ENVIRO SERVICES INTERNATIONAL
société à responsabilité limitée

Sablière HEIN Sarl.
1, Quai de la Moselle
L-5405 Bech-Kleinmacher
A l'attention de Monsieur Jean-Claude THILL

Livange, le 16 septembre 2021

SABLIÈRE HEIN

SABLIERE „*ËNNESCHT GEWAN*" À SCHWEBSANGE

ETUDE D'IMPACT HYDROGEOLOGIQUE ET PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES DU SITE

Rapport N° 202108401P01R0

Destinataire à l' AEV :	Mr Carlo HIPPE ; Unité Permis et Subsides – Groupe autorisation établissements classés		
Destinataire à l' AGE :	Mme Magali BERNARD – Division des eaux souterraines et des eaux potables		
Nom de l'organisme agréé:	Enviro Services International Sàrl	**Domaine de compétence**	F3
No d'agrément :	OA/2021/013	**Date de fin de validité :**	31/03/2024
No Document :	202108401P01R0	**Date d'édition document :**	16/09/2021
Référence dossier AEV :	/	**Condition arrêté :**	/
Référence dossier AGE :	/	**Condition autorisation :**	/

Françoise MAUER
Ingénieur Géologue

Frank KIEFFER
Géologue, Administrateur

TABLE DES MATIERES

A. INTRODUCTION 1

B. GENERALITES SUR L'ENVIRONNEMENT ET DONNEES LOCALES 2
B.1 Localisation de la future carrière 2
B.2 Cadre geologique et hydrogeologique 2
B.3 Climat 3
B.4 Points de prélèvements des gravières « Panzen-Dirwiss » et « Musellängten » 4
B.5 Résultats des analyses exécutées 5

C. DESCRIPTION DE LA FUTURE METHODOLOGIE D'EXPLOITATION 6

D. APERÇU SUR LES RISQUES 7
D.1 Risques liés à l'exploitation de la carrière 7
D.2 Risques d'inondations 7
D.3 Risque de pollution accidentelle des sols et des eaux souterraines 8

E. PLAN DE SURVEILLANCE 9
E.1 Piézomètres de surveillance 9
E.2 Echantillonnage 9
E.3 Analyses 9

F. VALEURS DE REFERENCE 10

G. RAPPORT 11

H. CONDITIONS PARTICULIERES D'INTERVENTION 11

I. CONCLUSIONS 12

J. BIBLIOGRAPHIE 12

Liste des figures

Titre	Description	
Figure 1	Localisation topographique	1 page A4
Figure 2	Situation géologique	1 page A4
Figure 3	Localisation des piézomètres de contrôle et d'autres forages	1 page A3
Figure 4	Localisation des nouveaux piézomètres de contrôle - Carte topographique	1 page A3
Figure 5	Localisation des nouveaux piézomètres de contrôle – Parcelles cadastrales	1 page A3

Liste des annexes

Titre	Description	
Annexe 1 :	Données climatologiques	1 page A4 1 page A3
Annexe 2 :	Cartes des zones inondables et diagramme des crues	3 pages A4 1 page A3

SABLIÈRE HEIN

SABLIERE "ËNNESCHT GEWAN" À SCHWEBSANGE

ETUDE D'IMPACT HYDROGEOLOGIQUE ET PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES DU SITE

Rapport d'étude N° 202108401P01R0

A. INTRODUCTION

Enviro Services International a été mandaté en sa qualité d'organisme agréé, par la société Sablière HEIN S.àr.l., dont le siège social se situe 1, Quai de la Moselle L-5405 Bech-Kleinmacher afin de réaliser une étude d'impact hydrogéologique préliminaire du futur site « *Ënnescht Gewan* » concerné par l'exploitation d'une sablière sur le territoire de la commune de Schengen.

Cette étude hydrogéologique préliminaire est réalisée dans le but de pouvoir évaluer un éventuel impact de cette nouvelle sablière sur le sous-sol et les eaux de la nappe alluviale de la Moselle.

La présente étude identifie les différents types de risques d'incidents pouvant entraîner des perturbations au niveau environnement.

De plus, en se basant sur les exigences des arrêtés N° 1/14/0281 et N° EAU/AUT/14/0530 resp. N° 1/18/0196 et N° EAU/AUT/18/0307 du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable faisant référence aux gravières « *Panzen Dirwiss* » et « *Musellängten* », adjacentes au projet de gravière « *Ënnescht Gewan* », de façon analogue à la démarche utilisée pour les deux autres gravières, nous présentons dans ce rapport également le programme de surveillance des eaux souterraines de la future gravière.

B. GENERALITES SUR L'ENVIRONNEMENT ET DONNEES LOCALES

B.1 LOCALISATION DE LA FUTURE CARRIÈRE

Le site destiné à une future sablière est localisé au lieu-dit « Ë*nnescht Gewan* » sur le territoire de la commune de Schengen. Il s'étend parallèlement à la *Moselle*, et se situe dans la plaine au pied des vignobles. Les parcelles cadastrales concernées font partie des sections WC de Schwebsingen et WB de Bech.

La taille de la sablière fera une surface d'environ 180000 m^2. L'altitude du terrain est d'environ 144 m.

Les limites projetées de la sablière sont indiquées sur le plan présent en FIGURE 1, qui est un extrait de la carte topographique du Grand-Duché du Luxembourg à l'échelle de 1/5000.

Le site est délimité :

- Au Nord, par le garage Losch ;
- à l'Ouest, par des vignobles ;
- au Sud, par les gravières *Panzen-Dirwiss et Musellängten* exploitées par Hein S.à.r.l ;
- à l'Est, par la *Moselle* qui longe à cet endroit la frontière entre le Luxembourg et l'Allemagne.

B.2 CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le site de Schwebsange se trouve dans le bassin versant de la *Moselle* qui fait partie du district hydrographique international du *Rhin*.

La géologie de la région du site est composée de marnes. Le site de la future sablière se trouve dans la plaine des fonds alluviaux de la *Moselle*.

D'après la carte géologique du Luxembourg, feuille N° 13 "Remich", nouvelle édition, à l'échelle 1/25 000, dont la FIGURE 2 est un extrait, le site est implanté sur la formation du Keuper moyen à pseudomorphoses de sel (km_1, Trias supérieur). Cette formation est composée de marnes bariolées, parfois argileuses et comprenant par endroits de minces bancs discontinus de grès siliceux avec pseudomorphoses de sel gemme et de gypse.

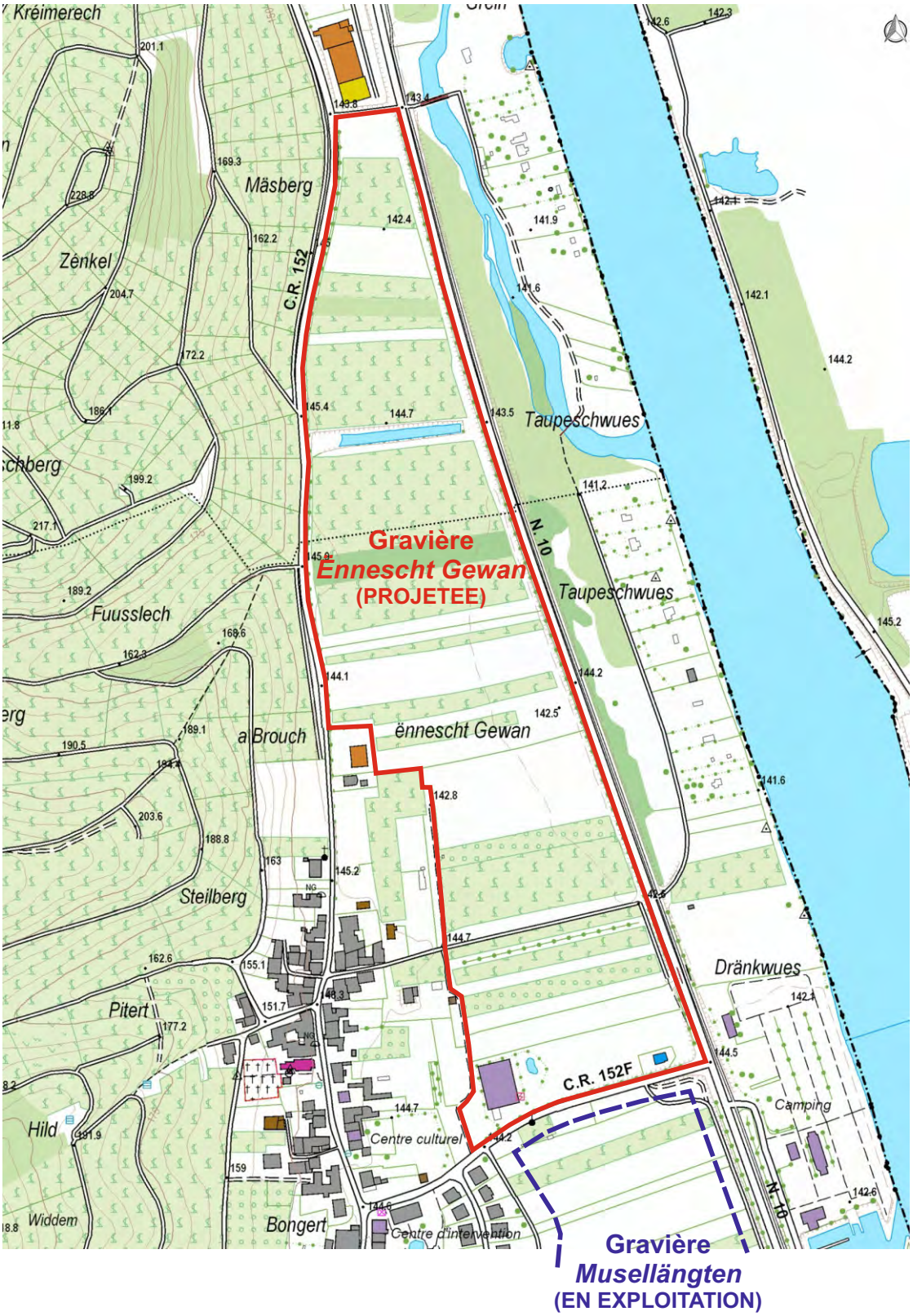
La formation peut atteindre une épaisseur comprise entre 5 et 100 m.

