

Delémont, le 27 octobre 2014/RM/

Rapport de consultation

Haute-Sorne

Plan spécial cantonal

« Projet-pilote de géothermie profonde »

Contact :

Service du développement territorial (SDT)
Section de l'aménagement du territoire (SAM)
Rue des Moulins 2
CH-2800 Delémont
Tél. : +41 32 420 53 10
Fax : +41 32 420 53 11
sam.sdt@jura.ch
www.jura.ch/sdt

Rédaction :

Raphaël Macchi, urbaniste

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. INFORMATION ET PARTICIPATION DE LA POPULATION	1
2.1 Démarches préalables	1
2.2 Consultation publique	1
2.3 Documents soumis à la consultation	1
2.4 Résultats de la consultation	2
3. REPONSES A LA CONSULTATION	4
3.1 Préambule	4
3.2 Aspects politiques et légaux	4
3.2.1 Politique énergétique	4
3.2.2 Chances de succès de la géothermie profonde	5
3.2.3 Dévalorisation de la région	5
3.2.4 Bases légales	6
3.2.5 Procédure	6
3.3 Implantation du projet	7
3.3.1 Choix du site	7
3.3.2 Affectation	8
3.3.3 Surfaces agricoles	8
3.4 Sismicité	9
3.4.1 Plan de communication et de catastrophe	9
3.4.2 Système de surveillance sismique	9
3.4.3 Risques	9
3.4.4 Effets attendus de la sismicité	11
3.4.5 Profondeur de forage	12
3.4.6 Etablissement des preuves – Concept	12
3.4.7 Etablissement des preuves – Bâtiments-témoins	13
3.4.8 Vitraux de la chapelle de Berlincourt	13
3.5 Responsabilités	14
3.5.1 Assurance en général	14
3.5.2 Couverture de l'assurance	15
3.5.3 Perte de valeur immobilière	16
3.5.4 Dédommagements	16
3.5.5 Autres aspects	16
3.6 Protection contre le bruit	17
3.6.1 En général	17
3.6.2 Solutions envisagées pour Berlincourt	18
3.6.3 Aérorefroidisseurs	18
3.7 Eaux souterraines	19
3.7.1 Produits utilisés	19
3.7.2 Contamination des nappes	21
3.7.3 Contrôle	22
3.7.4 Priorités pour l'utilisation de l'eau	22
3.7.5 Révision des données	22
3.8 Site pollué	23
3.8.1 Assainissement	23
3.8.2 Inscription au Geoportail	24

3.9	Autres aspects environnementaux	24
3.9.1	Compensations.....	24
3.9.2	Utilisation des eaux du Tabeillon.....	24
3.9.3	Gestion des déchets	25
3.9.4	Plantations et revêtements de surface	25
3.9.5	Pollution en général	25
3.9.6	Suivi environnemental.....	26
3.10	Cas de l'exploitation agricole voisine	27
3.10.1	Nuisances en général	27
3.10.2	Déplacement de l'exploitation	27
3.10.3	Rayonnement non ionisant	28
3.11	Méthodologie.....	28
3.11.1	Quantité injectée.....	28
3.11.2	Création d'un réservoir.....	29
3.11.3	Technique utilisée	29
3.11.4	Puits de forage.....	30
3.11.5	Boues de forage	30
3.12	Divers.....	31
3.12.1	Trafic.....	31
3.12.2	Retombées du projet.....	31
3.12.3	Avantages et inconvénients	32
3.12.4	Valorisation de la chaleur.....	32
3.12.5	Matériaux utilisés pour la construction	33
3.12.6	Convention relative à la concession de droit d'eau d'usage	33
3.12.7	Mise en forme du dossier.....	34
3.12.8	Avenir du groupe d'accompagnement.....	34
3.12.9	Subventions en matière d'énergie.....	35
4.	SYNTHESE DES ADAPTATIONS DU PLAN SPECIAL CANTONAL	36
4.1	Plan spécial.....	36
4.2	Prescriptions	36
4.3	Rapport technique.....	37

1. Introduction

Conformément à la fiche 5.07.1 du plan directeur cantonal, approuvée par le Parlement jurassien le 22 mai 2013, la procédure applicable pour un premier projet-pilote de géothermie profonde est celle du « plan spécial cantonal ». La Section de l'aménagement du territoire (SAM) du Service du développement territorial (SDT) a pour mandat de planification de mener la procédure d'adoption du plan spécial cantonal. Dans ce cadre, en collaboration avec les autres instances concernées de l'Etat et Geo-Energie Suisse SA, la SAM mène l'information – participation relative au projet de plan spécial, conformément aux articles 43 LCAT et 86 OCAT¹.

2. Information et participation de la population

2.1 Démarches préalables

Depuis le début des études, plusieurs démarches d'information de la population ont été effectuées concernant le projet-pilote de géothermie profonde à Glovelier. Il faut notamment citer :

- deux séances d'information publique, en mars 2013 et janvier 2014, réunissant une centaine de personnes ;
- une rencontre le 20 mars 2014 entre Geo-Energie Suisse, les autorités cantonales et communales et les habitants de Berlincourt ;
- une séance spéciale du Conseil général de Haute-Sorne, le 8 avril 2014, spécifiquement dédiée au projet.

En outre, le Département de l'Environnement et de l'Equipement, d'entente avec la commune de Haute-Sorne et Geo-Energie Suisse SA, a mis en place un groupe d'accompagnement chargé de suivre le projet tout au long de son élaboration. Ce groupe d'accompagnement réunit des représentants des autorités communales et cantonales, ainsi que des associations de défense de l'environnement et du patrimoine (Pro Natura Jura, WWF, ATE et Helvetia Nostra). Il a notamment produit trois bulletins d'information destinés aux habitants de Haute-Sorne et de Boécourt.

2.2 Consultation publique

Le dossier de plan spécial cantonal a été mis en consultation publique du 12 mai au 20 juin 2014 au Service du développement territorial (SDT) et à l'administration communale de Haute-Sorne. L'ensemble des documents du plan spécial cantonal était également accessible librement sur le site internet du canton (www.jura.ch/sdt) afin de faciliter la consultation de ce dossier par le public. Les observations, remarques et questions étaient à envoyer jusqu'au 20 juin 2014, à l'adresse secr.sdt@jura.ch ou au SDT, rue des Moulins 2, 2800 Delémont, avec la mention géothermie profonde. Au cours de la période de consultation, une séance destinée à répondre aux questions de la population s'est tenue le 11 juin à Bassecourt. La priorité a été donnée aux questions préalablement envoyées aux adresses précitées.

2.3 Documents soumis à la consultation

Les documents composant le plan spécial cantonal et qui ont fait l'objet de la consultation publique du 12 mai au 20 juin 2014 sont les suivants :

- **Plan spécial**
 - Plan spécial cantonal « Projet-pilote de géothermie profonde » – Prescriptions

¹ Loi sur les constructions et l'aménagement du territoire – RSJU 701.1 et Ordonnance sur les constructions et l'aménagement du territoire – RSJU 701.11

- Plan spécial cantonal « Projet-pilote de géothermie profonde » – Plan d’occupation du sol et des équipements, version du 30.04.14
- **Permis de construire**
 - Demande de permis de construire, formulaire
 - Demande de permis de construire, plan n° 12J049-804G – Phase de forage, SITUATIONS, version du 30.04.14
 - Demande de permis de construire, plan n° 12J049-806A – Phase de forage, COUPES, version du 30.04.14
 - Demande de permis de construire, plan n° 12J049-805G – Phase d’exploitation, SITUATIONS, version du 30.04.14
 - Demande de permis de construire, plan n° 12J049-806A – Phase d’exploitation, COUPES, version du 30.04.14
 - Plan n° 1330-31-510 – FAÇADES, version du 02.05.14
 - Plan n° 1330-31-200 – PLANS, version du 02.05.14
 - Plan n° 1330-31-310 – COUPES, version du 02.05.14
 - Plan n° 1330-31-900 – CANALISATIONS, version du 02.05.14
- **Rapports**
 - Rapport technique – Projet-pilote de géothermie profonde – Haute Sorne, 30.04.14
 - Rapport d’impact sur l’environnement pour la construction et l’exploitation d’une centrale géothermique pilote – Site Haute-Sorne, version du 2.05.14 et ses annexes
 - Plan spécial cantonal « Projet-pilote de géothermie profonde » – Rapport explicatif, 09.05.14

2.4 Résultats de la consultation

En prenant en compte les questions liées au projet envoyées en prévision de la séance du 11 juin, le SDT a reçu 16 prises de position dont 10 émanent de particuliers (2 de la même personne), 1 de la Commune ecclésiastique catholique-romaine de Bassecourt-Berlincourt, 1 de Citoyens de Haute-Sorne Responsables, 1 de Lignum Jura, 1 de la Chambre jurassienne d’agriculture, 1 de l’Association jurassienne des communes et 1 de Pro Natura Jura impliqué dans le groupe d’accompagnement mis en place pour ce projet de géothermie profonde. Le détail est le suivant :

Réception	Instances	Nom	Prénom	Adresse	Localité
13.05.14	Lignum Jura	Erard	Henri	Allée des Soupirs 1	2900 Porrentruy
20.05.14		Gubler Müller	Sibylla	Berlincourt 117	2854 Bassecourt
25.05.14		Willemin	Raymond	Rue de l’Abbaye 13	2854 Bassecourt
26.05.14		Schaerer	Alec	Rue Champterez	2854 Bassecourt
26.05.14		Remondino	Andrea	Pâle 30	2854 Bassecourt
03.06.14		Hauser	Jean-Marie	Rue des Primevères 29	2854 Bassecourt
04.06.14		Gubler	Benno	Berlincourt 117	2854 Bassecourt
04.06.14		Christ	Jérémy	Berlincourt 106	2854 Bassecourt
04.06.14		Voyame	Vincent	Rue Simon-Feunat 10	2854 Bassecourt
05.06.14		Giger	Thomas	Berlincourt 70	2854 Bassecourt
05.06.14	Commune ecclésiastique	Gisiger	Marie-Josée	Berlincourt 89	2854 Bassecourt
17.06.14	Citoyens de Haute-Sorne Responsables	Giger	Thomas	Berlincourt 70	2854 Bassecourt
18.06.14		Remondino	Andrea	Pâle 30	2854 Bassecourt
20.06.14	Chambre jurassienne d’agriculture	Darbellay	Michel	Rue St-Maurice 17	2852 Courtételle
24.06.14	Pro Natura Jura	Villars	Jacques	Case postale 90	2906 Chevenez
26.06.14	Association jurassienne des communes	Lachat	Sabine	Les Vacheries Dessus	2912 Roche d’Or

De manière générale, les avis recueillis touchent principalement les questions de sismicité, de protection des eaux souterraines, de bruit et d'opportunité du projet. Certains commentaires s'éloignent du contenu du plan spécial cantonal et du permis de construire qui, rappelons-le, sert avant tout à déterminer l'affectation du sol et les règles de son usage ainsi que les infrastructures techniques nécessaires à son fonctionnement (accès, aires d'implantation, arborisation, etc.). Il garantit la coordination formelle et matérielle entre tous les intérêts complémentaires, concurrents, interdépendants ou incompatibles et veille à ce que les exigences de la protection de l'environnement soient correctement prises en compte. Les choix politiques en matière d'énergie ou de planification cantonale d'aménagement du territoire ne font pas l'objet de la présente planification de détail. A ce stade de la procédure, nous traitons cependant l'ensemble des commentaires et des questions transmises. Celles-ci, les réponses de l'Etat, ainsi que leur prise en compte dans le dossier de plan spécial cantonal, font l'objet du chapitre 3.

Les instances ayant répondu à la consultation sont plutôt favorables au projet tout en demandant certaines garanties. Le Comité de l'Association Jurassienne des Communes (AJC) n'a pas formulé de remarques ou de questions envers le projet mis en consultation, mais a tenu à préciser qu'il était favorable à la stratégie qui vise à diversifier et promouvoir les énergies renouvelables ainsi qu'au développement des énergies renouvelables pouvant améliorer la situation en matière d'approvisionnement énergétique.

Quelques personnes ayant répondu à la consultation avaient des questions de compréhension du projet. Les autres personnes ainsi que le groupement « Citoyens de Haute-Sorne Responsables » sont très critiques envers le projet et le contestent même. A noter que ces personnes font également partie dudit groupement qui considère que le dossier contient beaucoup d'inconnues, d'imprécisions, de manque de clarté, d'opacité, et est en l'état actuel à reconsidérer. Les Services et Offices de l'Etat jurassien appelés à se prononcer sur le dossier estiment, pour leur part, notamment du point de vue de la description du projet et de l'étude d'impact sur l'environnement, que le dossier est clair et complet à ce stade de la procédure. Les séances d'information ainsi que les réponses aux questions déposées par écrit ont également permis d'éclaircir d'éventuels points qui auraient été mal compris.

3. Réponses à la consultation

3.1 Préambule

Les textes qui suivent ne sont pas toujours les citations exactes des avis exprimés, mais s'en rapprochent le plus possible de façon synthétique parfois. Les commentaires et questions formulés sont immédiatement suivis par les réponses de l'Etat et les éventuelles adaptations du dossier de plan spécial cantonal.

3.2 Aspects politiques et légaux

3.2.1 Politique énergétique

a) Remarques et questions

« Chaque projet d'énergie renouvelable qui échoue renforce les promoteurs de l'énergie nucléaire. Les deux seuls projets Suisse de géothermie profonde ont déjà échoué (Bâle et St.Gall). Il n'y a pas de projet de géothermie profonde pétrothermale en Europe qui produise de l'électricité à échelle industrielle. Les chances que le projet de Haute-Sorne soit un échec est donc énorme. Les autres énergies renouvelables comme le photovoltaïque, les thermoréseaux à combustion bois, les économies d'énergie, l'isolation des bâtiments etc. sont des sources d'énergies qui ne présentent pas les risques de la géothermie profonde.

