

ANNEXE

Réponses du Gouvernement jurassien aux questions adressées par l'association CRJ

1. En quoi la situation jurassienne différencierait-elle fondamentalement des cas de Vendenheim (Alsace), Bâle, Landau, St-Gall et surtout Pohang, alors même que ces projets étaient eux aussi présentés comme maîtrisés et sûrs ?

Les projets cités sont tous différents et n'ont pas rencontré les mêmes problématiques. La situation de Haute-Sorne diffère des projets cités sur trois points essentiels :

a) Le contexte géologique

Le risque sismique augmente lorsque des injections d'eau sont réalisées au sein ou à proximité immédiate de grandes failles géologiques. À Haute-Sorne, le projet est conçu de sorte à s'éloigner volontairement de grandes failles. Les projets mentionnés étaient, pour leur part, implantés à proximité immédiate de grandes failles. La phase d'exploration, qui arrive à son terme, avait précisément pour objectif de confirmer la compatibilité entre la géologie locale et ce choix d'implantation.

En outre, le projet de Haute-Sorne prévoit la réalisation d'un réservoir dans les roches dures et profondes du socle cristallin, comme le granite ou le gneiss. Or, la plupart des problèmes rencontrés dans les puits, qu'ils soient géothermiques ou pétroliers, proviennent des couches plus superficielles, dites sédimentaires, qui peuvent contenir des roches moins stables et des fluides susceptibles de perturber le forage.

b) La technologie utilisée

À Haute-Sorne, la stimulation hydraulique repose sur une approche multi-étapes, plus progressive que les méthodes utilisées dans la plupart des autres projets de type pétrothermal. Cette approche permet :

- Une croissance du réservoir par secteurs, plus localisée et graduelle ;
- Une surveillance renforcée ;
- Une capacité accrue de réaction et d'adaptation opérationnelle (réduction ou arrêt des injections avant qu'un volume trop important de roche ne soit impacté) ;
- L'intégration des enseignements acquis à chaque étape.

c) Le retour d'expérience et la surveillance

Les projets antérieurs, y compris ceux cités dans la question, ont servi d'enseignement et permis d'améliorer les pratiques. Le projet de Haute-Sorne bénéficie de ce retour d'expérience et s'accompagne d'un cadre réglementaire particulièrement strict et d'un dispositif de surveillance renforcé. Un groupe d'experts indépendants est également chargé d'appuyer le canton dans ses missions d'analyse, d'évaluation, de surveillance et de suivi réglementaire du projet.

Le projet de Haute-Sorne vise à démontrer que la géothermie pétrothermale peut être réalisée de manière sûre dans le contexte géologique suisse.

2. Pourquoi les tests réalisés à Glovelier, pourtant très inférieurs à l'échelle prévue pour l'exploitation industrielle, ont-ils déjà généré de nombreux événements sismiques ?

Les milliers de micro-événements sismiques enregistrés lors des tests de stimulation étaient attendus et volontaires : ils permettent aux ingénieurs de comprendre comment le sous-sol réagit et comment le réservoir se développe à l'injection d'eau.

La grande majorité de ces événements, de magnitude négative (seuls cinq événements ont une magnitude positive, avec une magnitude maximale de $M_L = 0.3$), n'aurait pas été détectée si des capteurs n'avaient pas été installés directement dans le puits. L'enregistrement de ces microséismes extrêmement faibles témoigne de la qualité du dispositif de surveillance de l'évolution de la sismicité et du réservoir.

2.1. Et pour quelle raison ont-ils été interrompus avant leur terme initialement annoncé ?

Le projet fonctionne avec un système de feux tricolores (« Traffic Light System »). Les seuils à ne pas dépasser pour les tests de stimulation étaient fixés au préalable par l'exploitant comme suit :

- un seuil « jaune » : magnitude $M_L \geq 0.3$,
- un seuil « orange » : magnitude $M_L \geq 0.9$,
- un seuil « rouge » : magnitude $M_L \geq 1.5$.

Lors des tests, deux événements de niveau « jaune » (≥ 0.3) ont été enregistrés. Conformément aux règles établies avant le début des opérations, cette situation a conduit à interrompre les injections et à observer l'évolution de la situation, par principe de prudence et de contrôle progressif.