De l'eau souterraine est contenue dans les formations du Keuper et du Muschelkalk sous-jacentes et est utilisée comme eau potable.

Lors de la formation de la Vallée de la *Moselle* (au Quaternaire), la *Moselle* s'est progressivement encaissée selon une alternance de phases de creusement (10 m en moyenne) et de phases d'alluvionnement (dépôts d'une partie des sédiments transportés).

Ces dépôts sablo-graveleux, d'une épaisseur variant de 2 à 8 m, sont le siège d'une importante nappe d'eau souterraine dont le toit se situe vers 2 à 3 m de

Figure 1

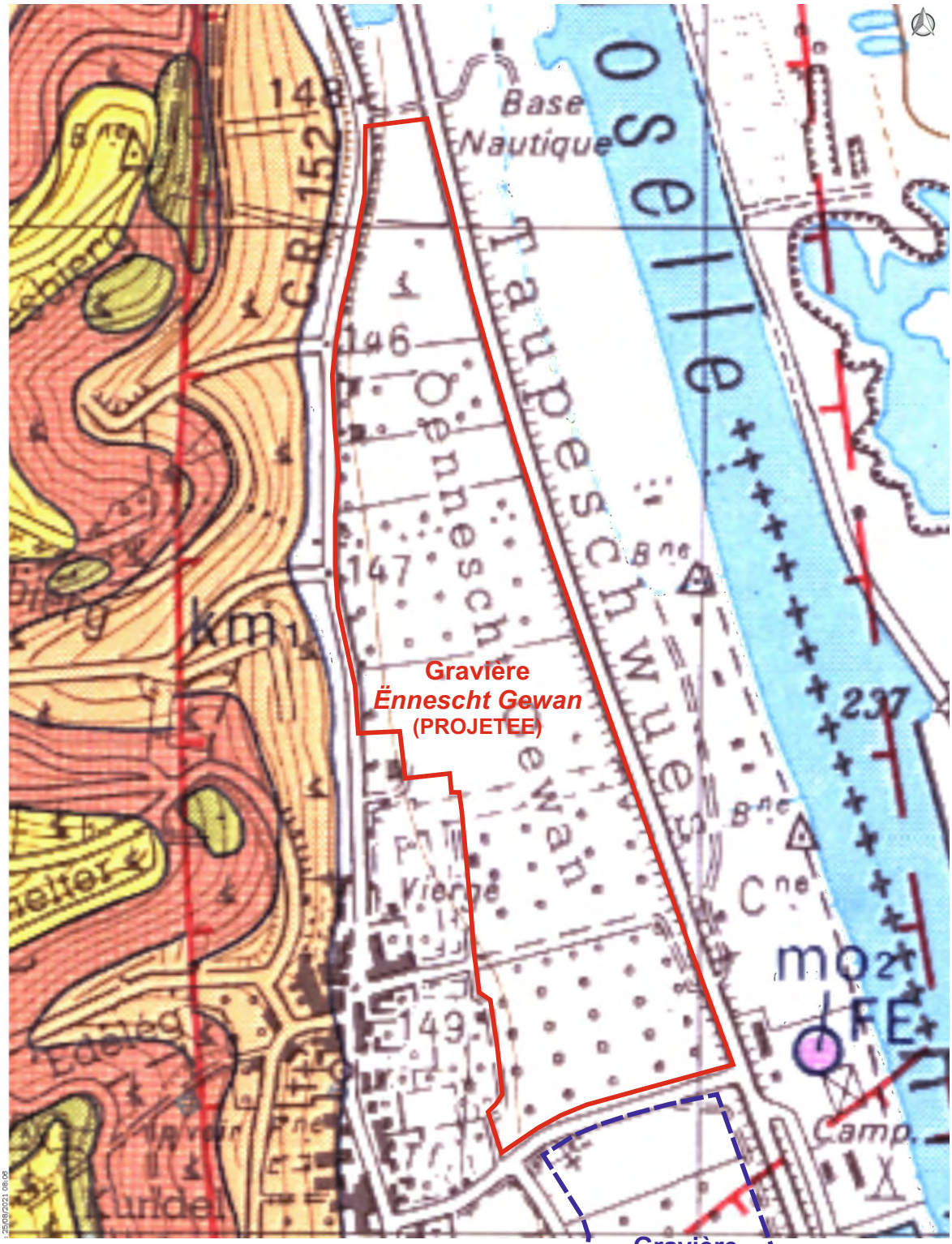


Echelle graphique

0 50 m 100 m 150 m

Sablière HEIN S.à.r.l		
ENVIRO SERVICES Int. Zone ind. et comm. L-3378 LIVANGE Tél.: +352 52 09 80 Fax: +352 52 09 85	Etude d'impact hydrogéologique Gravière *Ënnescht Gewan* à Schwebsange	
	Localisation topographique	
	Échelle : voir plan	N° plan : Figure 1
Auteur: FM	Date : 24/08/2021	Rapport : 202108401P01R0

Figure 2



Holocène – Holozän

Quaternaire

- a — Fonds alluviaux / *Alluvium der Täler*
- Ebouls des pentes et éboulements / *Gehängeschutt und Hangrutschmassen*

Pléistocène – Pleistozän

- df — Terrasses fluviatiles (sans différenciation chronologique) / *Terrassen (zeitlich ungegliedert)*

Pliocène – Pliozän

Tertiaire

- dt — Terrasse supérieure / *Höhenterrasse*

Oligocène – Oligozän

- dfe — Concrétions de minerai de fer des prés dans un limon sablo-argileux / *Raseneisenerzkonkretionen in sandig-tonigem Lehm*

Keuper

- ko2 / ko1 — Rhétien / *Rhät*
- km3 — Marnes à marnolites compactes / *Steinmergelkeuper*
- km2 — Marnes rouges gypsifères / *Gipsmergelkeuper*
- km1s — Grès à roseaux / *Schilfsandstein*
- km1 — Marnes à pseudomorphoses de sel / *Pseudomorphosenkeuper*
- ku — Lettenkohle / *Lettenkohlenkeuper*

Sablière HEIN S.à.r.l		
ENVIRO SERVICES Int. Zone ind. et comm. L-3378 LIVANGE Tél.: +352 52 09 80 Fax: +352 52 09 85	Etude d'impact hydrogéologique Gravière *Ënnescht Gewan* à Schwebsange	
	Situation géologique	
	Échelle : voir plan	N° plan : Figure 2
Auteur: FM	Date : 24/08/2021	Rapport : 202108401P01R0

profondeur et dont la direction d'écoulement est orientée essentiellement vers l'Est en direction de la *Moselle*.

Des éboulis de pente provenant des formations du km_1, du km_2 (Marnes rouges gypsifières avec concrétions calcitiques) et du km_3 (Keuper à marnolites compactes ; marnes bariolées avec minces bancs de dolomie gris-claire) peuvent également être retrouvés.

Pendant les années 1940-1950, le sable et le gravier des terres alluviales de la Moselle furent exploités à l'endroit des étangs actuels de la réserve naturelle *Haff Réimech*. Cette activité a laissé des trous d'une profondeur de 5 mètres environ qui se sont remplis par de l'eau provenant de sources souterraines qui se situent en bas des vignobles.

Fin des années 1970, l'exploitation des sablières a été arrêtée temporairement et reprise à partir des années 1990.

Toute la zone de la réserve naturelle *Haff Réimech* fut déclarée « zone habitat » en 2007 et fait partie du réseau NATURA 2000.

Des forages de reconnaissance sont localisés essentiellement au Sud de la future sablière.

B.3 CLIMAT

Le climat au Grand-Duché de Luxembourg est un climat tempéré soumis à des influences océaniques et continentales. Il est caractérisé par des températures faibles en hiver et élevées en été. De même les précipitations sont nombreuses en hiver et peu abondantes en été. En général, il fait plus froid et plus humide dans l'Oesling qu'au Gutland.

Une station météorologique de l'Administration des Services Techniques de l'Agriculture (ASTA) est située au centre de Remerschen, à 3 km au Sud-Ouest du site d'étude.

La température de l'air et les précipitations sont mesurées automatiquement toutes les dix minutes. La station automatique est en service depuis le 1 juillet 2014.

Les précipitations mensuelles des années 2017 à 2021 (ANNEXE 1A) ont été comparées à la hauteur moyenne des précipitations ramenées à la période normale[1] 1971 - 2000. Etant donné que la station de Remerschen n'a été mise en service qu'en 2014, nous avons utilisé les valeurs normales de la station de Remich (située à 3,2 km au Nord de du site d'étude). La température moyenne mensuelle a également été rajoutée au diagramme.

Les années 2018 et 2019 correspondent à des années pluvieuses alors que l'année 2020 correspond à une année sèche. En effet, une comparaison des cumuls pluviométriques de ces années montre des valeurs de 824 mm pour 2018, 814,7 mm pour 2019 et 731,1 mm pour 2020 alors que la moyenne sur trente années (1971 - 2000) est de 744 mm (ANNEXE 1B).

[1] La normale climatique est une valeur de référence d'une grandeur climatique en un lieu donné. Elle est calculée en faisant une moyenne sur une période de 30 ans.

B.4 POINTS DE PRÉLÈVEMENTS DES GRAVIÈRES « PANZEN-DIRWISS » ET « MUSELLÄNGTEN »

Dans le cadre des arrêtés N° 1/14/0281, n°1/18/0196, N° EAU/AUT/14/0530 et N° EAU/AUT/18/0307 de la Ministre de l'Environnement, les gravières « *Panzen-Dirwiss* » et « *Musellängten* » ont fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux souterraines suivants les prescriptions de ces quatre arrêtés.

