



Rapport de réunion

Projet : Quartier 'Kuebebiërg' à Luxembourg – Kirchberg :
Forages géothermiques en profondeur
Numéro de dossier : D3-25-0052

Objet : Discussion sur les points spécifiques de l'avis Scoping n°D3-25-0052 émis en date
du 31.07.2025 nécessitant une concertation
Contenu du rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement

Date : 21 août 2025, 8:30 h – 10:30 h

Lieu : Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité
4, Place de l'Europe L – 1499 Luxembourg

Présences :

Société / Administration	Nom	Email	P.	D.
Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité (MECB)	Philippe PETERS	philippe.peters@mev.etat.lu	X	X
	Nadia FINCK	nadia.finck@mev.etat.lu	X	X
Administration de la gestion de l'eau (AGE)	Fabienne GASS	fabienne.gass@eau.etat.lu	X	X
	Magali BERNARD	magali.bernard@eau.etat.lu	X	X
Administration de l'environnement (AEV)	Sara JUNG	sara.jung@aev.etat.lu	X	X
Inspection du Travail et des Mines (ITM)	Marco KLEIN	marco.klein@itm.etat.lu	X	X
Ministère de l'Economie (MECO)	Léon WOLTER	leon.wolter@eco.etat.lu	X	X
Administration des ponts et chaussées Service géologique de l'état (PCH)	Robert COLBACH	robert.colbach@pch.etat.lu	X	X
Administration communale de la Ville de Luxembourg (VdL)	Marc WEBER	mweber@vdl.lu	X	X
Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Plateau de Kirchberg (MO)	Monika MALIKOVA	monika.malikova@fondskirchberg.lu	X	X
	Morgane FEISTHAUER	morgane.feisthauer@fondskirchberg.lu	X	X
Géoconseils S.A. (GEO)	Laurence PLÈNECASSAGNE	laurence.plenecassagne@geoconseils.lu	X	X
Beissel & Ruppert s.à r.l. (BREC)	Fernand PANSIN	fpansin@brec.lu	X	X
Energie et Environnement S.A. (E&E)	Thierry KOENIGSBERGER	thierry.koenigsberger@enerenvi.lu	X	X

P. : présent à la réunion

D. : diffusion du rapport



1. But de la réunion

Cette réunion initiée par l'équipe en charge du développement du projet avait pour but de se concerter sur certains points spécifiques de l'avis 'Scoping' émis par les autorités sur base du dossier 'Screening' élaboré en vue de la vérification préliminaire selon l'Article 4 de la loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement pour le projet 'Quartier 'Kuebebiérg' à Luxembourg – Kirchberg – Forages géothermiques en profondeur'.

Pour mémoire, le dossier 'Screening' a été introduit en date du 28 mars 2025 par E&E, et a été enregistré par MECB sous la référence D3-25-0052 en date du 2 avril 2025, date à laquelle le dossier a fait l'objet d'un accusé de réception. Par la décision de détermination émise en date du 26 mai 2025, MECB informe que l'élaboration d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement (rapport EIE) selon l'Article 6 de la loi modifiée du 15 mai 2018 est requise, au vu de la dimension conséquente du projet, ainsi qu'au vu des incertitudes quant aux risques potentiels sur l'aquifère du Grès de Luxembourg. L'avis sur le champ d'application et le niveau de détail du rapport EIE de la part du MECB, y inclus la compilation des avis des autres autorités ayant compétence dans leur juridiction (avis 'Scoping') a été émis en date du 31 juillet 2025.

Les discussions en réunion se sont basées sur un document sous forme de tableau reprenant des points spécifiques à clarifier, ainsi que des questions relatives à l'avis 'Scoping' du 31 juillet 2025 nécessitant une concertation, et diffusé par FUAK préalablement à la réunion :

Géothermie Kuebebiérg – Avis Scoping – Questions Fonds Kirchberg et MOE
Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Plateau de Kirchberg, 20.08.2025

Le document précité est joint en annexe.

Les points ci-dessous ont été retenus lors de la réunion de concertation du 21 août 2025 et sont à considérer dans la suite de la planification de l'établissement et dans le rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement à élaborer selon l'Article 6 et l'Annexe III de la loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

2. Points retenus lors de la réunion

Introduction et points généraux :

- 2.1. En introduction, MECB précise que le projet 'Quartier 'Kuebebiérg' à Luxembourg – Kirchberg : Forages géothermiques en profondeur' constitue un des premiers projet de forages géothermiques d'envergure pour lequel un rapport EIE est exigé au Grand-Duché de Luxembourg. Ce choix est motivé par le grand nombre de forages géothermiques prévu ainsi que par le fait que le projet se situe au niveau de l'aquifère du Grès de Luxembourg (incertitudes quant aux risques potentiels sur cet aquifère).
- 2.2. MECB informe que le présent compte-rendu de réunion sera à joindre au rapport EIE.

De manière générale, les discussions en réunion et l'ordre des points abordés se sont par la suite basés sur le document 'Géothermie Kuebebiérg – Avis Scoping – Questions Fonds Kirchberg et MOE'.



