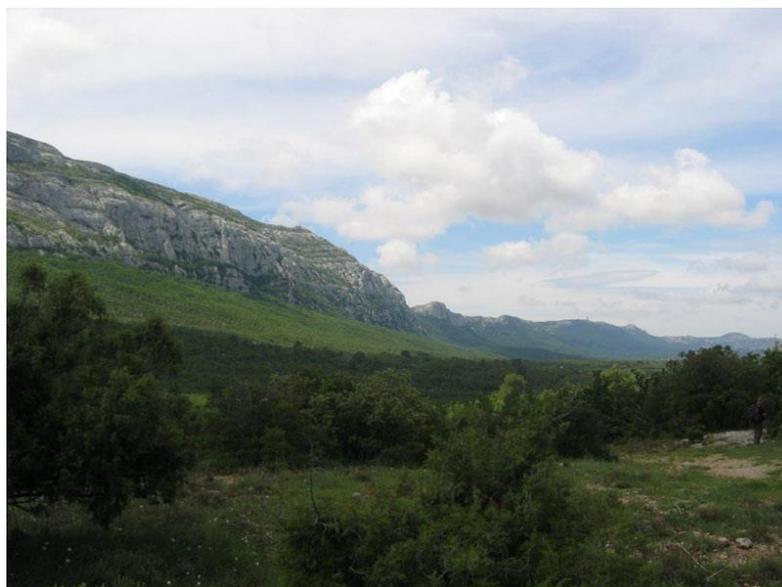


SIAE de la Sainte Baume (83)

**PROJET D'INSTAURATION DES PERIMETRES
DE PROTECTION DU FORAGE DE RONDOLINE**



**DOSSIER PREALABLE A LA VISITE DE
L'HYDROGEOLOGUE AGREE**

2017043/CL/BH/Décembre 2017



Ingénierie du
développement des territoires
Eau - Energies renouvelables

4 rue de Gérin Ricard - A53 - 13003 MARSEILLE
752 183 988 00019 - Tél : 06 19 50 36 22
contact@ingeneria.fr

Sommaire

1	Notice et présentation du projet.....	5
1.1	Objet de la demande	5
1.2	Methodologie d'étude.....	5
1.3	Bibliographie.....	6
1.4	Identification du beneficiare de l'autorisation, désignation des personnes responsables de la production et de la distribution	7
1.5	Nom des captages pour lesquels l'autorisation est sollicitée	7
1.6	emplcement des ouvrages	7
1.6.1	Ouvrage faisant l'objet de la présente demande	7
1.6.2	Forage disposant déjà d'une autorisation.....	Erreur ! Signet non défini.
1.7	Besoin en eau	8
1.7.1	Présentation du SIAE	8
1.7.2	Volumes prélevés, facturés et rendements	8
1.7.3	Besoins actuels	8
1.7.4	Besoins futurs	9
1.8	Débit maximal de prélèvement des ouvrages.....	9
1.8.1	Forages de la Foux.....	9
1.8.2	Pompage d'Alaman	9
1.8.3	Station de pompage de la Mouchouane (canal de Provence)	9
1.8.4	Forage de Rondoline.....	9
1.9	Bilan besoin resource	10
1.10	etablissement desservis par ces captages.....	10
1.11	contecte réglementaire.....	11
1.11.1	Situation du captage par rapport aux rubriques de la nomenclature eau.....	11
1.11.2	Informations sur la situation foncière des ouvrages et des accès	11
1.11.3	Compatibilité avec le SDAGE	11
1.11.4	Compatibilité avec les documents d'urbanisme	12
2	etude environnementale.....	14
2.1	environnement naturel	14
2.1.1	Contexte général	14
2.1.2	Délimitation de la zone d'étude	14
2.1.3	Risques naturels	14
2.1.4	Activités humaines	15
3	géologie et hydrogéologie.....	18
3.1	Géologie.....	18

3.2	Hydrogéologie	18
3.2.1	Contexte hydrogéologique local.....	18
3.2.2	Aire d'alimentation.....	19
3.2.3	Calcul des isochrones	19
3.2.4	Vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère	20
3.2.5	Mesures de protection proposées	20
3.2.6	Mesure de surveillance et d'alerte à mettre en œuvre	21
4	qualité des eaux.....	22
4.1	étude relative au choix des produits et procédés de traitement.....	22
4.1.1	Justification de la filière de traitement	22
4.1.2	Modalité de gestion des rejets issus des étapes de traitement.....	23
4.1.3	Procédés et famille de traitement mis en œuvre.....	23
4.1.4	Dispositions prévues pour assurer la surveillance de la qualité de l'eau produite et le bon fonctionnement de l'installation.....	23
4.2	Elements descriptifs du système de production et de traitement	24
4.2.1	Informations générales	24
4.2.2	Descriptif de l'alimentation en eau potable.....	24
4.2.3	Description des modalités de surveillance (par l'exploitant) de la qualité de l'eau	25
4.3	qualité de l'eau.....	Erreur ! Signet non défini.

Table des figures

Figure 2 : coupe du Baou des Glacières à la Grande Foux de Nans-les-Pins, montrant la position et le fonctionnement de son aquifère (M. JULIAN et J. NICOD, 1989, modifiée).	18
--	----

Table des annexes

ANNEXE 1: carte de localisation générale	26
ANNEXE 2: carte géologique de la zone d'étude.....	26
ANNEXE 3: carte de localisation du forage et de son aire d'alimentation	26
ANNEXE 4 : PLU de la commune de Nans-les-Pins.....	26
ANNEXE 5: schéma des relations mises en évidence lors du traçage de 2011 réalisé par SAFEGE	26
ANNEXE 6 : Carte de localisation du forage de Rondoline et des activités à risque dans la zone d'alimentation	26
ANNEXE 7: situation cadastrale du forage de Rondoline sur fond orthophotographique	26
ANNEXE 8: schéma du réseau d'eau potable de la commune de Nans-les-Pins.....	26

SIAE de la Sainte Baume (83)

Projet d'instauration des Périmètres de Protection du forage de Rondoline

Dossier préalable à la visite de l'hydrogéologue agréé

ANNEXE 9 : schéma du réseau d'eau potable de la commune de Plan-d'Aups	26
ANNEXE 10: schéma altimétrique du réseau d'eau potable du SIAE	26
ANNEXE 11 : Coupe du forage Rondoline 2.....	26
ANNEXE 12: Proposition de Périmètre de Protection pour le forage de Rondoline 2	26
ANNEXE 13: carte de localisation des isochrones et proposition de périmètre de protection rapprochée	26
ANNEXE 14: carte de localisation des isochrones et proposition de périmètre de protection éloignée (Partie Nord).....	26
ANNEXE 15: carte de localisation du périmètre de protection éloignée (Partie Sud)	26
ANNEXE 16: Analyse chimique du forage de Rondoline (Analyse après travaux 2016).....	26

1 NOTICE ET PRESENTATION DU PROJET

1.1 OBJET DE LA DEMANDE

Le SIAE de la Sainte Baume regroupe les communes de Nans-les-Pins et de Plan-d'Aups pour leur alimentation en eau potable. Le SIAE dispose de trois ressources potentielles :

- Les forages de la Foux, équipés respectivement de pompes de 87 et 97 m³/h et dont le débit autorisé en prélèvement est de 79 m³/h maximum au total sur le site,
- Les pompages d'Alaman,
- La station de la Mouchouane (SCP) avec un débit souscrit de 20 l/s en période estivale.

Pour sécuriser sa ressource en eau le SIAE a réalisé, en 2015, un nouveau forage « Rondoline 2 ». Celui-ci possède une grande productivité (90 m³/h). En fin de travaux la turbidité y était importante et a nécessité une phase de nettoyage par pompage de longue durée (1 mois au cours du premier semestre 2017). Ce nettoyage a été fructueux et le forage est actuellement en attente de raccordement et d'équipement.

Le SIAE délègue aux SVAG¹ la gestion de la production, de la distribution et de la gestion de la clientèle.

Le nouveau forage Rondoline 2 ne dispose pas à ce jour d'aucune autorisation d'exploitation au titre du Code de la santé publique ni d'autorisation de prélèvement au titre du Code de l'environnement. Cet ouvrage n'est donc pas protégé par des Périmètres de Protection.

La mise en conformité administrative, en vue de l'autorisation de l'utilisation pour la consommation humaine par le représentant de l'état du département (article L.1321-7 du Code de l'environnement de la Santé Publique, CSP) passe par l'avis préalable de l'hydrogéologue agréé.

L'objectif du présent document est de fournir à l'hydrogéologue agréé les éléments qui lui permettront de rendre son avis.

1.2 METHODOLOGIE D'ETUDE

Précision sur la toponymie : le forage « Rondoline 2 » mentionné dans ce rapport correspond au forage réalisé, en 2015, et non celui de 1988 qui est dénommé « Rondoline 1 ». Ce dernier n'étant pas sur le territoire communal il n'a pas pu être transformé en ouvrage d'exploitation et est actuellement abandonné.

L'étude se base sur une recherche bibliographique approfondie de la zone d'étude, ainsi que sur une visite de terrain par le rédacteur du rapport du dossier accompagné d'un responsable.

¹ SVAG : Société Varoise d'Aménagement et de Gestion (groupe VEOLIA)

1.3 BIBLIOGRAPHIE

Les documents qui ont été consultés, ainsi que les sites internet visités pour établir ce rapport sont les suivants :

- SIG VAR www.statique.sigvar.org ,
- Géoportail www.geoportail.gouv.fr ,
- Infoterre www.infoterre.brgm.fr ,
- Sandre Eau France www.sandre.eaufrance.fr ,
- Eau France www.sierm.eaurmc.fr ,
- Météo France www.meteofrance.fr ,
- Enquête hydrogéologique du projet de captage des eaux de la Grande Foux ; Gouvernet 1970,
- Essai de pompage du forage Rondoline ; Compte rendu de travaux forage de la Rondoline ; Cova (DDAF 83) 1989,
- Forages de la Foux et de Rondoline – Enquête hydrogéologique réglementaire ; Emile Colomb 1990,
- Inventaire des cavités du Var ; G. Gonzales 2001,
- Déclaration d'utilité publique d'institution des périmètres de protection des forages de la Foux ; Préfecture du Var 2/11/2004,
- Plan de situation des périmètres de protection rapprochées et éloignées des forages de la Foux ; BPREC AMV 2005,
- Reportage Photographique d'intervention technique dans la grotte de la Grande Foux ; Véolia 2005,
- Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable du SIAE ; Rioux 2010,
- Ressource en eau des contreforts Nord de la Sainte-Baume : identification et caractérisation de la ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable. A) compte rendu de fin traçage b) synthèse et mise à jour des connaissances actuelles ; SAFEGE 2011,
- Exploration spéléologique de la Grande Foux de Nans-les-Pins ; Marc Douchet, 2012,
- Les bassins supérieurs du Cauron et du Caramy, au Nord-est du massif de la Sainte-Baume (Var, Provence) : des hydrosystèmes karstiques complexes ; J.Mazet et J.Nicod ; Etude de Géographie physique, n° XXXIX, 2012,
- Rapport du délégataire du service d'eau – VEOLIA – 2016
- SIAE de la sainte Baume réalisation de 3 forages de reconnaissance et transformation de l'un d'entre eux en forage d'exploitation – rapport de fin de travaux ; INGENERIA ; 2015018/BH/Juillet 2016
- SIAE de la Sainte Baume réalisation d'un pompage longue durée – Rapport de fin de travaux ; INGENERIA/2016025/BH/CL/Juillet 2017

1.4 IDENTIFICATION DU BENEFICIAIRE DE L'AUTORISATION, DESIGNATION DES PERSONNES RESPONSABLES DE LA PRODUCTION ET DE LA DISTRIBUTION

Le SIAE de la Sainte Baume est propriétaire de l'installation (forage Rondoline 2).

Le SIAE fonctionne en affermage avec la Société Varoise d'Aménagement et de Gestion (SVAG), filiale du groupe VEOLIA, qui s'occupe de la gestion des compteurs d'eau froide, distribution, gestion de la clientèle, production et des branchements. Ce contrat est en cours jusqu'au 15/11/2025.

1.5 NOM DES CAPTAGES POUR LESQUELS L'AUTORISATION EST SOLLICITEE

Le nouveau forage de Rondoline 2 : le forage Rondoline 0 correspond à un sondage réalisé en 1988 et le forage Rondoline 2 est situé à 30 mètres au Nord du forage Rondoline 2, mais actuellement abandonné car situé en terrain privé.

1.6 EMLCAMENT DES OUVRAGES

1.6.1 Ouvrage faisant l'objet de la présente demande

Commune de localisation	NANS-LES-PINS	
Références cadastrales	Section	Parcelle
Forage Rondoline 2	0C	1129

Coordonnées	Lambert 93			WGS		
	X	Y	Z	X	Y	Z
Forage Rondoline 2	926772,41	6255444,6	384,37	43,362018	5,796628	384,37

1.6.2 Pour mémoire : forage disposant déjà d'une autorisation

Coordonnées	Date de la DUP	Lambert 93		
		X	Y	Z
Source alaman	20 Octobre 1993	926242,05	6258266,34	378,34
Forage F1 de la Foux	2 Novembre 2004	926720,38	6254966,61	435,22
Forage F2 de la Foux		926713,98	6254969,15	434,58

1.7 BESOIN EN EAU

1.7.1 Présentation du SIAE

Pour l'année 2016 le SIAE de la Sainte-Baume possédait 6 206 habitants pour 2 883 abonnements sur une longueur linéaire de réseau de 82 km (production et distribution). La consommation moyenne était de 186 l/hab./j.

1.7.2 Volumes prélevés, facturés et rendements

Les volumes produits pour l'ensemble des ouvrages (forages de la Foux, pompage d'Alaman et apport de la SCP) sont donnés dans le tableau suivant :

	2012	2013	2014	2015	2016
Volume produit total (m³)	624 929	548 826	568 644	599 426	544 934
Volume facturé Nans-les-Pins (m³)	286 329	270 823	262 292	294 373	297 241
Volume facturé Plan-d'Aups (m³)	117 905	121 121	116 910	130 261	131 452
Volume facturé total (m³)	406 990	404 470	371 393	431 449	439 793
Volume de perte (m³)	217 939	144 356	197 251	167 977	105 141
Rendements (%)	0,65	0,73	0,65	0,72	0,80

(Source : rapport du délégataire de 2016)

1.7.3 Besoins actuels

La moyenne de consommation journalière pour l'ensemble du syndicat est donnée dans le tableau ci-dessous :

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Volume (m³/j)	1 093	1 108	1 201	1 421	1 647	1 796	2 432	2 371	2 111	1 440	1 056	1 020

(Source : SDAEP 2010)

Ces données sont anciennes mais sont tout de même représentative des besoins journaliers du syndicat. En effet, le volume de production annuel était d'environ 573 000 m³, cette valeur est dans la moyenne de production annuelle de ces 5 dernières années.

La consommation du syndicat subit de forte variation saisonnière, le coefficient entre le mois d'Août et le mois de Janvier est de 2,2, cela traduit une augmentation de la population estivale mais également une forte augmentation de la consommation essentiellement due à l'arrosage des jardins (prédominance de l'habitat pavillonnaire) et de l'attraction touristique du Golf de la Sainte-Baume.

La production durant les périodes de pointe (mois de Juillet) approche 3 000 m³/j. Les forages de la Foux ne sont capables de produire que 1 860 m³/j. Pour compenser les pertes provoquées par le tarissement de la source d'Alaman, un achat d'eau à la SCP est réalisé.

Malheureusement, les forages de la Foux peuvent être interrompus après des épisodes pluvieux de forte intensité, en raison d'une turbidité des eaux supérieures aux limites réglementaires de qualité des eaux.

L'eau du canal de Provence ne peut suffire seule en cas d'arrêt total des deux autres unités de production. C'est pourquoi, pour sécuriser sa ressource, le syndicat a réalisé une campagne de

recherche d'eau qui a conduit à la réalisation du nouveau forage de Rondoline, qui fait l'objet de la présente demande.

Les essais de pompage réalisés sur ce forage ont permis de mettre en avant une capacité de production de l'ordre de 80 m³/h.

1.7.4 Besoins futurs

La population actuelle des communes de Plan-d'Aups et Nans-les-Pins est de 6 206 habitants. Ces communes prévoient une augmentation de leurs populations de l'ordre de 2% par an soit une augmentation d'environ 2 000 habitants à l'horizon 2030.

Notre hypothèse est basée sur un rendement de 80 % (cf. du rapport du délégataire pour l'année 2016) et avec un appel de pointe affecté d'un coefficient de 2,2. Sur une base de 150 l/j/hab (valeur moyenne admise pour les calculs de consommation au niveau national). Cela donne le résultat suivant :

<p>Production de pointe future : $8\,206 \times 0,150 \times 2,2 / 0,80 = 3\,384 \text{ m}^3/\text{j}$, Soit une production horaire de $141 \text{ m}^3/\text{h}$</p>

1.8 DEBIT MAXIMAL DE PRELEVEMENT DES OUVRAGES

1.8.1 Forages de la Foux

La DUP du 2 Novembre 2004 autorise un débit de prélèvement de l'ordre de 79 m³/h, limité à 1 860 m³/j pour l'ensemble des deux forages. Le volume annuel correspondant est de 692 000 m³.

