



**Goblet Lavandier & Associés**  
Ingénieurs-Conseils S.A.

## **FORAGES GEOTHERMIQUES EN PROFONDEUR POUR LES BESOINS DE LA NOUVELLE MAISON DES AINES A BOFFERDANGE**

- Description succincte basée sur l'annexe II  
de la « Loi du 15 mai 2018 relative à  
l'évaluation des incidences sur  
l'environnement (...) » -

**M. CARDEW**  
**P25-007**

**novembre 2025**







Goblet Lavandier & Associés  
Ingénieurs-Conseils S.A.

**Objet de la demande**

**DESCRIPTION SUCCINCTE BASEE SUR L'ANNEXE II DE LA « LOI DU  
15 MAI 2018 RELATIVE A L'EVALUATION DES INCIDENCES SUR  
L'ENVIRONNEMENT (...) »**

**MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION D'ENVIRON 110 FORAGES  
GEOTHERMIQUES EN PROFONDEUR**

**-  
BOFFERDANGE**

**Signature et cachet du maître d'ouvrage ou, le cas échéant, de son mandataire :**

**SERVIOR – ETABLISSEMENT PUBLIC  
« CENTRES, FOYERS ET SERVICES POUR PERSONNES AGEES »**

*M. DICHTER, Directeur général*

*M. KREMER, Directeur Infrastructure et Finances*

1, Plateau du Rham

L – 2427 LUXEMBOURG

Tel : 46 70 13-1

Courriel : direction@servior.lu

**Max KREMER**  
Directeur Infrastructure et Finances

**Alain DICHTER**  
Directeur général

Lieu, Date

Luxembourg, le... 24/11/2025.....







**Goblet Lavandier & Associés**  
Ingénieurs-Conseils S.A.

## **Table des matières**

<b>I) Description du projet</b>	<b>4</b>
1 Informations générales sur l'établissement	4
2 Caractéristiques physiques du projet	7
3 Description de la localisation du projet et de la sensibilité environnementale des zones géographiques susceptibles d'être affectées.	10
<b>II) Description des éléments de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet</b>	<b>13</b>
1 Utilisation des ressources naturelles	13
2 Pollution et nuisances	14
3 Risque d'accidents	15
<b>III) Description des effets notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement</b>	<b>17</b>
1 Etendue de l'impact	17
2 Nature transfrontalière de l'impact	17
3 Ampleur et complexité de l'impact	17
4 Probabilité de l'impact	18
5 Durée, fréquence et réversibilité de l'impact	18
6 Mesures de protection	19
<b>IV) Annexes</b>	<b>21</b>





**Goblet Lavandier & Associés**  
Ingénieurs-Conseils S.A.

## I) DESCRIPTION DU PROJET

### 1 Informations générales sur l'établissement

#### 1.1 Nom de l'établissement

FORAGES GEOTHERMIQUES EN PROFONDEUR A BOFFERDANGE

#### 1.2 Personnes de contact

**MAITRE DE L'OUVRAGE :**  
(Adresse de correspondance)

**SERVIOR – ETABLISSEMENT PUBLIC**  
**« CENTRES, FOYERS ET SERVICES POUR PERSONNES AGEES »**  
**CODE IDENT: 1998 5600 034**  
*M. DICHTER, Directeur général*  
*M. KREMER, Directeur Infrastructure et Finances*  
*M. LEONARD, Chef de projet*  
1, Plateau du Rham  
L – 2427 LUXEMBOURG  
Tel : 46 70 13-1  
Courriel : [direction@servior.lu](mailto:direction@servior.lu)  
[t.leonard@servior.lu](mailto:t.leonard@servior.lu)

**EXPLOITANT :**  
(Adresse de correspondance)

**SERVIOR – ETABLISSEMENT PUBLIC**  
**« CENTRES, FOYERS ET SERVICES POUR PERSONNES AGEES »**  
*M. LEONARD, Chef de projet*  
1, Plateau du Rham  
L – 2427 LUXEMBOURG  
Tel : 46 70 13-1  
Courriel : [direction@servior.lu](mailto:direction@servior.lu)  
[t.leonard@servior.lu](mailto:t.leonard@servior.lu)

**GENIE TECHNIQUE :**  
(Adresse de correspondance)

**GOBLET LAVANDIER & ASSOCIES**  
*M. PEPIN*  
53, rue Gabriel Lippmann  
L – 6947 NIEDERANVEN  
Tel : 43 66 76 – 260  
Courriel : [jean-francois.pepin@golav.lu](mailto:jean-francois.pepin@golav.lu)