- Pour quelles raisons le canton est autant favorable à ce projet (en cas d'échec les promoteurs et les politiciens subiront de grands dommages de réputation, perte de confiance, et devront se responsabiliser, entre autres) ? [nom mentionné dans la version papier]
- Pourquoi le canton ou la commune de Haute-Sorne ne lancent-ils pas un contre-projet de promotion du photovoltaïque par exemple ? Ou une messe énergétique ? Une sensibilisation de la population à installer du photovoltaïque, isoler les bâtiments, faire des économies de gaspillage d'électricité, investir dans un thermoréseau ? » [nom mentionné dans la version papier]

« Il y a trop peu d'énergie qui sera produite par le projet-pilote en haute-Sorne (5 MW). A titre comparatif, une éolienne produit 1.5 à 3 MW, la centrale nucléaire de Mühleberg 373 MW et le toit de la patinoire à Delémont 0.45 MW. Ce projet de géothermie profonde n'est pas la seule, l'unique et dernière solution pour quitter le nucléaire ». [nom mentionné dans la version papier]

« Si nous sommes intéressés à cette nouvelle forme de production d'énergie, nous rappelons toutefois nos demandes incessantes pour que les autorités tant cantonales que communales prennent toutes les mesures urgentes et utiles pour procéder à des économies d'énergie ». [Pro Natura Jura]

« Comment le canton assurera la transition énergétique en cas d'échec du projet à Glovelier ? Par quel moyen ? Quelle place en priorité prend la géothermie profonde dans la stratégie énergétique dans le canton de Jura – en comparaison avec d'autres sources d'énergie et son économie ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

La conception cantonale de l'énergie prend en compte tous les potentiels de production et d'économie d'énergie (pour le détail, se référer au dossier qui sera prochainement mis en consultation). L'utilisation des ressources mentionnées dans les questions ne sera pas suffisante pour atteindre les objectifs du Canton en matière énergétique, à savoir sortir du nucléaire et viser une autonomie énergétique maximale. Nous avons besoin de l'ensemble des énergies renouvelables (hydroélectrique, éolienne, photovoltaïque, géothermie, cogénération de sources renouvelables et fossiles, économie d'énergie, etc.) pour réussir la transition énergétique, la géothermie profonde n'étant pas la seule et unique réponse, mais une parmi d'autres. Dans le bouquet des énergies renouvelable que prévoit la Conception cantonale de l'énergie, la géothermie profonde occupe une place non négligeable.

La production d'électricité par la géothermie profonde présente l'avantage par rapport aux autres technologies de produire de l'énergie en ruban, indépendamment des conditions atmosphériques. La Confédération, dans sa stratégie énergétique 2050, compte également sur la géothermie profonde pour compenser l'électricité qui ne sera plus produite par les centrales nucléaires. Elle alloue des moyens financiers importants pour la recherche et le développement de projets. Les autorités (Confédération, canton, commune) croient à cette technologie d'avenir. Leur rôle consiste à encadrer le projet de manière à minimiser les nuisances pour la population, les bâtiments et l'environnement. En cas d'échec, le site sera remis en état et la parcelle pourra être utilisée à d'autres fins. En cas de succès, ce type de projet pourra se répéter et ainsi contribuer aux objectifs cantonaux en matière énergétique.

3.2.2 Chances de succès de la géothermie profonde

a) Remarques et questions

« Geo-Energie Suisse SA, forte des échecs subis à St-Gall et à Bâle, est à nouveau prête à capituler en Haute-Sorne. Dans le dossier de présentation de cette société, nous pouvons lire : la production d'électricité à partir des couches profondes de la Terre en est encore à ses balbutiements. La Société paraît identique, les ingénieurs vraisemblablement aussi, les moyens techniques (machines, véhicules, etc...) n'ont pas évolué de manière drastique depuis l'arrêt des projets précités pour que l'on puisse garantir ainsi le succès à Bassecourt.

- Merci de m'expliquer, comment peut-on faire espérer à toute une population qu'on découvrira finalement quelque chose ? » [nom mentionné dans la version papier]

« Il y a trop peu d'exemple qui démontre que cette technologie est valable en Europe. Par contre le nombre d'échecs en Suisse et en Europe est très élevé ». [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Geo-Energie Suisse SA n'était pas le porteur des projets de Bâle et de Saint-Gall. Les travaux qui y ont été menés, de même qu'ailleurs en Suisse et dans le monde, ont été suivies de près par les promoteurs du projet de Haute-Sorne. De nombreux enseignements ont été tirés afin de maximiser les chances de succès du présent projet. Des informations détaillées sont données à ce sujet dans les rapports accompagnants le dossier. Les actionnaires de Geo-Energie Suisse sont conscients des risques d'échecs et en assument le risque. Ils sont aussi conscients de leurs responsabilités de producteur d'énergie et de l'immense potentiel qu'offre la géothermie profonde en cas de succès. Toutefois, malgré toutes les précautions, le risque d'échec n'est évidemment pas nul. Voir également la réponse sous 3.2.1.

3.2.3 Dévalorisation de la région

a) Remarques et questions

« La géothermie profonde provoque du bruit. L'habitation la plus proche est à 150 m, le village le plus proche est à 600 m environ. Les quartiers d'habitations les plus proches seront exposés au bruit, alors que maintenant c'est le silence total qui règne. Ces quartiers perdront de la valeur immobilière, ces quartiers ne trouveront pas de nouveaux propriétaires à cause du bruit.

- Pourquoi voulez-vous promouvoir la dévalorisation de la Haute-Sorne alors qu'il y aurait des alternatives à ce projet ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Comme indiqué sous 3.2.1, la conception cantonale de l'énergie prend en compte tous les potentiels de production et d'économie d'énergie. Nous avons besoin de l'ensemble des énergies renouvelables pour réussir la transition énergétique. Par ailleurs, les autorités cantonales et communales estiment que ce projet sera bénéfique pour la région.

3.2.4 Bases légales

a) Remarques et questions

« Il n'y a pas de loi qui règle l'exploitation du sous-sol par géothermie profonde dans le canton.

- Pourquoi ne voulez-vous pas créer cette loi avant de donner la permission du forage ? » [nom mentionné dans la version papier]

« Il apparaît impératif d'avoir une loi jurassienne conformément à notre état de droit, élaborée par le Parlement, et sur laquelle le « plan spécial » puisse s'appuyer. Cette loi doit régler en détail la géothermie profonde et le « fracking » du système pétro-thermal y compris la sécurité de la population jurassienne (notamment les possibilités d'opposition, d'indemnisations, d'assurances, d'évacuations etc..). Dans la « loi sur les mines » datant de 1978 la géothermie profonde n'y figure pas.

- Il faut donc soit adapter cette loi, soit en rédiger une nouvelle, avec un point particulier traitant de la Géothermie profonde ». [nom mentionné dans la version papier]

« Si le canton veut jouer un rôle avant-gardiste pour des technologies, il est aussi obligé d'implanter des garanties et des lois adéquates. Le canton veut laisser construire des autres centrales de géothermie dans d'autres endroits, pas seulement à Haute-Sorne.

- Pourquoi le canton veut donner le permis de construire avant qu'une base légale soit élaborée pour l'exploitation de cette technologie nouvelle ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

La procédure pour les projets de géothermie profonde a été définie dans la fiche 5.07.1 du plan directeur cantonal approuvée par le Parlement jurassien le 22 mai 2013. Conformément au principe d'aménagement 4 de ladite fiche, la procédure décisive est celle du plan spécial. Tous les documents et autorisations nécessaires lui sont rattachés (étude d'impact sur l'environnement, autorisation ou concession pour exploiter le sous-sol, défrichement, autorisations spéciales selon article 44 DPC et plans des constructions et installations projetées conformes aux dispositions des articles 11 à 15 DPC, etc.). Dans le cadre d'un premier projet (projet-pilote), la procédure de plan spécial cantonal s'applique.

Le plan spécial cantonal est régi par la loi cantonale sur les constructions et l'aménagement du territoire et son ordonnance d'application. Par ailleurs, tous les aspects liés à la protection de l'environnement sont déjà couverts par les lois environnementales actuelles (bruit, eaux souterraines, etc.). Une convention entre les autorités et la société d'exploitation de la centrale géothermique permettra de régler les éléments qui ne peuvent pas l'être à travers le plan spécial cantonal et les autorisations de construire. C'est en particulier le cas des redevances. Une loi qui traite de la géothermie profonde n'est ainsi pas nécessaire. Elle sera mise en place ultérieurement, en bénéficiant de l'expérience du projet-pilote.

En ce qui concerne plus particulièrement les possibilités de recours et d'opposition, celles-ci ne sont nullement restreintes et sont également réglées par la procédure de plan spécial cantonal. Par ailleurs, le principe de la responsabilité civile (RC) découle du code des obligations.

3.2.5 Procédure

a) Remarques et questions

« En choisissant la méthode du « plan spécial », les droits populaires (le référendum) sont détournés. Les habitants de Haute-Sorne sont extrêmement mal informés par les autorités au niveau cantonal ainsi que communal (état de mi-mai 2014). Il n'y a pas de discussions ouvertes et transparentes comme annoncées. En effet, seul M. O. Zingg de Geo-Energie Suisse se montre transparent et compréhensible en s'occupant de toutes les questions et remarques adressées au groupe d'accompagnement. Les membres de ce groupe, quant à eux, restent muets. Les autorités sont tenues à renseigner la population avant de donner un permis de construire en vue d'effectuer

un projet expérimental d'une telle importance. Cela nécessite de communiquer tous les échecs (au niveau des séismes, des soulèvements et affaissements de la terre, des finances, etc...) subis par la géothermie profonde en Suisse ainsi qu'en Europe et aux Etats-Unis ». [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

La procédure de plan spécial cantonal respecte les droits démocratiques. Elle permet à chacun de prendre connaissance du dossier, de poser des questions, de faire des propositions, de s'opposer, voire même de recourir contre la décision du Gouvernement.

Depuis le début des études, plusieurs démarches d'information de la population ont été effectuées concernant le projet-pilote de géothermie profonde à Glovelier (deux séances d'information publique, en mars 2013 et janvier 2014, une rencontre le 20 mars 2014 entre Geo-Energie Suisse, les autorités cantonales et communales et les habitants de Berlincourt, une séance spéciale du Conseil général de Haute-Sorne, le 8 avril 2014, spécifiquement dédiée au projet). En outre, le groupe d'accompagnement chargé de suivre le projet a notamment produit et transmis trois bulletins d'information destinés aux habitants de Haute-Sorne et de Boécourt.

De plus, le dossier de plan spécial cantonal a été mis en consultation publique du 12 mai au 20 juin 2014 au Service du développement territorial et à l'administration communale de Haute-Sorne. L'ensemble des documents du plan spécial cantonal était également accessible librement sur le site internet du canton afin de faciliter la consultation par le public de l'ensemble des documents composant le plan spécial. Au cours de la période de consultation, une séance destinée à répondre aux questions de la population s'est tenue le 11 juin à Bassecourt. Toutes ces démarches ont été relayées dans la presse locale.

3.3 Implantation du projet

3.3.1 Choix du site

a) Remarques et questions

« Dans le rapport du bureau RWB « Géothermie profonde – Etude du potentiel cantonal », un certain nombre de zones potentiellement intéressantes pour développer un projet de géothermie profonde ont été répertoriées. La zone retenue pour le projet de Haute-Sorne ne figurait pas dans les premiers choix.

- Pourquoi développe-t-on le premier projet sur cette zone ? [nom mentionné dans la version papier]
- Pourquoi les zones citées dans le rapport dans les régions de Delémont, Porrentruy et Haute-Sorne (Bassecourt-Est) n'ont-elles pas été retenues ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Les sites étudiés dans le rapport du bureau RWB « Géothermie profonde – Etude du potentiel cantonal » ont représenté une première approche qui ne se voulait ni exclusive ni exhaustive et devait servir de base essentiellement à l'établissement du potentiel cantonal. Cette évaluation est antérieure à la fiche du plan directeur 5.07.1 qui définit trois zones de développement prioritaires dans les régions de Delémont, de Porrentruy et de Haute-Sorne.

Sur la base de la fiche du plan directeur cantonal, la Haute-Sorne a été retenue pour un premier projet pour des raisons géologiques. La probabilité de trouver des roches sédimentaires anciennes (permo-carbonifères) jusqu'à la profondeur-cible (4'000-5'000 m) est jugée plus élevée à Delémont et Porrentruy. Ces régions pourraient donc nécessiter des forages plus profonds et sont par conséquent plus adéquates pour des projets suivants.

Pour donner suite à cette décision, une nouvelle étude approfondie a été menée pour la Haute-Sorne. Dans ce cadre, 8 sites ont été étudiés et ont fait l'objet d'une analyse multicritères. Les

résultats ont été discutés avec le canton et la commune. Parmi les sites étudiés, le site retenu remplissait au mieux les critères pour le projet pilote : géologie (distance aux zones de faille et présence de roches cristallines), aménagement du territoire (prolongation d'une zone industrielle et moitié du terrain déjà en zone à bâtir), infrastructures (accès routier, raccordement à l'eau, aux égouts et à l'électricité), distance aux zones d'habitation et de protection de la nature.

3.3.2 Affectation

a) Remarques et questions

« Certaines zones industrielles ou zones d'activités du canton du Jura sont encore incomplètes à l'heure actuelle.

- Pourquoi donc développe-t-on de tels projets sur du terrain en partie agricole ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Selon la réponse donnée sous 3.3.1, la recherche d'un site adéquat s'est concentrée sur la Haute-Sorne. Dans cette région, aucune surface libre en zone d'activités ne permettait d'accueillir un projet de cette dimension. Parmi les emplacements potentiels étudiés, le site retenu est le seul situé en majorité en zone industrielle, les autres étant entièrement en zone agricole, et parfois même pas en continuité du tissu bâti existant. Certains sites étaient contigus ou trop proches des zones à bâtir destinées à l'habitat.

3.3.3 Surfaces agricoles

a) Remarques et questions

« Nous constatons que les parcelles 2136 et 2137 se trouvent actuellement en zone agricole. Conformément à la nouvelle loi sur l'aménagement du territoire, ces 18'000 m² sont à compenser d'autant plus qu'il s'agit de surfaces d'assolement ». [Chambre jurassienne d'agriculture]

b) Réponse du canton

Les parcelles 2136 et 2137 sont effectivement en zone agricole et comprises dans les surfaces d'assolement. Toutefois, elles forment ensemble une surface de 9'244 m² et non 18'000 m² (parcelle 2136 : 6'605 m² / parcelle 2137 : 2'639 m²). Conformément à la révision de la loi sur l'aménagement du territoire entrée en vigueur le 1^{er} mai 2014, toute extension de la zone à bâtir doit désormais être compensée par le déclassement d'une surface équivalente sur le territoire de la commune ou sur le territoire d'une autre commune jurassienne. Des modalités de compensation des surfaces d'assolement sont également à proposer.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

- **Plan spécial** : des déclassements (retour à la zone agricole de zone à bâtir existante) sont à proposer pour une surface totale de 9'244 m². Des « encarts » relatifs à chaque modification de plan de zones sont à prévoir directement sur le plan d'occupation du sol.
- **Rapport technique** : en cas d'emprise sur des surfaces d'assolement, il s'agit de prouver qu'aucun autre secteur voisin de la zone à bâtir existante et de catégorie inférieure n'est disponible. Comme le prévoit la fiche 3.06 du plan directeur cantonal, le rapport technique doit donner la preuve que la recherche d'autres solutions a été étudiée et expliquer pourquoi ces solutions ont été écartées. Les modalités de compensation des surfaces d'assolement sont à décrire.