1.8.2 Pompage d'Alaman

Les pompes d'Alaman possèdent une DUP datant du 20 Octobre 1993 qui fixe l'emprise des Périmètres de Protection, mais ne mentionne aucun débit de prélèvement maximum. Cette source tarit en été ce qui empêche son utilisation régulière. Le volume de production annuel est de l'ordre de 180 000 m³/an.

1.8.3 Station de pompage de la Mouchouane (canal de Provence)

L'abonnement souscrit à la SCP est de 11 L/s (40 m³/h) en usage normal et de 14 L/s en usage saisonnier soit 25 L/S au total (90 m³/h).

1.8.4 Forage de Rondoline

Ce forage est actuellement en attente d'un équipement de production (alimentation électrique, pompe, adduction, ...). Les essais de pompage réalisés après les travaux de foration indiquent un potentiel de production de l'ordre de 90 m³/h.

L'objectif est donc de demander à la Préfecture l'autorisation de prélever sur le forage de Rondoline 2 dans la limite des prélèvements suivants :

- **1890 m³/jour en pointe, moins de 15 jours par an (en substitution totale des forages de la Foux en cas de turbidité sur ceux-ci)**
- **1080 m³/jour en moyenne sur l'année**
- **240 000 m³/an maximum.**

Le volume moyen journalier et le volume annuel prélevé au total sur les sites de la Foux et de Rondoline ne dépasseront pas les volumes autorisés par la DUP du 2/11/2004.

En revanche, un volume maximal de pointe de 2 980 m³/jour au total sur les deux sites, dont le SIAE aura besoin moins de 10 jours par an, est à demander.

1.9 BILAN BESOIN RESOURCE

La DUP existante des forages de la Foux autorise un prélèvement journalier maximum de 1 860 m³/jour. Ce volume est insuffisant pour subvenir aux besoins durant les périodes de pointes (pompages d'Alaman ne fonctionnant plus dû fait du tarissement de la source). Pour subvenir aux besoins en eau du syndicat, un achat d'eau auprès de la SCP est réalisé durant les périodes de pointes.

Les volumes de prélèvement autorisés sont suffisants pour subvenir aux besoins en eau du SIAE jusqu'à l'horizon 2025. Cependant, après d'importants épisodes de précipitations, l'augmentation de la turbidité au niveau des forages de la Foux empêche leur utilisation.

Si cet événement survient en période de pointe, l'apport des eaux du Canal de Provence ne permet pas de subvenir aux besoins du SIAE.

La mise en fonctionnement du forage de Rondoline permettra d'augmenter le débit journalier de 2 000 m³/jour et de porter le volume prélevable pour le syndicat à 1 860 + 2000 = 3 860 m³/jour (forages de la Foux et de Rondoline 2). Cette production journalière est apte à couvrir les besoins de pointe du syndicat.

En cas d'arrêt des forages de la Foux, le forage de Rondoline ne sera pas capable d'assurer seul l'alimentation en eau du syndicat. C'est pourquoi un second forage Rondoline pourra être créé par le syndicat et permettra d'assurer une ressource en eau pérenne d'un point de vue quantitatif et qualitatif.

Dans ces conditions et sous réserve d'une validation ultérieure par pompage en simultanée de deux forage sur le site de Rondoline, le volume prélevé pourrait être de 160 m³/h pour un volume total journalier de 3 840 m³.

1.10 ETABLISSEMENT DESSERVIS PAR CES CAPTAGES

Le volume vendu par typologie de clients est détaillé comme suit :

	2012	2013	2014	2015	2016
Volume vendu (m³)	404 770	392 472	379 661	424 924	429 193
<i>Dont client individuels (m³)</i>	317 889	307 941	306 805	349 356	349 093
<i>Dont client industriels (m³)</i>	0	4	2	3	77
<i>Dont client collectifs (m³)</i>	76 740	76 732	64 132	67 169	70 319
<i>Dont irrigations agricoles (m³)</i>	104	110	143	56	16
<i>Dont appareil publics (m³)</i>	759	45	814	1 312	1 347
<i>Dont bâtiments communaux (m³)</i>	8 743	7 112	7 306	6 738	7 841

(Source rapport du délégataire 2016)

Aux seins des communes de Nans-les-Pins et de Plan-d'Aups les habitations sont essentiellement résidentielles.

Toutefois, les infrastructures suivantes sont présentes :

A Nans-les-Pins :

- Un camping international 4 étoiles le « domaine de la Sainte-Baume » 250 emplacements et possédant un espace aquatique,
- Un golf 18 trous avec Club House et Resort,

- Un lotissement de vacances.

A Plan-d'Aups :

- Un couvent et hôtellerie liés au lieu de pèlerinage de la grotte de Marie Madeleine.

1.11 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.11.1 Situation du captage par rapport aux rubriques de la nomenclature eau

1.11.1.1 Débit d'exploitation

Le débit suivant, cohérent avec la capacité de production de l'ouvrage pourra être celui qui figurera dans l'arrêté d'autorisation futur. Il ne s'agit pas d'une ressource superficielle ou d'une nappe d'accompagnement.

Débits et volumes proposés	Forages de Rondoline
Débit instantané	90 m ³ /h
Débit journalier moyen	1080 m ³ /j
Débit journalier maximum (15 jours par an)	1890 m ³ /j
Débit annuel	240 000 m ³ /an

Rubrique	Paramètres et seuils	Caractéristiques du Projet	Régime
1.2.1.0	<p>Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :</p> <p>1° Supérieur ou égal à 200 000 m³ / an (A) ; 2° Supérieur à 10 000 m³ / an mais inférieur à 200 000 m³ / an (D).</p>	<p>Forage de Rondoline : la demande future pourrait porter sur un volume annuel de 240 000 m³.</p>	Autorisation

1.11.2 Informations sur la situation foncière des ouvrages et des accès

Le forage de Rondoline 2 se situe sur une parcelle appartenant à la commune de Nans-les-Pins

1.11.3 Compatibilité avec le SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé qui définit pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Rhône Méditerranée, définis par les articles L. 211-1 et L. 430-1 du code de l'environnement. Il détermine les aménagements et les dispositions nécessaires en application de l'article L.212-1 du Code de l'Environnement.

Le premier SDAGE du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé en 1996. La révision actuelle (SDAGE 2016-2021) a été adoptée en comité de bassin le 20 novembre 2015 pour une période de 6 ans (application à compter du 21 décembre 2015).

Le SDAGE 2016-2021 comprend 9 orientations fondamentales. Celles-ci reprennent les 8 orientations fondamentales du SDAGE 2010-2015 qui ont été actualisées et incluent une nouvelle orientation fondamentale, l'orientation fondamentale n°0 « s'adapter aux effets du changement climatique ».

Afin de répondre à ces objectifs, des questions importantes ont été définies, déclinées en orientations fondamentales et dispositions. Le SDAGE 2016-2021 s'appuie ainsi sur huit orientations fondamentales (OF) présentées dans le tableau ci-dessous :

Selon le site www.sierm.eaurmc.fr, les forages sont dans la masse d'eau FRDG167 – Massifs calcaires de la Sainte-Baume, du mont Aurélien et Agnis, qui présente un Bon Etat quantitatif en 2013. Au niveau de l'état chimique, il est caractérisé Bon Etat chimique avec maintien en 2013.

N°	Orientations fondamentales (OF) du SDAGE Rhône méditerranée	Commentaires vis-à-vis du projet	Compatibilité
0	S'adapter aux effets du changement climatique	Le pompage en nappe souterraine n'a pas d'impact sur l'eutrophisation des cours d'eau.	OUI
1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	La mise en œuvre des périmètres de protection a bien pour effet d'introduire la prévention au cœur du dispositif de préservation de la qualité de la ressource.	OUI
2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	Idem objectif 2	OUI
3	Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	La finalité du projet est de maintenir la qualité de l'eau alimentant le SIAE de la Sainte Baume, ce qui a un impact positif sur l'économie locale. Il garantit le service d'eau assuré par un exploitant privé pour le compte de la collectivité.	OUI
4	Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	Le demandeur souhaite exploiter une ressource en prenant un maximum de précaution pour sécuriser son outil de production. La production en local est, de plus, un atout fort en terme de développement durable (réduction de l'empreinte carbone grâce à une forte réduction des circuits de distribution).	OUI
5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé	Le projet est organisé de façon à se prémunir de toute pollution ou atteinte à la santé publique.	OUI
6	Préserver et restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques et des zones humides	Le projet n'a aucune incidence sur les milieux aquatiques superficiels.	OUI
7	Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	Le projet a pour finalité de recourir aux eaux souterraines de façon raisonnée dans un secteur à pression environnementale identifiée. Le débit d'exploitation du forage de Rondoline sera adapté pour une gestion pérenne de la ressource. Le SDAGE ne préconise aucune mesure particulière pour la masse d'eau FRDG 167.	OUI
8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Le projet n'a aucun impact sur les risques d'inondation puisqu'il concerne des eaux souterraines et ne génère aucune imperméabilisation des sols.	OUI

1.11.4 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

Le PLU de la commune de Nans-les-Pins (commune d'implantation du forage) a été approuvé le 24 Janvier 2014.

Le forage de Rondoline se situe dans le secteur « 1N » dont la fonction est expressément décrite « recouvre les espaces naturels de la commune, équipés ou non, qui sont à préserver en raison, soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de

SIAE de la Sainte Baume (83)

Projet d'instauration des Périmètres de Protection du forage de Rondoline

Dossier préalable à la visite de l'hydrogéologue agréé

vue esthétique historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturel ».

2 ETUDE ENVIRONNEMENTALE

Les informations pour évaluer les risques susceptibles d'altérer la qualité de l'eau sont données en dressant l'inventaire des sources de pollutions potentielles, ponctuelles et diffuses dans la zone d'étude et une hiérarchisation des risques à prendre en considération dans la protection des points d'eau.

2.1 ENVIRONNEMENT NATUREL

2.1.1 Contexte général

Les communes de Nans-les-Pins et de Plan-d'Aups se situent dans le département du Var. Le territoire est compris entre deux barres rocheuses : la Sainte-Baume et le Mont Aurélien. Elles se situent au centre d'un triangle composé par trois agglomérations régionales importantes : Marseille, Aix-en-Provence et Toulon. L'altitude de l'ensemble du territoire est comprise entre 302 et 1 148 NGF.

2.1.2 Délimitation de la zone d'étude

Voir carte en annexe

La zone d'étude prise en considération pour l'étude environnementale correspondra au bassin d'alimentation du forage de « Rondoline 2 ».

De nombreuses pertes dans le Cauron ont pu être mises en évidence lors des essais de pompage. Celles-ci participent à l'alimentation de l'aquifère. Il convient donc de prendre en compte dans la délimitation du bassin d'alimentation du forage, le bassin d'alimentation de la source de la Foux. Ce bassin est actuellement matérialisé par le Périmètre de Protection des forages de la Foux.

Les résultats de la campagne de traçage réalisée par SAFEGE, en 2011, vont permettre d'affiner l'aire d'alimentation de la source de la Grande Foux, mais en aucun cas les périmètres de protection existants ne seront modifiés.

2.1.3 Risques naturels

2.1.3.1 Inondation

L'Atlas des Zones Inondables du Var (AZI), pour les communes de Nans-les-Pins et de Plan-d'Aups montre que l'intégralité de la zone d'étude se situe en dehors des zones inondables.

Toutefois, le Cauron passe dans le Périmètre de Protection Rapprochée et celui-ci pendant les épisodes pluvieux importants, peut voir son débit largement augmenter.

2.1.3.2 Gonflement de terrain

La commune de Nans-les-Pins est placée en zone à risques pour les aléas de mouvements de terrain. **La zone d'implantation du forage de Rondoline 2 est en zone de risque à priori nul tandis que les terrains en aval hydraulique sont en risque faible.** Lors des variations importantes de teneur hydrique du sol le volume de celui-ci est susceptible de varier et provoquer des fissurations au niveau des bâtiments. **Ce risque est également nul vis-à-vis des forages.**

2.1.3.3 Sismique

Le nouveau zonage sismique des communes françaises qui est en vigueur depuis le 1^{er} Mai 2011, permet par une approche probabiliste de définir 5 zones de sismicité, allant de 1 (sismicité très faible) à 5 (sismicité forte). **La commune de Nans-les-Pins se trouve en zone 2 (faible).** Cette réglementation s'applique seulement à la construction de nouveaux bâtiments.

SIAE de la Sainte Baume (83)

Projet d'instauration des Périmètres de Protection du forage de Rondoline

Dossier préalable à la visite de l'hydrogéologue agréé

D'après la circulaire du 02/03/2011, le futur bâtiment assurera la production d'eau il est donc classé en catégorie 4. Le SIAE de la Sainte-Baume prévoit le respect des règles de l'Eurocode 8.

2.1.3.4 Zone naturelles inventoriées

Le forage de Rondoline se trouve à l'intérieur de deux zones naturelles protégées :

Zone et identifiant national
Zone Natura 2000 : « Massif de la Sainte-Baume » : FR9301606
ZNIEFF de type 2 : « Chaîne de la Sainte-Baume » : 930020472

Les autres zones naturelles protégées les plus proche sont les suivantes :

Zone et identifiant national	Dist. au point de forage
ZNIEFF de type 2 : « Le Cauron et ses affluents » : 930020306	70 m
ZNIEFF de type 2 : « L'Huveaune et ses affluents » : 930020305	2,3 km
ZNIEFF de type 1 : « Crêtes et ubacs de la Sainte-Baume » : 930020487	1,9 km
Réserve Biologique : « Sainte-Baume » : FR2300014	3,4 km

2.1.4 Activités humaines

2.1.4.1 Urbanisme et P.L.U

Le forage de Rondoline 2 est implanté sur la commune de Nans-les-Pins et est situé en zone « 1N », qui correspond à un secteur « d'espaces naturels de la commune, équipés ou non, qui sont à préserver en raison, soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt ».

Le bassin hydrologique du forage de Rondoline 2 est présent dans les communes de Nans-les-Pins, Plan d'Aups. Son zonage est le suivant :

Zones situées sur le territoire communal de Nans-les-Pins :

- **1N** : est une zone naturelle de la commune, équipés ou non, qui est à préserver.

Zones situées sur le territoire communal de Plan d'Aups :

- **N** : recouvre des espaces naturels qu'il convient de protéger en raison notamment de la qualité des sites et des paysages et de la valeur des boisements.

2.1.4.2 Environnement immédiat et proche – occupation des sols

Le forage de Rondoline 2 se trouve dans la partie haute de la commune de Nans-les-Pins, sur des terrains boisés. Une piste permet de rejoindre le forage et est empruntée seulement par les propriétaires des parcelles et par des randonneurs qui peuvent être nombreux (présence de nombreux sentier de randonnée).

Dans l'environnement immédiat du forage, une dalle cimentée d'une superficie de 24m² et de dimension 5,70 x 4,25 m est présente. Cette dalle a été utilisée pour stocker le groupe électrogène et la réserve de carburant durant le pompage de nettoyage longue durée réalisé en Mars 2017. Celle-ci permettra par la suite de construire le local technique du forage.

A une trentaine de mètres au Nord se situe le premier forage de Rondoline 1 réalisé en 1988, qui aujourd'hui est abandonné dû au fait de sa réalisation en dehors du territoire communal.

2.1.4.3 Environnement éloigné – occupation des sols

L'environnement éloigné du forage peut être caractérisé par deux types d'occupation de sols bien différentes :

- La première zone est située au Sud du forage : cette zone est essentiellement constituée de terrain boisée avec la présence du plateau de Saint Cassien et de la chaîne de la Sainte Baume.
- La seconde zone est située au Nord du forage : cette zone contrairement à la première est dominée par des parcelles agricoles (viticulture et céréales).

2.1.4.4 Forages privés

Dans la zone d'étude un seul ouvrage est référencé : il s'agit de l'ancien forage d'exploration Rondoline 1 situé en terrain privé sur la parcelle n°481.

Cet ouvrage est situé en pleine forêt et n'est pas exploité, il se trouve en dehors des périmètres de protection existant. Mais se trouvera à l'intérieur du futur PPR du forage Rondoline.2

2.1.4.5 Forages publics

Le forage de Rondoline 2 est inclus dans l'enceinte du Périmètre de Protection Rapprochée (PPR) des deux forages de la Foux, qui assurent la production d'eau potable du SIAE. Ces forages sont protégés par arrêté préfectoral en date du 2 Novembre 2004.

Cet arrêté définit notamment les limites du PPR et définit les interdictions et réglementations :

Sont notamment interdits :

- La réalisation de puits, forages ou captages, sauf ceux nécessaires aux besoins de la collectivité,

Sont réglementés :

- Le déboisement,
- La construction ou modification des voies de communication.

2.1.4.6 Cuves de fioul

Dans la zone d'étude seules quelques habitations éparses sont recensées (<5), celles-ci sont susceptibles de posséder un stockage de fioul. Un recensement récent sur une commune voisine nous indique qu'environ 20 % des maisons individuelles, en zone rurale, dispose d'un chauffage au fioul.