**SCREENING :**  
(Adresse de correspondance)

**GOBLET LAVANDIER & ASSOCIES**  
*M<sup>me</sup> CARDEW*  
B.P. 52  
L - 6905 NIEDERANVEN  
Tél: 43 66 76 – 353  
Courriel : [melanie.cardew@golav.lu](mailto:melanie.cardew@golav.lu)



### 1.3 Nature de l'exploitation

L'exploitation projetée ici concerne environ 110 forages géothermiques sur un terrain actuellement occupé par la zone de parc (chemins, arbres, arbustes, gazon) du CIPA Bofferdange. Ces forages seront destinés à récupérer l'énergie thermique du sol pour le chauffage et le refroidissement de la nouvelle maison des aînés à Bofferdange. Ces forages, d'une puissance d'absorption thermique totale des sondes d'environ 250 kW, seront réalisés sous la maison des aînés en projet.

Ainsi, l'activité projetée tombe sous le numéro 78 de l'annexe IV (liste des projets soumis au cas par cas à une évaluation des incidences) du *règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*:

#### Energie thermique

*n°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*

### 1.4 Emplacement

#### 1.4.1 ADRESSE

Le terrain considéré est situé 154, route de Luxembourg à L-7374 Bofferdange.

L'extrait de la carte topographique à l'échelle 1/5.000 est joint en annexe 1 de la présente demande.

#### 1.4.2 SITUATION CADASTRALE

Commune	Section	No. Parcelle	Lieudit
Lorentzweiler	C de Bofferdange et Helmdange	1171/2853	Route de Luxembourg

Un extrait du plan cadastral relatif à la parcelle mentionnée ci-dessus est joint en annexe 2 du présent dossier.

#### 1.4.3 SITUATION LUREF

Les forages géothermiques en profondeur seront mis en œuvre sous le bâtiment en projet. Le bâtiment aura les coordonnées LUREF approximatives suivants :

LUREF E	LUREF N	LUREF H
77936	83865	Env. 230 m

#### 1.4.4 AUTRES COMMUNES SE SITUANT DANS UN RAYON DE 200 M DE L'ETABLISSEMENT

Aucune autre commune n'est située dans un périmètre de 200 m des forages géothermiques en profondeur.





#### 1.4.5 NATURE DE LA ZONE D'IMPLANTATION SUIVANT LE PLAN D'AMENAGEMENT GENERAL

<b>Dénomination :</b>	Zone de bâtiments et d'équipements publics
<b>Zones avoisinantes :</b>	Zone de bâtiments et d'équipements publics Zone de jardins familiaux Zone d'habitations 1 Zone mixte villageoise

Le classement du terrain ressort du plan d'aménagement général de la Commune de Lorentzweiler dont un extrait est joint en annexe 3 du présent dossier.

#### 1.4.6 SITUATION GEOLOGIQUE

L'établissement se situe dans une zone de protection de l'eau OUI ☐ NON ☒

L'établissement se situe dans une région à risque élevé d'inondation OUI ☐ NON ☒

L'établissement se situe à moins de 30 mètres d'un cours d'eau OUI ☐ NON ☒

#### 1.4.7 DISTANCE ENTRE L'ETABLISSEMENT ET LA ZONE AVOISINANTE LA PLUS PROCHE

Les zones directement avoisinantes au site seront les suivantes, en référence au PAG de la Commune de Lorentzweiler :

Direction	Distances (m)	Genre d'activité sur le terrain voisin ou caractère de la zone
Nord	0	Zone de bâtiments et d'équipements publics Zone de jardins familiaux
Ouest	0	Zone de jardins familiaux Zone d'habitation 1
Sud	0	Zone de bâtiments et d'équipements publics Zone de jardins familiaux
Est	Env. 12 m	Zone mixte villageoise Zone de bâtiments et d'équipements publics

#### 1.4.1 INDICATION DES INSTALLATIONS SE SITUANT DANS UN RAYON DE 30 METRES DES FORAGES GEOTHERMIQUES

Les forages géothermiques se feront sur le terrain occupé par le CIPA existant.

Présence	Installation	Distance [m]
/	Fosse septique	
/	Dépôt de gasoil	
/	Dépôt de purin/lisier	
/	Aire de fumier	



Présence	Installation	Distance [m]
/	Etable, porcherie	
/	Silo à fourrages verts	
/	Engrais chimiques liquides et solides	
/	Atelier	
/	Autre(s) à préciser:	

#### 1.4.2 PRINCIPALES VOIES D'ACCES

La principale voie d'accès au terrain est la route de Luxembourg.