Les arrêtés imposent un suivi de la qualité des eaux tous les six mois de l'eau souterraine des sept forages équipés en piézomètres en limite des deux sites. Le but de cette étude est de mesurer l'impact éventuel de l'exploitation et du remblai des deux gravières sur les eaux souterraines.

Les paramètres de qualité de l'eau à analyser sont retenus dans l'Annexe III, point 4.2 du règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge de déchets. En supplément à ces paramètres, s'ajoutent les analyses du trichloroéthylène, du tétrachloroéthylène et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

L'interprétation de la qualité de l'eau devra respecter les dispositions de l'Annexe III, point 4.3 du règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge de déchets ainsi que les articles 2 et 5 du règlement grand-ducal du 8 juillet 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution.

Les résultats des suivis sont transmis à l'Administration de la gestion de l'eau (Division des eaux souterraines et des eaux potables) et à l'Administration de l'Environnement, Groupe autorisation établissements classés.

La FIGURE 3 indique l'implantation des piézomètres réalisés par E.S.Int sur le site : Pz1 en amont hydraulique du site sur sa limite Ouest, Pz2, Pz3, et Pz4 entre les deux gravières et Pz5, Pz6 et Pz7 en aval du site et répartis sur la limite Est de la gravière « *Musellängten* ».

Le profil synthétique du terrain selon les résultats des forages est le suivant :

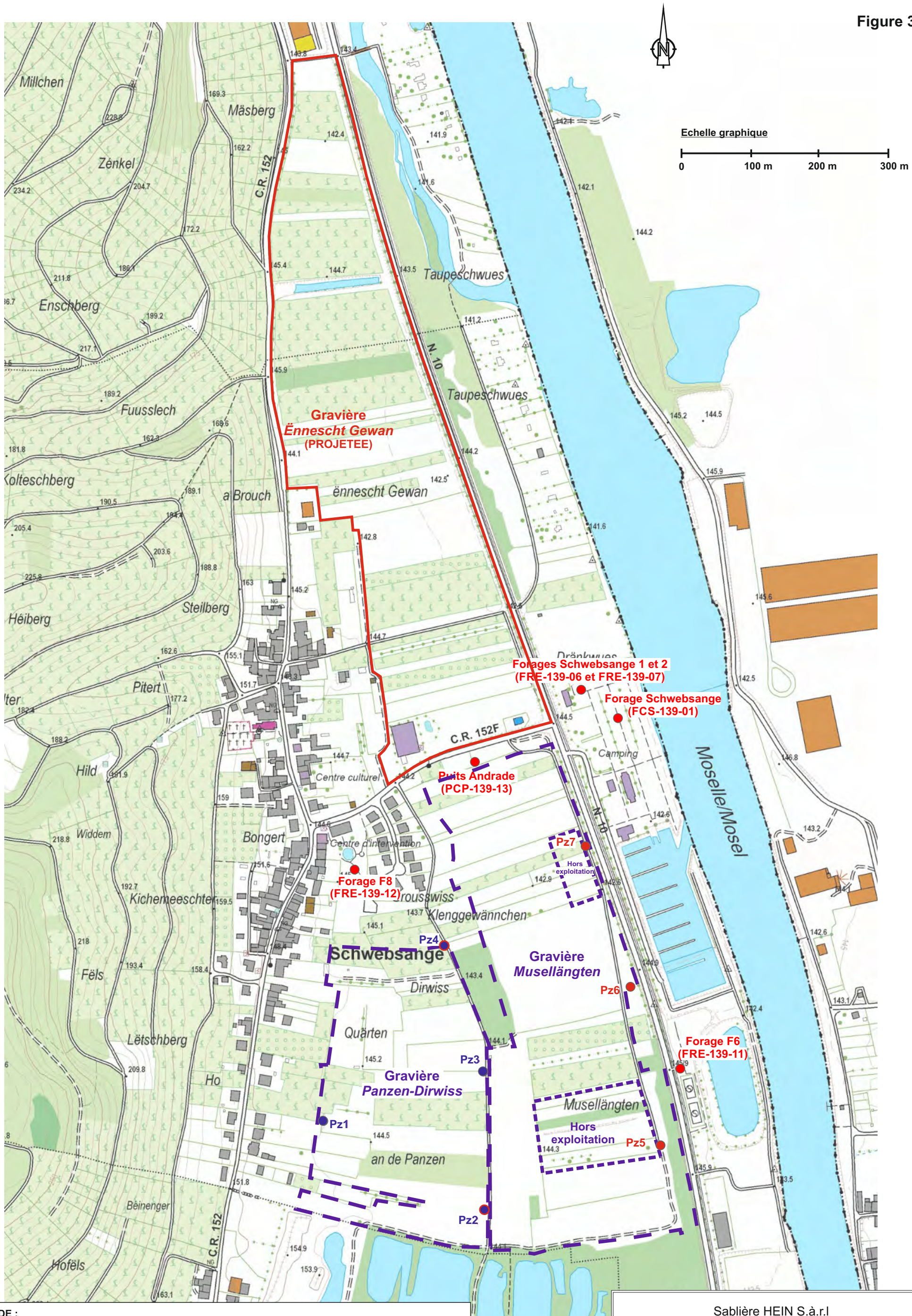
- Une couche de limons de recouvrement bruns sablo-argileux entre la surface et 2 m à 3,50 m de profondeur ;
- Des sables et graviers des alluvions de la *Moselle* entre 2 m et 8 m de profondeur ;
- Des argiles graveleuses brun-rouge sont atteintes entre 5,40 et 6,50 m de profondeur.
- Des Marnes grises sont atteintes à partir de 6,50 m sur le forage Pz4.

Un bloc de grès dolomitique a été rencontré entre 3 et 6 m sur le forage Pz1.

On remarque que l'épaisseur des graviers est nettement moins importante au niveau du piézomètre Pz4 (3,50 m d'épaisseur) et que l'on atteint les marnes à partir de 6,50 m.

Un relevé des derniers niveaux d'eau dans les 7 piézomètres indique les résultats suivants :

Figure 3



LEGENDE :

- Piézomètres Pz1 et Pz3 utilisés dans le cadre de la surveillance des eaux de la gravière *Panzen-Dirwiss*
- Piézomètres Pz2 et Pz4 utilisés dans le cadre de la surveillance des eaux des gravières *Panzen-Dirwiss* et *Musellängten*
- Piézomètres Pz5, Pz6 et Pz7 utilisés dans le cadre de la surveillance des eaux de la gravière *Musellängten*
- Autres forages à proximité des gravières
- Limites des gravières *Panzen-Dirwiss* et *Musellängten*
- Limite de la gravière *Ënnescht Gewan*

Sablière HEIN S.à.r.l

ENVIRO SERVICES Int.
Zone ind. et comm.
L-3378 LIVANGE
Tél.: +352 52 09 80
Fax: +352 52 09 85

Etude d'impact hydrogéologique
Gravière *Ënnescht Gewan* à Schwebsange

Localisation des piézomètres de contrôle et d'autres forages

	Échelle : voir plan	N° plan : Figure 3
Auteur: FM	Date : 24/08/2021	Rapport : 202108401P01R0

Forages	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz7
Niveau d'eau (m) ***23/02/2021***	143,74	143,07	142,15	141,96	142,02	141,19	141,37
Niveau d'eau (m) ***09/08/2020***	143,15	142,08	141,29	141,13	140,91	140,77	140,74
Niveau d'eau (m) ***26/02/2020***	143,92	143,38	142,52	142,29	141,97	141,61	141,61

D'autres forages à proximité de la future sablière « *Musellängten* » sont les suivants :

- Forage F8 (FRE-139-12) ;
- Puits Andrade (PCP-139-13) : puits privé ;
- Forages Schwebsange 1 et 2 (FRE-139-06 et FRE-139-07) : forages de reconnaissance ;
- Forage Schwebsange (FCS -139-01) : forage appartenant au Syndicat des communes pour la construction, l'exploitation et l'entretien de la conduite d'eau du Sud-Est (SESE) ;
- Forage F6 (FRE-139-11).

L'écoulement général de la nappe souterraine va vers la direction Nord-Est

Le futur site « *Ënnescht Gewan* » n'est pas situé en zone de protection des eaux potables.

B.5 RÉSULTATS DES ANALYSES EXÉCUTÉES

Un suivi de la qualité des eaux est réalisé tous les 6 mois depuis février 2016 pour Pz1, Pz2, Pz3 et Pz4 et depuis juillet 2019 pour Pz5, Pz6 et Pz7.

Les analyses chimiques de l'eau sont faites, selon les normes en vigueur, par le laboratoire AGROLAB, agréé par le Ministère du Développement Durable et des Infrastructures du Grand-Duché de Luxembourg, suivant l'annexe III, point 4.2 du règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge de déchets.

Des teneurs supérieures au seuil du règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 ont été trouvées pour les sulfates (sauf Pz4). Des concentrations en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène, inférieures au seuil réglementaire ont été détectées dans les forages Pz1 et Pz3. Des teneurs en HAP ont également été mesurées dans les sept piézomètres, mais restent cependant inférieures au seuil oSW. Les concentrations en nitrates ont diminuées depuis 2017 et restent inférieures au seuil réglementaire.

Le détail des résultats des campagnes d'analyses est repris deux fois par an dans des rapports séparés pour les sablières « *Panzen-Dirwiss* » et « *Musellängten* ». Les intitulés des rapports sont repris sous le paragraphe J. *Bibliographie.*

C. DESCRIPTION DE LA FUTURE MÉTHODOLOGIE D'EXPLOITATION

Pour l'exploitation de la future gravière « Ënnescht Gewan », trois étapes de travail différentes seront nécessaires par secteur :

1. le déblayage ;
2. l'extraction de sable et gravier brut ;
3. le remblayage pour rétablir l'état initial du site.

Les travaux de terrassement seront réalisés dans le sol au moyen d'une pelle mécanique afin de dégager les couches de terre exploitables (tout-venant).

