



Carte d'admissibilité des sondes géothermiques verticales (SGV)

Notice explicative

pour le Portail cartographique cantonal <http://map.geo.fr.ch>



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU

1 Contexte

En 2020, 400 demandes d'autorisation de sondes géothermiques verticales (SGV) ont été déposées dans le canton de Fribourg. Au total, près de 19 000 SGV ont été installées dans le canton depuis la fin des années 1980.

Bien que produisant une énergie renouvelable qui mérite d'être encouragée, les SGV représentent, dans certains cas, un risque pour les ressources en eau souterraine, principalement lors des travaux de forages et de remplissage du trou (risque de pollution de l'eau souterraine depuis la surface, mise en relation d'aquifères superposés), mais également ensuite, lors de l'exploitation de la sonde (endommagement de la sonde et écoulement du liquide caloporteur).

D'autre part, si les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du sous-sol ne sont pas favorables, l'implantation de SGV peut alors entraîner des répercussions négatives pour l'exploitant : émission de gaz naturel, eau sous pression à évacuer, perforation ou déformation de la sonde (glissements de terrain, cavités géologiques, etc.).

2 Carte d'admissibilité des SGV

Dans l'optique d'une meilleure protection des ressources cantonales en eau souterraine, afin de fournir un outil d'aide à la décision aux personnes désirant installer des SGV, et sur la base des travaux d'un groupe de travail pluridisciplinaire représentant les services de l'Etat, le secteur privé, le milieu scientifique et la société civile, le Conseil d'Etat a adopté une carte cantonale d'admissibilité des SGV, qui indique si l'implantation d'une sonde est admissible ou non du point de vue de la protection des eaux souterraines.

Cette carte, consultable sur le Portail cartographique du canton, fait la synthèse de nombreuses géodonnées qui sont à la base des décisions de l'Etat en matière de SGV. L'acquisition ces dernières années de nouvelles données hydrogéologiques (notamment un inventaire des ressources en eau publique et un modèle hydrogéologique tridimensionnel des Préalpes) a obligé l'Etat à modifier son application des exigences de la législation fédérale en matière de protection des eaux, ce qui transparaît au travers de la carte d'admissibilité des SGV.

La carte concerne uniquement les sondes géothermiques verticales et pas les autres systèmes d'exploitation de la chaleur du sous-sol comme l'exploitation thermique des nappes phréatiques, les corbeilles géothermiques et circuits enterrés, les pieux énergétiques ou la géothermie profonde.

3 Bases légales et procédure

La carte d'admissibilité des SGV découle d'une recommandation de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV, 2009), qui demande aux cantons d'établir des cartes synoptiques de l'exploitation de la chaleur tirée du sol et du sous-sol, qui précisent en outre les périmètres où sont admis les systèmes d'exploitation de cette chaleur.

Cette carte tient compte des exigences des législations fédérales et cantonales en matière de protection des eaux, notamment :

- > l'art. 6 de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) qui interdit de polluer les eaux ;

-
- > l'art. 43 al. 3 LEaux qui interdit la création de communications permanentes entre des nappes souterraines, si une telle intervention peut diminuer les réserves en eaux souterraines ou altérer leur qualité ;
 - > l'art. 31 de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) qui soumet la construction d'installations dans des secteurs comprenant des nappes souterraines exploitables à la prise de mesures de protection particulières.

La carte d'admissibilité des SGV doit être considérée comme un outil d'information à destination des maîtres d'ouvrage et auteurs de projets de construction, qui renseigne sur la faisabilité d'un projet comprenant des SGV.

En parallèle, la procédure de demande de permis de construire reste bien entendu obligatoire pour toute implantation de SGV (art. 84 et 85 du règlement d'exécution de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (ReLATEC)). Le SEn, le Service de l'énergie (SdE) et le Service des constructions et de l'aménagement (SeCA) préavisent l'implantation de SGV dans le cadre de la demande de permis de construire.

En secteurs particulièrement menacés, les forages pour SGV nécessitent de surcroît une autorisation selon les articles 19 al. 2 LEaux, 32 OEaux et 9 al. 1 let. i du règlement sur les eaux (RCEaux), délivrée par le SEn.

4 Critères décisionnels pour l'admissibilité des SGV

L'implantation d'une SGV est régie par les lois fédérales et cantonales sur la protection des eaux. Conformément aux recommandations fédérales en la matière, le degré d'admissibilité d'une zone pour l'implantation d'une SGV est évalué en fonction de sa localisation et de la présence éventuelle de :

- > un aquifère relevant du domaine public et exploitable pour l'eau potable ;
- > une zone ou un périmètre de protection des eaux souterraines ;
- > un objet présent dans le cadastre des sites pollués ;
- > une zone de terrains instables.

La carte d'admissibilité des SGV du canton de Fribourg tient compte uniquement de la protection des eaux souterraines, et pas du potentiel énergétique ou de la présence d'infrastructures souterraines ou superficielles (à l'exception de la galerie reliant le barrage de Rossens à l'usine hydroélectrique d'Hauterive). Il incombe au maître de l'ouvrage ou à l'auteur du projet de vérifier si l'implantation et la profondeur des forages sont compatibles avec d'éventuelles installations enterrées (tunnels, conduites forcées, gazoduc, canalisations, etc.).

Dans les Préalpes fribourgeoises calcaires, la carte d'admissibilité pour l'implantation de SGV tient également compte des contraintes spécifiques du milieu hydrogéologique karstique (aquifères étendus et/ou superposés, importantes ressources en eau souterraine, fissures et cavités, etc.). Ce point a nécessité la création d'un modèle hydrogéologique tridimensionnel spécifique.

La carte d'admissibilité des SGV est consultable sur le [Portail cartographique du canton de Fribourg](#).