3.4 Sismicité

3.4.1 Plan de communication et de catastrophe

a) Remarques et questions

- « Où figure dans vos dossiers, un éventuel plan de communication de sensibilisation de la population et principalement des Ecoles en cas de survenance de tremblements ? [nom mentionné dans la version papier]
- Qu'en est-il d'un plan catastrophe en vue d'une éventuelle évacuation en cas de tremblements violents ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Le projet ne sera autorisé qu'en cas de garantie que le risque lié à la sismicité induite est acceptable. Selon les études actuelles, seuls des événements sismiques légers sont à attendre. Même en cas de séisme un peu plus important, seuls des dégâts matériels légers sont à attendre. Il n'est donc pas prévu de plan particulier, l'organisation existante en cas de catastrophe étant suffisante.

Le canton est évidemment organisé pour réagir en cas de catastrophe de toute nature. L'Organisation en cas de catastrophe (ORCA) ou l'Etat major cantonal de conduite (EMCC) coordonnent la planification et les moyens d'engagement des partenaires de la protection de la population (police, sapeurs pompiers, santé publique, services techniques, protection civile).

Un réseau de surveillance sera mis en place par Geo-Energie Suisse, réseau qui complétera le réseau existant du Service sismologique suisse (SED). Les données du réseau de surveillance seront transmises de manière automatique au SED. Les données seront disponibles en temps réel sur la plate-forme du Service sismologique suisse qui communiquera de manière indépendante en cas de sismicité ressentie. En cas de besoin, le Gouvernement informera de manière détaillée sur d'éventuels événements, par voie de presse et le site Internet cantonal.

3.4.2 Système de surveillance sismique

a) Remarques et questions

- « Avec le système de feu rouge – feu vert qui sera mis en place n'est-on tout simplement pas en train de jouer à la roulette russe avec la population avoisinante ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Le système de feux de circulation représente le meilleur état de la technique aujourd'hui au niveau international. Il a été réalisé par des experts reconnus internationalement et validé par le Service sismologique suisse. Une grande marge de sécurité a été ajoutée lors du calcul des seuils d'arrêt du système de feux de trafic. L'arrêt de l'injection a été fixé à une magnitude 2.0 alors que le seuil des premiers dommages potentiels non structurels a été calculé à une magnitude 2.6. Il ne peut par contre pas être exclu qu'à ces magnitudes un séisme puisse déjà être ressenti. En comparaison, la région a déjà connu des séismes de magnitude supérieure à 3 sans causer le moindre dommage (par exemple St-Ursanne, 2000, magnitude 3.2).

3.4.3 Risques

a) Remarques et questions

- « Le forage est tout d'abord vertical et ensuite sous un angle.
- A partir de quel moment y-a-t-il des risques de secousses sismiques et quelles en sont les causes (lors de la stimulation) ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Les opérations de forage elles-mêmes (sections verticales et inclinées) ne présentent pas de risque sismique particulier. Le risque de sismicité induite est principalement associée à la stimulation du réservoir, soit l'injection d'eau sous pression dans la roche afin d'augmenter la perméabilité des fissures naturellement présentes. C'est le mouvement de cisaillement de ces fissures qui libère de l'énergie sous forme d'ondes sismiques. On parle de microsismicité.

c) Remarques et questions

« A la page 34 du rapport d'impact sur l'environnement, je cite : « Sur la base des expériences de Bâle et en utilisant les derniers résultats de la recherche Vous ne possédez aucune preuve que cela fonctionnera mieux.

- Quelles garanties les promoteurs peuvent donner alors que nous sommes en présence de risques incontrôlables et incalculables ? Comment peut-on fournir des garanties sans avoir essayé et en présence d'une technique de forage avec fractionnement en chaînes qui demeure LA grande inconnue ? [nom mentionné dans la version papier]
- Comment peut-on affirmer que le risque de sismicité induite sera réduit et qualifier le site d'approprié ? N'était-il pas déjà approprié tant à St-Gall qu'à Bâle avant les tremblements ? » [nom mentionné dans la version papier]

« D'un point de vue étique, vous n'osez pas exposer la population de Haute-Sorne et de Boécourt à des risques de séisme ou de contamination du sol ou de l'eau sans donner plus de garanties ». [nom mentionné dans la version papier]

d) Réponse du canton

Ce projet ne part pas de rien, mais se base sur plus de 30 ans de connaissances de projets pétrothermaux. Les études de risque ont démontré que la sismicité induite n'est ni incontrôlable ni incalculable. Il existe en effet une corrélation entre surface stimulée et magnitude. Si l'injection avait été stoppée après trois jours à Bâle, il ne se serait rien produit. Cela a été démontré dans l'étude de risque postérieure SERIANEX qui a mené à l'abandon définitif de ce projet.

Dans sa prise de position du mois de février sur l'étude de risque de Geo-Energie Suisse, le Service sismologique suisse indiquait que [...] *le concept de multi-fissures couplé à un système de « feux de signalisation » permet une réduction du risque sismique par rapport aux anciennes méthodes (telles qu'appliquées à Bâle par exemple). [...] Il est établi que les stratégies de mitigation de la sismicité induite fonctionnent. Elles n'offrent pas une sécurité absolue, mais réduisent grandement les risques. Les stratégies proposées par Geo-Energie Suisse correspondent à l'état de l'art. Tout ce qui est possible pour comprendre et réduire le risque sismique à ce stade du projet a été entrepris. [...] La stratégie de réduction du risque la plus importante est clairement identifiée. Elle consiste à gérer les étapes de stimulation du réservoir avec plus de précautions et de phasage que par le passé. [...] Malgré toutes les stratégies de mitigation du risque sismique, une très faible probabilité de séisme causant des dommages subsiste.*

C'est pour couvrir ce risque résiduel que le concept d'établissement des preuves a été établi en lien avec une assurance RC obligatoire couvrant les éventuels dommages.

e) Remarques et questions

« Les promoteurs du projet veulent faire mieux qu'à Bâle. Ils mentionnent le mécanisme des feux rouges pour pouvoir stopper l'injection de fluide (ou d'exploitation à temps afin de ne pas provoquer les mêmes complications qu'à Bâle. Ils vont injecter 400 000 m³ de fluide (ou plus pour le fracking) – mais ils ne peuvent plus récupérer ce fluide. Ils ne peuvent plus contrôler l'expansion du fluide. Le Jura a un sous-sol karstique. Les failles les plus proches connues (il y en a peut-être d'autres non connues!) se situent à 1 km les plus proches. Une fois que le fluide aura atteint la faille, il pourra déclencher un ou des séismes. Ces séismes pourraient se déclencher durant l'injection, l'exploitation ou dans 10 – 20 ans, ou plus tard.

- Comment comptez-vous stopper le séisme facilité à distance du site d'injection ? » [nom mentionné dans la version papier]

f) Réponse du canton

Tout d'abord, le volume de 400'000 m³ provient de la demande de concession pour le prélèvement d'eau dans le Tabeillon. 400'000 m³ représentent environ 3 fois la capacité de soutirage annuelle de la concession actuelle de la pépinière et sont à mettre en relation avec les besoins régionaux de l'agriculture.

Les volumes et débits d'injection effectifs seront définis lors du test de stimulation et non pas en fonction de la demande de concession de prélèvement d'eau. Le test de stimulation est un élément central du dispositif de sécurité. Sur cette base, les paramètres de la stimulation seront définis. Durant ce test, des volumes maximaux de 500 m³ seront injectés prudemment et par étapes afin de mesurer la réponse de la roche à l'injection. Jamais dans le monde des injections de cet ordre de grandeur n'ont causé de dommages. A Bâle, les travaux de stimulation ont nécessité environ 12'000 m³ jusqu'à l'arrêt de l'injection.

En l'absence de zone de faille importante, l'eau injectée dans la roche ne peut pas se propager sur des grandes distances à cause de la très faible perméabilité naturelle des roches cristallines, mais seulement dans le réservoir qui a été stimulé et qui est sous monitoring sismique permanent. Les lois physiques de l'hydrogéologie font en effet que l'eau emprunte les chemins d'écoulement préférentiels, à savoir les fissures stimulées. Le cas de failles importantes et non détectées dans la zone du réservoir est aussi considéré dans l'étude de risque. Le système de feux de circulation alimenté par le réseau de surveillance fonctionne dans ce cas également pour arrêter les travaux à temps lorsque la sismicité augmente. Le réservoir stimulé se situe plusieurs milliers de mètres sous les roches sédimentaires et karstiques perméables et n'est pas connecté avec celles-ci.

3.4.4 Effets attendus de la sismicité

a) Remarques et questions

« Dans le plan spécial il y en a aucune analyse sur le long terme.

- Quelles sont les effets des fissures stimulés et des 400'000 t de l'eau après 30, 50, 100 ans ? [nom mentionné dans la version papier]
- Est-ce que p. ex. l'intensité et le nombre des tremblements de terres pourraient augmenter dans la région ? [nom mentionné dans la version papier]
- Quelles mesures le canton a prévues pour assurer qu'il n'y a aucune pollution de l'eau potable en tenant compte, que les tubes cimentés du forage pourront être fragiles ou détruits par des tremblements de terre ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Comment le canton dans 30, 50, 100 ans peut garantir, que la cause d'un séisme peut être identifié et l'assurance de GEO-ENERGIE-SUISSE SA doit payer les dégâts ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

L'étude de risque aborde la question de l'évolution du risque sismique durant l'exploitation et après la fin de celle-ci. Après l'arrêt de la stimulation, le risque de sismicité décroît. Cette décroissance continue après l'arrêt de l'exploitation. Le risque est alors considéré comme très faible. Le phénomène est comparable à la sismicité naturelle où l'on observe une diminution de l'activité sismique après un événement de référence. Dans le cas de Bâle, la sismicité a également fortement décru dans le réservoir depuis l'arrêt des travaux conformément aux prédictions.

Le réseau de surveillance sismique sera maintenu en place pour surveiller le réservoir durant l'exploitation ainsi qu'après la fin de l'exploitation jusqu'à ce que la sismicité du réservoir ait baissé de façon avérée. Sur une période d'un an, aucun séisme d'une magnitude supérieure à 1.0 ne doit être relevé au sein d'un périmètre de 5 km autour du point de forage. Les magnitudes requises pour endommager un forage sont bien supérieures à celles de la sismicité induite.

3.4.5 Profondeur de forage

a) Remarques et questions

- « En forant plus profondément que les 4'500 m, est-ce que l'on ne réduirait pas les risques sismique et profiterions également d'une plus haute température de fonctionnement ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

L'augmentation de la profondeur augmente également l'effet d'atténuation des ondes sismiques par le sous-sol et réduit donc leurs effets en surface. Par contre, les contraintes accumulées par les roches tendent aussi à augmenter avec la profondeur et avec elles l'énergie libérée lors de mouvements de failles durant la stimulation. Les deux effets tendent à se compenser de manière à ce que l'effet sur le risque ne soit pas évident. Il est par contre clair qu'une augmentation de la profondeur s'accompagne d'une température plus élevée et donc d'un rendement supérieur. Le risque de difficultés techniques durant le forage augmente par contre avec la profondeur et les coûts d'investissement sont également plus élevés.

3.4.6 Etablissement des preuves – Concept

a) Remarques et questions

« A la page 14 du rapport d'impact sur l'environnement figure, il est précisé qu'un concept d'établissement des preuves sera aussi établi afin de déterminer si le projet a tout de même engendré des dégâts et, le cas échéant, de dédommager les propriétaires.

- Où en est ce concept à l'heure actuelle ? [nom mentionné dans la version papier]
- Comme cela se fait régulièrement à proximité des carrières et lors du creusement de tunnels, envisagez-vous de poser des sismographes dans les maisons à proximité ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Pourquoi le canton n'a pas prévu dans son plan spécial un renversement de la charge de la preuve afin de garantir un maximum de protection des valeurs des immeubles des habitants ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Ce concept a été développé sur une base volontaire pour poser les principes d'un règlement rapide et transparent des dommages dans le cas où cela se produirait. Il repose sur des protocoles de fissures et des mesures de vibrations au moyen de sismomètres pour un certain nombre de bâtiments représentatifs en Haute-Sorne (env. 50). Cette démarche est similaire à celle de grands chantiers, tunnels, etc. De plus, les objets historiques en Haute-Sorne seront pris en compte de même que ceux se situant au-delà et figurant à l'inventaire suisse des biens culturels d'importance nationale (voir aussi réponses sous 3.4.7 et 3.4.8 ci-dessous).

Un expert neutre évaluera les dommages aux frais de Geo-Energie Suisse, que ceux-ci soient confirmés ou non. Il s'agit de facto d'un renversement de la preuve car le coût de ces démarches est aux frais de la société exploitante. Ce concept pourrait encore faire l'objet de demandes complémentaires de la part des assureurs. La liste des bâtiments représentatifs n'a pas encore été établie. Elle le sera au plus tard après l'obtention du plan spécial cantonal et avant le début des travaux de forage. Cette liste sera alors publique.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : compléter l'alinéa 5 de l'art. 30 « Sismicité induite » par : « *Un expert neutre évaluera les éventuels dommages qui lui seront signalés aux frais de Geo-Energie Suisse.* »

3.4.7 Etablissement des preuves – Bâtiments-témoins

a) Remarques et questions

« La paroisse de Bassecourt-Berlincourt a obtenu, par lettre de Geo-Energie Suisse, l'assurance que les bâtiments historiques et culturels, soit l'église de Bassecourt, la chapelle de Berlincourt et la chapelle St-Hubert à Bassecourt feront l'objet d'un examen et d'un relevé de fissures détaillés avant le début des travaux.

- Cela signifie-t-il qu'ils feront partie des bâtiments-témoins et qu'ils seront surveillés de manière permanente ? [Commune ecclésiastique, Bassecourt-Berlincourt]
- Est-ce que tous les bâtiments historiques et culturels feront partie de cette surveillance, et dans quel rayon autour de la centrale ? Sinon, Est-ce que chaque paroisse doit faire une demande individuelle ? » [Commune ecclésiastique, Bassecourt-Berlincourt]

« Dans le rapport d'impact sur l'environnement figure à la page 11, je cite : « Par ailleurs, un programme de suivi sur plusieurs bâtiments-témoins est prévu..... et, si des dégâts sont relevés, de dédommager les propriétaires ».

- Une liste a-t-elle été établie ? Pensez-vous la diffuser ? [nom mentionné dans la version papier]
- Pouvons-nous obtenir la liste des bâtiments-témoins ? » [Commune ecclésiastique, Bassecourt-Berlincourt]

b) Réponse du canton

Les objets précités ont effectivement d'ores et déjà été retenus comme objets de valeur historique ou culturelle particulière et font en ce sens partie du concept d'établissement des preuves. Celui-ci prévoit qu'un examen de l'état de ces objets sera effectué (protocole de fissures) par des experts et certifié par un notaire. Il sera par contre établi ultérieurement dans quels bâtiments des mesures de vibrations seront effectuées durant les travaux. Il est à noter que la surveillance du réservoir géothermique et donc du projet sera effectuée au moyen du réseau de surveillance sismique. C'est sur la base de ce dernier que le système de feux de circulation permettant l'arrêt des travaux fonctionnera et non sur la base des instruments de mesure de vibrations permettant a posteriori de corrélérer un éventuel dommage à une mesure de vibration. Le système de surveillance sismique sera actif pour toute la région, indépendamment des bâtiments considérés ou de leur distance au projet.