Le volume de déblais se compose de terre végétale et de terre arable. Une partie de ces déblais sera entreposée temporairement sur le site pour servir, après l'exploitation, comme remblai sur le site lui-même. Il servira aussi pour la création des merlons.

L'extraction du tout-venant sera effectuée à partir du fond de la gravière à l'aide de la pelle hydraulique pour les matériaux hors d'eau et à l'aide de la dragline pour la partie en eau jusqu'au fond de la fouille. Avant le chargement du tout-venant, il sera mis à égoutter à proximité de la fouille.

Les matières extraites seront enlevées par camions, chargés par la pelle mécanique (pour les déblais) ou par la chargeuse sur roues (pour le gravier brut).

Tout le trafic rentrant et sortant de la gravière se fera via une desserte de chantier dont l'endroit reste à fixer. Une installation de lavage de pneus sera située sur cette desserte de chantier pour éviter un dépôt de boue sur la voie publique.

Dès que l'extraction du tout-venant sera terminée, le remblayage commencera. Le remblai subséquent à l'exploitation sera réalisé de manière à rétablir l'état initial du site.

Il sera nécessaire d'apporter des remblais de l'extérieur. Ces remblais seront constitués de déchets inertes (code CED 17 05 04 et 20 02 02).

Le terrain sera recouvert d'une couche d'une épaisseur d'environ 1,00 m de terre arable.

Les matières à remblayer seront apportées sur site par camions autorisés. La répartition ainsi que la solidification du sol seront effectuées au moyen d'un bouteur sur chenilles.

Pour les remblais venant de l'extérieur sur le site, une procédure stricte d'acceptation et de contrôle sera mise en place.

D. APERÇU SUR LES RISQUES

D.1 RISQUES LIÉS À L'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE

Les dangers liés au fonctionnement de la future sablière concernent essentiellement des accidents de circulation des engins de chantiers. Les conséquences au niveau environnement seront alors des fuites de gasoil pouvant provoquer des pollutions du sol et de l'eau souterraine.

Une pollution accidentelle du sol par des hydrocarbures devra immédiatement être maîtrisée pour limiter sa propagation.

Le stockage des hydrocarbures nécessaires aux engins et leur ravitaillement doit être fait sur une aire comportant un sol étanche et permettant de recueillir des fuites ou des pertes éventuelles.

Le déversement dans le milieu ambiant d'eaux usées en provenance d'une installation de nettoyage des engins ou similaire est interdit.

D.2 RISQUES D'INONDATIONS

La position morphologique du site est telle que la *Moselle* ne s'écoule pas de manière permanente dans le voisinage du site d'étude.

Des mares d'origine naturelle et artificielle sont localisées dans la réserve naturelle *Haff Réimech*, sans aucune relation hydraulique avec la future sablière.

L'ensemble du site d'étude peut être affecté temporairement par des inondations par débordement de la *Moselle*.

Le site « *Ënnescht Gewan* » se situe dans une zone inondable de la *Moselle*. Des plans d'inondation et une coupe indiquant les niveaux HQ_{10}, HQ_{100} et $HQ_{extrême}$ se trouvent en ANNEXE 2.

La hauteur d'eau sur le site « *Musellängten* » lors d'une inondation de type HQ10 (temps de retour de dix ans ; forte probabilité) est comprise entre 100 et 200 cm sur le bord Est du site et inférieur à 50 cm sur le reste de la parcelle.

La hauteur d'eau sur le site « *Musellängten* » lors d'une inondation de type HQ100 (temps de retour de cent ans ; probabilité moyenne) est comprise entre 200 et 400 cm.

Dans le cas d'une crue extrême ($HQ_{extrême}$; faible probabilité), la hauteur d'eau est supérieure à 400 cm.

Les niveaux d'eau de la Moselle mesurés à Remich depuis 1910 sont également représentés en ANNEXE 2

Les conséquences sur l'environnement lors d'une inondation partielle ou complète du site consisteraient éventuellement en la pollution des eaux de surface (et éventuellement également des eaux souterraines) par des hydrocarbures par exemple, contenus dans les réservoirs des engins de l'exploitation de la sablière.

Afin de limiter ce risque, les mesures préventives suivantes pourraient être mises en place sur le site :

- Dévier les écoulements superficiels d'eaux météoriques, extérieures au site vers les réseaux publics d'écoulement des eaux ou vers le milieu naturel ;
- Suivi de la montée des eaux (www.inondations.lu).
- Sortir les engins de chantiers de la zone inondable et les placer en sécurité à des endroits inaccessibles à l'eau.

Durant la phase de déblayage et en cas de hautes eaux, l'eau de la nappe alluviale sera temporairement pompée et abaissée. Ceci aura lieu à des endroits ponctuels seulement et n'aura pas d'influence à long terme sur les écoulements souterrains de la nappe.

D.3 RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES

Différents puits se trouvent à proximité immédiate de la future gravière. Ils servent dans le cadre d'usages domestiques ou agricoles. Certains puits servent à la surveillance de la qualité de l'eau souterraine dans le cadre de l'exploitation des gravières « *Panzen-Dirwiss* » et « *Musellängten* » voisines.

Le plan reprenant tous les forages connus est repris en FIGURE 3.

Des risques de pollution accidentelle des sols et de l'eau souterraine peuvent avoir lieu en cas de :

- Fuites d'huile lors de vidanges d'engins ;
- Renversement d'un véhicule à l'intérieur de la sablière ou sur la route N10 longeant la sablière et déversement du contenu de son réservoir ou de sa charge ;
- Mauvaise manipulation lors du remplissage du réservoir d'un engin ;
- Fuite lors de l'approvisionnement de la cuve ;
- Fuite de carburant ;
- Extinction d'un incendie ;
- …

Comme le sous-sol (sable, graviers) est perméable, un déversement d'hydrocarbures aurait tendance à s'infiltrer en direction de la nappe alluviale et en direction de la *Moselle*.

E. PLAN DE SURVEILLANCE

Dans le cadre du suivi de la qualité des eaux souterraines lors de l'exploitation de la gravière « *Ënnescht Gewan* », Enviro Services, en sa qualité d'organisme F3 auprès de l'Administration de l'Environnement (no. d'agrément : OA/2021/013), propose ci-après l'installation de 6 forages équipés en piézomètres.

E.1 PIÉZOMÈTRES DE SURVEILLANCE

Afin de contrôler la qualité des eaux souterraines en amont et en aval hydraulique de la gravière, trois piézomètres seront installés en limite Ouest (Pz8, Pz10 et Pz12) et trois en limite Est (Pz9, Pz11 et Pz13) du site.

Les forages seront réalisés par la société GEOCORE GmbH, par forage et installation de tubes PVC de diamètre 104/114 mm avec une largeur des fentes de 0,5 mm. La profondeur atteinte par les forages sera d'environ 8 m ou jusqu'à atteindre le substratum géologique composé de marnes bariolés (Keuper moyen). Les forages seront nettoyés par pompage après leur réalisation.

L'implantation proposée pour les forages est reportée aux FIGURES 4 et 5. Les piézomètres ont été positionnés de préférence sur des parcelles appartenant à l'exploitant ou sur des zones hors exploitation afin que les piézomètres soient protégés contre les dégradations.

L'implantation définitive des forages se fera directement sur le site en présence des responsables concernés afin de prendre en considération l'ensemble des infrastructures enterrées.

Un géologue sera présent lors de la réalisation des forages afin de lever les coupes lithologiques et d'adapter l'équipement des piézomètres aux terrains rencontrés.

E.2 ECHANTILLONNAGE

Les mesures des niveaux d'eau et les prélèvements d'eaux souterraines seront effectués tous les six mois pendant une période de deux ans au moins.

Les échantillons d'eaux souterraines seront prélevés à l'aide d'une pompe submersible au moins un mètre sous la surface de la nappe. Le volume d'eau contenu dans les piézomètres sera renouvelé au moins trois fois.

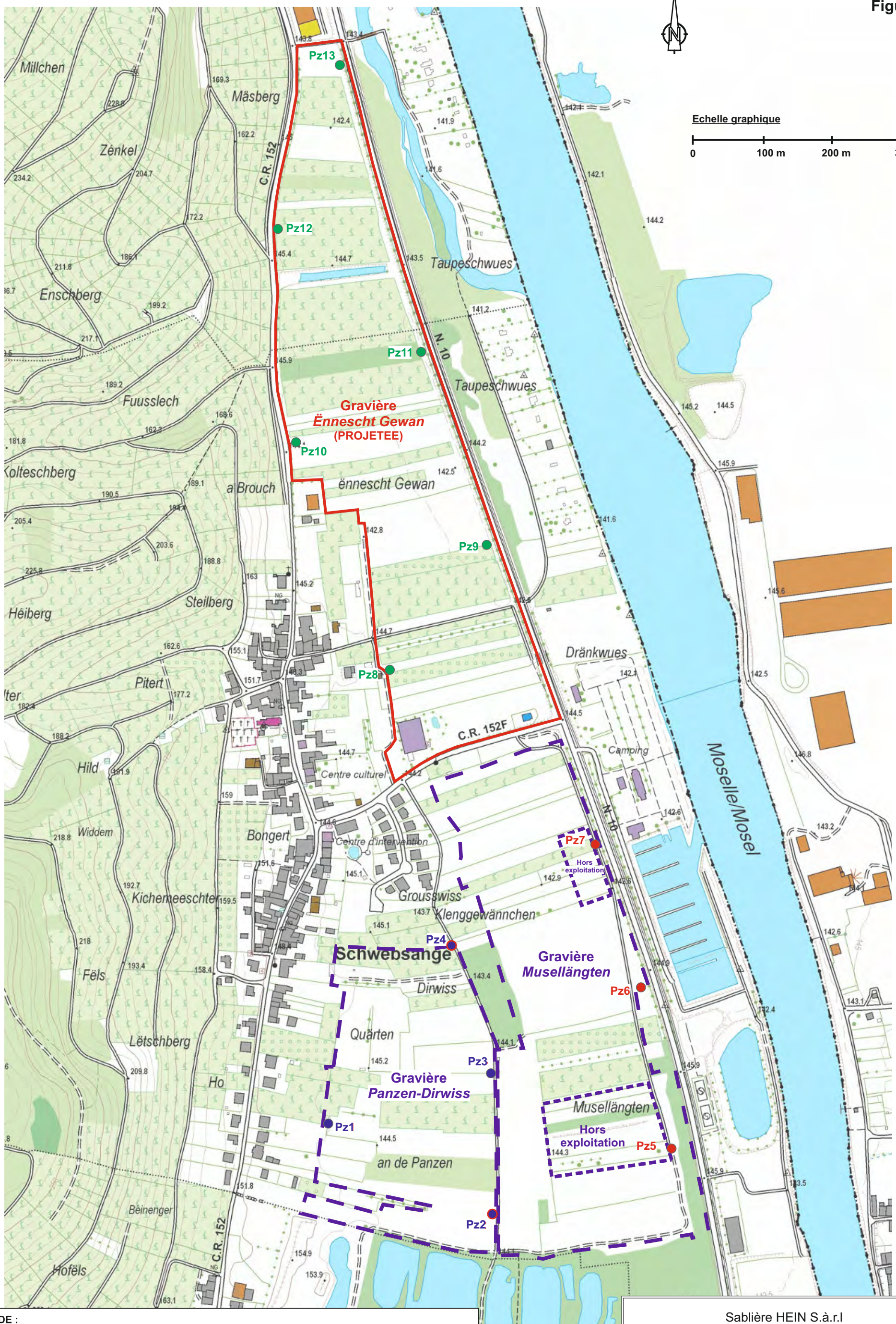
Tous les échantillons seront conditionnés dans des flacons suivant les prescriptions du laboratoire et transportés dans une glacière jusqu'au laboratoire d'analyses agréé Agrolab Labor GmbH.

