

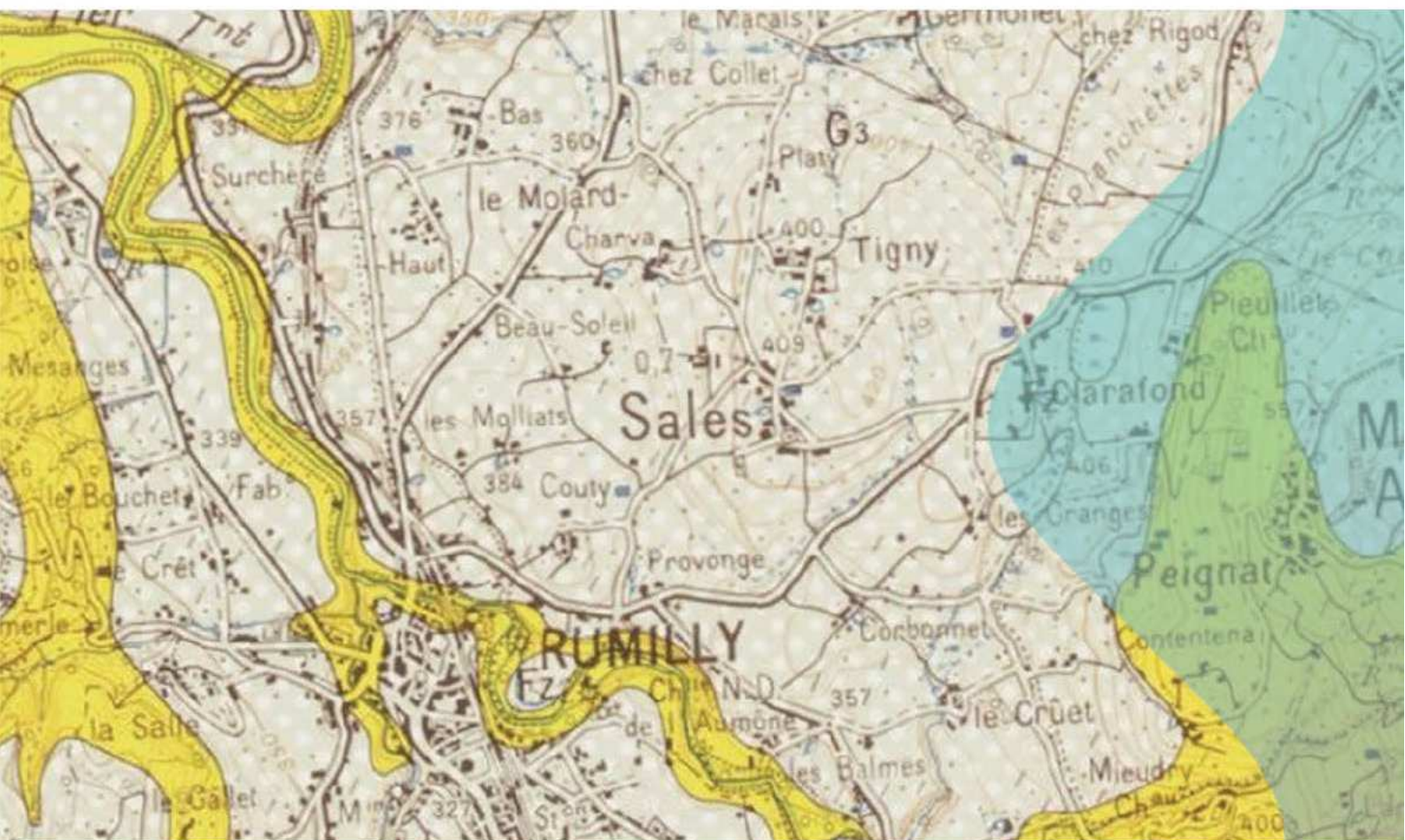


A l'attention de Mesdames et Messieurs les lecteurs du document

Pour votre information, le document ci-joint présente des zones qui ont été masquées

Ces informations relèvent soit du droit des affaires soit correspondent aux noms des différents intervenants du groupe SEB ou des sociétés extérieures intervenant pour le groupe SEB ;

Les informations masquées ne compromettent pas l'intégrité du document, le contenu est préservé.



Tefal

Etude hydrogéologique

Ancien dépôt de boues - Secteur de Sales (74)

R006-1617339-001GGU-V03 PROJET du 30 août 2023

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

Fiche contrôle qualité

Intitulé de l'étude Etude hydrogéologique
Client Tefal

Site Secteur de Sales
Interlocuteur [REDACTED]
Adresse du site ZAE Rumilly Est - 15 avenue des Alpes - BP 89 - 74150 Rumilly
Email [REDACTED]
Téléphone [REDACTED]

Référence du document R006-1617339-001GGU-V03
Date 30/08/2023

Superviseur [REDACTED]

Responsable étude [REDACTED]

Rédacteur(s) [REDACTED]

Coordonnées

TAUW France - Agence de Dijon
Parc tertiaire de Mirande
14 D Rue Pierre de Coubertin
21000 Dijon

T: +33 38 06 80 133

F: +33 38 06 80 144

E: info@tauw.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv - Représentante légale : Mme [REDACTED]

www.tauw.com

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
01	16/06/2023	Création du document		
02	23/06/2023	Reprise du document		
03	30/08/2023	Reprise du document	27	2

Référencement du modèle : M0003-CanevasRapport



UKAS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



Table des matières

Résumé non technique	5
1 Introduction	7
1.1 Contexte et objectifs de l'étude	7
1.2 Méthodologie	8
1.3 Bibliographie	8
2 Synthèse hydrogéologique	9
2.1 Localisation du secteur d'étude	9
2.2 Contexte géologique	10
2.3 Contexte hydrogéologique	13
2.4 Contexte hydraulique	17
3 Qualité des eaux	20
3.1 Campagne de suivi de la qualité des eaux autour du dépôt de boues	20
3.2 Campagne de prélèvement TAUW France de mai 2023 (A210 et A220)	21
3.3 Résultats des analyses de la campagne de mai 2023 et interprétation (A270)	22
3.4 Données publiques sur les captages AEP	24
3.5 Interprétation	25
4 Conclusions	26
5 Limites de validité de l'étude	27

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

Liste des annexes

Annexe 1	Coupes géologiques issues des ouvrages de la BSS Infoterre
Annexe 2	Localisation et coupes de sondages [REDACTED]

Liste des figures

Figure 1	Extrait de la carte IGN 1/25 000° de Rumilly n°3331OT	9
Figure 2	Extrait de la Coupe topographique dans le secteur de Sales (source Géoportail)	10
Figure 3	Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000° n°701 de Rumilly	11
Figure 4	Localisation des points BSS avec coupe géologique (Source : Infoterre)	12
Figure 5	Localisation des forages autour du dépôt de Sales et de la fruitière de Sales (Source : Infoterre)	15
Figure 6	Captages AEP et périmètres de protection dans le secteur d'étude (Source : Atlas Santé)	15
Figure 7	Localisation des puits et sources dans le secteur d'étude (Source : Géoportail, [REDACTED], TAUW France 2023)	16
Figure 8	Réseau hydrographique	17
Figure 9	Réseau hydrographique local et indication du sens de ruissellement	18
Figure 10	Interprétation d'un écoulement possible entre le dépôt de Sales et la source Bois (TAUW France d'après Géoportail [REDACTED])	19
Figure 11	Concentration en PFOA et cote piézométrique du Sales	20
Figure 12	Localisation des points de prélèvement TAUW de la campagne des 3 et 4 mai 2023	21
Figure 13	Résultats d'analyse de la campagne du 05/05/2023	23
Figure 14	Localisation du points ADES BSS001TUNY (Source : Infoterre)	24
Figure 15	Localisation des captages AEP de Seyssel et Sous Chemiguet (Source : Infoterre)	25

Résumé non technique

Afin de répondre à des demandes d'études complémentaires formulées par la DREAL dans un courrier daté du 14/11/2022, Tefal a mandaté TAUW France pour réaliser une synthèse documentaire du contexte géologique et hydrogéologique dans le secteur de l'ancien dépôt de boues situé au lieu-dit du Fort à Sales (74).

Dans ce cadre, TAUW France a réalisé :

- Une étude bibliographique
- Un recensement de points d'eau aisément accessibles (sources, puits...) dans le secteur d'études
- Une campagne de prélèvements et d'analyses
- L'interprétation des résultats.

L'étude bibliographique et les investigations de terrain prélèvement et analyse d'eau de surface et d'eau souterraines en mai 2023 pour la recherche de PFAS ont permis d'établir que :

- D'un point de vue géologique, le dépôt de Sales a été créé dans les moraines argilo-terreuses à blocs (Würm) qui reposent sur un grès molassique à ciment calcaire de couleur vert ou ocre selon de degré d'oxydation (Burdigalien supérieur).
- D'un point de vue hydrogéologique, les dépôts glaciaires au-dessus de la molasse portent une nappe peu productive qui se développe à la faveur des horizons plus perméables. Du fait de la topographie et de la géologie, il peut être déterminé en première approximation un sens d'écoulement des eaux souterraines dans le sens de la pente, en direction des ruisseaux puis des principales rivières (dont le Fier) qui entaillent le relief. Les nappes d'eau souterraines, a priori peu profondes avec de faibles vitesses d'écoulement, alimentent donc les petites sources locales et les rivières avec comme exutoire le Fier qui collecte les eaux de ruissellement, les eaux des affluents et les eaux de la nappe phréatique.
- Concernant la définition d'un panache de pollution en PFAS dans les eaux :
 - Les prélèvements réalisés par TAUW France en mai 2023 ont mis en évidence la présence de PFO :
 - sur la source Bois situé, possiblement en lien avec le dépôt de Sales (240 m de distance) ;
 - en 2 points du ruisseau s'écoulant à 700 m au sud du dépôt qui pourrait également être en lien avec le dépôt.
 - Sur la base de ces analyses, la contamination issue du dépôt semble limitée en termes de concentration et d'extension.
 - Les données acquises ne permettent pas de faire de lien entre le dépôt de boues de Sales et la qualité de eaux du captage AEP Ducret-Gaudin à Sales alimentant Vallières-sur-Fier.