En moyenne, les citernes font moins de 130 litres, mais elles sont anciennes (antérieures à 2004). Elles sont généralement hors sols et installées dans des hangars ou des garages.

Les premières habitations se situent à une distance de 600 mètres. **Le risque lié à une pollution par les hydrocarbures est faible.**

2.1.4.7 Assainissement collectif et non collectif

La station d'épuration de la commune d'une capacité de 3500 EH se situe en dehors du bassin d'alimentation du forage.

Les quelques habitations situées dans la zone d'étude disposent toutes d'un assainissement non collectif. Les enquêtes de terrains effectuées par les SPANC mettent en évidence que la grande majorité des dispositifs sont conformes. En 2016, 90 % des installations inspectées étaient conformes.

Les éventuels défauts de fonctionnement pourront être compensés par la grande superficie des terrains et la dispersion des effluents s'effectuent sans trop de difficulté ni de nuisance.

Le risque lié à l'assainissement est donc faible à nul.

2.1.4.8 Voiries et réseaux

Plusieurs réseaux et voiries sont présents dans la zone d'étude :

- Une ligne électrique permettant l'alimentation des forages de la Foux,
- Présence de deux canalisations d'eau : adduction des forages de la Foux vers le réservoir et distribution du réservoir vers le bourg de Nans-les-Pins, longent les pistes d'accès aux forages et au réservoir,
- Présence de pistes d'accès aux forages, réservoir et pistes DFCl (pistes à accès réglementé avec barrières métalliques),
- Route départementale 80 : qui relie la commune de Nans-les-Pins à celle de Plan-d'Aups. Comme la commune de Plan-d'Aups ne dispose pas de station-service cette route n'est pas empruntée par des camion-citerne. Durant, les périodes estivales cette route voit sa circulation augmenter par l'attraction touristique de la Sainte-Baume.
- Route départementale 95 : qui relie la commune de Plan-d'Aups à celle de Mazaugues. Cette route n'est pas empruntée par des camions-citernes.

Le risque lié aux voiries et aux réseaux est faible à nul

2.1.4.9 Industrie et ICPE

A l'intérieur du PPR se trouve une ancienne installation de stockage de déchets au lieudit « la Colombière ». Ce site a été fermé et mis en conformité à la suite d'un procès-verbal dressé par la DREAL le 31 Juillet 2015,

L'entreprise RAYMONDE Taylor située à 1,2 km du forage est classé comme une ICPE. Son activité est dédiée à la garde et à l'élevage de chien. La faible quantité d'animaux présent réduit considérablement les risques de pollution des eaux souterraines.

Le risque lié aux industries et aux ICPE est faible.

2.1.4.10 Agriculture

La zone d'étude est caractérisée par la présence de nombreuses parcelles agricoles sur la partie basse et la quasi absence sur sa partie haute. Les cultures sont essentiellement viticoles et céréalières.

Ces zones peuvent provoquer des apports de pesticides et ou d'engrais dans les eaux souterraines. Toutefois, aucune traces de polluants n'a été retrouvé lors de l'analyse réalisée après les essais de pompage.

Le risque de pollution par l'intermédiaire de l'agriculture est faible

3 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

3.1 GEOLOGIE

Dès la fin du Crétacé des plissements ont affecté la région. Mais c'est à la fin de l'Eocène (-34 Millions d'années) que les mouvements sont les plus intenses : les terrains se sont soulevés par le Sud et glissent littéralement vers le Nord : ils se replient sur eux-mêmes, chevauchent d'autres formations restées en place sur plus de 10 km. Durant les 20 millions d'années suivantes (Oligocène et Miocène), les plissements Alpains font basculer les terrains vers le Sud : des failles se créent qui décalent verticalement les terrains, créant ainsi des compartiments plus ou moins étanches les uns par rapport aux autres. C'est aux contacts d'une de ces failles majeures que naît la source de la Grande Foux.

Le massif de la Sainte-Baume possède une structure complexe, avec un chevauchement majeur de plus de 10 km, du Sud vers le Nord. Le bloc « allochtone » des formations jurassiques est passé par-dessus les séries « autochtones » du crétacé plus récent en un gigantesque anticlinal couché. Des basculements ont ensuite fracturé le terrain qui présente un intense réseau de failles d'orientations Sud-Ouest/Nord-Est.

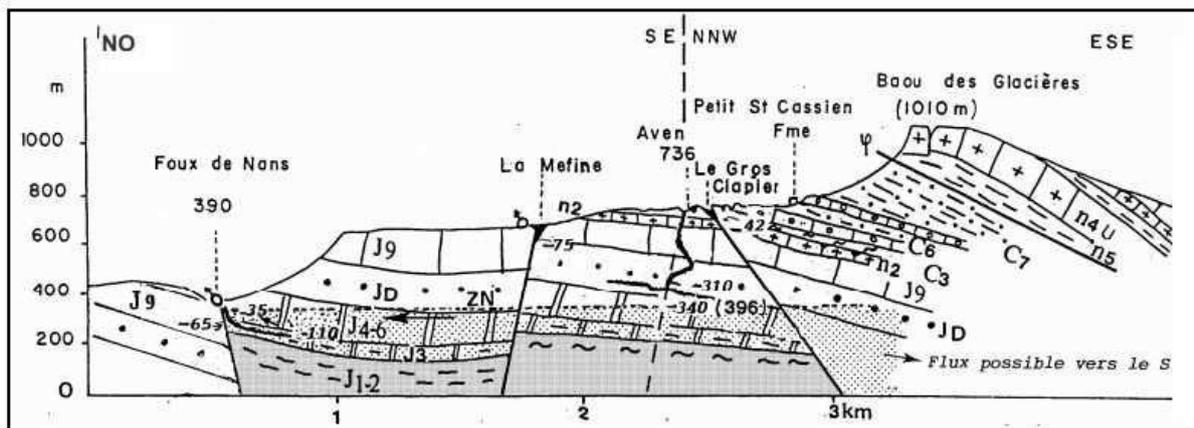


Figure 1 : coupe du Baou des Glacières à la Grande Foux de Nans-les-Pins, montrant la position et le fonctionnement de son aquifère (M. JULIAN et J. NICOD, 1989, modifiée).

Les forages de la Foux ont été forés dans la partie basale du Portlandien (J8D) au sud de la faille ; le forage de Rondoline se trouve dans la partie supérieure du même portlandien (J9b), mais au Nord de la faille, près d'un contact anormal entre le Portlandien et les formations plus jeunes du Coniacien : il jouit donc d'une plus grande épaisseur de calcaires aquifères que les forages de la Foux pourtant situés plus haut en altitude.

3.2 HYDROGEOLOGIE

3.2.1 Contexte hydrogéologique local

La zone d'étude est caractérisée par la présence importante de système karstique (source de la Foux, gouffre du petit Saint Cassien) et de nombreuses « cavités » recensées par le BRGM notamment sur le plateau d'Aups.

L'alimentation du forage de Rondoline 2 est réalisée :

- Premièrement par une infiltration directe des eaux au niveaux des calcaires du Portlandien à l'affleurement,

- Et deuxièmement par la source de la Grande Foux qui par les nombreuses pertes dans le Cauron, permet une alimentation de l'aquifère.

Cette seconde alimentation peut être confirmée par les essais de pompages qui montrent la présence de pertes dans le Cauron. Mais également par une eau identique entre celle de la source de la Foux et celle du forage de Rondoline 2.

Pour rappel, la source de la Grande Foux, qui n'est pas pérenne et qui est active seulement durant les épisodes de fortes précipitations, est à l'origine du Cauron.

L'aquifère alimentant le forage de Rondoline possède une très importante fissuration qui est responsable d'une porosité élevée. Cela permet un stockage d'eau relativement important de l'ordre de 1 600 000 m³.

3.2.2 Aire d'alimentation

Voir carte en annexe

Notre analyse structurale montre que la faille présente entre le forage de Rondoline 2 et les forages de la Foux, provoque une remontée des terrains imperméables (figure 2) et met donc en place une barrière hydraulique à l'écoulement des eaux. Compte tenu de la topographie de l'aire d'alimentation, sa surface correspond en grande partie aux calcaires du Portlandien affleurant.

De plus, les nombreuses pertes présentes au niveau du Cauron participent à l'alimentation de l'aquifère. Il convient donc de prendre en considération l'aire d'alimentation de la source de la Grande Foux. La campagne de traçage réalisée par SAFEGE en 2011 a permis de mieux comprendre le fonctionnement de l'aquifère alimentant la source de la Grande Foux. C'est pourquoi l'aire d'alimentation présente dans ce rapport est différente de celle présente dans la DUP de 2004.

La principale modification est le retrait de la partie Est du PPE, en effet, l'injection de traceur au niveau du lieudit du gros clapier n'a montré aucune relation de cette zone avec la source de la Grande Foux.

C'est sur cette base que nous avons défini la zone d'étude correspondant au bassin d'alimentation du forage de Rondoline. Cette zone a une superficie de l'ordre de 12 km² d'une largeur d'environ 4,4 km et d'une longueur d'environ 3 km.

3.2.3 Calcul des isochrones

Voir carte en annexe

Les isochrones correspondent à la zone d'appel de l'eau de la nappe vers le forage dans un temps donné. Pour des raisons pratiques, on considèrera que l'ensemble de la nappe est libre (cas le plus défavorable) et que le milieu est homogène.

Dans cette hypothèse, on peut définir le front d'appel grâce à la méthode de Wyssling. Les valeurs sont calculées pour un débit d'exploitation moyen (en m³/s) de 80 m³/h (débit maximum de l'ouvrage). Les valeurs d'isochrones sont fixées à 50, 100, 200 et 365 jours.

Les valeurs de l'aquifère (épaisseur, transmissivité, gradient ...) ont été déterminées par les essais de pompage d'Avril 1988, Décembre 1988, Avril 2016 et Mars 2017. Ces limites n'ont qu'une fonction d'indicateur général, la délimitation de protection restant à l'appréciation de l'hydrogéologue agréé.

Compte tenu du fait de la nature très fissurée et de l'importante influence de la source de la Foux sur le forage Rondoline 2. Ces calculs ne permettent pas de déterminer réellement la zone d'appel.

Paramètre de la nappe		Formule	Résultats
Epaisseur aquifère (en m)	b		100
Transmissivité (en m ² /s)	T	$T = K*b$	4,0E-03
Perméabilité (m/s)	K	$K=T/b$	4,0E-05
Gradient de l'aquifère (en %)	i		1,2%
Porosité efficace (en %)	ω		20,00%
Débit du puits (en m ³ /s)	Q		0,022
Calcul du front d'appel		Formule	Résultats
Largeur maximale du front d'appel en m	B	$B = Q/(T*i)$	463
Rayon d'appel en m	x ₀	$x_0 = Q/(2*\pi*T*i)$	74
Front d'appel au droit du captage en m	B'	$B' = B/2$	231

Calcul des isochrones		Formule	à 50 jours	à 100 jours	à 200 jours	à 365 jours
Vitesse effective en m/s	U	$U=K*i/\omega$	2,4E-06	2,4E-06	2,4E-06	2,4E-06
Valeur isochrone en secondes	t	4 320 000	4320000	8640000	17280000	31536000
Distance en m à la valeur t définie	l	$l=U*t$	10	21	41	76
Distance isochrone/forage Amont en m	S ₀	$S_0 = l+S(l/(1+8x_0))/2$	45	67	102	150
Distance isochrone/forage Aval en m	S _u	$S_u = -l+S(l/(1+8x_0))/2$	34	46	60	74

3.2.4 Vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère

Situation et risque	Bilan
<p>Nature de l'aquifère : calcaire sans couverture</p> <p>Etat : libre</p> <p>Sens d'écoulement : Sud-Ouest / Nord-Est</p> <p>Zone d'appel (bassin versant hydrogéologique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Isochrone 50 jours = 45 m – Isochrone 100 j = 67 m – Isochrone 200 j = 102 m – Isochrone 365 j = 150 m <p>Activités humaines dans la zone d'appel :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Agriculture : présence de nombreuses exploitation agricoles dans le PPR. 2 Habitat : présence de quelques habitations (<5) 3 Voirie : présence de la route départementale 80 qui traverse la zone d'étude. 4 Présence d'une ancienne décharge à une distance de 500 mètres 	<p>L'aquifère libre est vulnérable</p> <p>L'ensemble du bassin d'alimentation est vulnérable à différents risques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le traitement chimique des parcelles agricoles (apport engrais, pesticides) est susceptible de provoquer une contamination des eaux - Contamination des eaux par l'intermédiaire de l'ancienne décharge (zone défrichée) <p>Les installations du forage de Rondoline seront conformes à la réglementation afin d'assurer la protection des forages vis-à-vis des infiltrations d'eau de surface</p>

3.2.5 Mesures de protection proposées

Le forage de Rondoline est actuellement non exploité et en attente de transformation en ouvrage de production (construction du local technique, mise en place des conduites de refoulement, ...). L'ouvrage est actuellement protégé par un conteneur métallique cadenassé.

La proposition de Périmètre de Protection prévoit la mise en place de 3 niveaux de protection : Immédiate, Rapprochée et Eloignée.

Il appartiendra à l'hydrogéologue agréé nommé pour ce dossier de définir ces mesures de protection, mais nous pouvons toutefois déjà indiquer quelques mesures indispensables.

3.2.5.1 Délimitation et mesures de protection visant les installations dans le PPI

- La mise en place du périmètre de protection clôturé et cadénassé 40 x 20 m autour du forage, empêchera l'intrusion de personnes ou de gros animaux dans l'enceinte du forage,
- Le forage devra être protégés par l'intermédiaire d'un local maçonné ou bien d'une margelle bétonnée. Une fermeture sécurisée et une alarme anti intrusion devront être mis en place,
- Un poste de chloration pourra être mis en place dans ce PPI.

3.2.5.2 Délimitation et aménagements ou interdictions à l'intérieur du Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)

La délimitation du PPR correspond à celui-ci déjà existant pour les forages de La Foux avec une extension vers l'aval.

Les préconisations ou interdictions dans le PPR pourront être :

- Circulation sur les pistes réservée aux ayants droits (pompiers, propriétaire du site)
- Interdiction de création de nouvelles pistes ; une autorisation pourra être demandée pour l'entretien de la route départementale 80.
- Interdiction de pacage d'animaux
- Interdiction d'épandage de quelque nature que ce soit
- Aucune nouvelle habitation ne pourra être construite
- Aucun forage ou puits ne sera autorisé
- Aucun stockage de produit chimique, d'hydrocarbure ou de déchets organique ne sera installé en amont des forages

Cette liste n'est pas exhaustive et reste à l'appréciation de l'hydrogéologue agréé.

3.2.5.3 Délimitation du périmètre de Protection Eloignée (PPE)

Etant donné le caractère karstique de la zone et donc l'importante vitesse de circulation de l'eau le périmètre de protection éloignée englobera l'intégralité du bassin d'alimentation du forage de Rondoline. Ce bassin est actuellement matérialisé par le périmètre de protection éloignée des forages de la Foux.

Une attention particulière doit être porté sur l'utilisation d'engrais et/ou pesticides.

3.2.6 Mesure de surveillance et d'alerte à mettre en œuvre

Les moyens de surveillance sont décrits dans le chapitre 4.2.4 ci-après et porteront principalement sur la qualité de l'eau et les risques d'intrusion. En cas de problème de qualité et conformément au code de la santé publique, les installations seront arrêtées et le maire de la commune ainsi que le directeur de l'Agence Régionale de Santé seront immédiatement informés.

4 QUALITE DES EAUX

4.1 ANALYSE DE PREMIERE ADDUCTION

L'analyse chimique réalisée le 22 Avril 2016, après les travaux de foration, montre une bonne qualité des eaux, hormis les problèmes liés à la turbidité. En Avril 2017 une nouvelle analyse a été réalisée. Les deux résultats complets sont fournis en annexe

La synthèse est la suivante :

- Valeur de pH de 7.4 à 7.5,
- Le titre hydrométrique est de l'ordre de 31.1 à 31.4°f, ce qui en fait une eau dure, cette valeur est typique des aquifères calcaires,
- Eau riche en calcium (dû aux calcaires)
- Turbidité inférieure à 0.33 ; lors du pompage longue durée, une légère augmentation a été mesurée lors d'un épisode pluvieux, mais sans dépasser le seuil autorisé (2NTU)
- Absence totale de polluants métalliques, organiques ou hydrocarbures,
- Absence totale de pesticides,
- Contamination bactérienne faible : seule quelques bactéries aérobies revivifiables ont été mesurées en 2017.

4.2 ETUDE RELATIVE AU CHOIX DES PRODUITS ET PROCÉDES DE TRAITEMENT

Le choix du traitement à mettre en œuvre est destiné à maîtriser les risques identifiés en fonction de la connaissance du milieu et des résultats des analyses. Les mesures doivent répondre à l'objectif défini à l'article R.1321-44 du Code de la Santé Publique et notamment la prise en compte du potentiel de dissolution du plomb dans l'eau est indiquée.

