

**RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE PORTANT AVIS
SUR LA DISPONIBILITE EN EAU ET LA PROTECTION DES
CAPTAGES DE ROCHER BLANC ET BOULAC**

COMMUNE DE CHAMROUSSE

Département de l'Isère

Philippe MICHAL
Hydrogéologue Agréé
En Hygiène Publique
Pour le département de l'Isère

Aix les Bains,
Le 2 août 2017

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE PORTANT AVIS SUR LA DISPONIBILITE EN EAU ET LA PROTECTION DES CAPTAGES DE ROCHER BLANC ET BOULAC – COMMUNE DE CHAMROUSSE

1 PREAMBULE

Le présent rapport a été établi par Philippe Michal, Docteur en Géologie Appliquée, Hydrogéologue Agréé en Hygiène Publique pour le département de l'Isère, après ma désignation par Monsieur le Directeur Général de l'A.R.S. en date 13 Juin 2017.

Il fait suite à une réunion à la mairie Chamrousse, suivie d'une visite, sur les sites de captage, le 29/06/2017, en présence de Madame Anne LEOPOLD – Agence Régionale de Santé – Délégation Territoriale de l'Isère, de Monsieur Daniel LIGNEY, D.G.S - Commune de Chamrousse, de Madame Cécile ROGNON – Bureau Alp'Etudes, et de Monsieur Franck GONNORD – Société Véolia (Fermier de la commune).

Une deuxième réunion s'est tenue en fin d'après midi à l'ARS pour signaler la fuite d'eaux usées découverte dans le périmètre de protection éloignée des captages de Rocher Blanc.

Pour établir ce rapport, j'ai bénéficié du dossier de: «*Mise en conformité des périmètres de protection des captages de Rocher Blanc et Boulac*» (Dossier 403-07 de mai 2011, mis à jour en février 2017).

Des précédents rapports en date du 6/02/1998 (Rocher Blanc) et du 21/02/1998 (Boulac) avaient été réalisés par Jean Sarrot-Reynauld (Hydrogéologue Agréé).

Un premier rapport en date du 6 juillet 2017 a été adressé à l'ARS. Ce présent document intègre, entre autres, les compléments demandés d'informations que j'ai reçus le 12 juillet 2017 d'Alp'Etudes.

2 L'ALIMENTATION DE LA COMMUNE

2.1 Configuration

Cette station qui comportait, en 2013, 481 habitants permanents, voit sa population croître entre 7000 et 8000 personnes lors des vacances hivernales (vacances de février).

L'eau destinée à la consommation humaine provient de deux ressources :

- les captages de Rocher Blanc (1 et 2),
- le captage de Boulac.

Une troisième ressource : les puits de l'Arselle, constituée par deux forages, n'est plus utilisée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, en raison de la qualité chimique des eaux qui nécessitait un traitement de déferrisation et de déminéralisation et des problèmes de colmatage des ouvrages.

L'abandon de cette ressource sera confirmé par une prochaine délibération du Conseil Municipal.

Ces puits, bénéficient d'une D.U.P. en date du 19/07/1983 et fournissaient un débit potentiel de 40m³/h.

Il est envisagé de les affecter à la production de la neige de culture, dans le cadre du projet de création d'une troisième retenue d'eau.

La situation des ressources, à l'aval de la station, impose des pompages pour desservir les réservoirs communaux constitués par :

- le réservoir de Roche Béranger Bas 1750 (2x300m³) - alt. radier = 1797,64m,
- le réservoir de Roche Béranger Haut 1850 (2x300m³) - alt. radier = 1849,12m,
- le réservoir du Col de la Balme (1200m³) - alt. radier = 1855m,
- le réservoir du Recoin (2x220m³) - alt. radier = 1709,45m. Cet ouvrage est alimenté gravitairement par les autres réservoirs.

Un traitement de désinfection par électro-chloration, est effectué à la station de pompage de Boulac qui comporte une bache de traitement de 150m³.

2.2 Les besoins, les ressources

2.2.1 Les besoins constatés

En 2014 et 2015, la production d'eau destinée à la consommation humaine a été respectivement de 144 856 m³ et de 179 608m³, en l'absence d'un usage affecté à la production de neige de culture.

Sur les bases de la production 2015 et d'un coefficient de pointe journalière (jour maxi/jour moyen) de 2,8, les besoins sont estimés à :

- besoin moyen = 492 m³/j,
- besoin de pointe = 1400m³/j, soit un ratio de 175l/hts (base : 7500 habitants saisonniers et 481 habitants permanents)

Le rendement du réseau oscille entre 80% (2006) et 96% (2014), avec une valeur en 2015 de 86%.

La production de neige de culture fait, à ce jour, appel au réseau d'eau potable (réservoir du Col de la Balme) pour alimenter la réserve collinaire du Vallon (V = 50 000m³), avec des volumes annuels, sur les années 2005 à 2009, qui fluctuent entre 17 290m³ (2006) et 45 989m³ (2005). En 2016, les prélèvements pour la neige de culture ont été de 35 000m³. Un système de disconnexion évite les retours d'eau vers le réseau d'eau potable.

Le dossier souligne que l'alimentation en eau pour la neige de culture a lieu entre les mois de décembre et mars, hors période de fréquentation touristique.

De ce fait les besoins pour l'enneigement artificiel ne sont pas pris en compte pour l'évaluation du besoin de pointe.

La commune prévoit de ne plus faire appel au réseau d'eau potable pour la production de la neige de culture.

2.2.2 Les besoins futurs (2030)

L'augmentation prévisionnelle de la population permanente (+260 hts) et de la population saisonnière (+ 3140 lits) conduit à un nombre futur maximum d'habitants de 11380.

Le calcul, présenté dans le dossier, intègre les bases suivantes :

- un ratio de 150m³/j/hts (réduction des consommations dans les nouveaux projets),
- un rendement du réseau de 90%,
- une absence d'alimentation par l'AEP du réseau d'enneigeurs dont la desserte provient de ressources spécifiques (retenues alimentées par les eaux superficielles),
- les besoins d'un futur centre aquatique, sont estimés à 60m³/j.

Le besoin futur de pointe s'établit à 1970m³/j.

2.2.3 Les ressources

Le dossier prend en considération les débits d'étiage suivants :

	Rocher Blanc (1 et2)	Boulac	Total
Débit d'étiage en m ³ /j	1968	60	2028

2.2.4 Bilan

Le solde ressources/besoins, à terme, est de 58m³/j légèrement positif.

Cette faible valeur, excédentaire de moins de 3% du futur besoin de pointe, nécessite le maintien d'un rendement élevée de 90%, avec une détection et une correction rapide de toutes fuites accidentelles (cassures) qui pourrait l'affecter, le respect de la consommation estimée du futur centre aquatique.

Le volume total des réservoirs correspond à #1,5 jours de consommation de pointe. Il n'existe pas de possibilités actuelles de connexions de secours.

3 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

(Cf. photo et carte géologique en P.J.)

La commune de Chamrousse est présente au sud du massif de Belledonne qui appartient aux massifs cristallins externes de la zone Dauphinoise.

Ce massif est formé de deux ensembles séparés par une suture sédimentaire d'axe NE/SW, à remplissage sédimentaire de Houiller, Permien, Trias (cargneules, grès et dolomies) et de Lias qui constitue l'accident médian (amB sur la photo géologique en P.J.).

A l'Ouest, se présente une unique formation de micaschistes («série satinée» du rameau externe) et à l'Est, le rameau interne est constitué d'une série ophiolitique comprenant des roches très sombres : péridotides métamorphisées (serpentes de Bachat Bouloud), amphibolites (Roche Béranger), gabbros (L'Arselle).

Ce complexe ophiolitique de Chamrousse est interprété comme un fragment de croûte océanique provoquée par la distension pré-orogénique hercynienne. (Menot et Paquet - 1993)

La série satinée est reconnue comme une formation sédimentaire de type flysch composée de pélites et de grès à rares passés volcaniques, d'âge non déterminé (Carbonifère ou Précambrien, selon divers auteurs).

Sur ces formations du substratum, des terrains de couvertures se développent : placages morainiques du Wurm, éboulis, colluvions et alluvions torrentielles.

4 LE CAPTAGE DE BOULAC

4.1 Situation géographique

L'ouvrage maçonné de captage, selon le plan cadastral du bureau d'étude, est implanté sur la parcelle n°97 – Commune de Vaulnaveys le Haut, au lieu dit « Le Fénérieu ». L'ouvrage est situé à quelques dizaines de mètres à l'amont de la station de pompage et de traitement de Boulac.

Le précédent rapport géologique citait la présence de l'ouvrage sur la parcelle n°101, parcelle qui porte à l'aval la station de pompage.

Les drains sont présents, selon le schéma fourni, sur la parcelle n°97.

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes (Lambert 2 étendu) :

X = 878 054m,

Y = 2 017 430m,

Z = 1620m.

4.2 Description du captage

L'ouvrage est constitué par une chambre d'arrivée en béton, située à fleur de sol, fermée par un regard de type « Foug » non aéré. Le joint d'étanchéité du regard est présent et sa fermeture s'effectue par une clef standard triangulaire (non sécurisée).

La profondeur de l'ouvrage est de 1,8m/sol.

