



Réponse du Conseil d'Etat à un instrument parlementaire

Mandat Jean-Pierre Doutaz / Emanuel Waeber / Nadine Gobet /
Markus Bapst / Daniel Bürdel / Linus Hayoz / Madeleine Hayoz /
Susanne Aebischer / Emmanuelle Kaelin Murith / Patrice Morand

2016-GC-78

Assouplissement de la pratique d'autorisation d'implantation de sondes géothermiques

I. Résumé du mandat

Par mandat du 16 juin 2016, les députés cosignataires demandent au Conseil d'Etat :

- > de revoir la carte d'admissibilité des sondes géothermiques verticales (ci-après : carte SGV) ;
- > et, en rapport avec celle-ci, d'assouplir la pratique d'autorisation d'implantation de ces sondes.

Pour ce faire, ils proposent notamment de :

- > préciser la zone stricte d'interdiction et ceci de manière scientifiquement motivée ;
- > définir deux zones : une zone tampon, à savoir une zone pour laquelle des clarifications locales via une étude sont nécessaires, et des zones libres pour forage de sondes ;
- > considérer la troisième dimension afin qu'il soit possible de forer jusqu'à une certaine profondeur réputée sûre à l'intérieur d'un périmètre méritant une protection accrue en profondeur ;
- > pouvoir faire réaliser les travaux de forage pour les zones pouvant être sensibles à un aquifère public sous mandat d'une surveillance géologique.

Ils rappellent que le Service de l'environnement (SEn) se fonde sur cette carte pour donner l'autorisation dans le cadre de la législation en matière de protection des eaux (RCEaux, art. 9 al. 1 let. i). Cette autorisation est une condition essentielle pour que le préfet puisse délivrer le permis de construire.

La demande est notamment argumentée de la manière suivante :

1. La carte SGV a provoqué quelques irritations dans le milieu professionnel, chez les propriétaires et dans les communes, notamment dans les deux districts les plus touchés de la Gruyère et de la Singine.
2. L'utilisation de cette carte par le SEn est très stricte et restrictive et couvre un territoire très large, plus large que les eaux souterraines exploitées pour les eaux potables.
3. Les secteurs avec interdictions couvrent une grande partie des zones à bâtir des régions préalpines du canton ainsi que de grandes communes fribourgeoises notamment Bulle, Düdingen, Gurmels, Le Glèbe, Marly, Domdidier.
4. Les secteurs avec interdictions vont au-delà des zones S de protection des eaux souterraines.

5. Le SEn, sur la base de la carte SGV, interdit les sondes partout où on pourrait soupçonner un risque et ceci même quand les données de terrain sont en contradiction avec la base cartographique.
6. Il y a conflit d'intérêt entre la protection des eaux souterraines exploitées ou potentiellement exploitables pour la production et la distribution d'eau potable et la stratégie énergétique du canton.
7. Les échelles appliquées sont incompatibles avec l'analyse des situations locales et il en résulte des interdictions administratives insuffisamment fondées et pondérées.
8. La carte est lacunaire et a été élaborée sur la base d'un modèle géologique schématique qui ne tient pas compte d'un large éventail de données disponibles, notamment des forages effectués pour différents usages dont les sondes géothermiques.
9. Le risque de pollution des eaux souterraines lié aux SGV ne se vérifie pas dans la pratique. Il est quasi inexistant en Suisse.

Les signataires du mandat étayaient notamment leurs arguments sur la base d'une étude de la pratique fribourgeoise d'autorisation des sondes géothermiques en régions karstiques et propositions d'amélioration de Pascal Vinard, Geospace Experts Sàrl à Courtepin (Dr ès Sciences ; géol. Dipl., hydrogéol. Dipl) qui apporte des arguments concernant l'imperfection de la carte et l'usage non approprié, voire abusif qui est fait de cette base pour arrêter des décisions.

II. Réponse du Conseil d'Etat

La réponse du Conseil d'Etat est structurée par thèmes (§ 2.1 à 2.9) reprenant en partie le déroulé des arguments des signataires.

Afin de saisir les enjeux principaux et d'accéder directement à la proposition du Conseil d'Etat, la réponse est d'abord résumée ci-dessous, avant d'être développée.

1. Résumé de la réponse

Dans le contexte énergétique actuel, principalement en vue de la concrétisation de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération et de l'application de la nouvelle loi sur le CO₂, la géothermie de faible profondeur présente de nombreux avantages pour le chauffage des bâtiments individuels, en comparaison avec les autres solutions. Toutefois, les sondes géothermiques verticales (SGV) peuvent constituer un risque pour les ressources en eaux souterraines potables. Les législations fédérale et cantonale ont donc fixé des règles visant à protéger ces ressources.

