

Immeuble Mixte Skill
Forages géothermiques en profondeur
à Howald

DOSSIER DE PRÉSENTATION POUR ANALYSE DU
BESOIN ÉVENTUEL D'UNE ÉVALUATION DES INCIDENCES
SUR L'ENVIRONNEMENT

Valentine HEYER
Sylvain FALZONE

Juillet 2023

Réf. : 32 114b – 3



TABLE DES MATIÈRES

I.	CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	4
1.	Informations générales sur le projet.....	4
1.1.	Identification de l'établissement.....	4
1.2.	Personnes de contact.....	4
1.3.	Nature de l'exploitation.....	5
1.4.	Emplacement de l'établissement.....	5
2.	Dimension du projet.....	7
2.1.	Implantation générale.....	7
2.2.	Description générale et caractéristiques physiques de l'exploitation.....	9
2.3.	Chantier.....	10
3.	Cumul avec d'autres projets.....	11
4.	Utilisation des ressources (naturelles et culturelles).....	11
5.	Production des déchets.....	12
6.	Pollutions et nuisances potentielles.....	12
6.1.	Émissions atmosphériques.....	12
6.2.	Rejets dans l'eau et risques de pollution de l'eau.....	13
6.3.	Rejets dans le sol et risques de pollution du sol et du sous-sol.....	13
6.4.	Émissions acoustiques et vibrations.....	13
6.5.	Rayonnement non ionisant.....	14
7.	Risques d'accidents, notamment par les substances et technologies mises en œuvre.....	14
7.1.	Risques relatifs à la sécurité.....	14
7.2.	Risques environnementaux.....	14
II.	SENSIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	15
1.	Nuisances sonores en phase de chantier.....	15
2.	Biotopes et habitats.....	16
3.	Géologie et Hydrogéologie	16
III.	CARACTÉRISTIQUES DE L'IMPACT POTENTIEL	17
1.	Étendue de l'impact.....	17
2.	Nature transfrontalière de l'impact.....	17
3.	Ampleur, complexité et probabilité de l'impact.....	17
4.	La durée, la fréquence et la réversibilité de l'impact	18
IV.	RÉCAPITULATIF.....	19
V.	ANNEXES.....	20



PRÉAMBULE

Dans le cadre de la construction et de l'exploitation d'un immeuble mixte à Howald, la production de chaleur de l'établissement est prévue par une pompe à chaleur géothermique réversible eau/sol dont la puissance d'absorption thermique totale des sondes est supérieure à 30 kW.

L'établissement comprendra des logements, des bureaux et des commerces. Il sera constitué de 5 niveaux hors sol et 2 niveaux en sous-sol.

Dans le cadre de ce projet, environ 16 forages géothermiques d'une profondeur de 90 mètres seront prévus afin d'assurer l'alimentation énergétique du bâtiment. La puissance d'absorption thermique totale des sondes sera d'environ 72 kW.

Un forage préliminaire a été réalisé pour faire un « Geothermal Response Test » sur la parcelle voisine et a servi de base afin de déterminer les paramètres requis pour finaliser la conception de l'installation.

Les forages géothermiques en profondeur d'une puissance d'absorption thermique totale des sondes supérieure à 30 kW sont concernés par la rubrique 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*.

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

Le présent 'dossier Screening' présente ainsi le projet selon les exigences de l'Article 4 et les critères de l'*Annexe II : Informations à fournir dans le cadre de la vérification préliminaire* de la loi du 15 mai 2018, afin de permettre à l'autorité compétente, de statuer si le projet est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et de requérir, le cas échéant, la réalisation d'une EIE, ou si ceci n'est pas le cas de statuer qu'une EIE n'est pas requise (décision de détermination de l'autorité compétente). Le 'dossier Screening' tient également compte du contenu de l'*Annexe I : Critères de sélection visés à l'Article 3* de la loi du 15 mai 2018.



I. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

1. Informations générales sur le projet

1.1. Identification de l'établissement

Nom : Immeuble mixte SKILL
Forages géothermiques en profondeur

Commune : HESPERANGE (localité de Howald)

1.2. Personnes de contact

Maître de l'Ouvrage : GROUPE SOLUDEC
M. Laurent GORINI
Parc d'activité Gedderscheier
L – 4570 DIFFERDANGE
Tel.: (+352) 661 599 430
E-Mail: laurent.gorini@soludec.lu

Demandeur : ENERGIE ET ENVIRONNEMENT S.A.
(et correspondance) Mme Valentine HEYER, Ingénieur projets
M. Sylvain FALZONE, Administrateur
15, rue d'Epernay
L – 1490 LUXEMBOURG
Tél. : 22 46 23
Courriel : info@enerenvi.lu

Accord du Maître de l'Ouvrage sur le contenu du présent dossier de présentation :

Diffendange le 26.06.2023
(lieu et date)


(signature)



1.3. Nature de l'exploitation

Le présent dossier se rapporte à la mise en œuvre de forages géothermiques en profondeur dont la puissance d'absorption thermique totale des sondes est supérieure à 30 kW dans le cadre du projet de construction d'un immeuble mixte à Howald.

De plus amples informations sont fournies en partie I § 2.

1.4. Emplacement de l'établissement

Les forages en profondeur, objets de ce dossier, seront réalisés sur la parcelle située à l'adresse suivante :

11, rue des Scillas
L-2529 HESPERANGE

Ce terrain est actuellement enregistré à l'Administration du Cadastre et de la Topographie sous le numéro suivant :

Commune	Section	N° parcelle	Contenance
HESPERANGE	A de HESPERANGE	1292/6669	0ha 19a 83ca

Les coordonnées LUREF du projet sont les suivantes :

LUREF Est	LUREF Nord	LUREF H
77669	71861	292.32

La Ville de Luxembourg se trouve à une distance minimale à vol d'oiseau inférieure à 200 m du site du projet.

La distance par rapport à la frontière la plus proche (France) est d'environ 8,3 kilomètres.

Le site du projet n'est concerné ni par une zone protégée d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000 (zones spéciales de conservation ('Habitats')), ni par une zone de protection spéciale ('zones de protection des oiseaux').

