

## Contexte géographique

## ZSE – FROUZET-MOULINET

**Département :** Hérault

**Communes :** Brissac, Notre-Dame-de-Londres, Saint-Martin-de-Londres

**Superficie :** 25,4 km<sup>2</sup>

**Outils réglementaires :** SAGE Hérault / SCOT Pic Saint-Loup-Haute vallée de l'Hérault / SIC Gorges de l'Hérault

**Masse d'eau :** Calcaires et marnes des garrigues nord-montpelliéraines situées à l'ouest de la faille de Corconne (FRDG 115)

**BD Lisa :** 631AF00 – Calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien du compartiment occidental de la source du Lez.

Les forages F1 et F3 du Frouzet et le puits du Moulinet constituent le captage structurant Frouzet-Moulinet et captent un réservoir fracturé et karstifié important. En l'absence de connaissances suffisantes sur les limites du bassin d'alimentation hydrogéologique du captage, la Zone de Sauvegarde Exploitée Frouzet-Moulinet est délimitée suivant les limites de l'unité karstique Frouzet-Moulinet.

### GÉOLOGIE

**LITHOLOGIE :** La ressource stratégique est karstique et se développe au sein des calcaires et dolomies du Dogger (Bathonien) à l'Ouest, et des calcaires du Jurassique supérieur, à l'Est. Les forages du Frouzet et le puits du Moulinet, situés en rive gauche du Lamalou et en partie Ouest de la Zone de Sauvegarde, traversent exclusivement les dolomies jusqu'à 105 m de profondeur sans atteindre d'éponte imperméable.

**APPROCHE STRUCTURALE :** Les couches présentent un pendage vers l'Est correspondant à la bordure occidentale de l'anticlinal de l'Hérault, jusqu'à plonger sous le synclinal de l'Hortus. La structure anticlinale est plissée et affectée de nombreuses failles orientées N-S à NE-SO. Le champ captant est situé sur une zone de failles traversantes perpendiculaires au Lamalou.

### HYDROGÉOLOGIE

**AQUIFÈRE :** L'aquifère se développe principalement dans les dolomies fracturées (karst noyé) affectées de nombreuses fractures NE-SO ainsi que dans les calcaires du Jurassique supérieur en partie Est de la zone de sauvegarde (extension de la zone de recharge). L'aquifère est de type karstique, unaire et libre. L'eau s'écoule globalement de l'Est vers l'Ouest ou plus localement du Nord au Sud via les nombreuses failles.

Au droit du champ captant Frouzet-Moulinet, les niveaux piézométriques sont concordants avec le niveau du Lamalou (niveau de base), lequel est alimenté par diverses sources le long de son cours et draine l'aquifère vers le fleuve Hérault. L'aquifère ne présente pas d'exutoire majeur connu, le Lamalou représentant sans doute l'axe de drainage principal du karst noyé.

**QUANTITÉ :** Le potentiel quantitatif de la ressource est estimé sur la base des données de débits des trois ouvrages du champ captant, ouvrages incomplets qui ne captent qu'une partie du karst noyé, ce qui laisse supposer un potentiel quantitatif beaucoup plus important. Un pompage simultané sur les trois ouvrages (lesquels présentent des pertes de charge comprises entre 23 et 40 % à 40 m<sup>3</sup>/h) a montré des rabattements pseudo-stabilisés compris entre 5 et 12 m pour un débit cumulé de près de 130 m<sup>3</sup>/h. Après arrêt du pompage, la remontée du niveau est relativement rapide.

**QUALITÉ :** L'eau est bicarbonatée calcique, moyennement minéralisée (560 µS/cm à 25°C) et dure. Les teneurs en nitrate sont très faibles (< 1 mg/l) et seules quelques traces de pesticides ont été détectées épisodiquement. Notons la présence de manganèse à des concentrations fréquemment au-delà de la référence de qualité. La qualité de l'eau est surtout régulièrement détériorée par la turbidité et les contaminations bactériologiques.

**RELATION AVEC D'AUTRES MILIEUX :** Le Lamalou draine l'aquifère karstique puis se jette dans l'Hérault. A l'Est, l'aquifère se prolonge sous le synclinal de l'Hortus, jusqu'à potentiellement alimenter l'aquifère du Lez.

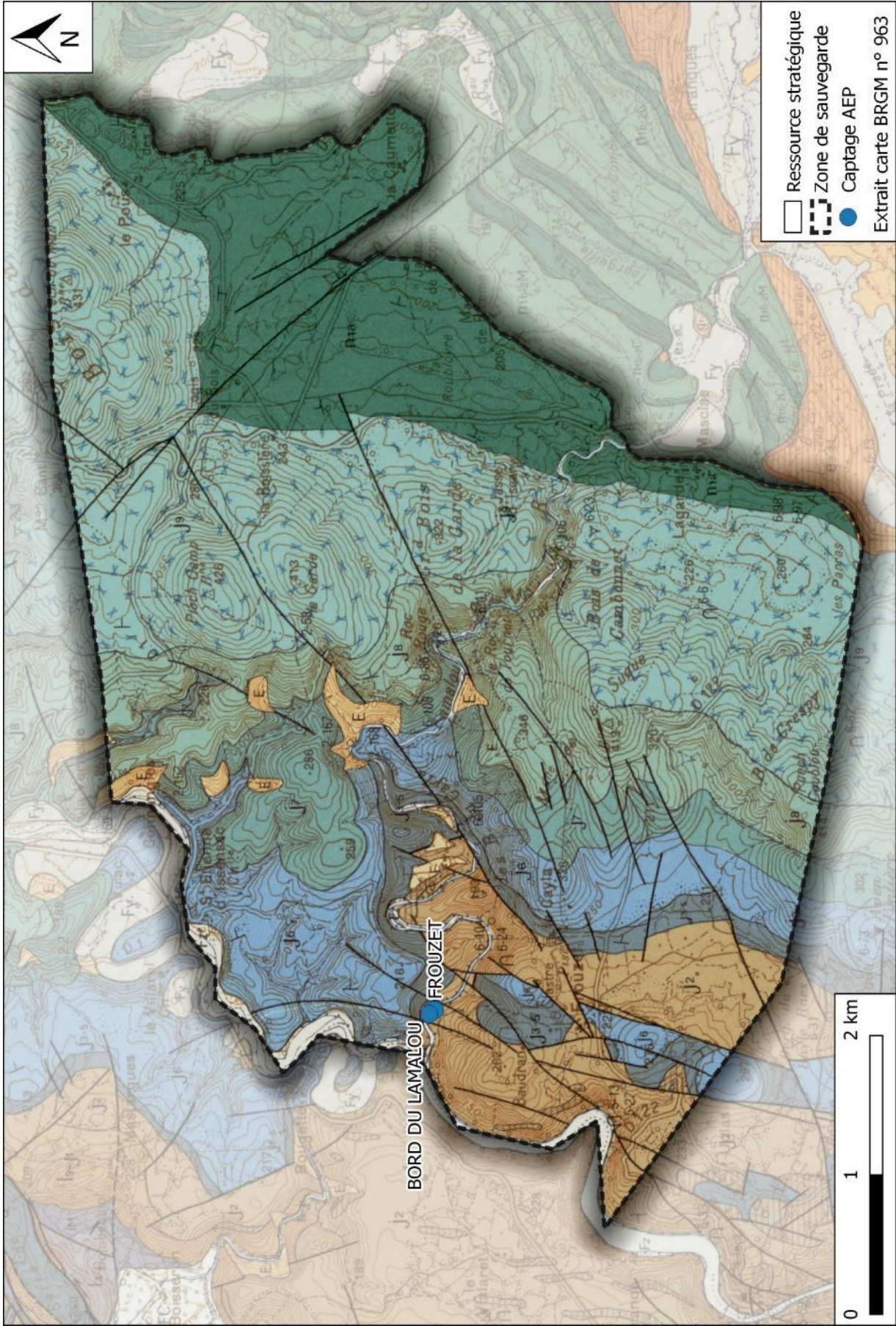
### OCCUPATION DES SOLS

La ZSE est essentiellement occupée par des espaces naturels. Mentionnons la présence de la carrière à ciel ouvert STPC pour l'extraction de granulats (0,3 km<sup>2</sup>) sur la commune de Brissac, près de 3 km au Nord-Est du champ captant Frouzet-Moulinet. La zone de sauvegarde est traversée d'Est en Ouest par le Lamalou. Des cours d'eau temporaires peuvent également apparaître dans les combes situées principalement au Nord du Lamalou et qui incisent les formations calcaires en direction du fleuve Hérault.

Les zones protégées suivantes sont recensées sur le périmètre :

- ZNIEFF : type II (Massif des Gorges de l'Hérault et de la Buège - n°910009548) / type I (Ravin des Arcs - n°910009551)
- Natura 2000 : Directive Oiseaux : Hautes garrigues du Montpelliérain (n°FR9112004) / Directive Habitats : Gorges de l'Hérault (n°FR9101388)
- Arrêté de biotope : Ravin des Arcs (n°FR3800378)





Contexte géologique

VULNÉRABILITÉ - RISQUES

Au sein de la Zone de Sauvegarde, les calcaires sont majoritairement à l’affleurement (absence de couverture) avec une dizaine de manifestations karstiques recensées de type grotte et aven et un réseau faillé dense notamment proche du captage. La vulnérabilité intrinsèque est jugée moyenne à forte.

Les assainissements non collectifs (ANC) sont les principaux risques de pollution recensés. Le réseau routier et les décharges sauvages peuvent également représenter un risque potentiel. Néanmoins, la faible urbanisation de la zone, la prépondérance des espaces naturels (zones boisées notamment) et la difficulté d’accès, limitent les risques de pollution.

PRÉLÈVEMENTS

USAGES ACTUELS :

Le champ captant du Frouzet-Moulinet est concerné par cette Zone de Sauvegarde.

Maître d’ouvrage AEP	Communauté de communes du Grand-Pic-Saint-Loup (CCGPSL)
Communes desservies	Saint-Martin-de-Londres, Causses-de-la-Selle, Viols-le-Fort
Volume prélevé (2018)	362 964 m³ / an
Potentiel	Le volume autorisé par la DUP datée de 1982 (forage Frouzet F3 seul) est obsolète et inférieur au volume exploité. Une révision de la DUP est en cours pour intégrer les trois ouvrages du champ captant et adapter le prélèvement aux besoins. Les essais réalisés en juin 2020 ont permis de mieux évaluer le potentiel du captage et de la ressource, laquelle est semble t-il important.
Dépendance à la masse d’eau	100 % (Interconnexion avec l’UDI du Bouldou)

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Nom du captage	Périmètres de protection	DUP	Avis Hydro. agréé	Volumes autorisés	Durée pompage autorisée
Forage Frouzet F3	PPI + PPR + PPE	31 mars 1982	01 juillet 1979	100 m³/h 1950 m³/jour 231 045 m³/an	Non précisée

BESOINS FUTURS

Le SCOT Pic Saint-Loup – Haute vallée de l’Hérault (2019) évalue un taux d’évolution de la population de 1 à 2 %/an, soit une population qui augmentera de l’ordre de 30 % en 2045. Selon le scénario pris en compte (tendanciel ou pessimiste), cela se traduira par un besoin en eau futur compris entre 470 et 495 000 m³/an en 2045. Le captage de Frouzet-Moulinet étant excédentaire, il permettra de couvrir ces besoins.