Les tests de stimulation ont été interrompus conformément à l'application stricte des règles de sécurité préétablies, et non à la suite d'un incident problématique. L'exploitant a considéré que les données acquises étaient suffisantes et n'a pas procédé au deuxième cycle (optionnel) de stimulation de 500 m³.

3. Le Gouvernement reconnaît-il que les séismes induits débutent généralement par des magnitudes faibles, avant de pouvoir évoluer de manière imprévisible, comme démontré notamment à Pohang (séisme induit de magnitude 5.4) ?

Statistiquement, qu'ils soient induits ou naturels, les séismes de faible magnitude sont beaucoup plus nombreux que ceux de forte magnitude (un facteur d'environ 10 par unité de magnitude. Par exemple, 10 fois plus de séismes de magnitude 1 que de magnitude 2 ; 100 fois de plus de séismes de magnitude 1 que de magnitude 3).

Pour ce qui est de la sismicité induite, une corrélation est observée dans une roche donnée entre le volume d'eau injecté et la magnitude maximale atteinte. En début d'injection, les volumes sont encore faibles et les magnitudes également. Si on injecte tout le volume d'eau dans le même réservoir, ce volume augmente au fil du projet et la magnitude la plus élevée a effectivement tendance à augmenter. C'était le cas de Bâle et de Pohang notamment. C'est pour contrer cette tendance que l'exploitant de Haute-Sorne a choisi d'injecter de petits volumes d'eau par étapes sur

des segments successifs de la portion horizontale des puits de forage. Ce concept – déjà en partie démontré à petite échelle dans le laboratoire de Bedretto et à plus grande échelle en Utah – prévoit donc de petits réservoirs indépendants les uns des autres pour limiter le risque de séismes de magnitude trop élevée.

4. Quelle responsabilité financière et juridique l'État jurassien entend-il assumer : en cas de dommages aux bâtiments, de perte de valeur immobilière, d'impact sur les infrastructures industrielles sensibles, et d'atteinte durable à la ressource en eau ?

Le Canton est l'autorité de régulation et de surveillance, chargée de fixer des règles sécuritaires strictes, de contrôler leur application et d'interrompre le projet si les risques deviennent inacceptables. Il n'est ni promoteur ni exploitant.

Ainsi que le spécifie du reste expressément la convention du 17 juin 2022, la responsabilité financière et juridique incombe entièrement à Geo-Energie Suisse et Geo-Energie Jura, qui agissent conjointement et solidairement. L'exploitant a souscrit une assurance responsabilité civile d'un montant de 100 millions de francs, spécifiquement établie pour couvrir d'éventuels dommages (bâtiments, infrastructures, etc.). Ce montant découle d'une analyse de risques vérifiée par le Service sismologique suisse.

Si les résultats de la phase exploratoire devaient montrer que le risque dépasse les seuils admissibles définis dans les autorisations, le Gouvernement n'autoriserait pas la poursuite du projet.

Le Gouvernement note par ailleurs que la CSI traite de cette question dans ses FAQ.

5. Comment le Gouvernement justifie-t-il la poursuite de ce projet dans une zone appelée à accueillir des activités industrielles de haute précision (ZAM 2), pour lesquelles la stabilité du sous-sol, l'absence de vibrations et la qualité de l'eau sont des conditions indispensables ?

Le projet de géothermie de Haute-Sorne est antérieur à la planification de la zone d'activités ZAM 2. La zone industrielle a été planifiée à proximité d'un projet déjà existant. Le succès que rencontre la nouvelle zone artisanale montre que le projet de géothermie n'est pas un frein à son développement.

Concernant les vibrations, il est exact que les industries de haute précision y sont particulièrement sensibles. Les niveaux de vibrations mesurés lors des tests de stimulation sont restés très faibles : ils se situent bien en-dessous de ceux à partir desquels des vibrations pourraient affecter ce domaine d'activités. Le Gouvernement constate que ces éléments ont été présentés et expliqués dans le cadre des travaux de la CSI, auxquels les industriels locaux étaient invités (séance du 9 octobre 2023).

