



ÉTUDES DE FAISABILITÉ POUR LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE LUTTE CONTRE LE GEL POUR L'ARBORICULTURE ET LA VITICULTURE VALAISANNE

CAHIER DES CHARGES POUR LA RÉALISATION DES ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES

13.11.2017

1. Contexte

Les événements de gel exceptionnel d'avril 2017 ont fortement impacté l'arboriculture et la viticulture dans la plaine du Rhône et ont eu pour conséquence des dégâts importants. Cette situation, signifiant des pertes considérables pour les agriculteurs, nécessite la mise en place de mesures urgentes d'ici le printemps 2018. Afin de palier à cette problématique, une amélioration des réseaux d'irrigation agricole en plaine sur différents secteurs correspondant à une surface totale de 1'600 ha est nécessaire.

De nombreuses demandes d'implantation de puits d'irrigation vont dès lors devoir être traitées dans un court laps de temps. Vu l'urgence de ces réalisations pour les agriculteurs et étant donné que la multiplication des **puits d'irrigation** dans les différents secteurs de la plaine du Rhône va représenter des impacts importants sur la nappe phréatique, le Service cantonal de l'agriculture (SCA) et le Service cantonal de l'environnement (SEN) ont choisi de renforcer leur collaboration.

Ce document synthétise dès lors du point de vue de la protection des eaux souterraines les éléments qui doivent impérativement être pris en compte au niveau de l'étude de faisabilité d'un projet de lutte contre le gel de telle manière à faciliter le traitement ultérieur des demandes et la délivrance des autorisations. Ce document est avant tout destiné aux bureaux d'hydrogéologues mais doit être communiqué aux différents intervenants pour prise de connaissance.

Pour pouvoir attester de la faisabilité d'un projet, les aspects suivants doivent notamment être traités :

- Description des caractéristiques géométriques, chimiques et physiques de l'aquifère ;
- Pré-dimensionnement du puits de pompage en fonction du débit nécessaire et de la surface à irriguer ;
- Pré-dimensionnement du rabattement et du rayon d'influence du puits ;
- Evaluation de l'impact dans le rayon d'influence sur des éventuelles installations existantes ;
- Description des mesures de protection des eaux souterraines et de surveillance à prendre pendant les travaux de forage et en phase d'exploitation.

2. Description de l'aquifère

2.1 Situation géologique

Les caractéristiques du site (sol + sous-sol) doivent être décrites sur la base des études géologiques et géophysiques existantes (contacter le SEN au besoin). Il convient d'établir tant que possible quelles sont les successions lithologiques pertinentes dans l'emprise du projet en valorisant les données de forage accessibles au lien suivant : <https://geocadast.crealp.ch>.

2.2. Situation hydrogéologique

- La situation du projet relativement à la carte cantonale de protection des eaux est à établir sur la base des informations du portail cantonal des géodonnées (<http://sitvalais/weboffice/>).
- Le Portail Web Hydro du CREALP renseigne sur le comportement à court et long terme de la nappe phréatique au droit du projet. Si nécessaire, un compte utilisateur pour la consultation des données peut être obtenu à partir du lien suivant : <https://213.221.129.20/wolga/>.
- Les profondeurs (hautes et basses eaux) de la nappe au droit de la parcelle doivent être indiquées. Les cartes des moyennes de niveaux piézométriques de 1994 à 2003 réalisées par le CREALP doivent impérativement être confrontées aux données plus récentes du réseau de surveillance cantonale pour la période 2004-2017.
- Les indications relatives aux conditions de gisement (*i.e. nappe libre, nappe captive*) et d'écoulement de la nappe (*i.e. direction, gradient*) doivent être fournies.
- Pour les projets impliquant des prélèvements largement supérieurs à 1'000 l/min, la perméabilité des terrains doit être vérifiée sur la base d'un essai de pompage en vue d'attester du dimensionnement durable et sécuritaire du projet.

2.3. Qualité de l'eau de la nappe

Les paramètres physico-chimiques de base de la nappe phréatique (pH, Eh, température, conductivité, oxygène dissous) ainsi que les teneurs notamment en sulfates, fer et manganèse doivent être déterminés sur un puits/piézomètre situé à proximité de la parcelle concernée par le projet dans le cadre de l'étude de faisabilité. Il importe d'évaluer le risque de colmatage ou de corrosion des installations et de prévoir le cas échéant les mesures protectives nécessaires (type d'implantation des puits d'irrigation, choix des tubages, protocole de pompage, etc...).

2.4. Sites pollués

Un recensement des sites pollués à proximité de la parcelle concernée par le projet sur un rayon sécuritaire de min. 500 m doit être réalisé. Les données du cadastre des sites pollués sont accessibles sur le portail cantonal des géodonnées (<http://sitvalais/weboffice/>).