## 2 Caractéristiques physiques du projet

### 2.1 Description des travaux de chantier

#### Description succincte (non technique) des travaux à réaliser :

Il est prévu de réaliser environ 110 forages géothermiques en profondeur sur la parcelle numéro 1171/2853 située route de Luxembourg sous les fondations de la maison des aînés en projet. Ces travaux seront réalisés par une société de forage agréée et certifiée suivant DVGW W120-2 ou équivalent. Ils seront suivis quotidiennement par un géologue spécialisé dans ce domaine qui sera présent sur le terrain à tout moment en cas de besoin et en cas de problèmes ou phénomènes géologiques imprévus.





**Goblet Lavandier & Associés**  
Ingénieurs-Conseils S.A.

Le plan joint en annexe 4 du présent dossier montre l'emplacement approximatif des forages géothermiques prévus et permet de situer la nouvelle maison des aînés de Bofferdange.

Il faut noter que la position des forages sur le plan est approximative et sera précisée en fonction de l'emplacement exact des pieux de fondation du bâtiment, à ce jour non connu. Indépendamment de leur position exacte, tous les forages seront réalisés dans la surface correspondant à l'emprise au sol du futur bâtiment et leur nombre total ne dépassera 110.

Les principales machines mises en œuvre pendant la phase chantier seront des foreuses (max 2 foreuses seront mises en œuvre).

Une bâche ou une membrane imperméable sera installée sous les foreuses pendant toute la durée des travaux de forage, afin de récupérer toute fuite de carburant et d'huile.

Les quantités à déblayer lors de la réalisation des forages seront d'environ 250 m<sup>3</sup>. Ces terres seront mises en décharge.

L'espace annulaire de la sonde devra être entièrement rempli afin d'empêcher les infiltrations d'eaux superficielles. Le tuyau d'injection des matériaux de remplissage (suspension/mélange d'argile spécial + ciment) sera positionné au fond du forage de telle sorte que le remplissage de l'espace annulaire se déroulera convenablement du bas vers le haut.

Les forages ainsi remplis seront complètement étanches. Les têtes des sondes seront couvertes d'une épaisseur convenable de sable et de terre de remblayage afin de les protéger lors de la réalisation du radier du bâtiment.

Un stock suffisant de produits fixants ou absorbants sera mis en place à proximité, dans un endroit visible et facilement accessible. Ces matériaux absorbants pourront récupérer d'éventuelles pertes lors des opérations de transvasement. Les matières absorbantes ainsi imprégnées seront éliminées en conformité avec la législation applicable en la matière.

Indication du géologue conseil

Un forage test a été réalisé sur le terrain de la maison de soins à Bofferdange, à proximité de la nouvelle maison des aînés en projet.

Le document « Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes mittels Geothermal Response Test (GeRT) » réalisé en date du 7 octobre 2025 par la société UBeG GmbH est joint en annexe 5 du présent dossier.

L'étude de sol « Baugrundgutachten » réalisé par la société Eneco en date du 9 janvier 2025 est jointe en annexe 6 du présent dossier.

Indication de l'entreprise exécutant les travaux de forage

La société qui exécutera les travaux de forage n'est actuellement pas connue.

Durée du chantier

Avec la mise en œuvre des foreuses, la réalisation d'environ 110 forages durera maximum 10 semaines.



## 2.2 Caractéristiques techniques du projet (phase exploitation)

### 2.2.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES FORAGES

Les caractéristiques des forages prévus sont les suivantes :

Nombre de forages à réaliser	Env. 110
Profondeur du forage [m]	max. 80 m à partir du niveau du terrain naturel
Diamètre intérieur du forage [mm]	150 mm
Matériau par lequel le colmatage du forage sera réalisé après installation des sondes	coulis ciment-bentonite (matière étanche protégeant les sondes d'un contact direct avec le sol)

Remarque : les forages seront réalisés en parallèle des travaux de construction de la nouvelle maison des aînés à Bofferdange.

