

RAPPORT D5883-2

Parcelle 89c

Analyse de l'aléa d'inondation

RUE ALEXANDRE DENIL
5310 SAINT-GERMAIN

Geolys Siège Social

Quai Sadoine, 9
4100 Seraing
geolys.be
info@geolys.be

RPM Liège
TVA BE 0864 034 131
IBAN BE60 7320 0748 0670
BIC CREGBEBB

Geolys - Bruxelles

Centre TIR - bât E
Avenue du Port, 108-110
1000 Bruxelles
T + 32 (0) 2 512 58 62

Geolys - Ciney

Rue des Champs Elysees 4
5590 Ciney
T + 32 (0) 83 67 84 24

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	1
3	INVESTIGATIONS DE TERRAIN	4
4	ANALYSE DU RISQUE D'INONDATION SUR LE SITE	5
4.1	carte des aléas d'inondation	5
4.2	Carte des zones inondables.....	6
4.3	Hauteur d'eau au droit du site selon les modélisations des aléas d'inondation	7
4.4	Analyse des écoulements	8
4.5	Volume d'expansion de crue	9
5	CONCLUSION	9

Ce rapport a été réalisé par :

GEOLYS SRL
Quai Sadoine, 9
4100 Seraing
Tél.: 083/678.424
Mail : info@geolys.be

Auteurs du rapport

Claire Joniau

Ir. Hydrogéologue

Responsable service Gestion
des eaux

Gianni Massin

Ir. Construction

Gestionnaire de projet

1 INTRODUCTION

Dans le cadre d'une valorisation de plusieurs parcelles lui appartenant, Monsieur [redacted] a contacté GEOLYS afin de réaliser une note technique hydrologique concernant ces parcelles. Ces parcelles sont situées dans le même bassin versant.

La zone concernée par ce rapport est située rue Alexandre Denil à Saint-Germain et la parcelle concernée est la parcelle 89c.

Cette note est basée sur les cartes officielles, les éléments transmis par le commanditaire et une visite de site réalisée le 21 février 2024.

2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le site est localisé rue Alexandre Denil à Saint-Germain. Le ruisseau de Libut, de 3^{ème} catégorie, s'écoule juste au sud de parcelle. Il se dirige de l'ouest vers l'est et se jette à 8 m de la parcelle dans le ruisseau de Tilleul, cours d'eau de 2^{ème} catégorie.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude



Au niveau du PASH, le village est situé en zone d'assainissement collectif, mais aucune station d'épuration n'est en place actuellement. L'ensemble des eaux usées est rejeté dans les 2 cours d'eau présents dans la zone (ruisseau de Libut et ruisseau du Tilleul).

Sur base du plan disponible sur le site de Walonmap, aucun tuyau ne passe sur la parcelle concernée par l'étude. Lors de la visite de site, une odeur d'eaux usées a été ressentie au niveau du ruisseau de Libut et au niveau de la confluence entre le ruisseau de Libut et du ruisseau du Tilleul, en fond de parcelle.

Figure 2 : Plan du PASH au niveau du site étudié



Au niveau de la pédologie, la parcelle est entièrement reprise dans un sol limoneux à drainage naturel assez pauvre à très pauvre (Afp en **brun foncé** sur la figure ci-dessous) ;

Figure 3 : Localisation du site sur fond de carte pédologique



D'un point de vue géologique, le site est localisé au droit de :

