



REÇU le

12 JUL. 2013

N°/réf.: 4301



Nestlé Waters Europe

Exploitation de la Source aux Croix à Saxon - Suisse



L'hôtel des Bains et le Casino de Saxon – gravure de Victor Rose (1866)

Etude de vulnérabilité

Aproz, le 17 décembre 2009

Table des matières

1. Introduction	1
2. Cadre de l'étude	2
3. Alimentation de la source	3
4. Risques liés aux pollutions du versant	5
4.1. Empreintes digitales – technique et objectifs	5
4.2. Résultats d'analyses dans le versant	6
4.3. Résultats d'analyse à la source	7
5. Risques liés à une pollution par la nappe du Rhône	8
5.1. Résultats d'analyse d'eaux de la nappe	8
5.2. Piézométrie de la nappe au repos	9
5.3. Piézométrie de la nappe en pompage	9
5.4. Comportement physico-chimique en pompage	10
6. Risques liés à une pollution dans la zone de captage	11
6.1. Risques liés à la route et à la conduite enterrée	11
6.2. Risques liés aux affleurements rocheux	11
6.3. Délimitation de la zone S1	11
7. Risques liés à l'exploitation de l'aquifère thermo-minéral Valroc	12
8. Conclusions	13
9. Recommandations	14

Annexes

- Annexe 1 Plan de situation.
- Annexe 2 Points de suivi des eaux souterraines et de prélèvements pour analyses dans le versant.
- Annexe 3 Suivi des essais de pompage et prélèvements de février 2009.
- Annexe 4 Coupe hydrogéologique du captage.
- Annexe 5 Carte piézométrique au repos (basses eaux).
- Annexe 6 Cartes piézométriques en pompage (basses et hautes eaux).
- Annexe 7 Notice technique d'analyses du laboratoire RWB (20 novembre 2009).
- Annexe 8 Plan de la zone S1 du captage.

Références

- [1] Granges M., mai 2009. Etude hydrogéologique et géochimique du système hydrothermal de Saxon, Valais. Master en hydrogéologie. Travail de fin d'étude. Centre d'Hydrogéologie, Université de Neuchâtel.
- [2] Badoux H. et Juillard T., mars 1991. Mesures réalisées pendant les travaux de réfection du captage de la source thermale de Saxon. Rapport et annexes. Alpwater SA.
- [3] Badoux H., 1972. Rapport géologique sur la source thermale de Saxon. In : Rapport final, Tome I. SA des eaux minérales et thermales de Saxon. Mars 978. Pp. 16-27.
- [4] BEG SA, 1983 à 1988. Divers rapports hydrogéologiques sur les sources Valroc – Les Fontaines à Saxon. Etude n°2184.
- [5] Gainon F. 2008. Les isotopes radioactifs de la série de l'uranium-238 dans les eaux thermales de Suisse. Thèse de doctorat, Centre d'Hydrogéologie, Université de Neuchâtel.
- [6] Vuataz F.D. 1982. Hydrogéologie, géochimie et géothermie des eaux thermales de Suisse et des régions alpines limitrophes. Matériaux pour la géologie de la Suisse, série Hydrologie 29. Kümmerli et Frey, Berne. 174 pp.
- [7] Zahner P., Mautner J. et Badoux H. 1974. Etude hydrogéologique des sources thermominérales de Lavey, d'Yverdon et de Saxon. Mémoires de la Soc. Vaudoise des Sc. Naturelles, N°93, Vol. 15, Fasc. 5. pp. 249-257.

1. Introduction

Sur la base de notre offre du 4 novembre 2008, Nestlé Waters a mandaté notre bureau pour l'étude de vulnérabilité de la Source aux Croix à Saxon.

Cette source d'eau thermo-minérale est actuellement embouteillée sous la marque « Cristalp ».

Elle est captée dans un puits de 6 m de profondeur au pied du versant sud de la plaine du Rhône, au contact entre le rocher et les alluvions quaternaires (Annexe 1 et Annexe 4).

Photo 1 : captage de la source aux Croix (en bas à gauche), vue vers le sud



Objet du rapport Les objectifs de l'étude sont de :

- définir les risques de pollution de la source,
- proposer des mesures de protection contre ces risques,
- définir le besoin ou non de délimiter des zones de protection S et une aire d'alimentation Zu pour la source.

Travaux effectués

- Synthèse de la littérature existante.
- Battage de 2 piézomètres en complément du réseau existant.
- Nivellement et positionnement de tous les points de suivi de niveau des eaux souterraines.
- Mesures piézométriques au repos, en basses eaux (10.02.09) et en hautes eaux (24.06.09).
- Organisation et suivi de l'essai de pompage par paliers (2 au 6 février 2009).
- Suivi de purge des piézomètres (06.02.2009).

- Interprétation des diverses données de suivi de l'essai de pompage par paliers et du pompage d'exploitation.
- Analyses de polluants par « empreinte digitale » à la source, dans la nappe phréatique et le versant.
- Délimitation de la zone de protection S1.
- Rédaction du présent rapport.

2. Cadre de l'étude

La Source aux Croix est connue de longue date des habitants de Saxon. Dès 1830, ses vertus curatives, réelles ou supposées, et sa température élevée (25°C) en font un objet de curiosité régionale.

Vers 1840, un établissement thermal – l'*Hôtel des Bains* - y est construit, auquel s'ajoutera par la suite le célèbre casino (voir gravure de couverture).

L'établissement thermal ne résistera qu'une quinzaine d'années à la fermeture du casino en 1878, si bien que la source ne fut pas exploitée de la fin du XIX^{ème} siècle à la 2^{ème} moitié du XX^{ème}.

Exploitation actuelle de la source Depuis la mise en service de l'usine d'embouteillage Alpwater dans les années 1970, la source n'est plus utilisée pour sa température mais uniquement pour ses qualités chimiques et microbiologiques irréprochables qui ont permis de la classer en source minérale naturelle.

Forages Valroc Sur le site « Valroc », à 500 m au sud-ouest de la source aux Croix, se trouvent quatre forages réalisés dans les années 1970 dans le but d'exploiter une ressource thermo-minérale différente de la source aux Croix.

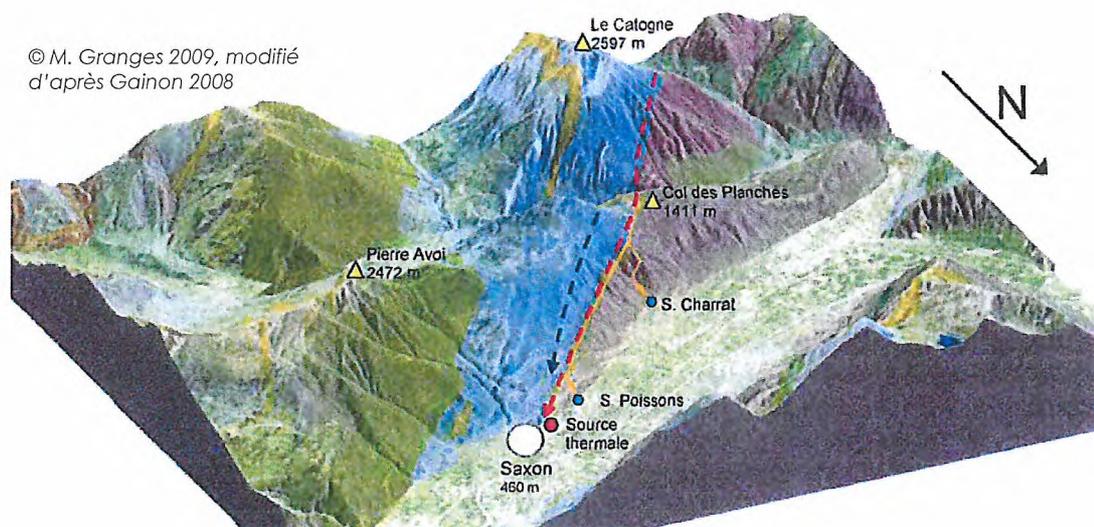
Dans le contexte actuel de promotion de la géothermie, il est très probable qu'un projet de captage d'eaux thermales, voire minérales, va se développer ces prochaines années sur le site Valroc.

3. Alimentation de la source

Le récent travail de Master en hydrogéologie de Myriam Granges [1] fait la synthèse des données acquises sur les eaux thermo-minérales de Saxon (source aux Croix et forages Valroc). L'interprétation des nombreuses mesures et analyses existantes aboutit à un modèle d'alimentation de la source qui peut se résumer ainsi (figure 1):

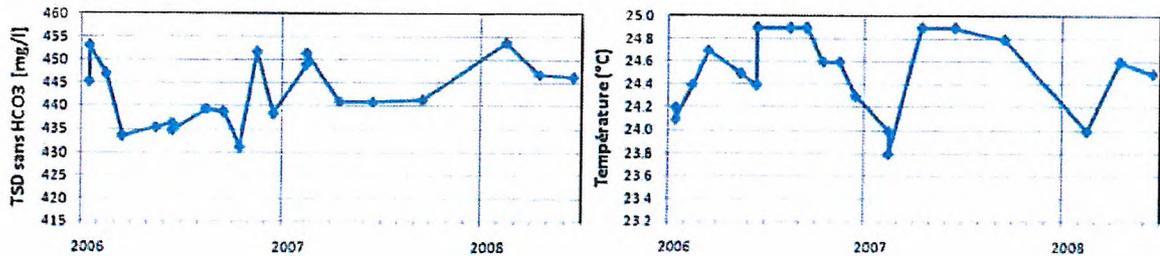
- Tout comme les sources Poissons et Charrat, situées plus à l'ouest, la source aux Croix est principalement alimentée par les dolomies du Trias et les calcaires du Lias autochtone bordant le toit du massif cristallin du Mt-Blanc (flèche rouge sur la figure 1).
- Le bassin d'alimentation s'étend jusqu'aux contreforts du Catogne, situé à une dizaine de kilomètres au sud-ouest de la source.
- Une composante plus froide et plus proximale d'eaux circulant dans les calcaires du Malm de l'Autochtone complète l'alimentation de la source thermique.
- Le bassin d'alimentation de la source n'est pas clairement délimité, ni pour la composante « chaude », ni pour la « froide ».