E.3 ANALYSES

Les paramètres de la qualité des eaux à analyser sont ceux de l'annexe III, point 4.2 du règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge de déchets. A ces paramètres sont ajoutés le trichloroéthylène, le tétrachloroéthylène et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Les analyses chimiques de l'eau seront effectuées, selon les normes en vigueur, par le laboratoire AGROLAB Labor GmbH, agréé par le Ministère de

Figure 4

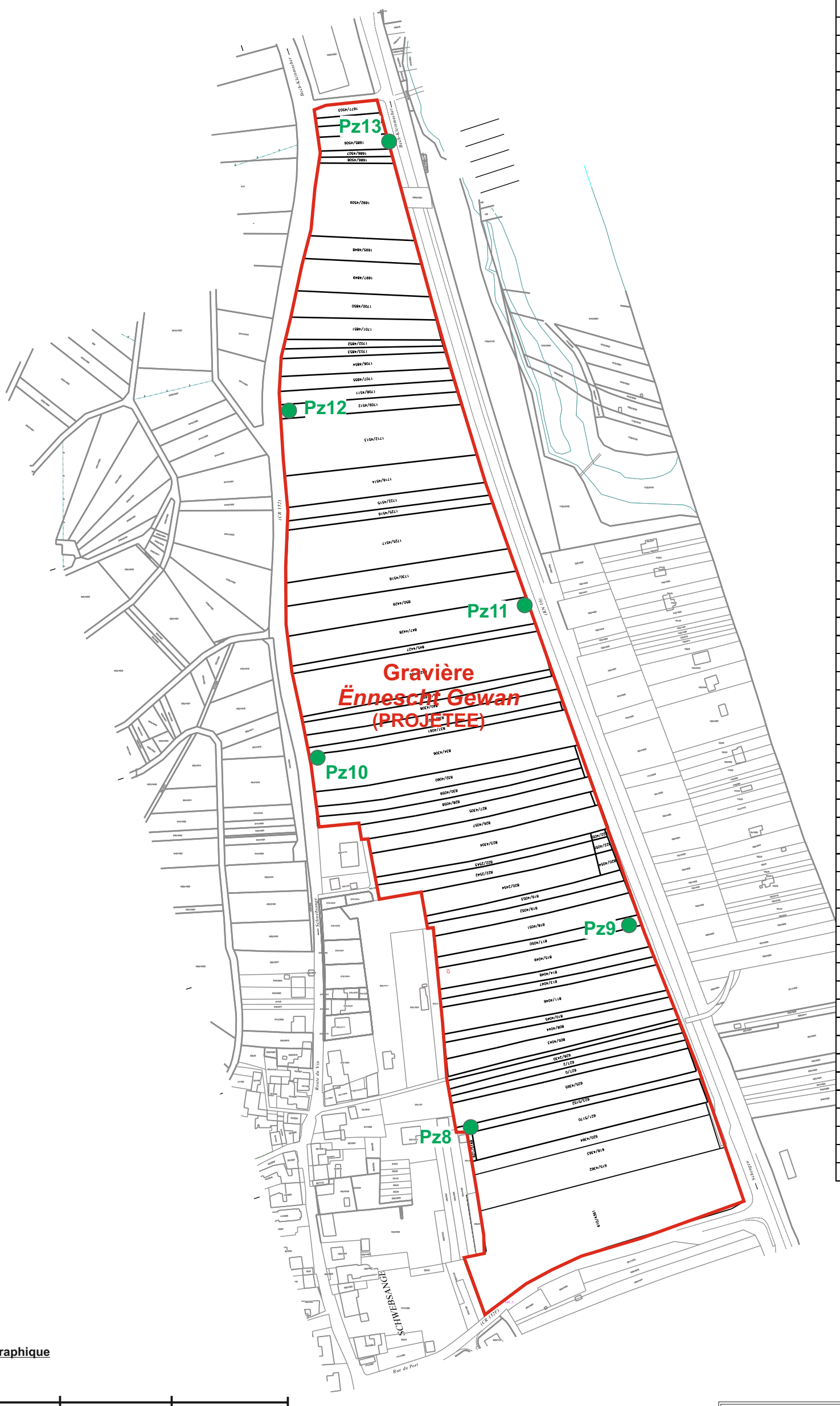


LEGENDE :

- Piézomètres Pz1 et Pz3 utilisés dans le cadre de la surveillance des eaux de la gravière *Panzen-Dirwiss*
- Piézomètres Pz2 et Pz4 utilisés dans le cadre de la surveillance des eaux des gravières *Panzen-Dirwiss* et *Musellängten*
- Piézomètres Pz5, Pz6 et Pz7 utilisés dans le cadre de la surveillance des eaux de la gravière *Musellängten*
- Nouveaux piézomètres de surveillance dans le cadre de la surveillance des eaux de la gravière *Ënnescht Gewan*
- Limites des gravières *Panzen-Dirwiss* et *Musellängten*
- Limite de la gravière *Ënnescht Gewan*

Sablière HEIN S.à.r.l		
ENVIRO SERVICES Int. Zone ind. et comm. L-3378 LIVANGE Tél.: +352 52 09 80 Fax: +352 52 09 85	Etude d'impact hydrogéologique Gravière *Ënnescht Gewan* à Schwebsange	
	Localisation des nouveaux piézomètres de contrôle	
	Échelle : voir plan	N° plan : Figure 4
Auteur: FM	Date : 24/08/2021	Rapport : 202108401P01R0

Figure 5



GÖ ÓÕMÑÖ ÑÖP proposé sondages	Í AÓMÓÑÖÑ ÑMÑMÖEÓMÑ
	ŠĈĆĈÇĊŠĈ
	615/4362
	618/4363
	620/4364
	621/5149
	621/5170
Pz8	623/5152
	625/4365
	627
	627/2
	628/2430
	805/4043
	808/4044
	810/4045
	811/4046
	813/4047
	814/4048
	815/4049
Pz9	817/4050
	818/4051
	819/4052
	819/4053
	820/2454
	820/4054
	822/2542
	822/4055
	822/2543
	822/4056
	823/4304
	826/4057
	827/4305
	828/4058
	830/4059
	832/4060
Pz10	834/4306
	837/4061
	838/4307
	840/4308
	841/4169
	842/4426
	845/4427
Pz11	847/4428
	850/4429
	1730/4518
	1725/4517
	1725/4516
	1722/4515
	1716/4514
	1712/4513
Pz12	1709/4512
	1708/4511
	1707/4855
	1706/4854
	1703/4853
	1702/4852
	1701/4851
	1700/4850
	1697/4849
	1695/4848
	1692/4509
	1686/4508
	1686/4507
Pz13	1685/4506
	1684/4505
	1680/4504
	1677/4503

Echelle graphique

0 — 100 m — 200 m — 300 m

LEGENDE :

- **Nouveaux piézomètres de surveillance dans le cadre de la surveillance des eaux de la gravière *Ënnescht Gewan***
- **Limite de la gravière *Ënnescht Gewan***

Sablière HEIN S.à.r.l

ENVIRO SERVICES Int.
Zone ind. et comm.
L-3378 LIVANGE
Tél.: +352 52 09 80
Fax: +352 52 09 85

Etude d'impact hydrogéologique
Gravière *Ënnescht Gewan* à Schwebsange

Localisation des nouveaux piézomètres de contrôle

	Échelle : voir plan	N° plan : Figure 5
Auteur: FM	Date : 26/08/2021	Rapport : 202108401P01R0

l'Environnement, du Climat et du Développement durable du Grand-Duché de Luxembourg.