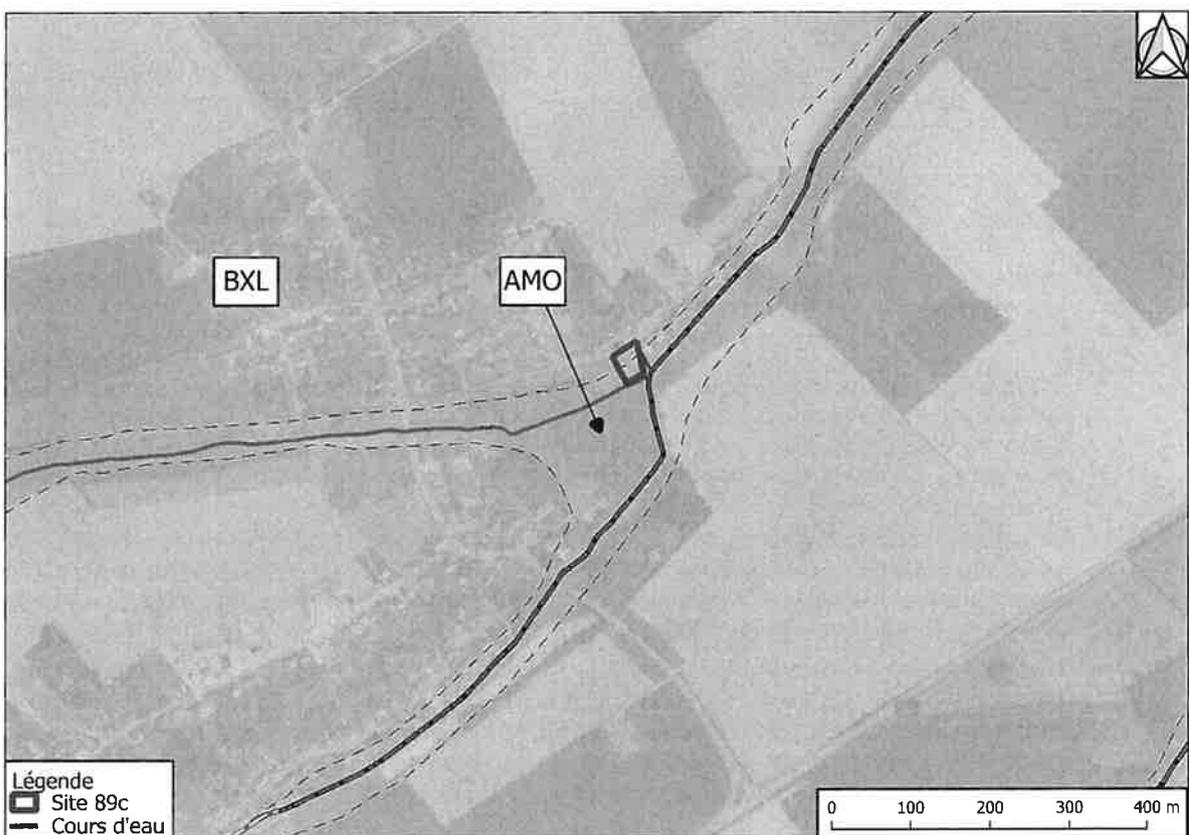
- alluvions modernes (AMO sur la figure ci-dessous)
- sables du Bruxellien (BXL sur la figure ci-dessous).

Les alluvions modernes permettent une bonne interprétation du lit majeur d'un cours d'eau avant son anthropisation, étant donné que les alluvions ont été déposées par le cours d'eau.

D'après les informations disponibles sur Walonmap, un sondage réalisé à proximité (sondage n°4070183 localisé rue de Gros Chêne à Liernu) montre la succession suivante :

- 0 à 6.5 m : limon et argile (formation du Quaternaire) ;
- 6.5-20.0 m : sable blanc (formation de Bruxelles) ;
- 20.0-24.0 m : argile verte (formation de Lonzée).

Figure 4 : localisation du site sur fond de carte géologique



3 INVESTIGATIONS DE TERRAIN

La société SOLOR a réalisé sur le site :

- des essais de portance du sol (essai dynamique) ;
- des essais de perméabilité des sols.