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

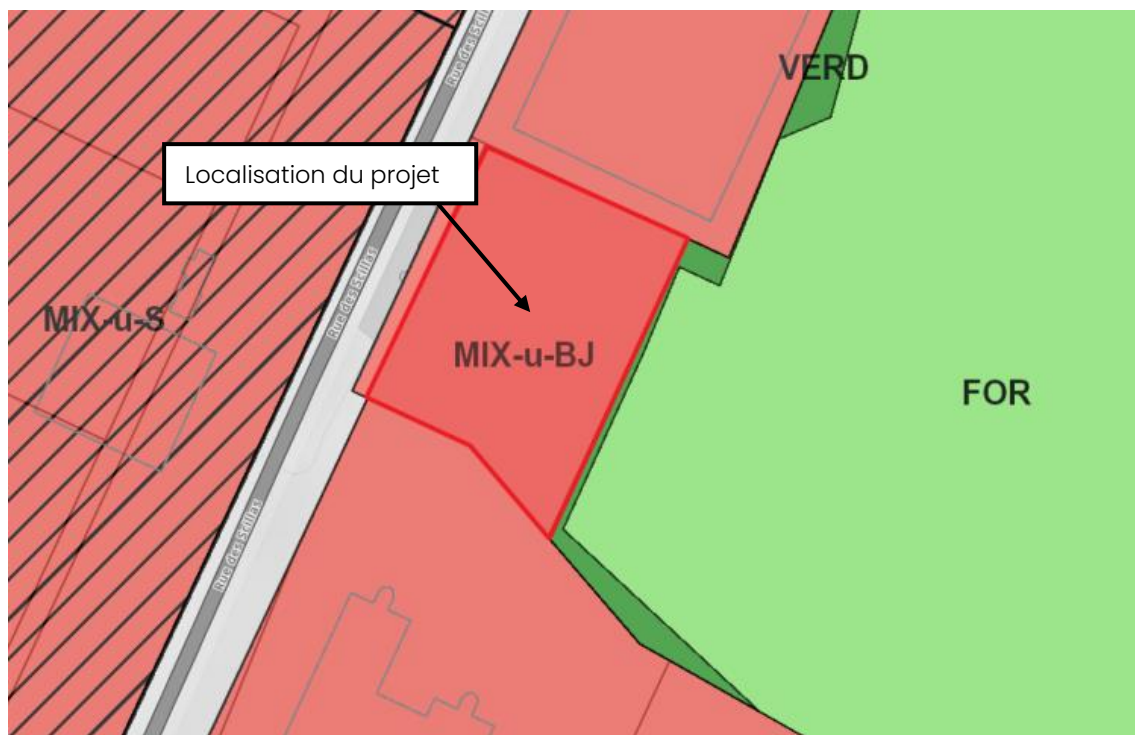


Figure 1 : Extrait du PAG à l'endroit du projet

D'après le projet de plan d'aménagement général (PAG) de la Commune d'Hesperange, les terrains prévus pour les forages géothermiques sont situés en « zone mixte urbaine ».

Le site jouxte une zone de verdure à l'est et il est proche d'une zone forestière.

Un extrait du PAG est joint en annexe.

2. Dimension du projet

2.1. Implantation générale

L'implantation des forages géothermiques objet de ce dossier est reprise sur les plans joints en annexe.

Les forages seront réalisés sur un terrain vierge de toute construction.

L'extrait de la carte topographique ci-dessous précise la situation du projet :