PROPOSITIONS D’INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

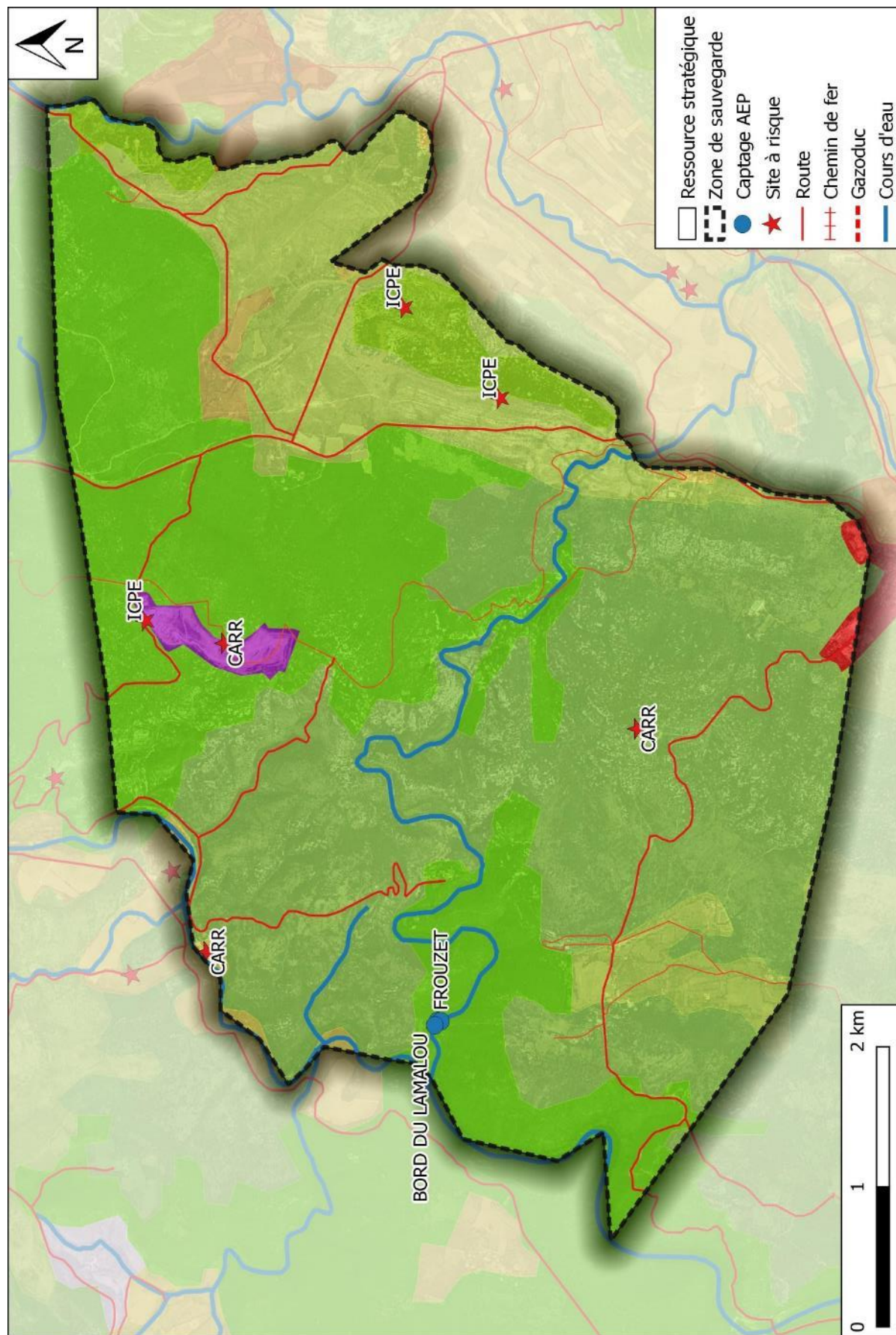
- Mise en place d’un suivi quantitatif et qualitatif (débit/piézométrie, suivi turbidité et conductivité), corrélation avec les précipitations pour évaluer notamment la participation du champ captant à la soustraction du débit d’étiage du Lamalou.
- Essais de traçages pour préciser l’extension du bassin d’alimentation hydrogéologique, notamment la ligne de partage des eaux vers le système Lez.

SYNTHÈSE

Le champ captant de Frouzet-Moulinet est un captage structurant de la masse d’eau FRDG 115 et des quelques communes de la CC du Grand Pic Saint-Loup qui en dépendent. Il est implanté au sein d’une Ressource Stratégique peu connue, mais qui semble présenter un potentiel quantitatif important et peu exploité. Ce captage pourrait donc renforcer l’alimentation en eau potable d’un réseau AEP déjà largement connecté et peut-être venir délester l’UDI Bouldou très sollicitée.

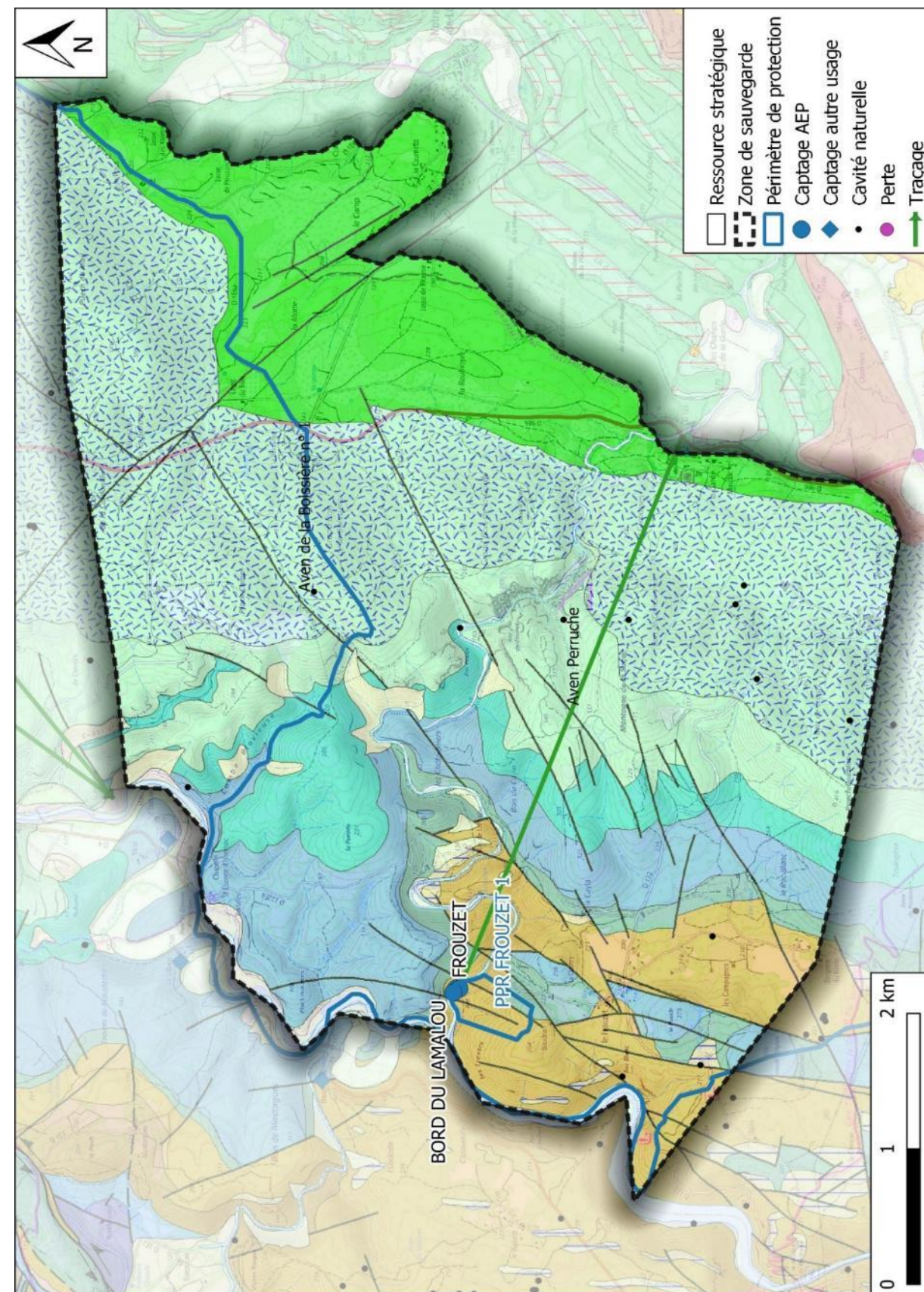
La révision de la DUP en cours doit permettre d’améliorer la protection du captage face aux risques de pollutions accidentelles. La mise en place d’une Zone de Sauvegarde permettra d’étendre la protection de la ressource actuellement exploitée sous réserve de mettre en place des investigations complémentaires qui viseront à préciser les limites de la Zone de Sauvegarde, notamment à l’Est, et de mieux caractériser les relations hydrauliques entre le captage et le Lamalou.





Occupation des sols et risques

## ZSE – FROUZET-MOULINET

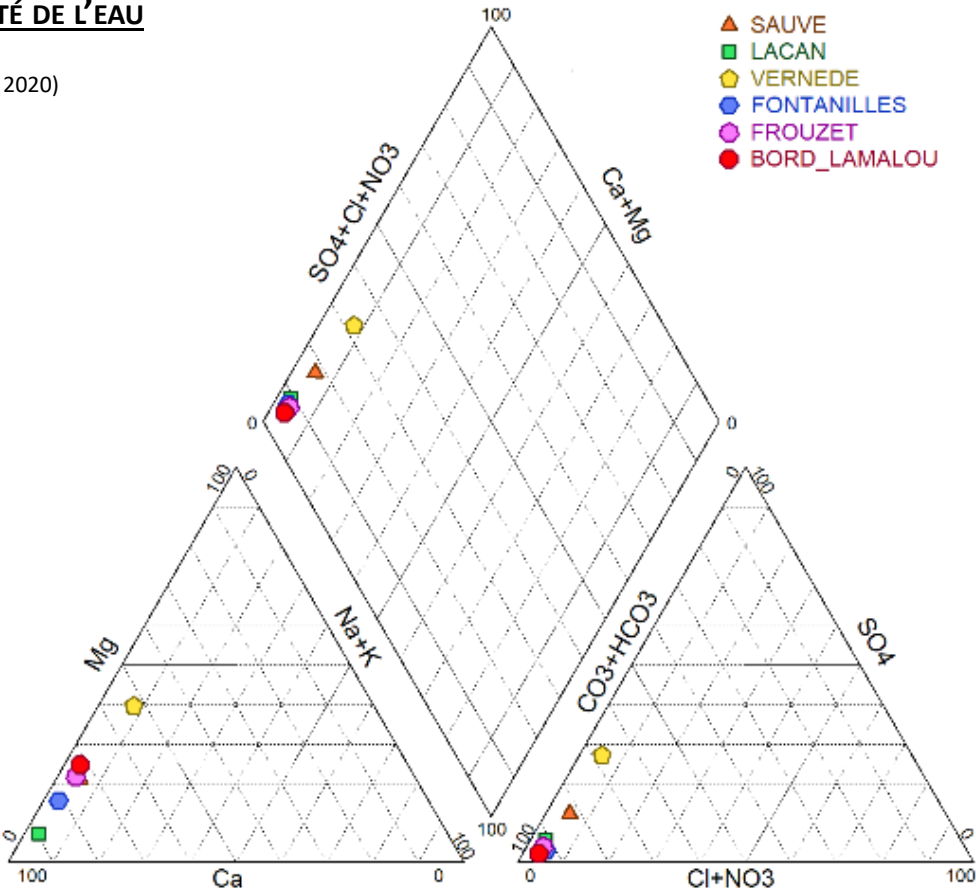


Contexte hydrogéologique



QUALITÉ DE L'EAU

(ANTEA - 2020)