Le concept d'établissement des preuves a été établi pour les villages entourant le site du projet (Bassecourt, Berlincourt, Glovelier et Boécourt). Hors de ce périmètre, il a été proposé de retenir les objets figurant à l'inventaire suisse des biens culturels d'importance nationale. Figurent à ce titre l'église St-Germain d'Auxerre de Courfaivre et la Collégiale de St-Ursanne. Il est à noter qu'en cas de dommages, toute demande sera examinée et qu'il n'y a pas de limite géographique à une indemnisation dans le cas où le projet de géothermie serait responsable des dommages signalés.

La liste finale des bâtiments retenus n'a pas encore été établie et fera encore l'objet de discussions avec les autorités. Elle le sera au plus tard après l'approbation du plan spécial cantonal et avant le début des travaux de forage. Cette liste sera alors publique.

3.4.8 Vitraux de la chapelle de Berlincourt

a) Remarques et questions

« Les vitraux de la chapelle de Berlincourt sont fragiles. Est-ce que toutes les mesures de protection seront prises par Geo-Energie Suisse afin que ceux-ci ne soient pas endommagés ? » [Commune ecclésiastique, Bassecourt-Berlincourt]

b) Réponse du canton

Geo-Energie Suisse est consciente de la valeur culturelle de ces vitraux. Ceux-ci seront examinés par un expert qui déterminera la mesure de protection adéquate avant le début des travaux de

forage. A noter que ni à Bâle ni à St-Gall le moindre dommage n'a été causé par les projets de géothermie aux nombreux édifices historiques ou aux biens culturels.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : ajouter un alinéa 6 à l'article 30 « Sismicité induite » dont la teneur est la suivante : « *Les vitraux de la chapelle de Berlincourt seront examinés par un expert qui déterminera la mesure de protection adéquate avant le début des travaux de forage.* »

3.5 Responsabilités

3.5.1 Assurance en général

a) Remarques et questions

« Une promesse de conclusion d'assurance RC par les auteurs du projet Geo-Energie Suisse SA a été faite de longue date et répétée lors des précédentes séances d'information. Dès l'instant où vous relevez faire preuve de grande transparence, ces renseignements sont nécessaires dans la présente phase du projet.

- Où en est-on à ce jour ? Si pas encore conclue, pour quelles raisons ? Quel en sera le montant assuré et auprès de quelle compagnie ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Il est indispensable d'établir une Police d'assurance concrète en responsabilité civile fournie par GES et publiée afin que tout le monde ait la possibilité de la consulter ». [nom mentionné dans la version papier]

« Il faut ajouter sous l'Art. 30 des « prescriptions » l'obligation de conclure une assurance en responsabilité civile de la part de GES et ce, avant que le permis ne soit délivré ». [nom mentionné dans la version papier]

« C'est sûr que ce principe pour se procurer de l'énergie à grande échelle est très intéressant en comparaison avec les inconvénients et les risques des autres principes habituels (bases fossiles, atomiques. etc.). Mais pour un esprit non-naïf ou non-intéressé, il est évident que même la technologie actuellement de pointe en géothermie profonde n'est pas immunisée contre des erreurs graves et de grands dangers. Ce n'est pas un hasard que par exemple les projets à Bâle et à Saint Gall ont dû être arrêtés, en dépit des grandes promesses préalables des promoteurs et ses ingénieurs. Au fond les risques effectifs imposeraient que le projet ici en Haute Sorne puisse être réalisé sous condition que les promoteurs offrent aux propriétaires immobiliers un dédommagement et une assurance exhaustive, pour immissions, tremblements de terre, etc. Ainsi les risques pourraient être supportables. Comme il n'y a pas trop de bâtiments dans la région, et comme on pourrait conclure une assurance collective, le coût de cette mesure ne devrait pas être extraordinaire et ne mettrait pas en danger la réalisation du projet, qui offre quand-même quelques avantages énergétiques à la population ». [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Geo-Energie Suisse devra être au bénéfice d'une assurance RC pour dédommager les propriétaires dans le cas où des dommages seraient causés à la propriété. Des discussions entre Geo-Energie Suisse et les assureurs sont en cours. Ce processus prendra son temps et nécessitera préalablement l'achèvement de la procédure de validation du dossier par les autorités et leurs experts. Le contrat devra dans tous les cas entrer en force avant le début des travaux de forage. Il s'agit là d'un processus similaire à celui d'autres grands projets, hydroélectriques par exemple. L'assureur mènera sa propre évaluation du risque et du montant des dommages potentiels pour déterminer ses primes, comme cela se fait normalement. Les éléments principaux de cette assurance seront publiés. La police devra être formulée de manière à garantir la couverture du risque indépendamment du devenir de la société exploitante (cas de faillite).

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : dans le chapitre « Dispositions particulières », ajouter un article relatif à la responsabilité dont la teneur est la suivante :

¹*Durant les travaux d'aménagement (forage), d'exploitation et de remise en état de la centrale géothermique ainsi que durant le maintien du réseau de surveillance sismique, l'exploitant reste responsable de la sécurité du site pour les personnes et les biens. Le réseau de surveillance sismique sera maintenu en place pour surveiller le réservoir durant l'exploitation ainsi qu'après la fin de l'exploitation jusqu'à ce que la sismicité du réservoir ait baissé de façon avérée.*

²*L'exploitant devra contracter une assurance couvrant les risques liés à la sismicité avant le début des travaux.*

³*La police d'assurance devra être formulée de manière à garantir la couverture du risque indépendamment du devenir de la société exploitante (cas de faillite).*

d) Remarques et questions

- « L'Etat (le canton, la commune de Haute-Sorne) dédommagera-t-il les habitants en cas d'insolvabilité et de faillite de GES ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Quelles mesures le canton a prévu pour gérer une situation de faillite de GEO-ENERGIE-SUISSE SA, car en ce cas l'assurance RC sera terminée ? » [nom mentionné dans la version papier]

e) Réponse du canton

Non, ce ne sera pas à l'Etat d'intervenir. L'indemnisation des propriétaires lésés par d'éventuels dommages causés par le projet est prévue via une assurance RC au bénéfice de laquelle Geo-Energie Suisse devra être nantie avant le début des travaux. La police sera formulée de manière à garantir la couverture du risque indépendamment du devenir de la société exploitante (cas de faillite).

3.5.2 Couverture de l'assurance

a) Remarques et questions

« Nous pouvons lire que Geo-Energie Suisse sera évidemment au bénéfice d'une assurance en responsabilité civile couvrant les dommages causés par la sismicité induite avant de pouvoir démarrer les travaux. Cette phrase ne nous semble pas affirmer que l'assurance couvrira tous les dégâts, par conséquent nous posons la question.

- Est-ce que tous les dégâts seront totalement pris en charge ? » [Commune ecclésiastique, Bassecourt-Berlincourt]
- « Quelles entités ont défini le montant des dégâts potentiels aux habitations à assurer (en cas de tremblement de terre) ? Comment et par qui ce montant a-t-il été vérifié ? » [nom mentionné dans la version papier]

« Nous demandons à ce que l'assurance RC couvre la valeur à neuf les dommages qui pourraient être causés à la Ferme des Croisées et à ses équipements ». [Chambre jurassienne d'agriculture]

b) Réponse du canton

Tous les dommages que pourrait causer le projet seront couverts par l'assurance RC contractée par Geo-Energie Suisse conformément au code des obligations qui impose à un entrepreneur une telle assurance pour les dommages que ses travaux pourraient causer. Cette obligation sera rappelée dans les prescriptions du plan spécial (voir les adaptations à apporter au plan spécial au chapitre 3.5.1c).

Une estimation des dommages a été menée dans le cadre de l'étude de risque. L'assureur mènera de plus sa propre évaluation du risque et du montant des dommages potentiels pour déterminer ses primes, comme cela se fait normalement, vu que c'est à lui de porter le risque financier d'éventuels dommages.

3.5.3 Perte de valeur immobilière

a) Remarques et questions

« Vente de maison : si un propriétaire décide de quitter la région et ne trouve pas d'acheteur à cause de la centrale ou du bruit du forage, est-ce qu'une indemnité sera versée par le canton ? Ce point doit également être réglé dans le cadre du plan spécial ainsi que dans une loi ». [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Le canton ne versera pas d'indemnité. Le scénario de la perte de valeur des propriétés ne peut être retenu au stade actuel, car il ne peut s'agir que de supputations. Les études relatives au projet montrent que les dispositions applicables en matière de protection de l'environnement, et plus particulièrement celles contre le bruit, seront respectées. Par ailleurs, les régions connaissant une sismicité naturelle marquée (Valais, Grisons) ne sont pas moins attractives aux investisseurs que les autres. Aucune perte de valeur des propriétés n'a été causée par les projets de Bâle et de St-Gall.

Au sens de la LCAT, il est possible de déposer auprès du juge administratif une demande en compensation des charges en cas de préjudice notable lié à un avantage particulier dont tirerait profit un propriétaire foncier aux dépens d'un voisin à la suite d'un plan spécial. Est astreint à la compensation des charges, le propriétaire du bien-fonds. La démonstration du préjudice notable par rapport aux autres propriétaires reste toutefois à établir.

En cas de succès du projet, celui-ci sera bénéfique pour la région. En cas d'échec, le site sera remis en l'état et il ne demeurera aucune conséquence négative pour la région.

3.5.4 Dédommagements

a) Remarques et questions

- « Comment comptez-vous gérer les litiges – évaluer les dédommagements etc. sans loi réglant l'exploitation du sous-sol par la géothermie profonde ? [nom mentionné dans la version papier]
- Si il n'y a pas de loi qui règle l'exploitation du sous-sol par géothermie profonde, comment voulez-vous régler les litiges – évaluer les dédommagements etc. en cas de contamination d'une nappe phréatique qui pourrait être détectée d'ici 10 ans ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Les propriétaires seront dédommagés par quelle assurance ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Les bases légales existantes permettent de régler d'éventuels litiges. Voir aussi sous 3.5.1 pour les questions liées à l'assurance RC.

Les propriétaires qui seraient lésés par le projet de géothermie seront dédommagés par l'assurance RC que Geo-Energie Suisse sera tenue de contracter pour couvrir tous les dommages éventuels causés par le projet. L'assurance devra être en force au plus tard avant le début des travaux de forage.

3.5.5 Autres aspects

a) Remarques et questions

« Le responsable du projet « Deep heat mining » avait été accusé après l'échec à Bâle.

- Quels étaient les points d'accusations ? [nom mentionné dans la version papier]

- Ce responsable n'a pas été jugé coupable, quels sont les raisons et les justifications ? [nom mentionné dans la version papier]
- Par rapport au projet de Haute-Sorne, quel est le nom propre de la personne responsable ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Les considérations légales touchant l'ancien responsable du projet de Bâle ne concernent en rien ce projet et nous n'avons pas la réponse à ces questions. Comme pour toute société, des responsables seront nommés par la société qui réalisera le projet, que ce soit Geo-Energie Suisse ou une société d'exploitation créée à cet effet par les actionnaires du projet. Ces derniers éliront le Conseil d'administration, qui définira l'organigramme de la société.

3.6 Protection contre le bruit

3.6.1 En général

a) Remarques et questions

« A Berlincourt pendant la nuit ainsi que pendant la journée d'environ 5 heures, cela est complètement silencieux. On n'entend rien ! 0 dB à mesurer. Il n'y a pas de bruit de fond ambiant auquel les émissions du forage, des stimulations et de l'exploitation pourraient s'intégrer. Les valeurs limites mesurées par rapport au calme de la région de Berlincourt sont fixées beaucoup trop haut ! Dans le dossier, une garantie de la part du canton par rapport au bruit pendant le forage et pendant l'exploitation, fait défaut.

- En effet, si quelqu'un est empêché de dormir ou de mener normalement sa vie quotidienne malgré le respect des valeurs limites par les promoteurs, quelle solution est envisagée ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Les valeurs limites fixées par l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) ont été établies de manière à ce que la majorité de la population ne soit pas soumise à un dérangement excessif lorsqu'elles sont respectées. Ces valeurs sont applicables pour l'ensemble des bruits d'origine industrielle ou artisanale, le bruit d'une installation de géothermie ne diffère pas sensiblement des bruits industriels habituels. La directive fédérale sur le bruit des chantiers ne prévoit pas de valeurs limites, mais demande des mesures de limitation des nuisances. Dans le dossier concerné, l'Office de l'environnement a appliqué strictement le principe de prévention en fixant des valeurs limites également pour la phase de forage. Le respect des valeurs limites est strictement garanti, d'abord par les modélisations et les calculs effectués dans le cadre du rapport d'impact, ensuite par les contrôles et mesurages qui seront réalisés durant le chantier et durant l'exploitation de la centrale.

Le canton est compétent pour régler, dans le cadre de la législation fédérale, les émissions sonores de l'industrie et de l'artisanat. Le respect des valeurs limites fixées par l'OPB est évidemment incontournable, mais le principe de prévention fixée dans l'article 11, alinéa 2 de la Loi sur la protection de l'environnement s'applique également. Dans le cadre de l'approbation du plan spécial cantonal, l'Office cantonal de l'environnement imposera le recours à l'état avancé de la technique, c'est-à-dire aux installations les plus silencieuses du moment.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : à l'art. 24 « Protection contre le bruit », ajouter un alinéa qui précise qu'il *faut recourir à l'état avancé de la technique pour la centrale géothermique, c'est-à-dire aux installations les plus silencieuses du moment, notamment pour les aérorefroidisseurs.*

3.6.2 Solutions envisagées pour Berlincourt

a) Remarques et questions

« Les habitants de Berlincourt ont vivement fait part de leurs craintes au sujet des nuisances sonores à la séance du 20 mars dernier au bureau communal de Haute-Sorne (nuisances sonores durant les phases de forage et d'exploitation).

- Quelles mesures concrètes ont été prises par Géo Energie Suisse à ce sujet jusqu'à aujourd'hui ? » [nom mentionné dans la version papier]

« A l'Ouest du site, les stocks de la scierie peuvent atténuer le bruit. Au Nord du site, la voie de chemin de fer est un obstacle à la propagation du bruit. A l'Est du site, le bâtiment de la centrale sera un obstacle au bruit pour la ferme de la Croisée. Nous pouvons donc nous attendre à une propagation du bruit en direction du Sud, directement sur le village de Berlincourt - direction dans laquelle aucune protection n'est prévue.