Figure 1 : modèle conceptuel d'alimentation de la source de M. Granges [1]. Flèche rouge : composante « chaude » de l'alimentation de la source. Flèche bleue : composante « froide » de l'alimentation de la source. Les écoulements sont représentés en surface sur la figure, mais sont en réalité entièrement souterrains.



Le suivi physico-chimique de la source de 2006 à 2008 (données Nestlé) montre que les variations de température et de minéralisation de l'eau captée sont faibles (figure 2).

Figure 2 : suivi de minéralisation et température de la source 2006 – 2008, repris de M. Granges [1]



La stabilité physico-chimique de la source démontre que même la composante d'alimentation « froide » a un temps de séjour souterrain élevé. Si tel n'était pas le cas, la source montrerait des variations saisonnières de minéralisation et de température plus importantes.

L'influence saisonnière de la composante « froide » est plus marquée pour le débit que pour la température et la minéralisation. Selon Vuataz [6], le débit varie annuellement d'un facteur 2 au minimum. Ces observations s'expliquent par des modifications saisonnières de pression dans la zone de recharge de la composante « froide », ce qui provoque par effet piston des variations de débit à l'exutoire.

Vulnérabilité globale de la source En terme de vulnérabilité de la ressource captée, le modèle d'alimentation proposé montre que :

- La source est alimentée par deux types d'eaux qui s'infiltrent loin de l'exutoire, et probablement entièrement en région montagneuse, ce qui garantit une bonne filtration et une excellente qualité de l'eau à l'exutoire.
- La vulnérabilité de la source est faible, pour autant que tout apport d'eaux parasites dans le captage puisse être exclu.

Des eaux parasites peuvent potentiellement provenir :

1. Du versant en amont de la source.
2. De la nappe phréatique du Rhône.
3. D'infiltration d'eaux polluées dans la zone de captage.

Ces trois risques de pollution ont été étudiés en détail et sont présentés dans les chapitres 4 à 6.

4. Risques liés aux pollutions du versant

Le versant en amont de la source (photo 1) est, à l'exception d'un bosquet à l'amont immédiat du captage, constitué de vignobles.

Les engrais et produits phytosanitaires épandus sur les vignes constituent un risque de pollution pour la source.

Au dessus d'une première série de vignes passe la route de Sapinhaut, qui récupère en période de pluies beaucoup d'eau de ruissellement des vignes situées plus en amont. Ces eaux sont infiltrées en amont de la source aux Croix directement dans les calcaires à la faveur d'une chambre d'infiltration liée au réseau karstique (photo 2). Plus à l'ouest se trouve une deuxième chambre de route qui, elle, évacue les eaux de ruissellement vers l'ouest par une conduite enterrée sous la route (photo 3).

Photos 2 et 3 : chambre d'infiltration et chambre d'évacuation des eaux de ruissellement le long de la route de Sapinhaut (situation sur Annexe 2).



Au vu de ce contexte, les échantillons suivants ont été prélevés pour analyses par « empreinte digitale » :

- Vigne sud-ouest : échantillon composite de terres de vigne pour analyse du lixiviat.
- Vigne Sud : idem.
- Route de Sapinhaut : échantillon d'eau dans la chambre d'évacuation des eaux de route (photo 3). Cette eau est représentative des eaux de la chambre d'infiltration située plus à l'est (photo 2), dans laquelle un prélèvement d'eau aurait été plus complexe à réaliser.

4.1. Empreintes digitales – technique et objectifs

Les analyses par « empreinte digitale » ont été réalisées par le laboratoire RWB (rapport technique en Annexe 7).

L'avantage de ce type d'analyse est sa très large fenêtre analytique, qui permet de détecter plusieurs dizaines de milliers de substances organiques, dont les nombreux pesticides utilisés

en agriculture. La méthode est basée sur l'évaluation et l'interprétation de spectres de masses contenus dans des chromatogrammes. Les substances correspondant aux pics du chromatogramme sont reconnues par comparaison avec diverses bases de données regroupant les standards de toutes les substances connues.

Le seuil de détection de telles analyses est de quelques nanogrammes par litre (ng/l).

4.2. Résultats d'analyses dans le versant

Les trois analyses réalisées (n°RWB 6738, 6739 et 6740) ont montré la présence dans le versant de divers polluants en concentrations élevées (tableau 1).

Tableau 1 : résultats d'analyses par empreintes digitales dans le versant (1 échantillon d'eau, 2 échantillons de terre pour lixiviat)

Name	Formula	Comment	Route Sapinhaut (ng/l)	Vigne Sud (ng/l)	Vigne Sud-Ouest (ng/l)
Benzothiazole	C7H5N1S1	Coelution	177		
Benzonitrile, 2,6-dichloro-	C7H3Cl2N1	Dichlobenil	134	42	62
Linuron	C9H10Cl2N2O2		246		
Cyprodinil	C14H15N3		114		
Penconazole	C13H15Cl2N3		92	87	
Procymidone	C13H11Cl2N1O2	In Switzerland not listed	83		
Endosulfan I			traces?		
Endosulfan II	C9H6Cl6O3S1		19		
Endosulfan Sulfate	C9H6Cl6O4S1		236		
Azoxystrobin	C22H17N3O5	BP344	302		
Cholesterol	C27H46O1		840		
Stigmasterol	C29H48O1		5'014		
beta.-Sitosterol	C29H50O1		4'099	2'047	8'244
Benzaldehyde	C7H6O1			10	
Fluoranthene	C16H10			40	
Pyrene	C16H10			42	
p,p'-DDE	C14H8Cl4	DDT-Metabolite			102
Benzyl butyl phthalate	C19H20O4				86

Divers pesticides ont été mis en évidence, ainsi que des huiles essentielles de conifères, stéroïdes végétaux et hydrocarbures polyaromatiques (pyrène et fluoranthène).

Les pesticides ont des concentrations de quelques centaines de nanogrammes par litre et se retrouvent principalement dans les eaux de ruissellement de la route.

Les stéroïdes, indicateurs probables d'épandage de lisier, ont des concentrations de plusieurs milliers de nanogrammes par litre. On peut supposer que deux types de lisier ont été épandus dans les vignes, dont un seul contenait du stigmasterol (épandage en amont de la route de Sapinhaut seulement).

4.3. Résultats d'analyse à la source

Quatre échantillons (n°RWB 6737, 552, 553, 556) ont été prélevés à la source aux Croix, le premier en novembre 2008 et les trois autres durant les essais de pompage du 2 au 6 février 2009 (Annexe 3).

Aucun polluant n'a été détecté dans ces quatre analyses.

Au vu des quantités importantes de stéroïdes détectés dans le versant (chapitre 4.2) et de leur absence au captage, on peut conclure que :

1. Soit les eaux s'infiltrant dans les vignes et la chambre d'infiltration de la route de Sapinhaut n'alimentent pas la source aux Croix,
2. soit ces eaux représentent moins de 1‰ des eaux captées.

Sur l'année, avec une pluviométrie moyenne de 600 mm, on peut estimer qu'au minimum 1'000 m³ d'eaux de route et de vignes s'infiltrer dans le terrain en amont de la source. Diluées 1'000 fois dans la source, elles représentent alors 1'000'000 m³, soit le volume d'eau capté durant 5-6 ans. Donc, si les eaux du versant alimentaient la source, on devrait parfois y retrouver des traces de polluants (stéroïdes).

En conséquence, la première hypothèse selon laquelle les eaux du versant proximal ne rejoignent pas la source paraît plus réaliste que l'hypothèse d'une dilution suffisante pour masquer les polluants dans le captage.

Le fait que la source aux Croix soit une résurgence d'eaux profondes sous pression abonde également dans ce sens. L'eau sous pression repousse les eaux plus superficielles latéralement, du moins tant que le captage n'est pas surexploité. De ce point de vue, l'absence de polluants après 2 jours de pompage continu à 60 m³/h (4^{ème} échantillon analysé) est une bonne indication de la faible vulnérabilité du captage même en exploitation intensive.

5. Risques liés à une pollution par la nappe du Rhône

Le risque de pollution des eaux captées par la nappe phréatique du Rhône a été évalué de deux manières :

1. Comme pour les risques liés au versant, par des analyses comparées de l'eau de la nappe et de l'eau captée.
2. Par suivi de la piézométrie, de la température et de la conductivité électrique des eaux en pompage à différents paliers, ceci pour délimiter la zone d'appel du captage dans la nappe phréatique et la probabilité d'attirer des eaux de nappe polluées.

5.1. Résultats d'analyse d'eaux de la nappe

L'échantillonnage d'eaux de la nappe pour des analyses de type « empreintes digitales » n'est pas évident, car au vu des seuils de détection très bas et des milliers de substances potentiellement détectables, les risques de contamination par le matériel de prélèvement (pompe et tuyaux) sont très élevés.

Un 1^{er} échantillon de nappe a été prélevé dans un puits agricole en novembre 2008 (puits Raymond Egg, n° RWB 6736). Aucun polluant n'y a été détecté. Ce puits se situant 1 km au nord du captage, deux nouveaux échantillons de nappe ont été prélevés dans le nouveau piézomètre PB1, situé 60 m au nord captage :

1. Echantillon du 5 février 2009 (n° RWB 557), synchrone au prélèvement du 4^{ème} échantillon de la source (Annexe 3). Ce prélèvement a été réalisé avec du matériel loué, suite à une panne de notre pompe de prélèvement habituelle. Le matériel utilisé s'est révélé inadéquat et a provoqué diverses pollutions de l'échantillon analysé (Annexe 7).
2. Echantillon du 10 mars 2009, prélevé avec notre matériel, adapté à ce type d'échantillonnage.

Le prélèvement de deux échantillons avec des équipements de pompage différents a l'avantage de garantir que les substances détectées lors des deux analyses proviennent bien de la nappe phréatique, et non d'une contamination externe.

Le tableau 2 présente les substances détectées dans le 2^{ème} échantillon (10 mars) et les compare aux valeurs du 1^{er} échantillon (5 février).