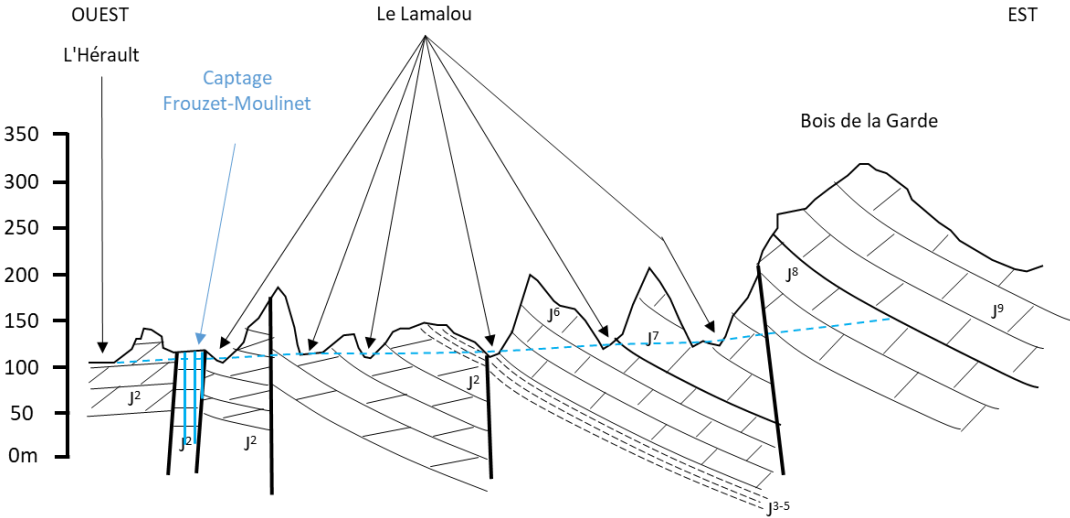
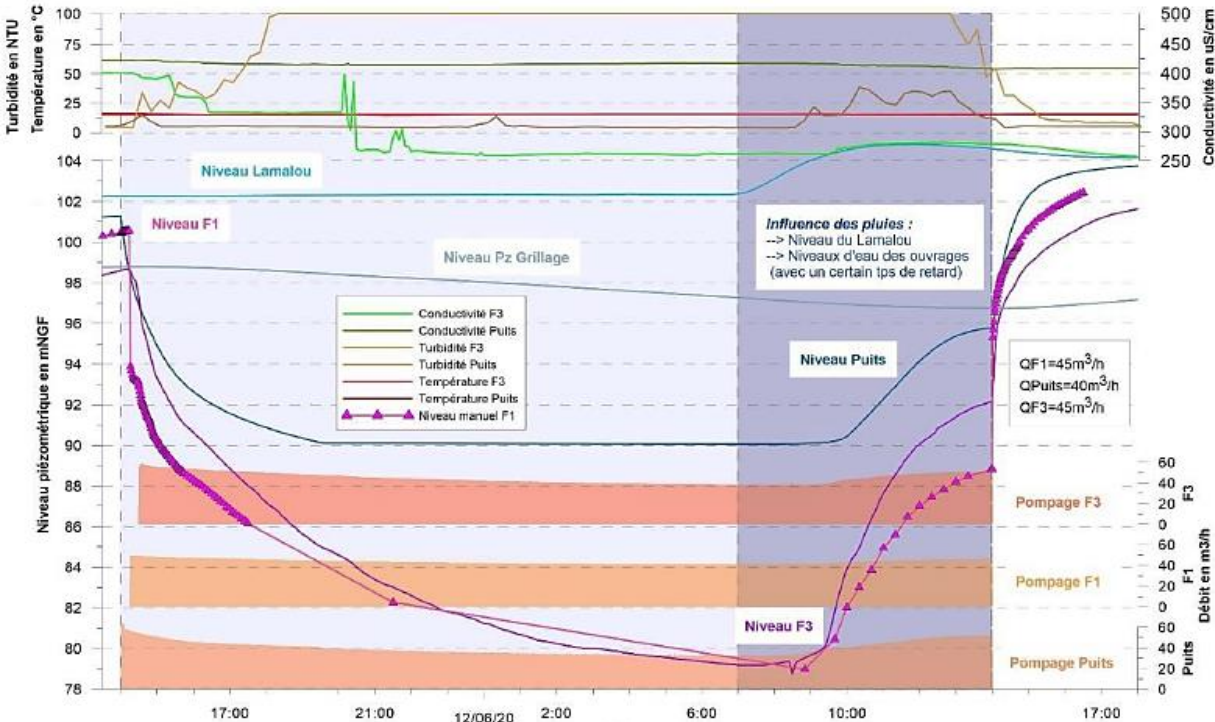


TRAÇAGES

Un seul traçage recensé : restitution au captage depuis le Pont de Masclac (SLPA, en cours de publication).

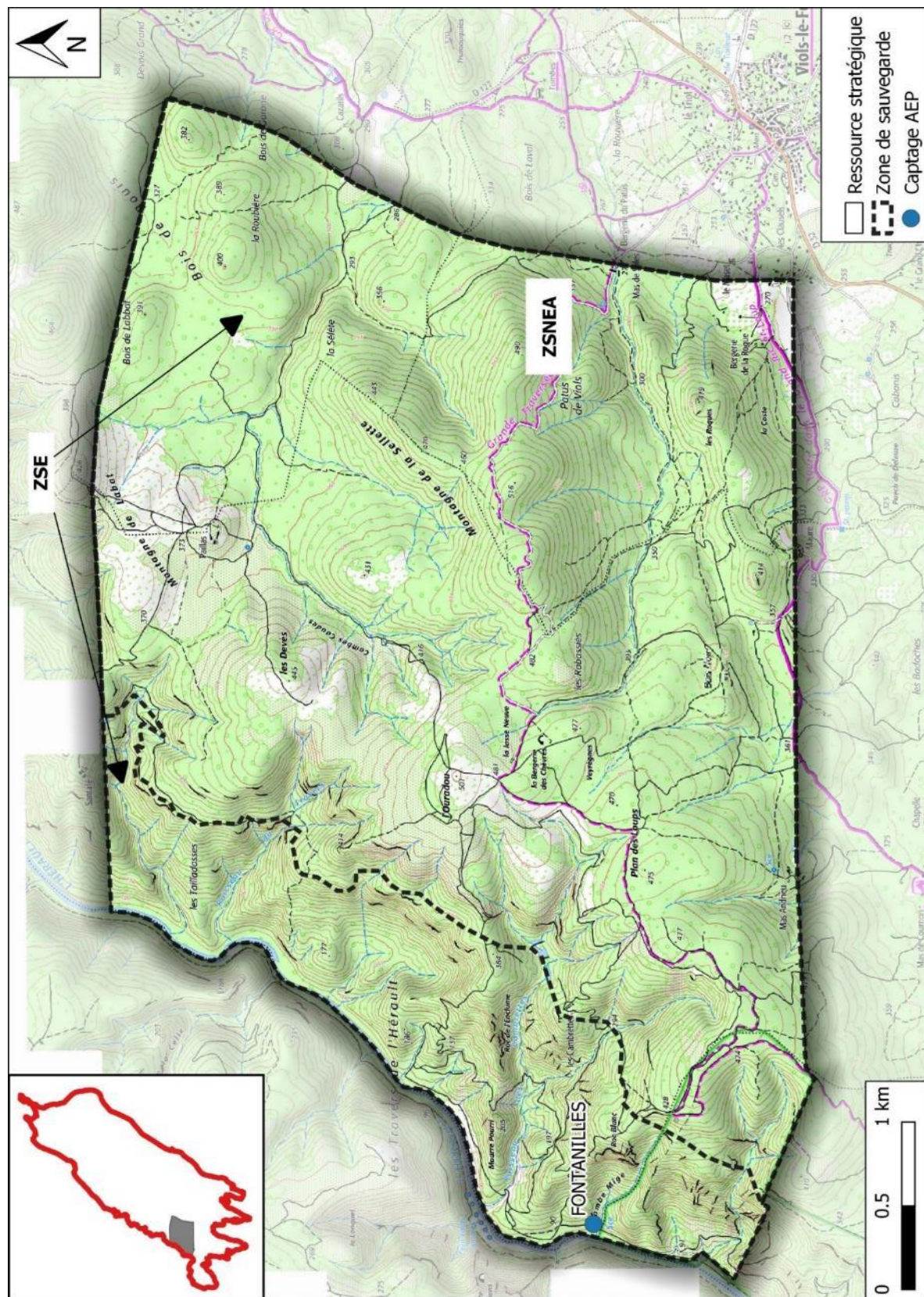
QUANTITÉ

Résultat des essais par pompage - Juin 2020 (ANTEA - 2020)



Coupe géologique Est-Ouest (IDEES-EAUX - 2020)





## Contexte géographique

## ZSE-ZSNEA – FONTANILLES

**Département :** Hérault

**Communes :** Puéchabon, Argelliers, Viols-le-Fort et Saint-Martin-de-Londres

**Superficie :** 21,9 km<sup>2</sup> dont 18,0 km<sup>2</sup> pour la ZSNEA

**Outils réglementaires :** SAGE Hérault et SAGE Lez / SCOT Pic Saint-Loup et Haute Vallée de l'Hérault et SCOT Cœur d'Hérault / SIC Gorges de l'Hérault

**Masse d'eau :** Calcaires et marnes des garrigues nord-montpelliéraines situées à l'ouest de la faille de Corconne (FRDG 115)

**BD Lisa :** 631AF01 – Système karstique des Fontanilles.

La ressource stratégique des Fontanilles correspond à un système karstique important et bien alimenté. Elle est actuellement peu exploitée par la commune de Puéchabon à la source de Fontanilles, exutoire principal du système, mais captage jugé non structurant. Une Zone de Sauvegarde Non Exploitée Actuellement (ZSNEA) est proposée à l'écart des surfaces concernées par l'arrêté de biotope Gorges de l'Hérault et des zones d'affleurement des dolomies (Bathonien) afin de s'éloigner du fleuve Hérault et du captage de Puéchabon. Les autres limitent suivent les contours de la Ressource Stratégique.

### GÉOLOGIE

**LITHOLOGIE :** La ressource stratégique est représentée par une puissante série (plusieurs centaines de mètres) de calcaires et dolomies du Dogger (Bathonien) à l'Ouest, et de calcaires du Jurassique supérieur, à l'Est. Les formations du Lias constituent sans doute le mur de cet ensemble.

**APPROCHE STRUCTURALE :** Les couches présentent un pendage vers l'Est et forment le flanc oriental de l'anticlinal de l'Hérault. La structure anticlinale est plissée et affectée de failles orientées NE-SO le long du fleuve (direction cévenole) et de failles Est-Ouest jusqu'à une importante faille décrochante N-S qui forme la limite Est de la ressource stratégique et de la Zone de Sauvegarde.

### HYDROGÉOLOGIE

**AQUIFÈRE :** La Ressource Stratégique se développe dans les dolomies et les calcaires du Jurassique supérieur, les niveaux marneux et marno-calcaires du Jurassique moyen (Callovien et Oxfordien inférieur et moyen) ne jouant pas le rôle d'écran imperméable à cause de la présence des failles. L'alimentation du système résulte principalement de l'infiltration des eaux de pluies qui reconstituent les réserves de la zone noyée et d'un épikarst important. L'aquifère est donc de type karstique, unaire et libre. L'eau s'écoule globalement de l'Est vers l'Ouest.

L'exutoire principal de l'unité karstique est la source des Fontanilles, émergeant dans les formations dolomitiques, au fond d'un talweg (Combe Mige) situé en rive gauche de l'Hérault. Le réseau principal associé se développe sur 1,8 km.

**QUANTITÉ :** Le niveau d'eau de la source des Fontanilles est suivi en continu depuis 1996. Il oscille entre 76 m NGF à l'étiage et 83 m NGF en crue. L'analyse des courbes de récession indiquent une vidange rapide par l'épikarst. Le signal piézométrique correspond à un aquifère particulièrement transmissif et à un écoulement rapide des eaux traduisant un système bien karstifié. Le débit moyen de la source est de 315 l/s. Les réserves sont estimées à 1,2 Mm<sup>3</sup> mais la zone noyée est mal connue. Le débit de la source serait principalement liée à la vidange du réservoir épikarstique, et à une faible part de la zone noyée (14%).

**QUALITÉ :** L'eau est bicarbonatée calcique, moyennement minéralisée (565 µS/cm à 25°C) et dure. Les teneurs en nitrate sont très faibles (maxi = 5,6 mg/l) et les pesticides ne sont pas détectés. Notons la présence occasionnelle de fer à des concentrations très inférieures à la référence de qualité. La qualité de l'eau est surtout régulièrement détériorée par la turbidité et les contaminations bactériologiques.

**RELATION AVEC D'AUTRES MILIEUX :** le trop-plein de la source des Fontanilles se jette dans l'Hérault. Pas de relation connue avec d'autres milieux.