4.2.1 Justification de la filière de traitement

Le forage de Rondoline n'est actuellement pas en exploitation et ne dispose pas encore d'une filière de traitement. Toutefois, la justification du traitement est commentée en fonction des rubriques proposées par l'ARS du Var.

Critère de qualité	Justification du procédé
Qualité de l'eau de la ressource	L'eau provient d'un aquifère calcaire qui lui confèrera une certaine dureté et une minéralisation équilibrée. L'eau brute pompée est conforme non seulement aux normes de potabilisation, mais aussi de consommation (exempte de polluant).
Variations de ses caractéristiques	L'eau souterraine possède une grande constance dans ses caractéristiques physicochimique, ainsi que dans sa température d'exhaure. Lors des premières analyses, une forte turbidité a été enregistrée. Après près d'une année de repos et lors du pompage de longue durée de 1 mois, la turbidité s'est révélée conforme.
Risques de pollution	Aucun élément indésirable n'a été mesuré. Compte tenu de l'environnement amont, le risque de pollution est limité.
Risques de formation de sous-produits induits par ce traitement	Le traitement au chlore sera adapté pour ne pas induire de sous-produit en quantité indésirable.

Etude du potentiel de dissolution du plomb	Le réseau ne comporte pas de branchement en plomb, tant dans la production que dans la distribution ; De plus, du fait de leur dureté naturelle, les eaux « calcaires » ne présentent qu'un très faible potentiel de dissolution du plomb.
--	---

4.2.2 Modalité de gestion des rejets issus des étapes de traitement

Sans objet, pas de rejets issus du traitement.

4.2.3 Procédés et famille de traitement mis en œuvre

Actuellement, aucun traitement n'est réalisé. Compte tenu de la qualité naturelle de l'eau, seul un traitement préventif au chlore sera requis.

4.2.4 Dispositions prévues pour assurer la surveillance de la qualité de l'eau produite et le bon fonctionnement de l'installation

4.2.4.1 *Suivi de la qualité*

L'eau du forage de Rondoline dispose de deux analyses de première adduction, effectuées après les essais de pompage en 2016 et en 2017 après le pompage de longue durée. Après sa transformation en ouvrage d'exploitation, les mesures de qualité de l'eau seront réalisées conformément à l'arrêté du 20 Juin 2017.

4.2.4.2 *Suivi du bon fonctionnement des installations*

Le forage de Rondoline n'est actuellement pas équipé, les installations de contrôle seront les suivantes :

- Niveau de la nappe par sonde piézométrique et enregistrement des données,
- Alarmes de niveau bas,
- Débit prélevé par compteur totalisateur,
- Heure de fonctionnement de la chloration,
- Suivi continue de la turbidité,
- Contrôle décennal par inspection vidéo²

² Selon l'article 11, section 3 de l'**Arrêté du 11 septembre 2003**, « Les forages, puits, ouvrages souterrains utilisés pour [...] le prélèvement d'eau [...] destinée à l'alimentation humaine [...] doivent faire l'objet d'une inspection périodique, au minimum tous les dix ans »

4.3 ELEMENTS DESCRIPTIFS DU SYTME DE PRODUCTION ET DE TRAITEMENT

4.3.1 Informations générales

Besoins en eau (volume journalier prélevé)	Les besoins journaliers de pointe pour le SIAE de la Sainte-Baume est de l'ordre de 2 500 m ³ /jour. A terme, ce besoin pourrait augmenter jusqu' à 3 386 m ³ /jour en période de pointe.
Débit d'exploitation des forages	Le forage de Rondoline n'est actuellement pas équipé. L'analyse des essais de pompage réalisés en 1988 et confirmé en 2016 et en 2017 mettent en avant une capacité de production de l'ordre de 90 m ³ /h.
Désignation de la personne responsable de la production ou de la distribution d'eau	Société Varoise d'Aménagement et de Gestion (groupe VEOLIA)
Liste des collectivités alimentées par le système de production et de distribution d'eau	Le forage de Rondoline alimentera le SIAE de la Sainte-Baume. Ce syndicat comprend les communes de Nans-les-Pins et de Plan-d'Aups.
Estimation de la population concernée	Voir chapitre 1.9 bilan besoin ressource
Code de la masse d'eau	Le forage de Rondoline appartient à la masse d'eau FRDG167 – Massifs calcaires de la Sainte-Baume, du mont Aurélien et Agnis.
Code national du dossier de l'ouvrage souterrain (code BSS)	BSS003XIRU/X

4.3.2 Descriptif de l'alimentation en eau potable

Description des installations de production	<p>Le forage de Rondoline a été foré en diamètre 445 mm de 0 à 27 mètres, en 380 mm de 27 à 112 mètres et en 165 mm de 112 à 150 mètres.</p> <p>Il est équipé en tête de tubage acier 406 mm posé dans l'avant trou sur 27 mètres de hauteur et cimenté sur ombrelle jusqu'à la surface. Tubé en acier de 273 mm, il est crépiné de 34.5 à 112 mètres. Entre 112 et 150 mètre, pose d'une crépine « perdue » avec raccord baïonnette en diamètre 168 mm.</p>
Localisation et caractéristiques des installations de traitement	<p>Le SIAE possède trois installations de traitement par chloration et d'une usine de potabilisation (chloration et filtration) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La première située dans un local de traitement situé dans le Périmètre de Protection Immédiate des forages de la Foux - La seconde est située dans un local de traitement situé près du pompage d'Alaman - La troisième est située (chloration secondaire) sur la station de pompage de Taurelle, qui alimente Plan d'Aups - L'usine de potabilisation permet le traitement de l'eau issue du canal de Provence, elle est située à côté du réservoir de la Mouchouane et comprend une unité de chloration et

	deux filières de filtration à sable d'une capacité de 55 m ³ /h chacune.
Implantation du stockages et tracé des canalisations principales	<p>Le SIAE possède quatre réservoirs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le réservoir de la Foux d'une capacité de 500 m³, permet l'alimentation de Nans-les-Pins - Le réservoir du cimetière d'une capacité de 120 m³, permet l'alimentation de Nans-les-Pins - Le réservoir de la Mouchouane d'une capacité de 500 m³, permet l'alimentation de Nans-les-Pins - Le réservoir de Plan d'Aups d'une capacité de 1000 m³ réparti en 2 cuves de 500 m³, permet l'alimentation de Plan d'Aups. <p>Le réseau de distribution d'eau potable du syndicat représente un linéaire 82 km (voir cartes en annexe).</p>
Modalités de gestion du réseau de distribution	<p>Un compteur est disposé sur chaque ouvrage de production (La Foux, Alaman et Mouchouane) et détermine les volumes produits.</p> <p>Un compteur général est situé en sortie des réservoirs de la Foux et de Mouchouane comptabilise les volumes distribués, chaque abonné alimenté possède également un compteur individuel.</p>
Nature de matériaux utilisés	<p>Dans les forages : Les pompes sont en inox et les colonnes de refoulement en PEHD qualité « eau potable ».</p> <p>L'ensemble des pièces et organes constituant le réseau sont en conformité avec l'art R 1321-48 du CSP.</p>
Possibilités d'interconnexion et d'alimentation de secours	Le syndicat ne dispose d'aucune interconnexion avec les communes voisines.

4.3.3 Description des modalités de surveillance (par l'exploitant) de la qualité de l'eau

Description et justification des mesures prises par l'exploitant pour surveiller la qualité de l'eau et le fonctionnement des installations (paramètres surveillés, localisation des capteurs...)	<p><u>Le suivi de la qualité de l'eau</u> sera assuré grâce aux analyses réglementaires fixées par l'arrêté du 20 juin 2007.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des analyses d'autocontrôle seront réalisées par le SVAG, elles portent notamment sur les paramètres réglementés - Les paramètres organoleptiques (odeur, couleur...) sont suivis quotidiennement - Les robinets de prélèvement nécessaires au suivi de la qualité de l'eau sont installés en amont (sur eau brute en sortie de forage) et en aval de l'unité de traitement <p><u>Le suivi du fonctionnement des installations</u> sera assuré par l'installation des équipements de mesure et d'alerte suivants (situés dans le local technique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesure et enregistrement du niveau de la nappe par sonde piézométrique, - Alarmes de niveau bas (avec arrêt des pompages), - Mesure du débit prélevé par compteur totalisateur,
---	--

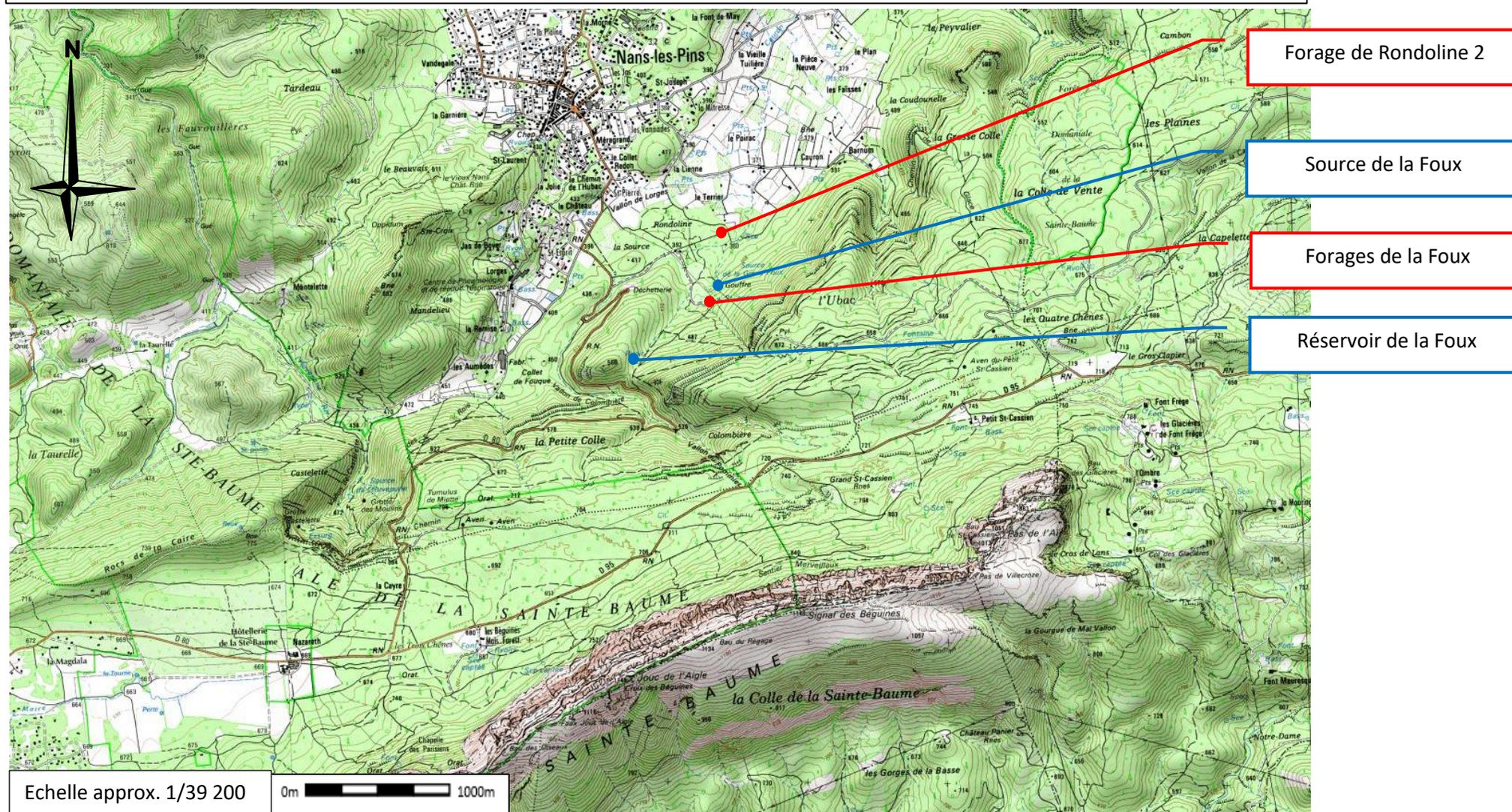
	Affichage des heures de fonctionnement de la chloration, pour contrôle de l'efficacité et remplacement obligatoire selon prescription du constructeur
Description des moyens de protection vis-à-vis des actes de malveillance (clôtures, système anti-intrusion)	<p>Le forage de Rondoline est actuellement situé à l'intérieur d'un conteneur métallique cadenassé.</p> <p>Les armoires de commandes et les systèmes de traitement seront disposés dans un local aéré, fermé à clef et seulement accessibles au personnel autorisé, et réservé à cet usage.</p> <p>L'accès aux réservoirs de La Foux, du Cimetière et de Mouchouane est lui aussi fermé à clef.</p>
Modalités d'information de l'autorité sanitaire en cas de non-conformité ou d'incident pouvant entraîner des conséquences sur la santé publique	Le personnel chargé de l'exploitation des ouvrages est formé et informé des bonnes pratiques relatives à de production et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Table des Annexes

ANNEXE 1: carte de localisation générale	26
ANNEXE 2: carte géologique de la zone d'étude.....	26
ANNEXE 3: carte de localisation du forage et de son aire d'alimentation	26
ANNEXE 4 : PLU de la commune de Nans-les-Pins.....	26
ANNEXE 5: schéma des relations mises en évidence lors du traçage de 2011 réalisé par SAFEGE	26
ANNEXE 6 : Carte de localisation du forage de Rondoline et des activités a risque dans la zone d'alimentation	26
ANNEXE 7: situation cadastrale du forage de Rondoline sur fond orthophotographique	26
ANNEXE 8: schéma du réseau d'eau potable de la commune de Nans-les-Pins.....	26
ANNEXE 9 : schéma du réseau d'eau potable de la commune de Plan-d'Aups	26
ANNEXE 10: schéma altimétrique du réseau d'eau potable du SIAE	26
ANNEXE 11 : Coupe du forage Rondoline 2.....	26
ANNEXE 12: Proposition de Périmètre de Protection pour le forage de Rondoline 2.....	26
ANNEXE 13: carte de localisation des isochrones et proposition de périmètre de protection rapprochée	26
ANNEXE 14: carte de localisation des isochrones et proposition de périmètre de protection éloignée (Partie Nord).....	26
ANNEXE 15: carte de localisation du périmètre de protection éloignée (Partie Sud)	26
ANNEXE 16: Analyse chimique du forage de Rondoline (Analyse après travaux 2016).....	26

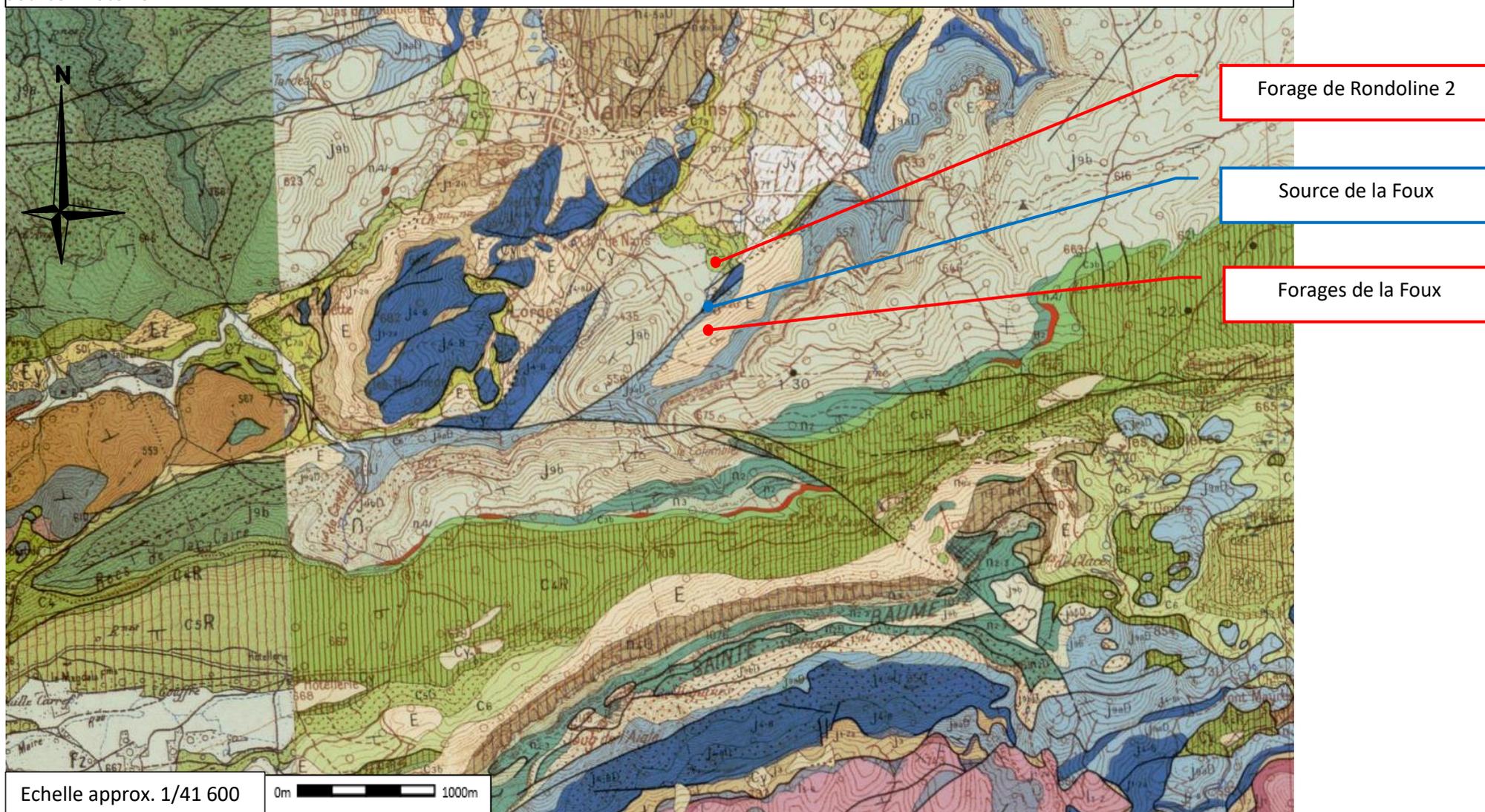
ANNEXE 1: carte de localisation générale