Point 1.4 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Description dans le rapport EIE d'éventuelles incertitudes méthodologiques relatives aux prévisions à moyen et/ou court terme :

- 2.3. FUAK demande si les incertitudes méthodologiques énoncées sous ce point se rapportent aux incertitudes liées au planning ou à la réalisation des travaux.
MECB précise que le rapport EIE devra reprendre et détailler les incertitudes éventuelles liées aux évaluations des incidences sur l'environnement réalisées dans le contexte du rapport.

Point 1.5 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Présentation d'une stratégie de gestion sur base des mesures d'évitements, d'atténuation et de monitoring par rapport aux différents biens à protéger potentiellement touchés

- 2.4. Sur base d'un document avec plans de phasage, FUAK présente le développement urbanistique du quartier, tel qu'actuellement prévu. 3 grandes phases de développement urbanistique sont actuellement prévues. La réalisation des forages géothermiques en profondeur s'intègre dans ce développement urbanistique du quartier par phases.
L'aménagement du projet de forages géothermiques en profondeur en phases, ainsi que la sensibilité de ce développement en phases sur l'environnement immédiat en présence sont à développer dans le cadre du rapport EIE. Le rapport EIE ne doit pas contenir un planning de développement avec tous les détails. Les éléments présentés dans ce contexte déjà dans le dossier 'Screening' pourront être affinés sur base des nouvelles informations disponibles.

Point 1.7 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Présentation des différentes autorisations requises pour la réalisation du projet, ainsi que les demandes d'autorisations déjà soumises + autorisations reçues

- 2.5. E&E demande si le projet, tel qu'actuellement prévu (1.000 forages géothermiques d'une profondeur de 200 m), est autorisable par la suite pour les autorités compétentes (notamment en vertu de la législation relative à l'eau), s'il subsistera dans le cadre du rapport EIE des risques ou incertitudes, malgré les mesures d'évitement, d'atténuation et de monitoring qui pourront être proposées.
AGE ne peut pas se prononcer à ce stade, si le projet est effectivement autorisable ou non.

Le rapport EIE doit justement fournir le maximum d'informations possibles aux autorités compétentes pour statuer sur ceci (analyse critique du projet, précision du concept, évt. réduction du nombre de forages prévus, fournir un maximum d'informations en relation avec les mesures d'évitement, d'atténuation et de monitoring prévues dans le cadre de la phase d'aménagement, d'exploitation et de post-exploitation du projet).

FUAK précise que les 1.000 forages géothermiques d'une profondeur de 200 m indiqués dans le dossier 'Screening' constituent bien une approche capacitaire permettant d'évaluer et visualiser le nombre de sondes pouvant être mises en œuvre sous les bâtiments. Sur base du forage TRT déjà réalisé et du forage TRT encore prévu, le nombre de forages devrait pouvoir être diminué.



- 2.6. MECO demande si les forages de reconnaissance et le forage TRT ont permis d'affiner le concept. BREC précise que ceci est effectivement le cas au niveau thermique. Sur demande de MECO, BREC confirme qu'un géocooling est bien prévu dans le cadre du projet, mais que celui-ci s'avère insuffisant à cause du déséquilibre entre la demande en chaud et en froid à l'échelle du quartier. Une recharge estivale complémentaire (p.ex. moyennant des aérothermes ou des panneaux solaires hybrides) sera requise.
- 2.7. Sur base de ce phasage de développement envisagé, il est envisagé par FUAK de solliciter suite à la procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement des autorisations par phases en vertu de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau (législation eau) pour la réalisation des forages géothermiques en profondeur.

AGE est d'avis qu'il faut plutôt prévoir une demande d'autorisations en vertu de la législation eau pour l'ensemble du projet qui couvre l'ensemble des phases. L'autorisation globale délivrée sur base de ce dossier comprendrait toutes les exigences relatives à la réalisation du projet (e.a. exigences pour la mise en œuvre, le monitoring, le suivi, le post-suivi, ...).

Après la réalisation des forages géothermiques lors de la première phase, l'autorisation pourrait être modifiée en cas de nécessité sur base des expériences faites lors de la première phase.

L'approche d'une demande d'autorisation globale pour le projet impliquerait néanmoins que l'ensemble des informations sur les forages géothermiques réalisées dans les phases ultérieures (nombre exact, localisation (coordonnées LUREGF)) soient disponibles lors de l'élaboration du dossier de demande.

L'approche définitive à adopter au niveau des demandes d'autorisation selon la législation relative à l'eau reste à clarifier.

- 2.8. La conclusion motivée délivrée à la fin de la procédure d'évaluation des incidences sur l'environnement selon la loi modifiée du 15 mai 2018 dispose d'une validité de 5 ans, et elle est renouvelable une seule fois pour une durée de 2 ans (durée de validité maximale : 7 ans).

FUAK précise que la durée du phasage de développement du quartier dépasse cette durée totale de 7 ans pour la validité de la conclusion motivée. Dès lors, si des autorisations par phases en vertu de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau (législation eau) sont sollicitées, la durée de validité de la conclusion motivée pourrait s'avérer insuffisante.

