



# Carte d'admissibilité des sondes géothermiques verticales (SGV)

## Notice explicative

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



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn  
Amt für Umwelt AfU

---

# 1 Contexte

---

En 2014, plus de 500 demandes d'autorisation de sondes géothermiques verticales (SGV) ont été déposées dans le canton de Fribourg. Au total, près de 15'000 SGV sont installées dans le canton depuis la fin des années 1980.

Bien que produisant une énergie renouvelable qui mérite d'être encouragée, les SGV représentent toutefois, dans certains cas, un risque potentiel 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 avoir 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, et afin de fournir un outil d'aide à la décision aux personnes désirant installer des SGV, le Service de l'environnement (SEn) a mis au point 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 guichet cartographique du canton, fait la synthèse de nombreuses géodonnées qui sont à la base des décisions du SEn 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 le SEn 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 ;
- > 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 [guichet 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 utilisées 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. Dans les Préalpes calcaires, les sondes sont admises si la base du premier aquifère karstique se situe à plus de 400 m de profondeur.
- > **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, dans les Préalpes calcaires, la demande préalable est nécessaire si la base du premier aquifère karstique se situe entre 150 et 400 m de profondeur (ce qui induit une limitation des profondeurs de sondes).
- > **Interdites.** Les sondes géothermiques sont interdites dans les zones et périmètres de protection des eaux souterraines, ainsi que dans les aquifères dont le potentiel d'exploitation est supérieur à 200 l/min (aquifères publics). Dans les Préalpes calcaires, les sondes géothermiques sont interdites dans les bassins d'alimentation karstiques de sources importantes ou lorsque la base du premier aquifère karstique se situe à 150 m ou moins de profondeur.

En sus de ces règles générales, le degré d'admissibilité des SGV est adapté localement pour des zones présentant des caractéristiques géologiques particulières, comme par exemple de l'artésianisme (eau souterraine sous pression), la présence de gaz naturel ou des cavités importantes, ceci dans le but d'éviter de futures SGV problématiques ou inutilisables pour le maître d'ouvrage.

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](mailto: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 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 sondes géothermiques 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 à la nouvelle puissance 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.

En cas d'autorisation d'un renouvellement de sondes géothermiques existantes en zone d'interdiction, la demande peut être soumise aux conditions spéciales suivantes (en sus des conditions standards liées aux forages de sondes géothermiques) :

- > suivi des travaux de forages et de pose des sondes géothermiques par un spécialiste ;
- > équipement spécial pour le trou de forage de sondes (à déterminer individuellement avec le spécialiste) ;
- > limitation éventuelle des profondeurs de sondes ;
- > limitation éventuelle du diamètre du forage ;
- > installation d'un système de surveillance de fuite et contrôle (fréquence à convenir avec l'autorité) ;
- > utilisation d'eau sans substance antigel comme liquide caloporteur dans les sondes.

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 à la nouvelle puissance de la PAC).

Le renouvellement de sondes géothermiques n'est pas autorisé pour les cas suivants :

- > pour les nouveaux bâtiments ou agrandissements importants ;
- > en cas de gel du terrain et/ou de la sonde, nécessitant un nouveau forage (conséquence d'un mauvais dimensionnement) ;
- > en zones et périmètres de protection des eaux souterraines ;
- > en présence de phénomènes géologiques problématiques (artésianisme, cavités, gaz naturel).

#### Renseignements

Service de l'environnement SEn

Impasse de la Colline 4, 1762 Glivisiez

T +26 305 37 60, F +26 305 10 02  
sen@fr.ch, [www.fr.ch/sen](http://www.fr.ch/sen)

[Guichet cartographique](#)

Octobre 2015