Les analyses des eaux souterraines porteront sur les paramètres suivants :

- la mesure du pH selon DIN EN ISO 10523 : 2012-04 ;
- la mesure de la conductivité électrique selon DIN EN 27888 : 1993-11 ;
- la mesure de la température selon DIN 38404-4 : 1976-12 ;
- la recherche des Chlorures, des Sulfates, des Nitrites, des Nitrates et de l'Ammonium selon DIN ISO 15923-1 : 2014-07 ;
- la recherche des Fluorures selon DIN 38405-4 : 1985-07 ;
- la recherche des Cyanures libres selon DIN EN ISO 14403 : 2002-07 ;
- la mesure de la demande chimique en oxygène (DCO) selon DIN 38409-41-1 : 1980-12 ;
- la recherche des métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, K, Na, Ni, Pb, Zn) selon DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 ;
- la recherche du Mercure selon DIN EN 1483 : 2007-07 ;
- la recherche du carbone organique total (COT) selon DIN EN 1484 : 1997-08 ;
- la mesure de l'indice phénol selon DIN EN ISO 14402 : 1999-12 ;
- la recherche des hydrocarbures C10-C40 selon DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07 ;
- la recherche des composés organiques halogénés volatils COHV selon DIN EN ISO 10301 : 1997-08 ;
- la recherche des hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP selon DIN 38407-39 : 2011-09.

F. VALEURS DE REFERENCE

Les résultats d'analyses seront comparés aux valeurs de l'annexe III, point 4.3 du règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge de déchets, ainsi qu'aux valeurs de référence du règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.

G. RAPPORT

À l'issue des travaux de forage sur le site et après réception des résultats des analyses chimiques effectuées par un laboratoire agréé, le rapport d'étude sera adressé au Maître d'ouvrage, à l'Administration de l'Environnement et à l'Administration de la Gestion de l'Eau, Division des eaux souterraines et des eaux potables.

Ce rapport comprendra :

- Les coordonnées de l'organisme agréé chargé de l'étude ;
- l'objet des travaux ;
- la description du site et sa situation sur l'extrait de la carte topographique ;
- la description de la méthode de forage employée ;
- la description des couches géologiques rencontrées ;
- la description des équipements des différents piézomètres ;
- une coupe géologique schématique ;
- la description des méthodes d'échantillonnage employées ;
- le tableau des résultats des analyses chimiques ;
- l'interprétation des résultats.

À l'issue de chaque campagne d'échantillonnage, le rapport d'étude sera adressé au Maître d'ouvrage, à l'Administration de l'Environnement et à l'Administration de la Gestion de l'Eau, Division des eaux souterraines et des eaux potables.

Ce rapport comprendra :

- Les coordonnées de l'organisme agréé chargé de l'étude ;
- l'objet des travaux ;
- la description du site et sa situation sur l'extrait de la carte topographique ;
- la description des méthodes d'échantillonnage employées ;
- le tableau des résultats des analyses chimiques ;
- l'interprétation des résultats ;
- un suivi analytique.

H. CONDITIONS PARTICULIÈRES D'INTERVENTION

Toute l'intervention est sous le contrôle de E.S.Int. qui est responsable du bon déroulement de l'intervention sur le site et, à ce titre, doit garantir la réalisation de l'étude selon le descriptif exposé ci-dessus.

En cas de problème lors des travaux, le Maître d'ouvrage sera avisé dans les plus brefs délais.

L'implantation définitive des sondages aura lieu sur le site en présence des responsables concernés par le projet et de la société de forage.

Après avoir reçu l'accord de forer, E.S.Int. ne pourra être tenu responsable des éventuels dommages qui pourraient survenir lors des travaux de forage.

I. CONCLUSIONS

La présente étude a été effectuée à la demande de la société Sablière HEIN s.àr.l. Elle a pour but de réaliser une étude d'impact hydrogéologique préliminaire du futur site concerné par l'exploitation d'une gravière sur le territoire de la commune de Schengen.

Lors de l'exploitation de la future gravière « *Ënnescht Gewan* » à Schwebsange, des dangers pour le sous-sol et l'eau souterraine/de surface existent essentiellement au niveau des engins et de l'utilisation de carburants sur le site.

Les risques de pollution sont existants. Toutes les précautions devront être prises à ce sujet. Les précautions porteront notamment sur l'utilisation d'hydrocarbures (pleins, vidanges, …).

Dans le cas où la gravière serait exploitée jusqu'à la nappe alluviale, l'eau de la nappe alluviale sera d'autant plus vulnérable aux pollutions. Des précautions devront être prises à ce sujet. Lors de la phase de déblayage, la nappe sera abaissée temporairement à des endroits ponctuels. En phase d'extraction du tout-venant, une dragline sera placée à l'extérieur de la zone immergée afin d'extraire le sable et les graviers hors de l'eau.

A la fin de l'exploitation de la gravière et lors de son remblayage, des matériaux inertes devront être réutilisés. Afin de ne pas trop perturber les conditions d'écoulement de la nappe, des matériaux perméables devront être favorisés.

L'eau souterraine utilisée comme eau potable ne sera pas affectée par les activités de la gravière puisqu'elle est captée essentiellement dans des formations sous-jacentes à la nappe alluviale.

En fonctionnement normal, la gravière ne présente aucun danger.

Lors de l'exploitation de la gravière « *Ënnescht Gewan* », un suivi analytique de l'eau souterraine sera réalisé afin de mesurer un éventuel impact sur la nappe, pendant et après l'exploitation de la gravière. Pour cela, six piézomètres seront réalisés en bordures Ouest et Est du site.

J. BIBLIOGRAPHIE

- https://www.geoportail.lu/fr/
- Administration de la gestion de l'eau, Profil d'eau de baignade de l'étang de baignade à Remerschen, janvier 2011
- Extrait graphique de la documentation concernant le Circuit photographique "Crues et canalisation de la Moselle", www.remich.lu
- Rapport ESI N° 201533803R01R0 intitulé « *Sablière HEIN – Gravière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Forage des piézomètres de surveillance* », daté du 19 Avril 2016, rapport d'état initial de la qualité de la nappe souterraine ;
- Rapport ESI N° 201533803R02R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 2 – Août 2016* », daté du 29 Septembre 2016, rapport de la deuxième campagne de surveillance ;

- Rapport ESI N° 201533803R03R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 3 – Mars 2017* », daté du 6 Avril 2016, rapport de la troisième campagne de surveillance ;
- Rapport ESI N° 201533803R04R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 4 – Août 2017* », daté du 2 Octobre 2017, rapport de la quatrième campagne de surveillance ;
- Rapport ESI N° 201533803R05R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 5 – Mars 2018* », daté du 27 Mars 2018, rapport de la cinquième campagne de surveillance ;
- Rapport ESI N° 201533803R06R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 6 – Août 2018* », daté du 12 Septembre 2018, rapport de la sixième campagne de surveillance ;
- Rapport ESI N° 201533802R07R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 7 – Février 2019* », daté du 15 Mars 2019, rapport de la septième campagne de surveillance ;
- Rapport ESI N° 201533802R08R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 8 – Juillet 2019* », daté du 30 Août 2019, rapport de la huitième campagne de surveillance ;
- Rapport ESI N° 201533802R09R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 9 – Février 2020* », daté du 18 mars 2020, rapport de la neuvième campagne de surveillance ;
- Rapport ESI N° 201533802R10R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 10 – Août 2020* », daté du 18 novembre 2020, rapport de la dixième campagne de surveillance.
- Rapport ESI N° 201533802R11R0 intitulé « *Sablière HEIN – Sablière Panzen-Dirwiss Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N° 11 – Février 2021* », daté du 5 mars 2021, rapport de la onzième campagne de surveillance.
- Rapport ESI N° 201703301R04R0 intitulé « *Sablière HEIN – Gravière « Musellängten » à Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Forage des piézomètres de surveillance* », daté du 23 Août 2019, rapport d'état initial de la qualité de la nappe souterraine ;
- Rapport ESI N° 201703301R05R0 intitulé « *Sablière HEIN – Gravière « Musellängten » à Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N°2 – Février 2020* », daté du 18 mars 2020, rapport de la deuxième campagne de surveillance ;

- Rapport ESI N° 201703301R06R0 intitulé « *Sablière HEIN – Gravière « Musellängten » à Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N°3 – Août 2020* », daté du 18 novembre 2020, rapport de la troisième campagne de surveillance.
- Rapport ESI N° 201703301R07R0 intitulé « *Sablière HEIN – Gravière « Musellängten » à Schwebsange – Surveillance des eaux souterraines et suivi analytique – Campagne N°4 – Février 2021* », daté du 5 mars 2021, rapport de la quatrième campagne de surveillance.