Cette chambre est divisée en deux par une cloison interne qui permet de constituer un bac amont qui reçoit un drain béton de 200mm de diamètre d'où émerge une queue de renard métrique (Cf., photos en PJ). La présence d'une queue de renard est régulièrement observée par l'exploitant et elle a fait l'objet d'une suppression il y a deux ans. Cette pénétration de racines avait été identifiée dans le rapport du 21/02/1998 qui mentionnait, à l'appui de la réalisation d'une inspection vidéographique, ces problèmes à 9m et à 23,5m à l'amont de l'ouvrage.

La maçonnerie est globalement en état correct, avec cependant une présence de morceaux d'enduits intérieurs au sol des bacs et un point de dégradation latérale.

L'arrivée de ce drain est située à une profondeur #1,05m/sol.

Il possède au départ une direction N80 correspondant à l'axe d'un talweg jusqu'à 23,5m où il atteint une profondeur de 3,75m, puis il bifurque sur 27,50m en direction du Nord - Nord est.

Une deuxième queue de renard est présente dans ce bac, depuis une arrivée #N160, liée à un défaut d'étanchéité de la maçonnerie de l'ouvrage.

Le bac aval comporte trois départs :

- une canalisation de 125 mm de diamètre, munie d'une crépine, vers la chambre de stockage de Boulac (station de pompage et de traitement),
- un départ de trop plein en tuyau béton de 250mm de diamètre, muni d'une crépine,
- une vidange en PVC, dont la bouche à clef n'était pas manœuvrable le jour de la visite. Le point de vidange n'était pas connu lors de la visite.

A l'extérieur du captage est visible une sortie en PVC, démunie de grille ou de clapet, dont il conviendra de vérifier sa correspondance (sortie du trop plein ?)

Le secteur de captage n'est pas fermé par une clôture.

4.3 Environnement de l'ouvrage

Situé dans une ambiance forestière (forêt domaniale gérée par l'O.N.F.), il est dominée par un des chemins d'accès au site de Boulac (dénommé « ancien chemin » dans le dossier) et par la R.D. 111 qui conduit à la station. Des données sur le trafic de cette voirie, non présentes dans le dossier, ont été sollicitées lors de la réunion en mairie. (non communiquées à la date de rédaction de ce rapport)

Le site de captage est survolé par le réseau EDF 20 000volts, avec la présence de plusieurs poteaux bois.

En amont, sont présents :

- le site de ski alpin de Bachat Bouloud (remontées mécaniques, résidences de tourisme, chalets et camping car, activités commerciales)
- le site nordique (Nordic Park) de l'Arselle (restauration, centre équestre en été).

La visite du site alpin a permis de constater que :

- les deux téléskis du Totem sont à motorisation électrique,

- le télésiège de l'Arselle possède une gare motrice amont . La gare inférieure est pourvue d'un moteur thermique de secours avec un stockage associé d'hydrocarbures de 100l de gazole. (renseignement de D. Ligney).
- La piste d'arrivée à ce télésiège (Piste de Bachat Bouloud) et celle de Totem1 possède des enneigeurs. La vidange du réseau s'effectue «*par l'intermédiaire d'un puits perdu*» et représente un volume de l'ordre de 20m³/an (renseignement fourni par D. Ligney, plan cité non communiqué).

Plusieurs activités ou installations à risque ont été supprimées ou modifiées à la suite du rapport de J. Sarrot Reynauld : suppressions de l'ancienne décharge et des cuves à fioul des copropriétés et des chalets, raccordement de toutes les habitations au réseau d'eaux usées.

Les eaux de ruissellement de la R.D. sont récoltées et envoyées à l'aval par une cunette étanche qui est présente coté amont, en raison du devers de la route, entre l'intersection avec le chemin vers le Nordic Park (chemin rural du Verney et de l'Arselle) et le virage aval (chemin rural de Boulac).

Deux zones de stationnement, non revêtues, sont présentes au bord de la R.D. et au droit de ces deux accès au site nordique.

Dans le secteur du caravaneige et du domaine de l'Arselle, le réseau d'eaux usées a été renouvelé en fonte en 2006. Le réseau fait l'objet d'un contrôle, en cours, des branchements (test à la fumée) par le fermier (Véolia).

Il convient de rappeler qu'une fuite importante des réseaux d'eaux usées s'est produite en 1979 au village de Bachat Bouloud. Cette cassure a impacté ce captage avec une vitesse de transfert rapide (J. Sarrot Reynauld - 1998)

4.4 Qualité des eaux, débits

4.4.1. Qualités physico-chimique et microbiologique

Les eaux (analyse du 17/02/2011) sont de type bicarbonaté calcique, faiblement minéralisée (conductivité = 168microS/cm), avec des concentrations en chlorures de 16,8mg/l et en sulfates de 21mg/l. Il n'a pas été relevé de contaminations microbiologiques.

Cette analyse ne présente pas de paramètres péjoratifs (nitrates, métaux, produits phytosanitaires, hydrocarbures).

Le bilan de 1998 à 2010 présente régulièrement (8 analyses/39 analyses, soit 20,5%) une contamination microbiologique dont un pic relevé le 21/11/99 avec 70U.F.C./100ml de coliformes thermotolérants, 26U.F.C./100ml d'enterocoques fécaux.

Sur cette période, les concentrations en chlorures ont fluctué entre 21,6mg/l (10/05/2004) et 4,1mg/l (19/09/2005), associées à une fluctuation du sodium entre 8,3mg/l et 1,4mg/l aux mêmes dates.

Ces valeurs de chlorures, inférieures à la norme de 250mg/l, traduisent une influence des sels de déverglaçage et donc un lien entre les ruissellements de surface et l'aquifère.

La turbidité demeure inférieure à 1NFU.

Le bilan de 2011 à 2016, confirme la présence régulière (3/9 soit 33%) d'une faible contamination fécale (7U.F.C./100ml d'Escherichia Coli le 10/10/2013.)

4.4.2. Débits

Le débit de cette ressource est extrêmement fluctuant, avec des valeurs entre 0 et 25m³/h (7l/s).

Des assècs sont observés en été et le minimum hivernal est donné pour 2,5m³/h (0,7l/s).

Cette fluctuation des débits et son tarissement estival traduisent une ressource superficielle à faible coefficient d'emmagasinement.

4.5 Les périmètres de protection

Ceux-ci sont définis en intégrant l'origine superficielle de la majeure partie, voire de la totalité, de l'eau produite par cet ouvrage. L'aquifère est constitué des terrains de couverture du substratum.

Ce caractère superficiel de l'aquifère exploité est démontré, entre autres, par les observations suivantes :

- fluctuation très forte des débits,
- présence d'assèc en été,
- influence chimique des sels de déverglaçage des chaussées,
- pollution microbiologique chronique,
- impact polluant lors de la rupture de la canalisation d'eaux usées du secteur de Bachat Bouloud,
- obstruction des drains par des racines.

4.5.1. Le périmètre de protection immédiate

Il s'étendra latéralement et à l'amont à une distance de 15m du drain de captage, selon schéma en P.J.).

A l'aval, il englobera les sorties du trop-plein et de vidange de l'ouvrage. Ces sorties seront à repérer.

Cette emprise pourra être accrue pour faciliter la mise en œuvre de sa clôture périphérique.

Il sera déterminé par un géomètre, les parcelles affectées par ce périmètre : parcelle n°97 et éventuellement parcelle n°101 –section D – Commune de Vaulnavay le Haut.

A l'intérieur de cette emprise, les arbres présents seront coupés, sans dessouchage. Il sera veillé à couper régulièrement toutes les reprises éventuelles.

Cette emprise sera régulièrement entretenue par des moyens mécaniques, sans emploi de produits phytosanitaires. Les produits de fauches seront exportés en dehors du périmètre.

Ce périmètre sera clos en permanence, comme nous l'avons en commun décidé lors de la visite, par une clôture à 5 rangs de barbelés.

Cette clôture sera fermée par un portail d'accès sécurisé.

Les opérations et travaux suivants seront entrepris :

- suppression des queues de renard,

- réalisation d'une inspection vidéographique du drain et réparation de ses faiblesses et anomalies éventuelles,
- mise en œuvre d'une étanchéité par l'extérieur de la chambre de captage pour supprimer le point permettant la pénétration de la deuxième queue de renard.
- reprise des enduits intérieurs,
- reprise des premiers mètres du drain qui seraient responsables de la queue de renard observée (rapport J. Sarrot Reynauld),
- installation d'un clapet ou d'une grille inaltérable à la sortie en PVC,
- mise en place d'une cheminée d'aération avec grille sur le tampon « Foug »,
- remise en état de la vidange ce qui facilitera les opérations de maintenance et d'entretien de cet ouvrage par le fermier.
- réalisation d'un décaissement décimétrique autour de la chambre de captage, associé à un accompagnement des eaux de ruissellement vers l'aval. Cette disposition permettra de rehausser légèrement l'ouvrage par rapport au terrain. et d'éviter qu'il soit recouvert par les eaux de ruissellement en provenance de l'amont (fonte des neiges, etc.).