### 2.2.2 CARACTERISTIQUES DES POMPES A CHALEUR

Les caractéristiques techniques des pompes à chaleur qui seront mises en œuvre sont données ci-après :

<b>Pompes à chaleur</b>	<b>Caractéristiques</b>
Nombre de pompes à chaleur	2
Type de pompe	eau glycolée/eau
Puissance thermique totale des pompes à chaleur [kW]	Env. 300 kW
Puissance d'absorption thermique totale des sondes [kW]	Env. 250 kW
Fluide frigorigène utilisé	Pas encore connu
Quantité de fluide frigorigène [kg] :	Pas encore connu
Quantité d'eau glycolée utilisée dans le circuit des sondes [l]	Environ 50 m <sup>3</sup>
Quantité d'eau glycolée pouvant s'échapper du circuit en cas de fuite :	Env. 0,45 m <sup>3</sup> *
Emplacement	Local technique au de la nouvelle maison des aînés
Dispositif de sécurité en cas de perte de l'eau glycolée du circuit	présence d'un pressostat, qui en cas de diminution de la pression provoquera l'arrêt de la pompe du circuit d'eau glycolée

\*estimation qu'il s'agira de l'eau glycolée contenue dans une seule sonde



## **3 Description de la localisation du projet et de la sensibilité environnementale des zones géographiques susceptibles d'être affectées.**

### **3.1 Occupation des sols existants**

Le terrain sur lequel il est prévu de réaliser les forages géothermiques en profondeur n'est pas repris dans le cadastre des sites potentiellement pollués (voir extrait du CASIPO joint en annexe 7 du présent dossier).

### **3.2 Richesse relative, qualité et capacité de régénération des ressources naturelles de la zone**

#### **3.2.1 SITUATION OROGRAPHIQUE ET MORPHOLOGIQUE**

L'altitude générale des forages en profondeur prévu est d'environ 230 m.

Le terrain est situé dans la vallée de l'Alzette.

Le cours d'eau le plus proche des forages géothermiques en profondeur prévu est situé à une distance d'environ 240 m. Il s'agit de l'Alzette.

Référence : Site internet « [map.geoportail.lu](http://map.geoportail.lu) »

#### **3.2.2 SITUATION GEOLOGIQUE**

Le terrain sur lequel les forages géothermiques seront réalisés est situé sur le « Keuper à marnolites compactes » (km3) du Trias.

Couches géologiques : voir le document « Baugrundgutachten » réalisé par la société Eneco en date du 9 janvier 2025 est jointe en annexe 6 du présent dossier.

Eventuelles fissures ou fractures géologiques : voir le document « Baugrundgutachten » réalisé par la société Eneco en date du 9 janvier 2025 est jointe en annexe 6 du présent dossier.

#### **3.2.3 SITUATION HYDROGEOLOGIQUE**

Le terrain concerné par les forages géothermiques ne se situe pas sur un aquifère.

Le niveau de la nappe phréatique : voir le document « Baugrundgutachten » réalisé par la société Eneco en date du 9 janvier 2025 est jointe en annexe 6 du présent dossier.

La profondeur des forages géothermiques a été limitée à 80 m par l'Administration de la gestion de l'eau (voir avis préalable en annexe 8).

Référence : Site internet « [map.geoportail.lu](http://map.geoportail.lu) ».



### **3.2.4 SITUATION HYDROLOGIQUE**

Le bassin versant sur lequel est situé le terrain est celui de l'Alzette.

D'après le site internet « [map.geoportail.lu](http://map.geoportail.lu) », le forage hydrogéologique le plus proche se trouve à une distance d'environ 753 m du terrain concerné. Il s'agit du « Forage Weissbach 1 (FRE-508-61) ». La source la plus proche (Source Weissbach : SCC-508-09) se situe à une distance d'environ 752 m du terrain.

Le terrain sur lequel les forages géothermiques seront réalisés n'est pas situé dans une zone de protection d'eau potable.

Référence :

Site internet « [map.geoportail.lu](http://map.geoportail.lu) » - (voir plan en annexe 4).

### **3.2.5 SITUATION DE LA ZONE VIS-A-VIS D'INONDATIONS**

Le terrain ne se situe pas dans une zone à risque d'inondation.

Référence : Site internet « [map.geoportail.lu](http://map.geoportail.lu) »

### **3.2.6 SITUATION CLIMATOLOGIQUE**

La réalisation de ce projet n'aura pas d'impact sur la situation climatologique du Grand-Duché du Luxembourg ou de la région de Bofferdange.

### **3.2.7 SITUATION DE LA QUALITE DE L'AIR**

La réalisation de ce projet n'aura pas d'impact sur la qualité de l'air.