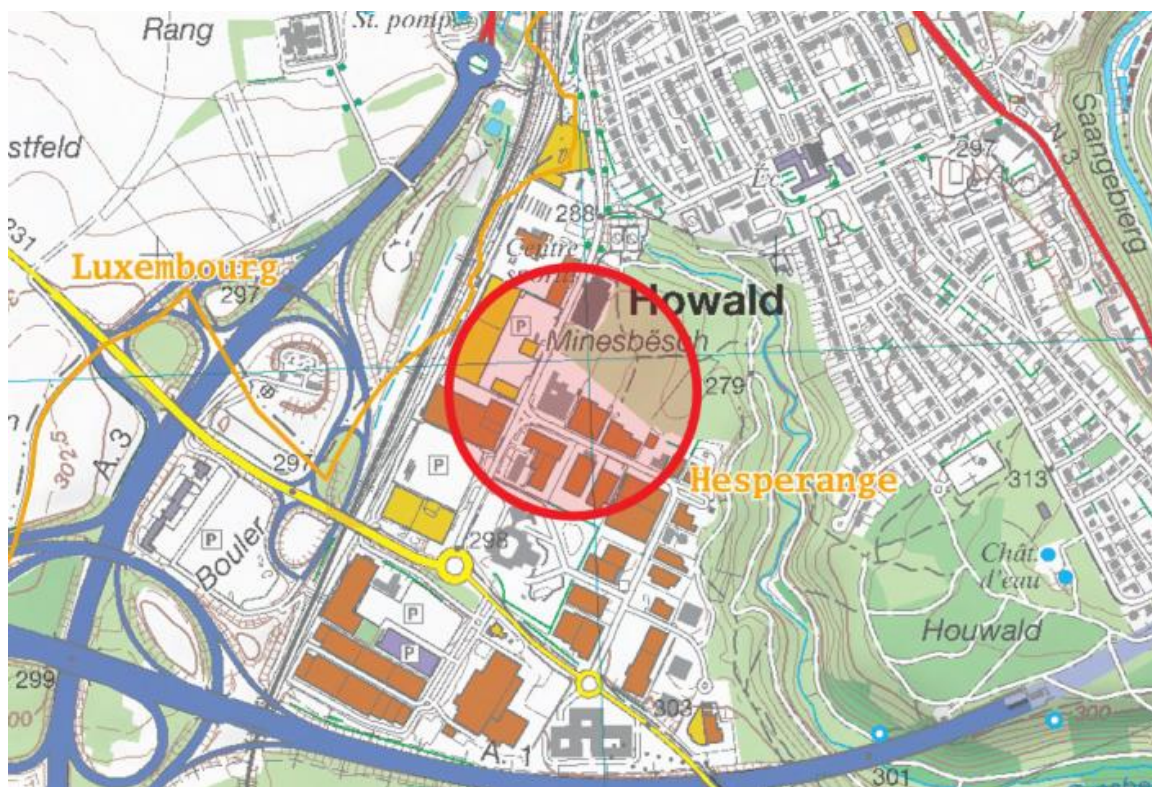


Figure 2 : Extrait de la carte topographique échelle 1:10.000 avec rayon 200 m (www.geoportail.lu)

L'orthophoto ci-dessous précise l'occupation du sol actuelle (avant le projet) :



Figure 3 : Orthophoto 2022 (www.geoportail.lu)

En voisinage direct, des bâtiments industriels ou commerciaux sont présents au sud, au nord, à l'ouest du terrain et une zone de verdure et une zone forestière se trouvent à l'est.



2.2. Description générale et caractéristiques physiques de l'exploitation

Dans le cadre de la construction d'un immeuble mixte, le Maître d'Ouvrage planifie un concept d'approvisionnement de chauffage sur base d'énergies renouvelables.

Les nouvelles constructions seront aménagées et exploitées en ayant recours à la géothermie comme source d'approvisionnement en énergie thermique. Environ 16 forages géothermiques d'une profondeur maximale de 90 mètres seront prévus. La puissance d'absorption thermique totale des sondes sera de 72 kW.

La localisation précise des forages prévus au niveau de la parcelle concernée est reprise sur le plan de situation joint en annexe. Les forages seront situés à proximité directe du bâtiment qu'ils approvisionnent.

En ce qui concerne les fonctionnalités techniques, il s'agira notamment de forages géothermiques comprenant des tubes échangeurs de chaleur (sondes) couplés à une pompe à chaleur réversible installée au sein du bâtiment.

Le tableau suivant donne le dimensionnement du réseau de chaleur prévu d'après les estimations actuelles :

Bâtiment du projet	Surface brute	Nombre de forages*	Puissance d'absorption** [kW]
Immeuble mixte SKILL	±12.000 m ²	16	72

* Estimation actuelle

** En appliquant un potentiel thermique de 50 W/m

Les sondes géothermiques seront exploitées en fonction du besoin en chaud du bâtiment. Elles permettront également de couvrir une partie des besoins en froid lorsque cela sera nécessaire grâce au « geocooling ».

Aucun forage géothermique de reconnaissance n'est prévu. Le dimensionnement de l'installation de géothermie a été réalisé sur base des résultats obtenus lors du forage de reconnaissance effectué sur la parcelle voisine.

Les forages feront l'objet d'une demande d'autorisation distincte selon la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.



2.3. Chantier

Les travaux de forage seront réalisés après la phase des travaux de blindage – terrassement du projet d'immeuble mixte. En effet, les forages se trouveront sous le bâtiment.

Les travaux pour la mise en œuvre des forages géothermiques ainsi que la mise en place des installations de distribution s'étaleront sur une durée maximale de 30 jours de travail. Une foreuse sera utilisée pour la réalisation de ces travaux.