Basée sur des données hydrogéologiques fiables et récentes, et établie selon les prescriptions légales et les critères de la protection des eaux souterraines, la carte d'admissibilité des SGV vise à protéger les ressources vitales en eaux souterraines du canton, et ceci dans une perspective à long terme qui anticipe les problèmes d'accès à l'eau potable en lien avec les changements climatiques et l'urbanisation.

La carte d'admissibilité des SGV est une aide à la décision pour les maîtres d'ouvrage et auteurs de projets de construction. En rendant visible la pratique du SEn en matière de SGV, la carte permet de simplifier les démarches administratives et d'éviter des frais inutiles aux maîtres d'ouvrage et aux auteurs de projets de construction.

78 % de la zone à bâtir cantonale reste autorisée aux SGV.

La carte SGV a été soumise aux Offices fédéraux compétents (Office fédéral de l'énergie OFEN et Office fédéral de l'environnement OFEV) conjointement par la DEE et la DAEC. Les Offices fédéraux ont validé par courrier, le 15 septembre 2015, la conformité légale du contenu de la carte, confirmé la pertinence des critères retenus, et souligné l'élégance du principe de construction de la carte.

La pratique du canton de Fribourg est similaire à d'autres cantons pour ce qui concerne les critères d'admissibilité des SGV.

Contrairement à ce qu'affirment les signataires du mandat, les SGV peuvent représenter un risque réel pour les eaux souterraines, principalement lors du forage et du remplissage du trou. Plusieurs cas graves, mettant en danger des captages d'eau potable, ont déjà eu lieu dans le canton. Les milliers de SGV qui ont été forées dans des nappes phréatiques du canton de Fribourg depuis plus de 30 ans constituent un aléa important sur ces ressources en eau vitales.

Le Conseil d'Etat est convaincu que les services de l'Etat ont développé et appliqué une méthodologie scientifiquement robuste qui a permis de produire la carte d'admissibilité des SGV. Cette méthodologie exploite au mieux les données et les moyens à disposition. Pour la région des Préalpes, le SEn a procédé à une modélisation hydrogéologique. Ce type de modélisation peut bien entendu comporter quelques imprécisions.

La carte d'admissibilité des SGV est évolutive. Elle sera complétée et affinée au gré de l'acquisition de nouvelles données ou informations.

Le Conseil d'Etat est conscient que la carte a soulevé des interrogations et suscité des critiques, notamment en raison de l'application rapide des nouveaux critères d'admissibilité des sondes géothermiques.

Au vu de ce qui précède, le Conseil d'Etat propose d'accepter le mandat, comme suit :

- > La carte d'admissibilité des sondes géothermiques verticales sera adaptée sur la base de nouvelles données et connaissances scientifiques, principalement dans les Préalpes. Comme demandé par les mandataires, un groupe de travail pluridisciplinaire, représentant les services de l'Etat, le secteur privé, le milieu scientifique et la société civile, sera mis sur pied en 2017 avec pour mandat la réévaluation de la carte actuelle (données et critères) et les conditions liées aux autorisations de SGV.
- > En attendant la mise en œuvre de l'adaptation de la pratique proposée par ce groupe de travail, une directive transitoire, adoptée par le Conseil d'Etat, est appliquée. Cette directive permet aux maîtres d'ouvrage désirant installer des SGV en secteur actuel d'interdiction d'obtenir une dérogation, après clarification des conditions locales au moyen d'une étude technique. Cette dérogation considère la troisième dimension et rend le forage possible pour autant qu'un intervalle de sécurité soit respecté entre le fond du forage et le niveau de la nappe ou le toit de l'aquifère.

Dans le cas où cet échelonnement dans le temps ne serait pas accepté par le Grand Conseil, le Conseil d'Etat propose le rejet du mandat dans son ensemble.

2. Réponse développée

2.1. Contexte

2.1.1. Préservation des ressources en eaux souterraines

Selon les conclusions du programme national de recherche sur la gestion durable de l'eau ([PNR 61](#)), la Suisse disposera encore d'assez d'eau à l'avenir. Toutefois, des précipitations estivales plus faibles et un moindre apport de la fonte de neige pourront générer des pénuries d'eau plus fréquentes dans certaines régions, à certaines périodes de l'année. Par ailleurs, le réchauffement des eaux en altère la qualité. Sur de vastes surfaces, les eaux souterraines ne pourront plus être exploitées à cause de la progression de l'urbanisation. Le captage de sources d'eau souterraine karstique¹ peut certes apporter un certain soulagement au niveau local, mais ne résout cependant pas le problème de base. Toute réflexion ou action menée dans le domaine de l'urbanisation, de l'hydroélectricité, de l'agriculture et du tourisme doit désormais impérativement intégrer en amont les opportunités et les risques liés à l'eau dans une région donnée.