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

Il est recommandé :

- de compléter l'enquête de quartier afin de s'assurer de l'absence d'usage non identifié dans le secteur d'études (puits, forages...) ;
- de réaliser une nouvelle campagne de prélèvement, préférentiellement en période d'étiage.

1 Introduction

1.1 Contexte et objectifs de l'étude

Le site d'études est situé, sur la commune de Sales, au niveau de propriétés privées de l'ancien Fort des Annonciades, et plus particulièrement des anciens fossés périphériques qui ont été comblés par des dépôts de déchets divers dans les années 1970.

Ce dépôt a accueilli :

- d'une part des boues issues des process de traitement des eaux du site Tefal situé à Rumilly entre 1974 et 1975 puis entre 1977 et 1979 ;
- d'autre part des dépôts sauvages tels que gravats, bois ou encombrants divers qui ont été déposés par les habitants du secteur.

Le dépôt présente une emprise de l'ordre de 3 500 m² pour une profondeur maximale de 8 m dont 6 m de boues pour un volume de boues estimé à environ 5 000 m³.

Depuis 2005, dans le cadre d'une demande de la DREAL, Tefal réalise un suivi de la qualité des eaux souterraines transitant à proximité du dépôt sur les paramètres chlorures, aluminium, calcium et cadmium au niveau du puits [REDACTED].

La Figure 7 présente la localisation du dépôt et les points d'eau autour.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines est réalisée par TAUW France depuis 2011.

En 2022, dans la continuité des études menées à Rumilly autour de la problématique d'une contamination par les PFAS, Tefal a procédé à la recherche des PFAS dans l'eau souterraine. Les analyses ont alors révélé la présence de PFOA dans les eaux de ce point de contrôle. Ainsi dans le cadre d'un courrier du 14/11/2022, la DREAL a demandé à Tefal la mise à jour d'une synthèse documentaire du contexte géologique et hydrogéologique du secteur de Sales.

Tefal a ainsi missionné TAUW France pour réaliser ce travail, comprenant :

- Une étude bibliographique
- Un recensement de points d'eau aisément accessibles (sources, puits...) dans le secteur d'études
- Une campagne de prélèvements et d'analyses
- L'interprétation des résultats.

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

1.2 Méthodologie

Cette étude comporte les prestations élémentaires suivantes de la norme NF X 31-620 :

- A210 : prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
- A220 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
- A270 : interprétations des résultats des investigations

1.3 Bibliographie

Les bases de données et sources bibliographiques suivantes ont été consultées dans le cadre de cette étude :

- Bases de données publiques
 - BSS Infoterre, ARS, DREAL et ADES ;
 - Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau BNPE ;
 - SDAGE, SAGE et/ou contrat de rivière ;
 - Carte géologique BRGM 1/50 000° n°701 ;
 - Carte IGN 1/25 000° n°3331OT ;
- Etudes antérieures connues :
 - 
 - Etudes TAUW France : Campagnes semestrielles du dépôt de Sales.

2 Synthèse hydrogéologique

2.1 Localisation du secteur d'étude

Le site d'étude de Sales (74) est situé à 4 km au nord-est de Rumilly. La figure suivante, extraite de la carte IGN 1/50 000° de Rumilly n°3331OT, localise le secteur d'étude.

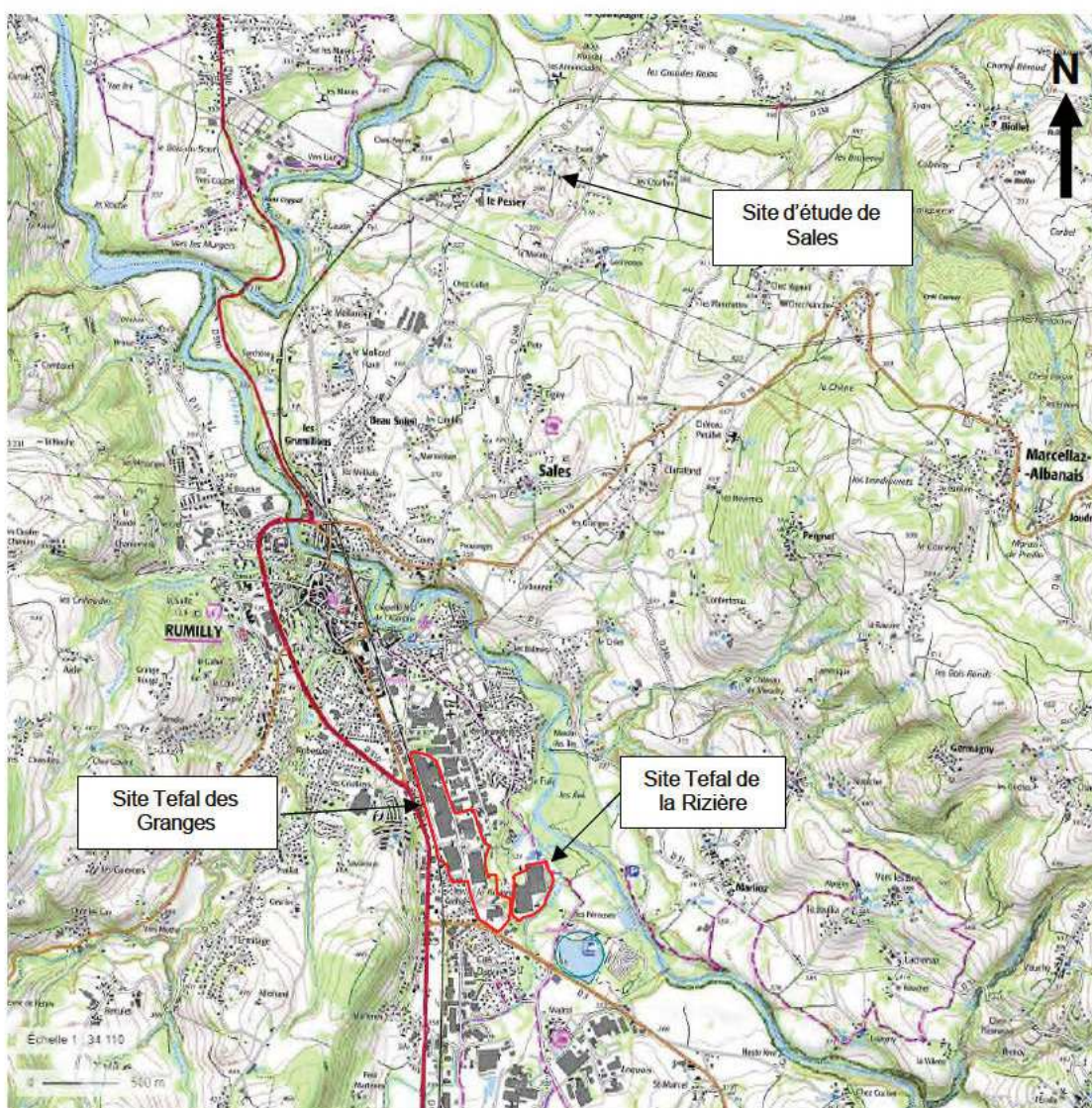


Figure 1 Extrait de la carte IGN 1/25 000° de Rumilly n°3331OT

D'un point de vue topographique, le secteur d'étude se situe à une altitude de l'ordre de 370 m sur un plateau traversé par des rivières très encaissées avec le dépôt de Sales situé sur un point haut à 395 m NGF, cf. figure suivante. Le Fier s'écoule à environ 600 m à l'ouest du site et son lit est encaissé d'environ 20 m par rapport à son environnement.

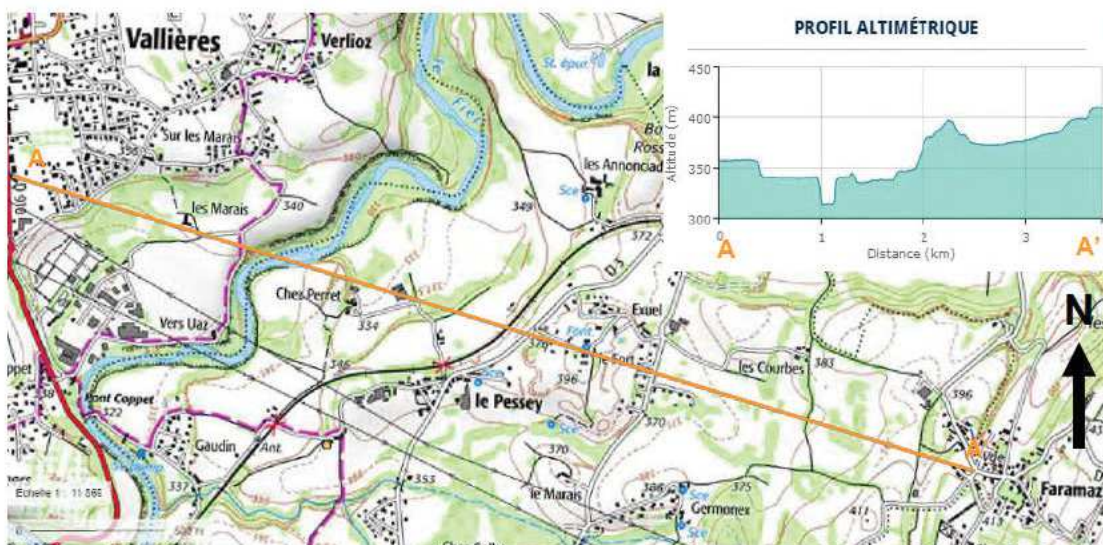


Figure 2 Extrait de la Coupe topographique dans le secteur de Sales (source Géoportail)

Localement, le dépôt de Sales est situé dans une partie des anciens fossés entourant le Fort des Annonciades. D'un point de vue topographique, le dépôt se situe donc au niveau d'un dôme (cf. Figure 2) avec écoulements d'eau pluviale pouvant se faire dans les différentes directions. D'un point de vue hydrogéologique, les différents secteurs nord/est/sud/ouest peuvent être en aval du dépôt du fait de la topographie et de la perméabilité du sous-sol qui peut être variable.

