

gv2579-1

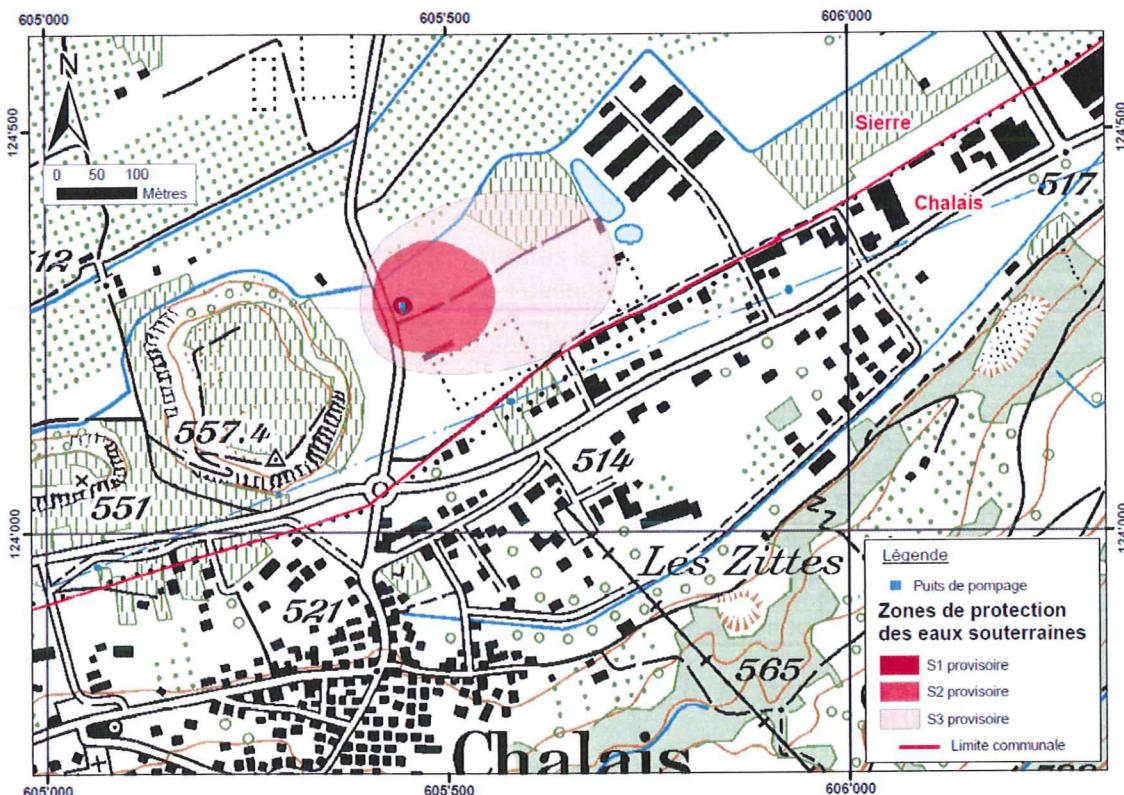
27 octobre 2014

(avec modifications du 3 novembre 2015)

Mise à jour de la délimitation des zones de protection des captages d'eau potable de la commune de Chalais.

Puits de pompage de Daval (Bozon), Nouvelle délimitation des zones de protection.

Mise à jour des prescriptions et restrictions d'utilisation du sol
en zones de protection des eaux souterraines
selon l'OEaux 1998 et les Instructions pratiques 2004.



Nouvelle délimitation des zones S1-S2-S3 réalisée dans le cadre du présent mandat.

Table des matières

1. INTRODUCTION	2
1.1 Mandat	2
1.2 Contexte	3
1.3 Buts du rapport	3
1.4 Etudes effectuées	3
1.5 Références	4
2. SITUATION ACTUELLE	5
2.1 Cadre hydrogéologique	5
2.2 Description du puits	6
2.3 Débits pompés	7
2.4 Qualité des eaux pompées	7
3. NOUVELLE DÉLIMITATION DES ZONES DE PROTECTION.....	8
3.1 Méthode de Wyssling	8
3.2 Résultats de la modélisation FEFLOW	9
3.3 Nouvelle délimitation	11
4. MISE À JOUR DES PRESCRIPTIONS ET RESTRICTIONS D'UTILISATION DU SOL	12
4.1 Parcelles concernées et utilisation actuelle du sol	12
4.2 Dangers et restrictions	16
4.3 Mesures de protection et contrôle	17
5. CONCLUSIONS	18

Liste des Annexes

Annexe 1-1 : *Résultats des analyses bactériologiques et physico-chimiques des eaux pompées au puits de Daval (Bozon), 1969-2013.*

Abréviations

CC-GEO	Centre cantonal de compétence géomatique.
DTEE	Département cantonal des transports, de l'équipement et de l'environnement.
DSSC	Département cantonal de la santé, des affaires sociales et de la culture.
LEaux	Loi fédérale sur la protection des eaux.
OC	Ordonnance cantonale sur les constructions.
OEaux	Ordonnance fédérale sur la protection des eaux.
OFEFP	Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (actuel : OFEV).
OFEV	Office fédéral de l'environnement.
SCAV	Service cantonal de la consommation et affaires vétérinaires.
SPE	Service cantonal de la protection de l'environnement.
SRCE	Service cantonal des routes et cours d'eau (actuel : SRTCE).

1. *Introduction*

1.1 *Mandat*

Mandat: Commune de Chalais.
Offre: GéoVal du 13 novembre 2012.
Adjudication: Lettre de la commune du 17 juin 2013.
Coordonnées: X = 605'445 m, Y = 124'282 m, Z = 514 m s/mer (puits de pompage).

1.2 Contexte

La commune de Chalais nous a mandatés afin de mettre à jour l'ensemble des zones de protection des eaux souterraines utilisées comme eaux potables par la commune.

Ces eaux souterraines sont réparties en 2 groupes :

- Sources de versant :
 - Evouettes, Grands Chailles et Zinalettes = versant gauche du Val d'Anniviers.
 - Taillis = versant sud de la vallée du Rhône.
 - Routet et Santa Maria = versant droit du vallon de Réchy.
- Nappe phréatique de la plaine du Rhône : puits de pompage de Daval (Bozon).

A ces eaux souterraines s'ajoute la prise d'eau de la Rèche dans l'Ar du Tsan (commune de Mont-Noble), soit des eaux superficielles utilisées comme eau potable.

Seules les zones de protection des sources de Grands Chailles et des Zinalettes sont actuellement approuvées par le canton. Les autres sont de type provisoire. Suite à notre mise à jour, toutes ces zones provisoires seront soumises à approbation cantonale et, suite à leur approbation, seront de type approuvé.

Le présent rapport traite uniquement du puits de pompage de plaine. Les autres eaux potables sont traitées dans des rapports séparés. Un rapport de synthèse ([D4]) résume l'ensemble des informations, incluant un plan de référence de l'ensemble du territoire communal (échelle 1:10'000) avec toutes les zones de protection des eaux souterraines (soumises à approbation et déjà approuvées), selon le modèle défini par le SPE.

1.3 Buts du rapport

Les buts du rapport sont de documenter le puits de Daval (Bozon) et les eaux pompées, adapter les zones de protection à l'utilisation actuelle, lister les parcelles/propriétaires concernés, définir l'utilisation actuelle du sol, lister les dangers pour les eaux souterraines et définir les mesures de protection associées (prescriptions techniques et restrictions d'utilisation du sol).