### 3.3 Capacité de charge de l'environnement

Environnement considéré	Présence à proximité	Référence utilisée
Zones humides, rives, estuaires	Des petits étangs se situent à proximité du futur terrain (étang sur le site même à env. 120 m)	Site internet « map.geoportail.lu »
Zones côtières et environnement marin	Non	/
Zones de montagne et de forêt	La forêt publique certifiée FSC et/ou PEFC la plus proche se situe à environ 315 m du terrain.	Site internet « map.geoportail.lu »
Réserves et parcs naturels	<u>Réserve naturelle :</u> La zone protégée d'intérêt national déclarée « Gréngewald » se situe à environ 310 m du terrain.  <u>Parcs naturels :</u> Le « Parc naturel du Mëllerdall » se situe à environ 4 km du terrain.	Site internet « map.geoportail.lu »
Zones protégées d'intérêt communautaire 2000	La zone NATURA 2000 la plus proche du terrain se situe à environ 310 m. Il s'agit de la zone dénommée « Grunewald ». Il n'y a pas de zone de protection oiseaux Natura 2000 à proximité du terrain.	Site internet « map.geoportail.lu »
Zones ne respectant pas ou considérées comme ne respectant pas les normes de qualité environnementale fixées par la réglementation en la matière	Informations non disponibles	/
Zones à forte densité de population	Le terrain se situe dans une zone urbanisée- résidentielle. Il s'agit de la zone de Bofferdange/Helmdange	Site internet « map.geoportail.lu » (voir plan en annexe 4)
Paysages et sites importants du point de vue historique, culturel et archéologique	INRA : « traces anthropiques isolées dans les carottages »	Courriels du INRA du 31 mars 2025 et du 8 avril 2025 joints en annexe 9 du présent dossier

### 3.4 Cumul avec d'autres projets

Les forages seront réalisés en parallèle des travaux de construction de la nouvelle maison des aînés à Bofferdange.







## II) DESCRIPTION DES ELEMENTS DE L'ENVIRONNEMENT SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

### 1 Utilisation des ressources naturelles

#### 1.1.1 UTILISATION DE L'AIR

Néant

#### 1.1.2 UTILISATION DE L'EAU

##### Phase chantier :

De l'eau potable sera utilisée pour la réalisation des forages et servira au refroidissement, à la lubrification et à l'évacuation des déblais des forages.

##### Phase exploitation :

Néant, l'installation fonctionne en circuit fermé.

#### 1.1.3 UTILISATION DE L'ENERGIE

##### Phase chantier

Les engins de chantier utilisés lors de la réalisation des forages géothermiques fonctionneront au diesel.

##### Phase exploitation

L'énergie utilisée lors de la phase exploitation des forages sera l'électricité, pour la circulation de l'eau et le fonctionnement des pompes à chaleur.

#### 1.1.4 UTILISATION DU SOL

##### Phase chantier

Il est prévu de réaliser, env. 110 forages géothermiques d'une profondeur maximale de 80 m par rapport au sol et d'un diamètre intérieur d'environ 150 mm.

Les quantités à déblayer (env. 250 m<sup>3</sup> au total) seront mises en décharge.

##### Phase exploitation

Lors de l'exploitation des forages géothermiques, le sol va être utilisé en tant que source et stockage d'énergie géothermique.

En hiver l'énergie est extraite du sol par les pompes à chaleur pour la production de chaleur du bâtiment. En été le sol est régénéré grâce à la chaleur fatale résultante du refroidissement du bâtiment.



## **2 Pollution et nuisances**

### **2.1 Pollution de l'air**

#### Phase chantier

En phase chantier, les seuls rejets dans l'air seront les gaz d'échappement des engins associés aux travaux de chantier.

#### Phase exploitation

En fonctionnement normal, lors de l'exploitation des forages géothermiques, aucun prélèvement / rejet dans l'air n'est attendu.

### **2.2 Pollution des eaux**

#### Phase chantier

Les travaux de forage seront de préférence réalisés par temps sec. L'eau utilisée pour la réalisation des forages servira au refroidissement, à la lubrification et à l'évacuation des déblais des forages.

Etant donné que les travaux de forages seront surveillés, toutes les dispositions afin d'éviter des pertes d'hydrocarbures provenant directement d'engins ou d'équipements de chantier et afin d'éviter une pollution des eaux de surfaces seront prises. Le risque d'une pollution du sol et des eaux de surfaces par les travaux de forage sera donc réduit à un minimum.