MECB précise que si une autorisation globale en vertu de la législation eau sera envisagée pour le projet, la durée de validité de la conclusion motivée ne devrait pas poser de problème. Dans ce cas, l'autorisation devrait pouvoir être délivrée avant l'échéance.

Si plusieurs autorisations en vertu de la législation eau sont envisagées pour les différentes phases, il ne peut pas être exclu qu'il faudra établir et introduire un nouveau dossier 'Screening' en vue d'une vérification préliminaire en cas d'un phasage dépassant la période de 7 ans.

- 2.9. ITM précise que le projet de réalisation de forages géothermiques en profondeur ne nécessite pas d'autorisations en vertu de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.



Point 1.8 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Analyse de solutions de substitution raisonnables et pertinentes pour justifier la dimension et le mode opératoire du futur concept énergétique du quartier KuebebiERG

- 2.10. Le rapport EIE devra présenter et évaluer au moins toutes les variantes et solutions déjà analysées, afin d'assurer l'alimentation énergétique du quartier.

Suivant MECB, le projet est à cadrer par rapport aux différents plans nationaux en vigueur.

Le choix du projet est à motiver. Dans ce contexte, les avantages et les désavantages du projet par rapport à d'autres variantes sont à évaluer au niveau conceptuel en considérant tous les facteurs environnementaux. Le bureau d'études en charge du rapport EIE devra prendre position par rapport aux différentes variantes étudiées (p.ex. géothermie, aérothermie, ...).

MECB rappelle également que la qualité de vie ne constitue pas un facteur environnemental à évaluer, uniquement la santé humaine est à évaluer.

BREC demande, si la biomasse est également à inclure dans la présentation des différentes variantes étudiées. MECB insiste de valoriser dans le rapport EIE toutes les études énergétiques, et toutes les variantes déjà réalisées dans le passé.

- 2.11. AGE déplore dans ce contexte un peu que le choix se porte selon eux trop vite vers un projet de géothermie de grande envergure, dans l'optique p.ex. de limiter les incidences acoustiques engendrées par les pompes à chaleur air-eau, sans considérer à sa juste valeur la protection des eaux souterraines.

BREC rappelle que le concept énergétique présenté dans le dossier 'Screening' comporte déjà dans l'état actuel un mix de géothermie et d'aérothermie : 50 % de la puissance thermique de chauffage requise et 90% des besoins en énergie thermique sont couverts par la géothermie.

- 2.12. La variante 0, qui équivaut à une non-réalisation du quartier urbain, et en conséquence également la non-réalisation des forages géothermiques, est également à thématiser dans le rapport EIE.

- 2.13. E&E demande dans quelle mesure et quel degré de précision la variante 'forage de plus grande profondeur pour e.a. diminuer le nombre de sondes' évoquée dans les avis du MECB et du Ministère de l'Economie' sont à considérer dans le rapport EIE.

AGE précise ne pas être en mesure à ce stade de prendre un avis sur la géothermie de moyenne profondeur, et que AGE ne se prononce pas par rapport à ce sujet. Pour l'AGE, un tel projet n'est pas autorisable en l'état actuel.

MECO précise que la géothermie de moyenne profondeur constitue une approche technique théorique permettant de réduire le nombre de sondes et d'augmenter la température de la source de chaleur, mais que cette technologie fait face actuellement à beaucoup d'incertitudes.

La thématique peut être développée de manière sommaire dans le rapport EIE, mais cela ne constitue pas une variante qui a été étudiée ou qui sera à étudier comme variante en détail. FUAK et BREC précisent également que la profondeur des forages hydrogéologiques et celle du forage TRT réalisés sur le site ont été limitées à 200 m par AGE.



Point 2.1 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Description détaillée du projet, ainsi que des aménagements à réaliser pour la mise en place du concept énergétique

2.14. En ce qui concerne le niveau de détail attendu pour la phase chantier, MECB précise que le rapport EIE devra comprendre un descriptif des activités de chantier prévues, un phasage sommaire du chantier, ainsi qu'une estimation de la place requise pour mettre en œuvre ce chantier pendant les différentes phases.

Un concept sommaire de la gestion du chantier est à développer, qui inclut également la localisation des aires de chantier sur le site (p.ex. localisation des aires par rapport aux établissements voisins les plus proches, par rapport aux zones de protection avoisinantes ainsi que par rapport aux autres activités de chantier sur le site).

Point 2.3 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Identification des voies d'exposition des incidences significatives liées au projet par rapport aux facteurs définis à l'article 3 de la loi EIE - Chiffrer et dimensionner les répercussions du nouveau concept énergétique sur l'environnement urbain naturel - Accent à mettre sur les volets "eau souterraine", "sol", "air et climat" et sur le "cumul" avec d'autres projets (en cours ou futurs)

2.15. Dans ce contexte, il est demandé par MECB d'intégrer de manière sommaire les économies de CO₂ réalisées dans le cadre de la mise en œuvre du projet. De manière générale, les éléments qui sont chiffrables sont à intégrer dans le rapport EIE.