En raison du réchauffement climatique et de la croissance démographique et urbaine du canton, l'autorité se doit de protéger à long terme les ressources en eaux souterraines potables stratégiques pour les générations futures. Le PNR 61 recommande que les aquifères soient exploités au niveau régional. En effet, l'accès à une multitude d'aquifères différents et possédant diverses propriétés peut présenter un gros avantage pendant les périodes de sécheresse extrême. Il est donc important de protéger non seulement les aquifères faisant l'objet actuellement de captages d'intérêt public (zones S), mais aussi les sources d'eau potable potentiellement intéressantes (> 50 l/min). L'Etat a la volonté de protéger les meilleurs aquifères du canton, qui pourront répondre aux besoins futurs en eaux souterraines potables, ressources peu ou pas renouvelables à l'échelle de temps humaine en cas de pollution.

2.1.2. Politique et stratégie énergétique

En 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont pris la décision de principe de sortir progressivement de l'énergie nucléaire. Cette décision, mais aussi l'évolution du marché international et l'apparition de nouvelles technologies de l'énergie, a imposé une transformation du système énergétique suisse. Dans ce contexte le Parlement a approuvé le 30 septembre 2016 le premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 visant à accroître l'efficacité énergétique et développer les énergies renouvelables. Parmi ces mesures figurent un encouragement renforcé, financièrement plus proche du marché, des énergies renouvelables que sont le solaire, l'éolien, la force hydraulique et la biomasse, ainsi qu'une augmentation des subventions pour assainir énergétiquement les bâtiments. A côté de cela la Confédération a déclenché un processus de révision totale de la loi sur le CO₂. Cette révision est en partie liée à l'accord de Paris sur le climat, qui sera vraisemblablement ratifié par la Suisse après approbation par les Chambres fédérales. Cet accord vise à contenir le réchauffement mondial nettement en dessous de 2 °C et oblige tous les pays à contribuer à la réalisation de cet objectif. La Suisse s'engagera ainsi à mettre en œuvre des mesures en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les objectifs de réduction et les mesures pour les atteindre devraient être inscrits dans la loi sur le CO₂. L'objectif du Conseil fédéral pour 2030 est

¹ Contexte géologique propre aux Préalpes (roches calcaires fissurées). Ce contexte est souvent très favorable à l'utilisation de l'eau souterraine pour l'eau potable, avec pour contrepartie une plus grande vulnérabilité de cette eau aux polluants en provenance de la surface.

une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 50 % par rapport à 1990 (au moins 30 % en Suisse et au plus 20 % à l'étranger via le système de quotas d'émission). Le projet de loi sur le CO₂ prévoit des mesures de réduction des émissions dans les secteurs du bâtiment, des transports et de l'industrie.

Une partie importante de l'énergie consommée en Suisse est consacrée au chauffage (environ 36 %²). Une grande part (65 %) du chauffage concerne les habitations. Ce secteur est central pour les politiques climatique et énergétique de la Suisse.

L'objectif pour le secteur du bâtiment fixé dans le projet de loi sur le CO₂ est de réduire d'environ 85 % les émissions d'ici 2050 par rapport à 1990. En outre, en lien avec cet objectif et dans le cadre de l'utilisation du produit de la taxe sur le CO₂ perçue sur le plan national, il est prévu de prolonger et de renforcer l'attribution des contributions globales allouées aux cantons par la législation fédérale en matière d'énergie et destinées au « Programme Bâtiments » pour la période 2019 à 2025. Ce programme, inscrit dans la stratégie énergétique 2050 de la Confédération, prévoit des subventions pour l'assainissement de l'enveloppe du bâtiment ainsi que l'encouragement aux énergies renouvelables, à la récupération de chaleur et à l'optimisation des installations techniques du bâtiment. A la fin du programme, une interdiction subsidiaire des chauffages à combustibles fossiles pourrait être appliquée si les objectifs fixés pour ce secteur ne sont pas atteints.

