effectués entre le 15 et le 18 juillet 2019 dans le cadre du projet mentionné en objet, et sur la parcelle cadastrale 815/8877 (n° d'inventaire CNRA 2019-089), sous la responsabilité de Monsieur Yann WAERSEGGERS, employé de la société Archéo Construction SA.

L'opération de sondages de diagnostic est négative, aucun site archéologique majeur n'a été découvert. Par conséquent, j'ai l'honneur de vous informer que **la contrainte archéologique est à présent levée sur le terrain sondé (plan en annexe)**.

Néanmoins, comme seulement environ 10% de l'ensemble du terrain a fait l'objet de cette évaluation diagnostique, l'existence de sites archéologiques ne peut pas être entièrement exclue. Pour ces raisons, il est rappelé qu'en cas de découverte fortuite (structures bâties, objets, monnaies...) pendant les travaux de terrain, le CNRA et notamment son Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire doit être contacté immédiatement conformément à l'article 30 de la loi du 18 juillet 1983 concernant la conservation et la protection des sites et monuments nationaux. Cette loi prévoit que toute découverte d'éléments pouvant intéresser l'archéologie doit immédiatement être signalée au bourgmestre de la commune, qui en assure la conservation provisoire et en informe d'urgence le CNRA.

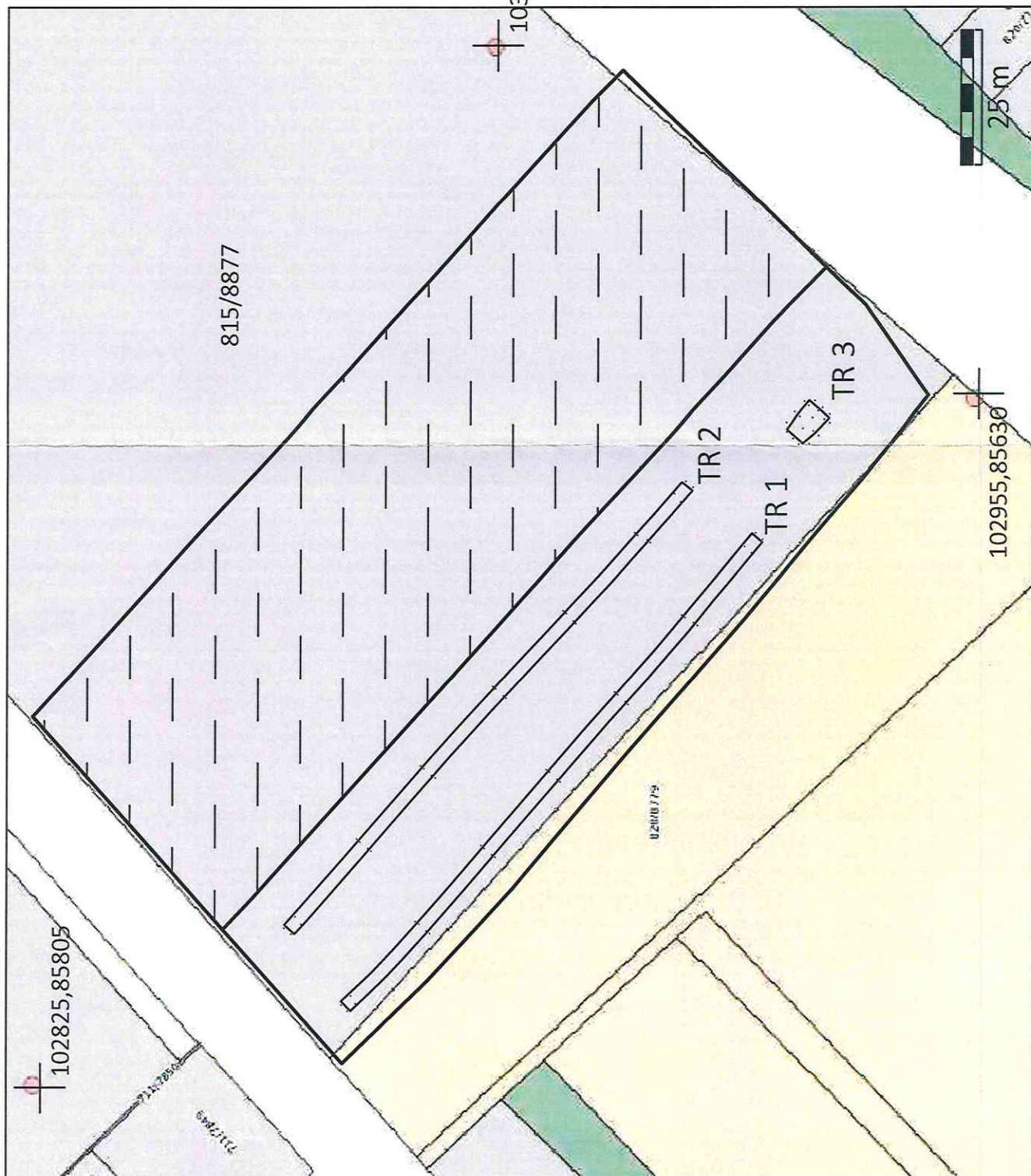
Je vous prie d'agréer, Madame Klein, l'expression de mes salutations distinguées.