- Pourquoi n'a-t-on pas prévu un obstacle physique au bruit des aérorefroidisseurs en direction de Berlincourt ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Pour la phase de forage, le canton a appliqué une exigence supérieure à ce que requiert la loi au travers de la directive sur les bruits de chantier en imposant le respect des valeurs d'immissions de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB). Plusieurs machines de forage ont été étudiées et modélisées. Les résultats montrent que les niveaux sonores se situent nettement en dessous des seuils légaux dans tous les villages alentours. Les niveaux de pression acoustique, soit le bruit que l'on peut effectivement mesurer au moyen d'un sonomètre, calculés pour Berlincourt, se situent entre 30 et 40 dB, ce qui correspond au niveau sonore d'une salle de lecture ou d'une pièce de séjour. Les résultats des modélisations de l'exploitation de la centrale montrent que les valeurs de l'OPB sont également largement respectées. Les calculs ont été effectués avec des ventilateurs plus bruyants que les meilleurs modèles disponibles aujourd'hui déjà sur le marché. D'ici à la construction de la centrale dès 2018, il est légitime d'imaginer que ces techniques auront encore fait des progrès supplémentaires. Dans le cadre de l'approbation du plan spécial cantonal, l'Office de l'environnement imposera le recours à l'état avancé de la technique, c'est-à-dire aux ventilateurs les plus silencieux du moment.

L'objectif premier des travaux menés dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement est de démontrer la compatibilité du projet avec les lois environnementales. Cette adéquation a été largement démontrée. Une paroi anti-bruit s'est uniquement révélée nécessaire pour protéger la ferme des Croisées à l'Est durant la phase de forage. Sur demande des habitants de Berlincourt, Geo-Energie Suisse a toutefois réalisé des modélisations complémentaires des phases de forage et d'exploitation avec une paroi anti-bruit au Sud. Les résultats montrent une diminution des valeurs d'immission à Berlincourt pour la moyenne des habitations de 2.5 dB durant le forage et de 1.6 dB durant l'exploitation. Au vu de ces résultats, la paroi anti-bruit au Sud ne sera pas exigée.

3.6.3 Aérorefroidisseurs

a) Remarques et questions

- « Est-ce que Geo-Energie Suisse a étudié une alternative au refroidissement par aérorefroidisseurs ? Par exemple utiliser le surplus de chaleur pour chauffer un grand volume d'eau qui pourrait être utilisé par l'exploitation agricole à proximité. Une telle solution diminuerait grandement les nuisances de la centrale ». [nom mentionné dans la version papier]
- « Si l'on met des ventilateurs de plus grand diamètre, avec une vitesse plus lente de rotation, ceci réduit logiquement ce bruit, est-ce réalisable ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Des alternatives à l'usage d'aérorefroidisseurs ont en effet été étudiées. Un refroidissement direct nécessiterait un grand volume d'eau froide qui n'existe pas dans le Jura. Les systèmes humides

(tours de refroidissement) nécessitent quant à eux toujours beaucoup plus d'eau que les disponibilités locales et génèrent des panaches de vapeur qui ne se sont généralement pas appréciés par la population. Par contre, malgré l'usage d'aéroréfrigérateurs, une grande quantité de « chaleur basse » demeurera disponible, chaleur qui pourrait être valorisée, par exemple, pour des usages agricoles (on pense ici à des serres ou des usages pour séchage par exemple ; il s'agit de chaleur résiduelle basse, en-dessous de la température requise par un thermoréseau).

Les calculs ont été effectués avec des ventilateurs plus bruyants que les meilleurs modèles disponibles aujourd'hui déjà sur le marché. D'ici à la construction de la centrale dès 2018, il est légitime d'imaginer que ces techniques auront encore fait des progrès supplémentaires. Comme relevé précédemment, dans le cadre de l'approbation du plan spécial cantonal, l'Office de l'environnement imposera le recours à l'état avancé de la technique, c'est-à-dire aux ventilateurs les plus silencieux du moment. De plus, il est dans l'intérêt économique de Geo-Energie Suisse de mettre en œuvre les aéroréfrigérateurs les plus silencieux car ceux-ci sont également les plus économes en courant, courant qui doit être déduit de la production brute de la centrale et donc de haute valeur car vendu au prix de la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC).

3.7 Eaux souterraines

3.7.1 Produits utilisés

a) Remarques et questions

« Dans l'annexe 9.2 du Chapitre « Eaux souterraines » figure à la page 14, notamment, je cite : Impacts liés aux opérations de cimentation : à l'heure actuelle, la composition du ciment et de ses adjuvants n'est pas connue. Des substances chimiques potentiellement toxiques pour les eaux souterraines pourront donc être utilisées. Une liste détaillée sera fournie avant le démarrage des travaux et précisera la nature et les quantités de produits qui seront stockés sur le chantier et utilisés dans les forages.

- Pour un projet de cette importance, il m'apparaît impératif et recommandé de définir quels produits seront utilisés dans la phase actuelle et la liste doit faire partie intégrante du projet publié à ce stade ». [nom mentionné dans la version papier]
- « Quelle est la nature exacte des produits qui seront injectés dans le sol en plus de l'eau (pendant les phases de forage et d'exploitation de la centrale géothermique) ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Est-ce que Geo-Energie Suisse va injecter des produits chimiques si l'eau ne livrera pas des résultats désirés (page 33, point 4.3.2 du rapport d'impacts sur l'environnement) ? » [nom mentionné dans la version papier]

« En page 17 du chapitre 9.2 « Eaux souterraines », il est écrit « A l'heure actuelle, aucune procédure précise n'a été définie ».

- Pour quelles raisons n'êtes-vous pas en mesure de définir la procédure ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]
- « Pourquoi la composition du ciment et des ses adjuvants n'est-elle pas connue à l'heure actuelle ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]
- « Quelles substances chimiques potentiellement toxiques pour les eaux souterraines seront utilisées ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]
- « Pourquoi la liste n'est-elle pas publiée avant le démarrage des travaux, c'est-à-dire dans le présent dossier ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]
- « De l'acide chlorhydrique dilué à 10-15% sera utilisé. Comment expliquer que M. Receveur, dans une tribune du QJ du 3 juin 2014 indique qu'aucun produit chimique ne sera ajouté à l'eau injectée dans le sous-sol ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

« Notre organisation s'interroge et fait part de ces soucis quant aux produits chimiques et aux additifs qui pourraient être utilisés lors de la phase de forage. Dans les discussions au sein du groupe d'accompagnement, nous avons compris que les produits prévus seraient moins nocifs. Or à la lecture des documents en consultation, il s'avère pourtant qu'une gamme variée et large de produits est envisagée. La présence de baryte dans la liste de produits potentiels est particulièrement inquiétante. Nous faisons également part de nos inquiétudes concernant les produits anti-corrosion nécessaires durant l'installation et le fonctionnement de la centrale. Nous sommes très préoccupés par les éventuels impacts sur les sols, les eaux, la nappe phréatique, par la pollution des boues et leur mise en décharge, etc. Mme Bachmann d'Helvetia Nostra avait demandé que le choix des additifs et produits chimiques soit clairement limité dans les documents d'offres à l'intention des entreprises.

- Qu'en sera-t-il ? Comment Geo-Energie Suisse va-t-il procéder à ce sujet ? [Pro Natura Jura]
- Que peut faire le Canton du Jura afin de limiter l'utilisation de substances potentiellement dangereuses et polluantes ? » [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

La composition des additifs pour les boues de forage et le ciment est donnée à titre d'exemple réaliste et représentatif pour un tel forage. La composition finale ne pourra par contre être établie qu'avec l'entreprise sélectionnée lors d'un appel d'offre. La liste des additifs utilisés sera validée par l'Office de l'environnement et devra se conformer aux lois environnementales. C'est de cette manière que sont réalisés tous les forages, y compris pour des sondes géothermiques ou pour l'eau potable. L'Office de l'environnement interdira l'usage de substances présentant un danger pour l'environnement.

Durant l'exploitation, la même eau que celle qui aura été utilisée pour la stimulation circulera en circuit fermé entre les deux puits. Un inhibiteur de corrosion pourrait y être ajouté en fonction de la chimie de l'eau. Cela se fait par exemple dans le projet hydrothermal de Riehen à Bâle qui fonctionne sans problèmes ni nuisances depuis près de 20 ans.

Une stimulation qui n'aurait pas atteint ses objectifs de perméabilité ne peut pas être « sauvée » grâce à des produits chimiques si elle n'a pas fonctionné avec de l'eau. Il ne serait pas possible de recourir au fracking comme pour les gaz de schistes dans des roches cristallines pour y faire circuler de l'eau entre deux puits, cela ne fonctionnerait pas. Une fois le réservoir créé, après la stimulation hydraulique, un traitement à l'acide est par contre possible, comme cela se fait en géothermie hydrothermale ou pour des forages pour l'eau potable. En fonction de la composition de la roche, l'acide permet parfois de dissoudre les résidus dans les fissures stimulées pour permettre le passage de l'eau. Par exemple, les trois forages pour le captage d'eau potable dans l'aquifère du Malm à Delémont ont été traités à l'acide chlorhydrique, ce qui a augmenté leur débit d'un facteur 5 ! Lors de sa réaction avec le calcaire, l'acide chlorhydrique produit de l'eau, du sel de cuisine et du CO₂. Voir aussi réponse sous 3.11.3.

Concernant la baryte, la qualité des produits utilisés comme additifs dans les boues de forages devra être spécifiée dans les appels d'offre. L'utilisation d'additifs naturels contenant aussi peu d'impuretés que possible sera privilégiée dans la mesure du possible. Ceci est notamment important pour la baryte qui pourrait contenir une certaine quantité de métaux lourds. Des analyses de la baryte devront donc également être effectuées lors de la livraison par l'entreprise mandatée, avant son utilisation dans les boues de forage. »

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : compléter l'alinéa 2 de l'art. 27 « Déchets, eaux de forages » par : « *La liste des additifs utilisés et les modalités de contrôle seront validées par l'Office de l'environnement.* ».

3.7.2 Contamination des nappes

a) Remarques et questions

- « Avez-vous étudié la possibilité de contamination de nappe phréatique de Haute-Sorne, de la Baroche et du Clos du Doubs ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Pourquoi n'est-il pas prévu que vous analysiez méticuleusement le contenu de fluide injecté par les promoteurs de Geo-Energie Suisse ? [nom mentionné dans la version papier]

« A Landau en Allemagne, la centrale de géothermie profonde (hydrothermale) en fonction depuis 7 ans a été stoppée récemment, car on a détecté de l'arsenic dans la nappe phréatique, le sol s'est levé de 8 cm causant des fentes et le tracé de chemin de fer est touché.

- Est-il envisageable que cette immense quantité de fluide dissolvent des produits toxiques du sous-sol (Arsenic...) ? [nom mentionné dans la version papier]
- Est-il envisageable que le fluide contenant les produits toxiques migre dans les failles connues, et par force de capillarité remonte et puisse contaminer les nappes phréatiques avoisinantes : de Haute-Sorne, de la Baroche et du Clos du Doubs ? » [nom mentionné dans la version papier]

« Dans l'annexe 9.2 du Chapitre « Eaux souterraines » figure à la page 13 : Il s'agit principalement d'impacts... pas à considérer comme prioritaires.

- Comment peut-on l'affirmer dès l'instant où cela n'a pas été examiné ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

b) Réponse du canton

La protection des eaux souterraines a bien sûr été étudiée attentivement dans le dossier. Le concept de forage est fait pour exclure toute mise en contact de différents aquifères profonds entre eux aussi bien que la mise en contact de l'eau de la boucle géothermale avec les aquifères profonds ou la nappe phréatique superficielle (ici du reste inutilisée, inutilisable et polluée). Cela est exigé par la loi sur la protection des eaux.

Au niveau de la nappe superficielle, le forage sera composé d'une triple barrière de tubes en acier cimentés. Le risque de contamination des nappes phréatiques de la Baroche et du Clos du Doubs est inexistant. Les meilleures pratiques de l'industrie pétrolière européenne s'appliquent. Elles sont beaucoup plus strictes que pour de simples forages de captage d'eau, même profonds.

Les problèmes survenus à Landau sont les conséquences, d'après les données publiées, d'un forage réalisé très différemment, avec un joint d'étanchéité défectueux unique et non cimenté et qui aurait permis la réinjection de l'eau géothermale depuis la surface dans les formations géologiques superficielles à une profondeur de 500 m environ, causant un soulèvement et des fissures dans les alentours de la centrale. Le concept de tubage et de cimentation prévu pour le projet de Haute-Sorne exclu ce scénario. Selon un communiqué des autorités allemandes en date du 17 avril 2014, les captages d'eau potable de la ville de Landau n'ont pas été contaminés et les valeurs d'arsenic supérieures à la moyenne retrouvées dans un puits d'irrigation à proximité du site ont une autre origine géologique. Ce captage ne montre par ailleurs aucune trace d'eau géothermale. En Haute-Sorne, l'eau de la boucle géothermale est à l'origine de l'eau de surface qui, au cours du temps, se sera plus ou moins chargée de sels minéraux lors de son contact avec la roche. Elle ne se distingue ainsi pas a priori de sources thermales naturelles, plus ou moins minéralisées et généralement impropres à la consommation.

En ce qui concerne les impacts sur la nappe alluviale considérées comme non prioritaires, la qualité de la nappe et la pollution ont bel et bien été étudiées, d'où la conclusion de la page 13 de l'annexe 9.2.

3.7.3 Contrôle

a) Remarques et questions

- Comment voulez-vous prouver d'où proviendrait une éventuelle contamination d'une nappe phréatique ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Le réservoir dans les roches cristallines se trouve à plusieurs milliers de mètres sous les aquifères potentiellement utilisables les plus profonds. En l'absence de grandes zones de faille, la roche ne possède pas à ces profondeurs une perméabilité naturelle permettant à l'eau de migrer hors de la zone du réservoir (quelques centaines de mètres).

Quant à la présence de zones de failles potentiellement conductrices, le site a justement été choisi pour les éviter, ce qui est nécessaire en géothermie pétrothermale. Ce sont dans les systèmes hydrothermaux naturels que des eaux profondes migrent en surface le long de zones de faille (Riehen, Lavey-les-Bains ou Yverdon par exemple). Les systèmes géothermiques hydrothermaux ne représentent pas pour autant une menace pour l'environnement.

3.7.4 Priorités pour l'utilisation de l'eau

a) Remarques et questions

- « Pour quelles raisons ne figure pas dans vos différents rapports, un chapitre consacré au réchauffement de la planète et lié à d'éventuelles restrictions d'eau en cas de sécheresse, comme nous l'avons déjà vécu à quelques reprises ces dernières années ? [nom mentionné dans la version papier]
- Dès l'instant où une quantité énorme d'eau sera prise sur le réseau d'eau potable de la commune, il est indispensable de dresser un plan de priorité de répartition de l'utilisation de l'eau entre population et utilisateurs du projet (400'000 tonnes d'eau) ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

La quantité d'eau maximale nécessaire à la stimulation du réservoir ne représente environ que trois fois la capacité de soutirage annuelle de la seule pépinière et est donc à mettre en relation avec les besoins régionaux de l'agriculture. L'eau proviendra prioritairement du Tabeillon et une station de mesure permanente y sera installée pour garantir en tous temps les débits résiduels prévus par la loi. Il va de soi qu'en cas de pénurie d'eau, la priorité serait donnée aux besoins de la population.