Les résultats de ces essais peuvent être synthétisés comme ceci :

- Essai de perméabilité : de l'eau a été rencontrée à partir de 0.70 m de profondeur. Les essais de perméabilité n'ont pas pu être réalisés en raison de cette présence d'eau.
- Essai de portance :
 - la capacité portante du sol est homogène pour chacun des essais.
 - la résistance superficielle des 3 points d'essai est très bonne mais diminue jusqu'à environ 2 m de profondeur. Elle augmente ensuite légèrement jusqu'à la fin de l'essai à 7,6 m de profondeur.
 - Les fondations proposées sont un radier un béton armé si les terrains plus bas sont aussi résistants que ceux mesurés jusqu'au niveau auquel les essais ont été arrêtés.

Sur base de ces résultats, nous émettons l'avis suivant :

- Gestion des eaux pluviales : l'infiltration semble compliquée sur le site. La nappe est présente à faible profondeur en période de hautes eaux et le dispositif qui serait mis en place serait saturé. La solution est donc une temporisation des eaux pluviales sur la parcelle avec un rejet à débit régulé vers le ruisseau.

Pour temporiser les eaux, nous suggérons de mettre en œuvre un bassin sec dans le fond de la parcelle, à proximité du ruisseau du Libut. Ce bassin permettra la temporisation des eaux pluviales en plus d'une légère infiltration à très faible profondeur. Ce bassin sera alimenté par le système d'évacuation des eaux de toiture du bâtiment. La taille du bâtiment doit donc être limitée pour pouvoir installer un bassin de rétention respectant les prescriptions de la feuille de calcul du GTI. En tenant compte d'un débit de fuite de 5l/s/ha et d'une superficie de bâtiment de 100 m², il est nécessaire de prévoir un bassin d'une superficie de **13.5 m²** et d'une hauteur de **30 cm** afin de temporiser les eaux pluviales d'une période de retour de **30 ans**.

Lors de la mise en œuvre du dispositif, il est important de ne pas compacter le fond et les parois du bassin. Le fond du bassin peut également être labouré afin de permettre une meilleure décompaction du sol après réalisation et sera constitué du sol naturel. Le sol peut être amélioré par apport de terre végétale et d'amendements organiques et calcaires, de façon à stimuler la microfaune du sol et à favoriser ainsi le décolmatage biologique. Les membranes ou autres géotextiles seront proscrits pour cette même raison.

Un exemple de bassin d'infiltration est repris à la Figure 5. Ce type de dispositif permet une bonne intégration paysagère. La plantation de différentes espèces végétales à cet endroit peut également jouer un rôle positif en faveur de la biodiversité.

- Type de fondation : Le site étant situé en zone inondable, il est nécessaire de garantir que le niveau habitable soit supérieur au niveau de crue maximal (ce point est abordé au paragraphe 4.3). Ainsi, il appartient au constructeur de s'assurer que le type de fondation permette bien d'élever le niveau habitable à la cote souhaitée. Le cas échéant, le type de fondation aura également une conséquence sur le volume d'expansion de crue à conserver sur le site (ce point est abordé au paragraphe 4.5).

Figure 5 : exemple d'aménagement de bassins d'infiltration¹



4 ANALYSE DU RISQUE D'INONDATION SUR LE SITE

4.1 CARTE DES ALÉAS D'INONDATION

Selon la carte numérique de l'aléa d'inondation de Wallonie² (Figure 6), le site est entièrement situé en zone d'aléa d'inondation faible.

Figure 6 : Localisation du site sur la carte des aléas d'inondation (faible en jaune, moyen en orange et élevé en rouge)



¹ Source :MATTRiciel

² Carte numérique de l'aléa d'inondation de Wallonie (<http://geoportail.wallonie.be/walonmap>)

4.2 CARTE DES ZONES INONDABLES

La cartographie des zones inondables est imposée par la Directive européenne Inondation (Directive n°2007/60/CE du 23 octobre 2007). Elle est établie selon des scénarios de probabilité de période de retour des crues (25, 50 et 100 ans et scénario extrême). Elle nous donne des informations sur l'emprise de l'inondation ainsi que la hauteur et la vitesse des eaux en fonction d'une période de retour de crue.