Source Infoterre

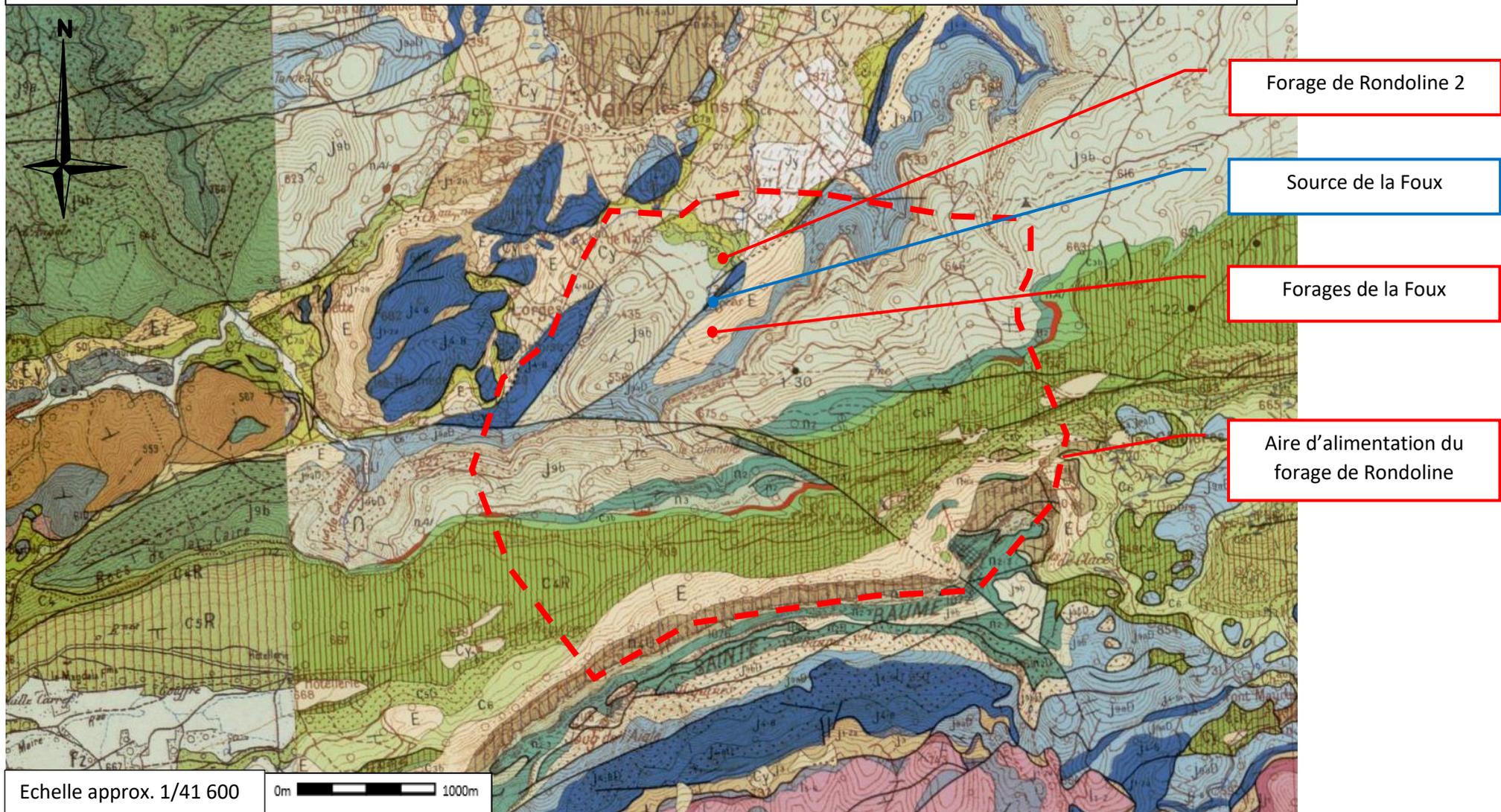


ANNEXE 2: carte géologique de la zone d'étude

Source Infoterre



ANNEXE 3: carte de localisation du forage et de son aire d'alimentation
Source Infoterre

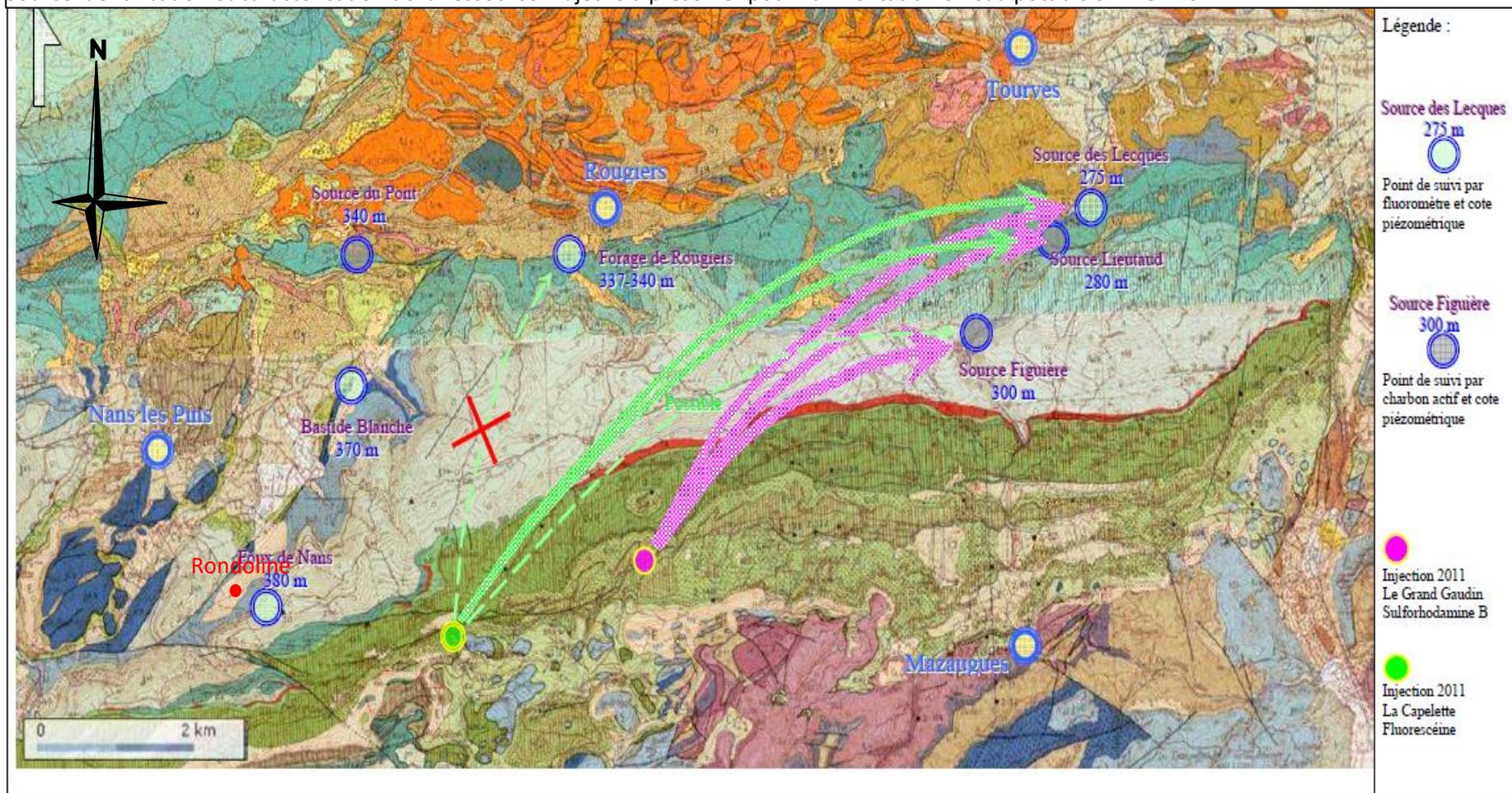


ANNEXE 4 : PLU de la commune de Nans-les-Pins.
Source SIGVar



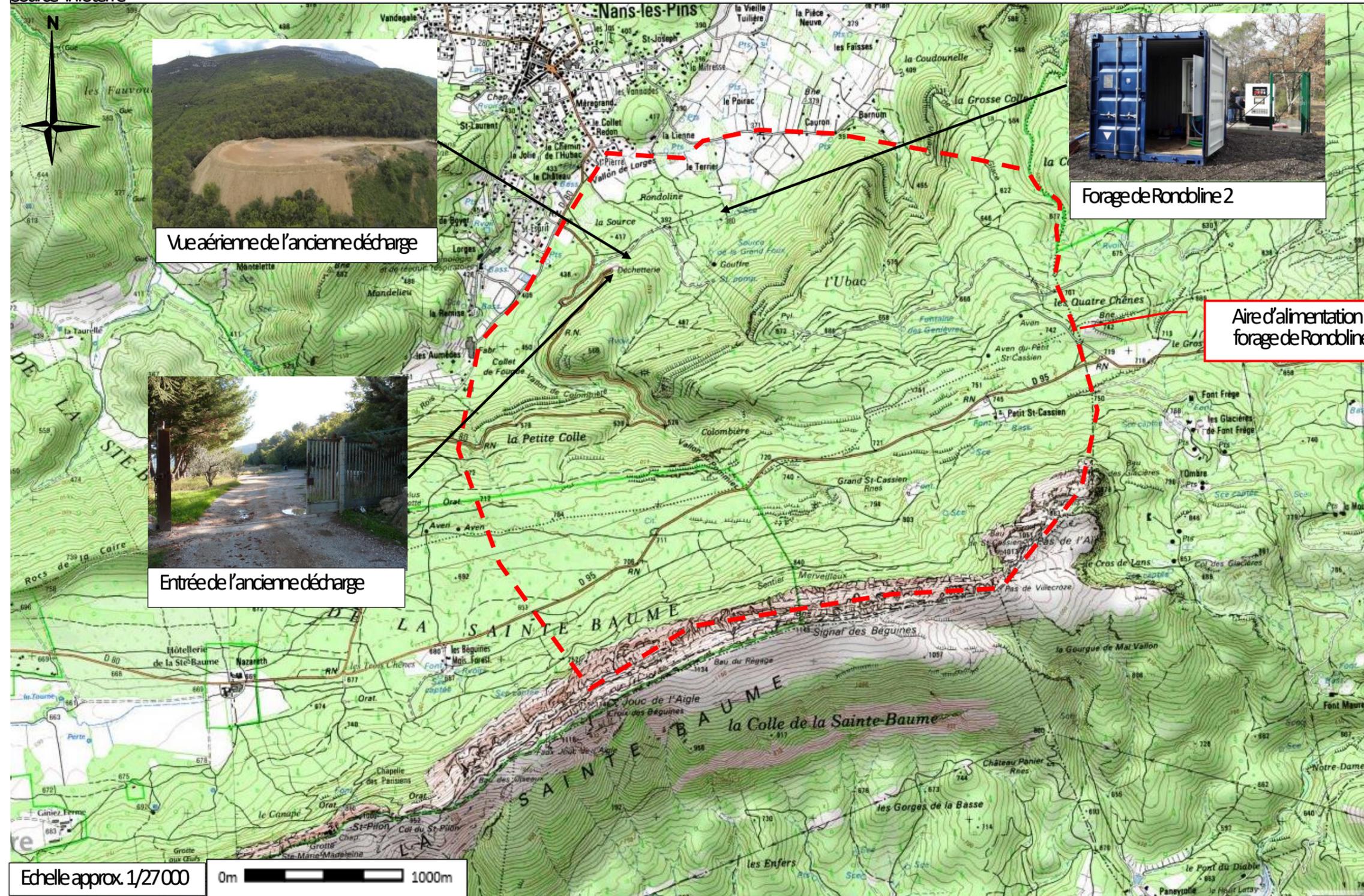
ANNEXE 5: schéma des relations mises en évidence lors du traçage de 2011 réalisé par SAFEGE

Source identification et caractérisation de la ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable SAFEGE 2011



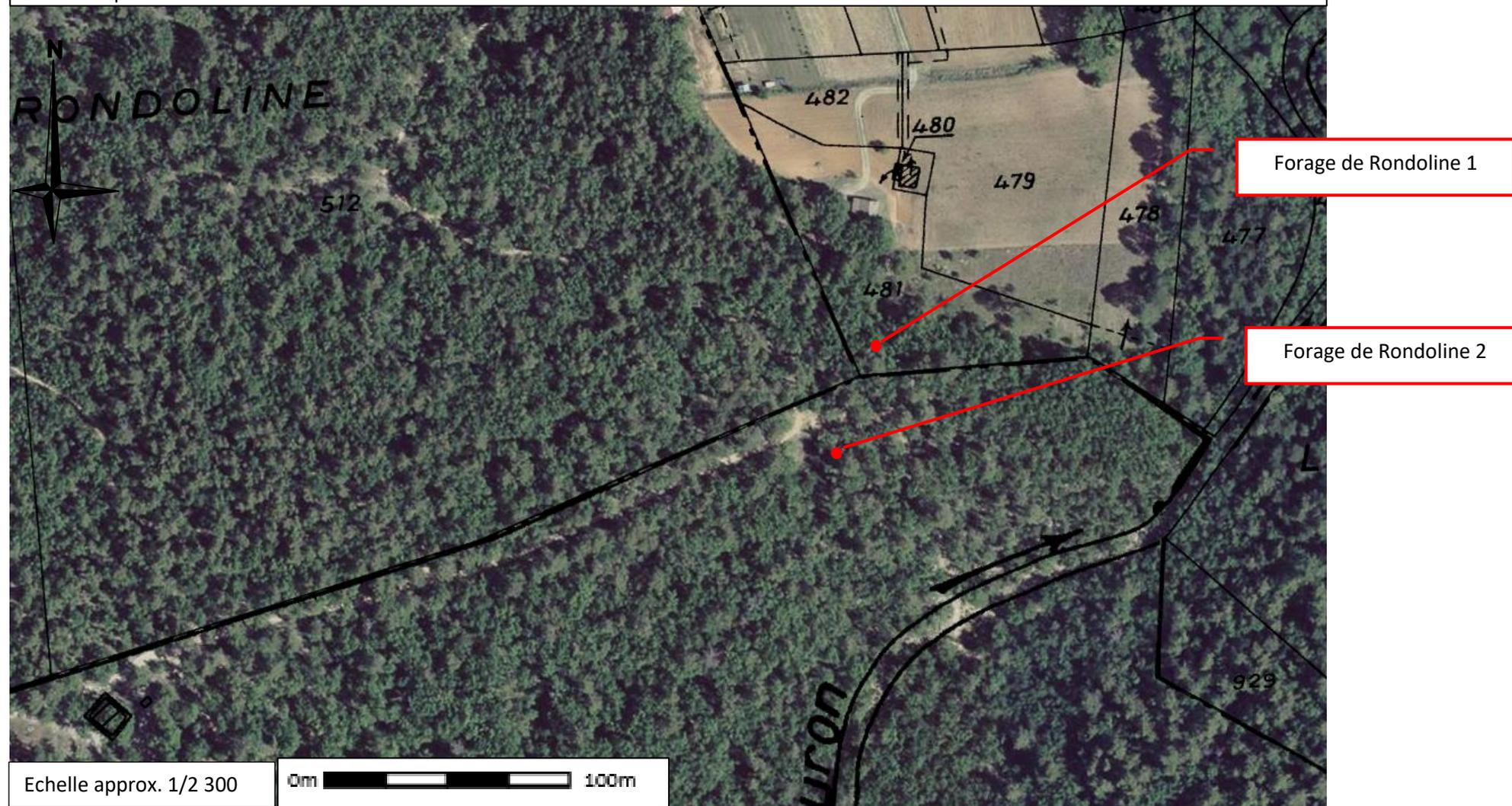
ANNEXE 6 : Carte de localisation du forage de Rondoline et des activités à risque dans la zone d'alimentation