Les objectifs fixés dans le domaine des bâtiments sont ambitieux, d'autant plus que les émissions ne peuvent en l'état pas être compensées à l'étranger comme dans d'autres secteurs. Les statistiques pour le canton de Fribourg montrent qu'actuellement les nouvelles constructions ne prévoient déjà plus de chauffages au mazout. Environ 2500 installations utilisant des énergies fossiles sont assainies chaque année. Celles-ci ne sont à ce jour que minoritairement remplacées par des installations de production d'énergies renouvelables. Les nouvelles mesures d'encouragement dans le domaine de l'énergie décidées par le Conseil d'Etat et mise en œuvre dès le 1^{er} janvier 2017 devraient toutefois permettre d'en augmenter sensiblement la proportion. Il faut aussi noter que sans une réduction sensible de la consommation d'énergie des bâtiments, les énergies renouvelables ne pourront couvrir l'ensemble des besoins énergétiques des bâtiments du canton. Les mesures d'encouragement actuellement en place permettent d'assainir potentiellement 50 bâtiments par année alors qu'il en faudrait 450 pour atteindre les objectifs fixés dans le projet de loi sur le CO₂.

2.2. Introduction

Le canton de Fribourg dispose d'un très grand nombre de SGV forées par habitant. 15 000 ont été installées depuis la fin des années 1980 et les demandes continuent d'affluer (entre 400 et 600 par année). Il faut savoir que la sonde d'une seule villa peut polluer l'entier d'une nappe phréatique, rendant l'eau impropre à la consommation pour plusieurs générations. Les eaux souterraines sont un domaine difficile à surveiller de façon globale, car invisible depuis la surface. Une pollution n'est parfois détectée que plusieurs décennies après avoir eu lieu. Il est de ce fait nécessaire d'appliquer le principe de précaution.

Le canton de Fribourg a été particulièrement conciliant par le passé avec les forages de SGV. La localisation de nombreuses sondes existantes ne respectent pas les exigences de la loi fédérale sur les eaux (LEaux). La nappe phréatique de Grandvillard est un bon exemple d'eaux souterraines à préserver. Cette nappe alimente l'agglomération bulloise, une partie de la ville de Romont et

² Source : « Constructions efficaces », publication de SuisseEnergie (2015)

plusieurs autres communes gruériennes. Elle permet d'alimenter potentiellement 100 000 habitants. De nouvelles SGV à proximité des quatre puits de prélèvement ne sont plus tolérables. Une telle mesure de restriction est indispensable pour assurer à long terme la qualité de l'eau potable distribuée à un grand nombre d'habitants.

La carte d'admissibilité des sondes géothermiques est une aide à la décision pour les maîtres d'ouvrage et auteurs de projets de construction. Elle renseigne sur la faisabilité d'un projet comprenant des SGV.

En rendant visible la pratique du SEn en matière de SGV, la carte permet de simplifier les démarches administratives et d'éviter des frais inutiles aux maîtres d'ouvrage et aux auteurs de projets de construction.

La carte SGV est consultable sur le portail cartographique du canton de Fribourg à l'adresse www.map.geo.fr.ch.

2.2.1. Bases légales

La carte SGV a été élaborée en respectant la législation fédérale (LEaux ; RS 814.2) et cantonale (LCEaux ; RSF 812.1) sur la protection des eaux.

La LEaux précise notamment que :

- > Chacun doit s'employer à empêcher toute atteinte nuisible aux eaux en y mettant la diligence qu'exigent les circonstances (art. 3).
- > Il est interdit d'introduire directement ou indirectement dans une eau des substances de nature à la polluer ; l'infiltration de telles substances est également interdite (art. 6).
- > La création de communications permanentes entre des nappes souterraines est interdite si une telle intervention peut diminuer les réserves en eaux souterraines ou altérer leur qualité (art. 43).

L'aide à l'exécution « Exploitation de la chaleur tirée du sol et du sous-sol » (OFEV 2009), dans son chapitre 3.2.3, pt. 1, indique que, en principe, « les SGV sont interdites dans les ressources en eau servant ou pouvant servir à l'alimentation en eau potable ».

Le Plan directeur cantonal du 3 mai 2011, chapitre « Energie », précise enfin qu'il « faut éviter d'implanter des SGV dans les ressources en eaux souterraines importantes ».

Les bases légales en matière d'implantation de SGV élargissent ainsi clairement le cadre d'interdiction de forages de SGV au-delà des seules zones de protection des eaux souterraines autour de captages d'intérêt public existants (zones S). Contacté dans le cadre de la présente réponse, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a confirmé la non-pertinence légale et décisionnelle de ne considérer que les zones S pour interdire les forages de SGV, comme le proposent les signataires du mandat.