A titre d'exemple, le CERN, qui utilise des instruments d'une extrême précision, a indiqué que les vibrations liées à des travaux de génie civil sont plus problématiques que celles provoquées par une sismicité induite qui respecterait le seuil réglementaire fixé à Haute-Sorne (magnitude $M_w=2.6$). Sur la base d'études, le CERN ne s'attend pas à un impact négatif lié à un séisme tant que la magnitude reste inférieure à 3. Pour rappel, l'exploitant prévoit un arrêt des injections en cas de magnitude ≥ 2.0 .

Enfin, la qualité de l'eau fait l'objet de dispositifs de prévention, de surveillance et de contrôle pour veiller à la protection des ressources, y compris dans un contexte de développement industriel régional.

6. Enfin, le Gouvernement considère-t-il acceptable que le débat public autour de ce projet se soit tenu dans un climat marqué par une répression disproportionnée des opposants, ayant contribué à réduire l'expression démocratique sans répondre aux préoccupations de fond ?

Le Gouvernement ne partage pas l'affirmation selon laquelle le débat public autour du projet se serait déroulé dans un climat de répression.

Le cadre institutionnel est clairement défini depuis l'adoption, en mai 2013, de la fiche du Plan directeur cantonal par le Parlement. Les réponses aux préoccupations de fond ont été apportées dans ce cadre. L'ensemble des documents officiels peut être consulté librement en ligne à l'adresse suivante : www.jura.ch/geothermie.

Par ailleurs, des espaces de dialogue spécifiques ont été mis en place précisément pour permettre l'expression des inquiétudes et des points de vue critiques. La CSI, ouverte aux associations et aux citoyens, constitue aujourd'hui la principale plateforme de dialogue. Les opposants ont la possibilité d'y participer de manière permanente et d'y faire valoir leurs préoccupations. Le Gouvernement rappelle qu'une place est toujours proposée à CRJ en tant que membre permanent de la CSI.

Pour ce qui est des décisions du pouvoir judiciaire, si c'est à cela que CRJ fait allusion, le Gouvernement n'a pas à se prononcer, dans le respect de la séparation des pouvoirs.

ÉLÉMENTS NON PERTINENTS FIGURANT DANS LE COMMUNIQUÉ DE PRESSE

En complément des réponses données ci-avant, le Gouvernement tient à rectifier certaines affirmations figurant dans le communiqué de presse de CRJ.

a. Communication qualifiée de « triomphaliste »

L'article du Quotidien Jurassien mentionné repose sur une interview du promoteur. Les propos qualifiés de « triomphaliste » relèvent ainsi de ce dernier et n'engagent en aucun cas les autorités cantonales.

b. Le Groupe d'experts indépendant (GEI)

Le Groupe d'experts indépendants (GEI) mis en place par le Gouvernement s'inscrit dans un cadre institutionnel formalisé, avec un mandat ciblé sur les questions de sismicité induite, identifiées comme un enjeu central de sécurité.

Contrairement à certaines affirmations, les informations relatives aux activités du GEI (arrêté d'institution et rapports d'activité annuels) sont accessibles ; elles sont publiées sur le mini-site www.jura.ch/geothermie. Les contrats sont eux consultables auprès du Service du développement

territorial (SDT), conformément aux règles définies dans la Convention relative à la protection des données et à la transparence (CPDT).

Le financement du GEI par le promoteur est juridiquement admissible et conforme à des pratiques usuelles dans des projets complexes nécessitant une expertise spécialisée, sans que cela n'implique une subordination de l'expertise. Il serait contestable que le Canton assume les coûts d'expertise et de suivi d'un projet privé.

La composition du GEI repose sur des compétences reconnues dans des domaines très spécialisés, ce qui explique que certains experts aient des liens professionnels avec la filière géothermique, sans que cela constitue en soi un biais, l'expérience du domaine étant au contraire un prérequis pour analyser de manière rigoureuse les phénomènes en jeu.

Les thématiques connexes, telles que les assurances, la responsabilité ou les aspects économiques des risques, sont reconnues comme importantes, discutées en séance, mais ne relèvent pas du cœur du mandat du GEI, centré sur l'évaluation des risques, des mesures sécuritaires et des programmes opérationnels. Ces questions peuvent, si nécessaire, faire l'objet de mandats spécifiques du GEI ou du Canton, confiés à des spécialistes externes.