5 Règles de décision pour l'admissibilité d'une SGV

La carte d'admissibilité des SGV a été conçue pour être facilement lisible en fournissant rapidement au requérant les renseignements nécessaires sur les possibilités de réalisation d'une SGV à l'endroit désiré. Elle comprend trois niveaux d'admissibilité :

- > SGV admises ;

-
- > SGV nécessitant une demande préalable obligatoire au SEn ;
 - > SGV interdites.

Les règles de décision utilisées¹ sont les suivantes :

- > **Admises.** Les sondes géothermiques sont admises sans conditions spéciales dans les secteurs non concernés par un critère d'interdiction ou de demande préalable obligatoire. Il s'agit :
 - > du secteur üB ;
 - > des périmètres sans eaux souterraines attenants au secteur A_U de protection des eaux ;
 - > du secteur A_U hors des aquifères de l'inventaire des eaux publiques.
- > **Demande préalable obligatoire au SEn.** Une demande préalable au SEn est obligatoire si la sonde géothermique est située dans une zone d'instabilité de terrain, sur une parcelle inscrite au cadastre des sites pollués ou dans un aquifère dont le potentiel d'exploitation est compris entre 50 et 200 l/min. Par ailleurs, une demande préalable est également nécessaire dans les terrains karstiques des Préalpes ainsi que dans les aquifères publics hors des zones exploitables pour l'eau potable (ZEPot).
- > **Interdites.** Les sondes géothermiques sont interdites dans les zones et périmètres de protection des eaux souterraines, ainsi que dans les aquifères publics présentant des zones exploitables pour l'eau potable (ZEPot). Les sondes sont également interdites dans les régions présentant des caractéristiques géologiques particulières, comme par exemple de l'artésianisme (eau souterraine sous pression), la présence de gaz naturel ou des cavités importantes.

Si plusieurs critères se superposent spatialement, le critère le plus contraignant est toujours prioritaire pour définir le degré final d'admissibilité. La carte d'admissibilité est mise à jour en fonction de l'évolution des données décisionnelles disponibles (par ex. le cadastre des sites pollués).

Lorsqu'une demande préalable obligatoire est nécessaire, le SEn informe le requérant des conditions particulières à respecter (par ex. une limitation de profondeur ou du nombre de sondes, des contraintes spéciales avant ou lors du forage, un suivi géologique obligatoire, etc.).

Les demandes préalables doivent être adressées à : sen_geothermie@fr.ch

6 Zones d'interdiction : cas des installations de SGV existantes, nouvelles et à renouveler

6.1 Sondes géothermiques existantes

Les sondes géothermiques existantes au moment de la publication de la carte ne sont pas concernées par les zones d'interdiction de la carte d'admissibilité des SGV. Elles peuvent rester dans le sous-sol et on peut continuer à les exploiter.

6.2 Nouvelles sondes géothermiques

Les nouvelles sondes géothermiques sont interdites en zones d'interdiction de la carte d'admissibilité des SGV.

Le requérant doit dès lors se tourner vers une autre technologie pour les besoins énergétiques de son ouvrage. Pour valoriser tout de même une ressource renouvelable, il pourra par exemple installer une pompe à chaleur air-eau, un

¹ Ces critères d'admissibilité ont été adoptés par le Conseil d'Etat lors de sa séance du 13 décembre 2018.

chauffage au bois, ou se raccorder à un éventuel réseau de chauffage à distance. Une combinaison avec des capteurs solaires thermiques reste aussi possible dans la majorité des cas.

6.3 Sondes géothermiques à renouveler

Le renouvellement de SGV concerne uniquement les cas où la pompe à chaleur (PAC) doit être remplacée (en fin de cycle de vie), et par conséquent les sondes géothermiques redimensionnées pour s'accommoder aux nouvelles caractéristiques techniques de la PAC (nouveau forage ou extension du/des forage(s) existant(s)). L'installation d'une nouvelle PAC peut aussi être induite par le changement d'enveloppe d'un bâtiment, la réaffectation d'un bâtiment existant ou son agrandissement.

Les demandes de renouvellement de sondes géothermiques (permis de construire) sont traitées individuellement, sans garantie préalable d'autorisation.

Le renouvellement n'est accepté que pour un seul nouveau cycle de vie de la PAC. Les forages de sondes géothermiques en zone d'interdiction ne peuvent être étendus dès lors qu'une seule fois (adaptation aux nouvelles caractéristiques techniques de la PAC).

En cas d'autorisation d'un renouvellement de sondes géothermiques existantes, dans un secteur d'interdiction, la demande peut être soumise aux conditions suivantes (à déterminer au cas par cas et en sus des conditions standards liées aux forages de sondes géothermiques) :

- > Suivi des travaux de forage et de pose des sondes géothermiques par un géologue ;
- > Équipement spécial éventuel pour le trou de forage de sondes (à déterminer individuellement avec le géologue) ;
- > Limitation éventuelle du nombre de sondes et/ou de leur profondeur (si présence d'aquifères profonds, par exemple) ;
- > Utilisation d'eau sans substance antigél comme liquide caloporteur dans les sondes.

Le renouvellement de sondes géothermiques ne sera par contre pas autorisé pour les cas suivants :

- > Pour les nouveaux bâtiments ou agrandissements importants (plus de 50% de la surface utile) ;
- > En cas de gel du terrain et/ou de la sonde, nécessitant un nouveau forage (conséquence d'un mauvais dimensionnement) ;
- > En présence de phénomènes géologiques attestés (artésianisme, cavités, gaz naturel, glissements de terrain).

Renseignements

—
Service de l'environnement SEn

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

T +26 305 37 60, F +26 305 10 02
sen@fr.ch, www.fr.ch/sen

[Portail cartographique](#)

Novembre 2021