2.16. En ce qui concerne le cumul avec d'autres projets, AGE indique que les données recueillies dans le cadre du suivi du projet 'Extension Konrad Adenauer (KAD2) sont à coup sûr à exploiter. Le bureau d'études en charge du suivi de cette installation géothermiques est à contacter à cet effet pour avoir accès aux rapports de suivi.

Pour les volets « sol », « sous-sol » et « eaux souterraines », un périmètre d'étude et de surveillance est à proposer par GEO à AGE. Ce périmètre d'étude concerté avec l'AGE permettra alors de déterminer également quels autres projets de géothermie sont le cas échéant à considérer.

Point 2.5 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Description des modalités de suivi "monitoring" en ce qui concerne les eaux souterraines, la détection des fuites et les mesures en continue de la température en amont et en aval

2.17. Suivant l'AGE, en ce qui concerne les eaux souterraines, les paramètres physico-chimiques et la température sont à surveiller dans le cadre du « monitoring » à prévoir pour le projet. Les autres paramètres à surveiller comprennent, comme précisé dans l'avis, notamment les températures de départ et de retour du fluide caloporteur, les quantités de chaleur extraites et apportées. Une détection de fuites au niveau du fluide caloporteur est également à prévoir.

Une description détaillée des modalités de suivi envisagé est à intégrer dans le rapport EIE. Ces modalités devront comporter également de manière claire les actions à entreprendre en cas de dépassement des seuils.



Point 3.1.1. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Se prononcer sur les potentielles répercussions du bruit et des vibrations lors de la phase chantier

2.18. MECB précise qu'une étude acoustique et vibratoire n'est pas explicitement exigée dans le cadre du présent projet. Si une telle étude à réaliser par un organisme agréé avait été demandée, cela aurait été mentionné explicitement dans l'avis.

Les sujets y relatifs doivent néanmoins être traités de manière adéquate dans le rapport EIE. MECB rappelle que le rapport EIE est soumis à une enquête publique, et que des questions relatives aux impacts sonores et vibratoires pourraient être soulevés par le public.

Un calcul simplifié pour le bruit qui se base exclusivement sur la divergence géométrique pourrait être une manière de traiter le sujet. La réalisation d'une étude acoustique et vibratoire constituerait également une manière de traiter le sujet

Selon PCH, une approche pragmatique est à adopter dans ce contexte. De manière générale, les activités de chantier pour la réalisation des forages géothermiques constituent des activités de chantier qui engendrent beaucoup moins d'incidences acoustiques et vibratoires que d'autres activités de chantier prévus sur le site (e.a. travaux de terrassement pour la réalisation des infrastructures et des bâtiments).

Point 3.2.1. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Pas d'analyse approfondie nécessaire, à l'exception d'une analyse d'éventuelles interactions entre le projet de la géothermie, le sous-sol et les eaux souterraines avec les ZPIN et communautaire adjacente au Sud et Nord de la zone à urbaniser

2.19. MECB précise que l'analyse d'éventuelles interactions entre le projet de la géothermie, le sous-sol et les eaux souterraines avec les ZPIN et communautaire adjacente au Sud et Nord de la zone à urbaniser est à étudier dans le cadre du rapport EIE. Les études relatives à la Biodiversité réalisées dans le cadre de l'EIE pour le quartier 'Kuebebiërg' sont à exploiter et à valoriser dans ce contexte. Une nouvelle étude spécifique n'est pas demandée dans ce contexte.

Point 3.3.2 de l'avis 'Scoping' du MECB :

Etat des lieux de la situation hydrogéologique actuelle (niveau piézométrique, sens de l'écoulement des eaux, point de prélèvement aux alentours, qualité et quantité des eaux souterraines, description lithologique, ...)

2.20. Pour MECB et AGE, l'état des lieux de la situation hydrogéologique actuelle (niveau piézométrique, sens de l'écoulement des eaux, point de prélèvement aux alentours, qualité et quantité des eaux souterraines, description lithologique, ...) peut se faire sur base des informations actuellement disponibles et des études hydrogéologiques qui ont été menées jusqu'à maintenant.

Dans l'avis de la VDL, il est néanmoins question que les mesures nécessaires pour prévenir les impacts négatifs sur les débits et la qualité des captages d'eaux souterraines à Glasburen, sont à étudier de manière approfondie dans le cadre d'une étude hydrogéologique, afin d'éviter toute répercussion négative.

VDL précise que tout impact négatif sur les débits et sur la qualité des captages d'eaux souterraines à Glasburen doit être exclu.



Le Service Eaux de la VDL n'aurait, le cas échéant pas, eu accès au rapport de suivi des forages de reconnaissance qui a été établi par GEO et qui figurait en annexe du dossier 'Screening'. MECB vérifie que le dossier 'Screening' avec l'ensemble des annexes a bien été transmis à VDL. La question de la nécessité d'une étude hydrogéologique complémentaire éventuelle n'a pas été tranchée de manière définitive dans le cadre de la réunion.