Finalement, il faut rappeler la vocation de ce projet, à savoir de produire de l'électricité et de la chaleur à partir d'une ressource renouvelable et non émettrice de CO₂. Chaque kilowattheure d'origine fossile remplacé par de l'énergie géothermique représente donc une contribution directe à la lutte contre le réchauffement climatique.

3.7.5 Révision des données

a) Remarques et questions

En page 12 du chapitre 9.2 « Eaux souterraines », il est écrit « L'Office de l'environnement envisage, dans un avenir proche, de réviser la délimitation de ce secteur Au de protection des eaux ».

- Dans quel avenir peut-on escompter une révision de la part de l'Office de l'environnement ? [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

b) Réponse du canton

L'office de l'environnement est en attente d'une directive actualisée de l'Office fédéral de l'environnement relative à la délimitation des zones de protection des eaux. Il faut noter que les

conditions fixées pour le projet de géothermie profonde tiennent compte de la réalité du terrain et des différentes ressources en eaux à protéger dans le secteur.

3.8 Site pollué

3.8.1 Assainissement

a) Remarques et questions

« Les parcelles prévues à ce projet sont polluées.

- Pourquoi ce sol pollué n'est-il pas assaini avant le début des forages ? » [nom mentionné dans la version papier]
- « Pouvez-vous préciser les éventuelles raisons pour lesquelles un assainissement du site ne se ferait pas avant le début des travaux ? » [nom mentionné dans la version papier]

« A la page 12 du rapport d'impact sur l'environnement figure, je cite : Les premières investigations menées ont montré la présence de polluants dans le sous-sol et les eaux souterraines à certains endroits du site. Il s'agit notamment d'hydrocarbures aromatiques polycycliques ainsi que du crésote.

- Des carottages ont-ils été réalisés principalement à l'endroit où le puits de forage sera installé ? Qu'ont-ils démontré ? » [nom mentionné dans la version papier]

« En page 10 du chapitre 9.2 « Eaux souterraines », il est écrit « La nappe alluviale...présente des pollutions aux hydrocarbures. Un panache de solvants chlorés ».

- Pour quelles raisons n'analyse-t-on pas plus à fond cette nappe captive polluée ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsable]

« A l'occasion des sondages effectués sur la parcelle concernée par le projet, il a été mis en évidence une pollution beaucoup plus grande que celle imaginée. Notre organisation est inquiète face à cette situation. Nos inquiétudes demeurent par rapport à la construction de la plate-forme de forage et les risques réels d'infiltration des hydrocarbures dans le sol et la nappe phréatique.

- Nous souhaitons savoir quelles mesures seront mises en place pour dépolluer le site et qui en aura la responsabilité ? [Pro Natura Jura]
- Le cas échéant, quelles seront les techniques de dépollution, où et comment seront stockés les éventuels déblais ? » [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

Les parcelles concernées par le projet de géothermie profonde font partie d'un vaste site pollué par des hydrocarbures aromatiques polycycliques, qui fait l'objet d'investigations importantes. Le statut du site pollué n'est pas encore définitivement déterminé, un éventuel assainissement devra être étudié sur l'ensemble de sa surface qui présente de nombreuses contraintes, notamment la ligne de chemins de fer. Un assainissement par excavation totale ne semble pas envisageable. La présence des forages et de l'installation de géothermie ne doit pas empêcher un assainissement ultérieur du site.

Les investigations ont été réalisées sur l'ensemble du site pollué qui s'étend largement au-delà des futurs puits de forage. Les caves de forage se situent en bordure de la zone polluée. Les terrains qui seront excavés (quelques dizaines de mètres cubes seulement) seront analysés. En cas de contamination des matériaux, ils seront triés et traités selon les règles en vigueur. Aucune infiltration de polluants ne doit pouvoir rejoindre le forage. A cet effet, les caves de forage seront excavées jusqu'aux terrains imperméables en dessous des couches potentiellement polluées. Ces caves seront étanches et accessibles pour leur contrôle. Les mesures constructives, notamment la bonne réalisation des caves de forage, permettent de garantir que les polluants de surface ne pourront pas pénétrer le long du puits. Ces caves de forage resteront ouvertes et permettront un contrôle permanent de leur étanchéité.

3.8.2 Inscription au Geoportail

a) Remarques et questions

« Nous constatons qu'à ce jour, le Geoportail n'indique aucune pollution sur tout le secteur concerné pas la nappe d'hydrocarbures révélée par les sondages et ceci nous préoccupe grandement ». [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

Effectivement, toutes les parcelles appartenant au site pollué ne sont pas encore indiquée sur le Géoportail. Seules les parcelles connues antérieurement, soit celles proches des sources originelles de la pollution, sont déjà inscrites au cadastre des sites pollués. L'ensemble des autres parcelles concernées est en cours d'inscription, les démarches administratives devant être achevées avant que les sites ne soient officiellement publiés. Ce délai ne doit cependant pas être la cause d'une grande préoccupation, dans la mesure où tous les propriétaires et exploitants ont d'ores et déjà été informés, de même que les entreprises responsables de la pollution.

3.9 Autres aspects environnementaux

3.9.1 Compensations

a) Remarques et questions

« Des mesures compensatoires, soit un plan de revitalisation complète des eaux du Tabeillon, ont été allouées au WWF Jura.

- Ne pensez-vous pas que les données de base d'un tel projet sont ainsi faussées ? Le WWF n'est-il pas une association à but non lucratif (NPO) ? Des promesses identiques ont-elles été faites à d'autres associations ? Si oui, merci de le préciser ? » [nom mentionné dans la version papier]

« Comme le stipule le rapport d'impact sur l'environnement mis en consultation le 12 mai 2014, Geo-Energie Suisse s'est engagée auprès des associations de protection de la nature à participer à la réalisation d'une compensation écologique hors site. La mise en œuvre sera précisée en temps opportun. Nous demandons qu'un engagement écrit – convention – soit élaboré entre les parties afin de définir les termes et le type de compensation écologique. Nous sommes certains que Geo-Energie Suisse aura à cœur de tenir ses engagements et d'en définir les détails avec les ONG présentes aux discussions ». [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

L'information n'est pas correcte. Aucune promesse d'allocation de sommes pour une revitalisation du Tabeillon n'a été faite au WWF Jura ni à aucune autre association. C'est le canton qui déterminera, lors de l'octroi de la concession, les éventuelles mesures compensatoires sur le cours d'eau. Ces mesures devront être réalisées par Geo-Energie Suisse dans le cadre de la planification cantonale.

En ce qui concerne les compensations écologiques liées à la construction de la centrale géothermique, Geo-Energie Suisse s'est engagée à participer à la réalisation d'une compensation écologique hors site proportionnée à l'impact du projet. Bien qu'une telle mesure ne fasse pas partie des exigences de base du canton, le Gouvernement la soutient au titre de mesure compensatoire complémentaire et encourage Geo-Energie Suisse et les ONG environnementales à signer une convention dans ce sens.

3.9.2 Utilisation des eaux du Tabeillon

a) Remarques et questions

« Notre association ne cache pas ses inquiétudes pour l'environnement quant à l'utilisation des eaux du Tabeillon. Considérant l'impact que pourrait subir ce ruisseau dans le cadre de ce projet, il

nous paraît intéressant d'effectuer un inventaire détaillé sur cet écosystème avant le début des travaux. Ce travail permettrait également d'en suivre l'évolution tout au long de ce projet. Nous avons pris bonne note de l'installation d'appareils de mesure des débits au niveau de la future prise d'eau. Pour les raisons évoquées ci-dessus, nous estimons que le Tabeillon et ses affluents doivent prioritairement bénéficier des futures mesures de revitalisation-renaturation. Nous nous référons à la planification de revitalisation des cours d'eau pour les 20 prochaines années récemment mises en consultation par le Canton du Jura et qui précise que « toute revitalisation du Tabeillon serait profitable ». Il nous paraît judicieux d'assurer des zones favorables aux amphibiens et de réfléchir aux connexions des milieux humides ». [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

L'installation de prélèvement est existante et les conditions qui seront fixées dans le cadre de la concession d'eau d'usage, avec le respect strict du débit d'étiage Q347 fixé à 194 l/s, devront permettre de limiter très fortement les impacts sur le cours d'eau. Les projets de revitalisations, selon la planification cantonale en cours de consultation par l'Office de l'environnement, devront être examinés au niveau cantonal. Les mesures de compensations qui seront exigées pour Geo-Energie Suisse devront être coordonnées avec ladite planification.

3.9.3 Gestion des déchets

a) Remarques et questions

« Nous restons préoccupés par la gestion des déchets et leur stockage. Ceci tout particulièrement en cas de présence dans les boues de substances radioactives ou nocives ». [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

En ce qui concerne la gestion des déchets et l'utilisation de produits chimiques, l'Office de l'environnement sera très attentif aux mesures de protection et à la surveillance de l'environnement. Les autorisations qui seront délivrées interdiront l'usage de substances dont le risque sera considéré comme trop élevé. L'art. 27 des prescriptions du plan spécial traitent de cette thématique.

3.9.4 Plantations et revêtements de surface

a) Remarques et questions

« Nous insistons pour que toutes les plantations prévues sur la parcelle soient des espèces indigènes. Sur les parties enherbées, nous recommandons de favoriser les prairies fleuries fauchées tardivement et de renoncer aux surfaces engazonnées. Sur l'ensemble de la parcelle nous demandons que soient privilégiés dans tous les cas les milieux perméables ». [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

Les prescriptions du plan spécial (art. 9 à 15) précisent la nature des revêtements utilisés qui sont en grande partie perméables. Des essences locales sont préconisées à l'art. 19 « Plantations ». Les demandes sont ainsi déjà prises en compte dans le cadre du projet.

3.9.5 Pollution en général

a) Remarques et questions

« On parle de pollution en géothermie.

- Concrètement de quelle pollution s'agit-il ? Quelle est la nature de cette pollution, de quelle durée cela pollue et à quoi peut-on la comparer ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

On ne parle pas de pollution, mais de risque de pollution. Le risque de pollution existe pour une installation de géothermie comme pour une autre activité industrielle, avec les mesures habituelles

pour les prévenir. Pour le forage, des huiles hydrauliques, des carburants et des lubrifiants sont largement utilisés, comme sur un autre grand chantier. Les mesures de protection sont identiques à celles d'un chantier. Le risque de pollution des eaux souterraines pendant le forage est plus particulier, il est comparable, mais à une échelle bien plus grande, au risque de pollution des eaux souterraines pour la réalisation de sondes géothermiques à faible profondeur, comme il s'en pose beaucoup dans la région. Le fluide de forage, qui doit permettre de faire remonter les débris de roches, est enrichi en argiles, qui peuvent provoquer une augmentation de la turbidité dans les eaux souterraines. D'autres substances peuvent être utilisées, seuls les produits ne causant pas de danger pour l'environnement seront donc autorisés. Un autre risque est celui de la mise en contact d'eaux souterraines profondes, naturellement riches en sels, ou d'eaux de surface polluées, avec les aquifères principaux. La méthode de forage, avec cimentation par paliers, permet d'éviter ces contacts.

3.9.6 Suivi environnemental

a) Remarques et questions

« Notre organisation constate que, malheureusement, le suivi des exigences des études d'impact n'est souvent pas idéal dans notre canton. Le manque de temps des collaborateurs de l'Office de l'environnement est souvent évoqué. Il nous apparaît très important dans ce type de projet de nous assurer d'un suivi intransigeant des exigences des études d'impact.

- Nous demandons donc qui sera chargé de la surveillance des mesures liées aux exigences de l'étude d'impact ? [Pro Natura Jura]
- Quel spécialiste nature sera mandaté ? » [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

Un projet aussi important doit effectivement faire l'objet d'un suivi environnemental très détaillé. Ce suivi fait partie des exigences qui seront fixées par les autorisations cantonales. Un SER (suivi environnemental de réalisation) devra être mis en place avec un cahier des charges qui devra être approuvé par l'ENV. Un bureau spécialisé reconnu devra être mandaté pour ce suivi et devra vérifier le respect intégral des exigences de l'étude d'impact. Le choix du bureau est de la responsabilité du maître d'ouvrage. Le nom du bureau et des différents spécialistes qui interviendront devront être communiqués avant le début du chantier.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : compléter les prescriptions avec un article relatif au « Suivi environnemental » (à placer à la fin du chapitre « Environnement ») dont la teneur est la suivante :

¹*Le projet est soumis à un suivi environnemental de réalisation (SER). Son élaboration s'appuiera sur des spécialistes au bénéfice d'une formation spécifique reconnue dans les différents domaines de la protection de l'environnement.*

²*Le cahier des charges du SER devra être approuvé par l'Office de l'environnement.*

3.10 Cas de l'exploitation agricole voisine

3.10.1 Nuisances en général

a) Remarques et questions

« La Ferme les Croisées, domaine agricole appartenant à la Famille Sprunger, fait partie des 8 exploitations laitières se trouvant éloignées de 60 mètres à 1 km du projet de géothermie profonde.

- Qu'advient-il de l'exploitation de M. David Sprunger, située la plus proche ? [nom mentionné dans la version papier]
- En raison des importantes nuisances, principalement dues au bruit, M. Sprunger sera-t-il en mesure de poursuivre l'exploitation de son domaine agricole ? [nom mentionné dans la version papier]
- Quelles seront les répercussions directes sur son bétail ? [nom mentionné dans la version papier]
- Est-ce que les nuisances prévues seront supportables pour l'exploitation agricole de la Croisée (habitants et bétail) ? » [nom mentionné dans la version papier]

« D'ailleurs le bruit et les vibrations rendent malades le bétail laitier et les animaux domestiques. Dans les documents aucune mesure n'est mentionnée ». [nom mentionné dans la version papier]

- « Est-ce que vous vous rendez compte que les familles de la ferme de la Croisée vivent l'enfer ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Les lois environnementales en général et l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) en particulier s'appliquent bien sûr aussi à la ferme des Croisées. L'étude d'impact s'est ainsi attachée à démontrer que les niveaux sonores fixés par l'ordonnance seraient respectés au niveau de cette exploitation agricole. La pose d'une paroi anti-bruit durant le forage et la disposition du bâtiment d'exploitation assurent que les niveaux sonores resteront sous les seuils légaux.

L'OPB est faite pour protéger la santé des personnes et ne mentionne pas l'effet du bruit sur les animaux qui n'est par ailleurs réglé dans aucune loi. On peut par contre partir du principe que les lois faites pour protéger la santé humaine sont au moins suffisantes dans le domaine de la santé animale. Il n'existe pas de cas connus où des niveaux sonores de l'ordre de ceux calculés dans cette étude auraient causé des perturbations pour le bétail laitier qui est, en bien des endroits, exposé quotidiennement à un niveau de bruit supérieur (en bordure de routes ou de voies de chemins de fer par exemple). A des fins d'établissement des preuves, un suivi de la quantité et de la qualité de la production laitière de la ferme des Croisées a été proposé.