Foni Le Brun-Ricalens
chargé de direction
CNRA

**Pour toute information supplémentaire, veuillez contacter
le Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire du CNRA
Tél: 260 281 53 - amenagement@cnra.etat.lu
www.cnra.lu**

Annexe : plan des terrains sondés

C/C : Administration communale de Merttert



Légende

— Limites d'emprise

— Tranchées

Zone non sondée

MERTERT

Route de Wasserbillig

Opérations de sondage archéologique

N° CNRA : 2019-089 Réf. CNRA : 1107-AU/19.2250

Plan CAD : Limites d'emprise et tranchées

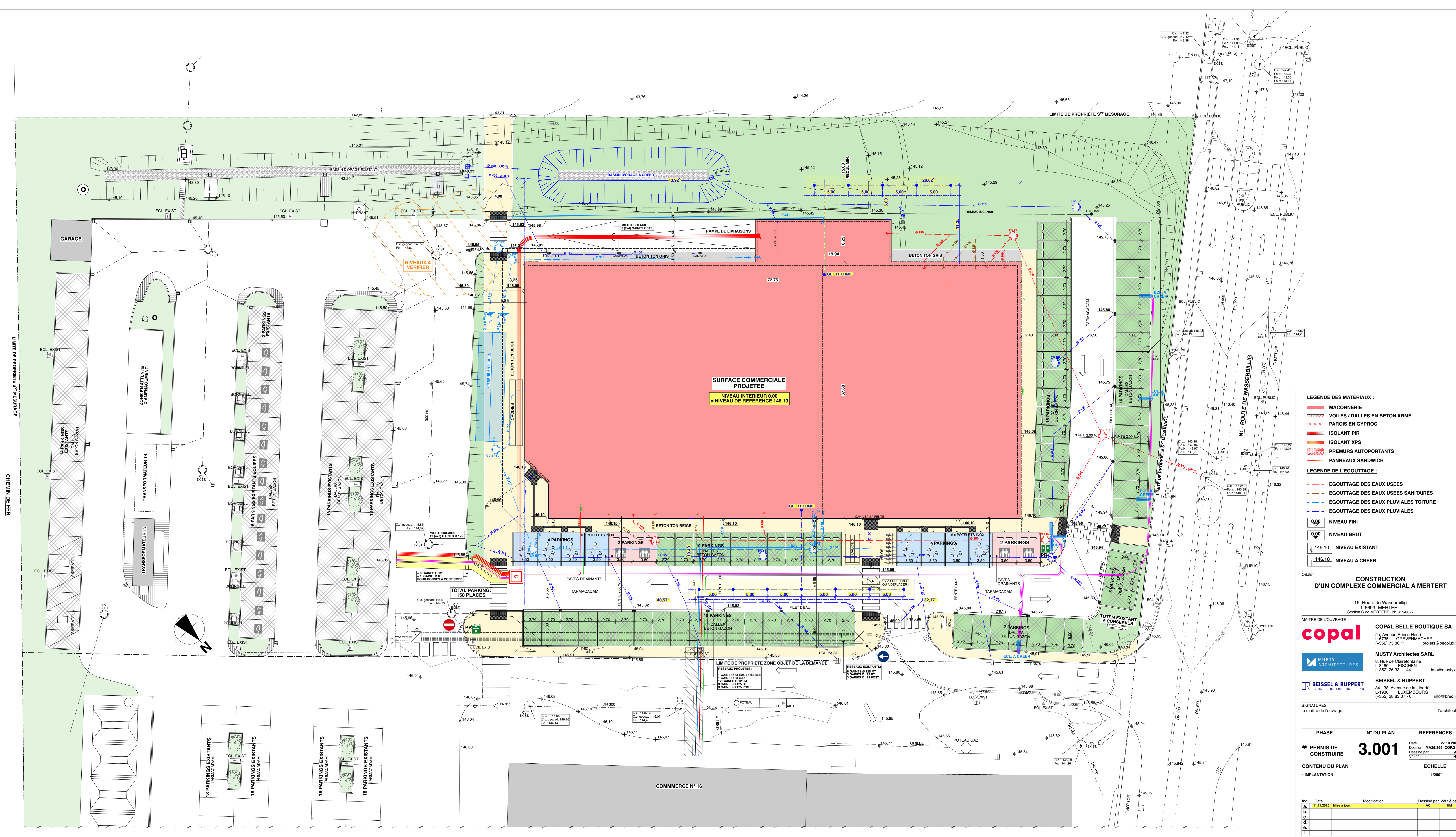
Auteur : Yann Waerssegers

Échelle : 1/1000 (A4)

ID : 2019-089-CAD01

Date : 23/08/2019





LEGENDE DES MATERIAUX :

- MAÇONNERIE
- VOILES / DALLES EN BETON ARME
- PAROIS EN GYPROC
- ISOLANT PIR
- ISOLANT XPS
- PREMURS AUTOPORTANTS
- PANNEAUX SANDWICH

LEGENDE DE L'EGOUTTAGE :

- EGOUTTAGE DES EAUX USEES
- EGOUTTAGE DES EAUX USEES SANITAIRES
- EGOUTTAGE DES EAUX PLUVIALES TOITURE
- EGOUTTAGE DES EAUX PLUVIALES