Les forages seront réalisés dans une zone qui n'est pas classée en tant que « zone de protection des eaux » et, les sondes, contenant l'eau glycolée, seront mises en œuvre dans un coulis ciment-bentonite étanche à une profondeur ne dépassant pas 80 m. Le risque de pollution des eaux souterraines est donc quasiment nul.

#### Phase exploitation

Néant, l'installation fonctionne en circuit fermé.

### **2.3 Pollution du sol**

#### Phase chantier

Les risques de pollution du sol seront essentiellement liés à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins et équipements de chantier.

Si le stockage d'hydrocarbures s'avérait nécessaire lors des travaux, il serait effectué sur une aire comportant du sol étanche munie d'une rétention suffisante pour contenir tout déversement accidentel.

En outre, les entreprises exécutantes prendront toutes les dispositions afin d'éviter des pertes d'hydrocarbures provenant directement d'engins ou d'équipements de chantier.

#### Phase exploitation

Néant, en fonctionnement normal, l'installation fonctionne en circuit fermé.



## 2.4 Production des déchets

### Phase chantier

La production de déchets lors de la réalisation des forages géothermiques est peu importante. Il s'agit essentiellement des terres excavées issues des forages, qui seront mises en décharge conformément à la réglementation en vigueur.

### Phase exploitation

Néant.

## 2.5 Nuisances sonores

### Phase chantier

Les principales sources de bruit proviendront de l'utilisation des foreuses.

D'après la réglementation en vigueur, les instruments de travail doivent être équipés d'atténuateurs de son pour réduire les émissions de bruit.

Les travaux de chantier devraient se dérouler, pendant les jours ouvrables entre 7:00 et 19:00 pendant une durée d'environ 10 semaines, en parallèle des travaux de construction de la nouvelle maison des aînés.

Des travaux susceptibles de provoquer des secousses mécaniques, comme l'enfoncement de palplanches, le dynamitage, etc., ne sont pas prévus.

Les émissions de bruit se situeront donc dans les limites d'un chantier « normal ». Des émissions et impacts extraordinaires dues aux travaux de forage ne sont pas à envisager.

### Phase exploitation

En phase exploitation, les pompes à chaleur seront situées dans un local technique de la nouvelle maison des aînés. Les mesures nécessaires seront prises afin de limiter l'impact sonore des pompes à chaleur à un niveau acceptable et autorisable par les administrations compétentes.

## 2.6 Nuisances olfactives

### Phase chantier

Néant.

### Phase exploitation

Néant.

## 3 Risque d'accidents

Les risques d'accidents relatifs notamment aux substances ou aux technologies mises en œuvre, peuvent se résumer comme suit :

- infiltration d'eau superficielle contaminée ou susceptible d'être contaminée via les puits de forage ;
- utilisation d'eau contaminée pour la réalisation des forages ;



## **Goblet Lavandier & Associés**

Ingénieurs-Conseils S.A.

- fuites d'hydrocarbures provenant directement d'engins ou d'équipements de chantier ;
- fuite de l'eau glycolée du circuit de récupération de la chaleur ;
- fuite du réfrigérant de la pompe à chaleur.



## **III) DESCRIPTION DES EFFETS NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT**

### **1 Etendue de l'impact**

#### **1.1 Phase chantier**

Toute pollution des eaux ou du sol, issue des travaux de forage n'aura qu'un impact géographique restreint, et même local, sur l'environnement, étant donné que les forages ne seront pas réalisés dans une « zone de protection des eaux ».

#### **1.2 Phase exploitation**

Dans le cas d'une fuite de l'eau glycolée, celle-ci va se retrouver dans le forage entre la paroi en PE de la sonde et le coulis ciment-bentonite. L'étendue de l'impact sera locale, étant donné que l'eau glycolée s'infiltrera lentement dans le sol.

Dans le cas d'une fuite du réfrigérant de l'une des pompes à chaleur, dans le pire des cas, la fuite concernerait la totalité du fluide. L'étendue de cet impact sera globale.

### **2 Nature transfrontalière de l'impact**

#### **2.1 Phase exploitation**

Une fuite de la totalité du fluide réfrigérant des pompes à chaleur aura un impact transfrontalier même global étant donné que le fluide réfrigérant sera sous forme de gaz qui se mélangera à l'atmosphère et contribuera donc à l'effet de serre et au réchauffement climatique.

### **3 Ampleur et complexité de l'impact**

#### **3.1 Phase chantier**

L'impact considéré est celui d'une contamination superficielle du sol due à une fuite d'hydrocarbures des machines mises en œuvre lors de la réalisation des travaux.

