

**Ecole et Maison Relais « Wobrecken »
Forages géothermiques en profondeur
à Esch-sur-Alzette**

DOSSIER DE PRESENTATION POUR ANALYSE DU
BESOIN EVENTUEL D'UNE EVALUATION DES INCIDENCES

K. SCHLIMPEN
S. FALZONE

Novembre 2018

Réf. : 27 027c -2



TABLE DES MATIÈRES

I.	CARACTÉRISTIQUES DU PROJET.....	5
1.	Informations générales sur le projet.....	5
1.1.	Identification de l'établissement.....	5
1.2.	Personnes de contact.....	5
1.3.	Nature de l'exploitation.....	6
1.4.	Consultants du projet.....	6
1.5.	Emplacement de l'établissement.....	7
2.	Dimension du projet.....	8
2.1.	Implantation générale.....	8
2.2.	Description générale et caractéristiques physiques de l'exploitation.....	10
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 potentiels.....	12
6.1.	Emissions 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.	Emissions acoustiques et vibrations.....	13
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.	SENSIBILITE 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	18
1.	Étendue de l'impact	18
2.	Nature transfrontalière de l'impact	18
3.	Ampleur, complexité et probabilité de l'impact	18
4.	La durée, la fréquence et la réversibilité de l'impact.....	19
IV.	CONCLUSION MOTIVÉE.....	20
V.	ANNEXES.....	21



PREAMBULE

Dans le cadre de la construction d'un nouveau complexe scolaire (Ecole et Maison Relais Wobrecken) sur un terrain se situant entre le boulevard Grande-Duchesse Charlotte et le boulevard Winston Churchill, la Ville d'Esch-sur-Alzette prévoit une production de chaleur par des pompes à chaleur géothermiques eau/eau dont la puissance d'absorption thermique totale des sondes est supérieure à 30 kW, relevant ainsi de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement (Art. 4 Vérification préliminaire).

Dans le cadre de la modification ponctuelle du PAG, le terrain est soumis à la loi du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. Un rapport environnemental a été élaboré.

Une demande d'autorisation conformément à l'article 7 de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés et conformément à la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau a été introduite auprès de l'Administration de l'Environnement en juillet 2018 pour le complexe scolaire (références n°3/18/0205 et EAU/AUT/18/0731).

Une demande en vertu de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau pour la réalisation d'un forage de reconnaissance est actuellement en cours en traitement (référence EAU/AUT/18/0955).

Ce dossier présente ainsi le projet de forages géothermiques selon les critères de l'Annexe II la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement, afin de permettre à l'autorité compétente, le Département de l'Environnement du Ministère du Développement Durable, de statuer si le projet est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et si la réalisation d'une évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) est requise.



I. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

1. Informations générales sur le projet

1.1. Identification de l'établissement

Nom : Ecole et Maison Relais WOBRECKEN
Commune : ESCH-SUR-ALZETTE

1.2. Personnes de contact

Maitre de l'Ouvrage : VILLE D'ESCH-SUR-ALZETTE
M. Marc LUKAS
Hôtel de Ville
L-4002 ESCH-SUR-ALZETTE
Tél : 27 54 36 21
Courriel : marc.lukas@villeesch.lu

Demandeur :
(et correspondance) ENERGIE ET ENVIRONNEMENT S.A.
Mme Katharina SCHLIMPEN
M Sylvain FALZONE
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 :

Esch-sur-Alzette
le 9.11.2018
.....
(lieu et date)


.....
(signature)



Nature de l'exploitation

Le présent dossier concerne l'installation et l'exploitation de pompes à chaleur géothermiques eau/eau dont la puissance d'absorption thermique totale des sondes est supérieure à 30 kW dans le cadre du projet Ecole et Maison Relais Wobrecken.

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

1.3. Consultants du projet

Assistance au Maître d'ouvrage : LUXCONSULT S.A.

41, avenue de la Liberté
L - 1931 LUXEMBOURG
Tél. : 26 488 488
Courriel : lc@luxconsult.lu

Architecte :

WITRY & WITRY S.A.
32, rue du Pont
L - 6471 ECHTERNACH
Tél. : 72 88 57 - 91
Courriel : mail@witry-witry.lu

Ingénieur Génie technique :

Jean Schmit Engineering s.à r.l.
13, avenue Gaston Diederich
L - 1420 LUXEMBOURG
Tél. : 44 89 70
Courriel : info@jse.lu



1.4. Emplacement de l'établissement

L'établissement Ecole et Maison Relais Wobrecken sera implanté :

Boulevard Grande-Duchesse Charlotte
L - 4070 ESCH-SUR-ALZETTE

Une partie du terrain est actuellement enregistré à l'Administration du Cadastre et de la Topographie sous les numéros suivants :

Commune	Section	N° parcelle	Contenance
Esch-sur-Alzette	A d'Esch-Nord	2941/14807	0ha 29a 66ca

La situation cadastrale sera adaptée en fonction du présent projet. Des levés cadastraux ont été effectués. L'élaboration du plans de morcellement est actuellement en cours. Un extrait cadastral est joint en annexe.