4.5.2. Le périmètre de protection rapprochée

Il sera constitué par les parcelles suivantes de la Commune de Vaulnaveys le Haut : n°97 (partiel), 98, 38 (partiel), 99 (partiel) et 101 (partiel), selon le plan joint.

A l'intérieur de cette emprise, les dispositions suivantes seront appliquées :

- les parcelles boisées conserveront leurs couverts forestiers dont l'exploitation demeure autorisée sous les réserves ci-dessous :
- les travaux forestiers seront signalés au préalable à la commune et à l'exploitant du réseau d'eau potable,
- l'exploitation forestière s'effectuera par temps sec et selon le principe de la futaie jardinée, avec des coupes sélectives des sujets et sans la réalisation de coupes rases de plus de 1000m² d'un seul tenant.
- le stockage d'hydrocarbures sera limité au volume journalier nécessaire à l'usage des tronçonneuses et s'effectuera sur une emprise étanche.
- L'emploi d'hydrocarbures biodégradables sera privilégié ;
- le débardage par tracteur ou porteur sera effectué en périodes sèches, avec un comblement sans délais des éventuelles ornières créées.
- Sont interdits :
 - la mise en andains des résidus de coupe,
 - le débitage et le fendage mécanisés, le broyage du bois « énergie » en plaquettes, etc.
 - le dessouchage, le décompactage et le sous-solage,
 - l'usage de produits phytosanitaires, sauf dérogation spécifique pour lutter contre une attaque massive parasitaire et tous traitements contre le dépérissement du bois,
 - le stockage des bois pour séchage,
 - l'écobuage,
 - l'emploi d'engins lourds auto-portés d'abattage,
 - l'entretien, la maintenance et le remplissage en hydrocarbures des engins motorisés,

- les nouvelles constructions à l'exception de celles nécessaires pour le service d'eau potable.
- la circulation sur les chemins et hors chemin des véhicules motorisés non accrédités par la commune.
- la création de fouilles, d'excavations, de puits ou forages, de retenue, de nouvelles pistes ou routes forestières, etc.
- la création de réseaux d'eaux usées, de dépôts, etc. et plus généralement tout fait pouvant nuire à la qualité des eaux captées.
- les deux chemins d'accès au site de captage seront uniquement accessibles aux ayants droits et aux professionnels (forestiers, service des eaux, etc.). Des barrières placées à l'entrée depuis la R.D. 111 permettront de faire respecter cette restriction d'usage.
- un système de rétention des véhicules sur chaussée sera installé le long de la RD 111, coté captage, sur la distance qui correspond à la cunette présente, du coté amont, pour recueillir les eaux de ruissellement de la chaussée.
- Il s'est créé, au droit du chemin rural permettant l'accès au Nordic Park, une aire de stationnement avec la présence le jour de la visite de dépôts sablo-organiques. Cette aire de stationnement qui se situe à l'amont du talweg du captage, sera soit supprimée, soit son emprise sera rendue étanche (revêtement) et les eaux de ruissellement seront collectées et conduites en dehors du périmètre de protection rapprochée.
- les poteaux en bois qui supportent la ligne électrique, ne pourront pas faire l'objet de traitements chimiques de protection sur site.
- la quantité de sels de déverglaçage déversés sur les chaussées, sera limitée au minimum.

4.5.3. Le périmètre de protection éloignée

Il sera commun aux deux sites de captage et son emprise correspondra au bassin versant topographique amont, selon la carte en P.J.

Au sein de ce périmètre, il sera veillé aux dispositions suivantes :

- Les éventuels stockages d'hydrocarbures liquides, à température ambiante, encore présents (diélectrique des transformateurs électriques, etc.) seront munis soit de bacs de rétention étanches pour les systèmes à l'air libre, soit de systèmes de détecteurs de fuites et d'un double cuvelage pour les stockages enterrés,
- La création de nouveaux stockages d'hydrocarbures devra respecter les dispositions précédentes,
- Les réseaux d'assainissement (conduites et branchements) feront l'objet d'un contrôle de leurs étanchéités tous les 5 ans,
- Il sera privilégié l'usage de transformateur électrique de type « sec » et l'installation de gares motrices de téléportés en dehors de ce périmètre,
- La réalisation d'excavations de plus de 3m de profondeur fera l'objet d'une étude préalable de son incidence sur les aquifères exploités,
- L'usage de sels de déneigement sera limité au quantité minimale assurant la sécurité de circulation,
- La création d'installations classées et la réalisation d'aménagements soumis à une procédure au titre du Code de l'Environnement devront démontrer, par une étude préalable, l'absence d'incidences sur les aquifères exploités.

- L'exploitation forestière s'effectuera en périodes sèches pour ne pas générer des ruissellements turbides et ne pas s'opérer en conditions d'exécution plus difficiles (accroissement des risques accidentels).
- Tout épandage accidentel d'hydrocarbures en surface fera l'objet d'un signalement à la commune et d'une récupération immédiate (enlèvement de la neige ou de la terre souillée, mise en confinement, etc.). Les engins de travaux publics, d'exploitation forestière et d'entretien des pistes (dameuse, etc.) seront munis de kit de récupération d'hydrocarbures.
- La réalisation de puits d'infiltration d'eaux (ruissellements collectés des eaux de pluie de chaussée, vidange des réseaux d'enneigeurs, etc) est soumis préalablement à une étude sur l'influence éventuelle qualitative sur le captage. A défaut d'études, ces eaux seront évacuées par réseau en dehors des périmètres.

5 LE SITE CAPTE DE ROCHER BLANC

5.1 Situation géographique

Le site capté est situé à l'aval d'un chemin d'exploitation forestière dont le départ depuis la RD 111 est présent à l'aval de la cabane de Boulac (#350m de distance).

Les ouvrages (station de refoulement et les deux ouvrages de captages) sont situés sur les parcelles n° 41 et 82 – section D de la commune de Vaulnaveys le Haut.

Le dossier indique une propriété du Ministère de l'Agriculture pour les parcelles n°41 et 82 et de la Compagnie Générale des Eaux (Véolia) pour le bâtiment de pompage.

Les coordonnées géographiques du site des captages sont les suivantes (Lambert 2 étendu) :

X # 877 128m,
Y # 2 017 770m,
Z #1391 m

Remarque : La coordonnée Y, présente en page 5 du dossier (Y =201777,15) du bureau d'études, est erronée.

5.2 Description des ouvrages

Accrochés au cœur d'une falaise d'amphibolite, les deux captages (n°1 et 2) sont éloignés de quelques mètres.

L'accès s'effectue par un escalier qui mène au bâtiment d'exploitation (station de pompage, bache de 94m³) qui contrôle l'accès, puis des passerelles conduisent aux deux ouvrages.

Il sera fait référence au schéma et aux photos commentées du dossier qui décrivent précisément le site.

Le captage de Rocher Blanc n°1, le plus proche du bâtiment, est constitué par deux griffons dont les eaux sont acheminées vers un ouvrage de réception.

Le griffon amont est fermé par une plaque dont la fermeture et l'étanchéité sont à améliorer.

Cette chambre bétonnée de réception possède :

- un trop-plein en béton de 250mm de diamètre, obturé par un grillage plastique de type « garde-manger »,
- un capot d'accès sommital de type « Foug » sans cheminée d'aération,
- une conduite en inox (300mm de diamètre) vers la bache de refoulement,
- une vidange en inox de 250mm de diamètre, avec une vanne. Une légère fuite a été constatée.
- un départ de 50mm de diamètre (tuyau cannelé blanc) qui permet de restituer un débit réservé de 14m³/h.

Le captage de Rocher Blanc n°2 possède deux griffons (Nord et Sud), adossés à la falaise, dont les accès respectifs s'effectuent par une porte frontale en inox.

Les eaux des griffons sont conduites par deux canalisations (diamètres de 100mm et de 125mm respectivement pour les griffons Nord et Sud) vers une chambre de réception, en béton, de 5m³ équipée d'une pompe de reprise (29m³/h). Cette chambre possède :

- un trop plein; muni d'un débitmètre, vers le cours d'eau,
- une gaine de câblage dont l'étanchéité perfectible entre la gaine et le carottage permet l'existence d'un deuxième trop plein,
- une conduite de refoulement de 80mm de diamètre en inox, relié à la canalisation d'adduction du captage n°1.

5.3 Environnement des ouvrages,

Les ouvrages sont directement dominés par une falaise à forte fracturation, avec la présence d'arbres accrochés qui surplombent le site de captage.

En amont de la falaise, sont présents :

- un premier chemin carrossable de type forestier, situé à #40m à l'amont des ouvrages, qui permet l'approche du site avec un véhicule motorisé (Cf. photo PPI),
- le chemin Rouast (route forestière de Pré Gaudet), revêtu par un bi-couche, dont l'accès depuis la R.D 111 (Baraque de Boulac) est contrôlé par une barrière et bénéficie d'une interdiction de circulation des véhicules motorisés à l'exception des ayant-droits et des professionnels autorisés (exploitation forestière). Sous ce chemin est présent le collecteur de transit des eaux usées de Chamrousse (diamètre 200mm) vers l'unité de traitement d'Aquapole (Métro).