La LEaux n'interdit pas par principe les forages dans les secteurs où des eaux souterraines pourraient être exploitées (secteurs de protection A_U). Dans son article 19, alinéa 2, elle indique que « la construction et la transformation de bâtiments et d'installations, ainsi que les fouilles, les terrassements et autres travaux analogues dans les secteurs particulièrement menacés sont soumis à autorisation cantonale s'ils peuvent mettre en danger les eaux ». Les SGV présentant un danger pour les eaux souterraines (§ 2.7), c'est donc bien à l'autorité de prendre la décision d'autoriser ou

d'interdire le forage de SGV. Un refus d'autorisation est donné si l'autorité estime que le forage d'une SGV peut représenter un danger trop important pour la ressource en eaux souterraines à protéger.

Le droit cantonal précise à l'article 17 al.2 LCEaux que « sont notamment interdites dans les zones de protection des eaux souterraines les sondes géothermiques prélevant la chaleur du sol ».

2.3. Application de la carte SGV

L'implantation d'une SGV est régie par les lois fédérale et cantonale sur la protection des eaux. Les critères sont les suivants :

- > Aucune sonde n'est autorisée dans les zones protégeant des sources ou des nappes phréatiques destinées à l'exploitation d'eau potable. Cette règle vaut pour les zones S de protection des eaux souterraines ainsi que pour les aquifères dont le débit potentiel est supérieur à 200 l/min (aquifères publics). Dans les Préalpes, les secteurs d'interdiction ont été définis pour protéger les ressources aquifères importantes et pour éviter de faire communiquer plusieurs aquifères lors du forage. Dans cette optique, les sondes sont interdites où l'aquifère principal se situe à 150 m ou moins de profondeur.
- > Une demande préalable auprès du SEn est obligatoire si l'implantation est prévue en zone instable (glissement de terrain), dans un site pollué ou dans un aquifère dont le débit potentiel est compris entre 50 et 200 l/min. Dans les Préalpes, une demande d'autorisation est nécessaire si l'aquifère se situe entre 150 et 400 m de profondeur.
- > Les sondes sont autorisées dans les secteurs qui ne sont pas concernés par un critère d'interdiction ou de demande préalable. Dans les Préalpes, elles sont d'autre part autorisées si la base de l'aquifère se situe à plus de 400 m de profondeur.

2.4. Construction de la carte et données de base

Les décisions d'autorisation de SGV (et la carte SGV qui en découle) reposent sur un jeu de données hydrogéologiques. Notamment :

- > Un inventaire des ressources en eaux publiques (2012), qui recense les sources, horizons sourciers et *aquifères publics* (art. 4 et 13 de la loi du 4 février 1972 sur le domaine public). Cet inventaire a été constitué par cinq bureaux d'ingénieurs pour l'ensemble du canton, à partir d'une quantité importante de données hydrogéologiques et d'observations récentes sur le terrain. Sur la base de ces données, les SGV sont interdites sur 20,7 % de la zone à bâtir cantonale.
- > Un modèle hydrogéologique des Préalpes calcaires (2013), établi par l'Institut suisse de spéléologie et karstologie (ISSKA), expert en la matière. Il a été construit au moyen de logiciels de dernière génération et à partir d'environ 80 coupes géologiques, des centaines de relevés de forages et de nombreuses études géologiques académiques ou locales (par ex. liées aux zones de protection des eaux souterraines). Ce type de modélisation peut comporter quelques décalages par rapport aux situations réelles. Il faut toutefois préciser que l'interdiction de SGV qui est basée uniquement sur **la modélisation ne s'applique qu'à 1,3 % de la surface de la zone à bâtir cantonale, ce qui représente 1,6 km²**.

Le SEn a adapté sa pratique en matière d'admissibilité des SGV en se basant sur ces nouvelles données et les a utilisées pour établir la carte SGV. Ces données ne représentent pas des options ou

des scénarios à discuter et à pondérer, mais des résultats scientifiques et le dernier état des connaissances.

2.5. Validation de la carte SGV

2.5.1. Offices fédéraux

La carte SGV a été soumise aux Offices fédéraux compétents (Office fédéral de l'énergie OFEN et Office fédéral de l'environnement OFEV) conjointement par la DEE et la DAEC. Les Offices fédéraux ont validé par courrier, le 15 septembre 2015, la conformité légale du contenu de la carte, confirmé la pertinence des critères retenus, et souligné l'élégance du principe de construction de la carte (annexe 1).