Tableau 2 : résultats d'analyses par empreintes digitales dans le piézomètre PB1. Substances détectées le 10 mars 2009 et comparaison des valeurs avec celles du 5 février 2009.

Name	Formula	Comment	PB1 - 10.03.09 (ng/l)	PB1 - 05.02.09 (ng/l)
Naphthalene	C10H8		89	1457?
1(3H)-Isobenzofuranone	C8H6O2	Phthalide, Fongicide	132	2354?
Butylated Hydroxytoluene	C15H24O1		356	
PHENOL, 4,4'-(1-METHYLETHYLIDENE)BIS-	C15H16O2	Bisphenol, isomer	440	417?

Les concentrations mesurées en février sont très différentes de celles du 10 mars, ce qui complique l'interprétation des analyses. Au vu des résultats d'analyse du 10 mars (échantillon prélevé avec le matériel adéquat), nous pouvons simplement conclure que :

- Seuls quatre polluants organiques ont été trouvés dans la nappe phréatique, et ceci à des concentrations bien moindres que celles mesurées pour les stéroïdes dans le versant (chapitre 4.2).
- Vu l'absence de polluants à la source, **une forte contamination du captage par des eaux de la nappe peut être exclue**, même en période de forte exploitation (2 jours de pompage en continu à 60 m³/h).
- Une faible contamination du captage par des eaux de la nappe ne peut être exclue par les résultats d'analyse d'empreintes digitales. Les relations hydrogéologiques entre la source et la nappe doivent être étudiées pour une meilleure définition de ce risque (chapitres 5.2 à 5.4).

5.2. Piézométrie de la nappe au repos

La carte piézométrique de la nappe au repos, c'est-à-dire sans pompage dans le captage de la source aux Croix, est donnée en Annexe 5.

L'importance des apports d'eaux thermo-minérales au pied du versant est clairement visible. Le niveau de la nappe est surélevé d'environ 1.5 m par rapport au niveau normal de la nappe (463.6 m au captage, 462.15 m à PB2). Le dôme piézométrique créé s'étend plus ou moins jusqu'au terrain de football.

5.3. Piézométrie de la nappe en pompage

Trois cartes piézométriques en pompage ont été dessinées (Annexe 6) :

- 5 février 2009 (basses eaux) : pompage à 60 m³/h depuis 48 heures.
- 12 février 2009 (basses eaux) : pompage à 35 m³/h depuis 12 heures.
- 24 juin 2009 (hautes eaux) : pompage à 22 m³/h depuis plus de 48 heures.

Ces cartes ont permis de délimiter approximativement la zone d'appel du captage dans la nappe phréatique (voir aussi Annexe 4).

Risque d'appel d'eaux de la nappe phréatique

L'apport d'eaux de la nappe phréatique dans le puits n'est possible que si le dôme piézométrique disparaît et que la direction d'écoulement de la nappe est localement inversée.

Le tableau suivant présente l'évolution de la hauteur du dôme piézométrique aux différents paliers de pompage.

Tableau 3 : hauteur du dôme piézométrique en fonction du débit de pompage

Débit	Hauteur du dôme piézométrique
0 m ³ /h	1.5 m
22 m ³ /h	1.4 m
35 m ³ /h	1 à 1.2 m
60 m ³ /h	0.5 à 0.8 m

En deçà de 80 m³/h, le risque d'inversion de courant et de pompage d'eaux de la nappe dans le captage est faible. On gardera toutefois comme valeur limite un pompage à 60 m³/h tant que les niveaux d'eau n'ont pas été mesurés à débit plus élevé.

5.4. Comportement physico-chimique en pompage

Comme les niveaux, les températures et conductivités électrique de l'eau ont été suivis durant les essais de pompage de février 2009 (Annexe 3).

Le puits et les piézomètres P1, P3 (remplacé par P4 dès le 7 février) et P5 sont équipés de sondes de mesures automatiques (1 mesure chaque 5 minutes). Les autres points d'eau, peu influencés par les essais de pompage, ont été suivis manuellement.

Températures Les données de température dans les piézomètres sont difficiles à interpréter (eaux + ou - stagnantes dans les tubes).

Au captage, on constate une augmentation progressive de la température de 24.4 °C à 25.2 °C en périodes de pompage. Le pompage crée logiquement un appel d'eau thermal et non d'eaux froides de la nappe du Rhône.

Conductivités électriques La conductivité électrique de l'eau du captage est fortement perturbée par le pompage (présence probable de bulles d'air), et par la chloration du captage réalisée le 6 février après la purge des piézomètres. Elle ne peut être interprétée.

Les conductivités électriques dans les piézomètres sont, comme les températures, à interpréter avec prudence. On voit cependant clairement que :

- La conductivité électrique de la nappe (PB2, 1'700 à 1'750 uS/cm) est nettement plus élevée que celle de l'aquifère thermo-minéral (<800 uS/cm).
- En pompage, les eaux de la nappe ne sont pas attirées en direction du captage. PB1 et P5 sont plus ou moins stables entre resp. 1'250 – 1'300 uS/cm et 920 - 960 uS/cm.

6. Risques liés à une pollution dans la zone de captage

Il a été démontré au chapitre précédent que le risque d'apports d'eaux polluées de la nappe phréatique dans le puits était négligeable jusqu'à un débit de 60 m³/h, voire plus.

En revanche, les liquides s'infiltrant dans la zone d'appel du puits de pompage sont forcément captées.

Les risques principaux de pollution dans la zone de captage sont liés à la présence :

- De la route et d'une conduite d'eaux usées du côté nord du captage.
- D'affleurements rocheux du côté sud du captage (augmentation locale de la vulnérabilité).

6.1. Risques liés à la route et à la conduite enterrée

Jusqu'à ~25-30 m³/h (Annexe 4), la zone d'appel du puits vers le nord ne s'étend pas au-delà de la clôture. Les risques de pollution par la route et la conduite sont négligeables.

A plus de 30 m³/h, les eaux proviennent également de l'extérieur du périmètre clôturé, avec un risque de capter des eaux polluées de la route et/ou des eaux usées de la conduite enterrée si elle présente des défauts d'étanchéité.

L'importance de ce risque est fonction de la perméabilité des terrains superficiels. Le plus souvent dans la plaine du Rhône, les premiers mètres de terrain sont peu perméables (limons d'inondation du Rhône) et garantissent une bonne filtration des eaux de percolation. Localement, la présence de ce filtre naturel n'est pas démontrée. Les importantes venues d'eaux thermo-minérales ont pu empêcher le dépôt de ces sédiments fins dans ce secteur.

Forages de reconnaissance

La réalisation de forages courts (prof. 6 à 8 m) en bordure de la route est recommandée, avec pour objectifs de :

- Evaluer la vulnérabilité du captage par rapport à la route et à la conduite d'eaux usées (perméabilité des terrains superficiels, limite exacte de la zone d'appel au débit d'exploitation actuel de 35 m³/h).
- Définir le besoin éventuel d'étancher ou de déplacer la route et la conduite, voire d'étendre la zone S1 vers le nord (cf. chapitre 6.3).

6.2. Risques liés aux affleurements rocheux

Moins de 10 m au sud du captage se trouve un affleurement de calcaires (Annexe 8) permettant l'infiltration rapide de liquides vers la source.

Bien que la probabilité que des liquides polluants se déversent sur cet affleurement soit faible, sa proximité avec le captage fait qu'il doit être intégré à la zone de protection S1 clôturée.

6.3. Délimitation de la zone S1

La zone S1 doit prévenir toute infiltration de polluant dans la zone de captage. La délimitation proposée pour cette zone est représentée sur le fond parcellaire au 1:500 en Annexe 8.

Par rapport à la clôture existante, la future zone S1 est identique sur les côtés nord et ouest et étendue des côtés est et sud. Elle

intègre ainsi l'affleurement rocheux situé au sud du captage (chapitre 6.2) mais pas la route existante côté nord (chapitre 6.1). Étendre la zone S1 au-delà de la route impliquerait son déplacement, ce qui est disproportionné en l'état.

Les forages proposés (chapitre 6.1) doivent permettre une meilleure analyse de la vulnérabilité du captage par rapport à la route et à la conduite. Il est peut probable que cette analyse aboutisse à une extension de la zone S1 vers le nord.

7. Risques liés à l'exploitation de l'aquifère thermo-minéral Valroc

Dans son travail de synthèse sur les eaux thermales de Saxon, M. Granges [1] conclut, comme F.-D. Vuataz [6], que les deux systèmes thermaux présents à Saxon (source aux Croix et forages Valroc) proviennent bien de deux aquifères différents. La source aux Croix serait alimentée par les dolomies du Trias, les calcaires du Lias autochtone et les calcaires du Malm, alors que les forages Valroc contiennent un mélange d'eaux du socle cristallin et d'horizons évaporitiques.

Sur la base de ce modèle, on peut estimer que le risque d'impact d'un pompage dans l'aquifère Valroc sur la source aux Croix est faible à très faible. Il ne peut toutefois être exclu.

En conséquence, tout projet d'exploitation de l'aquifère Valroc devra être suivi. On veillera dans ce cadre à éviter une surexploitation de la ressource qui pourrait mener à une modification des écoulements souterrains et, dans le pire des cas, à un drainage de l'aquifère de la source aux Croix par l'aquifère Valroc sous-jacent.

8. Conclusions

- Qualité et vulnérabilité : les analyses et mesures réalisées dans le cadre de la présente étude ont montré que la qualité de l'eau de la source aux Croix est optimale (absence de polluants) et que sa vulnérabilité est faible. L'eau captée, de nature thermo-minérale, n'est pas dégradée par des polluants provenant du versant, de la nappe phréatique ou de la zone de captage.
- Zone S1 : la zone S1 a été délimitée sur le terrain et reportée sur le plan de l'Annexe 8. Elle s'étend vers l'est et le sud à l'extérieur de la clôture existante, afin d'intégrer les affleurements rocheux situés au pied du versant, en amont immédiat du captage.
- Zones S2-S3 : le temps de séjour des eaux dans le terrain est élevé, y compris pour la composante plus froide mise en évidence par M. Granges [1]. Les zones de protection S2 et S3 du captage, zones représentant les temps de transit depuis la surface de respectivement moins de 10 et 20 jours, ne doivent dans le cas présent pas être délimitées.
- Aire Zu : le bassin d'alimentation du captage est très étendu mais mal délimité. La délimitation d'une aire d'alimentation Zu du captage n'est pas envisageable en l'état. Les temps de séjour souterrains et la filtration de l'eau étant élevés, la définition d'une aire d'alimentation étendue (par ex. jusqu'au Catogne à 10 km au sud-ouest) n'apporterait guère de plus-value en terme de protection de la ressource captée.
- Compléments d'étude : diverses mesures de contrôle de qualité de l'eau captée et de protection de la ressource sont données au chapitre des recommandations.