Source Infoterre



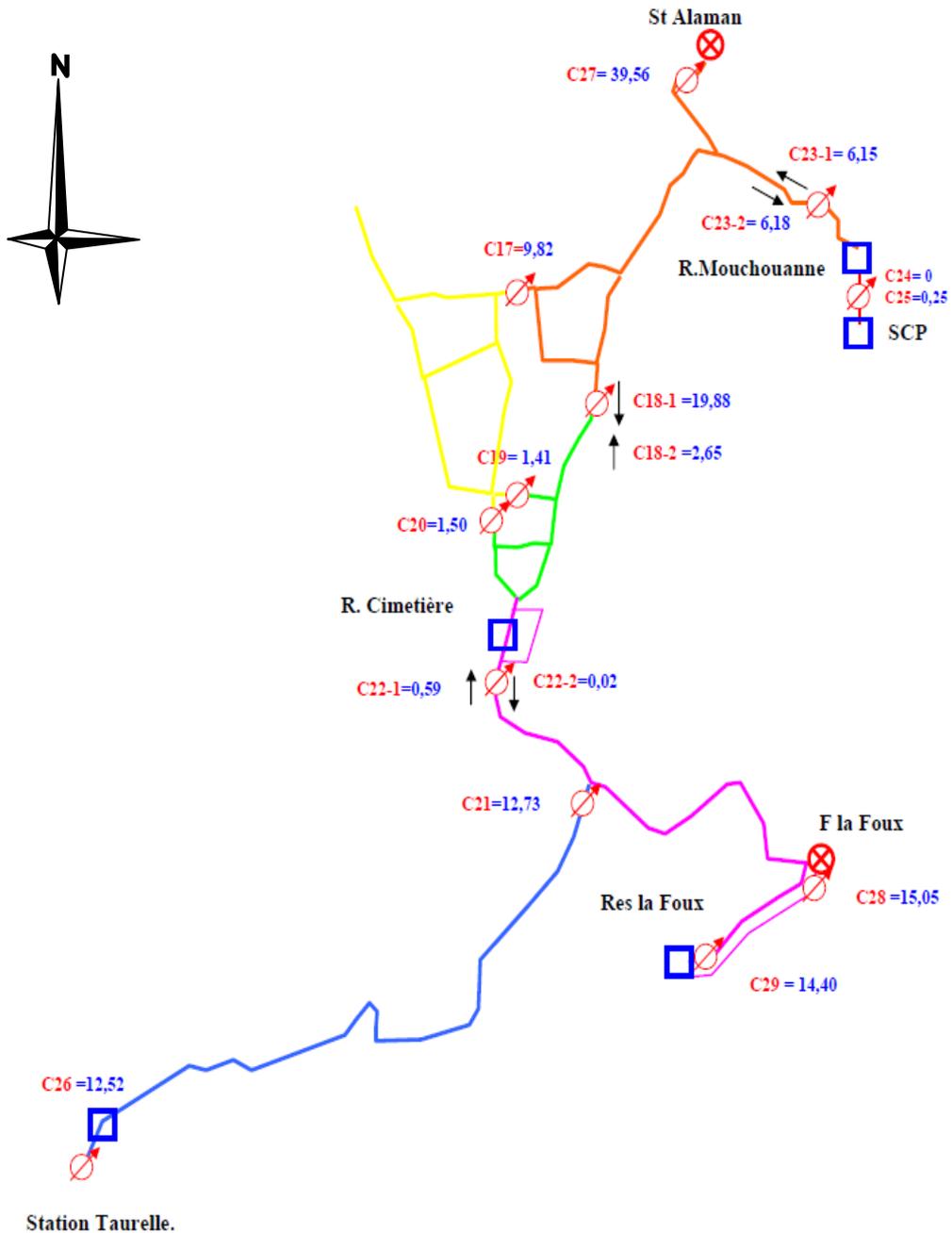
ANNEXE 7: situation cadastrale du forage de Rondoline sur fond orthophotographique

Source Géoportail



ANNEXE 8: schéma du réseau d'eau potable de la commune de Nans-les-Pins

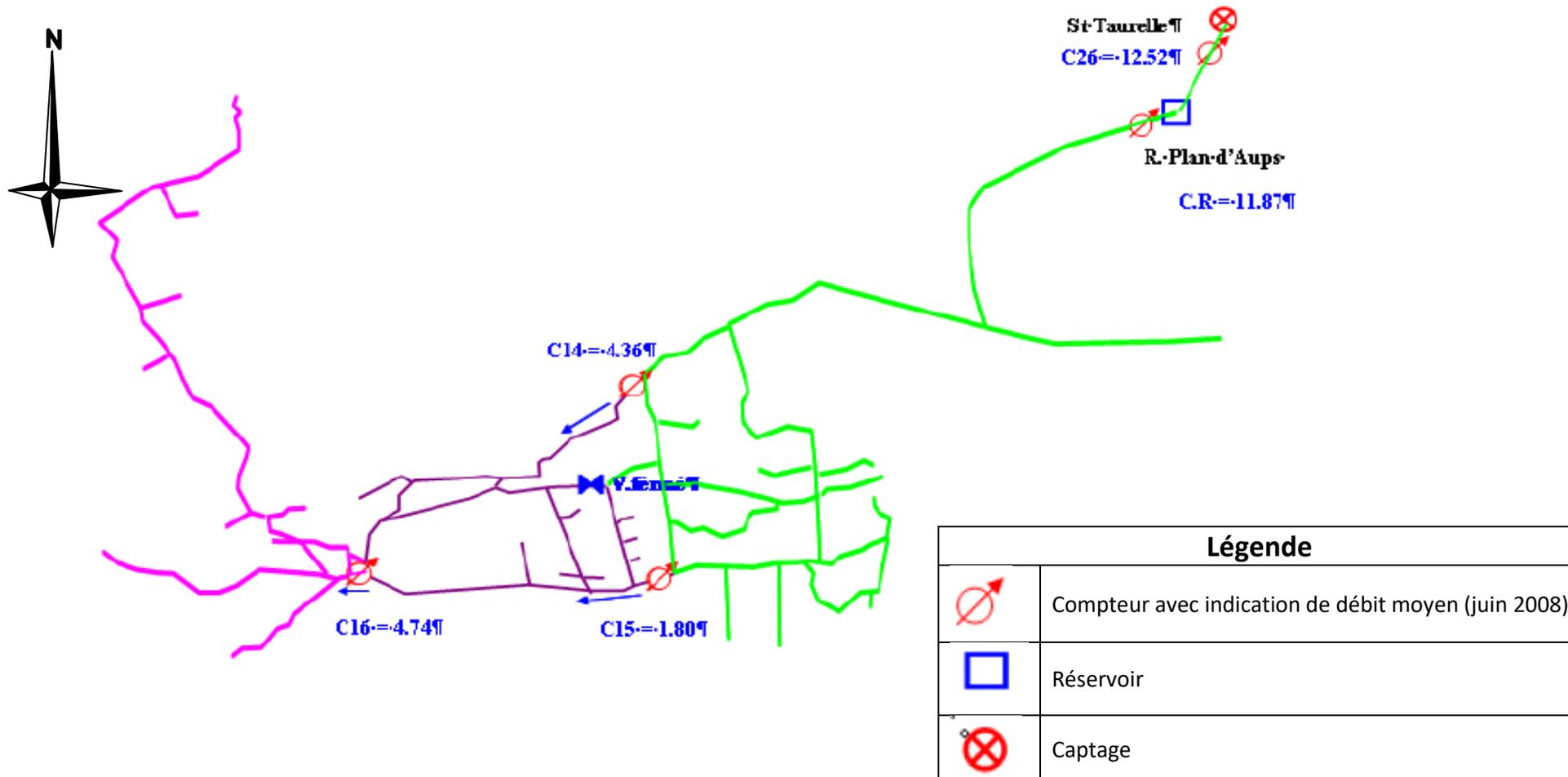
Source SDAEP 2010



Légende	
	Compteur avec indication de débit moyen (juin 2008)
	Réservoir
	Captage

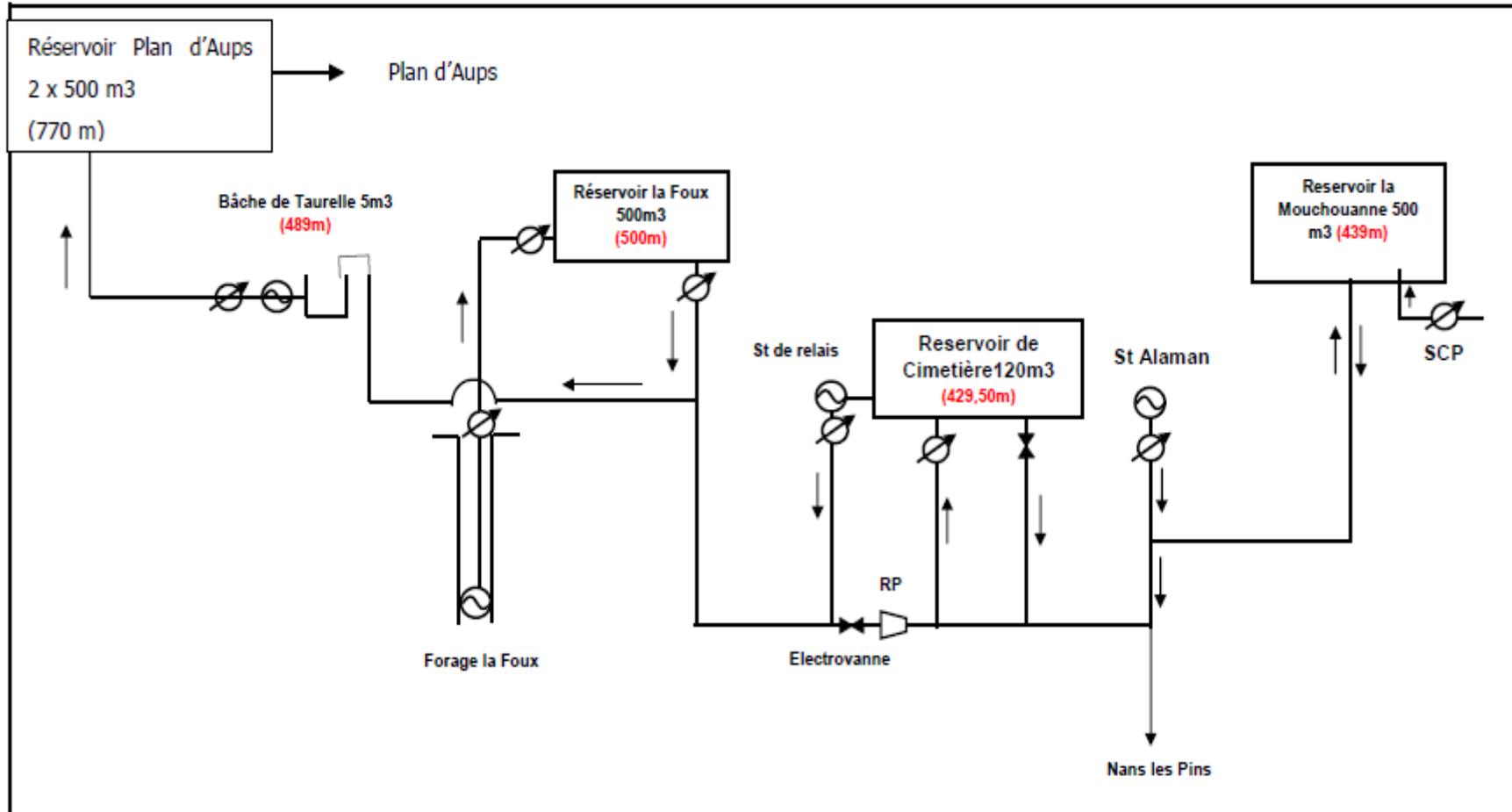
ANNEXE 9 : schéma du réseau d'eau potable de la commune de Plan-d'Aups