1.4 Etudes effectuées

- Définition des caractéristiques du puits de pompage et de son utilisation actuelle par la commune.
- Définition de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux pompées.
- Adaptation des zones de protection à l'utilisation actuelle du puits (modèle hydrogéologique FEFLOW).
- Listing des parcelles/propriétaires concernés par la délimitation mise à jour et définition de l'utilisation actuelle du sol.
- Listing des dangers pour les eaux souterraines et définition des mesures de protection associées. Edition des prescriptions techniques et des restrictions d'utilisation du sol.
- Rédaction du présent rapport.

1.5 Références

Législation fédérale – protection des eaux souterraines

- [A1] LEaux du 24 janvier 1991 – 814.20.
- [A2] OEaux du 28 octobre 1998 – 814.201.

Généralités sur protection des eaux souterraines

- [B1] SPE (1995): Délimitation des zones et des périmètres de protection des eaux souterraines - Directives.
- [B2] OFEFP (2004): Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines. L'environnement pratique. Berne, 133 pages.
- [B3] OFEV (2012): Zones de protection des eaux souterraines en roches meubles. L'environnement pratique. Berne, 58 pages.
- [B4] SPE – CC-GEO (2014) : Géodonnées protection des eaux souterraines : zones S1, S2, S3 (shapefile polygone) et captages (shapefile point).

Nappe phréatique de la plaine du Rhône

- [C1] Hydro-Rhône SA (1986) : Palier n°1. Etude hydrogéologique. Rapport après 3 ans d'observation. Géoval, groupement des bureaux d'études géologiques, géotechniques et hydrologiques valaisans. GEO 1/3.
- [C2] SRCE-Projet Rhône (2008) : Plan d'aménagement, Bases, produit 2-5, nappe phréatique Brig-Léman, état général et relations, carte des valeurs moyennes 1994-2003, hautes et basses eaux, échelle 1:25'000.

Puits de Daval (Bozon)

- [D1] Centre d'Hydrologie souterraine (1970): Rapport hydrogéologique sur un projet d'ouverture de gravière dans la partie Est de la commune de Granges. Avec 2 annexes. L. Mornod, J. Bertrand pour Service du Génie sanitaire du canton du Valais.
- [D2] Bruttin Anne-Marie (1993): Commune de Chalais, Etude hydrogéologique pour l'établissement des zones de protection des sources. HG31.
- [D3] Bruttin géologue conseil (2004): Etude hydrogéologique simplifiée pour la révision des zones de protection S2 et S3 du puits de pompage de Chalais dans le cadre de la mise à l'enquête d'une station de lavage de véhicules et un projet de stations d'essence. Commune de Chalais, EM System Sàrl, M. Eric Martin. HG224.
- [D4] GéoVal (27 octobre 2014): Mise à jour de la délimitation des zones de protection des captages d'eau potable de la commune de Chalais. Mise à jour des prescriptions et restrictions d'utilisation du sol en zones de protection des eaux souterraines selon l'OEaux 1998 et les Instructions pratiques 2004. Rapport de synthèse. gv2579-1.

2. Situation actuelle

2.1 Cadre hydrogéologique

Dans la zone du puits, la nappe phréatique de la plaine du Rhône s'écoule en surface libre, proche de la surface du sol (Figure 1).

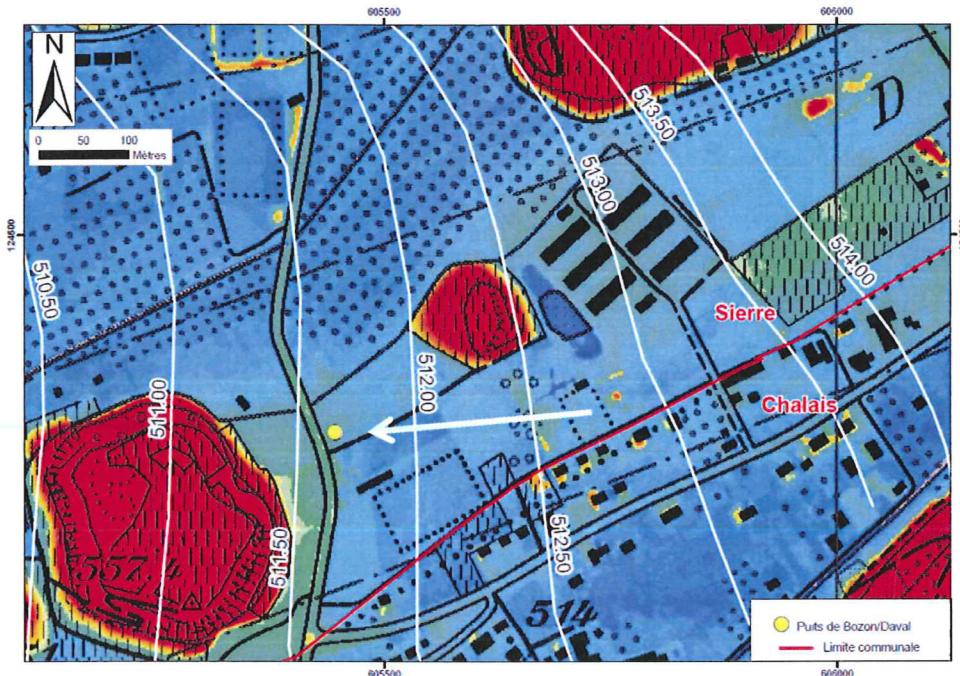


Figure 1 : Caractéristiques spatiales de la nappe phréatique de la plaine Rhône dans le secteur du puits Bozon, hautes eaux moyennes 1994-2003 (d'après [C2]).

En bleu : nappe proche de la surface du sol (<1.5m).

En rouge : nappe en profondeur (> 4.5m, collines de l'éboulement de Sierre).

Lignes blanches : courbes équipotentielles de la nappe [m s/mer], équidistance 50cm.

Flèche blanche : direction naturelle d'écoulement de la nappe.

Les caractéristiques de l'aquifère sont les suivantes :

- épaisseur : environ 20m.
- perméabilité horizontale : 1.7 E-3 m/s (calculée par Mornod [D1], validé par nos connaissances).
- perméabilité verticale : 10x moindre que la valeur horizontale.
- porosité efficace : 15%.
- gradient hydraulique moyen de la nappe (hors pompage) : 3.9‰.

Sur cette base, la vitesse naturelle d'écoulement de la nappe hors pompage est d'environ 3.8m par jour.

En pompage, le cône de rabattement de la nappe est d'extension très restreinte, confirmant les bonnes perméabilités en présence.

Les collines de l'éboulement de Sierre sont formées de matériel peu perméable et freinent les écoulements souterrains. Elles ne jouent pas de rôle prédominant dans le cas du puits de Bozon.

2.2 Description du puits

Le puits de pompage est situé au nord du village de Chalais, sur le territoire de la commune de Sierre (illustration de la première page du présent rapport).

Le Tableau 1 synthétise les caractéristiques principales du puits.

Nom	Daval ou Bozon
N° parcelle	16401
Commune	Sierre
X [m]	605'445
Y [m]	124'282
Z [m s/mer]	514
Type d'installation	Puits filtrant vertical, station de pompage
Age du puits	En fonction depuis 1945
Utilisation depuis 2008	En appont en été, quelques heures par jour
Profondeur [m]	15
Profondeur de la crête du puits [m]	env. 10-15m ([C1] : puits ouvert seulement à sa partie inférieure)
Débit théorique max [l/min]	1'200
Propriétaire et utilisateur	Commune de Chalais
Type de captage selon [B1]	Br - captage secondaire avec risque de pollution

Tableau 1 : Caractéristiques du puits de pompage de Daval (Bozon).