Figure 7 : légende de la carte des zones inondables

	Hauteur d'eau indéterminée
	Hauteur d'eau entre 0 et 0,3 m
	Hauteur d'eau entre 0 et 0,3 m avec vitesse supérieure à 1m/s
	Hauteur d'eau entre 0,3 et 1,3 m
	Hauteur d'eau entre 0,3 et 1,3 m avec vitesse supérieure à 1m/s
	Hauteur d'eau supérieure à 1,3 m
	Hauteur d'eau supérieure à 1,3 m avec vitesse supérieure à 1m/s

En tenant compte de la légende présentée à la Figure 7, nous constatons que le site n'est pas inondé dans le cas des scénarios de période de retour de 25 ans et 50 ans (voir Figure 8) mais qu'il est situé en zone inondable pour le scénario d'une période de retour de 100 ans (voir Figure 9). La hauteur de submersion d'eau est indéterminée pour cette période de retour.

Figure 8 : Carte des zones inondables : scénarios « 25 et 50 ans »



Figure 9 : Carte des zones inondables : scénario « 100 ans »



4.3 HAUTEUR D'EAU AU DROIT DU SITE SELON LES MODELISATIONS DES ALEAS D'INONDATION

La carte des zones inondables pour un scénario de 100 ans et la carte des aléas d'inondation reprennent les mêmes emprises (Figure 8 et Figure 9).

Étant donné que la modélisation de la carte des zones inondables ne fournit pas plus d'information par rapport à une hauteur d'eau ou un débit, nous utiliserons la carte des aléas d'inondation dans la suite de l'étude (Figure 10).

En analysant le profil altimétrique au droit de la zone d'aléa d'inondation sur WalOnMap, l'emprise de l'aléa d'inondation s'étend jusqu'à la cote de terrain naturel 152.50 m. Conformément à la circulaire concernant la constructibilité en zone inondable, une sécurité de 0.15 m doit être prise sur la valeur déduite de la carte des aléas. Le niveau d'eau peut donc atteindre la cote de 152.65 m sur le terrain.

En cas de construction sur la parcelle, le niveau habitable de l'habitation doit donc se situer au minimum à la cote 152.65 m, soit environ 0.40 m au-dessus du terrain actuel qui se situe à une cote de 152.25 m. Nous recommandons également qu'aucune modification du relief du sol ne soit réalisé sur le site.

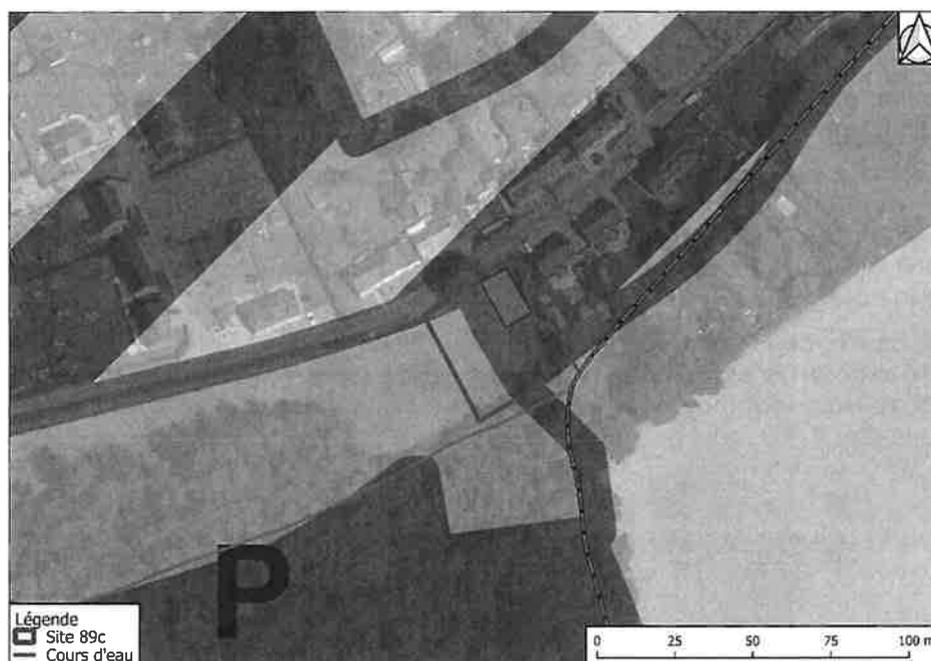
Figure 10 : aléa d'inondation sur fond de MNT (courbe de niveau à interdistance 0.25 m)