Si sa qualité en fonte limite le risque de casse, selon le dossier, lors de la visite **une fuite était présente sur ce collecteur qui engendrait une lame d'eaux**

usées de quelques centimètres sur la totalité de la route. (Cf. photo). Cette fuite était située entre la limite Nord du périmètre de protection rapprochée et celle du périmètre de protection éloignée définies par J. Sarrot-Reynauld. Un signalement a été fait par mes soins le jour même à l'A.R.S.

L'exploitation de la forêt qui occupe le bassin versant jusqu'à la station, s'effectue sous le contrôle de l'O.N.F. et selon une programmation pluri-annuelle (Cf. dossier). La périodicité des coupes est de l'ordre de 15 ans.

5.4 Qualité des eaux, débits

5.4.1 Qualité des eaux

L'analyse du 17/02/2011 détermine une eau peu minéralisée (conductivité = 119microS/cm), agressive, en accord avec les conditions d'émergence depuis les fracturations du substratum amphibolitique.

Les concentrations en chlorure et en sulfates sont respectivement de 6,2mg/l et 5mg/l.

La teneur en nitrates est de 2,1mg/l et il n'a pas été détecté des concentrations péjoratives en hydrocarbures, produits phytosanitaires et de métaux.

Le bilan de 1998 à 2010 (51 analyses) n'a jamais détecté de germes tests de contamination fécale.

On relève 5 épisodes, avec une présence inférieure à 10UFC/100ml, de coliformes totaux.

La turbidité ne dépasse pas 0,5NTU et la concentration en chlorures demeure inférieure à 5mg/l.

Sur la période 2011 à 2015, la concentration en chlorures atteint un maximum de 7mg/l (2 analyses), la turbidité demeure sous 0,5NTU (5 analyses) et aucune contamination microbiologique n'est relevée (9 analyses).

5.4.2 Débits

Les relevés individualisés par captage donnent, sur la période de novembre 2013 à Janvier 2016 :

- Rocher Blanc n°1 : un débit compris entre 65m³/h (18l/s) et 120m³/h (33,3l/s). Les débits connaissent un minimum, selon les années, entre janvier et mars et une pointe à la fin du printemps ou durant l'été.
- Rocher Blanc n°2 : un débit presque constant de 41m³/h (11,4l/s).

Les valeurs remarquables sont les suivantes :

- Rocher Blanc n°1 :
Débit d'étiage = 51m³/h (Novembre 2009),
Débit maxi = 119m³/h (Juillet 2014)
Débit moyen annuel = 88m³/h
- Rocher Blanc n°2 :
Débit d'étiage = 16m³/h (Octobre -novembre 2006),

Débit maxi = 40 m³/h Débit moyen annuel = 88m³/h

Débit moyen interannuel = 34m³/h

Le dossier souligne que l'année 2006 a connu un étiage accentué pendant 11 mois.

5.5 Les périmètres de protection

L'aquifère exploité, par la constance de ces débits, par la réponse lente de sa recharge après un étiage (2006), par sa bonne qualité microbiologique, par ces teneurs en chlorures très faible, est issu principalement du réseau de fissures des amphibolites qui forment le substratum.

Ces caractéristiques définissent les mesures de protection.

5.5.1 Le périmètre de protection immédiate

Son emprise sera délimitée par un polygone dont les limites sont (Cf. schéma sur photo aérienne):

- Au Nord, une ligne qui correspond à la plus grande pente depuis le sommet de l'escalier qui descend vers le bâtiment d'exploitation,
- à l'Ouest, par la ligne de niveau qui incorpore les exutoires des trop-pleins des ouvrages,
- au Sud, par le talweg présent au sud du griffon Sud du captage de Rocher Blanc n°2,
- à l'Est, par le bord ouest de la piste d'exploitation forestière qui conduit au captage.

Ce périmètre est présent sur les parcelles n° 41 et 82 – section D – Commune de Vaulnaveys le Haut.

Compte tenu de la topographie, il est proposé de déroger à l'obligation réglementaire de clore ce périmètre.

Seront cependant installés en limite de ce périmètre :

- un portail d'entrée avec des retours latéraux pour éviter l'emprunt par des personnes non habilitées de l'escalier vers le bâtiment d'exploitation,
- un dispositif de retenue des véhicules (blocs rocheux, barrière adaptée à la circulation des véhicules, etc.) pour éviter toute chute accidentelle en contrebas sur le site de captage,
- la pente transversale du chemin (limite Est devra diriger les eaux de ruissellement du chemin forestier vers une cunette étanche qui sera créé coté amont. Le rejet de ce dispositif de collecte s'effectuera en dehors du périmètre de protection immédiate.

Les dispositions suivantes seront appliquées :

- Les arbres qui surplombent le site de captage (falaise et sommet de la falaise) seront supprimés pour éviter que leur chute détériore les ouvrages. Cette opération sera régulièrement renouvelée en fonction de la présence de nouveaux sujets.
- La falaise sera purgée des blocs instables de faible volume, les blocs ou panneaux rocheux de volumes plus importants seront fixés par tirants, élingues, filets métalliques, etc. Une expertise précisera, au préalable, les

méthodologies retenues pour éviter des départs rocheux qui affecteraient le site de captage. Ces méthodologies ne devront pas engendrer des vibrations qui pourraient affecter la productivité des ouvrages.

- Les défauts d'étanchéité seront corrigés (gaine de câblage de Rocher Blanc n°2, vanne de vidange de Rocher Blanc n°1, trappe de fermeture du griffon amont de Rocher Blanc n°1).
- L'emploi de produits phytosanitaires est interdit.

Toutes autres activités, en dehors des dispositions mentionnées ci-dessus et celle de la production d'eau potable, sont interdites.

5.5.2 Le périmètre de protection rapprochée

Il s'étendra selon le plan joint, sur les parcelles – Commune de Vaulnaveys le Haut – section D - n° 41 (partiel) et 82 (partiel)

Au sein de cette emprise, les dispositions suivantes seront appliquées :

- les parcelles boisées conserveront leurs couverts forestiers dont l'exploitation demeure autorisée sous les réserves ci dessous.
- les travaux forestiers seront signalés au préalable à la commune et à l'exploitant du réseau d'eau potable,
- l'exploitation forestière s'effectuera par temps sec et selon le principe de la futaie jardinée, avec des coupes sélectives des sujets et sans la réalisation de coupes rases de plus de 1000m² d'un seul tenant.
- le stockage d'hydrocarbures sera limité au volume journalier nécessaire à l'usage des tronçonneuses et s'effectuera sur une emprise étanche.
- L'emploi d'hydrocarbures biodégradables sera privilégié ;
- le débardage par tracteur ou porteur sera effectué en périodes sèches, avec un comblement sans délais des éventuelles ornières créées.
- Sont interdits :
 - la mise en andains des résidus de coupe,
 - le dessouchage, le décompactage et le sous-solage
 - le débitage et le fendage mécanisés, le broyage du bois « énergie » en plaquettes, etc.
 - l'usage de produits phytosanitaires, sauf dérogation spécifique pour lutter contre une attaque massive parasitaire et tous traitements contre le dépérissement du bois,
 - le stockage des bois pour séchage,
 - l'écobuage,
 - l'emploi d'engins lourds auto-portés d'abattage,
 - l'entretien, la maintenance et le remplissage en hydrocarbures des engins motorisés,
 - les constructions à l'exception de celles nécessaire pour le service d'eau potable.
 - la circulation sur les chemins et hors chemin des véhicules motorisés non accrédités par la commune. A cet effet une barrière sera installée à l'intersection entre le CD 111 et le chemin forestier accédant au captage pour réserver l'accès uniquement aux ayants droits et aux professionnels (forestiers, service des eaux, etc.).

- la création de fouilles, d'excavations, de puits ou forages, de retenue, de nouvelles pistes ou routes forestières, etc.
- En raison de la fuite du réseau d'eaux usées, présent sous le chemin de Rouast, observée lors de la visite, il sera effectué au minimum deux fois par an une inspection visuelle en surface pour détecter une éventuelle fuite. Cette inspection sera complétée au minimum tous les 5 ans par des tests d'étanchéité de cette canalisation.
Le maître d'ouvrage de cette canalisation d'eaux usées proposera et mettra en place d'éventuels dispositifs permettant de détecter rapidement toute nouvelle fuite.

5.5.3 Le périmètre de protection éloignée

Il sera commun aux deux sites de captage et son emprise correspondra au bassin versant topographique amont, selon la carte en P.J.

Les dispositions citées au paragraphe 4.5.3 s'appliquent.

6 CONCLUSION

La commune de Chamrousse est alimentée en eau de consommation humaine par deux sites captés, situés à l'aval de la station et dans des environnements proches de type forestier.

Le captage de Boulac est présent dans les formations de couverture du substratum, ce qui induit des fluctuations importantes de débits et une sensibilité forte vis à vis des activités et occupations de surface. Cette sensibilité se traduit par des fluctuations des teneurs en chlorures (origine : sels de déneigement) et une contamination microbiologique récurrente des eaux brutes. Un traitement chloré permet de distribuer une eau conforme aux normes.

Pour compléter les dispositions déjà appliquées (suppression des stockages des cuves à hydrocarbures, etc.), il est prescrit la pose d'un dispositif de retenue des véhicules sur chaussée sur le bord aval de la RD 111 dans sa traversée du périmètre de protection rapprochée.