Le puits est situé à environ 4m au NNW d'un petit bâtiment de service, dans une petite zone clôturée (Photo 1).

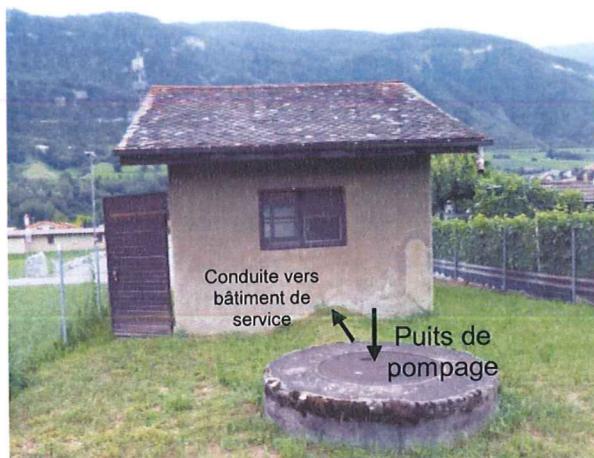


Photo 1 : Puits de Daval (Bozon), 27 août 2013, vue vers le sud.

A notre connaissance, il n'existe pas de profil géologique ou technique du puits.

Sur la base des données existantes dans la région, la coupe verticale du terrain peut être estimée comme suit :

0.00 - 0.25m : terre végétale.

0.25 - 2.00m : sables et limons (terrains d'inondation du Rhône).

2.00 - 15.00m : graviers sableux moyens à grossiers (aquitifères).

Les zones de protection des eaux souterraines pompées au puits ont été définies en 1970 par Mornod [D1]. Elles ont été redéfinies de manière simplifiée en 2004 par Bruttin [D3]. Elles sont redéfinies dans le cadre du présent rapport pour approbation.

2.3 Débits pompés

La commune de Chalais souhaite conserver ce puits comme appoint en été en cas de pénurie d'eau. Sa mise en service est réalisée pour compenser la forte demande en eau pour l'arrosage. Les débits pompés depuis 2008 sont les suivants (transmis par M. Jean-Michel Perruchoud, 27.08.2013) :

- 2008 : 24'975 m³, soit 14 jours équivalent complets avec un débit maximal de 1'200 l/min.
- 2009 : pas d'information
- 2010 : 23'332 m³, soit 14 jours équivalent complets avec un débit maximal de 1'200 l/min.
- 2011 : 12'736 m³, soit 7 jours équivalent complets avec un débit maximal de 1'200 l/min.
- 2012 : 17'250 m³, soit 10 jours équivalent complets avec un débit maximal de 1'200 l/min.

La moyenne annuelle pour la période 2008-2012 est de 19'573 m³, soit 11 jours équivalent complets avec un débit maximal de 1'200 l/min. Ces 11 jours de pompage estivaux seront utilisés pour la modélisation hydrogéologique (chap. 3.2).

2.4 Qualité des eaux pompées

Les résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux pompées au puits pour la période 1969 – 2013 sont présentés dans l'Annexe 1-1 (données transmises par la commune de Chalais, M. Christophe Friggieri). Ces résultats amènent les commentaires suivants :

- Analyses bactériologiques : tous les résultats sont bons pour les différents jours de contrôle.
- Mesures et analyses physico-chimiques conventionnelles :
 - Conductivité électrique (à 20°C) : moyenne, entre 531 et 671 µS/cm.
 - pH : entre 7.2 et 7.9, eau légèrement basique.
 - Dureté totale : eau assez dure à dure (30.6 à 39.4°F), du fait de la forte concentration en sulfates.
 - Dureté carbonatée : 16.7 – 25.0 °F, assez forte teneur en carbonates.
 - Chlorures : faibles concentrations (< 19 mg/l).
 - Sulfates : fortes teneurs, entre 176 et 213 mg/l, d'origine géologique. 2 valeurs (sur 6) dépassent légèrement la limite de potabilité (200 mg/l) :
 - 205.5 mg/l le 2 février 2009,
 - 213.0 mg/l le 5.5.2008.
 - Nitrites, nitrates, oxydabilité, Mg, Na, K : faibles concentrations.
 - Fluorures et cyanures : inférieur aux teneurs limites.
- Analyses non conventionnelles :
 - Septembre 2006 : présence de Perchloroéthylène, Trichloréthylène et cis-1,2-Dichloréthène, mais toujours en dessous des valeurs limites légales.
 - Novembre 2006 : présence de Perchloroéthylène et de Trichloréthylène, mais en quantité moindre qu'en septembre.

- Janvier 2010 : présence de Perchloroéthylène, mais en quantité moindre qu'en novembre 2006.
- Septembre 2012 : des traces de micropolluants Acesulfam K (additif des denrées alimentaires), carbamazepine (antileptique) et bezotriazole (produit chimique industriel) ont été détectées. D'après le SCAV, selon les connaissances scientifiques actuelles, les concentrations analysées ne mettent pas en danger la santé des consommateurs.
- Février 2013 : traces de micropolluants mais résultats conformes aux normes en vigueur pour les paramètres analysés.

La présence de Perchloroéthylène (ou Per) dans la nappe de Chalais est très probablement à mettre en relation avec la pollution des eaux souterraines sous et à l'aval du site industriel Alcan de Sierre (rive droite du Rhône). Les directions d'écoulement de la nappe rendent parfaitement possible cette relation (y c. écoulements sous le Rhône).

Certaines analyses (cyanures, micropolluants) ont été réalisées par le SCAV avec des méthodes non accréditées. Nous recommandons à l'avenir de réaliser ces analyses via des laboratoires accrédités.

Afin de compléter les données à disposition et de vérifier l'évolution des concentrations en micropolluants, nous recommandons également d'effectuer une analyse chimique complète des eaux du puits (paramètres conventionnels et non conventionnels) au moins une fois par an en été. Le lieu de prélèvement (Puits de pompage Daval-Bozon) devra être inscrit clairement sur le rapport d'analyse du laboratoire.

3. Nouvelle délimitation des zones de protection

3.1 Méthode de Wyssling

Avec les caractéristiques de l'aquifère définies dans le chapitre 2.1 et les débits prélevés au puits (1'200 l/min), le dimensionnement des zones de protection à l'aide de la méthode de Wyssling ([B3]) donne les valeurs suivantes :

- Largeur du front d'appel en amont du puits : 152m.
- Largeur du front d'appel à la hauteur du puits : 76m.
- Distance séparant le puits du point de stagnation aval : 24m (limite S3).
- Distance à l'amont du puits avec un temps de séjour de 10 jours : 71m (limite S2).
- Distance à l'aval du puits avec un temps de séjour de 10 jours : 22m (limite S2).

Ces valeurs sont valables pour un régime d'écoulement permanent. Le régime d'écoulement réel du puits est toutefois de type transitoire (pompages estivaux uniquement). Le dimensionnement des zones défini ici est donc surestimé par rapport à la réalité. La modélisation FEFLOW en régime transitoire a été réalisée afin d'approcher au mieux la réalité de l'utilisation du puits.

3.2 Résultats de la modélisation FEFLOW

La modélisation des écoulements transitoires vers le puits de Daval (Bozon) a été réalisée avec les conditions suivantes (logiciel FEFLOW version 6.2) :

- Etendue du modèle en surface : longueur 1'270 m, largeur 700 m (Figure 2).