Source SDAEP 2010

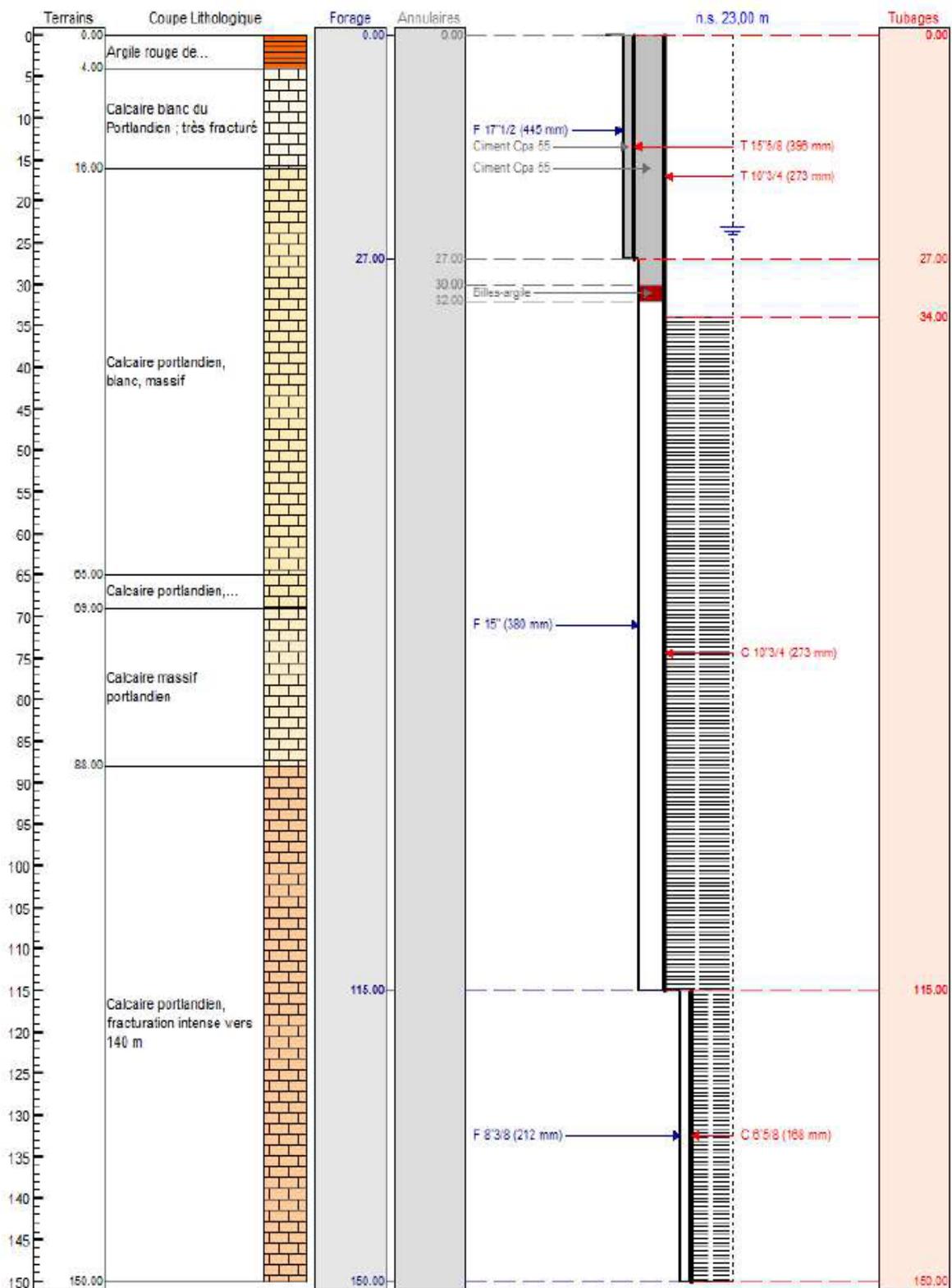


ANNEXE 10: schéma altimétrique du réseau d'eau potable du SIAE

Source SDAEP 2010

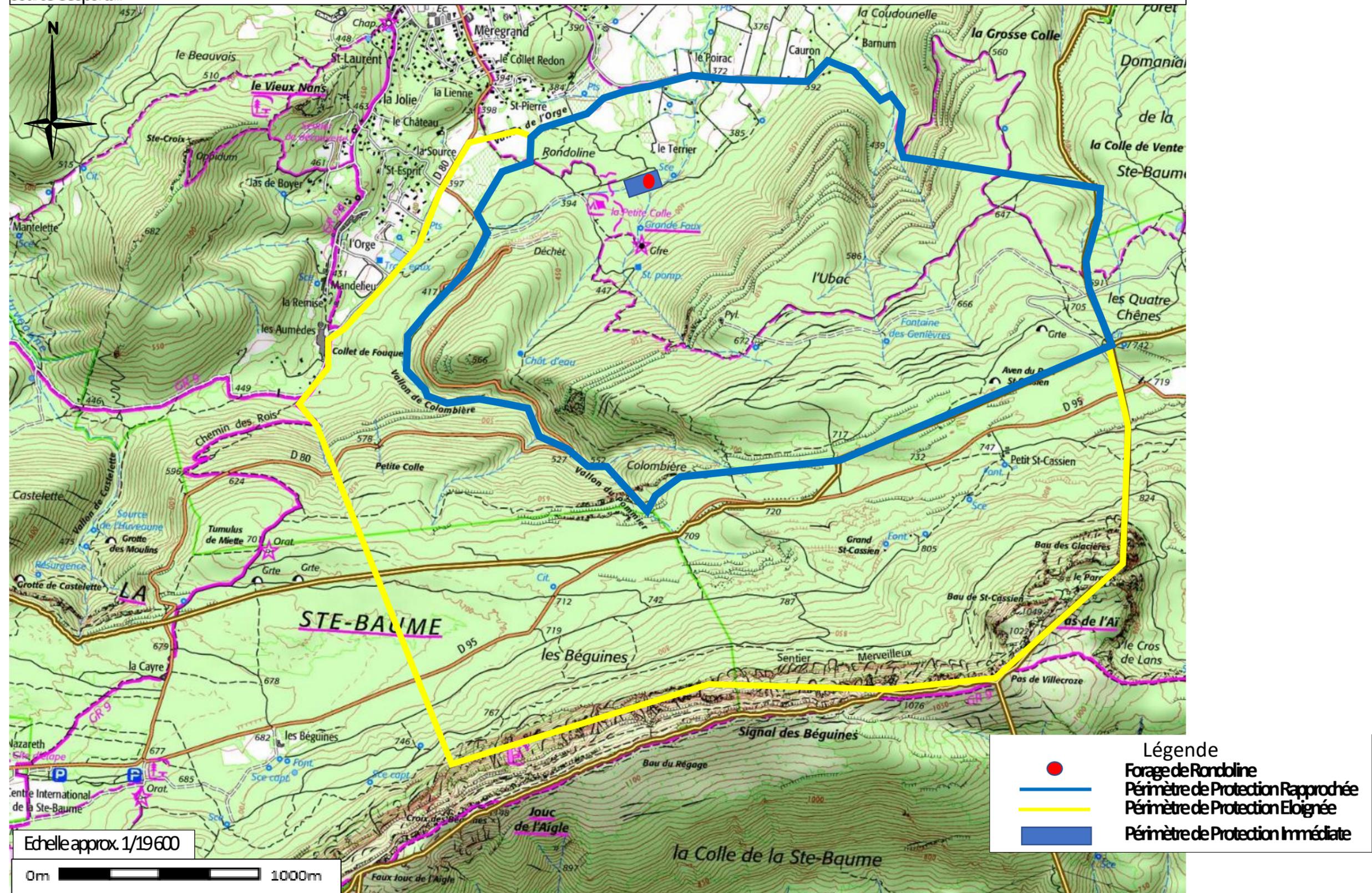


ANNEXE 11 : Coupe du forage Rondoline 2



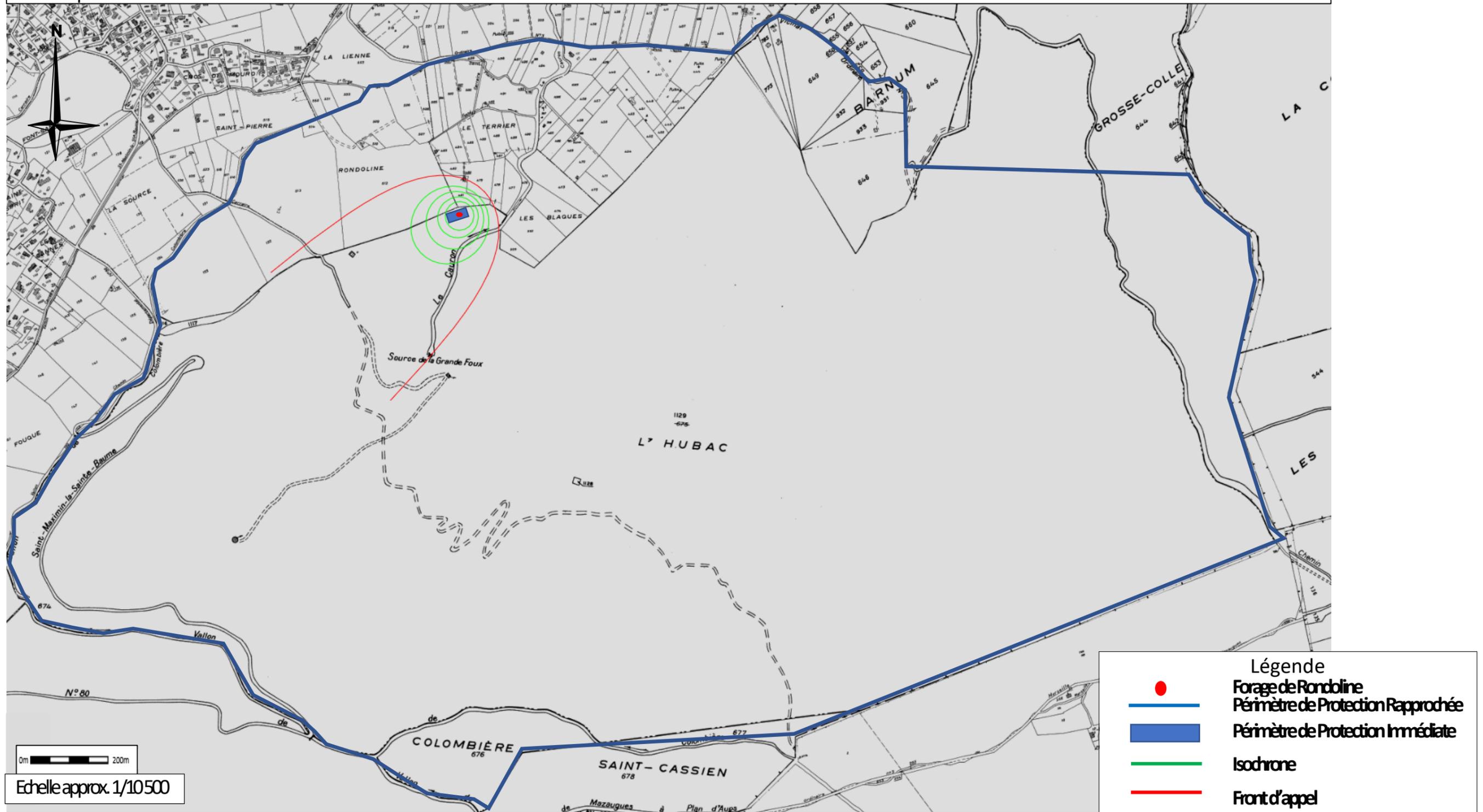
ANNEXE 12: Proposition de Périmètre de Protection pour le forage de Rondoline 2

Source Géoportail



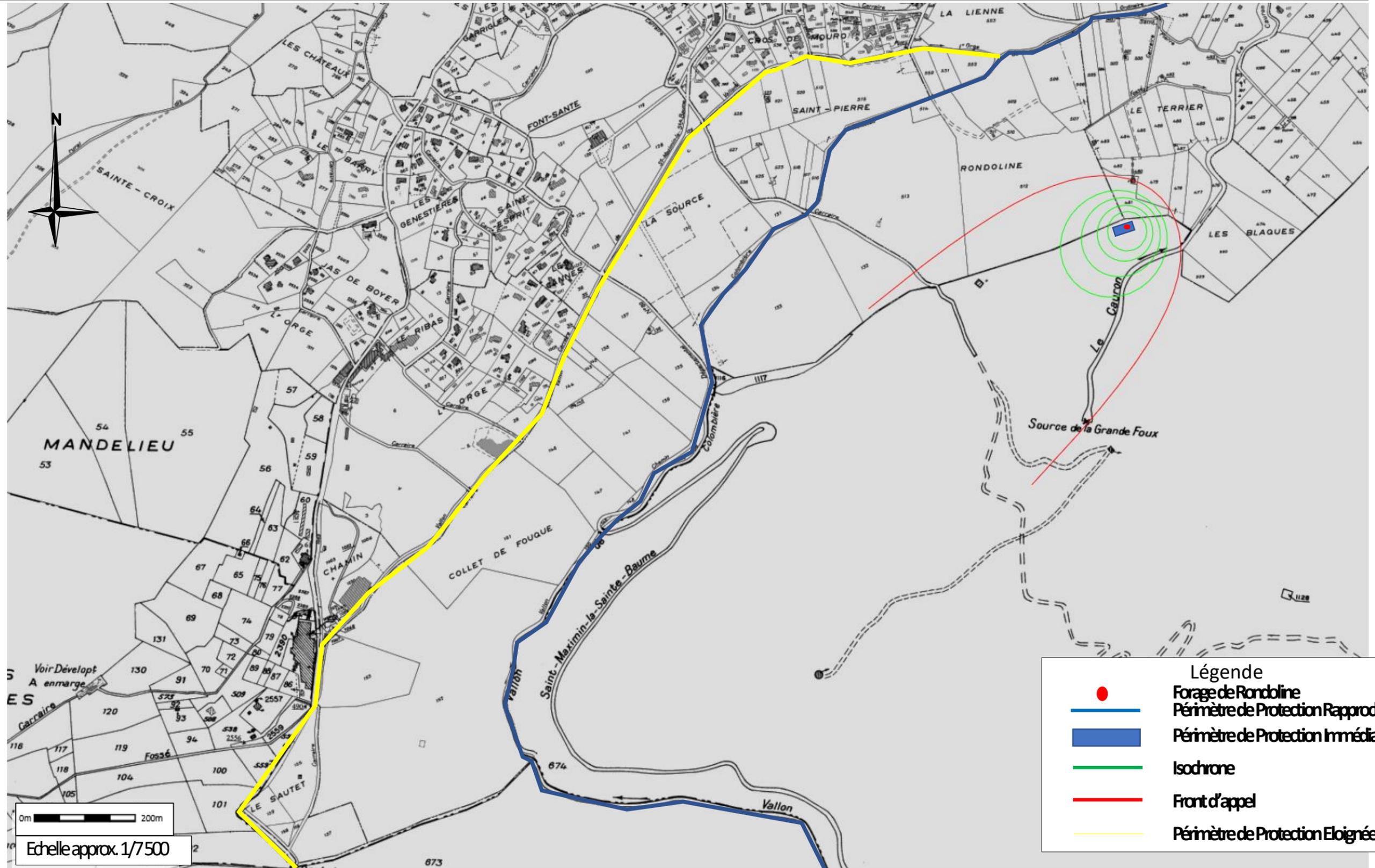
ANNEXE 13: carte de localisation des isochrones et proposition de périmètre de protection rapprochée

Source Géoportail



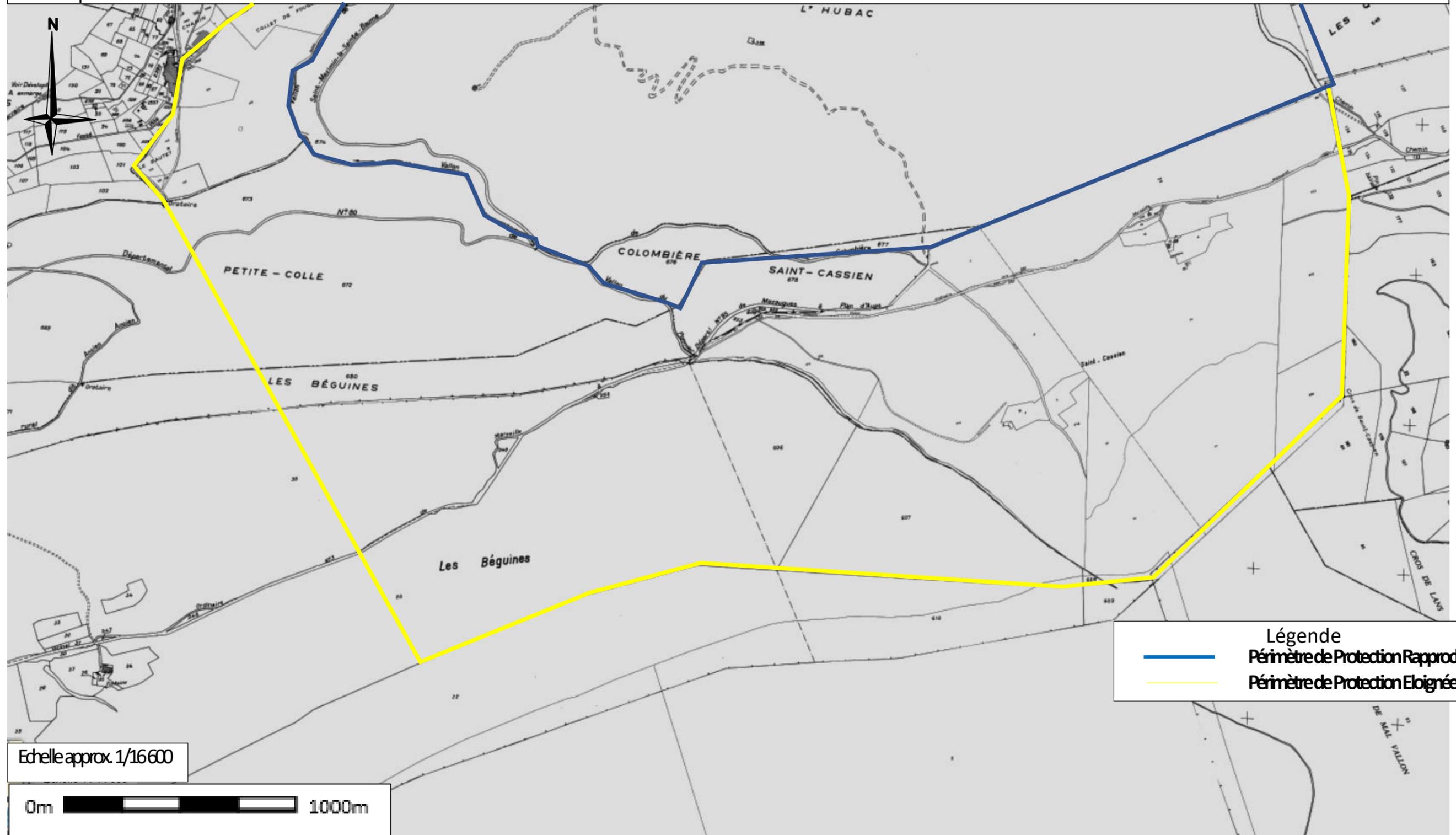
ANNEXE 14: carte de localisation des isochrones et proposition de périmètre de protection éloignée (Partie Nord)

Source Géoportail



ANNEXE 15: carte de localisation du périmètre de protection éloignée (Partie Sud)

Source Géoportail



*ANNEXE 16: Analyse chimique du forage de
Rondoline (Analyse après travaux 2016)*

Laboratoire agréé par :
- le Ministère de la Santé
- le Ministère en charge de l'Environnement

Toulon, le 01/06/2016

Destinataire :

**SIAE DE LA SAINTE BAUME
MAIRIE DE NANS LES PINS
AVENUE JULIEN JOURDAN
83860 NANS LES PINS**

Rapport définitif

Numéro Labo : 2016.2715-1-1

Déposé le.....: 22/04/2016 11:27
Prélevé le.....: 22/04/2016 09:30 par PARMENTIER BERNARD (T)
Méthode de prélèvement....: FD T 90-520 (c); NF EN ISO 19 458 (T 90-480) (c)
Motif de prélèvement.....: Auto-contrôle
Type de prélèvement.....: Eau distribuée après désinfection - T -
Type d'analyse.....: Analyse Première Adduction
Commune du point.....: **NANS LES PINS**
Nom du point: **FORAGE RONDOLINE**
Localisation du point.....: ROBINET - SORTIE FORAGE
Date début d'analyse: 22/04/2016

Analyses	Méthodes	Résultats	Référence qualité	Limite qualité
<i>Conditions de prélèvement</i>				
Type de point de prélèvement		Autre type de point de prélèvement		
Méthodologie purge avant prélèvement		Avec purge		
Démontage avant prélèvement		Absence de gamiture		
Méthode de désinfection du point de prélèvement		Flamage		
<i>Paramètres Terrain (le N° d'accréditation est celui de l'agent préleveur)</i>				
Chlore libre	NF EN ISO 7393-2 (mars 2000)(c)	Non Mesuré	mg/l Cl ₂	
Chlore total	NF EN ISO 7393-2 (mars 2000)(c)	Non Mesuré	mg/l Cl ₂	
Température de l'eau au moment du prélèvement	Méthode à la sonde(c)	12.4	°C	25
pH terrain	NF EN ISO 10523(c)	7.4	unités pH	entre 6,5 et 9
Sulfures (sur le terrain)	Colorimétrie	Non Mesuré	mg/l	
<i>Préparation</i>				
Filtration	(T)	Paramètres Azotés (*)		
Date de filtration	(T)	22/04/2016		
<i>Caractéristiques organoleptiques</i>				
Turbidité néphélométrique	NF EN ISO 7027 (mars 2000)(c)(T)	730 (**)	NFU	2 (cf article R. 1321-37)

(c) : Essais et / ou prélèvements couverts par l'accréditation COFRAC. L'accréditation de la section essais du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

(e) : Essais réalisés sous couvert de l'agrément du Ministère en charge de l'Environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 Octobre 2011.