La reprise demandée de ce captage (maçonnerie, drains) permettra d'éviter des infiltrations pénalisantes d'eaux superficielles par les cheminements empruntés par les racines (« queues de renard » affectant le drain et la chambre de captage).

Le captage de Rocher Blanc est situé en domaine forestier affirmé, avec cependant la présence en amont du collecteur de transit des eaux usées de la station de Chamrousse vers la vallée. La fuite, constatée lors de ma visite, démontre qu'un risque accidentel de contamination microbiologique est présent.

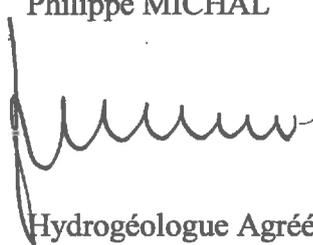
Ce captage assure la majeure partie de la production d'eau destinée à la consommation humaine de la commune de Chamrousse.

Les ouvrages de Rocher Blanc exploitent un aquifère fissural au sein des amphibolites qui forment le substratum. Cette origine permet des débits réguliers associés à une bonne qualité microbiologique des eaux brutes.

A terme, le rapport besoins/ressources (2030) demeure légèrement positif, selon des conditions strictes (rendement de 90%; etc.). L'absence de possibilités d'interconnexion de secours impose une vigilance et une rapidité de réparations des fuites.

Il est proposé d'émettre un avis favorable pour la protection des captages de Boulac et de Rocher Blanc qui alimentent la commune de Chamrousse.

Aix les Bains,
Le 2 août 2017
Philippe MICHAL



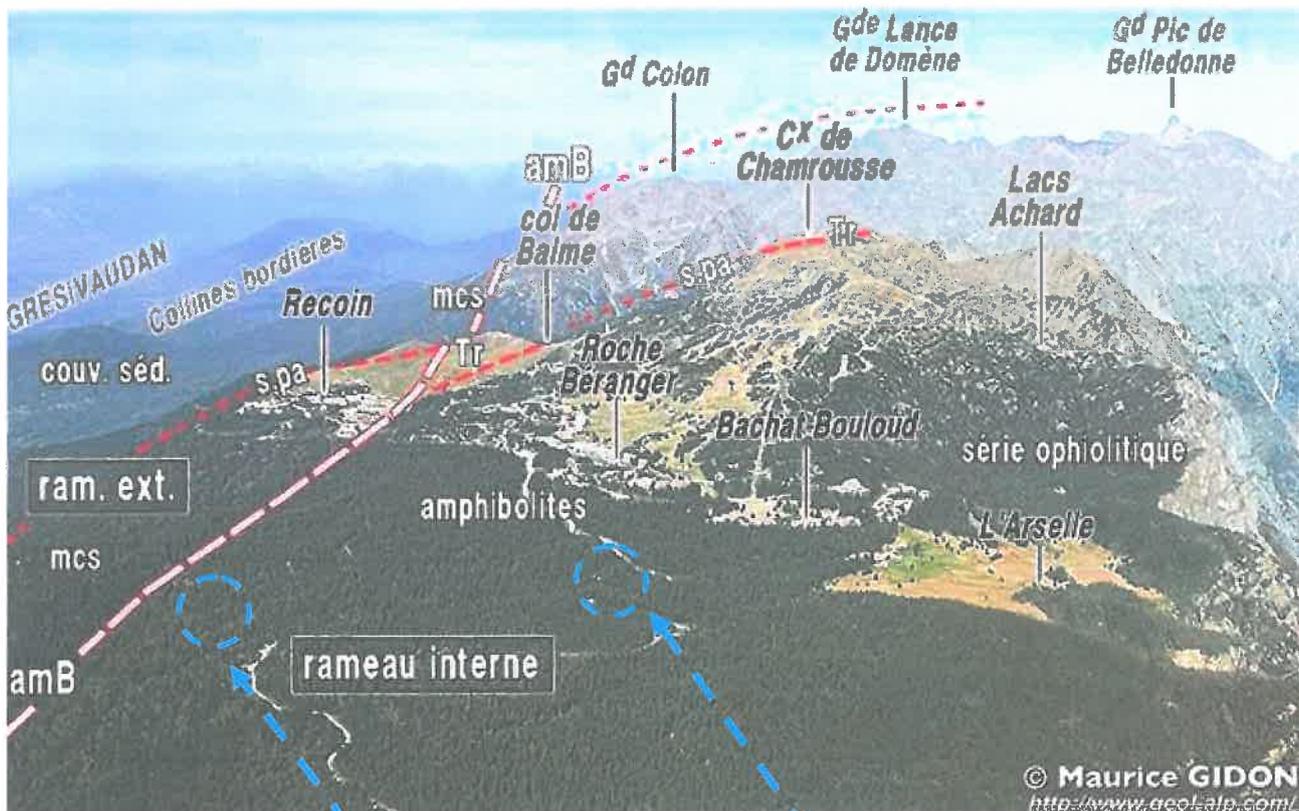
Hydrogéologue Agréé en Hygiène Publique
pour le département de l'Isère.

CHAMROUSSE

CAPTAGES DE BOULAC ET DE ROCHER BLANC

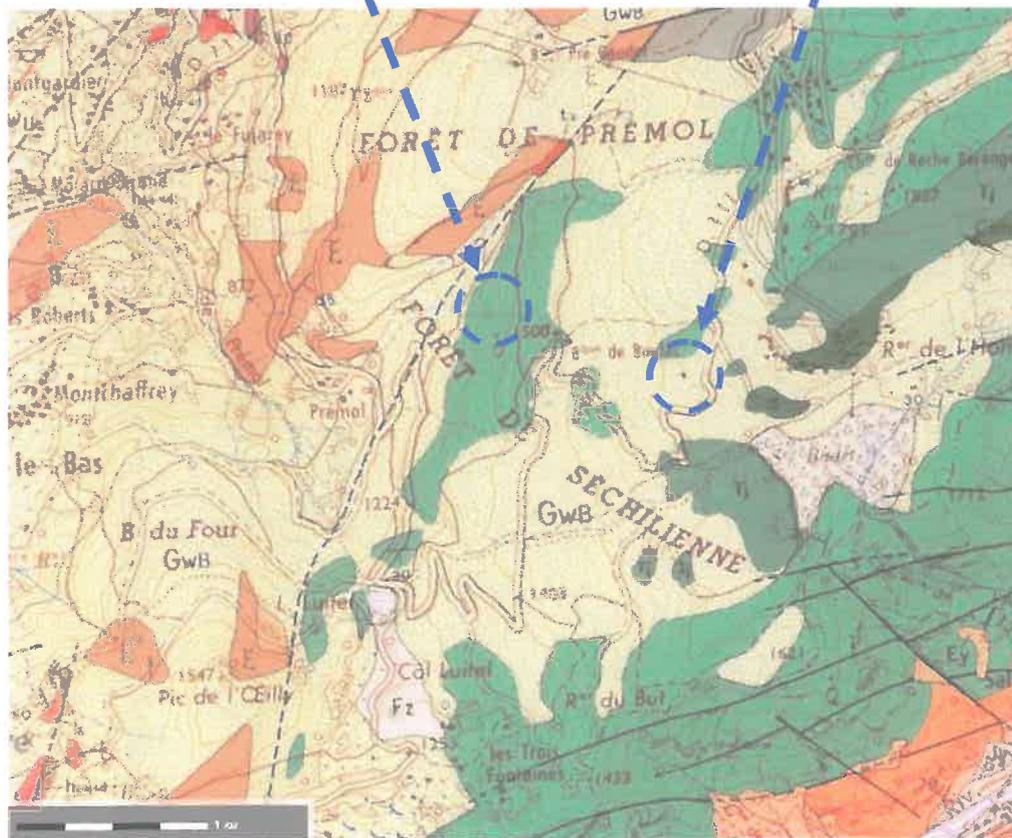
Situation géologique

PHOTO GEOLOGIQUE GEOL-ALP Maurice Gidon



CAPTAGE DE ROCHER BLANC

CAPTAGE DE BOULAC



Légende carte géologique

G_{WB} : Glaciaire Wurm,

ξ : micaschistes

η : gabbro

δ : serpentinite

N



CHAMROUSSE CAPTAGE DE BOULAC



**CAPTAGE DE BOULAC
VUE DE L'EMPLACEMENT DU DRAIN (DEPART N80)**



OUVRAGE AFFLEURANT/T.N.