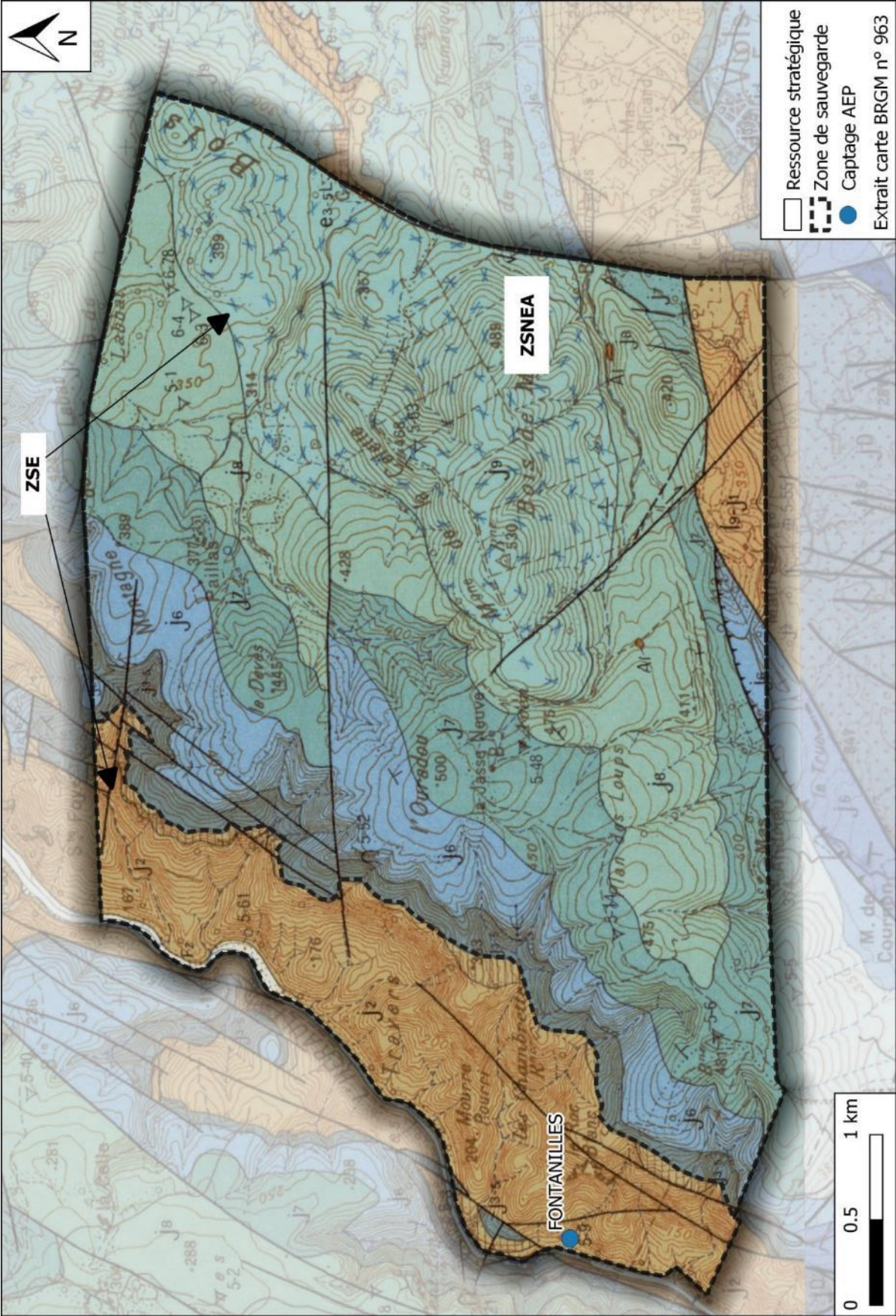
### OCCUPATION DES SOLS

La ZSNEA est essentiellement occupée par des espaces naturels. Mentionnons la présence d'une petite zone cultivée (0,3 km<sup>2</sup>) au sud de l'Ouradou, sur la commune d'Argelliers. La Zone de Sauvegarde ne présente pas de cours d'eau majeur, mais quelques cours d'eau temporaires existent comme les ruisseaux des Cambrettes et du Travers principalement situés dans les combes qui incisent les formations calcaires en direction du fleuve Hérault.

Les zones protégées suivantes sont recensées sur le périmètre :

- ZNIEFF : type II (Massif des Gorges de l'Hérault et de la Buège - n°910009548) / type I (Gorges de l'Hérault au bois de Fontanilles – n°910009549)
- Natura 2000 : Directive Oiseaux : Hautes garrigues du Montpelliérain (n°FR9112004) / Directive Habitats : Gorges de l'Hérault (n°FR9101388)
- Arrêté de biotope : Gorges de l'Hérault (n°FR3800375)





Contexte géologique

VULNÉRABILITÉ - RISQUES

Au sein de la zone de sauvegarde, les sols sont inexistants et les calcaires sont à l’affleurement (absence de couverture) avec une quarantaine de manifestations karstiques recensées, principalement des avens. La vulnérabilité intrinsèque est jugée moyenne à forte.

Les risques de pollution sont relativement minimes puisque la montagne de la Selette et ses alentours ne présente pas de voies de communication d’importance. Les habitats isolés sont peu nombreux et la zone est difficile d’accès. Mentionnons néanmoins la traversée de la Zone de Sauvegarde par la piste de randonnée de la grande traversée de l’Hérault.

PRÉLÈVEMENTS

USAGES ACTUELS :

Le captage des Fontanilles est concerné par cette zone de sauvegarde.

Maître d’ouvrage AEP	Communauté de communes de la Vallée de l’Hérault (CCVH)
Communes desservies	Puéchabon
Volume prélevé (2017)	57 165 m³ / an
Potentiel	La DUP prévoit une augmentation des prélèvements à compter du 01/01/2050 (200 m³/jour et 42 000 m³/an). Les volumes prélevés dépassent les volumes autorisés, à cause du très mauvais rendement du réseau (< 30%). Avec un débit moyen de plus de 300 l/s, la source des Fontanilles montre que cette ressource est largement sous exploitée.
Dépendance à la masse d’eau	100 %

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Nom du captage	Périmètres de protection	DUP	Avis Hydro. agréé	Volumes autorisés	Durée pompage autorisée
Source des Fontanilles	PPI + PPR + PPE	05 décembre 2017	31 décembre 2008	17 m³/h 180 m³/jour 38 000 m³/an	Non précisée

BESOINS FUTURS

La lettre démographique du Pays Cœur d’Hérault de 2020 prévoit un taux d’évolution de la population de Puéchabon de 0,9 %/an, soit une augmentation de la population de l’ordre de 25 % d’ici 2045. Selon le scénario pris en compte (tendanciel ou pessimiste), cela se traduira par un besoin en eau futur compris entre 117 et 123 000 m³/an en 2045. La ressource est donc largement excédentaire pour la seule commune de Puéchabon. Tenant compte des débits et réserves disponibles de la source des Fontanilles, cette ressource peut donc satisfaire d’autres besoins des communes avoisinantes, notamment Montarnaud, Argelliers et Saint-Paul-et-Valmalle actuellement alimentées par la CC du Grand-Pic-Saint-Loup.

PROPOSITIONS D’INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

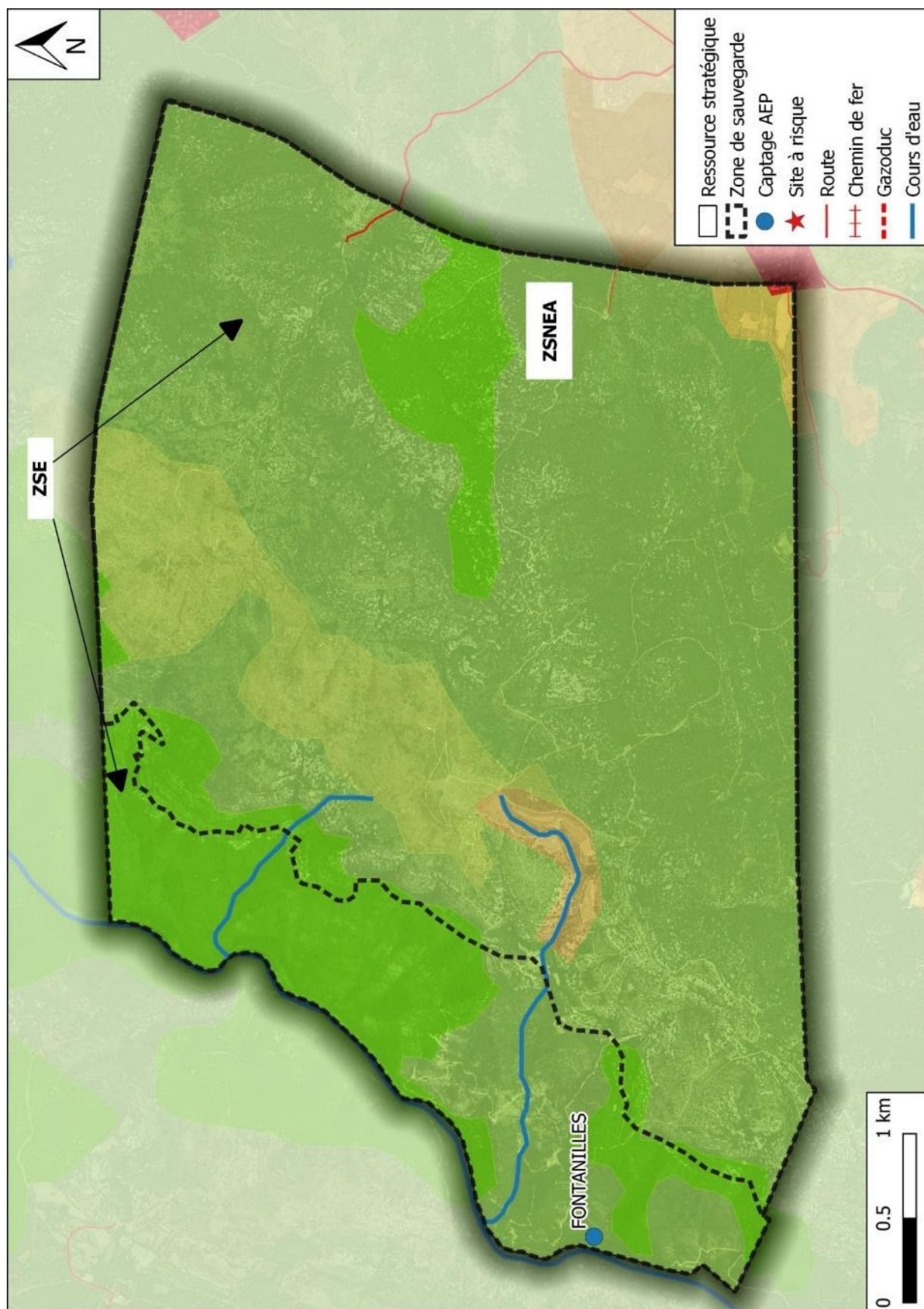
- Mise en place d’un suivi quantitatif et qualitatif (débit/piézométrie, suivi turbidité et conductivité), corrélation avec les précipitations.
- Essais de traçages pour préciser l’extension de la zone de sauvegarde, notamment au nord et au sud.
- Reconnaissances profondes, essais par pompage.

SYNTHÈSE

Le captage des Fontanilles n’est pas un captage structurant de la masse d’eau FRDG 115, mais il capte une Ressource Stratégique relativement connue présentant un potentiel quantitatif important mais peu exploité. Afin de limiter l’impact sur le captage des Fontanilles, l’exploitation de la ressource pourrait être réalisée au sein de la ZSNEA proposée, mais nécessite des investigations complémentaires dont des reconnaissances profondes.