2.5.2. Université de Fribourg

Le Professeur Jon Mosar, du Département de Géosciences de l'Université de Fribourg a été consulté en vue de répondre au présent mandat. Dans son rapport du 16 septembre 2016 (annexe 2), il conclut notamment :

- > « ... il apparaît que les divers travaux pour l'établissement de la carte d'admissibilité des sondes géothermiques ont été menés avec le plus grand soin en tenant compte de l'ensemble des données géologiques et autres à disposition. Les explications et figures sont claires et les différentes situations et résultats discutés de manière factuelle. Les mises en garde quant à la précision et l'application locale sont tout à fait judicieuses. Dans ce sens la carte proposée est un très bon outil d'aide à la décision. »
- > « Au niveau décisionnel il semble tout à fait justifié et pertinent (au vu des données utilisées et du degré de précision variable) d'utiliser 3 niveaux d'admissibilité : SGV interdites, SGV autorisées et SGV avec demande préalable obligatoire. Finalement, dans la mesure où il s'agit d'un travail réalisé dans une banque de données géoréférencées avec des critères bien définis et une procédure d'addition des divers critères crédible et pertinente, le résultat final est reproductible et transparent. Le travail repose sur une approche scientifique et rigoureuse. »

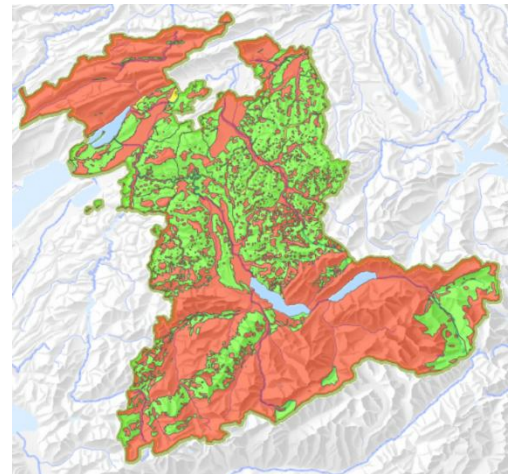
Le Prof. Jon Mosar souligne néanmoins que la carte manque parfois de précision par endroit (surtout dans les Préalpes), principalement par manque de données locales, ce qui implique l'emploi d'une interpolation (modèle hydrogéologique et sa traduction dans la carte SGV). Selon lui, ce déficit de précision ne doit en aucun cas être confondu avec un problème d'analyse et d'interprétation scientifique.

2.6. Comparaison intercantonale en matière d'autorisation de SGV

Les signataires du mandat citent les « expériences positives » dans les cantons de Vaud et Neuchâtel en matière de pratique d'autorisation de SGV, notamment par l'analyse des conditions locales en cas de forte incertitude.

Préliminairement à l'établissement proprement dit de la carte SGV, le SEn a mandaté une étude spécifique pour définir le contenu et le contexte de cette carte, en procédant à un tour d'horizon des pratiques des autres cantons en la matière. Globalement, bien que les contextes géologiques et hydrogéologiques diffèrent sensiblement d'un canton à l'autre, la pratique du canton de Fribourg est similaire aux autres cantons pour ce qui concerne les critères d'admissibilité des SGV.

- > Le canton de Neuchâtel se différencie par un contexte hydrogéologique très différent de celui du canton de Fribourg, notamment par la présence presque exclusive de terrains calcaires karstiques (chaîne jurassienne). Ses critères d'interdiction ou de limitations de profondeur sont spécifiques à ce contexte. Le SEn s'est inspiré de la pratique neuchâteloise pour les Préalpes, dont le contexte géologique est sensiblement identique.
- > Le canton de Vaud présente des contextes hydrogéologiques assez semblables à celui du canton de Fribourg, mais n'a pas publié à l'heure actuelle de carte d'admissibilité des SGV, ce qui en fait le dernier canton suisse sans cet outil. Les critères d'interdiction de SGV appliqués par le canton de Vaud sont pratiquement identiques à ceux du canton de Fribourg : pas de mise en communication d'aquifères, souplesse des autorisations en secteur A_U, interdiction lors de présence de ressources en eau dignes de protection (plaines alluviales et graviers fluvioglaciaires). Dans les Préalpes calcaires (contexte proche du territoire sud-fribourgeois), le canton n'a actuellement pas encore de méthodologie systématique pour la pratique d'autorisation de SGV.
- > Dans le canton de Berne (figure ci-contre), aucune SGV n'est autorisée dans les zones protégeant des nappes phréatiques destinées à l'exploitation d'eau potable (S, A_U). Il est néanmoins possible d'installer des SGV dans certaines zones périphériques au secteur A_U (nappe phréatique peu importante, voire inexistante). Les SGV sont aussi interdites dans les régions présentant de grandes nappes phréatiques et/ou superposées, des roches karstiques, ou divers aléas (zones de glissement, eaux artésiennes, gaz naturel, sites pollués, etc.). Le canton de Berne est clairement plus restrictif que le canton de Fribourg en ce qui concerne l'autorisation des SGV.



