



Directives pour forages géotechniques ou hydrogéologiques

(Diamètre < 300 mm)

Mai 2016

1. Introduction	2
2. Principes	2
Lois et ordonnances	2
Principes généraux :	2
3. Les préparatifs d'un forage	3
4. Pendant et après le forage.....	4
Cas particulier : implantation d'une sonde géothermique ou autres collecteurs à chaleur.....	5

1. Introduction

La réalisation d'un forage nécessite une programmation rigoureuse compte tenu des aspects suivants :

- S'agissant d'une action sur le sous-sol, elle constitue un risque pour le milieu souterrain et pour les différentes entités géologiques concernées par la foration. Ce risque peut concerner le transfert d'éléments indésirables vers certains niveaux (contamination chimique ou bactériologique). Il peut également se produire des phénomènes de mélanges d'eaux de nappes situées à différents niveaux pouvant induire des modifications de qualité voire de quantité (jusqu'au drainage d'une nappe).
- S'agissant d'une action ayant un objectif technique déterminé et représentant un coût en général non négligeable, le forage doit être conçu pour une acquisition optimale de données.

Dès lors, comme tout chantier, la réalisation d'un forage doit répondre aux normes de sécurité en vigueur pour le personnel, mais aussi prendre en compte la protection de l'environnement.

2. Principes

Lois et ordonnances

Loi sur la protection de l'environnement (LPE).

Loi sur la protection des eaux (LEaux) et disposition d'exécution cantonale (L 2 05).

Ordonnance sur la protection des eaux (Oeaux)."

Ordonnance sur la protection des eaux contre les liquides pouvant polluer (OPEL).

Prescription de prévention des accidents (SUVA).

Lois sur la planification et les constructions au niveau de la Confédération et la loi sur les constructions et installations (LCI) au niveau du canton.

Principes généraux :

Selon l'article 1 du règlement sur l'utilisation des eaux superficielles et souterraines (L 2 05.4), les principes généraux s'établissent de la manière suivante:

¹ *Nul ne peut procéder au pompage, au captage et à la dérivation de l'eau dans les nappes superficielles ou souterraines du domaine public ou privé, dans les cours d'eau, les étangs, les fossés et les réseaux de drainage, sans avoir adressé une requête auprès du département du territoire (ci-après :département) et obtenu une autorisation ou une concession.*

² *Nul ne peut non plus procéder à des sondages, exécuter une construction ou des travaux, d'une part atteignant le niveau maximum des eaux souterraines du domaine public, d'autre part situés dans des zones où la nappe est dépourvue de protection, sans avoir adressé une requête auprès du département et obtenu une autorisation ou une concession.*

De plus, l'article 3 complète :

¹ *S'il s'agit de capter l'eau potable ou si le projet de construction est situé au dessus d'une nappe d'eau du domaine public, le département peut toujours ordonner, aux frais du requérant, des sondages préalables pour préciser les conditions géologiques locales, le niveau et la qualité des eaux.*

² *En revanche, les sondages de petit diamètre (maximum 300 mm) destinés à la recherche géotechnique, exécutés sur domaine privé, doivent être déclarés par l'entreprise exécutante au département 48 heures au moins avant le début des travaux et peuvent être entrepris alors sans autorisation formelle du département. Les résultats de ces sondages doivent être transmis au département dans un délai de trois ans après la réalisation du forage.*

³ *Les tubes piézométriques de contrôle des niveaux des nappes du domaine public doivent être installés de façon à éviter toute pollution ; ils sont munis d'un bouchon comportant un blocage ou une serrure.*

L'art. 5 du même règlement, relatif aux travaux et constructions atteignant les nappes d'eau souterraines, stipule encore :

Lorsqu'il apparaît que les travaux ou constructions faisant l'objet de la requête peuvent nuire à la qualité des eaux souterraines, aux possibilités naturelles d'écoulement ou provoquer des variations de niveau, le département écarte la requête, exige la modification du projet ou impose des précautions spéciales pendant les travaux.

3. Les préparatifs d'un forage

Comme mentionné ci-dessus, certains forages (nappes du domaine public, sonde géothermique) impliquent une requête en autorisation auprès du GESDEC et du DCTI pour les sondes géothermiques.

L'entreprise et le mandataire doivent s'assurer qu'aucune conduite, canalisation, construction souterraine, etc., ne se trouve dans le domaine des forages prévus, lesquels pourraient être endommagés par les travaux de forage et d'injection.

L'entreprise de forage n'utilise que des procédés et appareils de forage qui conviennent pour le terrain en question. Dans le cas d'un sous-sol de nature inconnue, l'entreprise se renseigne auprès d'un bureau de géologue local ou du service cantonal de géologie sur les conditions géologiques et hydrogéologiques probables, attendues.

L'entreprise de forage s'engage à assurer la formation et le perfectionnement régulier de son personnel de forage.