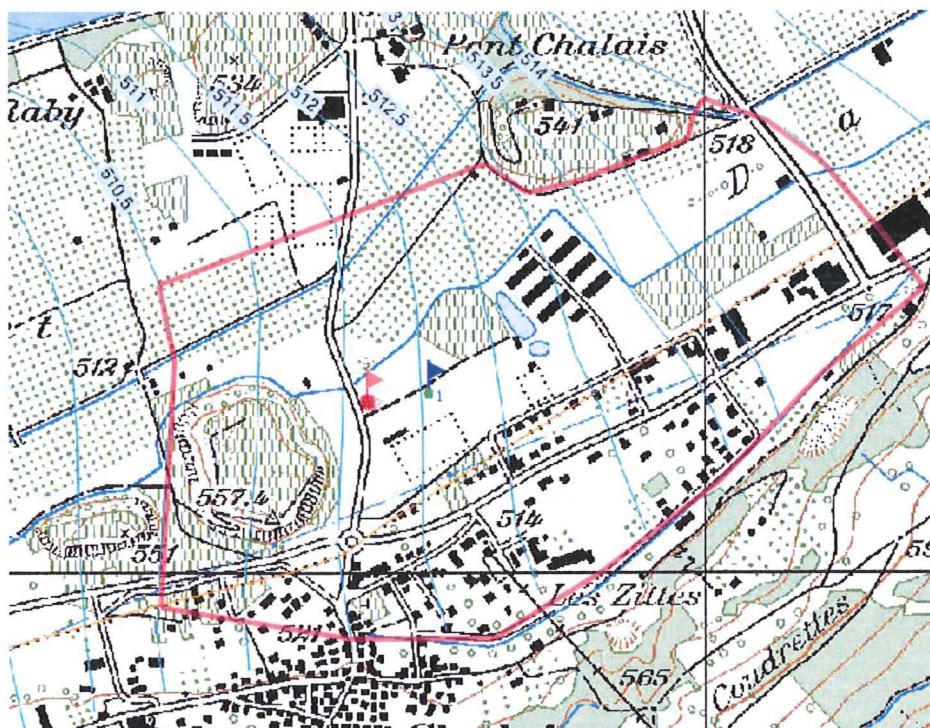


Figure 2 : Etendue du modèle hydrogéologique en surface (polygone rouge).

Points d'observation (drapeaux) : 1 à 100m à l'amont du puits, 2 au puits.

- Terrain 3D de 20m d'épaisseur totale ; 4 couches de respectivement (de la surface vers la profondeur) 2m, 8m, 5m (crête du puits) et 5m d'épaisseur. 5 surfaces inter-couches.
- Perméabilité horizontale : couche 1 (en surface) : E-5 m/s, couches 2 à 4 : 1.7 E-3 m/s. Perméabilité verticale : 10x moindre.
- Conditions aux limites pour les potentiels de la nappe (hautes eaux moyennes 1994-2003 [C2], sur les 5 surfaces, Figure 2) :
 - limite amont du modèle : 514.50 m s/mer,
 - limite aval : 510.50 m s/mer.
- Puits de pompage: crête dans la couche 3 (entre 10 et 15m de profondeur).
- Durée de la simulation: 1 an.
- Débits de pompage: les 11 jours de pompage estivaux au débit maximal de 1'728 m³/jour (ou 1'200 l/min) ont été répartis sur 5 jours fin juillet et 6 jours mi-août (Figure 3).

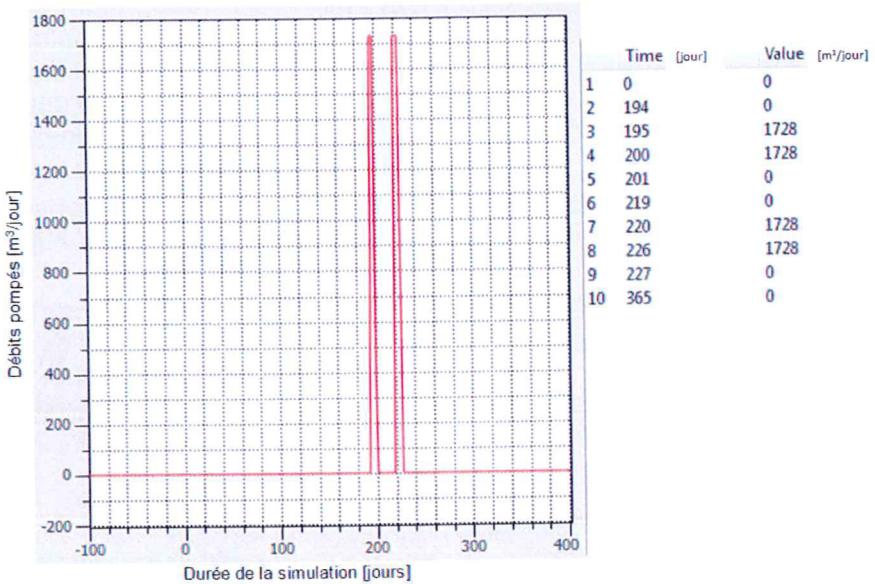


Figure 3 : Débits de pompage utilisés dans le modèle FEFLOW.

Les résultats de la modélisation sont les suivants :

- Au maximum des pompages, le rabattement est d'environ 90 cm au puits et d'environ 30cm à 100m à l'amont du puits (Figure 4).

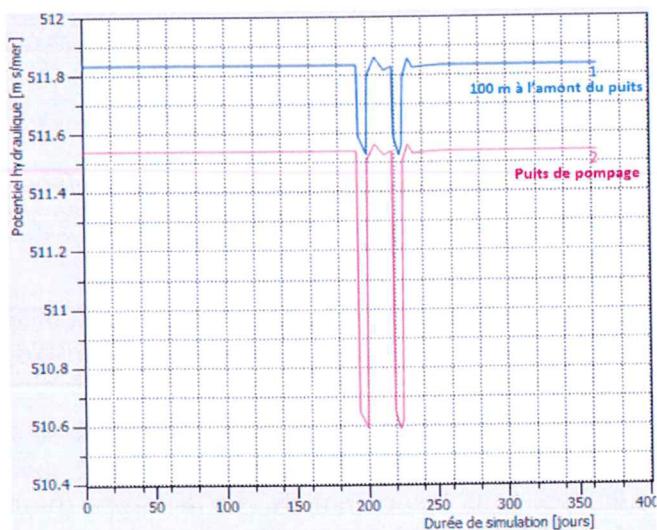


Figure 4 : Résultats de la simulation : rabattement du niveau de la nappe au puits et à 100m à l'amont.

- Toujours au maximum des pompages, la limite des 10 jours d'écoulement jusqu'au puits (limite S2) est située à environ 40m vers l'amont et 20m vers l'aval (Figure 5).