Aucune autre commune sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg n'est située dans un rayon de 200 m des limites de l'établissement.

La distance par rapport à la frontière la plus proche (France) est d'environ 2 km.

2. Dimension du projet

2.1. Implantation générale

Le complexe scolaire et éducatif sera construit sur un terrain en friche situé entre le boulevard Grande-Duchesse Charlotte (au nord) et le boulevard Winston Churchill (au sud).

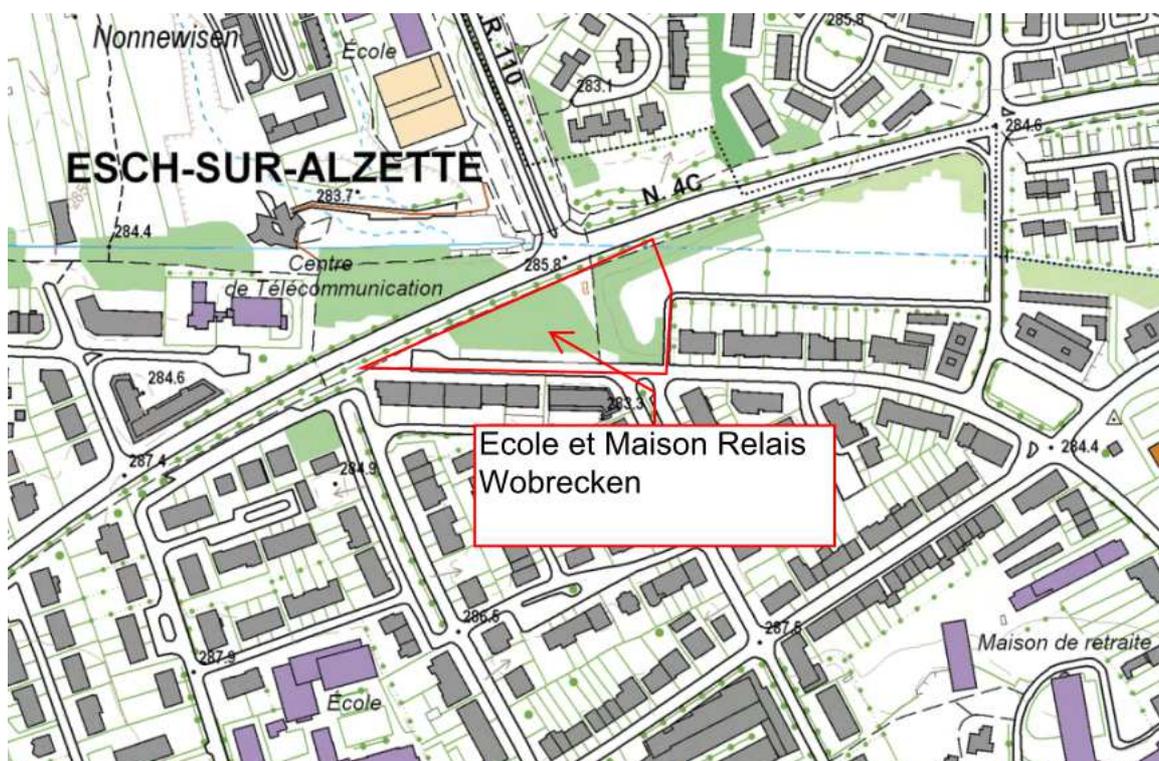


Figure 1 : Extrait de la carte topographique échelle 1 :5.000 (www.geoportail.lu)

En voisinage direct, les exploitations suivantes sont présentes :

- des bâtiments d'habitation au sud et au sud-est
- un terrain non-construit à l'est
- un quartier à utilisation mixte (habitat, commerces, services, écoles) au nord
- diverses entreprises et services au nord et nord-ouest, séparées visuellement du site par un terrain boisé.

2.1.1. Classification dans le cadre du PAG

D'après le plan d'aménagement général (PAG) de la Ville de Esch-sur-Alzette, le terrain prévu d'accueillir l'Ecole et la Maison Relais Wobrecken avec les forages géothermiques est situé actuellement en « zone d'équipement et de bâtiment public ».