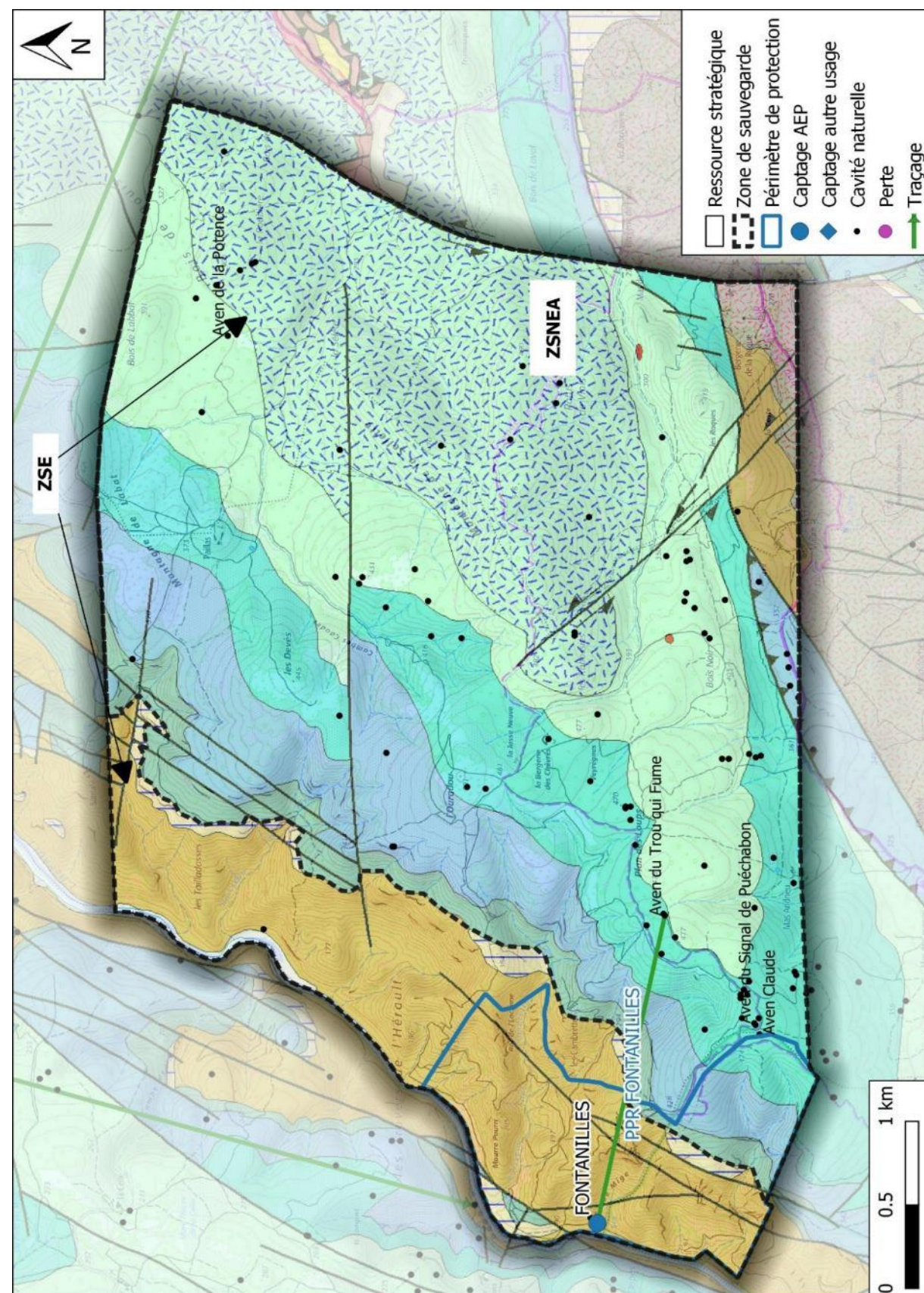
La mise en place d’une Zone de Sauvegarde non Exploitée Actuellement (ZSNEA) permet, d’une part d’étendre la protection de la ressource actuellement exploitée par la commune de Puéchabon, et d’autre part de préserver un territoire en vue d’une exploitation AEP future pour d’autres communes de la CCVH actuellement alimentées grâce à des achats d’eau.





Occupation des sols et risques

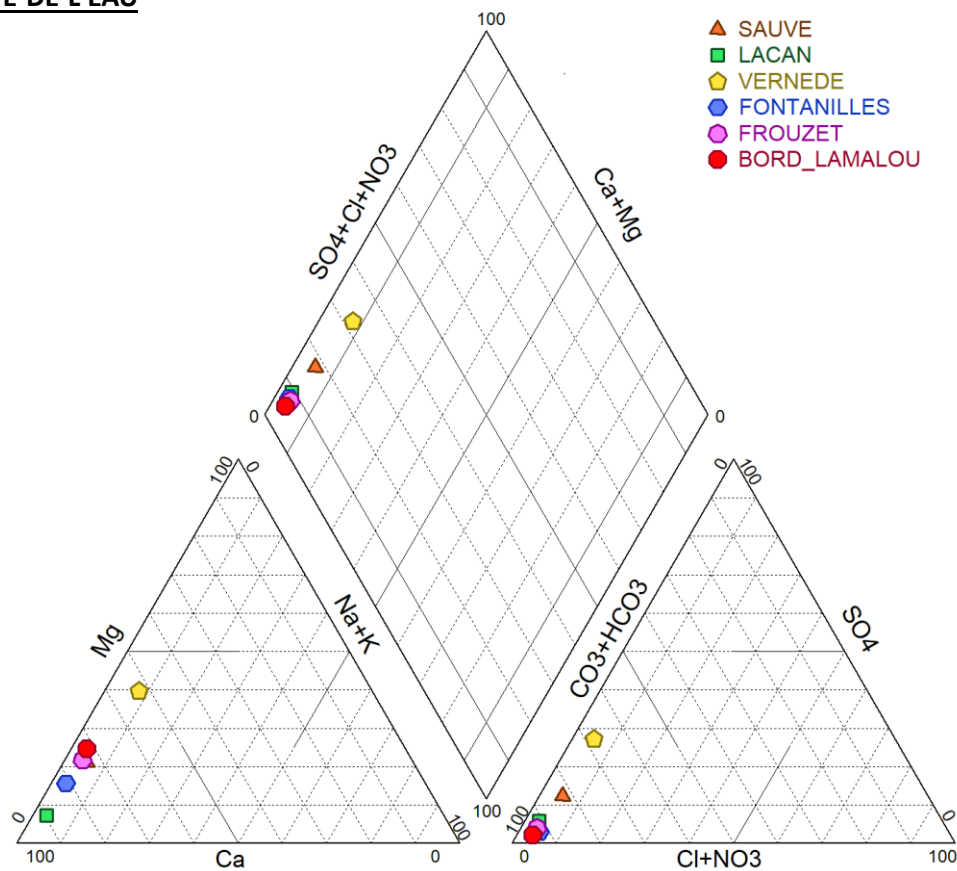
## ZSE – FONTANILLES



Contexte hydrogéologique



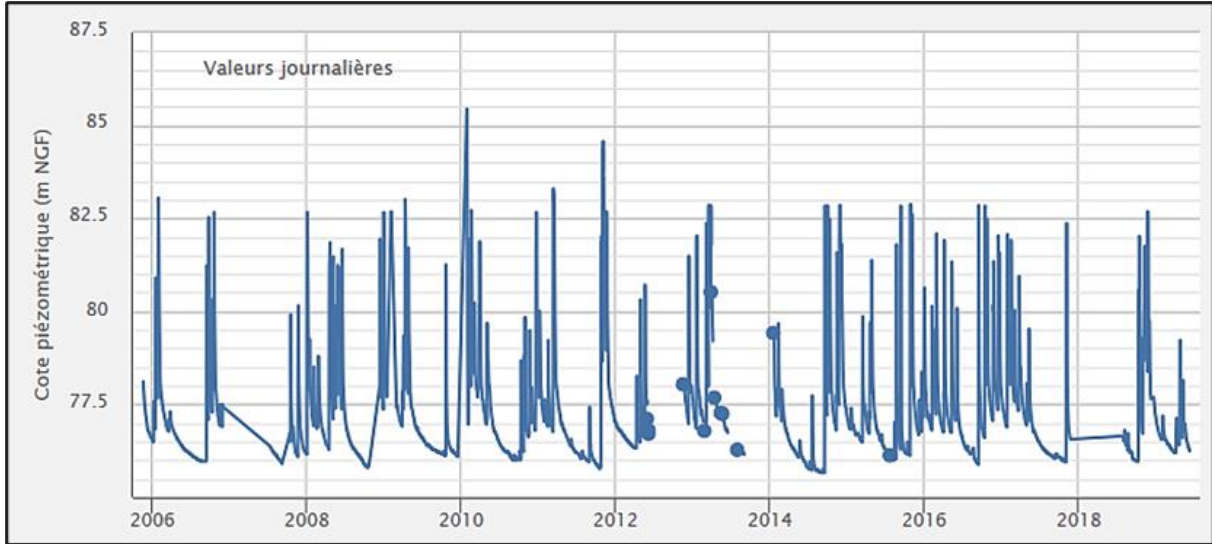
QUALITÉ DE L'EAU



TRAÇAGES

Date Opérateur	Point d'injection	Point de restitution	Tps 1 <sup>ère</sup> apparition	Vitesse maximale	Commentaires
Date inconnue	Aven- grotte du Trou qui Fume (Argelliers)	Source des Fontanilles	Non connu	Non connu	
Août 1997	Grotte des Fontanilles (à 200 m de l'émergence - Argelliers)	Source des Fontanilles	150 min	49 m/h	
08/11/1984	Perte de Saint-Martin (Rouet)	Source des Fontanilles	188 h	83 m/h	Traçages a priori peu fiables
Date inconnue	Perte du Lamalou (Saint-Martin-de-Londres)	Source des Fontanilles	Non connu	Non connu	

QUANTITÉ

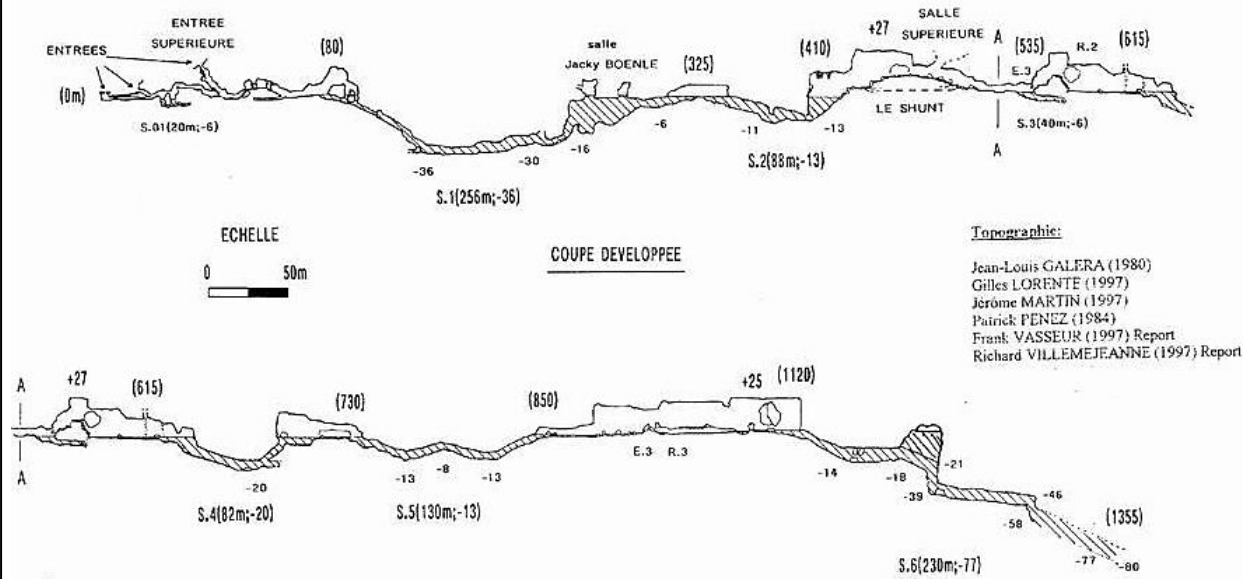


Suivi piézométrique de la source des Fontanilles – Puéchabon – BSS002EQVN

Coupe géologique NO-SE (BRGM - 1999)



Coupe du réseau de la résurgence des Fontanilles (plongéesout.com - 1997)





# ZSE-ZSNEA – SAUVE-COUTACH

**Département :** Gard  
**Communes :** Corconne, Sauve, Quissac, Conqueyrac et Pompignan  
**Superficie :** 15,9 km²  
**Outils réglementaires :** Contrat de rivière EPTB Vidourle

**Masse d’eau :** Calcaires et marnes des garrigues nord-montpelliéraines situées à l’ouest de la faille de Corconne (FRDG 115)  
**BD Lisa :** 631AF00 – Calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien du compartiment occidental de la source du Lez.

La Ressource Stratégique dans laquelle s’insère la Zone de Sauvegarde Sauve-Coutach est définie en suivant les limites de l’unité karstique Sauve actuellement exploitée par la commune de Sauve à la résurgence éponyme. Ce captage est jugé structurant, il correspond à l’exutoire principal d’un système karstique important mais il est très vulnérable et présente des problèmes de qualité en raison d’une alimentation très importante du karst par le Vidourle et ses affluents. Afin de s’affranchir au maximum du réseau hydrographique, une Zone de Sauvegarde Non Exploitée est proposée en forêt de Coutach, en rive droite du Rieu Massel, au Sud de Sauve, dans un secteur où semble se prolonger la zone noyée identifiée sur plusieurs kilomètres à partir de la résurgence.

## GÉOLOGIE

**LITHOLOGIE :** La ressource stratégique se développe entre la faille des Cévennes et la faille de Corconne au sein des calcaires bien karstifiés du Jurassique supérieur (puissance estimée entre 150 et 180 m) recouverts partiellement au SO par les formations marneuses du Berriasien. Le mur de l’aquifère est constitué par les formations marneuses de la base du Jurassique supérieur (Oxfordien).  
**APPROCHE STRUCTURALE :** L’unité karstique est compartimentée d’Ouest en Est par trois failles normales, en quatre blocs légèrement basculés vers l’Ouest, provoquant des contacts entre les formations du Jurassique et du Crétacé. Le rejet de la faille de Merle (faille centrale) est estimé à 50 m, décalage insuffisant pour induire un contact avec les formations dolomitiques du Jurassique moyen.