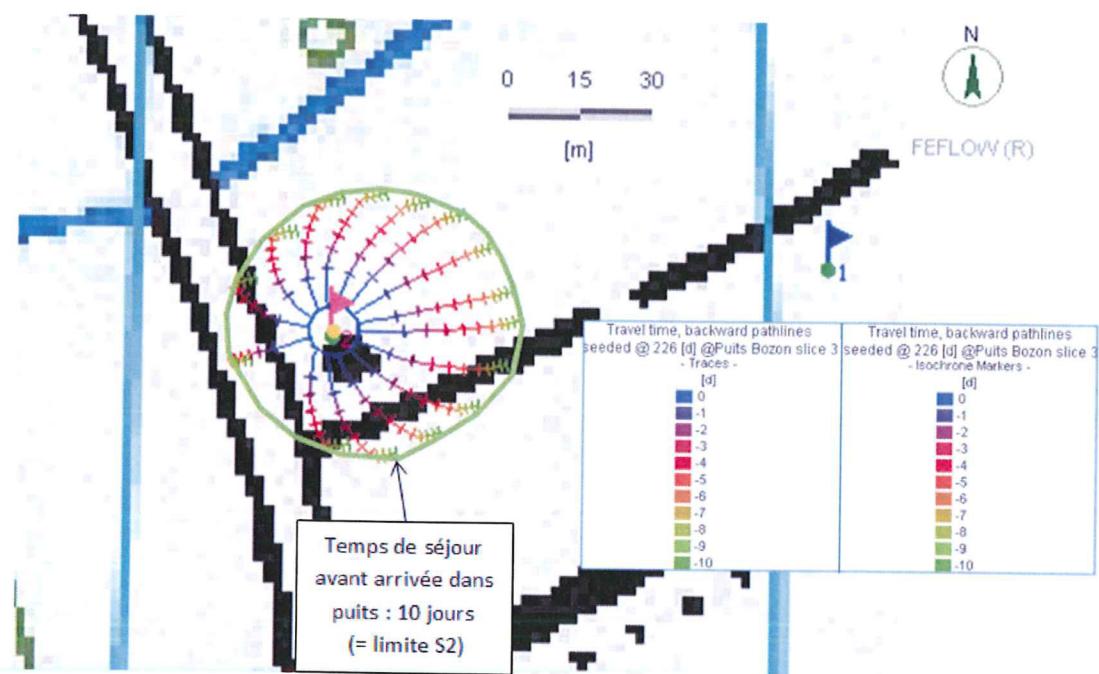


Figure 5 : Limite des 10 jours d'écoulement autour du puits - résultats de la modélisation après 226 jours (pompages à 1'200 l/min du 220 au 226^{ème} jour).

3.3 Nouvelle délimitation

Les résultats ci-dessus (Wyssling + FEFLOW) montrent que les zones de protection des eaux souterraines du puits de pompage adaptées aux conditions actuelles d'utilisation de l'ouvrage présentent les caractéristiques suivantes (illustration en page 1 du présent rapport et Figure 6 à droite) :

- Zone S1 : 10m autour du puits de pompage.
- Zone S2 : 100m à l'amont de la zone S1 (valeur minimale). La zone S2 n'est de ce fait plus en conflit avec la zone à bâtir de la commune de Chalais.
- Zone S3 : au moins 100m à l'amont de la zone S2.

Les zones de protection sont donc ici réduites par rapport à la version anciennement en vigueur (Bruttin 2004 [D3], zones provisoires, Figure 6 à gauche). Les nouvelles zones proposées restent surdimensionnées par rapport à l'utilisation actuelle du puits.

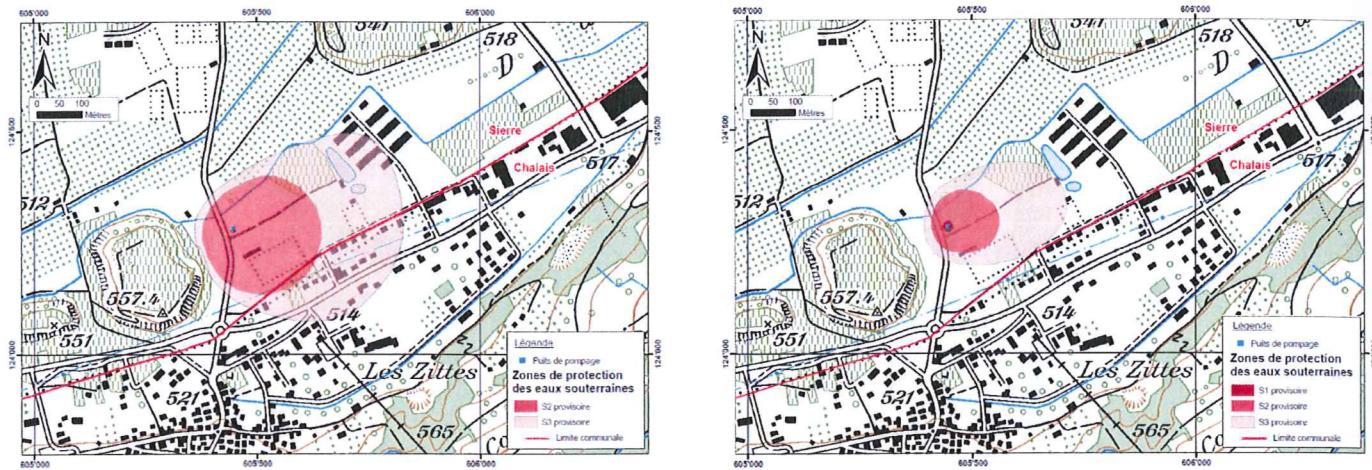


Figure 6 : Puits de Daval (Bozon) : comparaison des zones de protection 2004 (à gauche) et 2014 (à droite).

4. Mise à jour des prescriptions et restrictions d'utilisation du sol

4.1 Parcelles concernées et utilisation actuelle du sol

Les Figures 7 présentent le plan de situation des parcelles concernées par les zones de protection mises à jour.