Jusqu'à récemment, la zone était classée comme « secteur urbanisé 2 » et comme « secteur d'espaces verts ». La modification ponctuelle du PAG y relative comprenant aussi le terrain non-construit à l'est a été approuvée le 19 juillet 2018 (voir extrait du PAG en annexe). Sur le terrain voisin, une maison de soins sera construite. Une « zone de parc » est prévue entre les deux terrains.

2.1.2. Occupation du sol

En état actuel, le terrain est boisé sur la surface majeure. Une bande au sud du terrain est scellé et comprend des surfaces de parking. Une piste cyclable régionale passe à travers le terrain.



Figure 2 : Orthophoto - échelle 1 :1.500 (www.geoportail.lu)



2.2. Description générale et caractéristiques physiques de l'exploitation

Les forages géothermiques en profondeur objets du présent dossier seront réalisés sous la surface de la future cour de récréation de l'établissement Ecole et Maison Relais Wobrecken qui sera construite sur un terrain non bâti le long du boulevard Grand- Duchesse Charlotte au centre de la Ville d'Esch-sur-Alzette. Le complexe comprendra les 4 éléments suivants :

- l'école fondamentale avec maison relais,
- un bâtiment administratif,
- un hall de sport,
- une crèche.

La localisation des les forages est reprise sur le plan de situation modifié en annexe.

En ce qui concerne les fonctionnalités techniques, il s'agit notamment de forages géothermiques comprenant des tubes échangeurs de chaleur (sondes) couplés à des pompes à chaleur faisant partie de l'établissement Ecole et Maison Relais Wobrecken.

Ces pompes à chaleur disposeront d'une puissance d'absorption thermique totale d'environ 140 kW. En cas de très hautes températures extérieures, les sondes seront découplées des pompes à chaleur pour permettre un rafraîchissement des locaux en mode « geocooling ».

D'après les estimations de l'ingénieur technique, 13 sondes devraient être placées à une profondeur d'environ 140 m. La zone accueillant les forages possède une surface d'environ 1.500 m².

Un forage préliminaire est prévu pour faire un « Geothermal Response Test » afin de déterminer les paramètres requis pour finaliser la conception du réseau de chaleur. Une demande d'autorisation relative à la loi sur l'eau est en cours sous la référence EAU/AUT/18/0995.

Les sondes géothermiques seront exploitées en fonction du besoin en chaud (ou « cooling ») de l'établissement Ecole et Maison Relais Wobrecken.

2.3. Chantier

Les travaux pour la réalisation du complexe scolaire et éducatif dureront environ 24 mois en total. Les travaux de chantier relatifs à la réalisation des forages géothermiques s'intègrent dans les travaux d'aménagement des espaces extérieurs.

D'après les informations par l'entreprise de forage, les travaux de forages et l'installation des sondes nécessiteront environ 25 jours de travail.



Les informations techniques concernant les équipements de forages et la méthodologie sont jointes en annexe. Il s'agit notamment d'une foreuse avec double tête ce qui signifie que le forage et le tubage seront effectués en une seule étape. Des agents de rinçage ne seront pas utilisés.

3. Cumul avec d'autres projets

Parmi les projets ayant un effet cumulatif potentiel avec les forages géothermiques durant la *phase de chantier* sont :

- l'aménagement extérieur de la structure éducative elle-même et
- la construction de la maison de soin sur le terrain voisin.

Des cumuls avec d'autres projets (de géothermie) pour la phase d'exploitation ne sont pas connus. 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, des eaux souterraines et de pollution sont limités.

4. Utilisation des ressources (naturelles et culturelles)

Un extrait du rapport environnemental résume les impacts potentiels dans le cadre de la construction et l'exploitation du projet Ecole et Maison Relais Wobrecken.

Les ressources naturelles utilisées /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 resp. extraction thermique.

Les forages seront localisés sous une partie du terrain qui servira de cour de récréation du complexe scolaire. Par conséquent, l'emprise du sol et la destruction de biotopes zone seront compensées dans le cadre des procédures pour la construction du complexe scolaire et éducatif.

Notons que le projet n'a aucun impact visuel. Selon l'extrait fourni par le CNRA, aucune potentialité archéologique n'est connue pour ce terrain.



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 20 m³ par l'entreprise de forage. Une élimination adéquate sera assurée par l'entreprise de forage. La parcelle n'est pas inventoriée dans le cadastre des sites potentiellement pollués.