La méthodologie qui sera utilisée est décrite par l'entreprise de forage comme suit :

« Spülbohrverfahren:

Im Spülbohrverfahren wird durch den Einsatz einer Hochdruckpumpe ein Spülstrom aus Trinkwasser in der Bohrung aufgebaut. Dieser dient dazu, das durch den Bohrmeißel gelöste Bohrgut zu Tage zu fördern. Evtl. anfallendes Grundwasser vermischt sich mit dem Spülstrom und wird ebenfalls zu Tage gefördert. Lockerschichten werden durch den Spülstrom oder vorübergehende Hilfsverrohrung gesichert.

Ringraumverfüllung:

Die Ringraumverfüllung erfolgt nach VDI 4640, sofern im Erlaubnisbescheid nicht anders gefordert mit Füllbinder L-Hs. Im Falle von Klüftigkeiten oder sulfathaltigen Gesteinen wird die Suspension durch schnell quellende Tone oder Quarzsand angereichert.

Bohrgutentsorgung:

Grundsätzlich wird versucht, das Bohrgut in einem eigens dafür angelegten Schlammloch auf dem Grundstück versickern zu lassen. Ist dies aufgrund der baulichen Situation nicht möglich, wird alternativ der Abtransport des Bohrgutes mittels Absetzcontainern angestrebt. Das überschüssige Bohrwasser wird ebenfalls versucht auf dem Grundstück zu versickern. Ist dies nicht möglich oder ausreichend, muss seitens der Bauherrschaft eine Einleiteneignung bei dem zuständigen Abwasserwerk erwirkt werden. »



3. Cumul avec d'autres projets

D'autres forages géothermiques en profondeur sont prévus sur deux parcelles voisines pour le projet de Maison de la Croix Rouge Luxembourgeoise (numéros cadastraux 1298/6660 et 1298/6661). Il s'agit de 111 forages d'une profondeur de 90 m avec une puissance d'absorption thermique totale de 500 kW pour les besoins en chaud du futur bâtiment.

Comme les sondes travaillent essentiellement en mode « chaud » et comme il ne s'agit pas d'un circuit direct, les risques de réchauffement de la terre et des eaux souterraines ainsi que les risques de pollution sont limités.

4. Utilisation des ressources (naturelles et culturelles)

Les ressources naturelles utilisées ou concernées par le projet de géothermie sont essentiellement le sous-sol et les eaux souterraines de façon indirecte, au travers de leur capacité de stockage et d'extraction thermique.

Les forages seront réalisés sous le futur bâtiment, l'utilisation supplémentaire de terres est donc très limitée.

La réalisation des forages géothermiques en soi ne provoque pas la destruction de biotopes et d'habitats protégés. De plus amples informations relatives à cet aspect sont données sous *II.2 Biotopes et habitats*.

Notons que les forages n'ont aucun impact visuel, comme ils se situent dans le sol.

Il est supposé que les terrains ne disposent pas d'une potentialité archéologique. Afin d'exclure toute éventualité, une demande d'évaluation des incidences sur le patrimoine archéologique a été transmise à l'INRA. Une levée de contrainte archéologique a été accordée en date du 03.07.2023 sous la référence 0303-AU/23.4815. Une copie du courrier y relatif est jointe en annexe.



5. Production des déchets

La mise en place des sondes verticales génère essentiellement des déchets inertes. L'exploitation des sondes géothermiques ne générera pas de déchets.

Le volume de terre à éliminer est estimé à environ 1 m³ par forage d'une profondeur de 90 m. Une élimination adéquate sera assurée par l'entreprise de forage mandatée.

La parcelle du projet n'est pas inventoriée dans le cadastre des sites potentiellement contaminés.

L'extrait du cadastre des sites potentiellement pollués est joint en annexe.