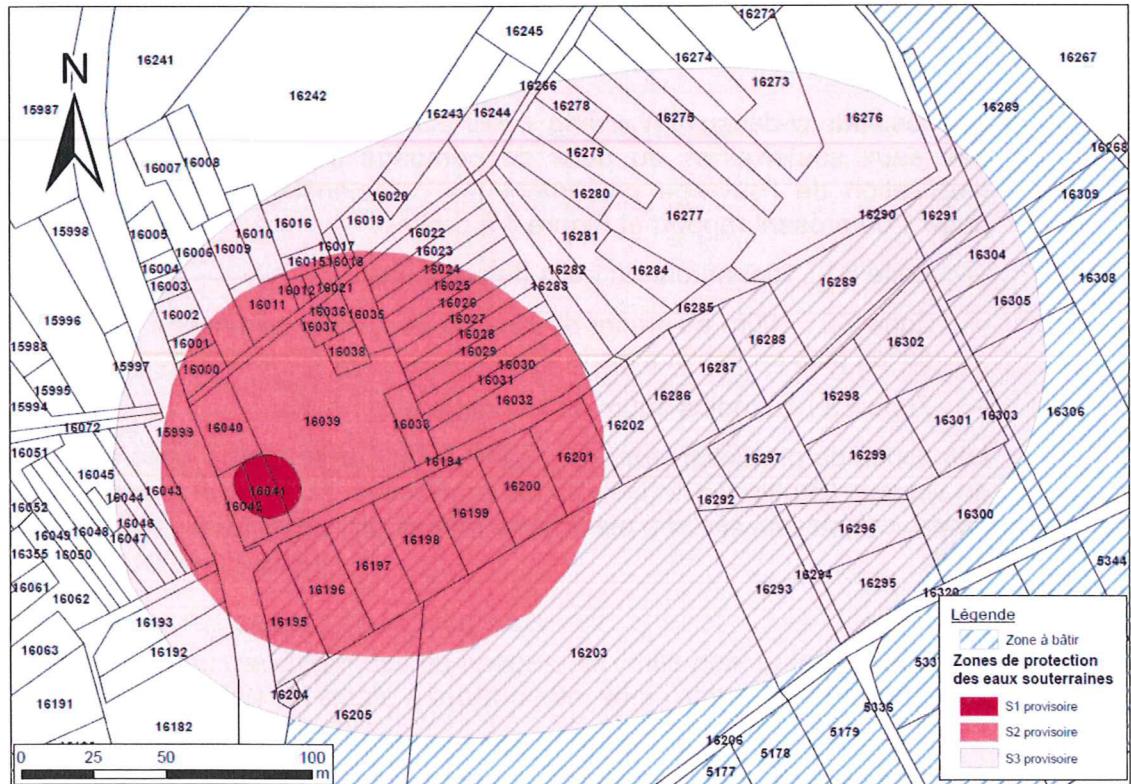
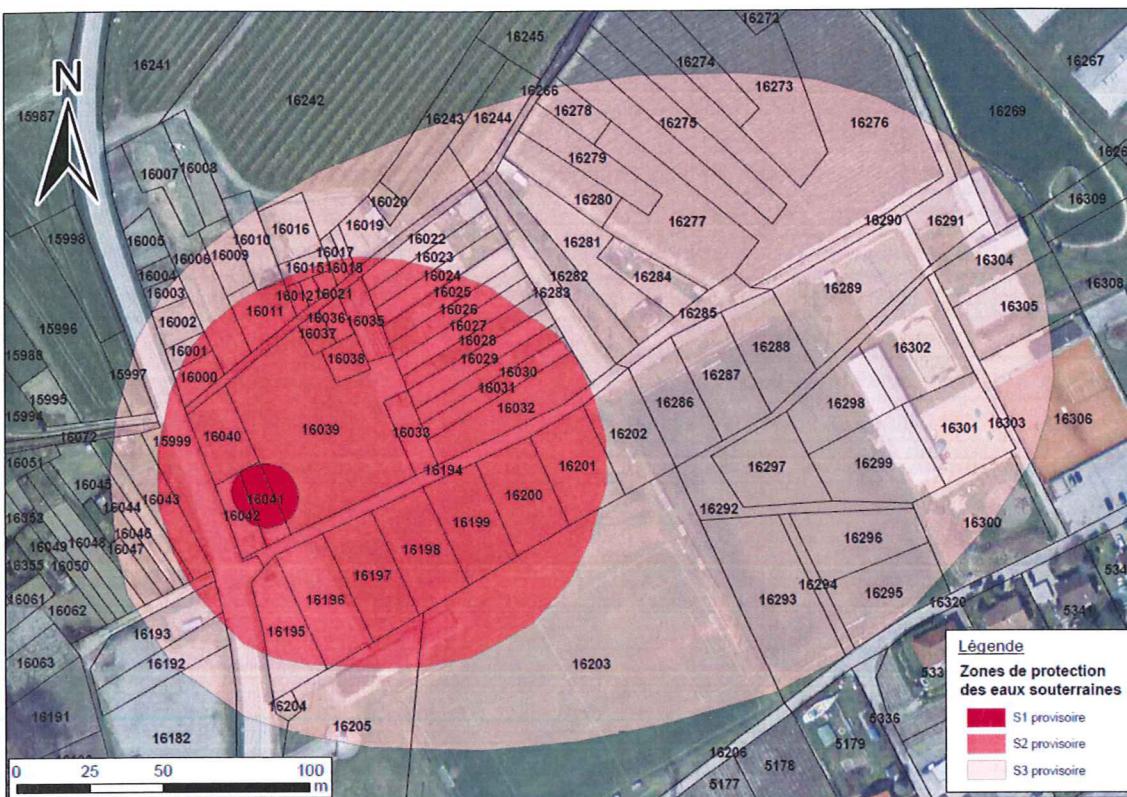


Figure 7a : Plan parcellaire des zones de protection S1-S2-S3 du puits de Daval (Bozon).



gv2579-1 : Mise à jour de la délimitation des zones de protection des captages d'eau potable de la commune de Chalais.
 Puits de pompage de Daval (Bozon). Nouvelle délimitation des zones de protection.
 Mise à jour des prescriptions et restrictions d'utilisation du sol.

16014	Rudaz Josephine	Potager
16015	Epiney Regina Pierrette	Potager
16017	Siggen Othmar	Potager
16018	Zuber Yvon	Potager
16019	Bourgeoisie de Sierre	Potager, cabane de jardin et verger
16021	Consortage du bisse de Chippis-Granges	Bisse
16022	Mele Vincenzo	Potager et cabane de jardin
16023	Mele Vincenzo	Potager et cabane de jardin
16024	Mele Vincenzo	Potager et cabane de jardin
16025	Commune de Chalais	Potager et cabane de jardin
16026	Julen Claudine	Potager et cabane de jardin
16027	Stilo Giuseppe, De leso Natalina	Potager et cabane de jardin
16028	Pralong Edouard	Potager et cabane de jardin
16029	Pavlovic Dobrivoje	Potager et cabane de jardin
16030	Antille Camille	Potager et cabane de jardin
16031	Antille Madeleine	Potager et cabane de jardin
16032	Balet Marielle	Champs
16033	Varone Madeleine	Potager et cabane de jardin
16035	Perruchoud René	Potager et cabane de jardin
16036	Commune de Chalais	Potager et cabane de jardin
16037	Savoy Guido Othmar	Potager et cabane de jardin
16038	Commune de Chalais	Champs
16039	Commune de Chalais	Champs et potager
16040	Siggen Yvon	Verger
16041	Commune de Chalais	Puits de pompage
16042	Giglio Teubaldo	Potager et cabane de jardin
16043	Perruchoud Georges	Potager
16044	Mosoni Chantal, Zufferey Marianne, Zufferey Fabrice	Pelouse
16182	Bourgeoisie de Chalais	Route et parking
16193	Commune de Chalais	Parking et conteneur
16194	Commune de Sierre	Route
16195	Commune de Chalais	Parking. Zone à bâtrir
16196	Commune de Chalais	Parking. Zone à bâtrir
16197	Commune de Chalais	Terrains de football
16198	Commune de Chalais	
16199	Commune de Chalais	Zone à bâtrir (constructions et installations publiques)
16200	Commune de Chalais	
16201	Commune de Chalais	
16202	Commune de Chalais	
16203	Bourgeoisie de Chalais	Terrain de football et constructions. Zone à bâtrir
16205	Commune de Chalais	Pelouse et constructions. Zone à bâtrir
Zone de protection S3		
15994	Massy Vital, Mathier German	Chemin d'accès et champs
15997	Pernet Felix	Champs
15999	Etat du Valais	Route asphaltée et talus bord de route
16001	Ferchaud Viviane	Potager