9. Recommandations

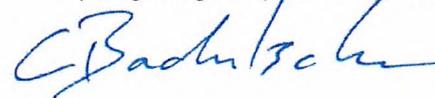
Bien que la source soit d'une qualité et d'une stabilité chimique irréprochables, différentes mesures sont proposées pour optimiser sa protection :

1. Suivi de qualité : mettre en place des prélèvements réguliers à la source pour analyse des pesticides et autres produits organiques détectés dans le versant et la nappe phréatique (cf. chapitres 4 et 5).
2. Protection du captage : étendre la clôture existante selon la zone S1 proposée (Annexe 8).
3. Risque lié à la route d'accès au captage et à la conduite d'eaux usées : définir, en réalisant notamment des forages au nord de la zone S1, la vulnérabilité du captage par rapport à la route et à la conduite d'eaux usées (cf. chapitre 6.1). Au besoin, revoir la délimitation de la zone S1.
4. Risque lié à la route de Sapinhaut : d'entente avec la Commune de Saxon, étancher la chambre d'infiltration de la route de Sapinhaut et la raccorder à la chambre d'évacuation située 100 m plus à l'ouest (cf. chapitre 4).
5. Gestion des ressources thermo-minérales : suivre tout projet d'exploitation de l'aquifère cristallin de Valroc afin d'éviter une surexploitation des ressources thermo-minérales dans le secteur (cf. chapitre 7).

Par ailleurs, le Service cantonal de la protection de l'environnement établit actuellement une carte de gestion des sondes géothermiques sur l'ensemble du territoire valaisan. L'objectif de cette carte est de définir les périmètres sur lesquels les sondes géothermiques peuvent être autorisées, autorisées avec restrictions ou interdites. Nous recommandons de contacter ce service (M. Frédéric Zuber) afin de discuter de la pertinence locale de cette carte avant son homologation, prévue début 2010.

Bureau d'Études Géologiques SA
Aproz, le 17 décembre 2009

Christophe Badertscher
Hydrogéologue dipl. UNINE/CHYN



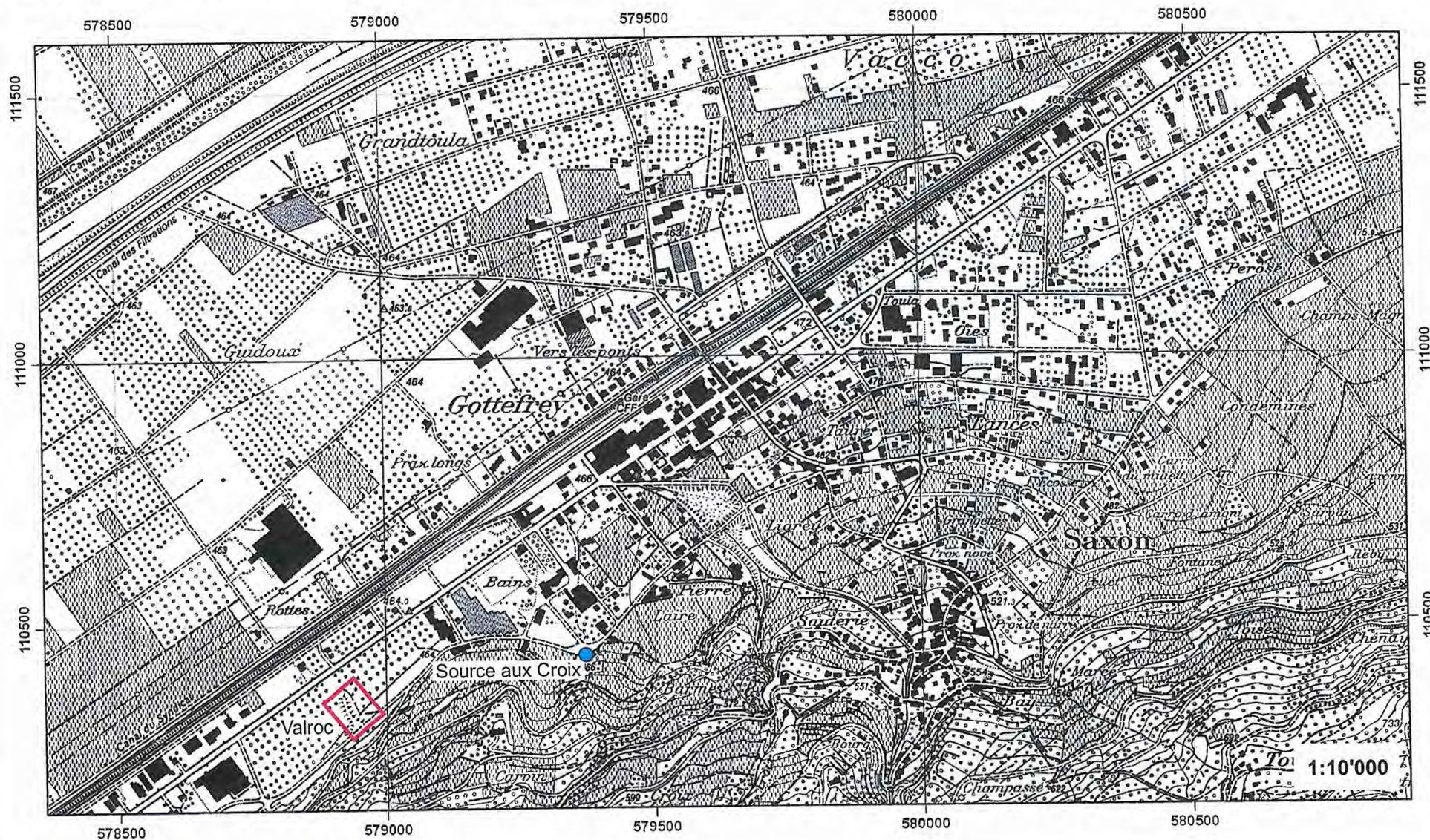
Frank Philippossian
Directeur – Géologue dipl. UNIL



Annexe 1

Plan de situation

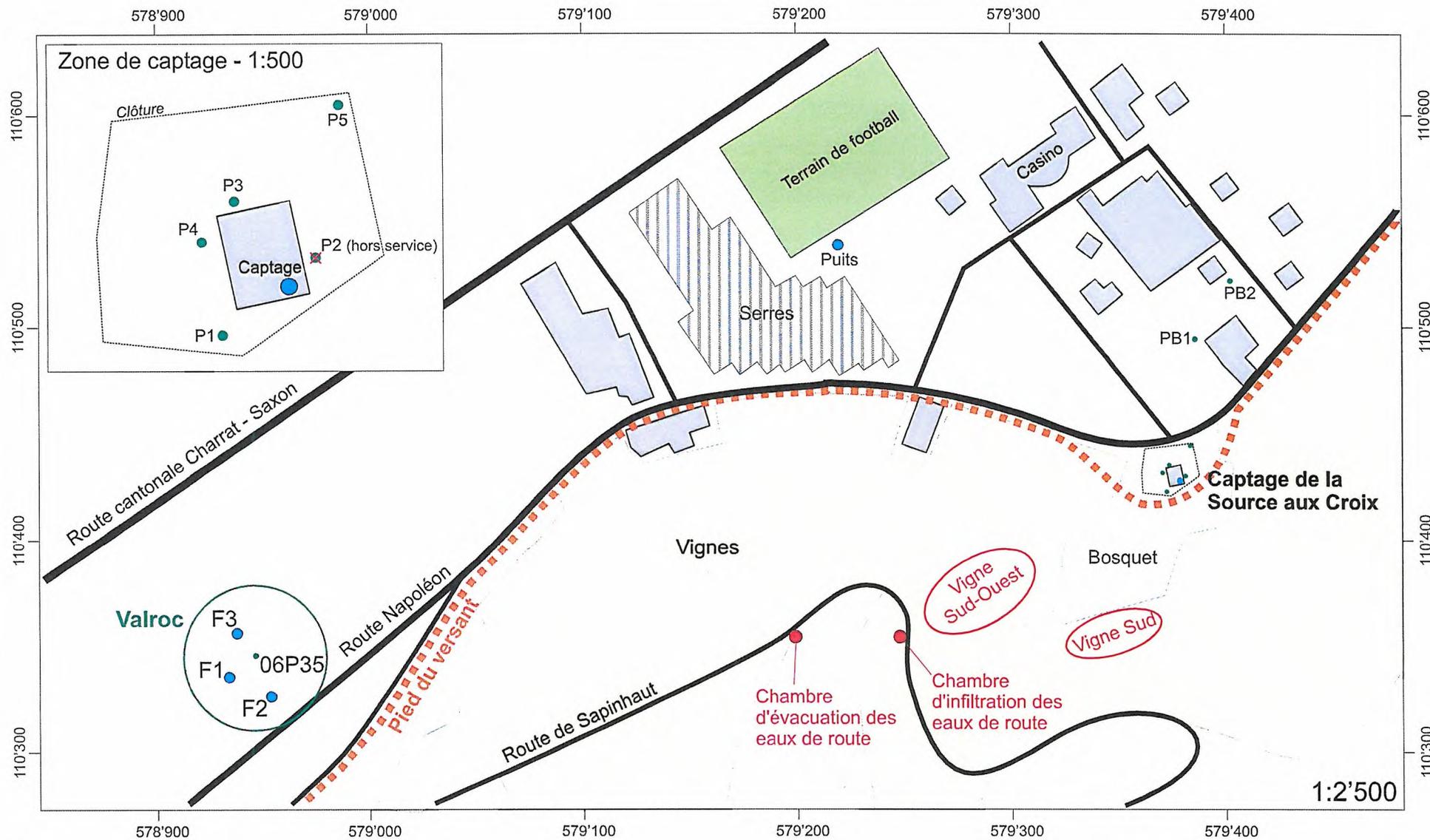
Plan de situation de la source aux Croix et du site Valroc