Point 3.3.4. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Résultats du TRT à évaluer et intégrer dans le rapport EIE - Description sommaire de l'impact thermique induit par l'installation prévue - Quantification de la chaleur réinjectée dans le sous-sol

- 2.21. Les résultats du TRT déjà réalisé et présenté dans le dossier 'Screening' sont à reprendre dans le rapport EIE. Les résultats du TRT supplémentaire qui est prévu pourront également être repris dans le rapport EIE en fonction de leur disponibilité.
- 2.22. Il est précisé que la demande de quantifier de la chaleur réinjectée dans le sous-sol ne se rapporte pas au forage TRT, mais plutôt au projet de forages géothermiques en profondeur dans son ensemble.

Point 3.3.5. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Composition du fluide caloporteur utilisé dans les sondes géothermiques à détailler

- 2.23. FUAK et BREC informent que le choix du fluide caloporteur prévu d'être utilisé dans les sondes géothermiques s'est porté sur l'eau (fluide non toxique pour le milieu naturel). Ceci sera précisé dans le rapport EIE.

Point 3.3.6. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Orientation de la planification, construction et exploitation du projet vers les normes mises en application dans d'autres pays

- 2.24. Sur demande de BREC, AGE confirme que les normes à considérer pour la planification, l'aménagement et l'exploitation du projet peuvent être celles qui sont applicables en Allemagne, en France ou en Suisse. BREC précise que la conception s'est basée principalement sur les normes applicables en Suisse (e.a. la norme SIA 384/6).

Point 3.3.8. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Présentation d'un plan d'action en cas de dysfonctionnement ou de problèmes de l'installation géothermique - Présentation d'un plan de gestion d'entretien (fréquence de contrôle et d'entretien) pour garantir son bon fonctionnement

- 2.25. MECB et AGE insistent sur l'importance de l'élaboration d'un plan d'action en cas de dysfonctionnement ou de problèmes, ainsi que d'un plan de gestion d'entretien. Les études y afférentes, ainsi que les propositions à faire pour assurer une bonne maintenance de l'installation doivent faire partie intégrante du rapport EIE.



Point 3.4.2. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Analyse des besoins énergétiques et de ses infrastructures énergétiques à créer - Conclusions de cette analyse à mettre en relation avec les effets bénéfiques potentiels du projet sur le climat

- 2.26. Une analyse des besoins énergétiques en phase exploitation, ainsi qu'une mise en relation avec les effets bénéfiques potentiels du projet sur le climat, doivent être élaborés de manière compréhensible dans le cadre du rapport EIE. Cette analyse ne doit pas se pencher sur tous les détails.

Point 3.7.1. de l'avis 'Scoping' du MECB :

Prise en compte des effets cumulés potentiels en relations avec d'autres champs de sondes géothermiques à proximité. Attention particulière à porter aux mesures de protection des eaux souterraines. (projets existants et à venir)

- 2.27. Il est renvoyé au point 2.16. : un périmètre d'étude et de surveillance est à proposer par GEO à AGE, afin de déterminer quels autres projets de géothermie sont le cas échéant à considérer (projet 'Extension Konrad Adenauer (KAD2) à coup sûr, évt. forages géothermiques du quartier « Laangfur » à venir (informations en fonction de la disponibilité), autres projets à voir).

Avis du Service géologique de l'Etat :

- 2.28. PCH rend attentif que le grès de Luxembourg constitue un massif rocheux affecté par d'importantes fissures et fractures. Il faut s'attendre de se trouver confronté en moyenne tous les 8 m à des fissures ou des fractures d'envergure variable. Avec le nombre important de forages géothermiques prévus dans le cadre de ce projet, on se trouvera à coup sûr à un moment ou à un autre confronté à des fissures.

Dès lors, le rapport EIE devra se pencher sur une méthodologie à adopter pour identifier la fissuration et comment on procède en cas de découvertes de fissures sur le chantier (assurer un colmatage performant, traiter les éventuels problèmes de colmatage, comment détecter le vide, ...).

Différentes mesures de prévention pour limiter ces risques, telles qu'une chaussette géotextile, un tubage jusqu'au fond du forage, un coulis de forage moins liquide ou contrôler le coulis de forage sur le chantier sont connues et existent.

Un plan d'assurance de qualité est à établir en amont dans le cadre du rapport EIE, afin de se donner les moyens adéquats pour pallier à ces risques sur le chantier, et de définir une méthodologie claire qu'est-ce qui est à faire sur le chantier en cas de découverte de fissures, et de disposer sur le chantier des moyens adéquats pour agir.

AGE propose le cas échéant de définir des zones à risques susceptibles de contenir un nombre plus important de fissures et de fractures. Avec une présence en moyenne tous les 8 m de fissures ou de fractures, une définition de zones à risques n'est pas adaptée selon PCH, car on pourra s'attendre à en trouver partout sur la zone du projet.



Etabli à Luxembourg, le 28.08.2025

Thierry KOENIGSBERGER
Energie et Environnement S.A.

Annexe : Géothermie Kuebebiert – Avis Scoping – Questions Fonds Kirchberg et MOE
(Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Plateau de Kirchberg, 20.08.2025)

Distribution par mail : cf. liste de diffusion

Pour la bonne forme nous vous communiquons ce présent rapport. Nous vous remercions de bien vouloir nous signaler tout oubli ou erreur dans les deux semaines à venir. Sinon, la présente est considérée comme acquise.