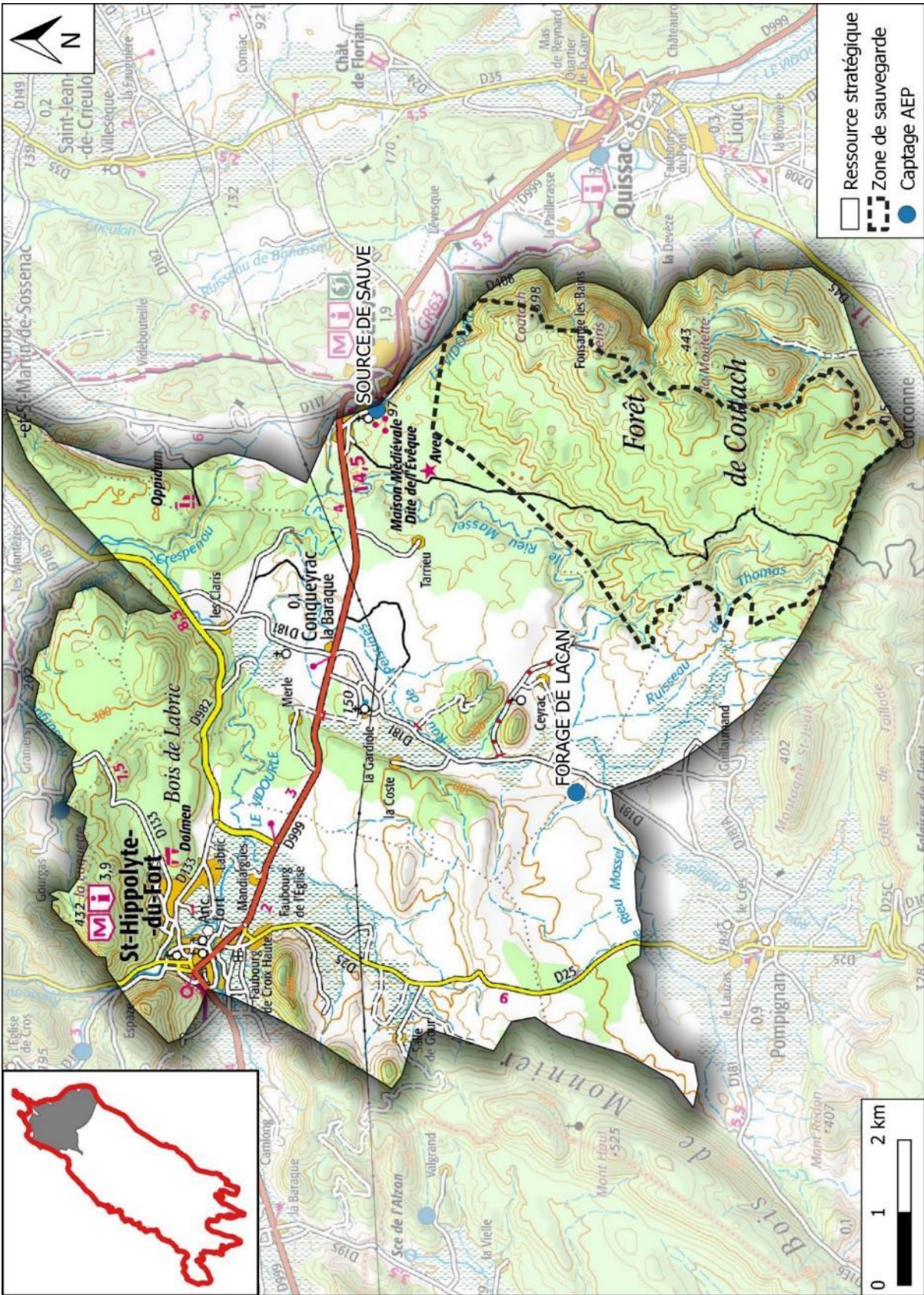
## HYDROGÉOLOGIE

**AQUIFÈRE :** L’aquifère se développe dans les calcaires du Jurassique supérieur jusqu’aux niveaux marneux et marno-calcaires du Jurassique moyen (Callovien et Oxfordien inférieur et moyen). L’alimentation du système résulte des pertes importantes du Vidourle (non quantifiées), de l’infiltration directe des précipitations sur les zones d’affleurement des calcaires jurassiques et du ruissellement sur les formations moins perméables (Berriasien marneux), puis leur infiltration au niveau des affleurements des calcaires jurassiques. L’aquifère est donc de type karstique binaire. L’eau s’écoule globalement de l’Ouest vers l’Est avec un drainage probable par le Vidourle et ses affluents localement.  
L’exutoire principal est la résurgence de Sauve, source vaclusienne émergeant au contact des formations valanginiennes abaissées par la faille de Corconne à l’Est. Le réseau principal associé a été cartographié sur 4 km pratiquement jusqu’à l’aven du Frère et de la Sœur, situé à 1,5 km de la résurgence, et mesuré jusqu’à -45 m (48,5 m NGF), ce qui permet de percevoir l’importance de la zone noyée.  
**QUANTITÉ :** Le niveau d’eau de l’aquifère est suivi en continu au droit de l’aven du Frère et de la Sœur. Il est en relation direct avec le débit mesuré à la source de Sauve. Le signal piézométrique correspond à un aquifère particulièrement transmissif et à un écoulement rapide des eaux traduisant un système bien karstifié. Le débit de la source est de 6 m³/s lorsque le niveau piézométrique atteint 100 m NGF et peut atteindre 10 m³/s en crue. Les réserves sont difficilement quantifiables et la zone noyée est mal connue.  
**QUALITÉ :** L’eau est bicarbonatée calcique, moyennement minéralisée (577 µS/cm à 25°C au forage de Lacan et 478 µS/cm à 25°C à la résurgence de Sauve du fait de l’influence plus marquée des eaux superficielles) et dure. Les teneurs en nitrate sont faibles mais quelques molécules pesticides ont été détectées, parfois de manière récurrente à la source de Sauve (AMPA). Notons la présence occasionnelle de fer et de manganèse à des concentrations très inférieures aux références de qualité. La qualité de l’eau est surtout régulièrement détériorée par la turbidité et les contaminations bactériologiques.  
**RELATION AVEC D’AUTRES MILIEUX :** Les échanges se font uniquement au bénéfice de la nappe. L’alimentation par les pertes du Vidourle et des quelques cours d’eau affluents est semble-t-il très importante, mais pas quantifiée.

## OCCUPATION DES SOLS

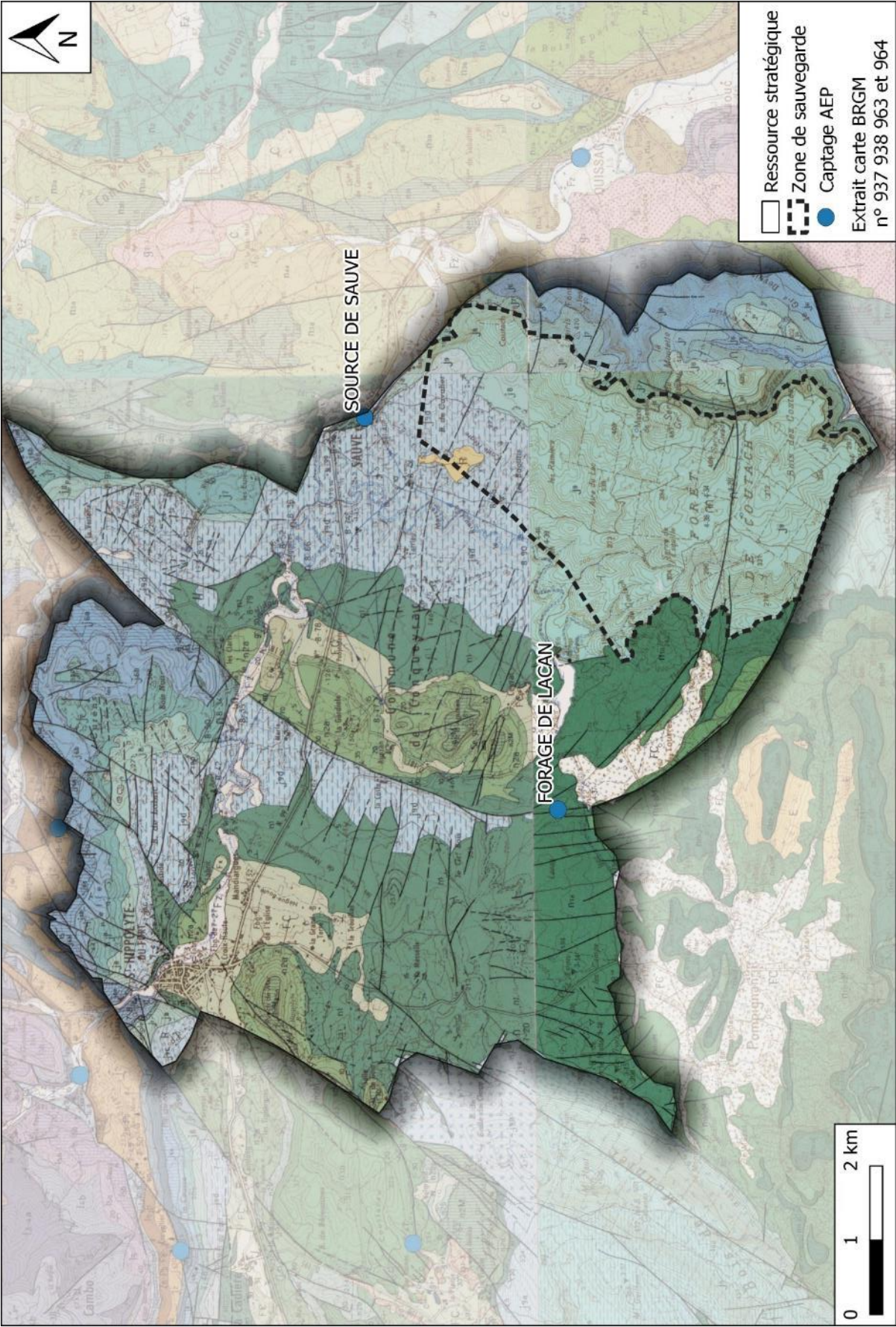
La ZSNEA définie sur une petite partie de la ressource stratégique est exclusivement occupée par des espaces naturels et se situe à l’écart de tous cours d’eau, même temporaires.  
Les zones protégées suivantes sont recensées sur le périmètre :

- ZNIEFF : type II (Plaines de Pompignan et du Vidourle- n°910011799)
- Natura 2000 : Directive Oiseaux : Hautes garrigues du Montpelliérain (n°FR9112004)



Contexte géographique





Contexte géologique

**VULNÉRABILITÉ - RISQUES**

Au sein de la Zone de Sauvegarde, les sols sont inexistantes et les calcaires à l’affleurement (absence de couverture) avec une dizaine de manifestations karstiques recensées, principalement des grottes et des avens. La vulnérabilité intrinsèque est jugée moyenne à forte.

Les risques de pollution sont relativement minimes voire nuls puisque ce secteur de la forêt de Coutach ne présente pas de voies de communication, peu d’habitat isolé et la zone est difficile d’accès.

**PRÉLÈVEMENTS**

*USAGES ACTUELS :*

Le captage de Sauve est indirectement concerné par cette zone de sauvegarde.

Maître d’ouvrage AEP	Commune de Sauve
Communes desservies	Sauve et quelques écarts de la commune de Quissac
Volume prélevé (2018)	241 150 m³ / an
Potentiel	La source de Sauve est largement sous exploitée, mais son réel potentiel n’est pas connu.
Dépendance à la masse d’eau	100 %

*CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE*

Nom du captage	Périmètres de protection	DUP	Avis Hydro. agréé	Volumes autorisés	Durée pompage autorisée
Source de Sauve	Aucun	Aucune	Aucun	Aucun	Aucune

*BESOINS FUTURS*

Le taux d’évolution de la population de Sauve est estimé à -0,4 %/an, soit une population qui ne devrait pas évoluer beaucoup jusqu’en 2045. Selon le scénario pris en compte (tendanciel ou pessimiste), cela se traduira par un besoin en eau futur compris entre 123 et 130 000 m³/an en 2045. La source de Sauve est excédentaire par rapport aux besoins futurs de la seule commune de Sauve. Elle présente cependant une forte vulnérabilité qui obligera sans doute à termes la commune à se tourner vers un captage alternatif qui pourrait se situer au sein de la ZSNEA proposée.