Annexe 2

Points de suivi des eaux souterraines et de
prélèvements pour analyses dans le versant

Points de suivi des eaux souterraines et points de prélèvement pour analyses dans le versant



Annexe 3

Suivi des essais de pompage et prélèvements de
février 2009

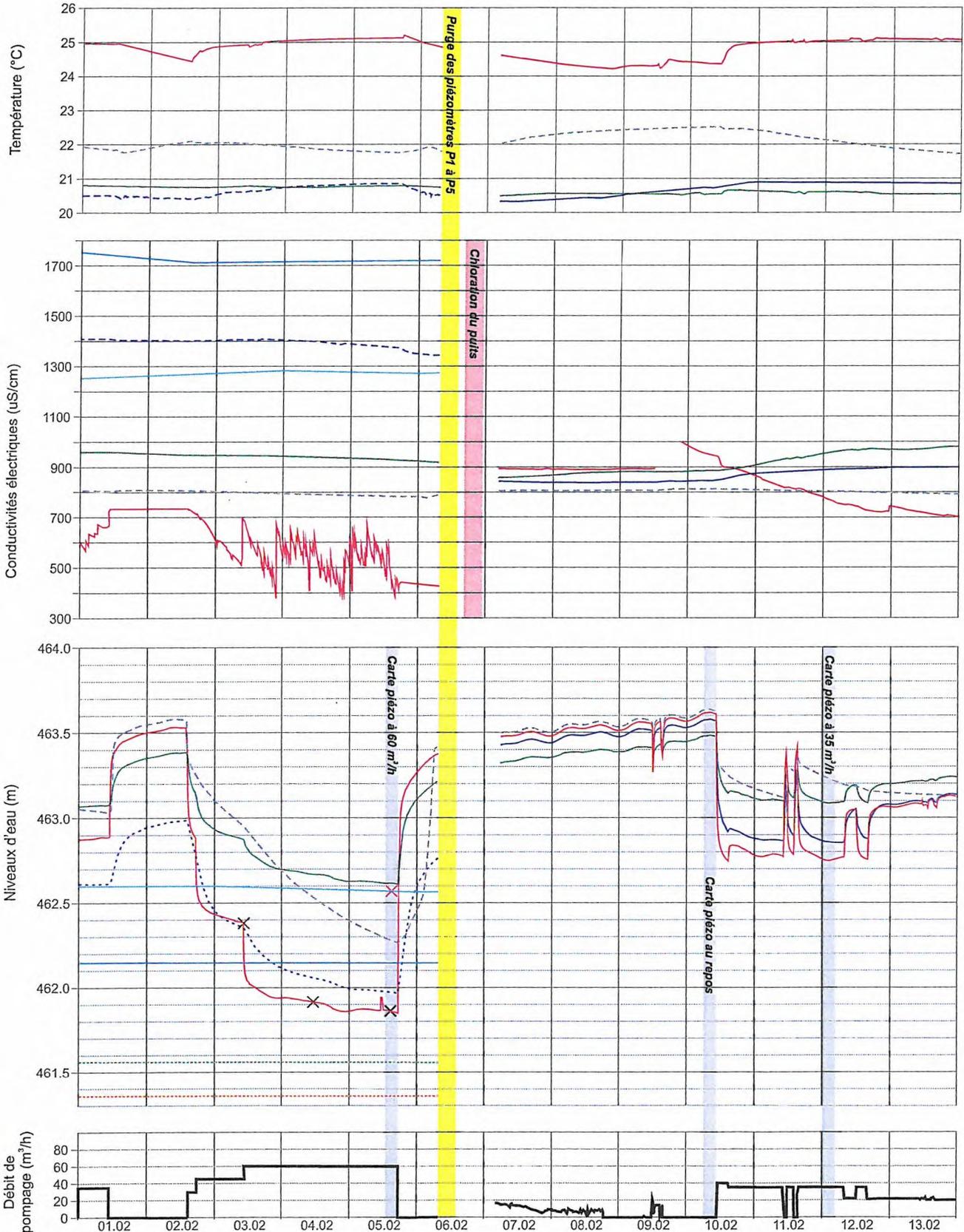
Suivi des essais de pompage et prélèvements d'eau de février 2009

Suivi niveaux / températures / conductivités

- Puits de captage
- - - P1 (colmaté même après purge)
- - - P3 (colmaté - sonde déplacée dans P4)
- P4
- P5
- PB1
- PB2
- ... Puits foot
- ... Valroc F2