16002	Borgeat Marc	Potager
16003	Christen Jeanette Charlotte	Potager
16006	Rudaz Joseph	Végétation
16009	Rudaz Luc	Végétation
16010	Juon Madeleine, Loyer Noemie Aline	Potager
16015	Epiney Regina Pierrette	Potager
16016	Dematraz Hélène	Potager
16017	Siggen Othmar	Potager
16018	Zuber Yvon	Potager
16019	Bourgeoisie de Sierre	Potager, cabane de jardin et verger
16020	Bourgeoisie de Sierre	Potager
16021	Consortage du bisse de Chippis-Granges	Bisse
16022	Mele Vincenzo	Potager et cabane de jardin
16023	Mele Vincenzo	Potager et cabane de jardin
16024	Mele Vincenzo	Potager et cabane de jardin
16025	Commune de Chalais	Potager et cabane de jardin
16026	Julen Claudine	Potager et cabane de jardin
16027	Stilo Giuseppe, De leso Natalina	Potager et cabane de jardin
16028	Pralong Edouard	Potager et cabane de jardin
16043	Perruchoud Georges	Potager
16044	Mosoni Chantal, Zufferey Marianne, Zufferey Fabrice	Pelouse
16045	Loyer Marina	Potager
16046	Tufarolo Patricia	Pelouse et cabane de jardin
16047	Mercuri Giuseppe, Gagliarde Maria Cristina	Potager
16072	Consortage du bisse de Chippis-Granges	Bisse
16192	Commune de Chalais	Parking
16193	Commune de Chalais	Parking et conteneur
16194	Commune de Sierre	Route
16195	Commune de Chalais	Parking
16201	Commune de Chalais	Terrain de football
16202	Commune de Chalais	Terrain de football
16203	Bourgeoisie de Chalais	Terrain de football et constructions
16204	Sierre-Energie SA Siesa	Parking
16205	Commune de Chalais	Pelouse
16242	Bourgeoisie de Sierre	Verger
16243	Rudaz Odette	Verger
16244	Bourgeoisie de Sierre	Verger
16266	Consortage du bisse de Chippis-Granges	Bisse
16269	Bourgeoisie de Chalais	Bâtiment
16273	Vocat Joseph	Vignes
16274	Vocat Joseph	Vignes
16275	Vocat Joseph	Vignes
16276	Vocat Joseph	Vignes
16277	Vocat Joseph	Vignes
16278	Vocat Joseph	Vignes
16279	Vocat Joseph	Vignes
16280	Vocat Joseph	Vignes
16281	Müller Alexandra Siv, Siggen Stéphane, Siggen Michaël, Siggen Vanessa	Champ et cabane de jardin

16282	Zuber Arthur	Verger
16283	Commune de Chalais	Potager
16284	Stilo Giuseppe, De leslo Natalina	Potager et cabane de jardin
16285	Commune de Sierre	Route
16286	Commune de Chalais	Terrain de football
16287	Bourgeoisie de Chalais	Terrain de football
16288	Commune de Chalais	Terrain de football
16289	Bourgeoisie de Chalais	Pelouse et courts de tennis
16290	Bourgeoisie de Chalais	Route
16291	Commune de Chalais	Pelouse et construction
16292	Bourgeoisie de Chalais	Terrain de football, route et constructions
16293	Commune de Chalais	Terrain de football
16294	Bourgeoisie de Chalais	Terrain de football
16295	Commune de Chalais	Terrain de football
16296	Commune de Chalais	Terrain de football
16297	Commune de Chalais	Terrain de football
16298	Commune de Chalais	Terrain de football et constructions
16299	Commune de Chalais	Terrain de football et constructions
16300	Commune de Chalais	Place de jeux
16301	Commune de Chalais	Terrasse, place de jeux et construction
16302	Commune de Chalais	Court de tennis
16303	Bourgeoisie de Chalais	Chemin d'accès
16304	Commune de Chalais	Pelouse et construction
16305	Commune de Chalais	Pelouse et aménagement extérieurs
16306	Bourgeoisie de Chalais	Courts de tennis, parking et construction

Tableau 2 : Liste des parcelles concernées par les zones S1-S2-S3 de protection des eaux du puits, propriétaires et utilisation actuelle du terrain.

en jaune: parcelles affectées en zone à bâtir (zone de constructions et d'installations publiques - terrains de football) et situées totalement ou partiellement en S2 (conflit).

4.2 Dangers et restrictions

Les dangers pour les eaux souterraines sont liés à l'occupation actuelle des terrains, aux activités pouvant s'y dérouler et à l'état des installations existantes.

Dangers en S1	<ul style="list-style-type: none"> - Jardin potager privé (parcelle 16042, propriétaire : M. Teubaldo Giglio). - Champ (parcelle 16039, propriétaire : commune de Chalais).
Dangers en S2	<ul style="list-style-type: none"> - Route asphaltée avec trafic, parking pour voitures. - Jardins potagers et cabanes de jardin. - Bisse Chippis-Granges, champs. - Terrains de football et constructions associées. - 10 parcelles situées partiellement ou totalement en S2 sont affectées en zone à bâtir (zone de constructions et d'installations publiques - terrains de football). - La commune de Chalais vérifiera si les constructions attenantes aux terrains de football sont équipées d'installation d'évacuation d'eau et si un assainissement est nécessaire.
Dangers en S3	<ul style="list-style-type: none"> - Route asphaltée avec trafic, parking pour voitures - Champs, vergers, vignes, Jardins potagers et cabane de jardin. - Bisse Chippis-Granges. - Terrains de football, court de tennis et constructions associées.

Restrictions d'utilisation en S1	<ul style="list-style-type: none"> - L'exploitation en jardin potager la parcelle 16042 de M. Giglio Teubaldo n'est pas autorisée en S1. - L'exploitation du champ sur la parcelle 16039 de la commune de Chalais n'est pas autorisée en S1.
Restrictions d'utilisation en S2	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de construire tout ouvrage ou installation. Interdiction de réaliser des fouilles. - Traitement des jardins potagers, des champs et des terrains de sport uniquement avec des produits et moyens sans menace pour la qualité des eaux souterraines. - Cabanes de jardin : interdiction d'infiltrer dans le terrain d'éventuelles eaux usées - Interdiction d'infiltrer dans le terrain des produits polluants (hydrocarbures, mazout...). - Limitation des infiltrations du bisse Chippis-Granges. - Utilisation de produits phytosanitaires suffisamment dégradables et peu mobiles. Interdiction d'épandre des engrains de ferme liquides. - Soumission de toute nouvelle installation à certaines exigences minimales.
Restrictions d'utilisation en S3	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement des jardins potagers, des champs, des vergers, des vignes et des terrains de sport uniquement avec des produits et moyens sans menace pour la qualité des eaux souterraines. - Interdiction d'installations industrielles et artisanales présentant une menace pour les eaux souterraines. Soumission de toute nouvelle installation à certaines exigences minimales.

4.3 Mesures de protection et contrôle

Mesures de protection en S1	<ul style="list-style-type: none"> - Restriction d'accès. La zone S1 doit être clôturée. - Par courrier recommandé, information des restrictions présentes à M. Teubaldo Giglio, propriétaire du jardin potager présent directement à l'ouest du puits, et à la commune de Chalais, propriétaire du champ directement à l'est du puits. M. Giglio et la commune de Chalais doivent appliquer les restrictions présentes en S1.
Mesures de protection en S2	<ul style="list-style-type: none"> - Par courrier, information des restrictions présentes aux propriétaires des parcelles. Les propriétaires sont tenus d'informer les éventuelles personnes tierces travaillant sur leur parcelle. - L'interdiction de construire en S2 doit être inscrite dans le RCCZ (Règlement Communal des Constructions et Zones). - Evacuation des eaux de chaussée et parking hors zone S2. - Des panneaux de circulation spécifiques à la protection des eaux souterraines doivent être posés aux abords de la zone S2. - Dans le cas où les constructions attenantes aux terrains de football sont équipées d'installations d'évacuation d'eau, une vérification et une mise aux normes des conduites existantes, voire un assainissement si nécessaire, doivent être effectués. - Procédure d'intervention en cas d'accident sur les routes et parkings présents. - Contrôle visuel de l'interdiction d'infiltrer dans le terrain des eaux usées ou des produits polluants. - Contrôle visuel du respect des conditions de traitement des terrains (phytosanitaires et engrains notamment). - Surveillance des demandes de constructions (ouvrages, installations, fouilles).
Mesures de protection en S3	<ul style="list-style-type: none"> - Par courrier, information des restrictions présentes aux propriétaires de parcelles. Les propriétaires sont tenus d'informer les éventuelles personnes tierces travaillant sur leur parcelle (exploitants viticoles notamment). - Contrôle visuel du respect des conditions de traitement des terrains (phytosanitaires et engrais notamment).