2.7. Risque pour les eaux souterraines lié aux SGV

Contrairement à ce qui est affirmé de façon péremptoire par les signataires du mandat, les SGV présentent un danger réel pour les eaux souterraines.

C'est lors des travaux de forage et de remplissage du trou (ciment-bentonite³) que le risque de pollution des eaux souterraines est le plus élevé. Lors de ces travaux, la mise en relation d'aquifères superposés, ainsi que des pertes de débit d'eaux souterraines sont également possibles.

Ces risques sont multipliés si le remplissage du trou de forage est lacunaire. Une étude zurichoise a montré que 40 % des SGV contrôlées montraient un remplissage lacunaire (AWEL Bericht Nr. 2007.2668A). Il n'y a aucune raison de penser que la situation du canton de Fribourg soit meilleure que celle de Zurich.

Plusieurs cas graves, mettant en danger des captages d'eau potable, ont eu lieu dans le canton, notamment aux Paccots, à Charmey, à Lussy, à Siviriez, à Villaz-Saint-Pierre et à Wünnewil. Les

³ Plusieurs Länder allemands interdisent le mélange ciment-bentonite dans les SGV depuis de nombreuses années parce que la stabilité du mélange n'est pas assurée au-delà de quelques années.

travaux de forage et le remplissage des sondes provoquent par ailleurs chaque année des pollutions dans des sources privées à proximité, qui sont souvent signalées informellement au SEN.

Pour illustrer la précision lors de l'exécution des travaux de forage de SGV, il est intéressant de relever le cas de la perforation de la conduite forcée reliant le barrage de Rossens à l'usine hydroélectrique de Hauterive.

Le SEN n'a pas les moyens financiers ni les ressources en personnel nécessaires pour contrôler les centaines de forages de SGV effectués chaque année, ni d'effectuer une surveillance en phase d'exploitation.

2.8. Enjeux énergétiques

Dans le contexte énergétique actuel, principalement en vue de l'application de la nouvelle loi sur le CO₂, la géothermie de faible profondeur présente de nombreux avantages pour le chauffage des bâtiments individuels, en comparaison avec les autres solutions. Toutefois, les SGV peuvent constituer un risque pour les ressources en eaux souterraines potables. Les législations fédérale et cantonale ont donc fixé des règles qui ne limitent toutefois que partiellement le développement de cette technologie. Il existe des alternatives quand ce mode de production de chaleur est inadapté à cause de contraintes locales liées à la nature du sous-sol :

- > chauffage au bois ;
- > pompes à chaleur air-eau ;
- > chauffage à distance dont la production de chaleur peut être assurée notamment à partir de chaudières à bois, de centrales de couplage chaleur-force alimentées au gaz naturel ou au biogaz, de rejets de chaleurs industrielles ou d'une usine d'incinération.

Le choix d'un chauffage doit sortir de la vision individuelle, car il s'inscrit dans une problématique commune, à prendre en compte dans l'aménagement du territoire et la conception des bâtiments. Il doit se faire en fonction du lieu où est implanté le bâtiment qui a besoin de chaleur.

2.9. Pesée des intérêts

La géothermie est une source d'énergie renouvelable, mais qui ne peut être assimilée à de l'énergie propre que si elle respecte certaines conditions liées à la protection de l'environnement. Le seul fait qu'elle n'émet pas de gaz à effet de serre n'est pas suffisant pour qu'elle puisse être qualifiée d'énergie propre. Toute utilisation de ressources naturelles a un impact sur l'environnement. C'est indéniable et inévitable. Afin de garantir une exploitation durable de la ressource, il faut dès lors respecter des conditions minimales.

La pesée des intérêts entre la production de chaleur à partir des SGV et la préservation de l'environnement ou des ressources doit prendre en considération les éléments suivants :

- > Un des buts prioritaires de la politique énergétique est la sortie des énergies fossiles par la valorisation des ressources renouvelables.
- > La production de chaleur au moyen de SGV est une solution attractive présentant de nombreux avantages.
- > Le forage de SGV et la qualité de son remplissage constituent un risque à long terme pour la qualité des eaux souterraines et des ressources en eau potable.

- > Les sources d'eau potable actuellement exploitées doivent être protégées prioritairement pour garantir l'approvisionnement de la population.
- > La préservation des ressources potentielles en eau potable est un enjeu majeur face aux multiples impacts futurs des changements climatiques.
- > Des SGV peuvent être implantées sur 78 % de la zone à bâtir du canton.
- > Dans les secteurs d'interdiction, le SEn autorise un renouvellement pour les SGV suite à un changement de pompe à chaleur.
- > Dans les secteurs restrictifs, il est possible de recourir à d'autres ressources d'énergie renouvelables.
- > Ces solutions alternatives peuvent parfois être moins efficaces, limitées ou techniquement non réalisables.