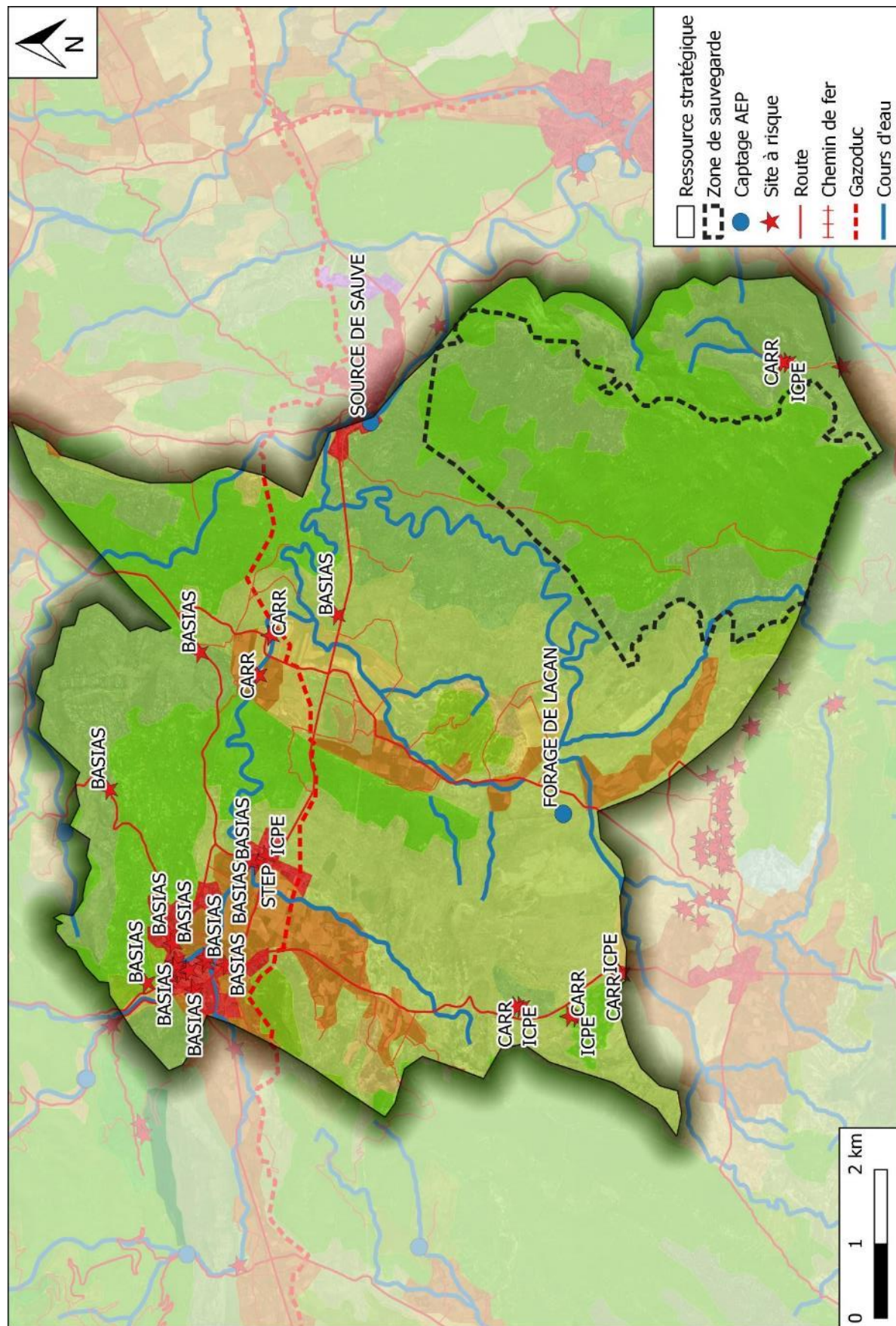
**PROPOSITIONS D’INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES**

- Mise en place d’un suivi quantitatif et qualitatif (débit/piézométrie, suivi turbidité et conductivité), corrélation avec les précipitations et le suivi piézométrique réalisé à l’aven du Frère et de la Sœur.
- Essais de traçages pour préciser les limites de la zone de sauvegarde.
- Reconnaissances profondes, essais par pompage dans un rayon de 1 à 2 km au sud de la source de Sauve.

**SYNTHÈSE**

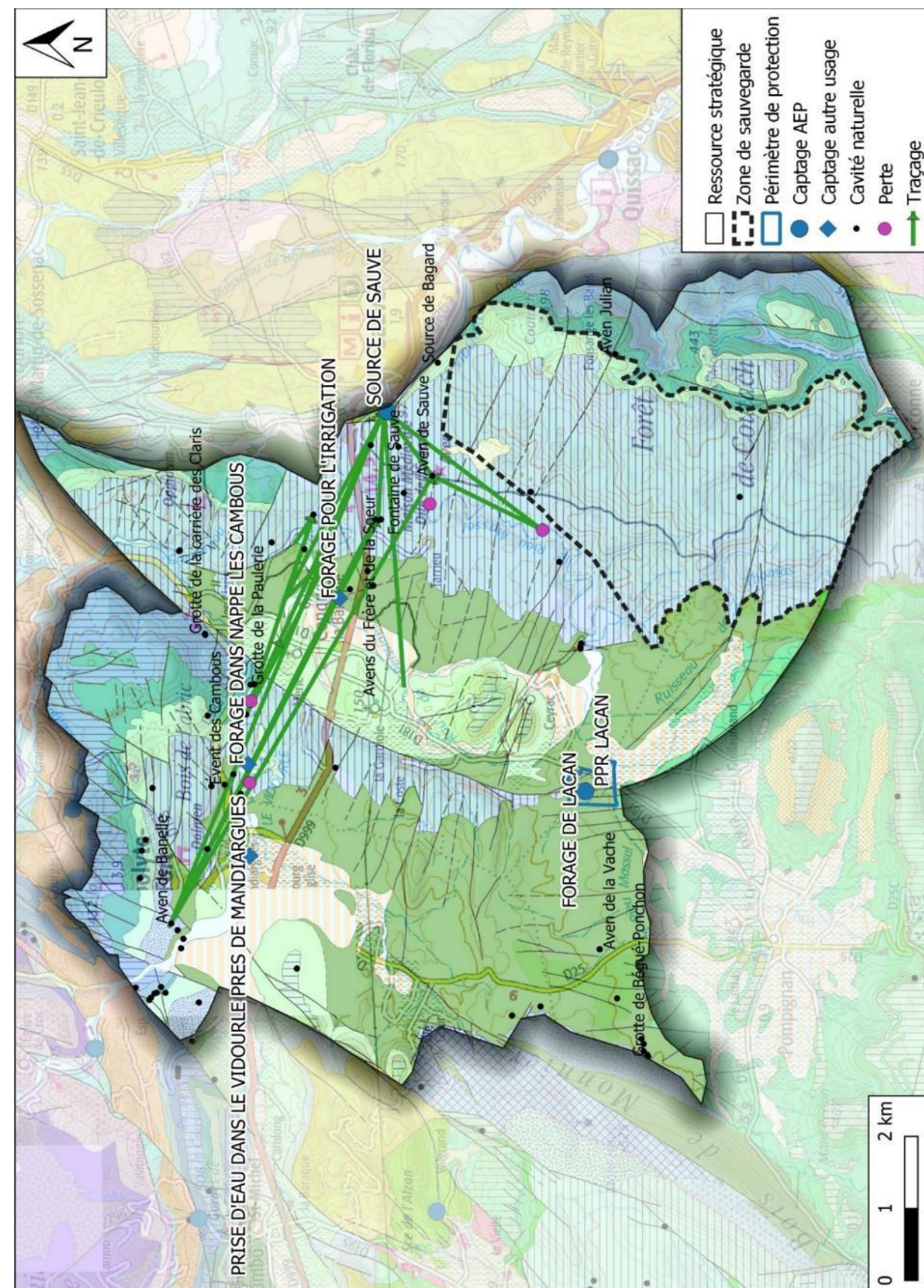
Bien que défini comme captage structurant, la source de Sauve est trop vulnérable pour être associée à une Zone de Sauvegarde. Elle correspond cependant à l’exutoire principal d’une ressource stratégique importante dont la zone noyée semble se développer dans un rayon d’au moins quelques kilomètres au Sud de la résurgence. Afin de s’affranchir au maximum du réseau hydrographique superficiel, l’exploitation de la ressource pourrait être réalisée au sein de la ZSNEA proposée au sein de la même Ressource Stratégique actuellement exploitée par la commune de Sauve, mais cela nécessite des investigations complémentaires importantes.