Si des investigations techniques sont en cours, que le statut du site n'est pas établi et/ou que le site nécessite assainissement, le risque de remobilisation de polluants depuis la zone non saturée vers l'aquifère doit impérativement être analysé dans le cadre de l'étude de faisabilité.

Si le risque ne peut objectivement être négligé, une analyse de la qualité des eaux souterraines prélevées doit être réalisée selon un programme d'analyse à consolider d'entente avec le SEN.

3. Pré-dimensionnement du puits



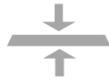
De manière générale, il importe de dimensionner tant que se peut les projets en valorisant les puits existants déjà implantés dans un secteur donné de plaine, de sorte à minimiser les impacts sur l'aquifère qui pourraient résulter de la multiplication des nouveaux puits d'irrigation (→ rationalisation des réseaux d'irrigation).

En fonction du débit d'irrigation nécessaire et les conditions hydrogéologiques *in situ*, le nombre de puits et leur équipement doit être dimensionné en tenant compte d'une marge sécuritaire.

Les contraintes de dimensionnement pour les puits d'irrigation sont les suivantes :

- prise en compte des puits existants potentiellement à valoriser (selon inventaire préétabli) ;
- variation du niveau des eaux souterraines dans le secteur d'implantation du projet (BE, HE) ;
- perméabilité hydrogéologique *in situ* et rabattement calculé ;
- type et géométrie du/des puits (battage/forage, profondeur, diamètre, longueur du tube, débit).

4. Etendue du rayon d'action du puits d'irrigation, impacts potentiels sur les installations existantes et sur la nappe

Sol	Sous-sol	Eaux souterraines	Nappe phréatique	Ressources	Bâti
					

4.1. Calcul du rayon d'action

Le rayon d'action d'un nouveau projet de puits doit être calculé en tenant compte de la perméabilité hydrogéologique *in situ* (mesurée, calculée ou estimée), de la géométrie du puits ainsi que du mode d'exploitation (débit et rabattement occasionné).

4.2. Impacts sur les constructions

Un inventaire des installations et infrastructures existantes dans le rayon d'action obtenu pour le puits doit être réalisé (en particulier *voies ferroviaires, autoroutes, routes principales et secondaires, bâtiments*). Le rabattement attendu au droit de chacun des objets répertoriés et les risques encourus doivent être dûment documentés.

Les estimations de rabattement doivent permettre de vérifier l'impact du/des puits d'irrigation sur les objets présents à proximité immédiate et éloignée, en vue de définir les mesures préventives qui s'imposent. La nécessité de réaliser des études complémentaires, au besoin une modélisation numérique, doit être objectivement évaluée.

4.3. Impacts sur le(s) site(s) pollué(s)

Dans le cas d'un ou de sites pollués situés à proximité du projet (cf 2.4 Sites pollués), l'impact de l'abaissement de nappe avec potentielle remobilisation de polluants doit être étudié pour aider à la définition d'éventuelles mesures préventives et assurer au besoin la coordination avec des études OSites en cours.

Pour les projets impliquant des prélèvements largement supérieurs à 1'000 l/min, la modification des écoulements souterrains à proximité immédiate et éloignée du projet doit notamment être rigoureusement analysée au moyen d'une simulation numérique intégrant les différentes données de base pertinentes de telle manière à ne pas augmenter les risques de contamination des eaux souterraines à court et moyen termes.

4.4. Impacts sur les puits de pompage existants

Les effets du rabattement sur des installations de pompage en nappe déjà existantes situées dans la zone d'influence d'un nouveau projet de puits (en particulier *puits d'eau potables, puits agricoles, puits industriels, PAC_{eau-eau}*) doivent être quantifiés.

S'il faut s'attendre à une surexploitation de la nappe phréatique dans un secteur donné, la faisabilité du projet doit être revue.

4.5 Impacts quantitatifs sur la nappe

Sur la base des quantités d'eaux souterraines soutirées localement à la nappe dans la mise en œuvre des mesures de lutte contre le gel, un bilan sur la recharge de la nappe phréatique doit être réalisé en tenant compte des facteurs météorologiques (évapotranspiration) et pédologiques.

5. Mesures de protection des eaux souterraines à respecter en cas de travaux portant atteinte à la couverture protectrice de sol



Les secteurs de la plaine du Rhône concernés par la mise en œuvre des mesures de lutte contre le gel se situent en principe en secteur A_u de protection des eaux souterraines. Les opérations de battage/forage à réaliser sont dès lors soumises à autorisation cantonale. Les entreprises assurant la réalisation de ces travaux doivent être dûment informés des besoins en la matière et se conformer aux exigences techniques en vigueur.