Geothermie Kuebeberg - Avis Scoping - Questions Fonds Kirchberg et MOE

Bureau en charge du rapport EIE: consultation en cours par le Fonds; sera mandaté au cours du mois de septembre 2025

BRAW: Groupement bureaux d'études Beissel&Ruppert et Amstein+Walther, en charge du concept énergétique du quartier Kuebeberg

Geoconseils: BET mandaté par le Fonds pour une mission d'assistance géologique et suivi des travaux de forages de reconnaissances du Kuebeberg

Point avis scoping	Contenu	Responsabilités MOE	Question 1	Question 2	Question 3
1. Généralités					
1.4.	Description dans le rapport EIE d'éventuelles incertitudes méthodologiques relatives aux prévisions à moyen et/ou court terme	Bureau en charge du rapport EIE	Incertitudes liées au planning? A la réalisation des travaux?		
1.5.	Présentation d'une stratégie de gestion sur base des mesures d'événements, d'atténuation et de monitoring par rapport aux différents biens à protéger potentiellement touchés	Bureau en charge du rapport EIE	3 phases d'urbanisation. En phase 1, Kuebeberg en chantier, puis phases suivantes présence de logements dans le quartier.	<p><u>Questions d'ordre général:</u> Est-ce que le projet, tel qu'actuellement prévu (approche capacitaire de 1.000 forages géothermiques d'une profondeur de 200 m et réduction envisagée du nombre total), est autorisable par la suite pour les autorités compétentes (notamment en vertu de la législation relative à l'eau (AGE)), s'il subsistera dans le cadre du rapport EIE des risques ou incertitudes, malgré les mesures d'événement, d'atténuation et de monitoring qui pourront être proposées? Réaction attendue des autorités compétentes (MECB, AGE). (Risque: réalisation du rapport EIE avec l'ensemble des études et par après refus de délivrer une autorisation pour le projet).</p>	
1.7.	Présentation des différentes autorisations requises pour la réalisation du projet, ainsi que les demandes d'autorisations déjà soumises + autorisation reçues	Bureau en charge du rapport EIE	<p>Urbanisation du quartier Kuebeberg sur plus de 10 années Screening EIE et Rapport EIE pour l'ensemble du champ de sondes géothermiques du Kuebeberg-> validité de l'autorisation ministérielle? Prolongation possible? Planification des autorisations AGE? Validité de l'autorisation AGE? Délai d'autorisation? Nécessité d'une autorisation par phase? Conditions de prolongation? Est-ce que l'EIE dispense du commodo? Présentation planning stratégie du Fonds (reception planning par DSLP -coordinateur KU) : 1 autorisation indiquant les phases. Discuter un éventuel update de l'EIE pour les autorisations. Cette problématique s'applique pour l'ensemble du Kuebeberg (EIE quartier) - loi non adaptée au marché local pour des plus grandes entités territoriales (quartier de 20ha par exemple)</p>		
1.8.	Analyse de solutions de substitution raisonnables et pertinentes pour justifier la dimension et le mode opératoire du futur concept énergétique du quartier Kuebeberg	BRAW	Solutions de substitutions à proposer ou des optimisations du concept (réduction du nombre de sondes)?	<p><u>Variante forage de plus grande profondeur pour e.a. diminuer le nombre de sondes.</u> <u>(voquée dans les avis du MECB et du Ministère de l'Economie):</u> Quelles études et quel degré de précision sont exactement attendus des autorités compétentes dans ce contexte? Nous avons juste connaissance des études réalisées (e.a. EIE) pour un seul forage de reconnaissance de géothermie moyenne profondeur dans le cadre du projet "Nei Schmelz" à Dudelange. Pas de connaissance d'autres projets de ce type au G-D. de Luxembourg. Si le sujet est à développer dans le cadre de la présente EIE, est-ce que d'autres informations exploitables sur des projets concrets au G.-D. de Luxembourg sont disponibles ? L'avis du Ministère de l'économie mentionne dans ce contexte également l'augmentation de la température de la source de chaleur.</p>	
	Etablissement d'un argumentaire présentant les avantages et inconvénients de chaque variante	BRAW			