Examen décennal des mesures de protection	
Etabli en	octobre 2014

Personnes en charge du contrôle des applications des mesures de protection	
Entretien du puits	Service des eaux
Prélèvements des eaux pour analyses chimiques et bactériologiques	Service des eaux
Mise en place des mesures de protection	Service des eaux
Surveillance du respect des restrictions	Service des eaux

5. **Conclusions**

Sur la base des caractéristiques de l'aquifère et des débits effectivement prélevés, les zones de protection du puits de pompage de Daval (Bozon) ont été redéfinies dans le cadre du présent mandat. La qualité des eaux a été détaillée. Les données parcellaires et d'occupation du sol ont été mises à jour.

Les éléments particuliers pour ce puits sont :

- un ouvrage vertical en fonction depuis 1945, profondeur 15m avec crête dans la partie inférieure,
- des pompages uniquement en été (quelques heures par jour), comme appoint en cas de pénurie d'eau (débit maximal 1'200 l/min),
- la présence occasionnelle de micropolluants dans les eaux, mais en dessous des valeurs limites,
- la présence d'un jardin potager privé et d'un champ en zone S1 ; l'exploitation du jardin potager et du champ n'est pas autorisée en S1 ; la zone S1 doit être clôturée, aucune activité n'y est permise,
- la présence d'une route asphaltée avec trafic en S2, proche de la S1,
- la présence de la zone à bâtir en S2 et S3 (interdiction de construire en S2),
- la présence de nombreux jardins potagers (avec souvent une cabane de jardin) dans les zones S2 et S3,
- la présence de terrains de sport en S2 et en S3.
- la présence de vigne en S3.

La liste des dangers encourus pour la qualité des eaux et les mesures de protection et de contrôle y relatives ont été mises à jour. Les mesures particulières pour le puits de Daval (Bozon) consistent à :

- informer des restrictions présentes les propriétaires de parcelles situées en zones S1-S2-S3. Cette information doit se réaliser par *courrier recommandé* aux 2 propriétaires de parcelles présentes en S1 (M Teubaldo Giglio et la commune de Chalais). M. Giglio et la commune de Chalais doivent appliquer les restrictions présentes en S1. Tous les propriétaires sont tenus d'informer de ces restrictions les éventuelles personnes tierces travaillant sur les parcelles.
- inscrire dans le RCCZ (Règlement Communal des Constructions et Zones) l'interdiction de construire en zone S2. Surveiller toute demande de construction en zone S2 (ouvrages, installations, fouilles).
- évacuer les eaux de chaussée et parking hors zone S2.

- poser aux abords de la zone S2 des panneaux de circulation spécifiques à la protection des eaux souterraines.
- dans le cas où les constructions attenantes aux terrains de football sont équipées d'installations d'évacuation d'eau, vérifier l'état des conduites existantes.
- contrôler visuellement le respect des conditions de traitement des terrains (phytosanitaires et engrais notamment) et d'infiltration (eaux usées, polluants, bissé,..).
- définir une procédure d'intervention en cas d'accident (impliquant des liquides polluants pour les eaux souterraines) sur les routes et parkings présents en zone S2.

Ces mesures de protection des eaux souterraines devront être appliquées par le Service des Eaux de la Commune de Chalais.

En l'état, nous proposons de considérer comme « approuvées » les zones S1-S2-S3 de protection du puits de Daval (Bozon) telles que proposées ici.

Distribution :

3 exemplaires imprimés :

commune de Chalais, Service technique, M. Christophe Friggieri.

Sion, le 27 octobre 2014.

(avec modifications du 3 novembre 2015)

GéoVal Ingénieurs-Géologues SA
Géologie – Géotechnique – Hydrogéologie

Rey Jean-Marc

Géologue dipl. SIA & Hydrogéologue dipl. SSH



Guillaume Favre-Bulle

MSc Géosciences de l'environnement



Annexe 1-1

Résultats des analyses bactériologiques et physico-chimiques des eaux pompées au puit de Daval (Bozon), 1969-2013

Date de prélevement	Bactériologie		Physico-chimie														
	Germs aérobies mesoporphiles (ml)	Escherichia coli (U/100ml)	Conductivité à 20°C [µS/cm]	pH	Dureté totale [F°]	Dureté carbonatée [F°]	Ammonium [mg/l]	Chlorures [mg/l]	Sulfates [mg/l]	Nitrites [mg/l]	Nitrate [mg/l]	Oxydabilité au permanganate [mg/l]	Manganèse [mg/l]	Sodium par HPLC-IC [mg/l]	Potassium par HPLC-IC [mg/l]	Fluorures	Cyanure
fév. 1969 (Monod)																	
09.03.1987	<10	0	531	7.6	30.6	18.0	<0.05	6.4	<0.01	7.1	2.4						
26.05.1992	~10	0	656	7.6	38.5	18.1	<0.05	3.1	176	0.02 ¹	9.4	1.9					
02.09.1998	<10	0															
01.09.1999	<10	0	0														
16.06.2000	<10	0	0														
18.10.2000	<10	0	0														
20.11.2006		606	7.6	37.6	18.2	113	<0.05	7.8	178	<0.01	8.6	1.7	22.8				
05.05.2008		671	7.9	39.2	17.5	116	<0.05	18.8	213 ²	<0.01	10.3	1.7	24.5				
02.02.2009	<10	0	0	651	7.8	38.8	18.8	120	<0.05	9.6	206 ²	<0.01	7.9	1.2	21.6	7.4	0.6 ³
14.09.2009	<10	0	0	605	7.2	35.2	16.7	107	<0.05	9.5	183	<0.01	9.3	1.2	20.8	7.7	3.9
25.10.2011	Commentaire SCAV: conforme à la législation sur les denrées alimentaires																
25.06.2012	<10	0	0														

Date de prélevement	Analyses non conventionnelles									
	Atrazine [mg/l]	Atrazine, Dééthyl-[mg/l]	Atrazine, Déisopropyl-[mg/l]	Benzamide, 2,6-Dichloro-[mg/l]	Simazine [mg/l]	Terbuthylazine [mg/l]	Propazine [mg/l]	Propazine [mg/l]	Micro-polluants	Micro-polluants
19.09.2006										
20.11.2006										
19.01.2010										
03.09.2012										
11.02.2013 ^{4,7}	<0.00002	<0.00002	0.00002	0.000075	0.000075	0.00004	non décelé	traces ⁶		
Valeur max tolérance	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001			
Valeur limite eau potable										

¹ Présence de nitrites mais nettement en dessous de la limite de potabilité de 0.1 mg/l.

² Valeurs dépassant la limite de potabilité (200 mg/l), mais origine géologique des sulfates. Commentaire du SCAV: bons résultats.

³ Valeur directrice: < 0.5 mg F-l. Valeur limite potabilité: 1.5 mg F-l.

⁴ Analyses SCAV avec une méthode non accréditée.

⁵ Perchloroéthylène: composé organique volatil (COV), HC halogéné/solvant chloré utilisé comme détergent pour le nettoyage chimique à sec de tissus, pour dégraissier des métaux et comme solvant dans l'industrie chimique. En dessous des valeurs limites pour les eaux potables, mais concentrations "élévées".

⁶ Traces de micropolluants Acesulfam K (additif des denrées alimentaires, édulcorant), carbamazépine (antileptique) et bezotriazole (produit chimique industriel). Commentaire du SCAV: selon les connaissances scientifiques actuelles, ces concentrations ne mettent pas en danger la santé des consommateurs.

⁷ Commentaire du SCAV: résultats conformes aux normes en vigueur pour les paramètres analysés.