Analyses d'eau

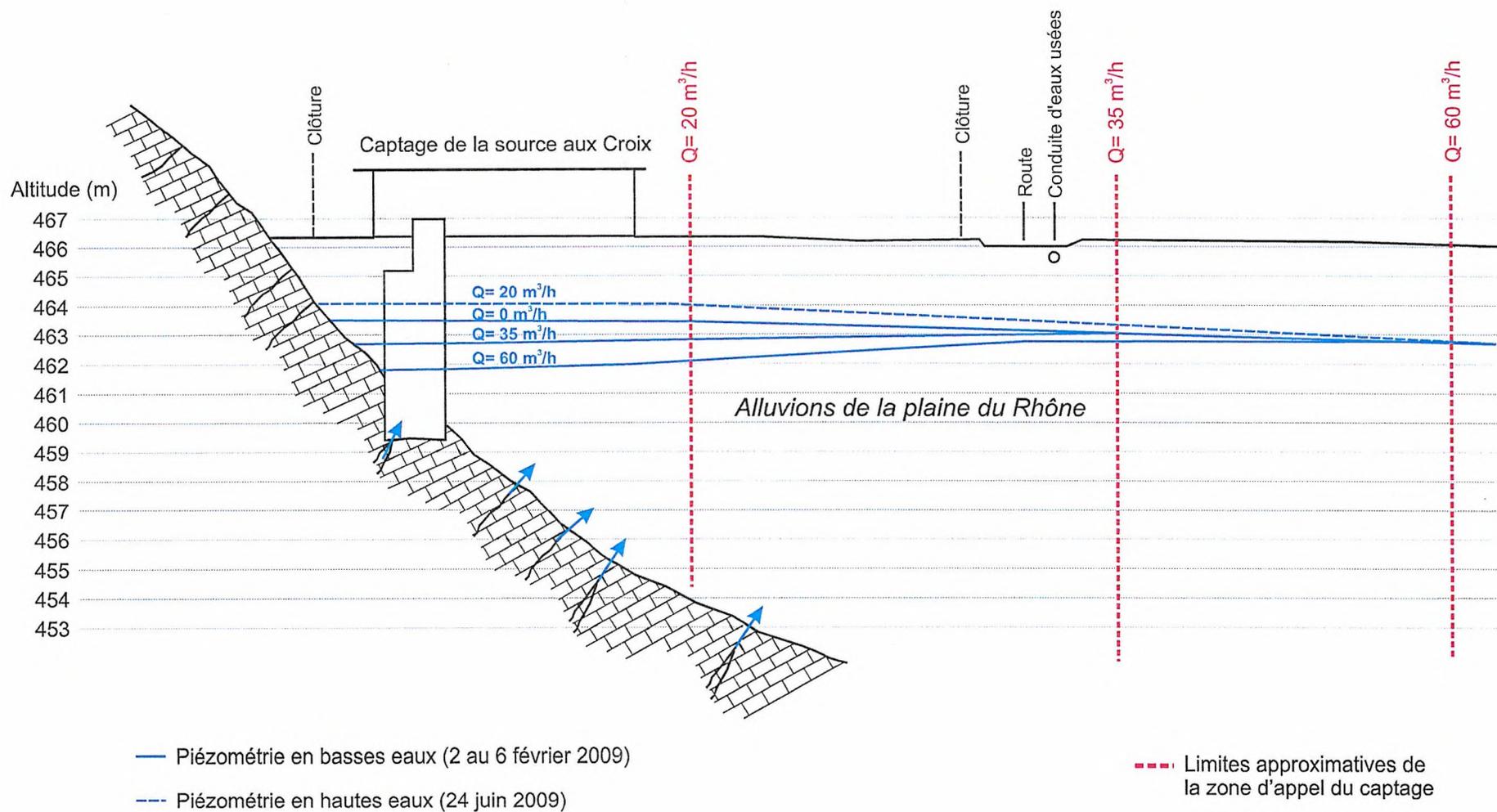
- × Puits de captage
- × PB1



Annexe 4

Coupe hydrogéologique du captage

Coupe hydrogéologique du captage de la source aux Croix



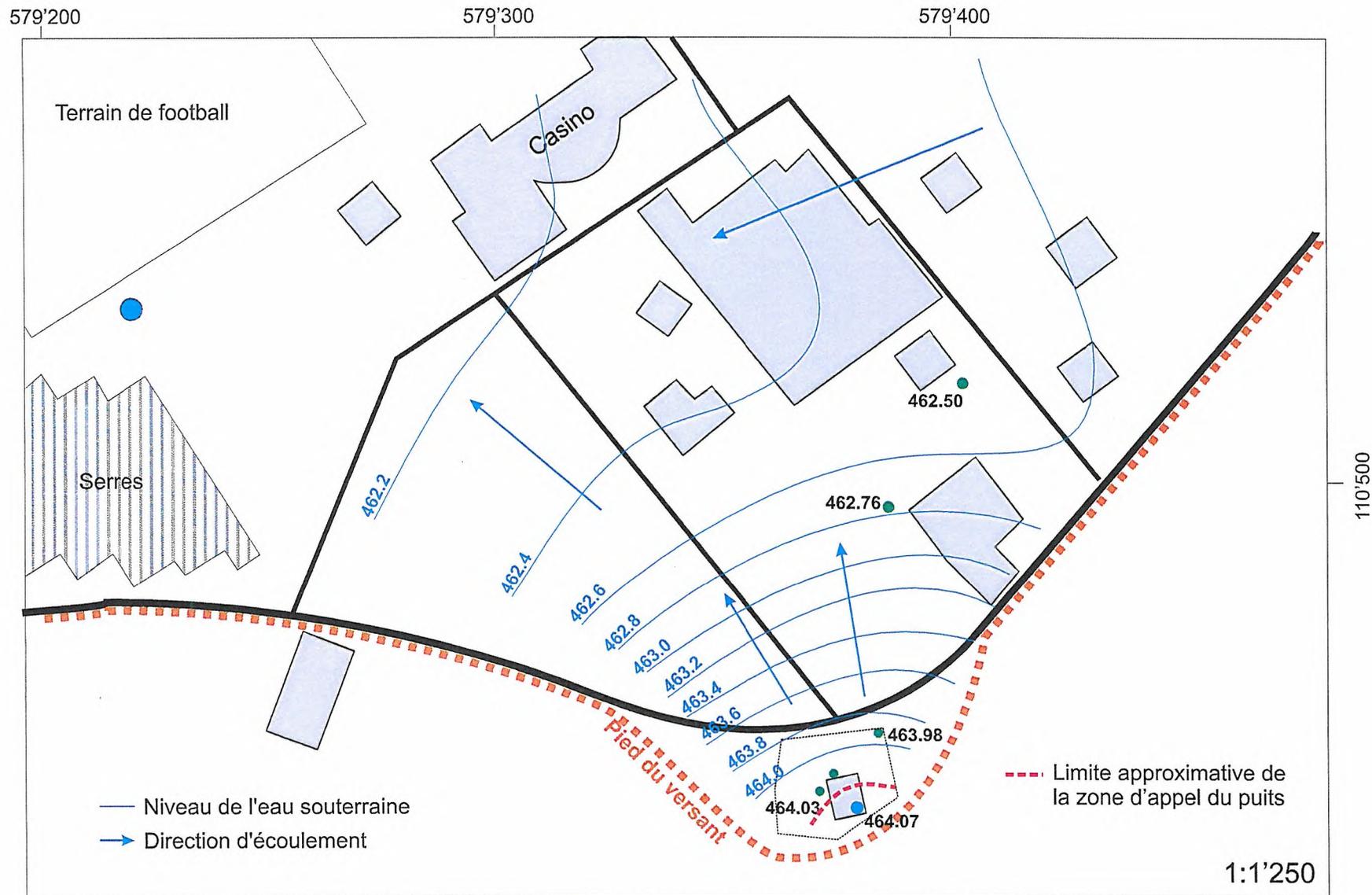
Carte piézométrique au repos (10 février 2009 - basses eaux)



Annexe 6

Cartes piézométriques en pompage (basses eaux
et hautes eaux)

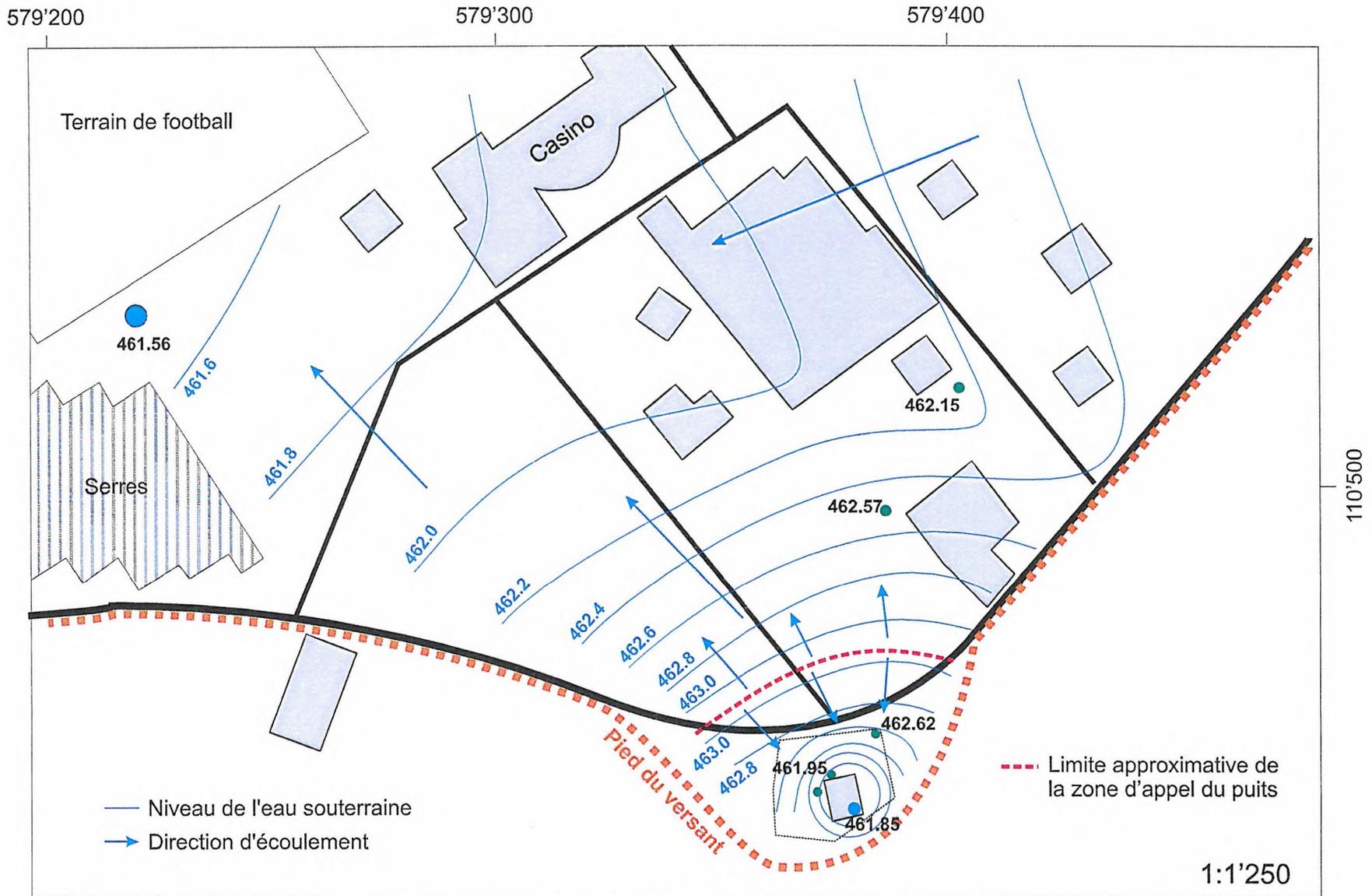
Carte piézométrique en pompage à 20 m³/h (24 juin 2009 - hautes eaux)



Carte piézométrique en pompage à 35 m³/h (12 février 2009 - basses eaux)



Carte piézométrique en pompage à 60 m³/h (5 février 2009 - basses eaux)



Annexe 7

Notice technique d'analyses du laboratoire RWB
(20 novembre 2009).

RWB SA

laboratoire d'analyses

Agréé par le Ministère de
l'Environnement Français pour
les programmes 1,2, 4 et 5

20 novembre 2009

BEG, Aproz

Screenings d'échantillons d'eau prélevés à Saxon

NOTICE TECHNIQUE

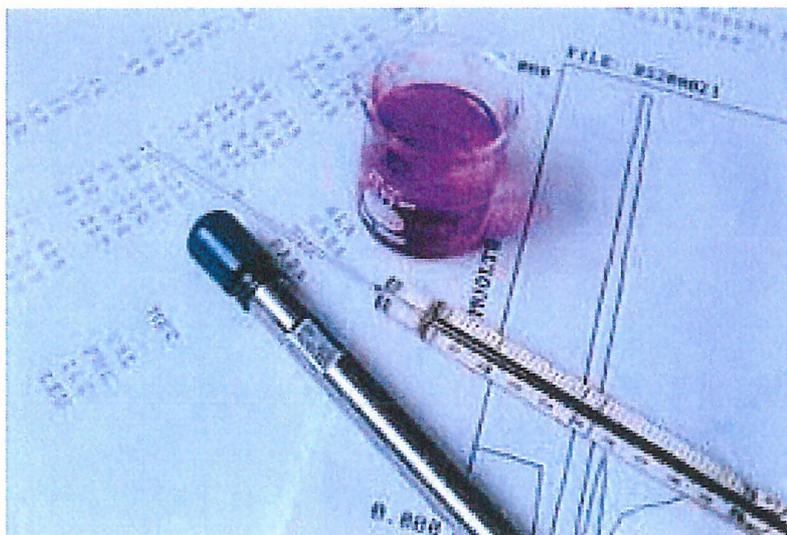


Table des matières

1.	MANDAT	3
1.1	Mandataire	3
1.2	Mandat	3
2.	ANALYSES	3
2.1	Liste des échantillons	3
2.2	Préparation des échantillons et méthodes d'analyse	3
2.2.1	Remarques préliminaires	3
2.2.2	Empreinte digitale GC-MS après extraction basique/neutre et acide (semi-volatiles)	4
2.2.3	Empreinte digitale GC-MS après extraction SPME (volatiles)	4
2.3	Résultat des analyses	5
2.3.1	Empreintes digitales	5

Auteur :

J.-L. Walther

1. MANDAT

1.1 Mandataire

Le Bureau d'hydrogéologie BEG à Aproz par Monsieur Christophe Badertscher.

1.2 Mandat

Analyse approfondie de la micropollution de dix échantillons d'eau prélevés par BEG.

2. ANALYSES

2.1 Liste des échantillons

Numéro d'échantillon	Lieu	Date prélèvement
6736	Puits Raymond Egg	12.11.2008
6737	Source aux Croix	12.11.2008
6738	Eau de route - Sapinhaut	12.11.2008
6739	Vigne Sud (solide)	12.11.2008
6740	Vigne SW (solide)	12.11.2008
552	Source aux Croix_3.2	03.02.2009
553	Source aux Croix_4.2	04.02.2009
556	Source aux Croix_5.2	05.02.2009
557	PB 1	05.02.2009
1148	PB 1	10.03.2009

2.2 Préparation des échantillons et méthodes d'analyse

2.2.1 Remarques préliminaires

Le laboratoire de RWB SA est accrédité EN ISO 17025 et agréé par le Ministère Français de l'Environnement pour les agréments 1, 2, 4 et 5.