2.2 Contexte géologique

Le secteur de Sales et la ville de Rumilly se situent dans une large dépression molassique. Elle est limitée à l'ouest par un ensemble de synclinaux et d'anticlinaux appartenant au massif du Jura, et à l'est par une zone subalpine formée par des terrains du Crétacé. Cette dépression est recouverte en grande partie par des formations quaternaires constituées majoritairement de moraines du Würm et d'alluvions récentes où est installé le site d'étude.

Dans le secteur du dépôt de Sales, les moraines argilo-terreuses à blocs (Würm) reposent sur un grès molassique à ciment calcaire de couleur vert ou ocre selon le degré d'oxydation (Burdigalien supérieur). L'épaisseur de la couverture glaciaire (moraines) est très variable et peut atteindre plusieurs dizaines de mètres. En première approche, on peut considérer que la topographie de la molasse sous-glaciaire reflète les variations de la topographie de surface.

Les figures suivantes présentent un extrait de la carte géologique de Rumilly et une carte où sont localisés les ouvrages dont la coupe géologique est renseignée.

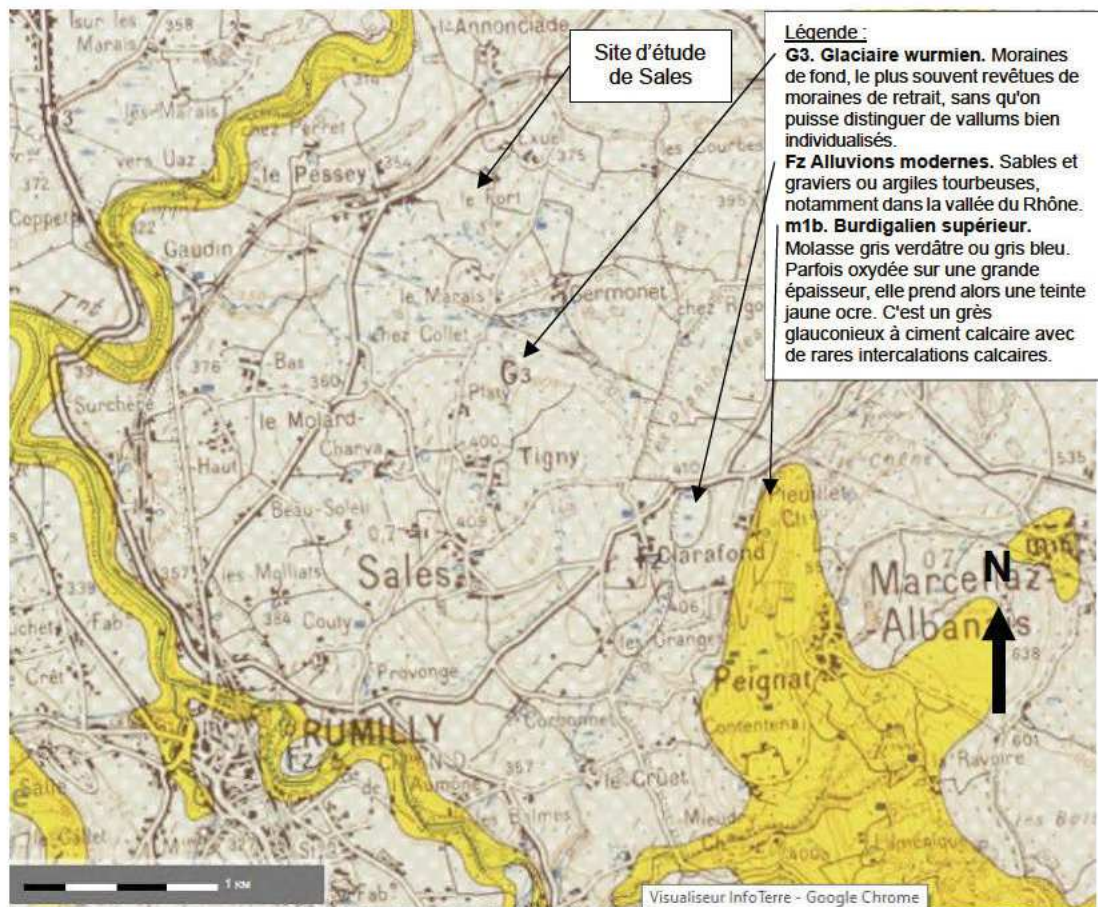


Figure 3 Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000° n°701 de Rumilly

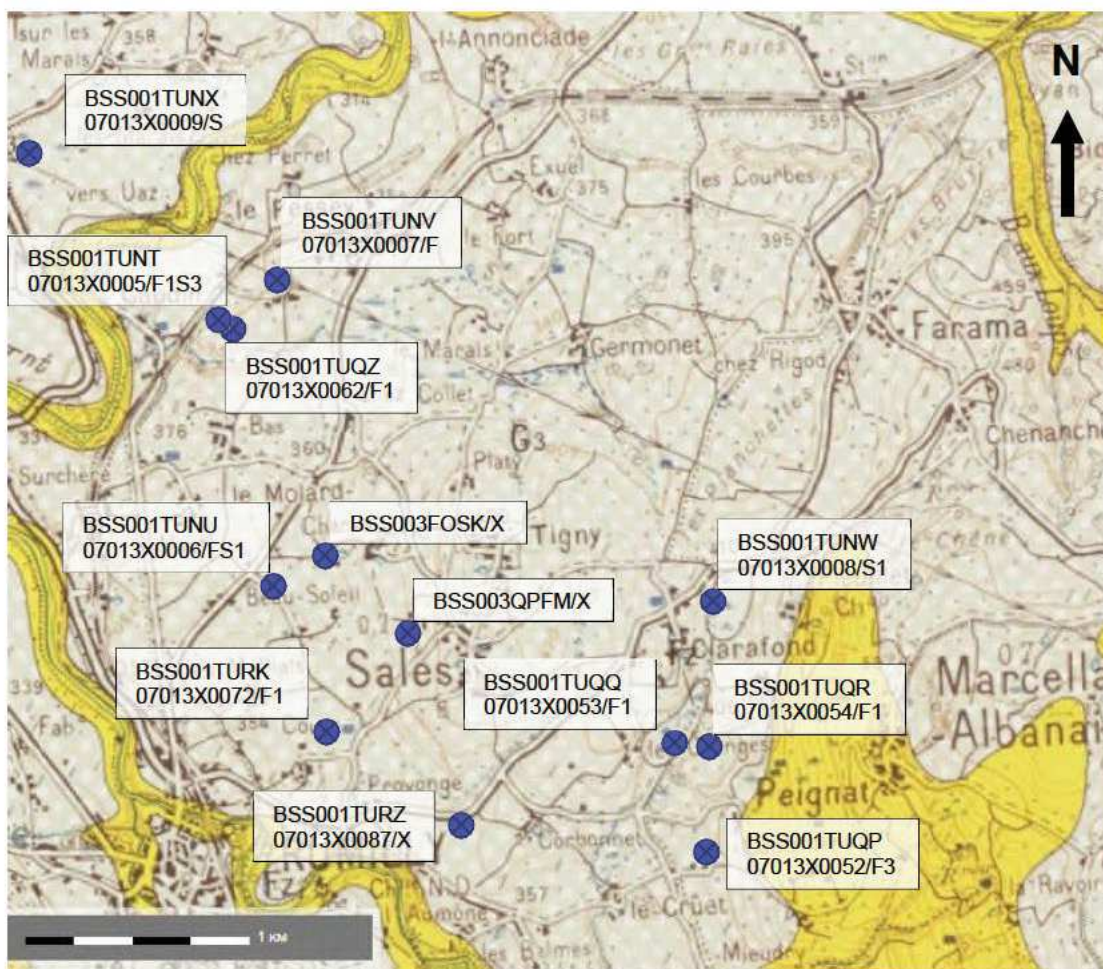


Figure 4 Localisation des points BSS avec coupe géologique (Source : Infoterre)

Les coupes géologiques issues de la base de données BSS Infoterre pour les ouvrages localisés sur la figure précédente sont reportés en Annexe 1.

Ces coupes géologiques confirment les informations de la carte géologique, à savoir que les premières formations souterraines dans le secteur sont constituées d'argile et de graviers (moraine) au-dessus de la molasse (grès tendre mêlé d'argile et de quartz).

Les investigations (10 fouilles à la pelle mécanique et 1 forage carotté sur 9 m de profondeur prolongé en destructif sur 5 m, cf. coupes et schéma en Annexe 2) réalisées dans le cadre de l'étude

ont montré :

- que le fossé, utilisé par Tefal pour le stockage de ses boues et par les habitants du secteur pour le dépôt de gravats et autre déchets ruraux, a une forme de V élargie, qu'il a été creusé dans une moraine compacte, limoneuse et peu perméable,

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

- que les différents déchets déposés (boues, gravats, résidus divers) sur une épaisseur de boue allant jusqu'à 8 m sont recouvertes par un remblai limoneux, graveleux, peu compact d'une épaisseur de 0,7 m à 1,8 m.