0,00 NIVEAU FINI

0,00 NIVEAU BRUT

146,10 NIVEAU EXISTANT

146,10 NIVEAU A CREEER

OBJET

CONSTRUCTION D'UN COMPLEXE COMMERCIAL A MERTERT

16, Route de Wasserbillig
L-6693 MERTERT
Section C de MERTERT - N° 815/8877

MAITRE DE L'OUVRAGE

copal

COPAL BELLE BOUTIQUE SA
2a, Avenue Prince Henri
L-6735 GREVENMÄCHER
(+352) 75 86 11
projets@becolux.lu

MUSTY ARCHITECTURES

MUSTY Architectes SARL
8, Rue de Clairfontaine
L-8450 EISCHEN
(+352) 26 33 11 44
info@musty.eu

BEISSEL & RUPPERT
ENGINEERING AND CONSULTING

BEISSEL & RUPPERT
34 - 38, Avenue de la Liberté
L-1930 LUXEMBOURG
(+352) 28 83 07 - 0
info@brec.lu

SIGNATURES
le maître de l'ouvrage, l'architecte,

PHASE	N° DU PLAN	REFERENCES
● PERMIS DE CONSTRUIRE	3.001	Date : 27.10.2025 Dossier : MA25.399_COP219 Dessiné par : AC Vérifié par : HM

CONTENU DU PLAN

- IMPLANTATION

ECHELLE

1/200"

Ind.	Date	Modification	Dessiné par	Vérifié par
a.	11.11.2025	Mise à jour	AC	HM
b.				
c.				
d.				
e.				
f.				