Livange, le 16 septembre 2021

ENVIRO SERVICES INTERNATIONAL

Zone industrielle et commerciale

L-3378 LIVANGE

ANNEXES

ANNEXE 1

Données climatologiques

ANNEXE 2

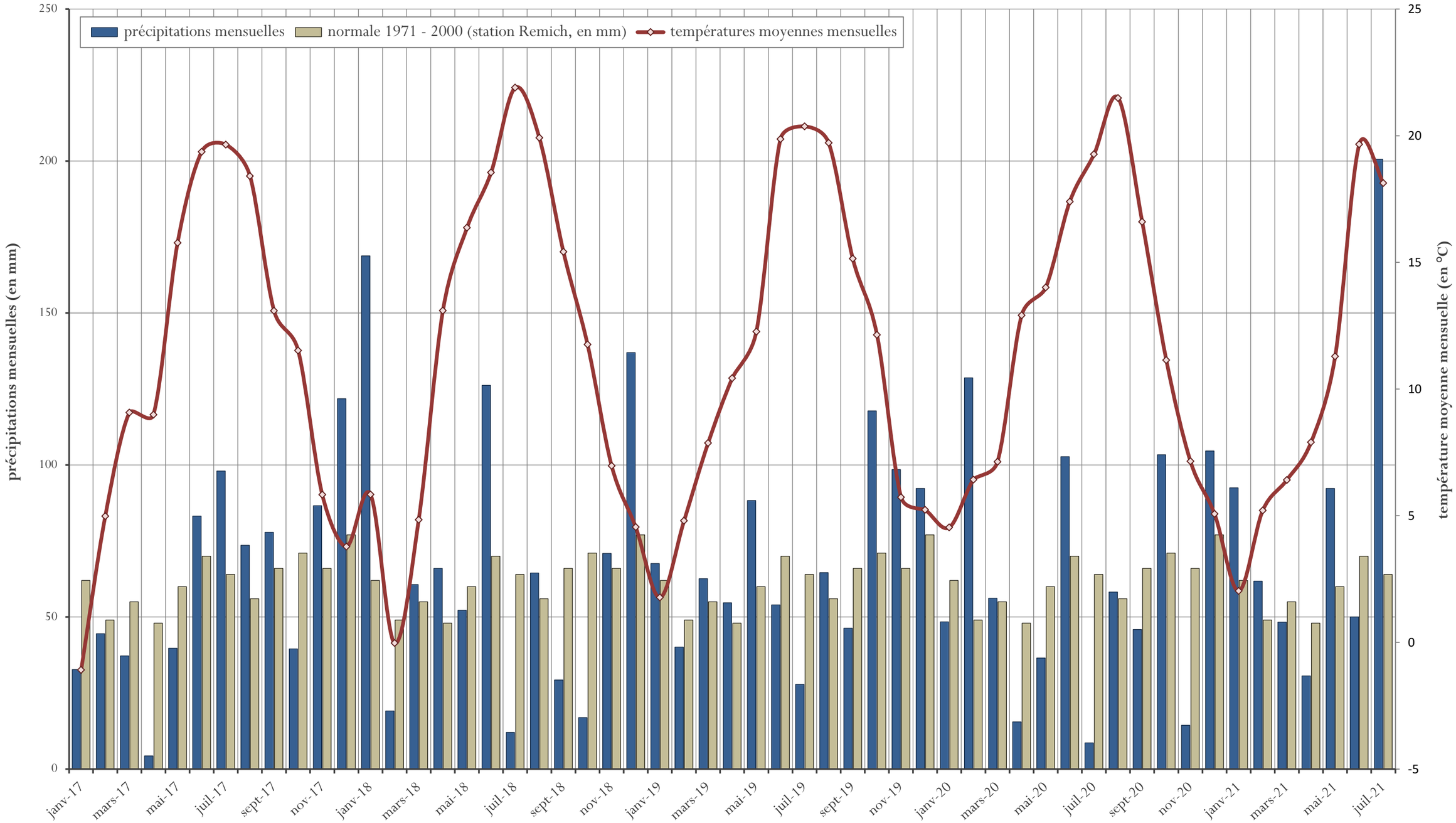
Cartes des zones inondables et diagramme des crues

ANNEXE 1

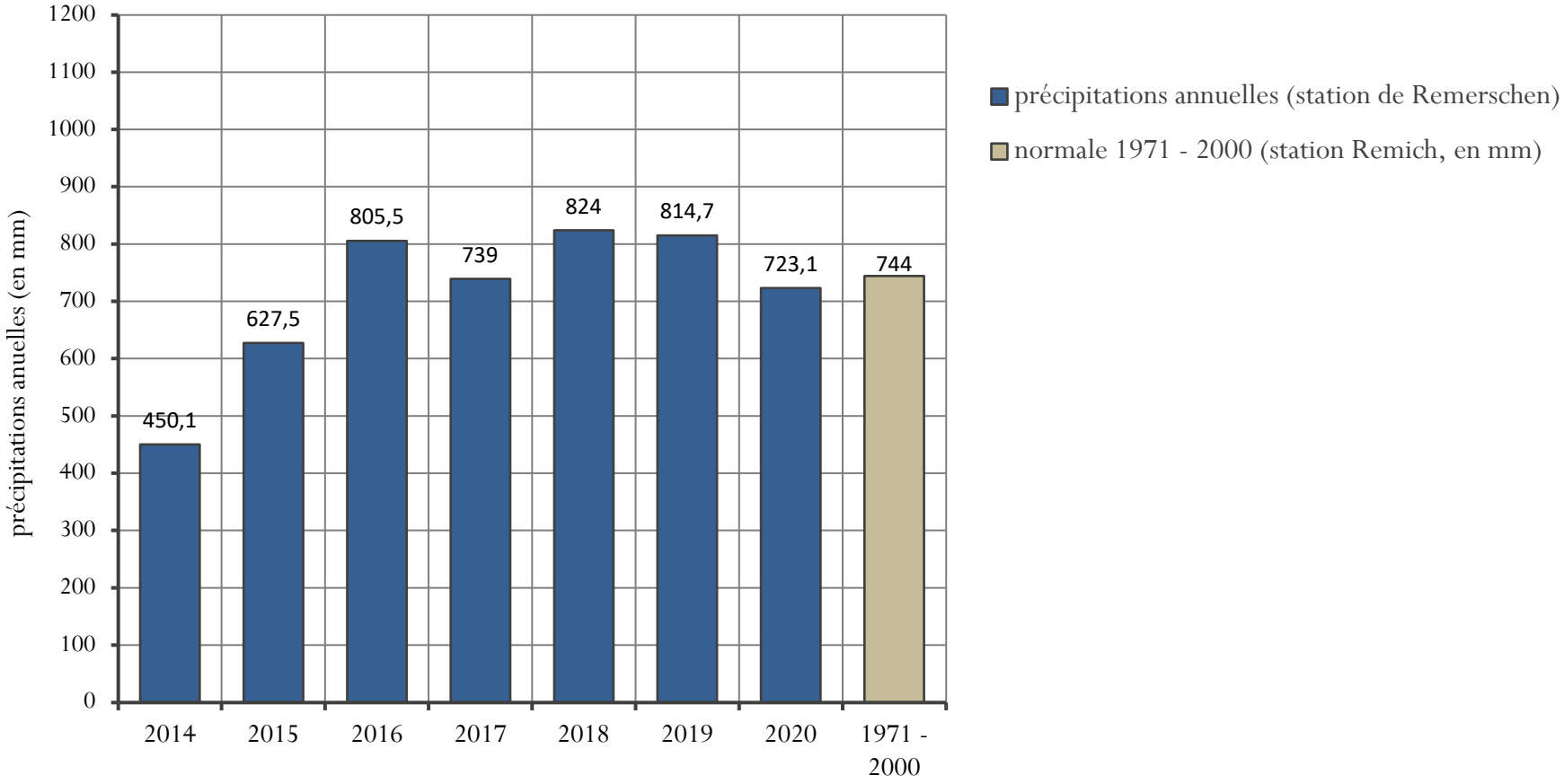
Données climatologiques

Station de Remerschen
2017 - 2021

Annexe 1a



Annexe 1b


1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
précipitations anuelles (en mm)
450,1
627,5
805,5
739
824
814,7
723,1
744
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
1971 - 2000
précipitations annuelles (station de Remerschen)
normale 1971 - 2000 (station Remich, en mm)

ANNEXE 2

Cartes des zones inondables et diagramme des crues

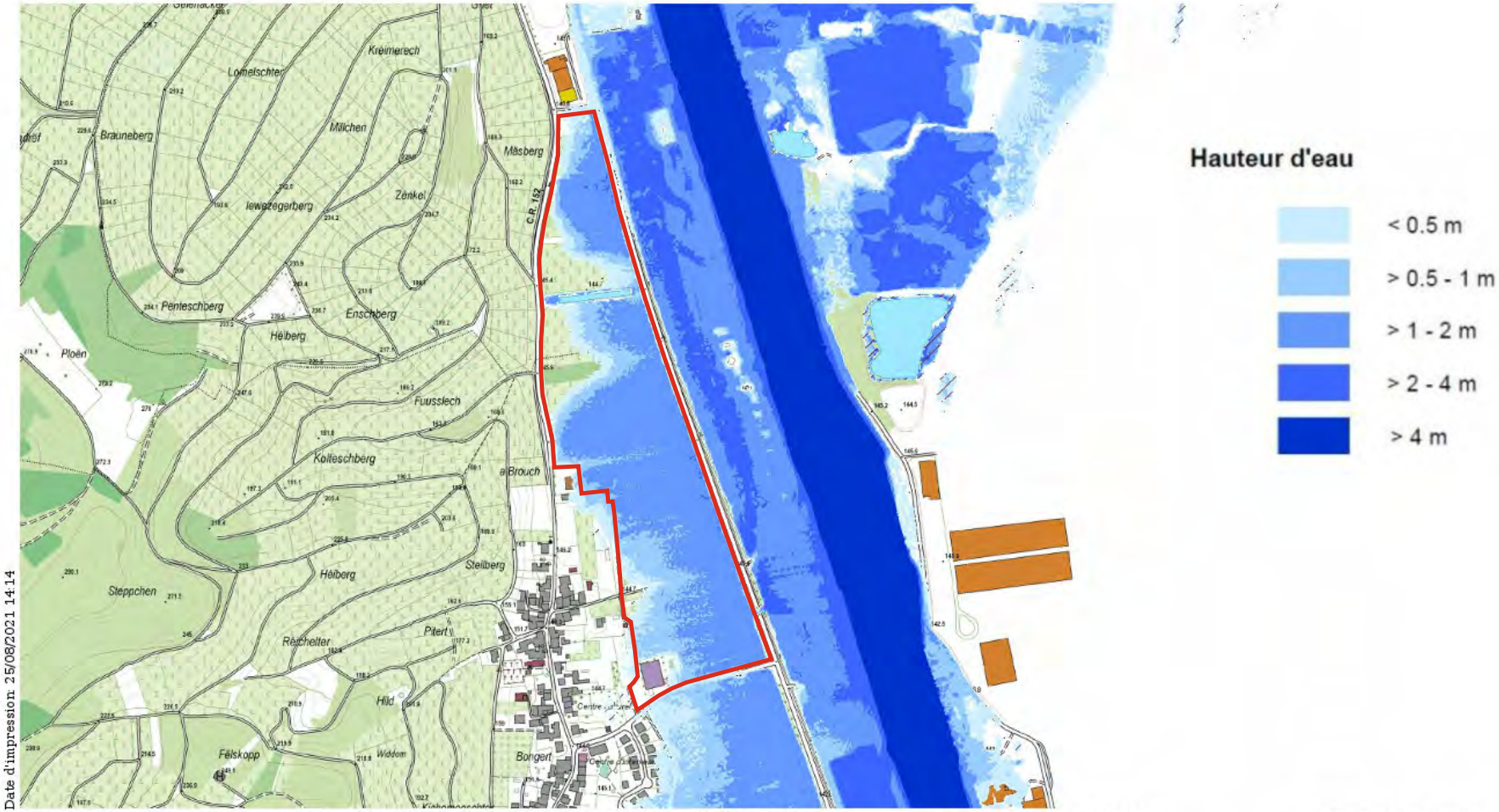
Hautes et basses eaux de la Moselle (extrait de la documentation concernant le Circuit photographique "Crues et canalisation de la Moselle")