3.10.2 Déplacement de l'exploitation

a) Remarques et questions

« Bien que les études réalisées montrent que les valeurs limites d'immission et les valeurs de planification seront respectées, nous demandons que Geo-Energie Suisse SA s'engage d'emblée à financer un logement de remplacement comparable, durant la phase de chantier, plutôt que de risquer à devoir chercher une solution dans l'urgence avec les problèmes inhérents à une exploitation agricole. Si la phase d'exploitation venait à dépasser durablement les valeurs limites, le déplacement de l'exploitation doit être opéré aux frais de Geo-Energie Suisse SA. Dans ce cas, pour des raisons d'exploitation et de surveillance du cheptel, il ne serait pas envisageable de déplacer uniquement les logements ; l'entier de l'exploitation serait à relocaliser. Nous demandons à ce que Geo-Energie Suisse SA s'engage dès à présent à respecter cette requête et à étudier une solution acceptable, d'entente avec la famille Sprunger. L'expertise des bâtiments et le calcul de différentes variantes doit permettre de dégager une solution d'ici la fin de cette année ».

[Chambre jurassienne d'agriculture]

b) Réponse du canton

Les nuisances générées par une installation doivent être limitées à la source de manière à être tolérables pour le voisinage. Les valeurs limites d'exposition au bruit (au sens de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit) sont dans tous les cas à respecter. S'il s'avérait que les nuisances étaient trop élevées et dépassaient le cadre fixé par l'OPB, le chantier ou l'exploitation de la centrale devrait être immédiatement assaini, voire arrêté. Aussi, la demande est infondée et le déplacement de l'exploitation agricole n'entre donc pas en ligne de compte. Demeure réservée une action volontaire de Geo-Energie Suisse. Voir aussi réponses sous 3.6.1 et 3.10.1.

De façon à assurer un suivi et avancer avec confiance et respect au cours des différentes phases du projet, il serait judicieux de mettre sur pied un petit groupe de travail dans lequel participeraient notamment l'exploitant et une personne de la FRI par exemple. Ce type de démarche a été mis en place pour régler des situations délicates et comparables lors de la construction de la Transjurane par exemple. Ce processus s'est révélé très efficace pour toutes les parties concernées. La composition exacte du groupe reste à déterminer entre tous les acteurs. Le suivi de la quantité et de la qualité de la production laitière de la ferme des Croisées qui a été proposé (voir réponse sous 3.10.1) pourrait également entrer dans les prérogatives de ce groupe.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : compléter les prescriptions avec un article relatif au « Suivi de l'exploitation agricole » (à placer à la fin du chapitre « Environnement ») dont la teneur est la suivante :

Un groupe de travail sera mis en place et assurera le suivi durant toute la durée des travaux. Il permettra de traiter notamment les problèmes et les situations imprévues qui pourraient résulter des travaux. La composition exacte du groupe sera à déterminer entre tous les acteurs mais comprendra notamment les familles résidant à la ferme des Croisées, les autorités et la société exploitante.

3.10.3 Rayonnement non ionisant**a) Remarques et questions**

« Alors que les mesures pour limiter les impacts sur la faune locale sont mentionnées en références aux autres nuisances, nous nous étonnons que rien ne soit analysé en détail concernant les rayons non ionisants et leurs possibles effets sur la vie familiale et l'activité agricole (production laitière) de la ferme avoisinante tant pour la phase de chantier que d'exploitation, de par le champ magnétique engendré et la tension de la ligne enterrée passant à proximité de la fermes. Les problèmes de santé causés dans les troupeaux par ces rayons peuvent compromettre l'activité agricole, avant tout la production laitière » [Chambre jurassienne d'agriculture]

b) Réponse du canton

Les câbles triphasés 16 kV existants aux alentours de la parcelle en question sont tirés dans un seul tube de protection PE (un système triphasé donc 3 câbles unipolaires dans le même tube). Dans de tels cas, l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI) ne s'applique pas. En effet, la très faible distance entre les 3 phases réduit sensiblement le rayonnement et celui-ci devient insignifiant. Par ailleurs, une ligne haute tension enterrée telle qu'elle est prévue, éloignée des locaux à utilisation sensible (et des locaux d'élevage), n'engendre pas d'impacts significatifs sur le voisinage.

3.11 Méthodologie**3.11.1 Quantité injectée****a) Remarques et questions**

« En Haute-Sorne, il est prévu d'injecter 400 000 m³ (ou plus) de fluide directement sous le village de Bassecourt.

- Quel était la quantité de fluide injecté au projet « Deep heat mining » ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Voir la réponse sous 3.4.3f).

3.11.2 Création d'un réservoir

a) Remarques et questions

« En fait j'aimerais des explications détaillées du forage et de la zone du réservoir souterrain d'une surface d'env. 4 km².

- Dans quelle direction ? Est-ce que cette zone pourrait se trouver sous le village de Berlincourt ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

La surface de 4 km² représente la surface totale des fissures stimulées du réservoir géothermique, soit la surface de contact entre la roche chaude et l'eau qui circulera entre les deux puits pour s'y réchauffer. Dans le cas du projet de Geo-Energie Suisse et contrairement à des projets précédents comme celui de Bâle, cette surface totale représente la somme de toutes les surfaces stimulées le long du forage incliné, soit une trentaine de surfaces.

Le réservoir est représenté de manière schématique sur les figures 13 et 14 de l'étude d'impact. Une représentation en coupe du forage et du réservoir avec le profil géologique est visible sur la figure 22 du rapport technique. L'orientation de la section inclinée sera déterminée sur la base des mesures du champ de contraintes après le percement de la section verticale. Sur la base des connaissances actuelles, une orientation est – nord-est serait à privilégier.

3.11.3 Technique utilisée

a) Remarques et questions

- Quelle est la différence entre les techniques dites « de stimulation du sol » et « de fracking » ? [nom mentionné dans la version papier]
- Si j'ai bien compris, le système pétro-thermal contrairement au système hydro-thermal utilisé à St.Gall, Allemagne etc., se sert du fracking logiquement parce qu'il n'y a pas encore de réservoir d'eau à la profondeur. Ce n'est qu'une question de notion n'est-ce pas ? [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Il s'agit de différents mécanismes physiques. Le fracking (fracturation hydraulique) consiste à créer de nouvelles fractures dans une roche sédimentaire intacte en injectant de l'eau à une pression supérieure à la résistance mécanique de la roche en question afin d'en extraire le gaz ou le pétrole qu'elle contient. La stimulation hydraulique se pratique quant à elle dans des roches cristallines compétentes à des pressions inférieures à la pression de fracturation avec pour objectif d'induire un mouvement de cisaillement le long de fissures naturellement présentes dans la roche. Au-delà des considérations relevant de la mécanique des roches, la différence majeure d'un point de vue environnemental réside dans l'absence de recours à des produits chimiques pour la stimulation telle que pratiquée en géothermie profonde. Le fracking pour l'extraction de gaz requiert quant à lui d'injecter du sable dans les fractures pour les maintenir ouvertes et cela doit être accompagné de nombreux produits chimiques. Le réservoir de Bâle a été stimulé avec de l'eau du Rhin uniquement. En Haute-Sorne, l'eau du Tabeillon sera utilisée et complétée éventuellement par l'eau du réseau en cas de très faibles débits de la rivière.

La géothermie hydrothermale a pour objectif d'exploiter l'eau naturellement présente dans les roches à grande profondeur. La présence d'eau à la profondeur requise pour la production

d'électricité est rare, les roches étant généralement de moins en moins perméables avec l'augmentation de la profondeur. La géothermie pétrothermale vise quant à elle à exploiter la chaleur des roches même lorsque l'eau n'y est pas présente en quantités substantielles. Pour cela, les roches doivent être « stimulées », à savoir rendues perméables au passage de l'eau entre un forage de production et un forage d'injection. Cette technique est appropriée à la géologie du Jura et de la majeure partie de la Suisse où l'eau n'est généralement pas présente en grandes quantités aux profondeurs requises.

3.11.4 Puits de forage

a) Remarques et questions

« Il a toujours été fait état jusqu'ici de 2 puits de forage et voici qu'un 3^{ème} apparaît.

- Qu'en est-il exactement ? [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]
- Comment peut-on affirmer que leurs impacts seront identiques, dès l'instant où on ne connaît pas ce qui va être découvert ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

« En page 5 du chapitre 9.2 « Eaux souterraines », il est écrit « Dans ce chapitre... seront en majorité identiques ».

- Comment peut-on déjà l'affirmer à ce stade du projet ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

« En page 8 du chapitre 9.2 « Eaux souterraines », il est écrit « sur la base des hypothèses... il pourra contenir...d'épaisseur inconnue ».

- On est en pleine hypothèse et dans la grande inconnue » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

b) Réponse du canton

Le projet est basé sur deux puits, un d'injection et un de production. Trois caves de forages seront réalisées pour le cas où l'un des puits devait être abandonné en cours de réalisation suite à des problèmes techniques et qu'il faille reprendre le forage depuis la surface. L'objectif des deux forages et leur réalisation seront identiques, dès lors la manière d'évaluer leurs impacts l'est également. Un éventuel forage d'observation préliminaire n'aurait que des impacts inférieurs ou égaux à celui des forages profonds, raison pour laquelle seuls ceux-ci sont traités dans l'étude d'impact.

L'objectif du forage est bien d'apporter les réponses aux questions ouvertes d'où un certain nombre d'hypothèses et d'inconnues.

3.11.5 Boues de forage

a) Remarques et questions

« En page 17 du chapitre 9.2 « Eaux souterraines », il est écrit « A la fin du forage, la fraction liquide de la boue devra être acheminée vers la STEP ».

- Qu'en est-il des boues de forage qui se déposeront sur les diverses machines de chantier ? Comment la boue sera-t-elle éliminée ? [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]
- Une concentration de boues s'accumulera à l'intérieur des tuyaux de forage en formant une croûte, ce qui posera problème. Comment Geo-Energie Suisse solutionnera-t-elle cette problématique ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

b) Réponse du canton

Il s'agit là des opérations les plus standards d'un forage. La boue est utilisée en circuit fermé. Elle est ensuite traitée in situ et analysée avant son élimination vers la filière appropriée (voir chapitre « déchets » du RIE). Il n'y a pas de boue de forage sur les machines de chantier. La place de forage est étanche et les eaux de ruissellement qui pourraient contenir de la boue sont recueillies, traitées et analysées avant élimination.

3.12 Divers

3.12.1 Trafic

a) Remarques et questions

« A la page 29, toujours du rapport d'impact sur l'environnement figure, je cite : « : ... avec un trafic moyen de 3150 véhicules par jour en 2010 ». La comptabilisation de véhicules remonte à bientôt plus de 5 ans.

- Comme il vient d'être publié que le parc de véhicules du Canton du Jura s'élève à plus de 60'000 véhicules, ne pensez-vous pas que pour un projet de cette importance, un comptage actuel devrait être à nouveau réalisé afin de prendre, si nécessaire, toutes les mesures de sécurité qui s'imposent vis-à-vis des usagers de la route qui continueront à utiliser cette voie ? »
[nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Les comptages de trafic sont régulièrement effectués, une synthèse étant réalisée par le Service des infrastructures tous les 5 ans environ. L'augmentation de trafic sur le réseau cantonal est bien réelle et les mesures de sécurité qui sont prises vis-à-vis des usagers de la route sont déjà adaptées à une future augmentation. Celle-ci est toutefois à relativiser. Sur le tronçon en question, les données à notre disposition du trafic journalier moyen (TJM) sont de 3'000 vhc/j en 2000, 3'200 vhc/j en 2006 et 3'150 vhc/j en 2010. Les charges de trafic en question sont donc faibles de même que leurs variations annuelles.

3.12.2 Retombées du projet

a) Remarques et questions

« Concernant le passage du producteur d'énergie au vendeur d'énergie, il faut veiller à ce qu'il ne soit pas accablé par trop de branchements des gains financiers. Après tout c'est la main publique, c'est-à-dire finalement la population, qui offre ses biens pour une cause collective. Cette question fiduciaire est à rendre transparente bien d'avance ». [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Au titre des avantages que le projet peut amener à la région et à sa population, il convient tout d'abord de rappeler que son objectif premier est de répondre à la problématique de l'approvisionnement énergétique dans le contexte de sortie du nucléaire et du besoin de diminuer les émissions de CO₂.

Geo-Energie Suisse SA entend soutenir le développement d'un réseau de chauffage à distance en partenariat avec ses actionnaires qui sont des spécialistes de la question (notamment EBL et EWZ) et ont déjà confirmé leur intérêt. Une étude de potentiel sera réalisée. En cas de succès, un réseau d'une puissance de 10 MW permettrait l'économie d'environ 2 mio de francs de facture de combustibles à l'étranger, argent qui resterait donc dans la région.

La création dans la commune d'une société de projet et d'exploitation est prévue. Elle y paiera donc ses impôts. Le capital-actions sera ouvert aux collectivités publiques qui le souhaiteraient. La société, d'entente avec la commune et le canton, étudiera la possibilité d'ouverture de l'actionariat au public.

Ce projet sera soumis à redevances. Le canton et la commune se partageront cette redevance selon une clef restant à définir. Pour le projet-pilote, la question des redevances sera réglée par une convention entre le canton, la commune et la société d'exploitation. Geo-Energie Suisse a déjà accepté le principe d'une telle redevance. Son montant sera basé sur la pratique en matière de force hydraulique et de soutirage de chaleur dans les eaux publiques. La redevance sera de deux types. La première sera versée au moment où toutes les autorisations nécessaires à l'exploitation de la centrale sont obtenues. La seconde sera versée en fonction de l'énergie

produite. L'affectation de la redevance doit également être réglée prochainement. Le Gouvernement et le Conseil communal de Haute-Sorne souhaitent les affecter à des actions dans le domaine de l'énergie, notamment afin de réduire la consommation. A l'avenir, l'ensemble de ces questions (montant de la redevance, répartition canton/commune(s), affectation) seront réglés par la loi.

Le projet générera des places de travail directes et surtout indirectes. En comparaison et dans un tout autre domaine, le projet de laboratoire de roches du Mont Terri, qui fait aussi appel à des compétences extérieures au canton et même à la Suisse, a investi dans la région 15 millions sur son budget total de 74 millions entre 1996 et 2014 (soit 20%).

3.12.3 Avantages et inconvénients

a) Remarques et questions

« Une visite de centrales géothermiques a été effectuée en Allemagne, ensuite de laquelle, seuls les aspects positifs ont été avancés pour convaincre de la nécessité d'implantation d'un tel projet en Haute-Sorne.