2.3 Contexte hydrogéologique

Les dépôts glaciaires au-dessus de la molasse portent une nappe a priori peu productive qui se développe à la faveur des horizons plus perméables (graviers, voire sables ou galets, qui contrastent avec les niveaux argileux). Les points de mesure de niveau d'eau sont peu nombreux et ne permettent pas de tracer de carte piézométrique. Toutefois, du fait de la topographie (relief avec dénivelés importants) et de la géologie (dépôts glaciaires au-dessus de la molasse considérée comme imperméable), il peut être déterminé en première approximation un sens d'écoulement des eaux souterraines dans le sens de la pente, en direction des sources, ruisseaux puis des principales rivières (dont le Fier) qui entaillent le relief. Les nappes d'eau souterraines, a priori peu profondes, alimentent donc les petites sources locales et les rivières avec comme exutoire le Fier qui collecte les eaux de ruissellement, les eaux des affluents et les eaux de la nappe phréatique qui lui est associée.

Les investigations (fouilles à la pelle mécanique et 1 forage carotté à 14 m de profondeur, essais de perméabilité et analyses sur sols et eaux) réalisées dans le cadre de l'étude [REDACTED] ont montré :

- que le dépôt de Sales est un milieu confiné à très faible perméabilité (cristallisation des sels qui donne une perméabilité aux boues de l'ordre de 10^{-8} m/s), recouvert par une couche de matériaux morainiques également de faible perméabilité (10^{-6} m/s). L'encaissant du dépôt est constitué d'une moraine de faible perméabilité. Le forage a confirmé l'absence d'eau souterraine jusqu'à 14m. L'analyse des eaux du puits situé à l'aval, exempt de traces attribuables au dépôt, a conduit à conclure à l'absence de transfert significatif vers les eaux souterraines.
- que les sols les plus exposés (ceux sous le dépôt) montrent une faible influence du dépôt datant probablement de la période où les boues n'étant pas déshydratées, une eau saline pouvait imprégner les sols. Les teneurs en éléments chimiques issus des boues étaient bien en deçà des valeurs réglementaires.

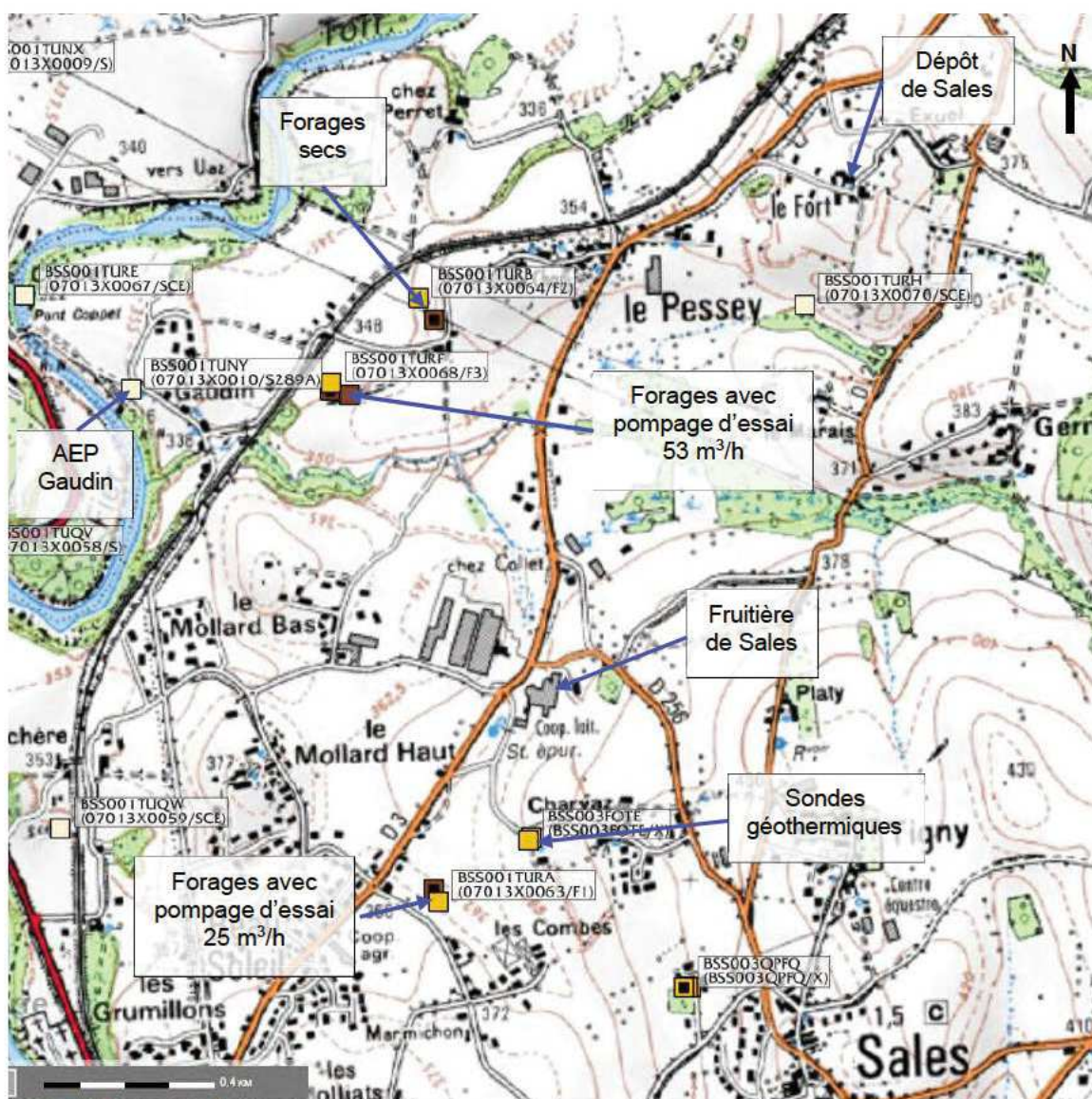
D'après l'étude [REDACTED] la moraine glaciaire, constituée d'éléments grossiers enchâssés dans une matrice fine argilo-limoneuse, possède une faible perméabilité que l'on peut évaluer entre 10^{-7} m/s et 10^{-9} m/s. Ces terrains ne sont pratiquement jamais aquifères sauf très ponctuellement lorsqu'ils contiennent des inclusions graveleuses pouvant jouer le rôle de drains locaux. La molasse burdigalienne, grès fin à ciment calcaire, est un milieu de faible porosité peu favorable à la circulation des eaux.

La fruitière Chabert de Sales (230 Route d'Hauteville 74150 SALES) située à 1,5 km au sud-est du dépôt de Sales est alimentée par un ou des forages d'eau souterraines. La localisation de ces forages et le débit de prélèvement ne sont pas connus actuellement, mais la consultation de la base

de données du sous-sol (BSS) Infoterre permet d'identifier 2 groupes de forages qui peuvent fournir cette eau :

- les forages BSS001TUNU et BSS001TURA, profonds de 15 m, captant les alluvions fluvio-glaciaires du Quaternaire et sur lesquels un pompage d'essai à 25 m³/h a été réalisé en octobre 1970 ;
- les forages BSS001TUNT, BSS001TUQZ et BSS001TURF, profonds de 16 à 20 m, captant également les alluvions fluvio-glaciaires du Quaternaire et sur lesquels un pompage d'essai par paliers jusqu'à 53 m³/h a été réalisé en avril 1970.

Deux forages de recherche ont été abandonnés par manque d'eau (BSS001TUNV et BSS001TURB). La localisation de ces forages sont présentés dans la figure suivante.



Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

Figure 5 Localisation des forages autour du dépôt de Sales et de la fruitière de Sales (Source : Infoterre)

Les captages AEP et les périmètres de protection associés représentés dans la figure suivante indique que seul le captage AEP Ducret/Gaudin alimentant Vallières-sur-Fier est situé en aval sur le même bassin versant. Toutefois, de par la situation du dépôt de Sales en amont éloigné par rapport au captage Ducret-Gaudin et compte tenu de la faible perméabilité et de la faible productivité de l'aquifère, l'influence du dépôt sur la qualité des eaux prélevées au droit du captage AEP paraît faible à nulle. Les autres captages AEP sont situés dans d'autres bassins versants topographiques (ruissellement, rivière) et hydrogéologique (écoulement des eaux souterraines).