Les résultats fournis dans le présent rapport ont été obtenus selon les procédures accréditées décrites dans les directives analytiques correspondantes du système qualité.

2.2.2 Empreinte digitale GC–MS après extraction basique/neutre et acide (semi-volatiles)

L'empreinte digitale des échantillons a été effectuée selon une méthode mise au point par le laboratoire sur la base de la méthode US–EPA 625.

2.2.2.1 Descriptif

1L d'échantillon, auquel on a ajouté un groupe d'ISTD deutérés adéquats avec une concentration finale de 600 ng/L, est extrait tel quel 3 fois avec 25 ml de dichlorométhane. Le pH est ensuite porté en milieu basique ($\text{pH} \geq 12$) et réextrait 3 fois avec 25 ml de dichlorométhane après un nouvel ajout d'ISTD.

L'extraction acide se fait de façon similaire sur 1L d'échantillon auquel on a ajouté un groupe d'ISTD deutérés adéquats avec une concentration finale de 600 ng/L porté en milieu acide ($\text{pH} \leq 2$).

La séparation des substances extraites se fait sur une colonne capillaire de type DB5–MS. La détection de ces dernières se fait dans le MS en mode TIC sur les masses m/z 40–500.

L'identification des substances ainsi que l'indication de formules chimiques s'opère par comparaison informatisée avec des banques de données de spectres de fragmentation MS¹ et à l'aide d'autre littérature. Les données de masses moléculaires sont fournies par les bases de données. Les substances et/ou groupes de substances trouvées dans un échantillon mais également présentes dans le blanc de laboratoire ne sont prises en considération qu'avec grande précaution.

Cette méthode ne permet de détecter que les substances qui restent stables dans les conditions de préparation des échantillons (extraction basique/acide) et celles de l'analyse chromatographique (température).

Les concentrations mentionnées dans les tableaux de résultats ne correspondent qu'à des ordres de grandeur, vu qu'elles ont été obtenues avec un facteur de réponse identique à celui du standard interne extrait. Une quantification exacte ne peut être opérée qu'avec une méthode incluant un standard pour chaque composé à quantifier. La méthode de screening GC–MS vise principalement à détecter et identifier la présence de nombreux composés chimiques volatiles et semi-volatiles.

2.2.3 Empreinte digitale GC–MS après extraction SPME (volatiles)

L'empreinte digitale des échantillons a été effectuée selon une méthode mise au point par le laboratoire sur la base d'une extraction par stripping et fixation sur une fibre adsorbante (technique SPME).

¹ Masslib

Echantillon 6738: Eau de route – Sapinhaut

Ld6738a_Sa pinhaut	Ret. index nonpolar	Ret. Time min.	ng/l (Area)	% ID Fit	MW	Formula	Name	Comment	
							Identified Compound	ID	
							Tentatively identified Compound	TIC	
							Unknown		
202	897		7	62	891	98	C6H10O1	CYCLOHEXANONE	
297	950		15	49	842	112	C6H8O2	2(5H)-Furanone, 5,5-dimethyl-	
319	963		83				Unknown BP59	m/z 43	
383	999		439	89	1079	114	C6H10O2	Cyclohexanone, 2-hydroxy-	
416	1015		16	42	1000	146	C8H18O2	3,4-Hexanediol, 3,4-dimethyl-	
425	1020		263	70	1196	142	C7H10O3	Tetrahydrocyclopenta[1,3]dioxin-4-one	
433	1024		58				Unknown BP 43	(Coelution)	
499	1058		18				Unknown BP 82		
505	1061		2	46	1055	122	C8H10O1	Benzenemethanol, ,alpha.-methyl-	
523	1071		331	86	1164	170	C10H18O2	2-Furanmethanol, 5-ethenyltetrahydro-,alpha.,alpha.,5-trimethyl-, cis-	
526	1072		326				Unknown BP 99		
540	1079		3				Unknown BP 69		
554	1087		463	91	1182	170	C10H18O2	alpha.-Methyl-,alpha.-[4-methyl-3-pentenyl]oxiranemethanol	alcohol with one cycle
560	1090		29	62	1066	140	C9H16O1	Cyclopentanone, 2-(1-methylpropyl)-	
588	1104		112				Unknown BP 68	Nitrogen-compound	
598	1110		50				Unknown BP 71		
637	1130		15				Unknown BP 139		
655	1140		77	78	1047	138	C9H14O1	Bicyclo[3,1,1]heptan-2-one, 6,6-dimethyl-, (1R)-	beta-Pinone
667	1146		172	86	1268	152	C9H12O2	2,6,6-Trimethyl-2-cyclohexene-1,4-dione	Oxoisophorone (natural fragrance)
672	1149		17				Unknown BP 71		
693	1159		59				Unknown BP 81		
715	1171		275	76	1255	170	C10H18O2	2H-Pyran-3-ol, 6-ethenyltetrahydro-2,2,6-trimethyl-	
720	1174		36		1138	154	C10H18O1	Isoborneol	or similar structure
724	1175		382	85	1255	170	C10H18O2	2H-Pyran-3-ol, 6-ethenyltetrahydro-2,2,6-trimethyl-	
744	1187		22				Unknown BP 119		
755	1193		97	36	0	194	C10H10O4	BENZOIC ACID, 2-(ACETYLOXY)-, METHYL ESTER	Unknown BP120 (Coelution)
763	1197		234	87	0	154	C10H18O1	(+)-ALPHA-TERPINEOL (P-MENTH-1-EN-8-OL)	
771	1202		91	51	1248	154	C9H14O2	2-Nonenal, 8-oxo-	Unknown BP96 (Coelution)
787	1211		76	44	1119	150	C10H14O1	Bicyclo[3,1,1]hept-2-en-6-one, 2,7,7-trimethyl-	
800	1218		108	42	1230	168	C10H16O2	2-Oxabicyclo[2,2,2]octan-6-one, 1,3,3-trimethyl-	
803	1220		108				Unknown BP 281		
808	1223		73				Unknown BP 99	(Coelution)	
821	1230		177	68	1208	135	C7H5N1S1	Benothiazole	Coelution
823	1231		177	45	0	154	C10H18O1	3-CYCLOHEXEN-1-OL, 4-METHYL-1-(1-METHYLETHYL)-	Coelution
824	1232		177	63	1247	170	C10H18O2	exo-2-Hydroxycineole	
829	1235		13				Unknown BP 83		
843	1242		10	46	0	118	C6H14O2	2,3-BUTANEDIOL, 2,3-DIMETHYL-	
852	1245						Unknown BP 59		
854	1249		140				Unknown BP 153		
873	1260		100	47	1389	214	C12H22O3	Pentanoic acid, 2-methyl-, anhydride	
899	1274		62	40	0	166	C10H14O2	BICYCLO[2,2,1]HEPTANE-2,5-DIONE, 1,7,7-TRIMETHYL-	
903	1277		170				Unknown BP 56		
919	1286		168				Unknown BP 132		
992	1326		267	73	1569	210	C13H22O2	3-Buten-2-one, 4-(2-hydroxy-2,6,6-trimethylcyclohexyl)-	
1002	1332		79				Unknown BP 165		
1014	1339		134	77	1318	171	C7H3Cl2N1	Benzonitrile, 2,6-dichloro-	Dichlobenil
1046	1357		65	79	1392	164	C10H12O2	3-Allyl-6-methoxyphenol	
1058	1370		652				Unknown BP 83		
1114	1396						Unknown BP 111		
1121	1399		385	56	1230	168	C10H16O2	1,6,6-Trimethyl-8-oxabicyclo[3,2,1]octan-2-one	
1171	1428		138				Unknown BP 183		
1196	1442		30	1374	146	C9H6O2	2H-1-Benzopyran-2-one		
1200	1444		266				Unknown BP 43		
1219	1454		323				Unknown BP 71		
1223	1457		323				Unknown BP 43		
1233	1463		54				Unknown BP 43		
1247	1471		2123				Unknown BP 99	(Coelution)	
1276	1489		79				Unknown BP 183		
1291	1498		154				Unknown BP 126		
1293	1500		154	31	1594	171	C9H17N1O2	Cyclooctanecarboxylic acid, 1-amino-	
1308	1510						Unknown BP 131		
1314	1514		615				Unknown BP 83		
1323	1519		40				Unknown BP 59	(Coelution)	
1366	1547		30				Unknown BP 178	(Coelution)	
1379	1555		136				Unknown BP 95		
1396	1567		289				Unknown BP 193		
1406	1573		214				Unknown BP 127	(Coelution)	
1420	1582		239				Unknown BP 95		
1426	1586		309	57	1497	222	C13H18O3	Ethanone, 1-(1a,2,3,5,6a,6b-hexahydro-3,3,6a-trimethylxireno[g]benzofuran-5-yl)-	
1437	1593		25				Unknown BP 123		
1447	1598		371	77	194	C11H14O3	Phenol, 2,6-dimethoxy-4-(2-propenyl)-	Methoxyeugenol	
1460	1607		209				Unknown BP 95		
1471	1615		887				Unknown BP 183		
1479	1620		11				Unknown BP 95		
1495	1631		253				Unknown BP 71		
1502	1635		643				Unknown BP 192		
1510	1640		14				Unknown BP 182		
1518	1645		281				Unknown BP 167		
1529	1652		380				Unknown BP 125		
1590	1692		215				Unknown BP 126		
1640	1724		279				Unknown BP 189		
1642	1725		279				Unknown BP 176		
1772	1822		592				Unknown BP 181		
1840	1874		64				Unknown BP 59		
1930	1943		41				Unknown BP 98	m/z 273, 274, 117, 116, 98, 99	

Suite ...