6. Pollutions et nuisances potentielles

Le projet de mise en place et d'exploitation de sondes géothermiques peut présenter des risques de pollution et de nuisance suivants sur les facteurs environnementaux :

- Émissions atmosphériques et odeurs (rejets dans l'air), notamment par les gaz d'échappement des engins de chantier lors des forages et par rejets indirects liés à la consommation électrique ;
- Rejets dans l'eau et risques de pollution de l'eau ;
- Rejets dans le sol et risques de pollution du sol et du sous-sol par un déversement/écoulement de fluide caloporteur circulant dans les sondes ;
- Émissions acoustiques et vibratoires ;
- Rayonnement non ionisant.

Les différents facteurs sont analysés ci-après.

6.1. Émissions atmosphériques

Les principales émissions dans l'air en phase chantier se limiteront au gaz d'échappement des engins de chantier lors des forages verticaux.

En phase d'exploitation, les principales émissions dans l'air seront liées à la consommation électrique de la pompe à chaleur à laquelle les sondes géothermiques seront couplées.

Des émissions atmosphériques significatives en relation avec le projet ne sont pas susceptibles de se produire. Au contraire, l'utilisation de la géothermie réduit le recours à l'utilisation d'énergies fossiles.



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

Les risques de pollution de l'eau en phase chantier seront essentiellement liés à d'éventuelles déperditions d'huiles et d'hydrocarbures des engins et des équipements de chantier intervenant sur le site.

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

En phase exploitation, une détérioration éventuelle au niveau des sondes pourrait provoquer une pollution des eaux souterraines. Les têtes des sondes seront protégées mécaniquement pour minimiser ce risque.

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

Les risques de pollution du sol et du sous-sol en phase chantier seront essentiellement liés à d'éventuelles déperditions d'huiles et d'hydrocarbures des engins et des équipements de chantier intervenant sur le site.

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

En phase exploitation, une détérioration éventuelle au niveau des sondes pourrait provoquer une pollution du sous-sol. Les têtes des sondes seront protégées mécaniquement pour minimiser ce risque.

6.4. Émissions acoustiques et vibrations

Les sources de bruit et de vibrations en phase chantier seront liées aux engins et équipements de chantier intervenant lors des forages.

Les forages se feront sans percussion. Des incidences significatives au niveau des constructions existantes dans le voisinage, dues à des vibrations, ne sont pas à craindre.

L'exploitation des sondes géothermiques en elles-mêmes ne générera ni source de bruit ni source de vibration. Un impact acoustique et/ou vibratoire en phase exploitation n'est pas à craindre.



6.5. Rayonnement non ionisant

En phase chantier, aucune source à l'origine d'un rayonnement non ionisant significatif ne sera utilisée durant les travaux de cette phase.

En phase exploitation, les sondes géothermiques, en elles-mêmes, ne génèrent pas de rayonnement.

7. Risques d'accidents, notamment par les substances et technologies mises en œuvre

7.1. Risques relatifs à la sécurité

En comparaison avec un chantier classique, aucun risque spécifique supplémentaire n'est à envisager.

7.2. Risques environnementaux

L'antigel ajouté dans le liquide caloporteur utilisé (eau glycolée/eau) sera de catégorie de danger pour l'eau WGK 1 (*schwach wassergefährdend*) pour éviter des pollutions persistantes au niveau du sol et du sous-sol.

En cas de présence de couches d'anhydrites, ces dernières s'étendent en cas de contact avec les eaux souterraines, ce qui peut, au pire des cas, provoquer des élévations potentielles des terrains.



II. SENSIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

Le présent chapitre situe la sensibilité environnementale des zones géographiques et ressources naturelles susceptibles d'être affectées par les forages géothermiques en profondeur à l'endroit du projet de construction de l'immeuble Skill à Howald.

Le site du projet n'est concerné ni par une zone protégée d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000 (zones spéciales de conservation ('Habitats'), zones de protection spéciales ('zones de protection des oiseaux')) ou par une zone de protection d'intérêt national (ZPIN) et ni par une zone de protection d'eau potable (provisoire).

Comme les terrains ne se situent pas à proximité directe d'un cours d'eau, ils ne sont en outre pas concernés par un risque de crue.