(D) : Essais réalisés sur le site de Draguignan - (T) : Essais réalisés sur le site de Toulon

Le rapport ne concerne que les échantillons soumis à analyse. Il contient 5 page(s). La reproduction de ce rapport et la référence à l'accréditation du laboratoire sont strictement interdites. Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Les conclusions réglementaires sont couvertes par l'accréditation si l'ensemble des résultats pris en considération pour conduire sont couverts par l'accréditation. Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique et les incertitudes sont transmises sur demande. Ce rapport n'est valable que signé par une personne habilitée.

LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES ET D'INGENIERIE DU VAR - Tel: 04.83.95.32.30 - Fax: 04.94.67.49.11 - Lda83@var.fr
Site de Draguignan: 375, rue Jean Alcard - 83300 DRAGUIGNAN - Site de Toulon: 6, Avenue François Cuzin - 83000 TOULON

N° labo :
2016.2715-1-1

Modèle:
B.HY_01
Version :
03

Page 1 / 5



Laboratoire agréé par :

- le Ministère de la Santé
- le Ministère en charge de l'Environnement

Toulon, le 01/06/2016

Analyses	Méthodes	Résultats	Référence qualité	Limite qualité
Coloration	NF EN ISO 7887 Méthode D(c)(T)	< 5 (***) mg/l Pt		15
<i>Oxygène et matières organiques</i>				
Carbone Organique Total	NF EN 1484 (juil. 1997)(c)(T)	1.1 mg/l C	2	
<i>Minéralisation</i>				
Conductivité à 25°C	NF EN 27888 (jan. 1994)(c)(T)	596 µS/cm	entre 200 et 1100	
Calcium dissous par filtration	NF EN ISO 14911 (T)	107 (**)		
Magnésium dissous par filtration	NF EN ISO 14911 (T)	14.9 mg/l		
Sodium dissous par filtration	NF EN ISO 14911 (T)	3.1 mg/l		200
Potassium dissous par filtration	NF EN ISO 14911 (T)	< 1.00 mg/l		
Chlorures par filtration	NF EN ISO 10304-1 (juil. 2009)(c)(T)	5.9 mg/l	250	
Sulfates (en SO4) par filtration	NF EN ISO 10304-1 (juil. 2009)(c)(T)	6.7 mg/l	250	
<i>Equilibre calco-carbonique</i>				
pH Laboratoire	NF EN ISO 10523(c)(e)(T)	7.2 unités PH	entre 6,5 et 9	
Température de mesure du pH	Méthode à la sonde (T)	20.5 °C		
Titre Alcalimétrique Complet	NF EN ISO 9963-1 (fev. 1996)(c)(T)	31.1 °F		
CO2 libre calculé	Par calcul (T)	28.0 mg/l		
Hydrogencarbonates (en CO3H) calculés	Par calcul (T)	379 mg/l		
Carbonates (en CO3) calculés	Par calcul (T)	0.4 mg/l		
pH Equilibre Calculé	Par calcul (T)	7.27 unités pH		
Equilibre calcocarbonique	Par calcul (T)	Eau Calcifiante	Les eaux doivent être à l'équilibre ou légèrement incrustantes	
<i>Paramètres azotés et phosphorés</i>				
Azote Ammoniacal (en mg/L de NH4) par filtration	NF EN ISO 11732(c)(T)	< 0.02 mg/l	0,1	
Nitrites par filtration (en mg/L de NO2)	NF EN ISO 13395(c)(T)	< 0.01 mg/l		0,1
Nitrates (en mg/L de NO3) par filtration	NF EN ISO 10304-1 (juil. 2009)(c)(T)	0.6 mg/l		50
<i>Oligo-éléments et micropolluants minéraux</i>				
Fluorures (en mg/L) par filtration	NF EN ISO 10304-1 (juil. 2009)(c)(T)	< 0.05 mg/L		1,5
<i>Bactériologie</i>				

(c) : Essais et / ou prélèvements couverts par l'accréditation COFRAC. L'accréditation de la section essais du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

(e) : Essais réalisés sous couvert de l'agrément du Ministère en charge de l'Environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 Octobre 2011.

(D) : Essais réalisés sur le site de Draguignan - (T) : Essais réalisés sur le site de Toulon

Le rapport ne concerne que les échantillons soumis à analyse. Il contient 5 page(s). La reproduction de ce rapport et la référence à l'accréditation du laboratoire sont strictement interdites. Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Les conclusions réglementaires sont couvertes par l'accréditation si l'ensemble des résultats pris en considération pour conclure sont couverts par l'accréditation. Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique et les incertitudes sont transmises sur demande. Ce rapport n'est valable que signé par une personne habilitée.

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES ET D'INGENIERIE DU VAR - Tel: 04.83.95.32.30 - Fax: 04.94.67.49.11 - Lda83@var.fr
Site de Draguignan: 375, rue Jean Alcard - 83300 DRAGUIGNAN - Site de Toulon: 6, Avenue François Cuzin - 83000 TOULON

N° labo :
2016.2715-1-1

Modèle:
B.HY_01
Version :
03

Page 2 / 5

Laboratoire agréé par :

- le Ministère de la Santé
- le Ministère en charge de l'Environnement

Toulon, le 01/06/2016

Analyses	Méthodes	Résultats	Référence qualité	Limite qualité
Phénols (Indice Phénol C6H5OH) en flux, en mg/L	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		
<i>Microbiologie environnementale</i>				
Bactéries aérobies revivifiables après 72h à 22°C	NF EN ISO 6222 (juil. 1999)(c)(D)	> 300 UFC/ml		
Bactéries aérobies revivifiables après 48h à 36°C	NF EN ISO 6222 (juil. 1999)(c)(D)	> 300 UFC/ml		
Bactéries coliformes	NF EN ISO 9308-1 (sept. 2000)(c)(D)	<i>Illisible (****)</i> UFC/100 ml	<1	
Escherichia coli	NF EN ISO 9308-1 (sept. 2000)(c)(D)	<i>Illisible (****)</i> UFC/100 ml		<1
Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-2 (août 2000)(c)(D)	< 1 UFC/100 ml		<1
Spores de micro-organismes anaerobies sulfito-réducteurs	NF EN 26461-2 (juil. 1993)(c)(D)	4 UFC/100 ml	<1	
<i>Analyses sous-traitées à CARSO-LSEHL (convention n°1-1531 disponible sur demande)</i>				
Famille des METAUX : Mercure Total	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		1
Famille des METAUX : Fer dissous	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		
Agents de Surface (Détergent anionique) en mg/L	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		
Famille des COV	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL, voir le rapport ci-joint.		
Famille des HAP	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		

(c) : Essais et / ou prélèvements couverts par l'accréditation COFRAC. L'accréditation de la section essais du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

(e) : Essais réalisés sous couvert de l'agrément du Ministère en charge de l'Environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 Octobre 2011.

(D) : Essais réalisés sur le site de Draguignan - (T) : Essais réalisés sur le site de Toulon

Le rapport ne concerne que les échantillons soumis à analyse. Il contient 5 page(s). La reproduction de ce rapport et la référence à l'accréditation du laboratoire sont strictement interdites. Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Les conclusions réglementaires sont couvertes par l'accréditation si l'ensemble des résultats pris en considération pour conclure sont couverts par l'accréditation. Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique et les incertitudes sont transmises sur demande. Ce rapport n'est valable que signé par une personne habilitée.

 LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES ET D'INGENIERIE DU VAR - Tel: 04.83.95.32.30 - Fax: 04.94.67.49.11 - Lda83@var.fr
 Site de Draguignan: 375, rue Jean Aicard - 83300 DRAGUIGNAN - Site de Toulon: 6, Avenue François Cuzin - 83000 TOULON

 N° labo :
 2016.2715-1-1

 Modèle:
 B.HY_01
 Version :
 03

Page 3 / 5



Laboratoire agréé par :

- le Ministère de la Santé

- le Ministère en charge de l'Environnement

Toulon, le 01/06/2016

Analyses	Méthodes	Résultats	Référence qualité	Limite qualité
Famille des cyanures	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		
Famille de l'INDICE HYDROCARBURE	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		
Famille des METAUX	Méthode du sous-traitant	Un ou des résultats du rapport joint sont non conformes aux limites et/ou références de qualité fixées par le code de la santé publique. Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		
Famille de la RADIOACTIVITE	Méthode du sous-traitant	Analyse sous traitée à Carso-LSEHL : cette analyse est réalisée sous accréditation (portée n°1-1531 disponible sur demande), voir le rapport ci-joint.		

Les Références et Limites de Qualité sont Issues du Code de la Santé Publique ; les paramètres qui dépassent les RQ/LQ apparaissent en Italique-gras-souligné
 En microbiologie, selon la norme NF EN ISO 8199 de Janvier 2008 :

- dans le cas d'un résultat numérique " résultat < 4 / volume" : la bactérie est présente dans le volume étudié
- dans le cas d'un résultat numérique " 4 < résultat < 10 / volume" : le résultat fourni est une estimation.

(*) +SO4;CL;FMG

(***) Filtration de l'échantillon

(***) Bactériologie: Recherche des bactéries coliformes et des Escherichia coli non interprétable, flore interférente importante.

(**) résultat obtenu après dilution de l'échantillon

Déclaration de conformité : Pour ce prélèvement instantané, au moins un des paramètres analysés n'est pas conforme aux limites et/ou références de qualité fixées par le code de la santé publique

Observation(s) terrain.....:

Commentaire sur échantillon: Eau trouble , aspect foncé

N° bon de commande.....: DEVIS 3346

(c) : Essais et / ou prélèvements couverts par l'accréditation COFRAC. L'accréditation de la section essais du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

(e) : Essais réalisés sous couvert de l'agrément du Ministère en charge de l'Environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 Octobre 2011.

(D) : Essais réalisés sur le site de Draguignan - (T) : Essais réalisés sur le site de Toulon

Le rapport ne concerne que les échantillons soumis à analyse. Il contient 5 page(s). La reproduction de ce rapport et la référence à l'accréditation du laboratoire sont strictement interdits. Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Les conclusions réglementaires sont couvertes par l'accréditation si l'ensemble des résultats pris en considération pour conclure sont couverts par l'accréditation. Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique et les incertitudes sont transmises sur demande. Ce rapport n'est valable que signé par une personne habilitée.

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES ET D'INGENIERIE DU VAR – Tel: 04.83.95.32.30 - Fax: 04.94.67.49.11 - Lda83@var.fr
 Site de Draguignan: 375, rue Jean Alcard - 83300 DRAGUIGNAN - Site de Toulon: 6, Avenue François Cuzin - 83000 TOULON

 N° labo :
 2016.2715-1-1

 Modèle:
 B.HY_01
 Version :
 03

Page 4 / 5



LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL D'ANALYSES ET D'INGÉNIERIE DU VAR

Tel: 04.83.95.32.30 - Mèl: Lda83@var.fr



Accréditation n° 1-2010
(site de Toulon)
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

Accréditation n° 1-1519
(site de Draguignan)
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

Laboratoire agréé par :

- le Ministère de la Santé

- le Ministère en charge de l'Environnement

Toulon, le 01/08/2018

Caroline Bernard
Responsable du Pôle Environnement

Rapport d'analyse Page 1 / 4
Edité le : 28/05/2016

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL DE TOULON

6 avenue François Cuzin
83000 TOULON

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 4 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE16-45047	Référence contrat :	LSEC14-2619
Identification échantillon :	LSE1604-40250-1		
Nature :	Eau de production		
Origine :	2016.2715-1-1		
Prélèvement :	Prélevé le 22/04/2016 à 09h30	Réceptionné le	25/04/2016

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 25/04/2016

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau 6300V	N.M.	°C	Méthode à la sonde	Méthode interne M_EZ006 v2			25
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Indice hydrocarbures (C10-C40)	< 0.1	mg/l	GC/ID	NF EN ISO 9377-2			#
Indice phénol	< 0.010	mg/l	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14402			#
Tensioactifs anioniques (indice SABM)	< 0.05	mg/l LS	Flux continu (CFA)	ISO 16286			1
Tensioactifs cationiques (en chlorure de benzalkonium)	< 0.4	mg/l	Spectrophotométrie	Méthode interne RODIER 6ème édition			1
Tensioactifs non ioniques	4.1	mg/l NP10	Spectrophotométrie				
Cyanures totaux (indice cyanure)	< 0.010	mg/l CN-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14403-2	0.050		#
Métaux							
Aluminium total	0.61	mg/l Al	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			0.2 #
Fer dissous	< 0.010	mg/l Fe	ICPMS après filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			0.2 #
Manganèse total	< 0.010	mg/l Mn	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			0.05 #
Baryum total	0.024	mg/l Ba	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.7		#
Bore total	0.012	mg/l B	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	1.0		#
Antimoine total	< 0.001	mg/l Sb	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.005		#
Cadmium total	< 0.001	mg/l Cd	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.005		#
Cuivre total	< 0.010	mg/l Cu	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	2.0		1.0 #

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	OWE/CO
Sélénium total	< 0.002	mg/l Se	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.01		#
Zinc total	0.016	mg/l Zn	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Nickel total	< 0.005	mg/l Ni	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.020		#
Plomb total	0.003	mg/l Pb	ICPMS après acidification et décantation	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2	0.010		#
Mercure total	0.01	µg/l Hg	Fluorescence après minéralisation bromure-bromate	Méthode interne selon NF EN ISO 17852	1.0		#
COV : composés organiques volatils							
BTEX							
Benzène	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1	1.0	1
Toluène	8300V	< 1	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
Ethylbenzène	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
Xylènes (m + p)	8300V	< 1	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
Xylène ortho	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
Styrène	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
1,2,3-triméthylbenzène	8300V	< 1	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	8300V	< 1	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
1,3,5-triméthylbenzène (mésoxylène)	8300V	< 1	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
Isopropylbenzène (cumène)	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
4-isopropyltoluène (p-cymène)	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
Tert butylbenzène	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
n-butyl benzène	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
MTBE (methyl-tertobutylether)	8300V	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Solvants organohalogénés							
1,1,2,2-tétrachloroéthane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,1,1-trichloroéthane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,1,2-trichloroéthane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,1,2-trichlorotrifluoroéthane (fréon 113)	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,1-dichloroéthane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,1-dichloroéthylène	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,2-dibromoéthane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,2-dichloroéthane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301	3.0	1
Cis 1,2-dichloroéthylène	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Trans 1,2-dichloroéthylène	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
1,2-dichloropropane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
2,3-dichloropropène	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
3-chloropropène (chlorure d'allyle)	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Bromochlorométhane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Bromofome	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Chlorofome	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Chlorométhane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Chlorure de vinyle	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301	0.5	1
Cis 1,3-dichloropropylène	8300V	< 2.00	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Trans 1,3-dichloropropylène	8300V	< 2.00	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Dibromochlorométhane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Dichlorobromométhane	8300V	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	OVER/CO
Dichlorométhane	83COV	< 5.0	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Hexachloroéthane	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Somme des trihalométhanes	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301	100	
Tétrachloroéthylène	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Tétrachlorure de carbone	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Trichloroéthylène	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		1
Trichlorofluorométhane	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 10301		
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène		< 0.005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Benzo (b) fluoranthène		< 0.0005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Benzo (a) pyrène		< 0.0005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Benzo (ghi) pérylène		< 0.0005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène		< 0.0005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Anthracène		< 0.001	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Acénaphthène		< 0.005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Chrysène		< 0.001	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Dibenz (a,h) anthracène		< 0.00005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Fluorène		< 0.005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Naphthalène		< 0.005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Pyrène		< 0.005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Phénanthrène		< 0.005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
2-méthyl naphthalène		< 0.005	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
2-méthyl fluoranthène		< 0.001	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Benzo (a) anthracène		< 0.001	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Somme des 4 HAP identifiés		< 0.0020	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Somme des 6 HAP identifiés		< 0.0075	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Acenaphthylène		< 0.010	µg/l	HPLC/FL/DAD après extraction LL	Méthode interne M_ET134		#
Dérivés du benzène							
Chlorobenzènes							
Monochlorobenzène	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
2-chlorotoluène	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
3-chlorotoluène	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
4-chlorotoluène	83COV	< 0.50	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
1,2-dichlorobenzène	83COV	< 0.05	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
1,3-dichlorobenzène	83COV	< 0.5	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
1,4-dichlorobenzène	83COV	< 0.05	µg/l	HS/GCMS	NF EN ISO 11423-1		1
Radioactivité : l'activité est comparée à la limite de détection							
Activité alpha globale	83RAD	< 0.04	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		0.1 #
activité alpha globale : incertitude (k=2)	83RAD	-	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		#

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Activité bêta globale	83RAD	< 0.07	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		#
Activité bêta globale : Incertitude (k=2)	83RAD	-	Bq/l	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704		#
Tritium	83RAD	< 9	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9658	100	#
Tritium : Incertitude (k=2)	83RAD	-	Bq/l	Scintillation liquide	NF EN ISO 9658		#
Dose totale indicative	83RAD	< 0.1	mSv/an	Interprétation		0.1	

83RAD RADIOACTIVITE (ALPHA-BETA-H3)(ARS83-2013)

83COV 48 COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (ARS83-2013)

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Jerome CASTAREDE
Ingénieur de Laboratoire