4.4 ANALYSE DES ECOULEMENTS

Le ruisseau s'écoule de l'ouest vers l'est. Au vu de l'emplacement de la zone constructible au plan de secteur, afin de réduire au maximum l'entrave à l'écoulement, nous proposons d'implanter un bâtiment sur pilotis pour limiter au maximum l'entrave à l'écoulement. Une illustration d'implantation avec maison sur pilotis est présentée à la figure ci-dessous.

Figure 11 : proposition d'implantation des bâtiments



4.5 VOLUME D'EXPANSION DE CRUE

Afin de limiter l'impact du projet sur le risque d'inondation aux alentours, il est important de conserver le même volume de stockage d'eau (volume d'expansion de crues) avant et après le projet. Pour préserver le volume d'expansion de crues au droit du projet, il est nécessaire de ne pas modifier le relief du sol ou de compenser les apports en remblais par le même volume de déblais. La mauvaise gestion de ces déblais-remblais aura pour effet d'étendre ce volume d'eau aux alentours du site.

Sur base de la construction d'une habitation de 100 m² et d'une hauteur d'eau de 0.40 m, le bâtiment diminue le volume d'expansion de crues de 40 m³. Il y a donc lieu de compenser 40 m³ pour permettre la conservation du volume de crues actuel.

Plusieurs techniques de construction permettent de limiter l'impact sur le volume d'expansion de crue :

- construction sur vide-ventilé inondable ;
- construction sur pilotis.

5 CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet de développement immobilier, Monsieur [REDACTED] a contacté GEOLYS pour analyser le risque d'inondation sur un site situé rue Alexandre Denil à Saint-Germain.

L'analyse des informations disponibles a mis en évidence les éléments suivants :

- Une nappe est présente à 0.70 m de profondeur et aucun test de perméabilité n'a pu être réalisé.
- L'infiltration des eaux pluviales est difficile au droit du site, c'est pourquoi un système de temporisation est nécessaire. Le dispositif suggéré est un bassin sec de 13.5 m² pour 30 cm de profondeur, assurant une fonction de rétention tout en permettant une faible infiltration lorsqu'elle est possible.
- La portance du sol n'a pas pu être mesurée en dessous de 7.6 m de profondeur ;
- Le risque d'inondation est présent sur la parcelle ;
- Le niveau d'eau peut monter jusqu'à la cote 152.65 m, soit 0.40 m par rapport à la cote du terrain naturel.

Dans le cadre de la construction de bâtiment, nous faisons les recommandations suivantes :

- Le bâtiment doit être construit à une cote de niveau habitable au minimum égale à 152.65 m pour :
 - garder le volume d'expansion de crue au droit du site ;
 - protéger le bâtiment des crues du cours d'eau ;
- La portance du sol à faible profondeur permet la mise en place d'un radier en béton armé classique, mais un autre type de fondation peut être utilisé pour lutter plus facilement contre l'aléa d'inondation ;
- Le bâtiment installé sur pilotis permet de limiter au maximum l'entrave à l'écoulement ;
- Aucune modification du relief du sol ne doit être réalisée au niveau de la parcelle.

Seraing, le 22 mai 2024

Gianni Massin
Ir. Construction
Gestionnaire de projets

Claire Joniau
Ir. Hydrogéologue
Responsable service GE