La description des éléments de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable et les mesures y relatives se limiteront aux aspects retenus sous la partie I, §§ 3 à 7.

1. Nuisances sonores en phase de chantier

Aux alentours directs se situent principalement des bâtiments administratifs et commerciaux.

Les niveaux de bruit du règlement grand-ducal modifié du 13 février 1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers sont à respecter.

Tous les engins utilisés devront répondre au règlement grand-ducal modifié du 21 décembre 2001 portant application de la directive 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2000 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Un respect très strict des heures de travail devrait être opéré, les limitant clairement en journée de 7h00 à 19h00, les jours ouvrables.

Sur base des mesures précitées, aucun impact n'est à envisager de manière significative.



2. Biotopes et habitats

Selon les informations disponibles sur le site geoportail.lu, le site du projet d'implantation des sondes géothermiques n'est pas listé dans le cadastre des biotopes des milieux ouverts.

Également, selon les informations disponibles sur le site geoportail.lu, le site d'implantation des sondes géothermiques du projet n'est pas non plus situé dans une zone protégée d'intérêt communautaire du réseau Natura 2000 (zones spéciales de conservation 'Habitats'/zones de protection spéciales 'zones de protection des oiseaux').

La zone Natura 2000 la plus proche est la zone *LU0001077 Bois de Bettembourg*, qui se situe à une distance d'environ 4,3 km au sud-ouest. La zone de protection oiseau du réseau Natura 2000 la plus proche est la zone *LU0002007 Vallée supérieure de l'Alzette*, qui se situe à une distance d'environ 1,7 km au sud-est.

En ce qui concerne les zones protégées d'intérêt national, la zone *ZH 49 B Roeserbann* est située à une distance à vol d'oiseau d'environ 1,9 km au sud-est des terrains concernés.

Les extraits des cartes précisant la position du projet de géothermie objet de ce dossier par rapport aux biotopes et habitats susmentionnés sont joints en annexe.

La réalisation des forages géothermiques ne nécessite pas un abattage d'arbres ou une destruction de biotopes protégés. Par conséquent, aucun impact significatif n'est à envisager sur les biotopes et habitats.

3. Géologie et Hydrogéologie

D'après la carte géologique, le site se situe en zone *li2 « Grès de Luxembourg – Alternance de grès jaunâtre et de grès calcaireux blanchâtre à grain fin à moyen (gris bleu à l'état non altéré) ; niveaux de lumachelle et de conglomérats »*

Les terrains concernés par le projet de géothermie se situent dans une zone pour laquelle des restrictions pour des forages géothermiques de faible profondeur existent (voir plan joint en annexe).

Une concertation par courriel relative au projet de forages géothermiques en profondeur a eu lieu avec l'Administration de la gestion de l'eau. Dans ce contexte, l'Administration de la gestion de l'eau a informé que des forages géothermiques en profondeur peuvent être autorisés pour une profondeur maximale de 100m dans le cadre de ce projet. Le courriel de concertation est joint en annexe.



III. CARACTÉRISTIQUES DE L'IMPACT POTENTIEL

Le présent chapitre considère les incidences notables que le projet pourrait avoir, notamment par rapport aux aspects suivants :

- ⇒ l'étendue de l'impact (zone géographique et importance de la population affectée),
- ⇒ la nature transfrontalière de l'impact,
- ⇒ l'ampleur et la complexité de l'impact,
- ⇒ la probabilité de l'impact,
- ⇒ la durée, la fréquence et la réversibilité de l'impact.

1. Étendue de l'impact

À l'exception des nuisances sonores durant la phase de chantier et la propagation de fluide caloriporteur en cas de fuite, la zone potentiellement affectée (notamment le sol et le sous-sol et l'eau du sol) est limitée aux alentours proches des sondes.

2. Nature transfrontalière de l'impact

Néant.