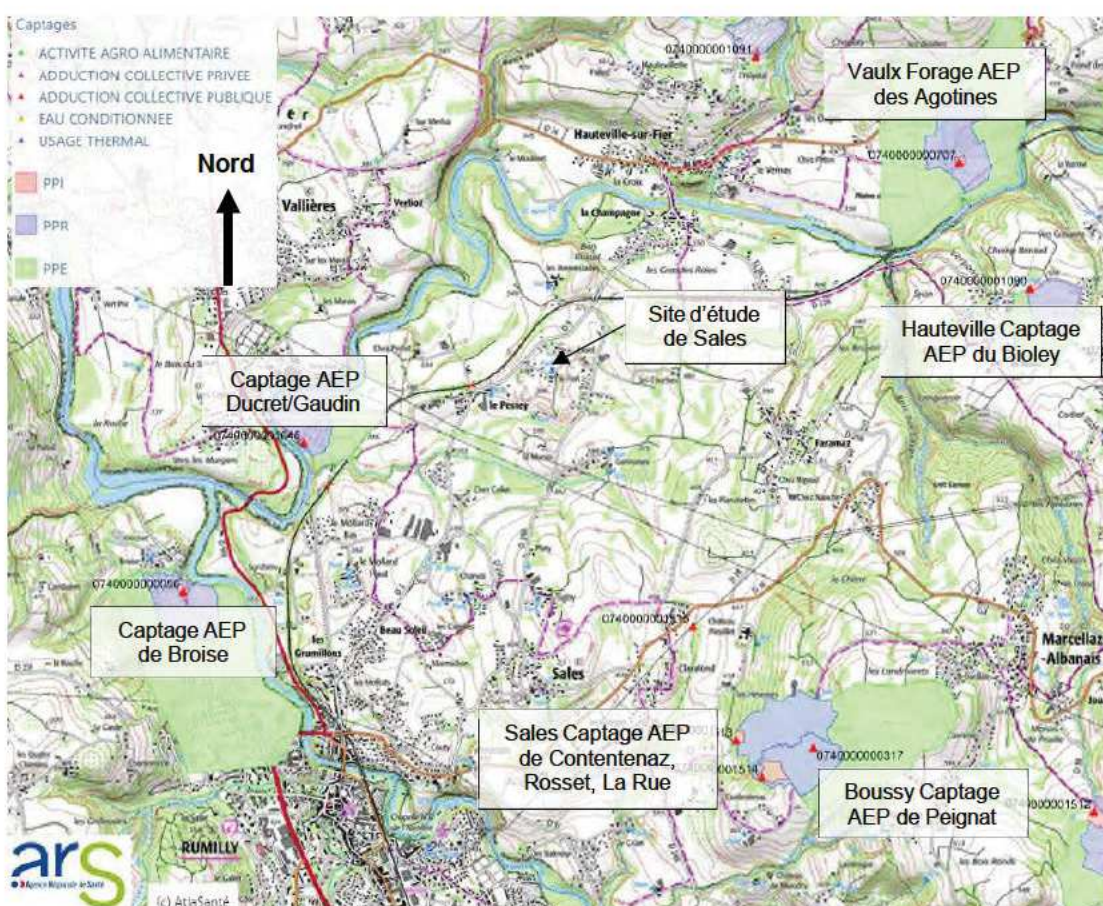
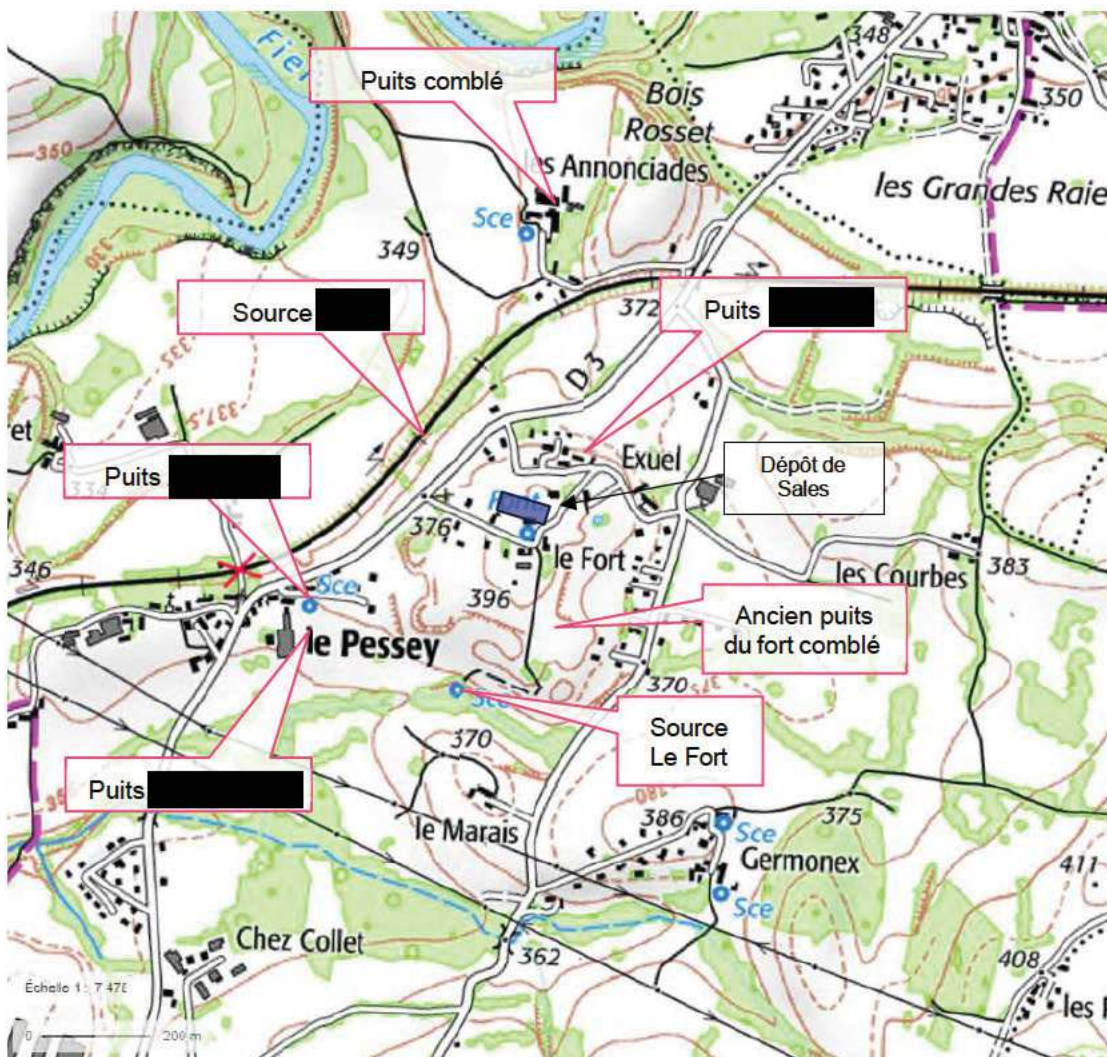


Figure 6 Captages AEP et périmètres de protection dans le secteur d'étude (Source : Atlas Santé)

Les recensements réalisés par [REDACTED], TAUW France en 2023 et la carte IGN 1/25 000° permettent d'identifier à proximité du site de Sales les puits et les sources représentés sur la figure suivante. Les nombreuses sources s'expliquent par la faible perméabilité des moraines qui conduisent localement à la résurgence des eaux souterraines. Les sources, comme les rivières constituent donc des exutoires des eaux souterraines.



Note : L'accessibilité et la présence du puits [redacted] de la source [redacted] et de la source Le Fort ont été vérifiées par TAUW France en 2023.

Figure 7 Localisation des puits et sources dans le secteur d'étude (Source : Géoportail, CSD AZUR 1999, TAUW France 2023)

Les données de suivi acquises sur le puits [redacted] depuis que TAUW France réalise le suivi de la qualité des eaux permettent de définir un niveau moyen de l'eau à environ 6 m sous le niveau du sol et de définir un battement saisonnier de la nappe de l'ordre de 8 m environ entre les hautes et basses eaux. Il s'agit d'un battement très important caractérisant une nappe peu productive et très dépendante des conditions d'alimentation météoriques.

Il existe ainsi plusieurs types d'usage des eaux souterraines et de surface autour et en aval potentiel du dépôt de Sales : usage AEP (captage Ducret-Gaudin alimentant Vallières-sur-Fier), arrosage de jardins, alimentation du bétail, usage agro-alimentaire (fruitière de Sales).

2.4 Contexte hydraulique

Le site d'étude de Sales (74) est situé entre le Fier et le Chéran qui est un affluent du Fier.

En dehors de ces cours d'eau à débit important, de multiples petites sources fruit d'une configuration favorable de la topographie et de la perméabilité locale donnent naissance à des ruisseaux qui drainent la dépression molassique.

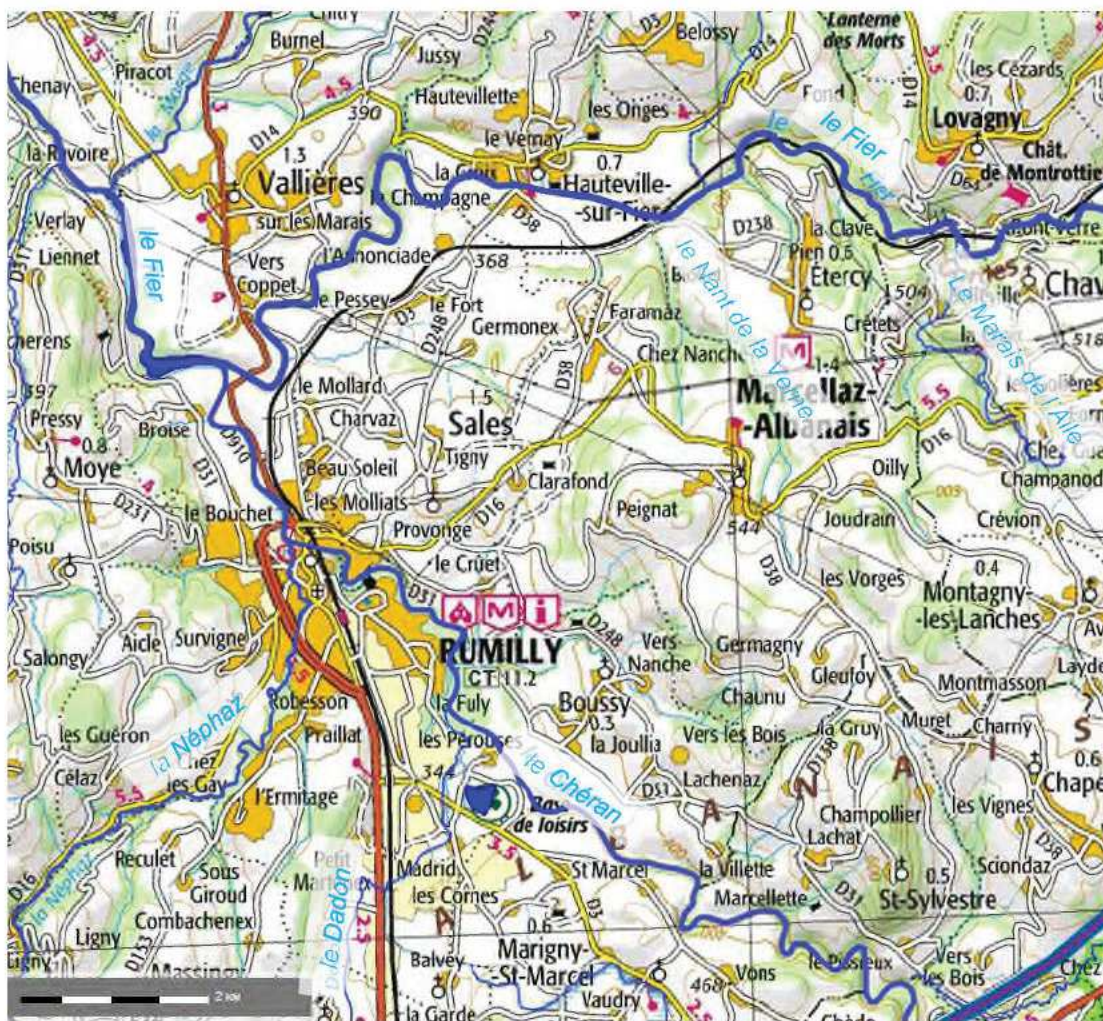


Figure 8 Réseau hydrographique

La figure suivante présente la direction des ruissellements déduite de la topographie ainsi que les sources recensées dans le secteur du dépôt de Sales.