L'équipe de forage est préparée et formée pour les cas d'incidents et sait où se trouvent les numéros d'urgences. Elle connaît les risques de danger possibles et peut effectuer correctement une première intervention avec le matériel disponible sur le point de forage. Le contremaître de forage monte les barrières d'interdiction nécessaires et informe les autorités compétentes, ainsi que le géologue mandaté.

Les sondages effectués sur le domaine public doivent faire l'objet d'une demande auprès de la Direction générale des transports (dgt-chantiers@etat.ge.ch / tel: 022.546.78.88, de 8h-12h).

4. Pendant et après le forage

Un périmètre de sécurité doit être clairement identifié pour limiter l'accès à des tiers, à des zones potentiellement dangereuses.

Le matériel d'interdiction d'accès nécessaire en cas de dérangement, y compris la signalisation, doit se trouver sur le point de forage.

L'atelier de sondage doit être dans un état irréprochable et présenter (pour limiter les risques de pollution) :

- Une absence de fuite sur les circuits hydrauliques et sur les circuits d'alimentation.
- Un graissage limité au strict minimum.
- Une aire travail dégagée.
- Un stockage approprié : les crépines, les tubes, les tiges de forage, les graviers, seront protégés et ne seront pas stockés à même le sol.

Pour un **forage dans les nappes protégées du domaine public**, les principes énoncés ci-dessus restent valides, on y ajoutera, par mesure de précaution supplémentaire les principes suivants :

- La nature des matériaux et matériels employés pour les équipements de l'ouvrage devront être agréés alimentaires.
- Des éléments introduits dans le forage devront faire l'objet d'un nettoyage systématique. Il peut s'agir aussi bien d'équipement définitif comme le tubage, le massif de gravier, une pompe mais aussi d'autres équipements
- Dans le cas de forages par circulation, seuls des additifs autorisés doivent être utilisés. L'emploi d'additifs organiques doit être approuvé par le service de géologie.

Le contremaître de forage responsable tient un journal du forage. Celui-ci contient une liste de tous les numéros de téléphones nécessaires en cas d'incidents ou d'accidents.

Toutes les connaissances relevant de l'environnement, telles que la présence d'eaux souterraines sous pressions éventuellement artésienne, les apparitions de gaz, cavités, la rencontre de décharges ou de grès bitumineux et des odeurs suspectes (hydrocarbures, solvants, etc.) doivent être signalées au service cantonal de géologie.

Les déchets d'excavation du forage devront être mis en décharge selon les législations en vigueur (OTD). Dans le cas d'imprégnations par des hydrocarbures géogènes, comme cela peut parfois arriver dans la molasse, les déblais devront être acheminés dans un centre de ramassage de déchets spéciaux.

Les piézomètres de suivi quantitatif et qualitatif doivent être de 4 " au minimum.

Les doubles piézomètres dans un seul forage sont interdits.

Les piézomètres atteignant la nappe doivent avoir une fermeture composée d'un regard à vis en fonte à clef imbus diam. 8mm (par exemple Réf. Tavelli-Noverraz 2660.020.02).

Toutes les précautions particulières devront être prises pour empêcher les relations entre deux nappes (bouchon d'argile etc...)

Cas particulier : implantation d'une sonde géothermique ou autres collecteurs à chaleur

Il est possible d'exploiter la géothermie, en particulier à des fins de chauffage, grâce à des sondes géothermiques, des collecteurs horizontaux, des pompes à chaleur profitant des nappes d'eau souterraines ou encore des pieux énergétiques.

Les collecteurs de chaleur sont des installations pour lesquelles il faut procéder à une requête en autorisation de construire auprès du Département de l'Urbanisme, conformément à la LCI. C'est dans le cadre de cette procédure que le service de géologie, sols et déchets sera amené à donner son préavis voire à émettre d'éventuelles réserves. Une sonde géothermique ne pouvant pas être implantée dans la nappe du genevois (nappe d'eau souterraine du domaine public utilisée pour la fourniture en eau de boisson).

En général :

- 1) L'autorisation de placer l'équipement est délivrée aux risques et périls du requérant et ne peut être considérée comme une garantie de fourniture de chaleur à long terme.
- 2) L'emprise en profondeur (80 à 140m) dépassant la profondeur normale d'utilisation du sous-sol en dessous d'une propriété privée, la présence de sonde ne pourra être un motif d'opposition à d'éventuels travaux souterrains futurs, d'intérêt public.
- 3) Les installations et leur mise en œuvre seront conformes aux Directives fédérales pour l'exploitation de la chaleur au moyen de sondes géothermiques fermées. Conformément à l'article 5.3 c.

De plus, d'après le règlement sur l'utilisation des eaux superficielles et souterraines (L 2 05.04), art. 3, al. 4 :

⁴ Les forages destinés à l'utilisation géothermique (pompe à chaleur) doivent être déclarés par l'entreprise exécutante au département 48 heures au moins avant le début des travaux. Les forages font l'objet d'un suivi et d'un rapport géologique décrivant les terrains traversés, transmis au département, dès la mise en fonction de l'installation.