1935	1947	722	81	254	C16H30O2	9-Hexadecenoic acid	
1946	1955	246	61	248	C9H10CL2N2O2	Linuron	
1960	1966	209	48	258	C16H32O2	n-Hexadecanoic acid	
2060	2043	114	89	225	C14H15N3	Cyprodinil	
2066	2048	170				Unknown BP 91	m/z 244, 137, 91
2074	2054	92	75	283	C13H15Cl2N3	Penconazole	
2105	2077	83	17	283	C13H11Cl2N1O2	Procymidone	In Switzerland not listed
2130	2097	480	30	238	C18H22	4,4'-Diisopropylbiphenyl	Unknown BP 223 m/z 238
2164				339		Endosulfan I	
2215	2163	183				Unknown BP 165	MW 272
2238	2180	38				Unknown BP 239	
2264	2200	344				Unknown BP 269	MW 284 Abietic acid derivate
2266	2202	344				Unknown BP 123	
2282	2214	202				Unknown BP 269	MW 284 Abietic acid derivate
2296	2225	35				Unknown BP 116	
2313	2238	19	44	404	C9H6Cl6O3S1	Endosulfan II	
2366	2278	55				Unknown BP 57	
2398	2303	54				Unknown BP 285	S-compound ?
2406	2310	239				Unknown BP 116	
2408	2311	236	45	420	C9H6Cl6O4S1	Endosulfan Sulfate	
2475	2362	78				Unknown BP 57	
2513	2392	1657				Unknown BP 253	"Abietic acid" + one methylgroup
2573	2438	90	31	266	C19H38	Tridecane, 5-cyclohexyl-	homolog
2580	2443	368	84	352	C25H52	Pentacosane	
2779	2596	682	84	380	C27H56	HEPTACOSANE	
2798	2610	78				Unknown BP 98	
2869	2866	44				Unknown BP 192	
2876	2671	27				Unknown BP 57	
2888	2680	211	36	410	C30H50	2,6,10,14,18,22-TETRACOSAHEXAENE, 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL	Squalene
2971	2744	247	74	408	C29H60	Nonacosane	
3123	2851	302	68	403	C22H17N3O5	Azoxystrobin	
3145	2878	143				Unknown BP 71	
3159	2888	840	83	388	C27H46O1	Cholesterol	
3308	3003	5014	90	412	C29H48O1	Stigmasterol	
3354	3038	201				Unknown BP 410	
3382	3060	4099	87	414	C29H50O1	beta.-Sitosterol	
ID limit:80% Int.Ratio:0.10(10.00) 0.1% max.RIC Sens:10 (high) Width:normal							
Values in bold : quantification with a Standard-compound							
Values in italic : semi-quantification (areas ratio with ISTD, Response factor = 1)							

Plusieurs pesticides ont été détectés; à côté de cela on retrouve des huiles essentielles typiques des conifères et des stéroïdes végétaux (décomposition d'herbe ou d'autres végétaux)

Echantillon 6739 : Vigne Sud (échantillon solide)

Sd6739b_Vigne_sud	Ret. index	Ret. Time	ng/l	% ID	Ret.	MW	Formula	Name	Comment
Scan #a	nonpolar	min.	(Area)	Fit	Ind.				
								Identified Compound	ID
								Tentatively Identified Compound	TIC
									Unknown
57	922		1561	95	845	116	C6H12O2	2-Pentanone, 4-hydroxy-4-methyl-	
106	962		10	51	982	106	C7H6O1	Benzaldehyde	
188	1019		89	69	1013	164	C6H9Cl1O3	Acetic acid, 1-chlorocarbonyl-1-methylethyl ester	
359	1122		91	79	1097	138	C9H14O1	2-Cyclohexen-1-one, 3,5,5-trimethyl-	
454	1178		10					Unknown BP43	
578	1250		11					Unknown BP163	
729	1339		42	75	1318	171	C7H3Cl2N1	2,6-Dichlorobenzonitrile	Dichlobenil
770	1363		17	36	1345	178	C12H18O1	2-Propanone, 1-(3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-ylidene)-, (Z)-	
792	1375		94	32	1415	216	C12H24O3	Propanoic acid, 2-methyl-, 2-ethyl-3-hydroxyhexyl ester	
801	1381		13	35	1345	178	C12H18O1	2-Propanone, 1-(3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-ylidene)-, (Z)-	
1014	1512		35	39	1555	206	C14H22O1	Phenol, 2,5-bis(1,1-dimethylethyl)-	
1347	1749		19					Unknown BP105	
1782	2057		87	39	2119	283	C13H15Cl2N3	Penconazole	
1800	2070		40	34	1802	202	C16H10	Fluoranthene	
1866	2117		42	34	1984	202	C16H10	Pyrene	
2125	2300		34					Unknown BP99	
2181	2341		66					Unknown BP226	
2246	2386		7					Unknown BP228	
2562	2610		122					Unknown BP252	
2625	2655		0	29	2007	266	C18H34O1	15-Octadecenal	
2724	2725		51					Unknown BP322	
3020	2935		429					Unknown BP83 m/z 412	
3096	2989		2047	82	2731	414	C29H50O1	beta.-Sitosterol	
3279	3118		544					Unknown BP124	
ID limit:80% Int.Ratio:0.10(10.00) 0.1% max.RIC Sens:10 (high) Width:normal									
Values in bold : quantification with a Standard-compound									
Values in <i>italic</i> : semi-quantification (areas ratio with ISTD; Response factor = 1)									

Quelques pesticides identifiés, ainsi que des hydrocarbures polyaromatiques et un stéroïde végétal.

Echantillon 6740 : Vigne SW (échantillon solide)

Sd6740b_Vigne_ SW	Ret. index nonpolar	ng/l (Area)	% ID Fit	MW	Formula	Name	Comment
Scan #a							
						Identified Compound	ID
						Tentatively Identified Compound	TIC
							Unknown
30	884	3'925	94	116	C6H12O2	2-PENTANONE, 4-HYDROXY-4-METHYL- Acetic acid, 1-chlorocarbonyl-1-methylethyl ester	
173	1010	335	77	164	C6H9Cl1O3		
729	1339	62	38	171	C7H3Cl2N1	2,6-Dichlorobenzonitrile	Dichlobenil
1014	1512	37				Unknown BP 191	
1689	1991					Unknown BP 98	
1781	2056	64				Unknown BP 159	
1931	2163	102	28	318	C14H8Cl4	p,p'-DDE	DDT-Metabolite
2120	2297	86	35	312	C19H20O4	Benzyl butyl phthalate	
2124	2300	158	38	324	C21H40O2	4,8,12,16-Tetramethylheptadecan-4-olide	
2214	2363	83				Unknown BP 43	
2487	2557	232				Unknown BP 57	
2625	2655	333				Unknown BP 57	
2686	2698	275				Unknown BP 83	
3019	2935	107				Unknown BP 55 m/z 411	
3025	2939	1'990				Unknown BP 189	
3097	2990	8'244	83	414	C29H50O1	beta.-Sitosterol	
3161	3035	373				Unknown BP 93	
3217	3074	1'628				Unknown BP 95	
3220	3077	375				Unknown BP 174	
3282	3121	2'073				Unknown BP 124	
3335	3158					Unknown BP 55 m/z 410	
3350	3169	57				Unknown BP 122	
ID limit:80% Int.Ratio:0.10(10.00) 0.1% max.RIC Sens:10 (high) Width:normal							
Values in bold : quantification with a Standard-compound							
Values in <i>italic</i> : semi-quantification (areas ratio with ISTD; Response factor = 1)							

Quelques pesticides ont été détectés, dont un métabolite du DDT (substance interdite pourtant depuis longtemps).

Echantillon 552 : Source aux Croix_3.2

Scan #a	Ret. index nonpolar	ng/l (Area)	% ID Fit	MW	Formula	Name	Comment
						Identified Compound	ID
						Tentatively Identified Compound	TIC
							Unknown
ID limit:80% Int.Ratio:0.10(10.00) 0.0% max.RIC Sens:10 (high) Width:normal							
Values in bold : quantification with a Standard-compound							
Values in <i>italic</i> : semi-quantification (areas ratio with ISTD; Response factor = 1)							

Aucune substance organique détectée.

Echantillon 1148 : Saxon PB 1

1148a_Saxon_PB1 Scan #a	Ret. index nonpolar	ng/l (Area)	% ID Fit	MW	Formula	Name	Comment
						Identified Compound	ID
						Tentatively Identified Compound	TIC
						Unknown	
704	1109	274				UNKNOWN BP 69	
701	1108	273				UNKNOWN BP 69	
709	1112	203				UNKNOWN BP 69	
786	1154	75				UNKNOWN BP 70	
841	1186	89	54	128	C10H8	NAPHTHALENE	
1191	1391	132	81	134	C8H6O2	1(3H)-ISOBENZOFURANONE	Phthalide, Fungicide
1344	1480	20	59	230	C12H22O4	BUTANEDIOIC ACID, BIS(2-METHYLPROPYL) ESTER	or homolog
1389	1505	356	93	220	C15H24O1	BUTYLATED HYDROXYTOLUENE	
1707	1688	136				UNKNOWN BP 124	
1730	1701	112				UNKNOWN BP 124	
2098	1987	92				UNKNOWN BP 210	
2167	2045	32				UNKNOWN BP 129	
2174	2051	9				UNKNOWN BP 129	
2184	2059	21				UNKNOWN BP 129	
2196	2068	121				UNKNOWN BP 219	
2377	2219	440	91	228	C15H16O2	PHENOL, 4,4'-(1-METHYLETHYLIDENE)BIS-	Bisphenol, isomer
ID limit:80% Int.Ratio:0.10(10.00) 0.0% max.RIC Sens:10 (high) Width:normal							
Values in bold : quantification with a Standard-compound							
Values in <i>italic</i> : semi-quantification (areas ratio with ISTD; Response factor = 1)							

Suite au doute concernant le tuyau de pompage (voir ci-dessus) un nouvel échantillonnage a été effectué. Il ressort de la nouvelle analyse que la forte contamination a disparu, mais cependant il reste des traces de contamination organique indiquant la présence de plastifiants.

RWB-analub Laboratoires, Neuchâtel, le 20 novembre 2009



J.-L. Walther

Captage de la source aux croix - Saxon
 Plan de détail de la zone S1