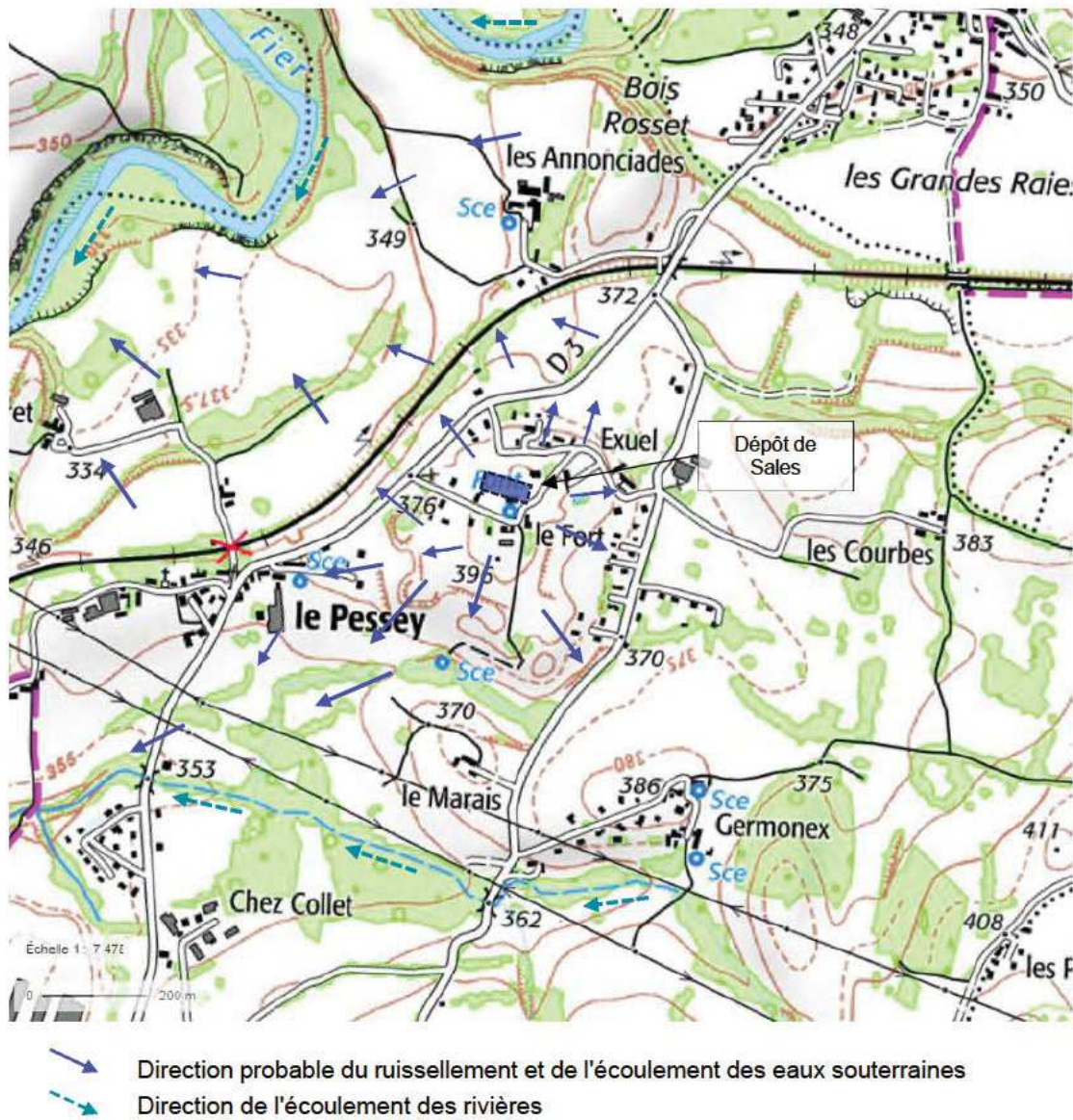


Figure 9 Réseau hydrographique local et indication du sens de ruissellement

La figure suivante illustre un écoulement possible entre le dépôt de boues, qui est recouvert par une couche de matériaux a priori peu perméable, et la source [REDACTED] qui constitue une résurgence des eaux souterraines à la faveur de la rencontre d'une lentille d'éléments plus grossiers avec la topographie.

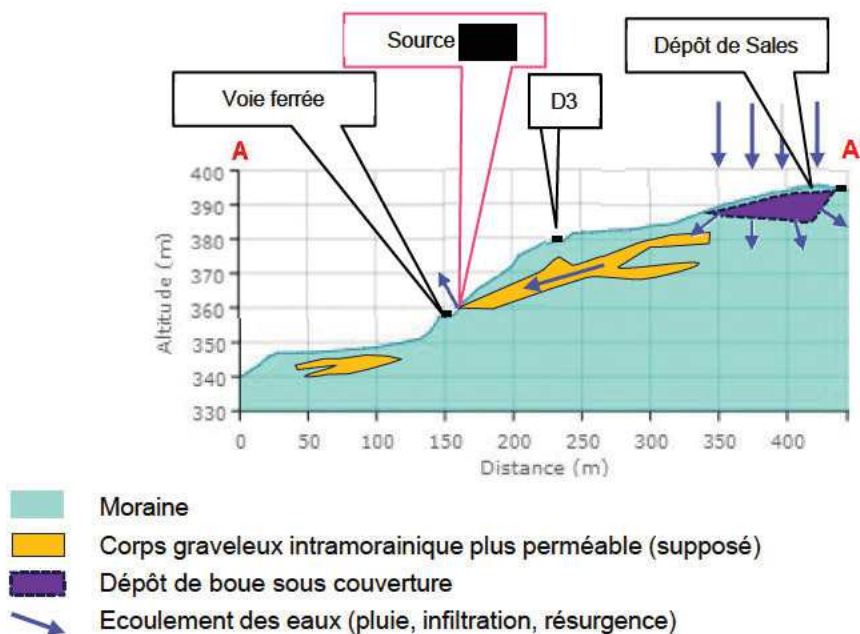


Figure 10 Interprétation d'un écoulement possible entre le dépôt de Sales et la source [REDACTED] (TAUW France d'après Géoportail [REDACTED])

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

3 Qualité des eaux

3.1 Campagne de suivi de la qualité des eaux autour du dépôt de boues

Depuis mars 2022, les eaux du Puits [REDACTED] font l'objet d'un suivi, d'abord semestriel en 2022 puis mensuel depuis janvier 2023.

La source [REDACTED] a été prélevée le 3 en mai 2023.

Le graphe suivant présente le résultat des mesures réalisées en 2022 et 2023 sur une liste de 45 composés (voir détail ci-dessous au chapitre 3.2) et pour lequel seul le PFOA présente des valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire.

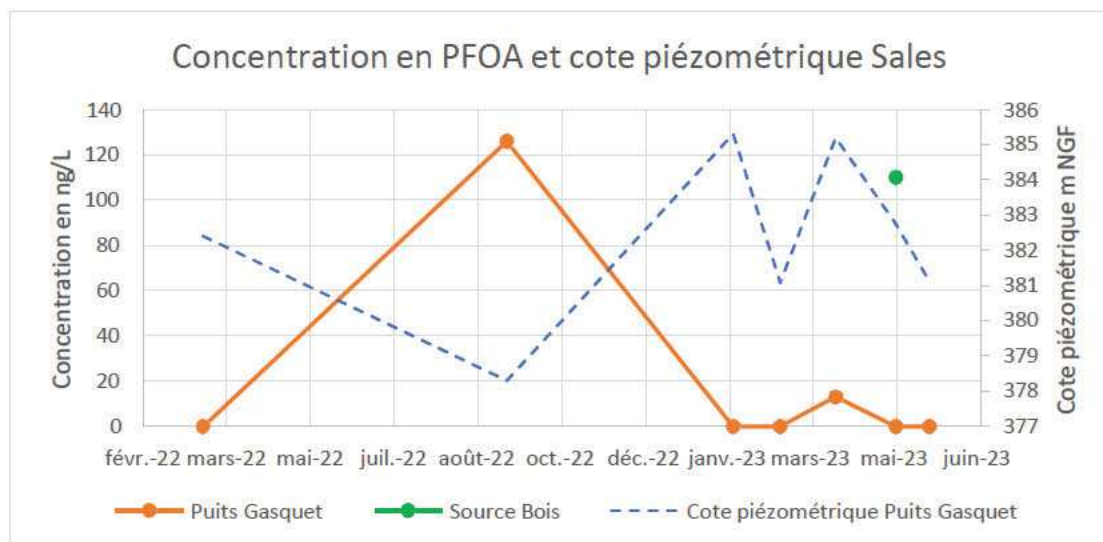


Figure 11 Concentration en PFOA et cote piézométrique du Sales

Ces mesures révèlent :

- La présence de PFOA sur le puits [REDACTED] en période d'étiage pour l'année 2022. Aucune détection n'a été relevée en 2023. Cela pourrait s'expliquer par l'absence d'utilisation du puits depuis septembre 2022 (son usage est limité depuis septembre 2022). En effet, l'utilisation régulière du puits conduit à un rabattement de l'aquifère créant un rayon d'influence pouvant attirer le panache de PFOA. Des traces ont également été détectées en avril 2023 pour un régime hydraulique plus haut ;
- Une présence de PFOA sur la source [REDACTED] (utilisée pour l'abreuvement ponctuel de bovins), a priori sous l'influence du régime hydraulique, comprise entre 110 et 150 ng/l.