QUEUE DE RENARD DU DRAIN



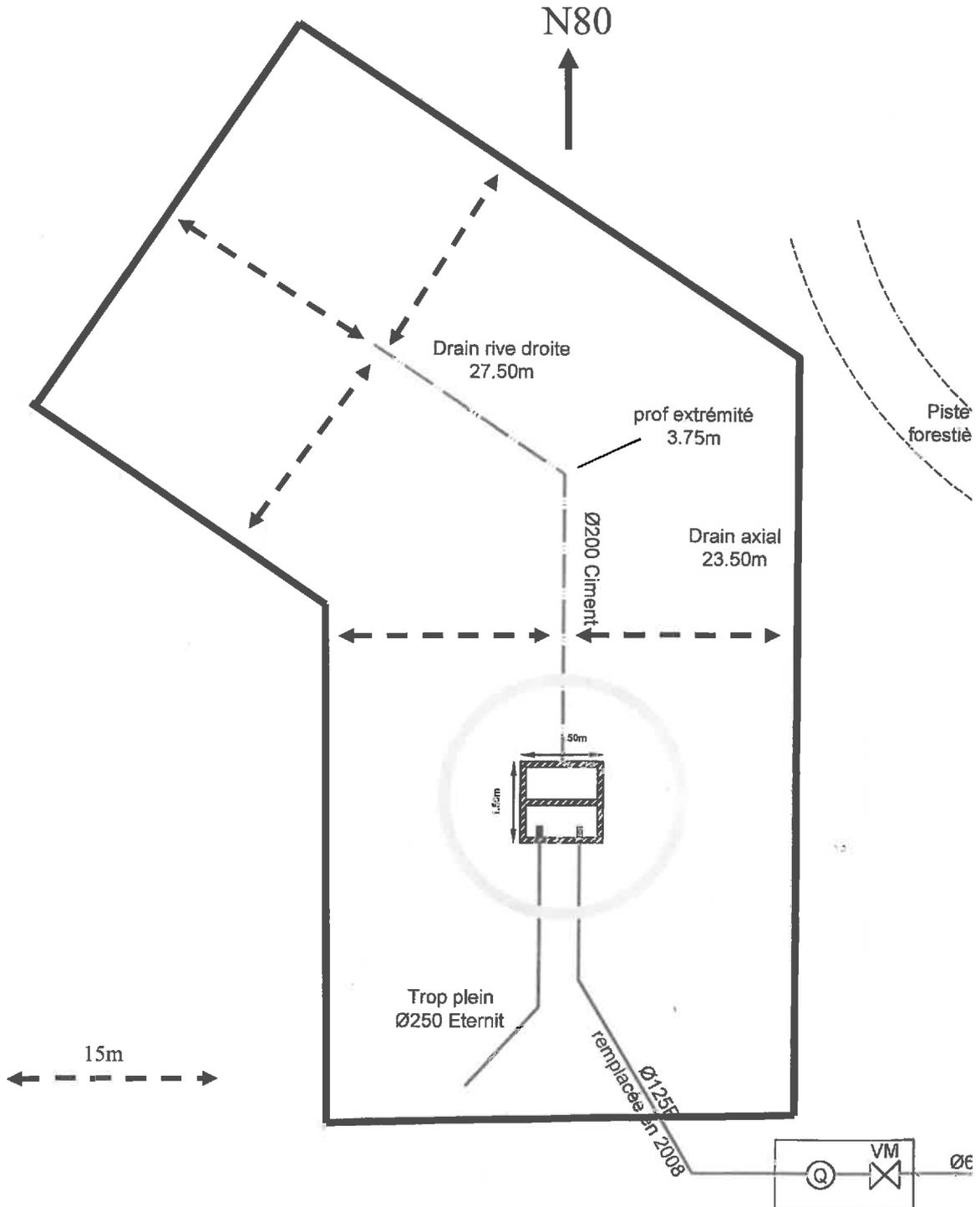
**DEUXIEME QUEUE DE RENARD
DEPUIS UN DEFAUT D'ETANCHEITE
DE LA MACONNERIE**

CHAMROUSSE

CAPTAGE DE BOULAC

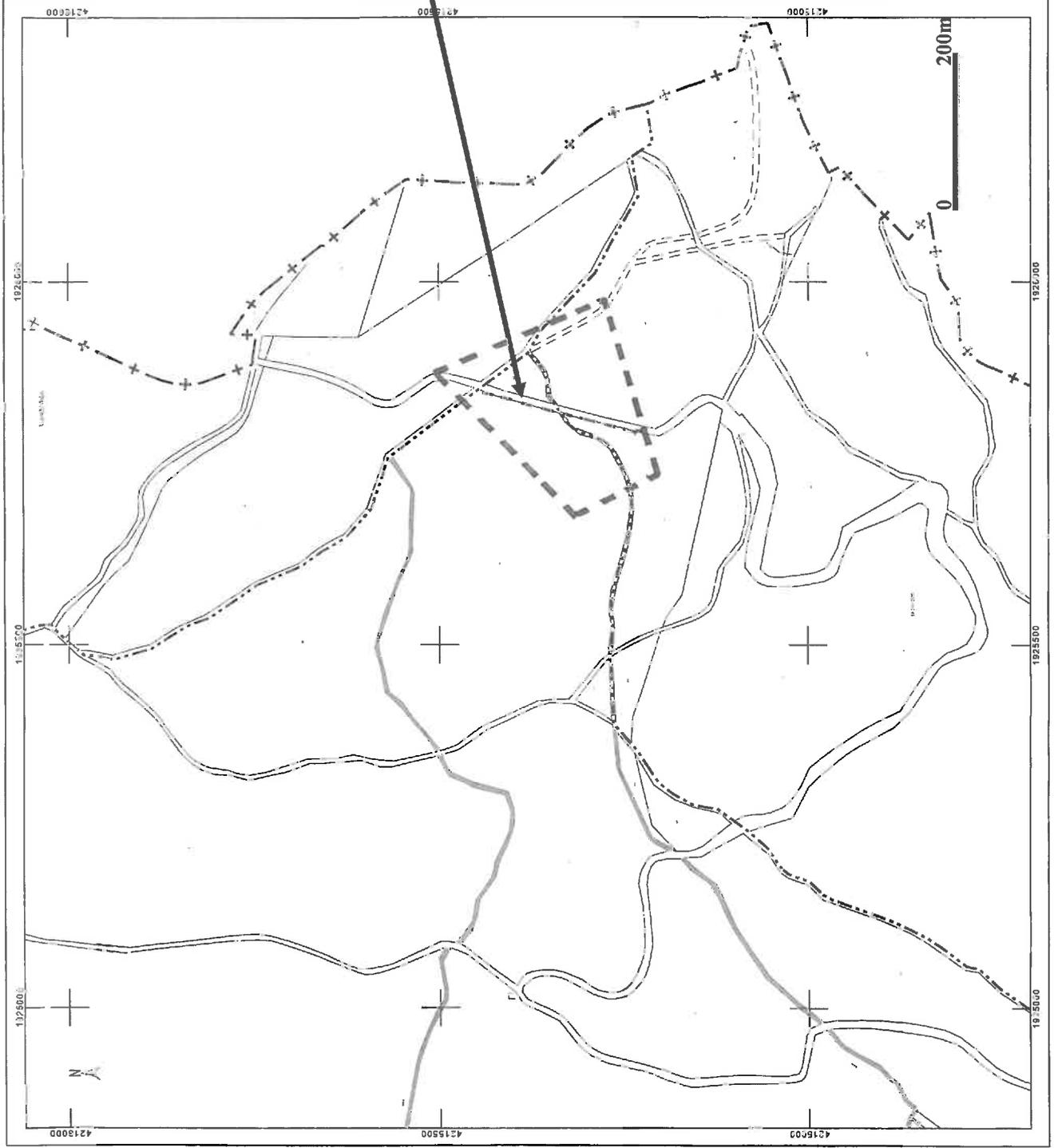
Schéma du périmètre de protection immédiate

(Fond de plan : schéma Alp'Etudes — sans échelle)