- Pour un projet de cette envergure, un tableau des avantages et des inconvénients se doit d'être établi et figurer au dossier, afin que le citoyen lambda, se fasse une idée beaucoup plus précise de la situation ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Ce voyage a été organisé à la demande du groupe d'accompagnement chargé de suivre le projet de géothermie profonde, justement pour que chacun puisse se faire une idée concrète de la réalité de ces projets et de leurs nuisances.

En Allemagne, par exemple, de nombreux projets visant la production d'électricité et de chaleur ont vu le jour ces dernières années ou sont en cours de réalisation ou de planification. Dans la vallée du Rhin, trois centrales sont en service, de nombreuses sont en construction. La Bavière compte douze centrales en service, douze en voie de réalisation et 86 concessions attribuées. Munich entend se chauffer entièrement à la géothermie à l'horizon 2040. Malheureusement, ces expériences ne sont pas entièrement transposables en Suisse car la géothermie profonde dépend des conditions géologiques. C'est la raison pour laquelle une technologie adaptée aux conditions locales doit être développée et testée dans des projets pilotes. C'est ce que fait Geo-Energie Suisse en se basant principalement sur les connaissances acquises durant le projet de Bâle stoppé en 2006.

3.12.4 Valorisation de la chaleur

a) Remarques et questions

« Bien qu'ayant conscience que la température de l'eau pompée sera déterminante pour l'avenir de ce projet, nous espérons que les autorités mettront tout en œuvre afin que le chauffage à distance puisse être exploité en parallèle à la production électrique. De plus, si la température escomptée n'était pas au rendez-vous et ne permettait pas la production d'électricité, il nous semble nécessaire que les autorités s'engagent fermement aujourd'hui à utiliser le forage pour le chauffage à distance. Nous rappelons que le chauffage est un secteur particulièrement énergivore ». [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

Le plan spécial cantonal prévoit une aire d'implantation pour accueillir une future centrale de chauffage à distance (aire d'implantation A, art. 12, al. 1). Par la signature d'une déclaration d'intention, le canton, la commune et Geo-Energie Suisse s'engagent à valoriser la chaleur produite par l'installation. Dans ce but, Geo-Energie Suisse réalise à ses frais, avec l'appui de ses partenaires et en collaboration étroite avec la commune, une étude sur le potentiel de valorisation

de la chaleur sur la commune de Haute-Sorne. Durant la phase d'exploitation, l'exploitant de la centrale géothermique fournira de la chaleur aux meilleures conditions possibles, pour autant que l'objectif premier de la centrale géothermique, à savoir la production d'électricité, ne soit pas préterité. Il est également envisageable, sous réserve de considérations économiques, que la chaleur soit insuffisante pour produire de l'électricité et que seule de la chaleur soit produite.

3.12.5 Matériaux utilisés pour la construction

a) Remarques et questions

« Lignum Jura constate avec étonnement que le projet de bâtiment compris dans le projet de géothermie est apparemment tout en béton et métal. On ne peut pas promouvoir le développement durable et l'énergie verte en construisant en métal dans une commune riche en forêts. En outre, l'étude d'impact sur l'environnement n'analyse pas l'empreinte écologique du métal importé par rapport au bois régional. De plus, ce projet se situe à côté des Etablissements Roethlisberger. Nous vous invitons à prendre le bois comme matériau de construction ou/et prendre position dans la consultation dans le sens de la promotion du bois indigène pour ce projet ». [Lignum Jura, Porrentruy]

b) Réponse du canton

Depuis les premières études de planification, les promoteurs ont systématiquement favorisés des prestataires de services locaux chaque fois que cela était possible. Le bureau d'architectes mandaté a été amené à analyser la possibilité d'utiliser des matériaux à faible impact environnemental afin de développer un concept cohérent avec la production d'énergie renouvelable. Ce même bureau est du reste parfaitement conscient de l'importance de planifier des bâtiments à faible impact environnemental et est actuellement en train de construire le nouveau bâtiment du centre jurassien d'enseignement et de formation (CEJEF) à Delémont qui sera le plus grand bâtiment en bois du canton du Jura.

L'option d'une réalisation entièrement en bois de la future centrale a également été étudiée. Pour des raisons liées à la technique et à la sécurité des installations de production d'électricité qu'abritera le bâtiment et aux contraintes qu'elles imposent, une structure en bois a toutefois été jugée inappropriée. Hormis la structure portante, le projet est par contre ouvert en ce qui concerne les parois du bâtiment (prévues initialement en tôle ou en béton). L'idée de l'usage du bois pour les façades paraît effectivement très intéressante pour des raisons de valorisation des matériaux régionaux ainsi que pour des considérations esthétiques. Des entreprises locales pourraient effectivement les fournir.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Prescriptions** : à l'art. 12, al. 3 qui traite des revêtements et matériaux, il faut prévoir l'usage du bois pour les façades.

3.12.6 Convention relative à la concession de droit d'eau d'usage

a) Remarques et questions

« En page 3 du chapitre 9.2 « Eaux souterraines », il est écrit « Le présent rapport...à savoir les parcelles 2136, 2137 et 2138 ». Dans la convention relative au renouvellement et à la reprise de la concession n° 54H72/2, au point 1.4, il est fait état des parcelles n° 2135, 2136 et 2137 du ban de Haute-Sorne - Glovelier.

- Qu'en est-il ? Est-ce une confusion ? » [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

b) Réponse du canton

Il s'agit d'une erreur dans la proposition de convention. Les parcelles concernées sont bien les n° 2136, 2137 et 2138. L'erreur a été corrigée.

c) Adaptations à apporter au plan spécial cantonal

► **Convention** : au point 1.4, remplacer le n° de parcelle 2135 par 2138.

3.12.7 Mise en forme du dossier

a) Remarques et questions

« L'ensemble des documents publiés représente plus de 500 pages, vous comprendrez que nous ne pouvons pas vous adresser une analyse détaillée page par page. Il aurait été opportun comme relevé à la page 14 du rapport final « Stratégie énergétique 2035 du canton du Jura », nous citons « Pour le lecteur ne disposant que peu de temps, la lecture des encadrés et le passage en revue des tableaux et graphiques permet déjà une bonne compréhension de la problématique traitée et une vue d'ensemble du rapport Stratégie énergétique jurassienne à l'horizon 2035 ». Nous estimons judicieux de procéder de la sorte dans le plan spécial mis en consultation. [...] Nous le rejetons dans cette forme actuelle car inaccessible à une grande majorité de la population ». [Citoyens de Haute-Sorne Responsables]

b) Réponse du canton

Depuis le début des études, le projet a fait l'objet de beaucoup d'informations vulgarisées lors des séances d'informations ou au travers des bulletins d'informations produit par le groupe d'accompagnement chargé de suivre le projet. Le rapport d'impact sur l'environnement contient un résumé présentant les principaux enjeux du projet. Dans le cadre de la consultation, un rapport explicatif synthétique a été produit concernant le projet et la procédure. Enfin, le présent rapport de consultation apporte de nombreuses réponses dans des domaines très divers.

Dans ce contexte, il n'est pas prévu de retravailler les documents pour répondre à la demande. De plus, nous doutons qu'une telle démarche soit productive pour les représentants de Citoyens de Haute-Sorne Responsables au vu des questions et remarques de détail relevées page après page dans leur courrier du 16 juin 2014.

3.12.8 Avenir du groupe d'accompagnement

a) Remarques et questions

Nous prenons note que le groupe d'accompagnement est appelé à évoluer. L'avenir de ce groupe n'est cependant pas à ce jour clairement défini. S'il devait, comme nous l'avons entendu, aller dans le sens de la promotion de la géothermie profonde, nous ne pourrions plus y participer car ceci ne fait pas partie de notre champ de compétences. Nous sommes attentifs à ce qu'il soit donné des garanties à la population concernant le suivi de ce projet et sa réalisation. Nous considérons que les autorités cantonales et communales doivent jouer leur rôle important de surveillance et que cette responsabilité dépasserait largement un simple groupe d'accompagnement. Nous demandons à ce que cette responsabilité de surveillance du projet et des installations futures de géothermie profonde en Haute-Sorne incombe au canton du Jura et à la commune de Haute-Sorne, encadrés d'experts neutres et indépendants choisis en concertation avec l'ensemble des partenaires actuels. Nous estimons qu'alors la coordination et l'information entre les promoteurs, l'organe de surveillance, les experts et la population pourrait se faire selon des modalités déjà pratiqués dans le canton :

- a. Il pourrait s'agir d'une commission de suivi selon le modèle de la Commission d'information de la décharge de Bonfol qui est informée précisément et régulièrement et qui peut poser des questions et ainsi intervenir.
- b. Il pourrait s'agir de la désignation d'un expert reconnu pour sa neutralité, ses compétences et son objectivité, selon le modèle du suivi du projet du Mont-Terri par Marcos Buser. [Pro Natura Jura]

b) Réponse du canton

La déclaration d'intention signée entre le canton, la commune et Geo-Energie Suisse précise l'avenir du groupe d'accompagnement. Il s'agit de le transformer en une Commission d'information similaire à celle qui existe pour l'assainissement de la décharge industrielle de Bonfol. Elle aura pour but d'assurer la transparence dans les phases de planification, d'autorisation, de construction, d'exploitation et de démontage de la centrale géothermique et visera en particulier à la prise en compte des préoccupations des parties et de la population.

La Commission d'information sera constituée de représentants des autorités communales et cantonales, de la population, des associations et des organisations de protection de l'environnement. Sa présidence sera assurée par une personnalité neutre désignée par le Gouvernement. Sa composition sera arrêtée par le Gouvernement, sur la base des propositions faites par les différents partenaires, d'entente avec la Commune de Haute-Sorne.

La Commission d'information sera régie par un règlement d'organisation et ses frais de fonctionnement seront assurés par l'exploitant.

3.12.9 Subventions en matière d'énergie**a) Remarques et questions**

« Comment est répartie la totalité des subventions dépensées pour la production (parmi les différentes sources d'énergie) et l'économie d'énergie – actuellement et à l'avenir ? » [nom mentionné dans la version papier]

b) Réponse du canton

Il est difficile de répondre précisément à cette question, les subventions dans le domaine de l'énergie provenant de différents mécanismes et sources. Le programme cantonal, partiellement pris en charge par la Confédération, concerne les installations techniques du bâtiment. C'est donc essentiellement la production par des sources renouvelables qui est concernée par les subventions cantonales, de même que la construction et l'assainissement de bâtiments respectant le label Minergie. L'assainissement thermique de l'enveloppe des bâtiments est quant à elle subventionnée à l'échelle suisse par le Programme Bâtiment. Enfin, la production d'électricité renouvelable dépend de la Confédération par l'intermédiaire du mécanisme de rétribution à prix coûtant.

L'évolution à l'avenir des programmes de subventions dans le domaine énergétique n'est pas connu à ce jour. Elle dépendra notamment des décisions prises par les Chambres fédérales et des moyens financiers à disposition au niveau cantonal.

4. Synthèse des adaptations du plan spécial cantonal

4.1 Plan spécial

Référence	Adaptations demandées
3.3.3 Surfaces agricoles	Des déclassements (retour à la zone agricole de zone à bâtir existante) sont à proposer pour une surface totale de 9'244 m ² . Des « encarts » relatifs à chaque modification de plan de zones sont à prévoir directement sur le plan.

4.2 Prescriptions

Références	Adaptations demandées
3.12.5 Matériaux utilisés pour la construction	A l' art. 12, al.3 qui traite des revêtements et matériaux, il faut prévoir l'usage du bois pour les façades.
3.6.1 Protection contre le bruit – En général	A l' art. 24 « Protection contre le bruit », ajouter un alinéa qui précise <i>qu'il faut recourir à l'état avancé de la technique pour la centrale géothermique, c'est-à-dire aux installations les plus silencieuses du moment, notamment pour les aérorefroidisseurs.</i>
3.7.1 Produits utilisés	Compléter l'alinéa 2 de l' art. 27 « Déchets, eaux de forages » par : « <i>La liste des additifs utilisés et les modalités de contrôle seront validées par l'Office de l'environnement.</i> ».
3.4.6 Etablissement des preuves – concept	Compléter l'alinéa 5 de l' art. 30 « Sismicité induite » par : « <i>Un expert neutre évaluera les éventuels dommages qui lui seront signalés aux frais de la société de projet.</i> »
3.4.8 Vitraux de la chapelle de Berlincourt	Ajouter un alinéa 6 à l' art. 30 « Sismicité induite » dont la teneur est la suivante : « <i>Les vitraux de la chapelle de Berlincourt seront examinés par un expert qui déterminera la mesure de protection adéquate avant le début des travaux de forage.</i> ».
3.9.6 Suivi environnemental	Compléter les prescriptions avec un article relatif au « Suivi environnemental » (à placer à la fin du chapitre « Environnement ») dont la teneur est la suivante : <i>¹Le projet est soumis à un suivi environnemental de réalisation (SER). Son élaboration s'appuiera sur des spécialistes au bénéfice d'une formation spécifique reconnue dans les différents domaines de la protection de l'environnement. ²Le cahier des charges du SER devra être approuvé par l'Office de l'environnement.</i>
3.10.2 Déplacement de l'exploitation	Compléter les prescriptions avec un article relatif au « Suivi de l'exploitation agricole » (à placer à la fin du chapitre « Environnement ») dont la teneur est la suivante : <i>Un groupe de travail sera mis en place et assurera le suivi durant toute la durée des travaux. Il permettra de traiter notamment les problèmes et les situations imprévues qui pourraient résulter des travaux. La composition exacte du groupe sera à déterminer entre tous les acteurs</i>

mais comprendra notamment les familles résidant à la ferme des Croisées, les autorités et la société exploitante.

3.5.1 Assurance en général

Dans le chapitre « Dispositions particulières » (après **art. 36**), ajouter un article relatif à la responsabilité dont la teneur est la suivante :

¹*Durant les travaux d'aménagement (forage), d'exploitation et de remise en état de la centrale géothermique ainsi que durant le maintien du réseau de surveillance sismique, l'exploitant reste responsable de la sécurité du site pour les personnes et les biens. Le réseau de surveillance sismique sera maintenu en place pour surveiller le réservoir durant l'exploitation ainsi qu'après la fin de l'exploitation jusqu'à ce que la sismicité du réservoir ait baissé de façon avérée.*

²*L'exploitant devra contracter une assurance couvrant les risques liés à la sismicité avant le début des travaux.*

³*La police d'assurance devra être formulée de manière à garantir la couverture du risque indépendamment du devenir de la société exploitante (cas de faillite).*

4.3 Rapport technique

Référence

Adaptations demandées

3.3.3 Surfaces agricoles

En cas d'emprise sur des surfaces d'assolement, il s'agit de prouver qu'aucun autre secteur voisin de la zone à bâtir existante et de catégorie inférieure n'est disponible. Le rapport technique doit donner la preuve que la recherche d'autres solutions a été étudiée et explique pourquoi ces solutions ont été écartées. Les modalités de compensation des surfaces d'assolement sont à décrire.

3.12.6 Convention

Au point 1.4 de la convention, remplacer le n° de parcelle 2135 par 2138.