3.2 Campagne de prélèvement TAUW France de mai 2023 (A210 et A220)

TAUW France a procédé au prélèvement d'eau souterraine et de surface au niveau de 8 points de prélèvement dans le secteur de Sales les 3 et 4 mai 2023. Les points de prélèvement sont localisés sur la figure suivante.

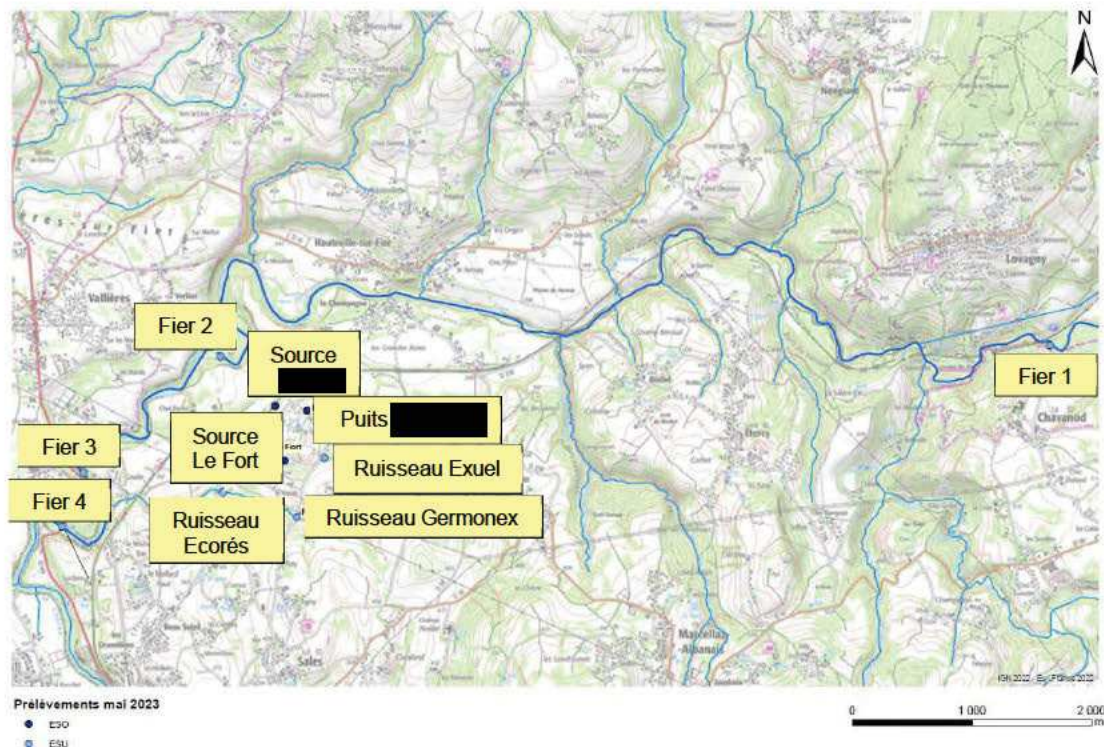


Figure 12 Localisation des points de prélèvement TAUW de la campagne des 3 et 4 mai 2023

Un total de 45 composés de la famille des PFAS ont été recherchés par le laboratoire :

- Acide perfluorobutanoïque (PFBA)
- Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)
- Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)
- Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)
- Acide perfluorooctanoïque (PFOA)
- Acide perfluorononanoïque (PFNA)
- Acide perfluorodecanoïque (PFDA)
- Acide perfluoroundécanoïque (PFUnA)
- Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)
- Acide perfluorotridecanoïque (PFTTrDA)
- Perfluoro-1-Butanesulfonate (acetate) (L_PFBS)
- Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)
- Perfluoro-1-hexanesulfonate (linéaire) (L_PFHxS)
- Acide perfluoro-1-heptanesulfonique (linéaire) (L_PFHpS)
- Perfluorooctanesulfonate (PFOS)
- Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)
- Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)
- Acide perfluoroundecanesulfonique (PFUDaS)
- Acide perfluorododécanesulfonique (PFDoaS)
- Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)
- Acide 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoïque (ADONA)

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

- Acide 2,3,3,3-Tétrafluor-2-(Heptafluoropropoxy)Propanoïque (HFPO-DA)(Gen-X)
- Acide 1H,1H,2H,2Hperfluorohexanesulfonique (4 :2 FTS)
- Acide 2-(Perfluorhexyl)ethane-1-Sulfonique (6 :2 FTS)
- Acide 1H,1H,2H,2Hperfluorodecanesulfonique (8:2 FTS)
- Acide 1H,1H,2H,2Hperfluorododecanesulfonique (10:2 FTS)
- Acide perfluorotetradecanoïque (PFTeDA)
- Acide perfluorohexadecanoïque (PFHxDA)
- Acide perfluorooctadecanoïque (PFODA)
- Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)
- N-Methyl perfluorooctane sulfonamide (MeFOSA)
- Perfluorooctanesulfonylamide(N-Methyl)acetate
- Perfluorooctanesulfonylamide(N-Ethyl)acetate
- 8:2 polyfluoroalkylphosphate diester (8:2 diPAP)
- Acide 2H-Perfluoro-2-décénoïque (FOUAE)
- Acide 7H-Perfluoroheptanoïque (HPFHpA)
- Acide 9-chloro-hexadecafluoro-3-oxanone-1-sulfonique (9Cl-PF3ONS)
- N-éthylperfluorooctanesulfonamide (N-EtFOSA)
- N-Méthylperfluoro-1-butane sulfonamide (MePFBSA)
- Perfluorobutylsulfonamide (FBSA)
- Perfluorobutanesulfonamide(N-Methyl)acetate
- Acide 2H,2H,3H,3H-perfluorundécanoïque (H4PFUnA)
- Acide 3,7-diméthylperfluorooctanoïque (3,7-DMPFOA)
- Acide 2H,2H-perfluorodécanoïque (H2PFDA)
- 11-Chloroeicosafluoro-3-oxaundecane-1-sulfonic acid (11Cl-PF3OudS)

3.3 Résultats des analyses de la campagne de mai 2023 et interprétation (A270)

Parmi tous les paramètres recherchés, seul le PFOA a été détecté sur 3 points :

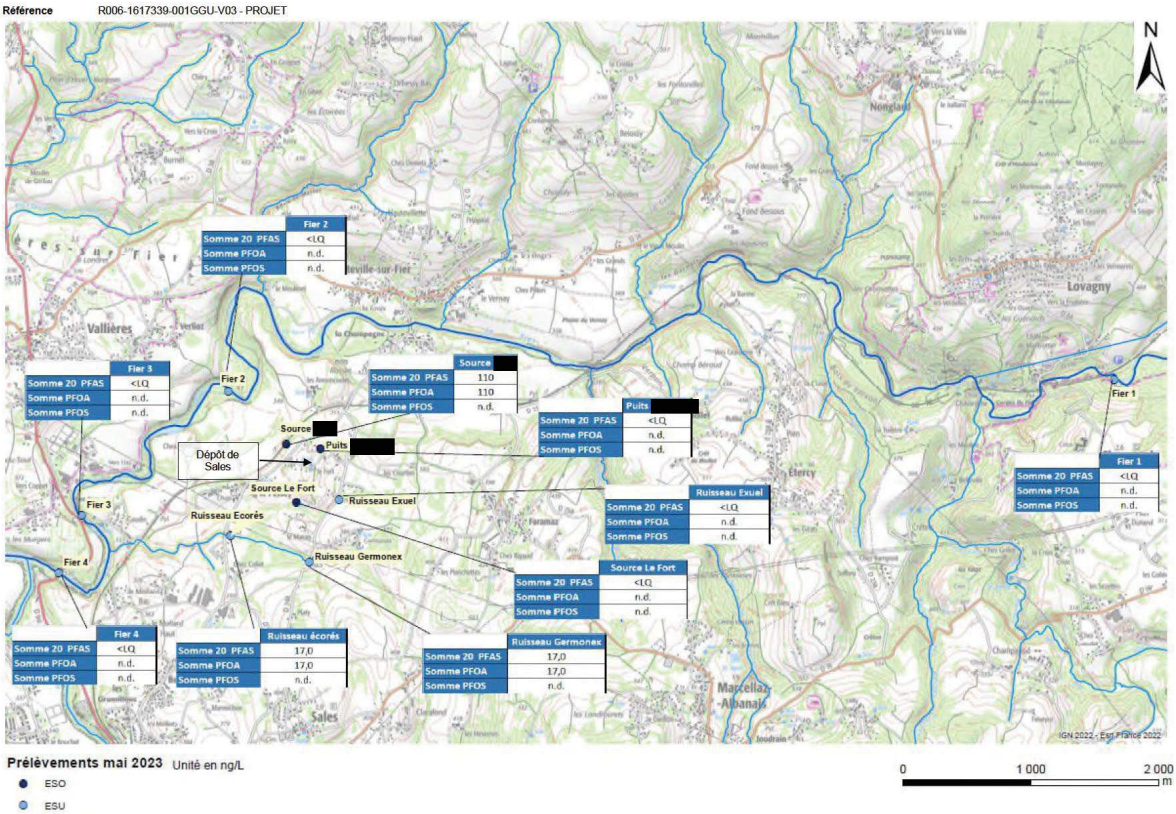
- ruisseaux Ecorés et Germonex, à la même concentration soit 17 ng/L
- Source [REDACTED] à 110 ng/L.