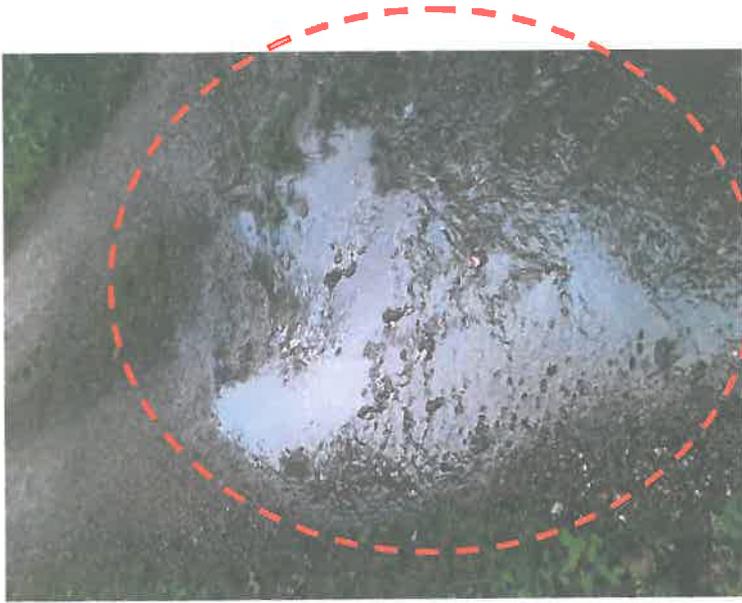
CHAMROUSSE CAPTAGE DE BOULAC

Emprise du périmètre de protection rapprochée sur le cadastre

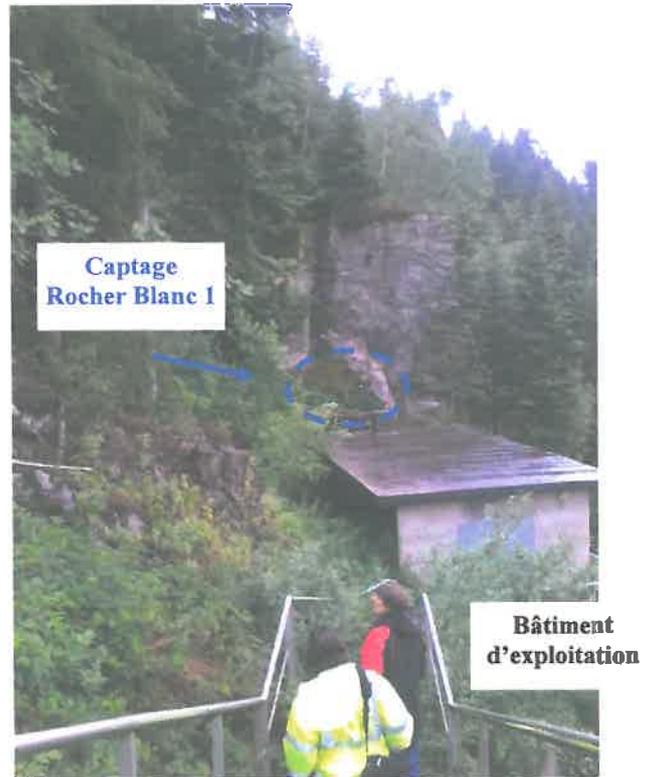


DISPOSITIF DE
RETENUE DES
VEHICULES
SUR CHAUSSEE
A INSTALLER

CHAMROUSSE CAPTAGES DE ROCHER BLANC



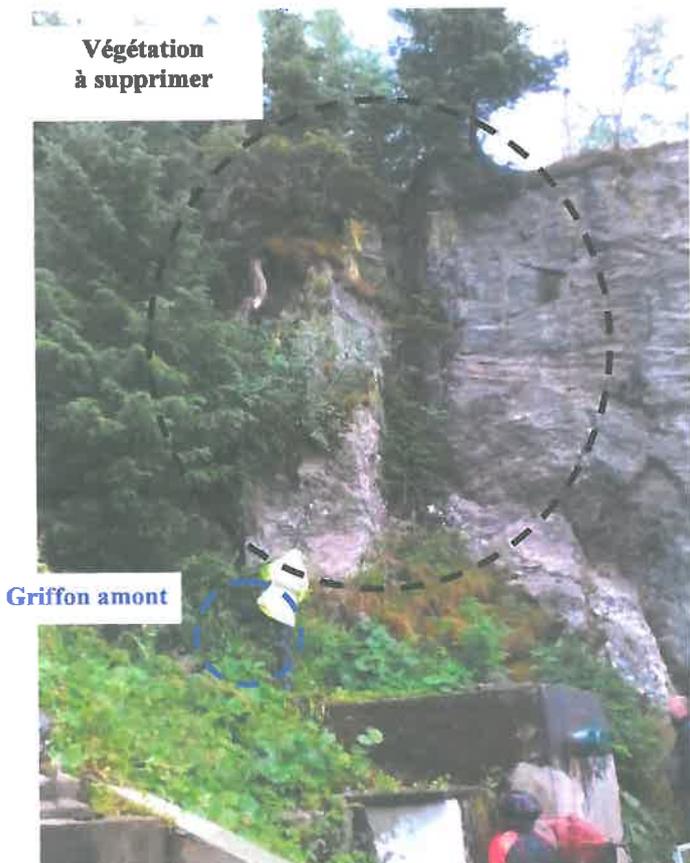
**FUITE DU RESEAU D'EAUX USEES SUR LE
CHEMIN ROUAST (Périmètre de protection éloigné)**



**Captage
Rocher Blanc 1**

**Bâtiment
d'exploitation**

VUE GENERALE DU SITE



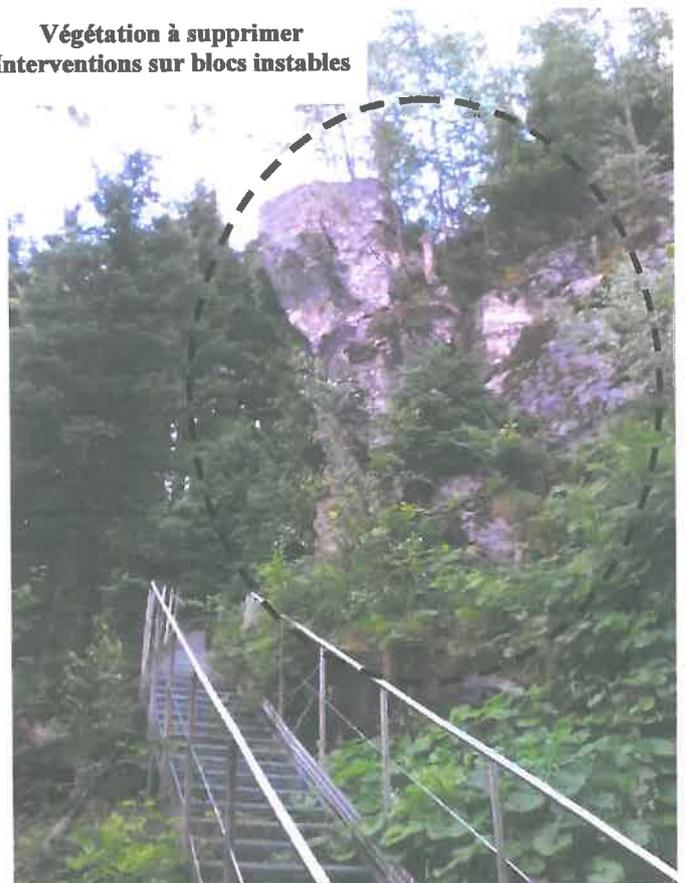
**Végétation
à supprimer**

Griffon amont

CAPTAGE ROCHER BLANC 1

MICHAL 2017

**Végétation à supprimer
Interventions sur blocs instables**



**FALAISE EN SURPLOMB DU CAPTAGE
DE ROCHER BLANC 1
(VUE DEPUIS ROCHER BLANC 2)**

**CHAMROUSSE
CAPTAGES DE ROCHER BLANC**



CAPTAGE ROCHER BLANC 2 (Nord)

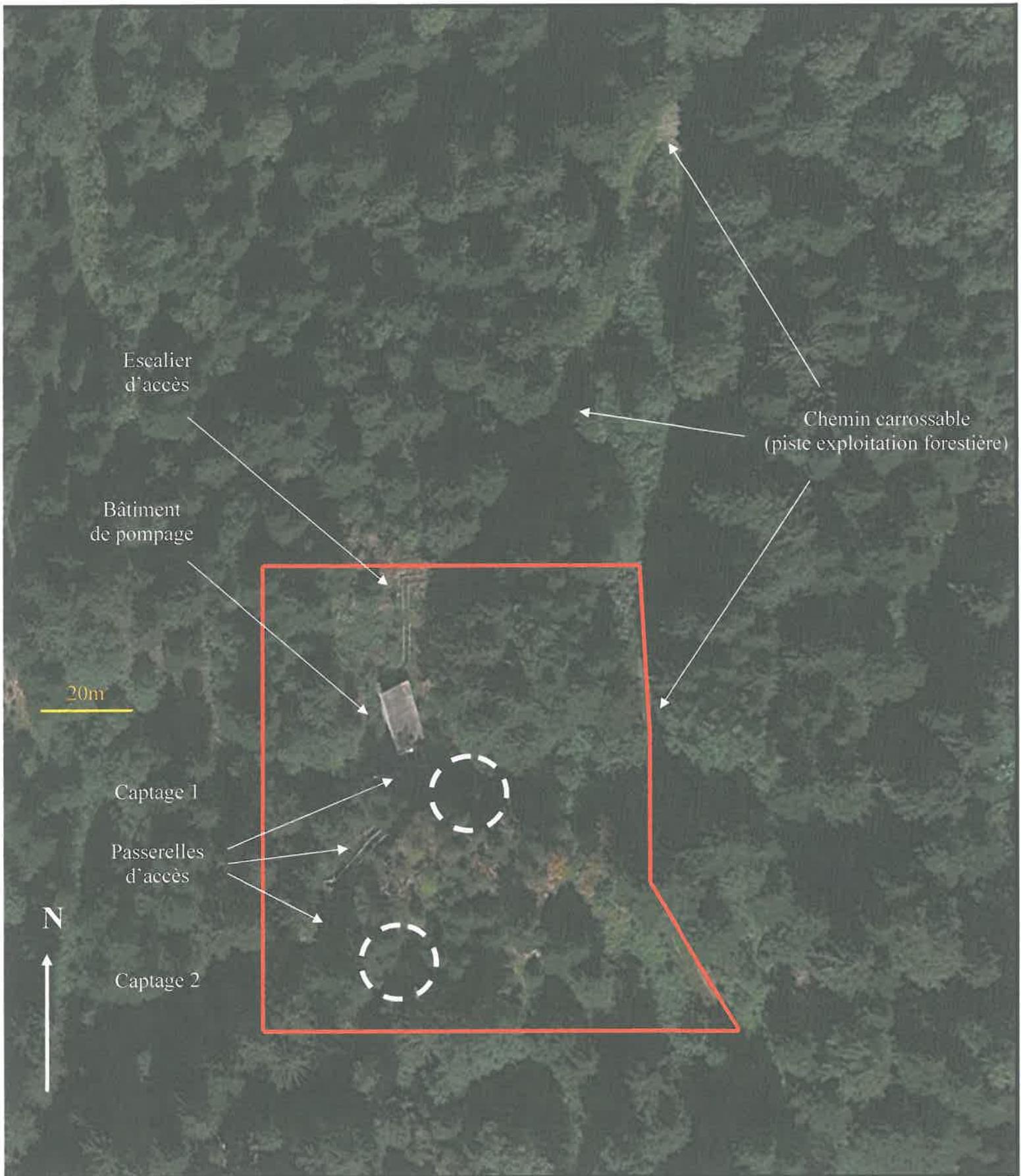


CAPTAGE ROCHER BLANC 2 (Sud)