Sablière HEIN S.à.r.l		
ENVIRO SERVICES Int. Zone ind. et comm. L-3378 LIVANGE Tél.: +352 52 09 80 Fax: +352 52 09 85	Etude d'impact hydrogéologique Gravière *Ënnescht Gewan* à Schwebsange	
	Hautes et basses eaux de la Moselle	
	Échelle : voir plan	N° plan : Annexe 2
Auteur: FM	Date : 25/08/2021	Rapport : 202108401P01R0

Carte des zones inondables (2021) - HQ10 (forte probabilité)

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration du cadastre
et de la topographie

map.geoportail.lu
Le géoportail national du Grand-Duché du Luxembourg



Date d'impression: 25/08/2021 14:14

www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.
Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. http://g-o.lu/copyright

Echelle approximative 1:10000

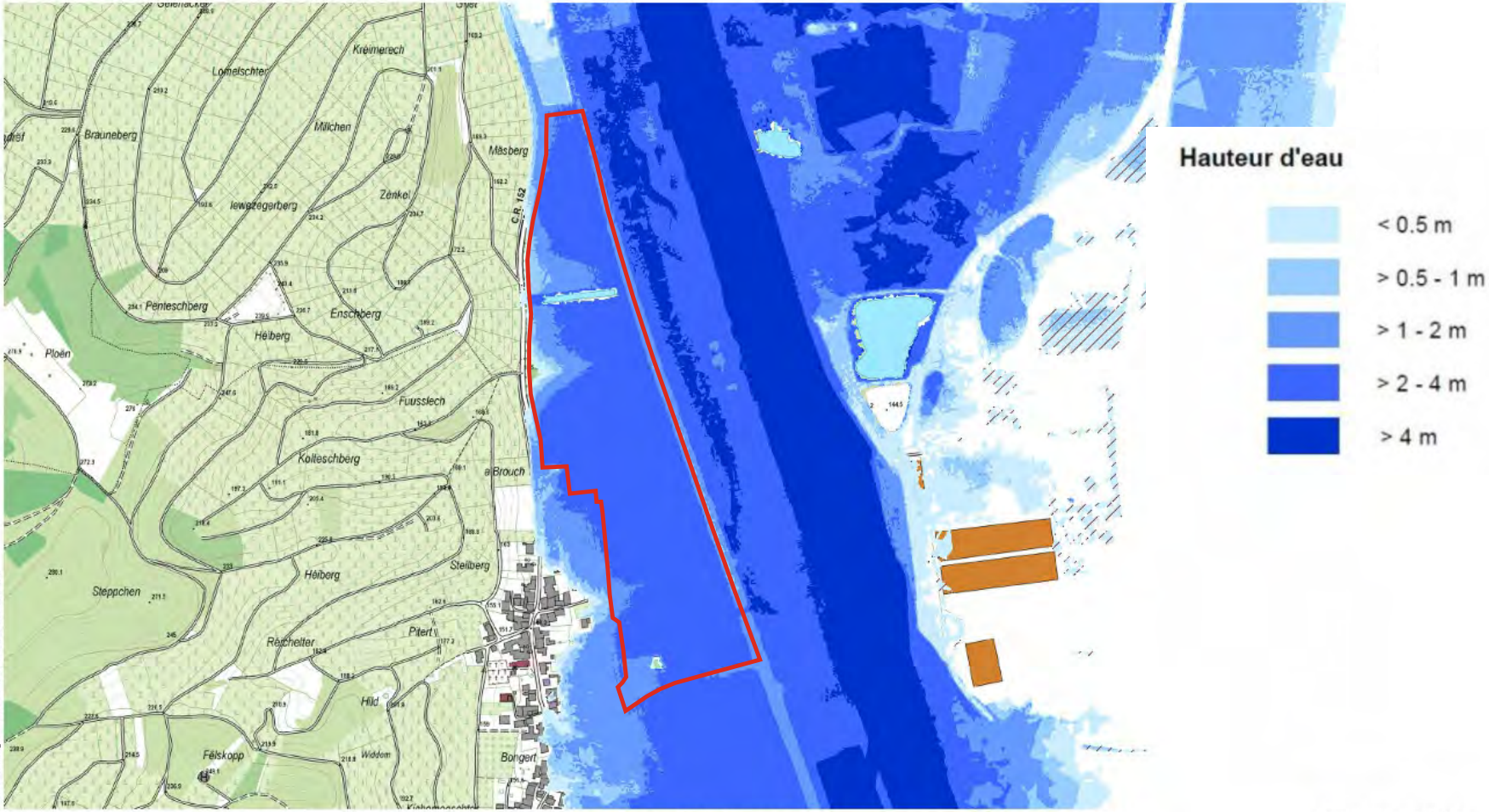
0 100 200300m

http://g-o.lu/3/6uBM

Carte des zones inondables (2021) - HQ100 (probabilité moyenne)

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration du cadastre
et de la topographie

map.geoportail.lu
Le géoportail national du Grand-Duché du Luxembourg



Date d'impression: 25/08/2021 14:14

www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.
Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. http://g-o.lu/copyright

Echelle approximative 1:10000

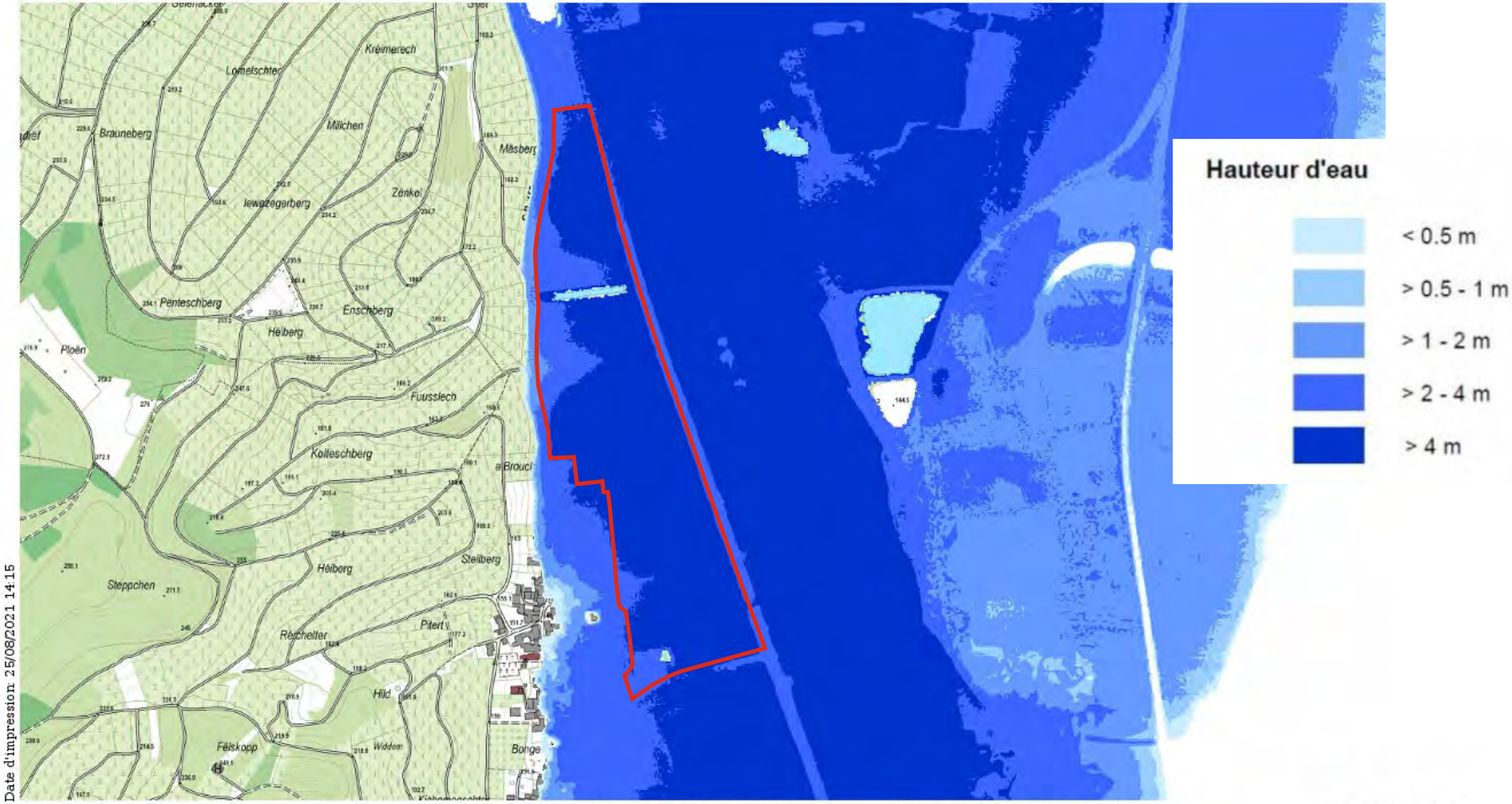
0 100 200300m

http://g-o.lu/3/ci9Q

Carte des zones inondables (2021) - $HQ_{extrême}$ (faible probabilité)

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration du cadastre
et de la topographie

map.geoportail.lu
Le géoportail national du Grand-Duché du Luxembourg



Date d'impression: 25/08/2021 14:15

www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.
Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. http://g-o.lu/copyright

Echelle approximative 1:10000

0 100 200300m

http://g-o.lu/3/ICQ8