6. Pollutions et nuisances potentiels

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

- Pollution de l'air par les gaz d'échappement des engins de chantier lors des forages ;
- Pollution des eaux souterraines lors du forage ;
- Pollution du sol et des eaux souterraines par un déversement/écoulement de fluide caloporteur circulant dans les sondes ;
- Pollution de l'air par rejets indirects liés à la consommation électrique ;
- Emissions acoustiques par les engins de chantier lors des forages.

6.1. Emissions atmosphériques

Les principales émissions dans l'air en phase chantier se limiteront au gaz d'échappement des engins de chantier lors des forages et aux émissions reliées à la consommation électrique des pompes à chaleur réversibles auxquelles les sondes sont 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 l'utilisation en énergie fossile.



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.

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 des eaux souterraines.

6.4. Emissions 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.

D'après des informations reçues par l'entreprise de forages, il n'existe pas de distance de sécurité à respecter pour éviter des dégâts au niveau des constructions existantes dans le voisinage.

Des sources générant un impact acoustique et / ou vibratoire significatif en phase exploitation ne sont pas prévues.



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) 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 de potentiel du terrain.



II. SENSIBILITE 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 de la futur Ecole et Maison Relais Wobrecken.

Il convient de noter qu'aucune zone de protection ne se situe dans un rayon de 30 m autour de l'établissement. 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')) ni par une zone de protection d'eau potable (provisoire). Le terrain n'est pas concerné par un risque de crue.

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

1. Nuisances sonores en phase de chantier

Aux alentours directs se situent des unités de logement et maisons unifamiliales. Les niveaux de bruit du règlement grand-ducal 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

Dans le cadre de la modification ponctuel du PAG, une cartographie des biotopes a été réalisée par le bureau Zeyen + Baumann.

D'après le rapport environnemental, la valeur écologique des arbres et arbustes identifiés sur le terrain du projet Ecole et Maison Relais Wobrecken se chiffre à 63.000 écopoints.

Comme le terrain se situe dans une zone fortement influencée par des nuisances sonores, gaz d'échappement et lumières du trafic, la qualité en tant qu'habitat pour espèces protégées est jugée « faible ». Le déboisement devra se faire en hiver.

A condition que les biotopes détruits soient compensés dans le cadre de la construction du complexe scolaire et éducatif, aucun impact n'est à envisager de manière significative.

3. Géologie et Hydrogéologie

D'après la carte géologique du Luxembourg jointe en annexe, le site se situe en zone de dépôt alluviale quaternaire.

Les couches atteintes par le(s) forages (d'après les informations reçues du géologue de l'entreprise de forage) sont :

Couches atteintes par les forages		
Épaisseur [m]	Profondeurs approximative [m]	Désignation de la couche
30	30	Marnes feuilletées
4 - 6	35	Calcaire creux
45	80	Marnes pauvres en fossiles
10 - 15	92,5	Marne et calcaire de Strassen
70 - 80	140	Grès de Luxembourg

Une coupe indiquant la stratification à proximité des forages est jointe en annexe.

Le projet ne se situe pas dans une zone pour laquelle des restrictions pour des pompes à chaleur géothermiques existent :