	Présentation d'un scénario réaliste et ambitieux au niveau environnemental. En développant les arguments pour faire valoir le choix de la variante retenue pour la réalisation du projet	BRAW	Scénario APS BRAW retenu: projet contribue à la décarbonation du secteur concerné au Luxembourg. Inscription du projet dans le plan national intégré en matière d'énergie et de climat. Quels sont les éléments attendus par le MECB?	Quels sont les facteurs environnementaux à analyser/documenter? (émissions CO2, particules fines, bruit, trafic ...)	
	L'évaluation devra également considérer la variante "zéro", le cas où le projet ne serait pas réalisé. Il est entendu par "variante", l'élaboration de plusieurs concepts énergétiques différents. Par exemple: forages dans de plus grande profondeur et/ou réduction du nombre de forages géothermiques visé actuellement, autres formes de chaudière, combinaison de deux concepts énergétiques...	BRAW	Variante 0: une évaluation de l'impact sur l'environnement est elle attendue? Développement du quartier Kuebeberg nécessitant un concept énergétique. Lien vers les variantes alternatives à établir? Forages de plus grande profondeur: facteurs limitatifs par l'AGE (distance de 20m du Muschelkaik); autres formes de chaudière: pas de recours aux énergies fossiles	Combinaison de deux concepts énergétiques = variante hybride ? Est-ce qu'il y a éventuellement une possibilité de se coordonner à l'avance avec le MECB sur les variantes de substitution à analyser?	
Description du projet					
2.1	Description détaillée du projet, ainsi que des aménagements à réaliser pour la mise en place du concept énergétique	BRAW	Plan de phasage sommaire du chantier du quartier?	Description du concept Réseau/Hubs/Sous-stations et Champs géothermiques ? Description Concept Centrale énergétique Bâtiment Pointe Est?	Quel degré de détail est attendu au stade du rapport EIE pour l'installation de chantier (voies d'accès, voies de circulation, zones de dépôt)? Phasage d'implantation encore plus précis des sondes à développer avec plan d'installation de chantier pour chaque phase ? Le dossier Screening reprendrait le niveau de détail actuellement disponible lors de l'élaboration de ce dossier.
	Distinction à faire entre la "phase chantier" et la " phase opérationnelle" c'est à dire du fonctionnement de l'installation	BRAW	Quels éléments supplémentaires par rapport au scoping pour la partie opérationnelle? Joindre phasage implantation sondes + plan installation de chantier		
2.2.	Description détaillée des des précautions à mettre en place afin d'éviter au maximum le risques de dégradation de la nappe phréatique	Geoconseils			
2.3.	Identification des voies d'exposition des incidences significatives liées au projet par rapport aux facteurs définis à l'article 3 de la loi EIE	BET EIE avec input Geoconseils (3 et 5)			
	Chiffrer et dimensionner les répercussions du nouveau concept énergétique sur l'environnement urbain naturel	Geoconseils/BRAW	Quel est le degré de précision du chiffrage à effectuer? Compensation entre moins value et plus value?	Quels types de répercussions doivent être prises en considération ici ?	
	Accent à mettre sur les volets "eau souterraine", "sol", "air et climat" et sur le "cumul" avec d'autres projets (en cours ou futurs)	BET EIE avec input Geoconseils (eau souterraine et sol)	Quels autres projets? Kirchberg? Luxembourg? Distances acceptables?		
2.4.	Elaboration d'un descriptif de gestion des risques durant la phase chantier (substances utilisées/manipulées dont stockage + évitement de pollution milieux souterrains)	Geoconseils	Recommandations établies avec précision quant aux modes opératoires pour les travaux de forages et suivi	<p><u>Modalités de suivi à prévoir selon document 'Empfahrungen der IAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und -kollektoren ou autres attentes des autorités?</u> Paramètres à surveiller: - détection de fuites - températures de départ et de retour du fluide caloporteur - température ambiante (extérieur) - quantités de chaleur extraite et de chaleur apportée - eaux souterraines (température), autres paramètres à observer pour les eaux souterraines?</p>	
2.5.	Description des modalités de suivi "monitoring" en ce qui concerne les eaux souterraines, la détection des fuites et les mesures en continue de la température en amont et en aval	Geoconseils	Précisions des modalités de suivi du monitoring pour prescriptions par le MOA		
3.1. Population et santé humaine					