La source [REDACTED] est située en aval hydraulique du dépôt de Sales, à 240 m au nord-ouest de celui-ci. Les points de prélèvement ruisseau Ecorés et ruisseau Germonex sont situés également en aval hydraulique mais à respectivement 880 m au sud-ouest et 760 m au sud du dépôt. Notons que la source Le Fort et le ruisseau Exuel, en position intermédiaire entre le dépôt et les points de prélèvement ruisseau Ecorés et ruisseau Germonex, ne présentent pas de traces de PFAS.

Si la source du PFOA observée dans le ruisseau était bien le dépôt de Sales, cela signifierait que l'alimentation du point le plus en amont du ruisseau (ruisseau Germonex) se ferait sans passer par la source Le Fort ou le ruisseau Exuel.

De nouvelles mesures sont nécessaires pour statuer sur l'influence précise du dépôt de Sales sur la qualité des eaux des ruisseaux Ecorés et Germonex. A ce stade, l'impact d'une autre source de contamination est également envisageable pour ces deux points.

Pour les autres paramètres et points de prélèvement, la limite de quantification de 10 ng/L n'a pas été dépassée.



3.4 Données publiques sur les captages AEP

Données ADES pour les eaux souterraines (captages AEP)

Le point d'eau ADES BSS001TUNY (captage Ducret-Gaudin à Sales exploitée pour l'alimentation en eau potable de Vallières-sur-Fier) possède de nombreuses analyses depuis 1990, mais les PFAS n'ont pas été analysés.

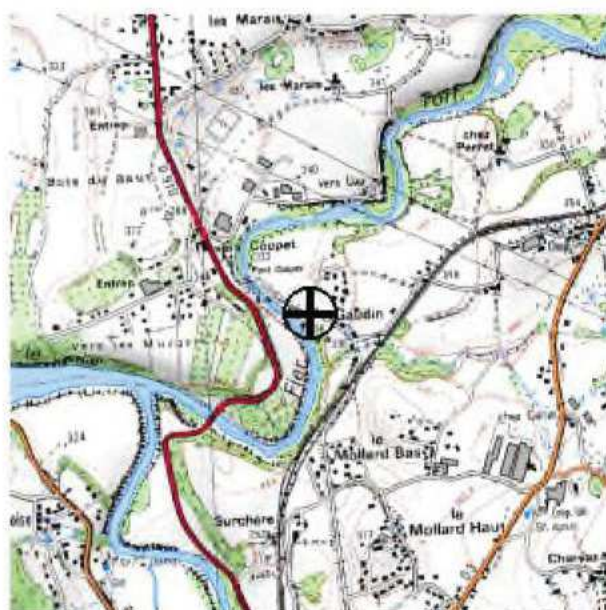


Figure 14 Localisation du points ADES BSS001TUNY (Source : Infoterre)

Le courrier de la DREAL du 14/11/2022 indique que le prélèvement du 22/08/2022 sur le captage Ducret-Gaudin alimentant Vallières présente une concentration en PFOA de 26,3 ng/l.

Plus en aval du site, les données ADES du captage Sous Chemiguet à Vallières-sur-Fier (BSS001SEJM à 10 m de profondeur) et des captages de Seyssel (BSS001SEFW à 20 m de profondeur et BSS001SEFZ à 37 m de profondeur) ne présentent pas d'analyse de PFAS sur les données disponibles (données allant jusqu'à 2020).

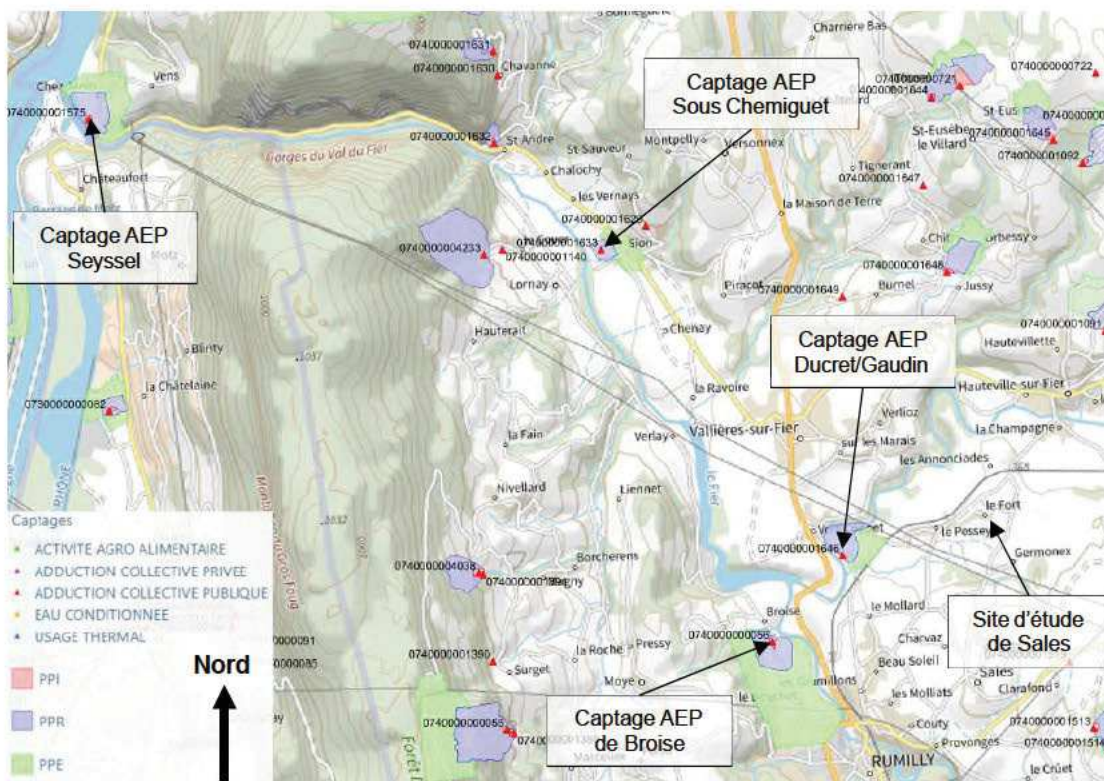


Figure 15 Localisation des captages AEP de Seyssel et Sous Chemiguet (Source : Infoterre)

3.5 Interprétation

Il y a localement un impact, constaté sur la source [REDACTED] avec une concentration de 110 ng/l en PFOA (dépassement de la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine définie à l'annexe I de l'arrêté du 30/12/2022 qui est de 100 ng/L).

Un impact limité du ruisseau s'écoulant à 700 m au sud du dépôt semble être mis en évidence avec une concentration de 17 ng/l en PFOA pour chacun des 2 prélèvements réalisés sur le ruisseau, sans pouvoir à ce stade faire un lien certain avec le dépôt.

L'absence de détection de PFAS sur le Fier avant sa confluence avec le Chéran (4 points de prélèvement) montre une absence d'impact du dépôt sur le principal cours d'eau du secteur lors de la campagne de mesure.

A ce stade compte tenu des premières données, les données acquises ne permettent pas de faire de lien direct entre la nature du dépôt de boues de Sales et la qualité de eaux du captage AEP Ducret-Gaudin à Sales alimentant Vallières-sur-Fier car d'une part la dégradation des eaux souterraines à l'aval proche du dépôt est modérée pour la campagne de mesure de mai 2023 et d'autre part il ne peut être établi de continuité de la contamination des eaux souterraines entre le dépôt et le captage AEP.

4 Conclusions

D'un point de vue géologique, le dépôt de Sales a été créé dans les moraines argilo-terreuses à blocs (Würm) peu perméables qui reposent sur un grès molassique à ciment calcaire de couleur vert ou ocre selon de degré d'oxydation (Burdigalien supérieur).

D'un point de vue hydrogéologique, l'écoulement général des eaux souterraines autour du dépôt de Sales se fait en première approximation dans le sens de la topographie, c'est-à-dire potentiellement dans toutes les directions puisque le dépôt est au sommet d'une butte. De multiples petites sources sont présentes dans le secteur à la faveur d'une configuration favorable de la topographie et de la perméabilité locale. Les nappes d'eau souterraines, a priori peu profondes, alimentent donc les petites sources locales et les rivières avec comme exutoire le Fier qui collecte les eaux de ruissellement, les eaux de ses affluents et les eaux de la nappe phréatique qui lui est associée.

Les analyses des eaux souterraines réalisées en mai 2023, sur des points de mesures qui peuvent être considérés comme étant en position avale par rapport au dépôt, ont mis en évidence la présence de PFOA la source [REDACTED] à 240 m au nord-ouest du dépôt. Cette source n'est actuellement utilisée que pour abreuver le bétail de façon ponctuelle.

Pour 2 autres points de mesures, sur les eaux superficielles, des faibles concentrations de PFOA (17 ng/l) ont été mesurées, sans qu'il ait été possible de confirmer l'impact du dépôt sur ce ruisseau.

Pour les 7 autres points, aucun PFAS n'a été détecté.

Sur la base de ces analyses, la contamination issue du dépôt semble limitée en termes de concentration et d'extension.

Les autres analyses et les données disponibles publiquement ne montrent pas de contamination en PFAS qui trouverait leur origine dans le dépôt de Sales. En particulier, les données acquises ne permettent pas de faire de lien entre le dépôt de boues de Sales et la qualité de eaux du captage AEP Ducret-Gaudin à Sales alimentant Vallières-sur-Fier.

Il est recommandé de :

- compléter l'enquête de quartier afin de s'assurer de l'absence d'usages non identifiés dans le secteur d'étude (puits, forages...) ;
- de réaliser une nouvelle campagne de prélèvement, préférentiellement en période d'étiage.

Référence R006-1617339-001GGU-V03 - PROJET

5 Limites de validité de l'étude

TAUW France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client/maître d'ouvrage et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport.

TAUW France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client/maître d'ouvrage et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport.

De plus, TAUW France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non-respect des préconisations qui auraient pu être rédigées.