Une fuite d'hydrocarbures, pourra engendrer une pollution superficielle du sol et par conséquent des eaux superficielles.

Une infiltration d'eau de surface contaminée ou susceptible d'être contaminée, dans le sol, via les puits de forage, serait à exclure étant donné que l'étanchéisation des puits de forage se fera quasiment instantanément après achèvement de chaque forage.



### 3.2 Phase exploitation

Etant donné que l'éthylène glycol, utilisé principalement comme additif alimentaire, est considéré comme généralement non toxique, l'ampleur de l'impact dû à une fuite d'eau glycolée sera nulle.

Une fuite totale du fluide frigorigène (type de fluide actuellement non connu) contribuera à l'effet de serre et au réchauffement climatique. L'ampleur de cet impact est cependant minimisée par la quantité réduite du fluide réfrigérant qui sera mise en œuvre.

## 4 Probabilité de l'impact

### 4.1 Phase chantier

La probabilité d'une pollution superficielle du sol et des eaux de surface est très réduite étant donné que les travaux de chantier seront supervisés et que toutes les mesures nécessaires seront prises pour éviter une fuite d'hydrocarbures.

### 4.2 Phase exploitation

La probabilité d'une fuite de l'eau glycolée sera réduite étant donné que les tuyaux seront fabriqués en usine et seront sans soudure sur toute la longueur de la sonde. L'unique soudure, entre les tuyaux PE et la tête de sonde, sera également réalisée à l'usine. Sur le chantier, aucun travail de soudure sur les sondes ne sera donc nécessaire.

La probabilité d'une fuite du fluide frigorigène (fluide actuellement non connu) sera réduite étant donné que les pompes à chaleur seront entretenues de manière régulière par du personnel qualifié.

## 5 Durée, fréquence et réversibilité de l'impact

### 5.1 Phase chantier

La durée de l'impact se limiterait au temps nécessaire pour l'enlèvement des terres contaminées dans le cadre d'une pollution du sol par des hydrocarbures. Considérant les mesures qui seront mises en œuvre pour éviter une pollution du sol et des eaux de surface, la fréquence de l'impact devrait être quasiment nulle. L'impact sera de nature réversible étant donné qu'il sera possible de faire enlever les terres contaminées.

### 5.2 Phase exploitation

La durée de l'impact engendrée par une fuite d'eau glycolée durera le temps nécessaire à l'infiltration de l'eau dans le sol.

L'impact engendré par une fuite d'eau glycolée peut se produire autant de fois que le circuit d'eau glycolée sera rempli. L'impact dû à une fuite d'eau glycolée n'est pas réversible. Toutefois, l'eau glycolée n'étant pas toxique, il n'y a pas directement de danger pour l'environnement.

L'impact engendré par une fuite de fluide frigorigène peut se reproduire tant que les pompes à chaleur fonctionneront et sont remplies de fluide frigorigène.



L'impact d'une fuite de fluide frigorigène est irréversible.

## 6 Mesures de protection

### 6.1 Mesures de sécurité en relation avec les forages

Les mesures de sécurité mises en œuvre lors des forages des puits sont les suivantes :

- les forages seront réalisés dans une zone qui n'est pas classée en tant que « zone de protection des eaux » et pour laquelle l'Administration de la Gestion de l'Eau a émis un avis « informatif » favorable pour une profondeur de forage de 80 m (voir copie du mail reçu de l'Administration de la gestion de l'eau en annexe 8 ;
- les travaux de forage seront de préférence réalisés par temps sec ;
- une bâche ou une membrane imperméable sera installée sous les foreuses pendant toute la durée des travaux de forage, afin de récupérer toute fuite de carburant et d'huile.
- l'eau utilisée pour la réalisation des forages, servant au refroidissement, à la lubrification et à l'évacuation des déblais des forages, sera prélevée dans le réseau d'eau potable de la Commune de Lorentzweiler ;
- les travaux de forages seront exécutés et surveillés par du personnel qualifié ;
- si le stockage d'hydrocarbures s'avérerait nécessaire lors des travaux, il serait effectué sur une aire comportant du sol étanche munie d'une rétention suffisante pour contenir tout déversement accidentel ;
- un stock suffisant de produits fixants ou absorbants sera mis en place à proximité, dans un endroit visible et facilement accessible. Ces matériaux absorbants pourront récupérer d'éventuelles pertes lors des opérations de transvasement. Les matières absorbantes ainsi imprégnées seront éliminées en conformité avec la législation applicable en la matière.
- les entreprises exécutantes prendront toutes les dispositions afin d'éviter des pertes d'hydrocarbures provenant directement des engins ou des équipements de chantier;
- contamination ou mise en contact du sol et du sous-sol avec l'eau glycolée :
  - a. la « Wassergefährungsklasse » de la substance eau/propylène glycol utilisée dans les sondes est de 1, c'est-à-dire la classe la plus basse d'après le "*Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährungsklasse vom 17. Mai 1999*".
  - b. directement après la mise en œuvre des sondes, le colmatage des forages sera réalisé avec un coulis ciment-bentonite.