3. Ampleur, complexité et probabilité de l'impact

Il s'agit d'un chantier à court terme. Le chantier en lui-même n'est pas complexe. Une seule foreuse sera présente sur le site. Des nuisances sonores temporaires seront inévitables.

Une fuite éventuelle du fluide caloriporteur représentera un fonctionnement anormal (incident) et, par conséquent, représentera un événement improbable, si la mise en place et la maintenance sont faites suivant les règles de l'art.



4. La durée, la fréquence et la réversibilité de l'impact

Le chantier pour la réalisation des forages se limitera à un maximum de 30 jours de travail.

Durant la phase d'exploitation, il n'y aura pas de nuisances sonores liées aux sondes géothermiques.

De principe, une fuite du fluide caloriporteur représente un fonctionnement anormal (incident). En cas de fuite, le choix du fluide caloriporteur a été choisi de façon que les dommages écologiques soient aussi limités que possible.



IV. RÉCAPITULATIF

Dans l'ensemble, le projet de géothermie dans le cadre du projet de construction de l'immeuble mixte Skill n'est pas susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement pour les raisons suivantes :

- Les travaux de chantier sont limités dans le temps.
- L'emprise du sol (aérien) est quasi nulle. Les terrains concernés par le projet de géothermie seront aménagés dans tous les cas dans le cadre du projet de construction de l'immeuble.
- Le projet a été concerté au préalable avec la Division des eaux souterraines et des eaux potables de l'Administration de la gestion de l'eau.
- Le site ne représente aucune sensibilité hydrogéologique et/ou géologique spécifique.
- Les travaux de forages seront effectués par une entreprise spécialisée et expérimentée en la matière.

Au contraire, l'utilisation de la géothermie pour la production de chaleur en tant qu'énergie renouvelable réduit nettement les émissions locales par rapport à d'autres systèmes de chauffage (e.g. chaudières à gaz, mazout, etc.).



V. ANNEXES

- 1) Extrait de la carte topographique avec indication de l'emplacement du projet (éch. 1 : 10.000)
- 2) Extrait du plan cadastral (éch. 1 : 2.500)
- 3) Extrait du projet de plan d'Aménagement Général (PAG) de la commune d'Hesperange : partie graphique et parties écrite
- 4) Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués
- 5) Plan de localisation des forages (Soludec) :

N°	Indice	Dénomination	Date (indice)	Echelle
5041-9001	-	Implantation sondes géothermiques	27.02.2023	1/100

- 6) Plans, cartes et schémas (géoportail):

N°	Dénomination	Date	Échelle
A	Orthophoto échelle 1:5.000 zone d'implantation du projet	Juin 2023	1:2.500
B	Extrait de la carte géologique générale avec légende	Juin 2023	1:50.000
C	Implantation du projet par rapport aux aquifères (avec légende)	Juin 2023	1:50.000
D	Implantation du projet par rapport aux zones de protection eaux potables (avec légende)	Juin 2023	1:80.000
E	Implantation de projet par rapport aux zones d'admissibilité pour forages de faible profondeur (avec légende)	Juin 2023	1:50.000
F	Implantation du projet par rapport aux zones protégées d'intérêt national	Juin 2023	1:50.000
G	Implantation du projet par rapport aux zones spéciales de conservation du réseau NATURA 2000 (Habitats)	Juin 2023	1:25.000
H	Implantation du projet par rapport aux zones de protection des oiseaux du réseau NATURA 2000	Juin 2023	1:50.000

- 7) Courrier de levée de contrainte archéologique dans le cadre du projet de forages géothermiques réf. 0303-AU/23.4815.
(Ministère de la culture, 03.07.2023)
- 8) Courriels de concertation avec l'Administration de la gestion de l'eau
- 9) Rapport d'étude géotechnique N° LUGT.22.0091 Indice A - 001
(Fondasol Luxembourg, 18.07.2022)