3.1.1	Se prononcer sur les potentielles répercussions du bruit et vibrations lors de la phase chantier	BRAW	Est-ce qu'une étude acoustique et vibratoire est à réaliser sur base des données des fiches techniques du "poste de travail forage"?	Est-ce qu'un calcul simplifié pour le bruit qui se base exclusivement sur la divergence géométrique est attendu? A clarifier.	
		Bureau à mandater - demande d'avenant à INCA à formuler	Peut être réalisé une fois que les phases et l'installation chantier et le déroulement sont clarifiés NB: l'arrachage de forage sera en fond de fouille (parking souterrain ou sous sol bâtiment), à préciser à INCA		
3.2. Biodiversité					
3.2.1.	Pas d'analyse approfondie nécessaire, à l'exception d'un analyse d'éventuelles interactions entre le projet de la géothermie, le sous sol et les eaux souterraines avec les ZPIN et communautaire adjacente au Sud et Nord de la zone à urbaniser	Geoconseils	Est ce qu'une étude spécifique est à mener pour effectuer cette évaluation factuelle? A clarifier. Sinon sera précisé dans 2.3		
3.3. Eaux souterraines et sol (situation hydrogéologique)					
3.3.1.	Etude en détail des caractéristiques topographiques, géologiques et hydrogéologiques de l'emplacement prévu aux forages	Geoconseils			
3.3.2.	Etat des lieux de la situation hydrogéologique actuelle (niveau piézométrique, sens de l'écoulement des eaux, point de prélèvement aux alentours, qualité et quantité des eaux souterraines, description lithologique, ...)	Geoconseils	Etat des lieux de la situation hydrogéologique actuelle: Suivant notre compréhension des avis du MECB, de l'AGE et de P&CH, des études hydrogéologiques complémentaires par rapport à celles déjà menées ne sont pas requises. La description de l'état de la situation hydrogéologique actuelle pourrait se faire sur base des études hydrogéologiques déjà menées jusqu'à maintenant. Dans l'avis de la VD, il est néanmoins question que les mesures nécessaires pour prévenir les impacts négatifs sur les débits et la qualité des captages d'eaux souterraines à Olasburen, sont à étudier de manière approfondie dans le cadre d'une étude hydrogéologique, afin d'éviter toute répercussion négative. A confirmer / à clarifier si des études sont encore requises ou pas.		
3.3.3.	Choix de la méthode de foration adaptée au contexte géologique et hydrogéologique	Geoconseils BRAW			
	Foration par une société certifiée suivant DVGW w120-2 ou équivalent	Geoconseils / BRAW	Données contractualisées: Ces données seront intégrées au dossier de soumission forages Kuebeberg		
	Veiller au mode opératoire pour la cimentation des sondes	Geoconseils / BRAW	Données contractualisées: Ces données seront intégrées au dossier de soumission forages Kuebeberg		
	Etablissement d'un plan de gestion des risques en cas de rencontre avec une fracture, en raison de la présence d'anhydrite	Geoconseils			
3.3.4.	Résultats de l'E TRT à évaluer et intégrer dans le rapport EIE	BRAW	Rapport E TRT et évaluation reprise dans le screening EIE. Quels sont les attentes complémentaires?	Attentes complémentaires à clarifier. Intégration du deuxième TRT encore prévu?	
	Description sommaire de l'impact thermique induit par l'installation prévue	BRAW			
	Quantification de la chaleur réinjectée dans le sous sol	BRAW	La phrase "En cas de pompe à chaleur réversible, la chaleur réinjectée dans le sous-sol est à quantifier sommairement". Est-ce que cela se rapporte au TRT ou au projet de forages géothermiques?		
3.3.5.	Composition du fluide caloporteur utilisé dans les sondes géothermiques à détailler	BRAW	Confirmation des fluides calorifiques autorisés pour ce projet. (-> autorisation eTRT)		
3.3.6.	Orientation de la planification, construction et exploitation du projet vers les normes mises en application dans d'autres pays	BRAW en coordination Geoconseils	Quelles seraient les pays de référence acceptés pour une telle orientation ? (DE, FR, CH, ...)		
3.3.7.	Au moyen d'une analyse des transferts thermiques dans le sous sol, identification et étude détaillée de l'impact thermique induit par l'installation géothermique en sous sol	BRAW	Etude/Simulation du comportement thermique des champs de sondes? (en analogie au dossier APS - mise à jour en fonction des profils géologiques connus (Rapport eTRT)) Principe à adopter pour la recharge thermique des champs de sondes ?		
3.3.8.	Présentation d'un plan d'action en cas de dysfonctionnement ou de problèmes de l'installation géothermique	BRAW			
	Présentation d'un plan de gestion d'entretien (fréquence de contrôle et d'entretien) pour garantir son bon fonctionnement	BRAW	A considérer également dans ce contexte : Avis AGF - point 2.c): évaluation de l'accessibilité des forages géothermiques (facilité d'accès pour la maintenance, possibilité colmatage, ...) Est-ce que cela implique que l'aménagement de forages sous les bâtiments ne serait pas possible? A discuter / à clarifier.		
3.3.9.	Indication sur la durée de vie des installations prévues	BRAW			
	Etablissement d'un plan de gestion de fin de vie des forages (colmatage, récupération du liquide caloporteur par pompage...) pour une mise hors service sécurisée des installations à la fin de leur vie	BRAW			
3.4. Air et climat					
3.4.1.	Se prononcer de manière sommaire sur la vulnérabilité du projet au changement climatique	Bureau en charge du rapport EIE			
3.4.2.	Analyse des besoins énergétiques et de ses infrastructures énergétiques à créer	BRAW	Infrastructures globales du concept (sondes, PAC...) ou phase chantier? Infrastructures uniquement liées à la géothermie? Préseau électrique pour approvisionnement des PAC géothermiques?	Bilan des consommations énergétiques des infrastructures énergétiques? Empreises requises pour les infrastructures énergétiques? A réaliser pour la variante préconisée ou pour toutes les variantes ?	Est-ce que ce point de l'avis se réfère aux infrastructures globales du concept (sondes, PAC, ...) en phase exploitation? A clarifier.
	Conclusions de cette analyse à mettre en relation avec les effets bénéfiques potentiels du projet sur le climat	BRAW			
3.7. Effets cumulés					
3.7.1.	Prise en compte des effets cumulés potentiels en relation avec d'autres champs de sondes géothermiques à proximité. Attention particulière à porter aux mesures de protection des eaux souterraines. (projets existants et à venir)	Geoconseils	Est-ce que les autorités compétentes disposent de données précises sur d'autres sondes géothermiques existantes ou projetées à proximité du site? L'Extension du Bâtiment Konrad Adenauer KAD2 constitue le seul établissement d'avenir dont nous avons connaissance, qui a recours à des sondes géothermiques en profondeur pour assurer une partie de ses besoins en énergie thermique de chauffage.		