### 6.2 Mesures de sécurité en relation avec la mise en œuvre des sondes

Les mesures de sécurité en relation avec la mise en œuvre des sondes seront les suivantes :

- les sondes, contenant l'eau glycolée, seront mises en œuvre dans un coulis ciment-bentonite étanche ;
- le coulis ciment-bentonite sera incorporé dans le puits immédiatement après la fin du forage du puits ;
- l'espace annulaire de la sonde sera entièrement rempli afin d'empêcher les infiltrations d'eaux superficielles. Le tuyau d'injection des matériaux de remplissage (suspension/mélange d'argile spécial + ciment) sera positionné au fond du forage et de telle sorte que le remplissage de l'espace annulaire se déroule convenablement du bas vers le haut.



## Goblet Lavandier & Associés

Ingénieurs-Conseils S.A.

- afin de prévenir d'éventuelles fuites, le circuit d'eau glycolée sera muni d'un pressostat, qui en cas de diminution de la pression provoquera l'arrêt de la pompe du circuit d'eau glycolée. Si une fuite dans une des sondes géothermiques venait à être constatée, l'installation de chauffage ne sera pas mise complètement hors service. Seule la sonde en question sera mise hors service et vidangée de tout fluide caloporteur. Cela étant possible car chaque sonde sera branchée individuellement au collecteur.
- garantie de fabrication : le fabricant procède à des essais de pression des sondes avant fourniture au client ;
- cessation d'activité des sondes géothermiques : en cas d'abandon des forages, les sondes seront vidées. En effet, le liquide caloporteur sera enlevé par pompage pour être recyclé et les conduites seront individuellement scellées.
- le bon fonctionnement des sondes sera vérifié en continu pendant l'exploitation grâce aux thermomètres et pressostats installés sur le circuit d'eau glycolée qui permettront de relever d'éventuelles anomalies dans l'échange thermique ou au niveau de la circulation du fluide. La circulation sera dans ce cas arrêtée, ainsi que lorsqu'un risque de gel du sol autour des sondes est détecté. Les collecteurs principaux resteront accessibles permettant la fermeture individuelle du circuit de chaque sonde et la vidange du fluide y contenu, si nécessaire. Tous les 5 ans une analyse du fluide sera réalisée afin de déterminer ses caractéristiques chimiques et physiques. En cas de besoin, une partie du fluide pourra être remplacée.
- les sondes géothermiques, en tant qu'élément passif, ont une durée de vie prévisible aussi longue que celle du bâtiment auquel elles sont asservies. La pompe à chaleur en revanche pourra être remplacée après 20-25 ans sans que ce soit nécessaire de faire de modifications sur le circuit géothermique. En fin de vie du bâtiment, les circuits seront vidés et scellés. Les forages ne seront pas touchés.





## IV) ANNEXES

1	Extrait de la carte topographique (échelle 1 :5.000)
2	Extrait du plan cadastral (échelle 1 :5000)
3	Extrait (partie graphique, légende et partie écrite) du PAG de la Commune de Lorentzweiler
4	Plans :

N° plan	Dénomination	Date	Echelle
P25-007	/ (Plan comprenant l'emplacement des forages)	11/11/25	/
/	Extrait de la carte géologique harmonisée découverte	/	1/5.000
/	Sources et forages hydrogéologiques	/	1/10.000

5	« Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes mittels Geothermal Response Test (GeRT) » réalisé en date du 7 octobre 2025 par la société UBeG GmbH
6	Etude de sol « Baugrundgutachten » réalisé par la société Eneco en date du 9 janvier 2025
7	Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués
8	Avis préliminaire de l'Administration de la Gestion de l'Eau, par courriel de M. Sven Barthel du 22.01.2025, concernant la faisabilité de réaliser des forages géothermiques.
9	Courriels du INRA du 31 mars 2025 et du 8 avril 2025