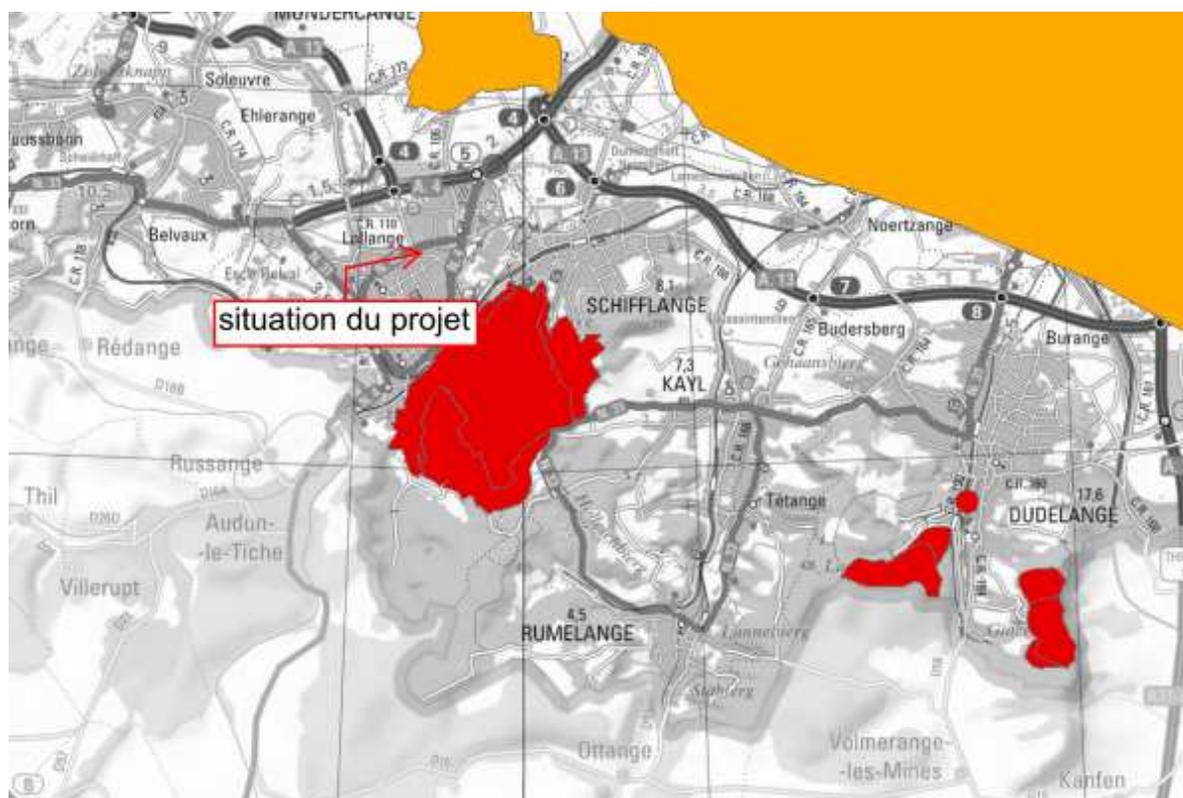


Figure 2 : Restrictions pompes à chaleur - échelle 1 :100.000 (www.géoportail.lu)



III. CARACTÉRISTIQUES DE L'IMPACT POTENTIEL

Le présent chapitre considère les incidences notables que le projet *Parking P&R à Rodange* 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

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

2. Nature transfrontalière de l'impact

Néant.

3. Ampleur, complexité et probabilité de l'impact

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

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



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

Le chantier se limite à environ 25 jours de travail. Durant la phase de l'exploitation, il n'y aura pas de nuisances sonores liées aux sondes géothermiques.

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



IV. CONCLUSION MOTIVEE

Dans l'ensemble, le projet de géothermie 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. Le terrain concerné par le projet de géothermie est un terrain qui sera dans tous les cas aménagé dans le cadre du projet Ecole et Maison Relais Wobrecken.
- Le site ne représente aucune sensibilité hydrogéologique et / ou géologique spécifique. Des mesures pourront être éventuellement fixées dans le cadre des demandes d'autorisations ultérieures sur base du résultat du forage de reconnaissance.
- 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 aux systèmes de chauffage « classiques » (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) Extraits du plan cadastral (éch. 1 : 2.500)
- 3) Modification ponctuelle approuvée du plan d'Aménagement Général (PAG) de la commune d'Esch-sur-Alzette au lieu dit « Wobrecken », sa légende et la partie écrite correspondante (architecture + aménagement, 31/01/2018)
- 4) Extrait du rapport environnemental - *Strategische Umweltprüfung - SUP - Phase 2 - Umweltbericht*. (Zeyen+Baumann s.à.r.l. Februar 2018)
- 5) Plan d'architecte paysagiste

N°	Indice	Dénomination	Date (indice)	Echelle
1.16	-	APD Lageplan Freianlagen Schulkomplex – Gesamtprojekt (modifié)	06.07.2018	sans

- 6) Equipement et descriptif des forages (Pint Bau s.à.r.l., September 2018)

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

N°	Dénomination	Date	Echelle
A	Orthophoto échelle 1:1.500 zone d'implantation Ecole et Maison Relais Wobrecken	30/10/2018	1:1.500
B	Extrait de la carte géologique (nouvelle édition avec légende)	14/08/2018	1:15.000
C	Implantation du projet par rapport aux aquifères (avec légende)	30/10/2018	1:50.000
D	Implantation du projet par rapport zone de protection eaux potables (avec légende)	31/10/2018	1:100.000
E	Implantation de projet par rapport aux restrictions des pompes à chaleur	31/10/2018	1:100.000
F	Implantation du projet par rapport aux réserves naturelles national	31/10/2018	1:100.000
G	Implantation du projet par rapport aux zones spéciales de conservation du réseau NATURA 2000	31/10/2018	1:100.000

- 8) Zones archéologiques fournies pour la Commune de Esch-sur-Alzette (CNRA 27/08/2018)

- 9) Extraits du cadastre des sites potentiellement contaminés et des sites contaminés ou assainis (Administration de l'environnement, 27.09.2018)