2.10. Réponses aux demandes des mandants et démarches envisagées

Le Conseil d'Etat est conscient que la carte a soulevé des interrogations et suscité des critiques, notamment en raison de l'application rapide des nouveaux critères d'admissibilité des sondes géothermiques. Il a dès lors adopté une nouvelle directive qui propose des mesures transitoires d'autorisation dans le secteur actuel d'interdiction des SGV.

Cette directive (annexe 3), d'une durée de 5 ans, permet au maître d'ouvrage désirant installer des SGV en secteurs d'interdiction de SGV selon la carte actuelle d'admissibilité d'obtenir une dérogation, moyennant certaines conditions, notamment :

- > Le maître d'ouvrage doit démontrer au SEn par une étude technique et scientifique complète et récente que son projet d'installation de SGV n'entre pas en contact avec une nappe d'eaux souterraines.
- > Un intervalle de sécurité doit être maintenu entre la profondeur maximale des forages de SGV et le niveau maximal décennal de la nappe d'eaux souterraines, ou le toit de la formation aquifère en cas de présence d'une nappe d'eaux souterraines captives. Cet intervalle de sécurité, variant de 5 à 25 mètres, est dépendant des paramètres hydrogéologiques du sous-sol.
- > En secteur d'interdiction de SGV, le maître d'ouvrage doit également démontrer que son projet n'est pas mis en péril par la présence d'aléas géologiques (artésianisme, cavités naturelles ou artificielles, gaz naturel, etc.).

L'interdiction de forage de SGV est par contre maintenue sans dérogation possible en zones de protection des eaux souterraines, conformément aux bases légales (art. 17 al. 2 LCEaux).

En parallèle, afin d'améliorer la pratique cantonale en matière d'autorisation des SGV, le Conseil d'Etat propose la mise sur pied dès 2017 d'un groupe de travail, représentant les services de l'Etat (SEn, SdE, SeCA et DAEC), le secteur privé (fournisseurs d'énergie et ingénieurs-géologues), le milieu scientifique (UniFR) et la société civile. Ce groupe de travail aura notamment pour mandat de :

- > réévaluer la carte d'admissibilité des SGV ;
- > définir les conditions liées aux autorisations de SGV.

Pour conclure et donner suite aux autres demandes des signataires du mandat, le Conseil d'Etat tient encore à préciser l'élément suivant :

- > La surveillance géologique des forages de SGV, bien que permettant de diminuer le risque d'accident lors des travaux de forage, ne constitue pas une garantie complète contre le risque représenté à long terme par les SGV pour les ressources en eaux souterraines, notamment en raison des problèmes de remplissage complet du trou (eau sous pression, fissuration et/ou forte perméabilité du sous-sol, etc.) et d'érosion du matériau de remplissage du trou de forage SGV (cf. § 2.7).

2.11. Proposition du Conseil d'Etat

En conclusion, en application des articles 73 al. 2 et 80 al. 1 de la loi du 6 septembre 2006 sur le Grand Conseil (LGC), le Conseil d'Etat propose d'accepter le mandat, comme suit :

- > La carte d'admissibilité des sondes géothermiques verticales sera adaptée sur la base de nouvelles données et connaissances scientifiques, principalement dans les Préalpes. Comme demandé par les mandataires, un groupe de travail pluridisciplinaire, représentant les services de l'Etat, le secteur privé, le milieu scientifique et la société civile, sera mis sur pied en 2017 avec pour mandat la réévaluation de la carte actuelle (données et critères) et les conditions liées aux autorisations de SGV.
- > En attendant la mise en œuvre de l'adaptation de la pratique proposée par ce groupe de travail, une directive transitoire, adoptée par le Conseil d'Etat, est appliquée. Cette directive permet aux maîtres d'ouvrage désirant installer des SGV en secteur actuel d'interdiction d'obtenir une dérogation, après clarification des conditions locales au moyen d'une étude technique. Cette dérogation considère la troisième dimension et rend le forage possible pour autant qu'un intervalle de sécurité soit respecté entre le fond du forage et le niveau de la nappe ou le toit de l'aquifère.

Dans le cas où cet échelonnement dans le temps ne serait pas accepté par le Grand Conseil, le Conseil d'Etat propose le rejet du mandat dans son ensemble.

31 janvier 2017

Annexes

—

Courrier OFEV/OFEN du 15 septembre 2015
Expertise Prof. Mosar UniFR
Directive transitoire SGV