Du point de vue de la protection des eaux souterraines, les mesures de protection et de surveillance à respecter sont notamment décrites dans la Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux, 24.1.1991), l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998), les Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines (OFEV, 2004) et la loi cantonale sur la protection des eaux (LcEaux, 16.5.2013) ainsi que dans les normes SIA et VSS en vigueur.



- Chaque projet d'implantation de puits d'irrigation agricole, qu'il soit collectif ou individuel, devra être planifié, suivi et documenté par un hydrogéologue diplômé qui veillera à tenir compte des spécificités de chaque site ;
- En fonction du type de puits (*battu ou foré*) et des conditions hydrogéologiques *in situ*, des recommandations pour la mise en service et le contrôle régulier des installations devront être faites par l'hydrogéologue.



6. Bases légales, normes et directives

- loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983
- loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 : art. 3, 6, 14, 15, 16, 22, 26, 27 et 43
- ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) du 28 octobre 1998 : chap. 4, art. 22 à 28 ; chap. 5, art. 5 à 32 ; annexe 4)
- loi fédérale sur la géoinformation (LGéO) du 5 octobre 2007
- ordonnance fédérale sur l'assainissement des sites pollués (OSites) du 26 août 1998
- loi cantonale sur les constructions du 1 janvier 2018
- ordonnance cantonale sur les constructions du 1 janvier 2018
- instructions pratiques pour la protection des eaux (OFEV, 2004)
- règlement communal des constructions (RCC)
- instructions pratiques pour la protection des eaux (OFEV, 2004)
- Norme SIA 430 : « Gestion des déchets de chantier »
- Norme SIA 431 : « Évacuation et traitement des eaux de chantier »
- 267-2013 Géotechnique
- D 0187 2003 Géotechnique - Introduction à la norme SIA 267
- D 0197 2004 Géotechnique - Exemples de dimensionnement selon la norme SIA 267
- 118/267 2004 Conditions générales pour la géotechnique

Répertoire numérique des normes suisses SN ainsi que les guides VSS

- 507 608, 2005 Conditions générales pour l'exécution de forages de reconnaissance géologique et géotechnique
- 640 034, Présentation des projets ; signes conventionnels pour la géotechnique et la géologie
- 670 002-2-NA, 1997-2:2007, Reconnaissance et essais géotechniques – Eurocode 7 – Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais
- 670 004-1b, NV, I 14688-1 : 2002 Reconnaissance et essais géotechniques – Dénomination, description et classification des sols – Partie 1 : Dénomination et description

- 670 004-2b-NA, I 14688-2 : 2004, Classification selon USCS et état du sol Reconnaissance – et essais géotechniques – Dénomination, description et classification des sols – Partie 2 : Principes pour une classification, tableau 7
- 670 006-1, AN, I 14689-1 : 2003, Recherches et essais géotechniques – Dénomination et classification des roches – Partie 1 : Dénomination et description
- 670 009a, Reconnaissance et essais géotechniques ; terminologie géologique des terrains meubles, tableau 1
- 670 010, Reconnaissance et essais géotechniques ; paramètres géotechniques
- 670 300, Sols, essais ; paramètres nécessaires à la présentation des essais géotechniques
- 670 341-1, NV, I 22282-1 : 2012, Reconnaissance et essais géotechniques – Essais géohydrauliques – Partie 1 : Règles générales
- 670 341-2, NV, I 22282-2 : 2012, Reconnaissance et essais géotechniques – Essais géohydrauliques – Partie 2 : Essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert
- 670 341-3, NV, I 22282-3 : 2012, Reconnaissance et essais géotechniques – Essais géohydrauliques – Partie 3 : Essais de pression d'eau dans des roches
- 670 341-4, NV, I 22282-4 : 2012, Reconnaissance et essais géotechniques – Essais géohydrauliques – Partie 4 : Essais de pompage
- 670 341-5, NV, I 22282-5 : 2012, Reconnaissance et essais géotechniques – Essais géohydrauliques – Partie 5 : Essais d'infiltromètres
- 670 341-6, NV, I 22282-6 : 2012, Reconnaissance et essais géotechniques – Essais géohydrauliques – Partie 6 : Essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube fermé
- 1997-1:2004, Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales

Des questions ?

Pour toute question relative aux exigences environnementales entourant les travaux de forage ainsi qu'aux exigences de suivi et de protection de la nappe phréatique, le Groupe Eaux souterraines du SEN se tient à disposition :

- Bâtiment Mutua, Rue des Creusets 5, 1950 Sion
- Téléphone 027 606 31 50
- www.vs.ch/fr/web/sen/eaux-souterraines
- sen-forages@admin.vs.ch