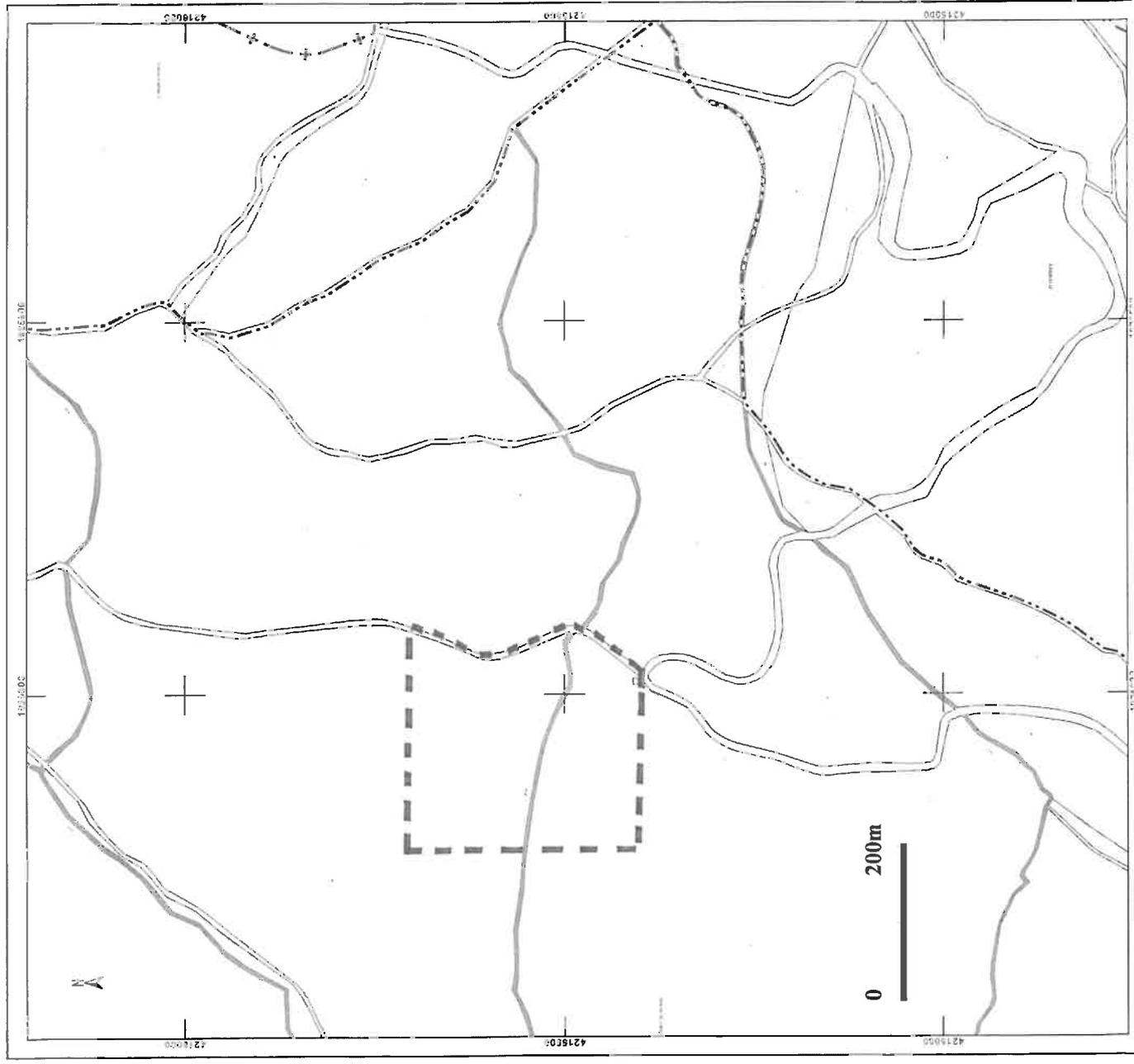


CAPTAGE ROCHER BLANC 2 (Sud)

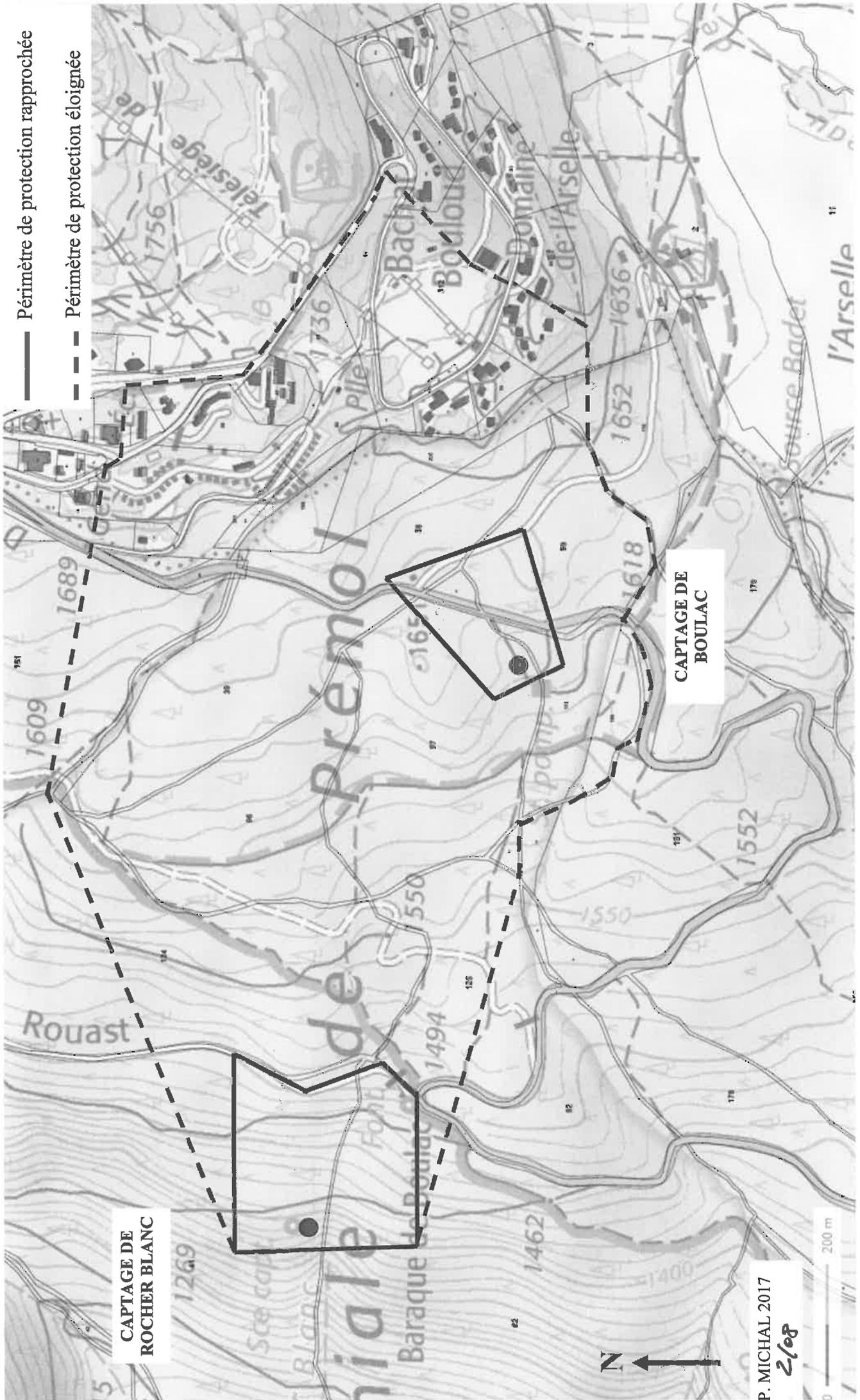
CHAMROUSSE
CAPTAGES DE ROCHER BLANC
Emprise du périmètre de protection immédiate
Fond : photo Google Earth



CHAMROUSSE
CAPTAGES DE ROCHER BLANC
Emprise du périmètre de protection rapprochée sur le cadastre



CHAMROUSSE
CAPTAGES DE BOULAC ET DE ROCHER BLANC
Emprises des périmètres de protection



— Périmètre de protection rapprochée
- - - Périmètre de protection éloignée

CAPTAGE DE
ROCHER BLANC

CAPTAGE DE
BOULAC



0 200 m