Occupation des sols et risques

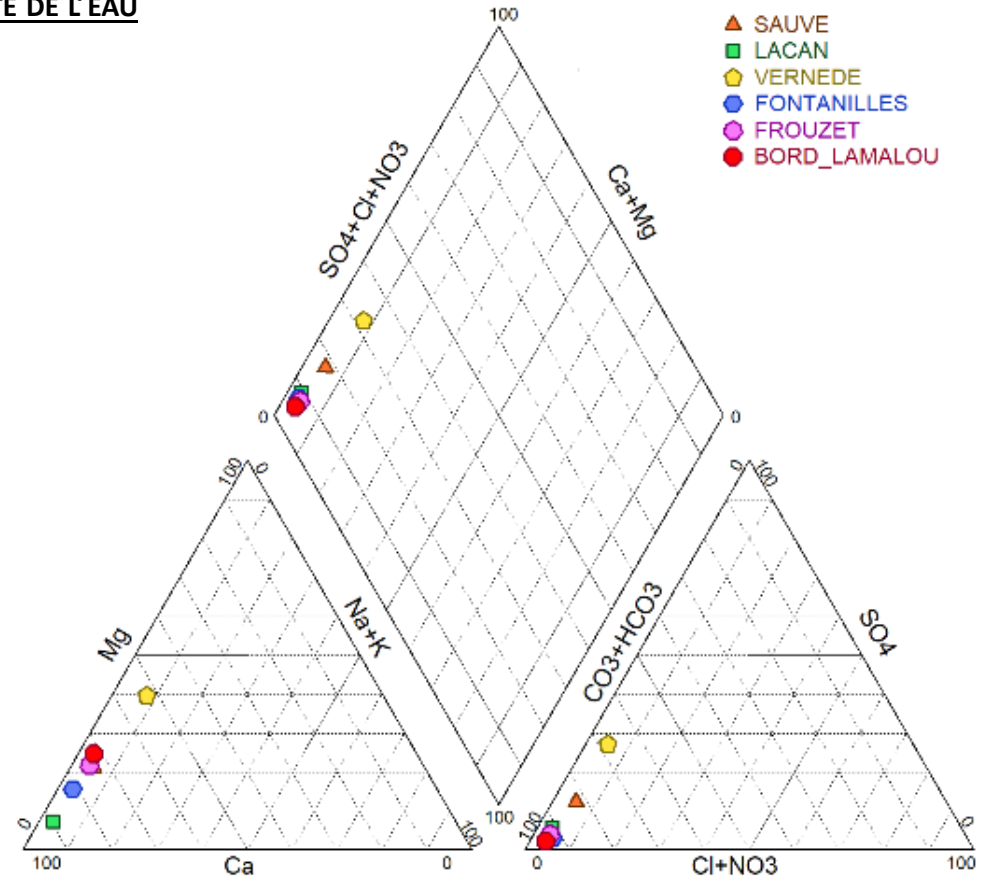
## ZSE – SAUVE-COUTACH



Contexte hydrogéologique



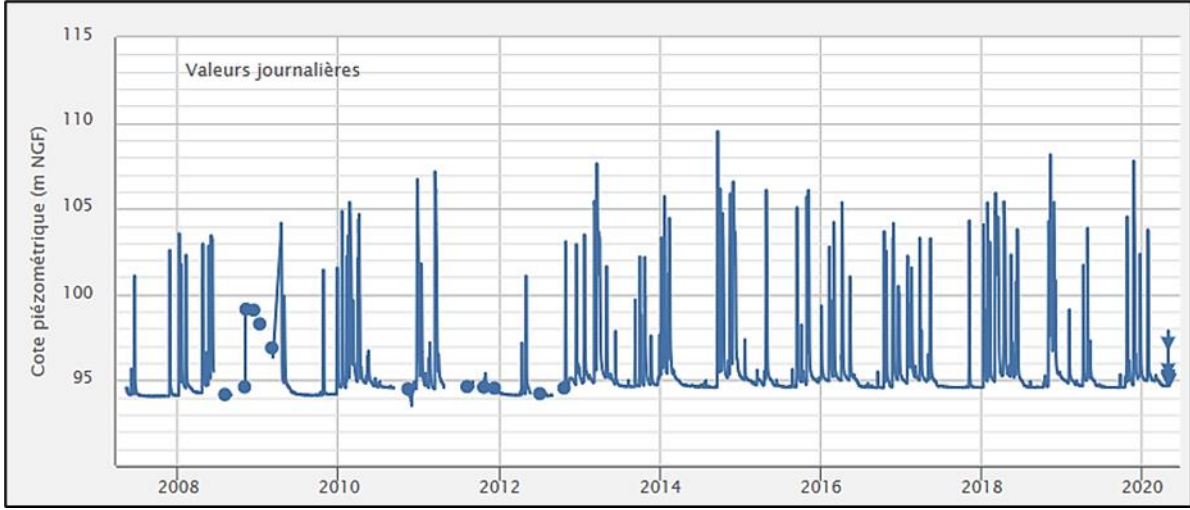
QUALITÉ DE L'EAU



TRACAGES

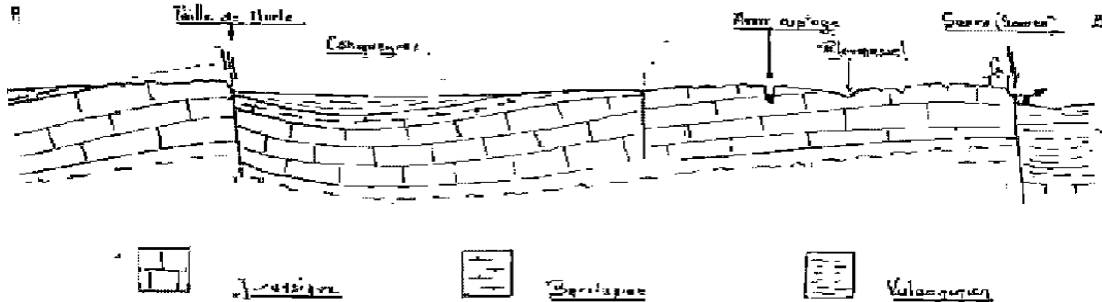
Point d'injection	Point de restitution
Aven de Banelle (St-Hippolyte-du-Fort)	Fontaine de Sauve
	Aven du Frère et de la Sœur (Conqueyrac)
	Aven de Sauve
Résurgence de la Roquette	Fontaine de Sauve
	Source de Bagnières (Conqueyrac)
	Source de Conqueyrac
	Forage Gravière (Conqueyrac)
Perte de la Gravière	Fontaine de Sauve
	Source de Conqueyrac
	Source de Bagnières (Conqueyrac)
Perte Du Piémont	Fontaine de Sauve
	Aven de Sauve

QUANTITÉ

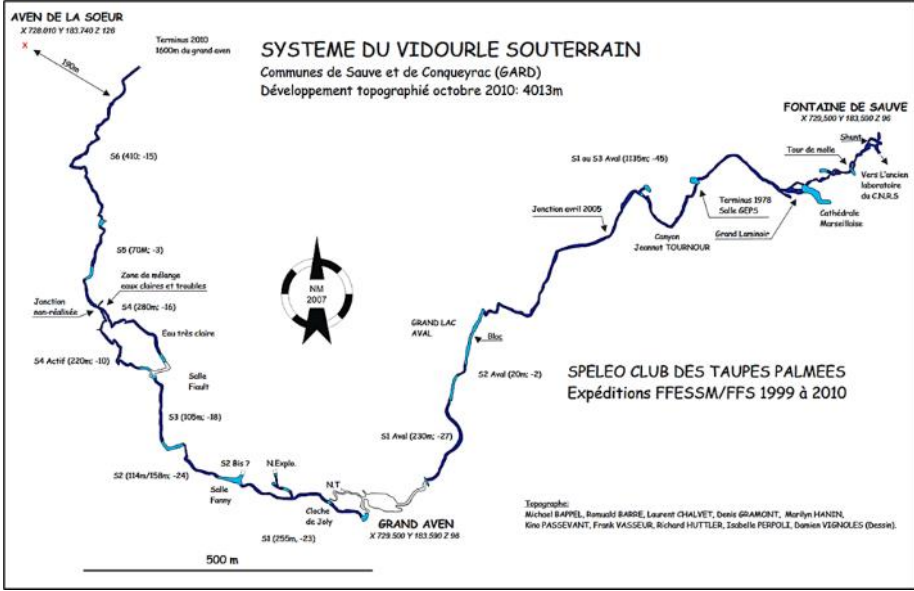


Suivi piézométrique à l'aven du Frère et de la Sœur – Sauve – BSS002DLDX

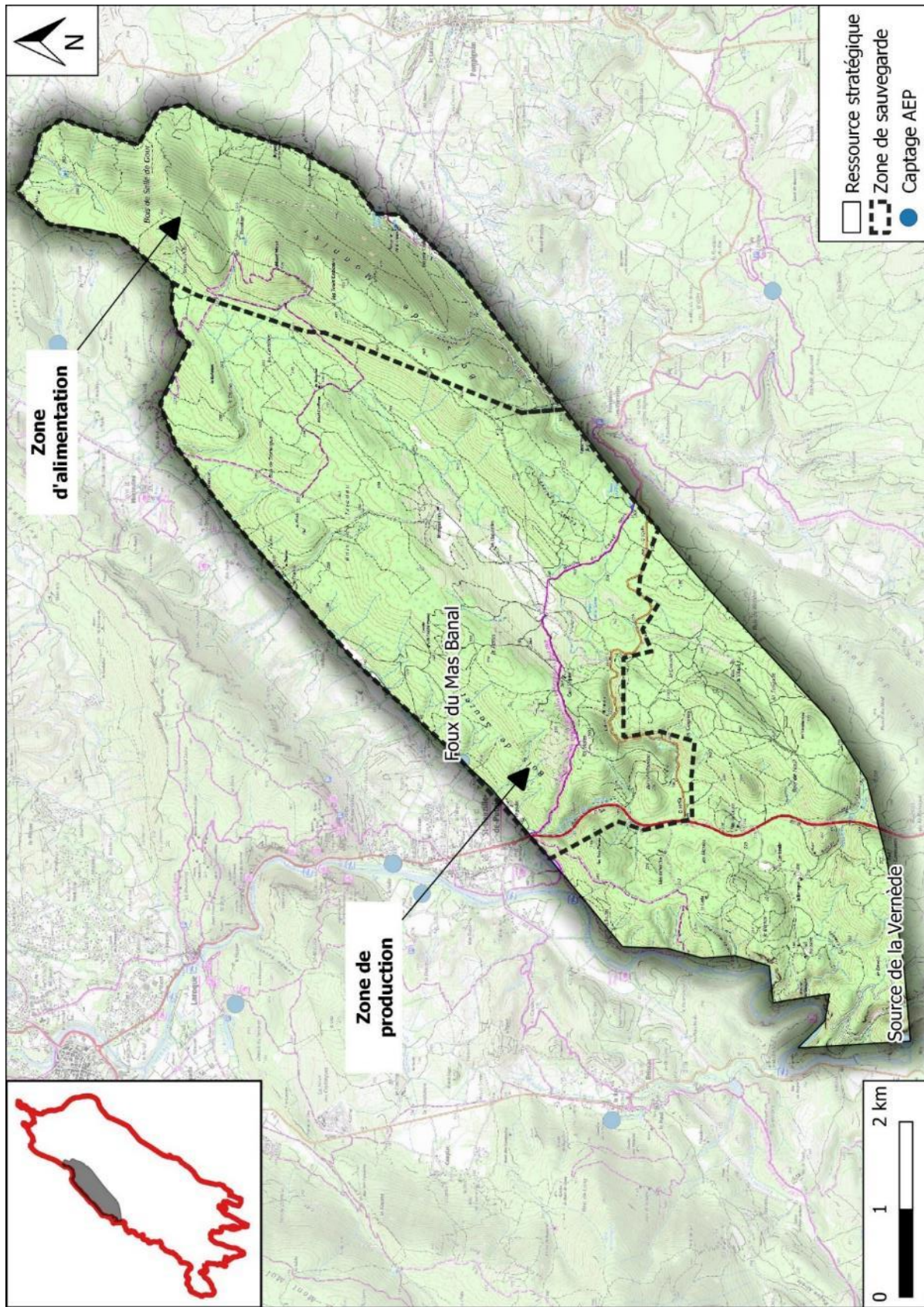
Coupe géologique Ouest-Est (BSS)



Plan du réseau karstique alimentant la source de Sauve (plongéesout.com)







## Contexte géographique

## ZSNEA – VERNÈDE

**Département** : Hérault & Gard  
**Communes** : Saint-Bauzille-de-Putois, Montoulieu, Brissac, Ferrières-les-Verreries, Pompignan (30) et Saint-Hippolyte-du-Fort (30)  
**Superficie** : 29,2 km<sup>2</sup>  
**Outils réglementaires** : SAGE, SCOT

**Masse d'eau** : Calcaires et marnes des garrigues nord-montpelliéraines situées à l'ouest de la faille de Corconne (FRDG 115)  
**BD Lisa** : 631AF00 – Calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien du compartiment occidental de la source du Lez.

La ressource stratégique Vernède correspond à un système karstique peu connu et non exploité mais qui présente deux exutoires d'importance : la source de la Vernède, et surtout la Foux du Mas de Banal associée à un réseau karstique profond. Les contours de la Zone de Sauvegarde suivent les contours de la Ressource Stratégique, excepté au Sud où la limite s'arrête au niveau des routes RD986 et RD107 afin de s'affranchir d'éventuels risques de pollution accidentels liés à des activités anthropiques plus nombreuses en partie Sud de la Ressource Stratégique.

### GÉOLOGIE

**LITHOLOGIE** : Les terrains à l'affleurement sont datés du Jurassique supérieur, localement recouverts au centre de la zone par une lentille de marnes du Berriasien. La série calcaire est puissante de quelques centaines de mètres. Les formations marneuses de la base du Jurassique moyen constituent sans doute le mur de cet ensemble.

**APPROCHE STRUCTURALE** : Les terrains du Jurassique présentent un léger pendage vers l'Ouest en partie Sud de la Ressource Stratégique et se présentent sur l'ensemble de la zone sous la forme de blocs légèrement surélevés par un jeu de failles verticales d'orientation NNE-SSO associées à la faille des Cévennes. La structure paraît peu plissée.

### HYDROGÉOLOGIE

**AQUIFÈRE** : L'aquifère se développe dans les calcaires du Jurassique supérieur fracturés et karstifiés. L'aquifère est de type karstique, unaire et majoritairement libre, sauf peut-être sous la lentille peu perméable du Berriasien, au centre de la zone. L'alimentation du système résulte principalement de l'infiltration des eaux de pluie favorisée par l'important degré de fracturation des calcaires en surface. Le sens d'écoulement des eaux suit globalement celui des fractures orientées NE-SO.

La ressource karstique présente deux exutoires d'importance :

- La source de la Vernède qui émerge au droit d'une fracture N60°. Le réseau karstique associé est impénétrable.
- La Foux du Mas de Banal reliée à un réseau karstique qui s'enfonce rapidement et a priori exclusivement dans les calcaires du Jurassique supérieur pour atteindre 163 m de profondeur. L'enfoncement du réseau semble être facilité par les failles verticales présentes en bordure de l'Hérault.

**QUANTITÉ** : Les débits d'écoulement ne sont pas précisément connus. Les seules valeurs de débits recensées datent de 1969 (0,03 m<sup>3</sup>/s pour la Foux du Mas de Banal et 1,5 m<sup>3</sup>/s pour la source de la Vernède). Le niveau d'eau de la cavité de la Foux du Mas de Banal peut atteindre, à l'étiage, -22 m de profondeur par rapport à la cote d'émergence de la Foux. En période de hautes eaux, la cavité devient émissive et joue le rôle de trop-plein du système karstique. Les réserves disponibles sont difficilement quantifiables mais la profondeur du réseau karstique associée à la Foux du Mas de Banal laisse présager d'une zone noyée conséquente (plus de 140 m de profondeur à l'étiage).

**QUALITÉ** : aucune donnée qualitative n'est disponible, mais l'eau est sans aucun doute bicarbonatée calcique, vraisemblablement moyennement minéralisée et dure.

**RELATION AVEC D'AUTRES MILIEUX** : pas de relation connue avec d'autres milieux.

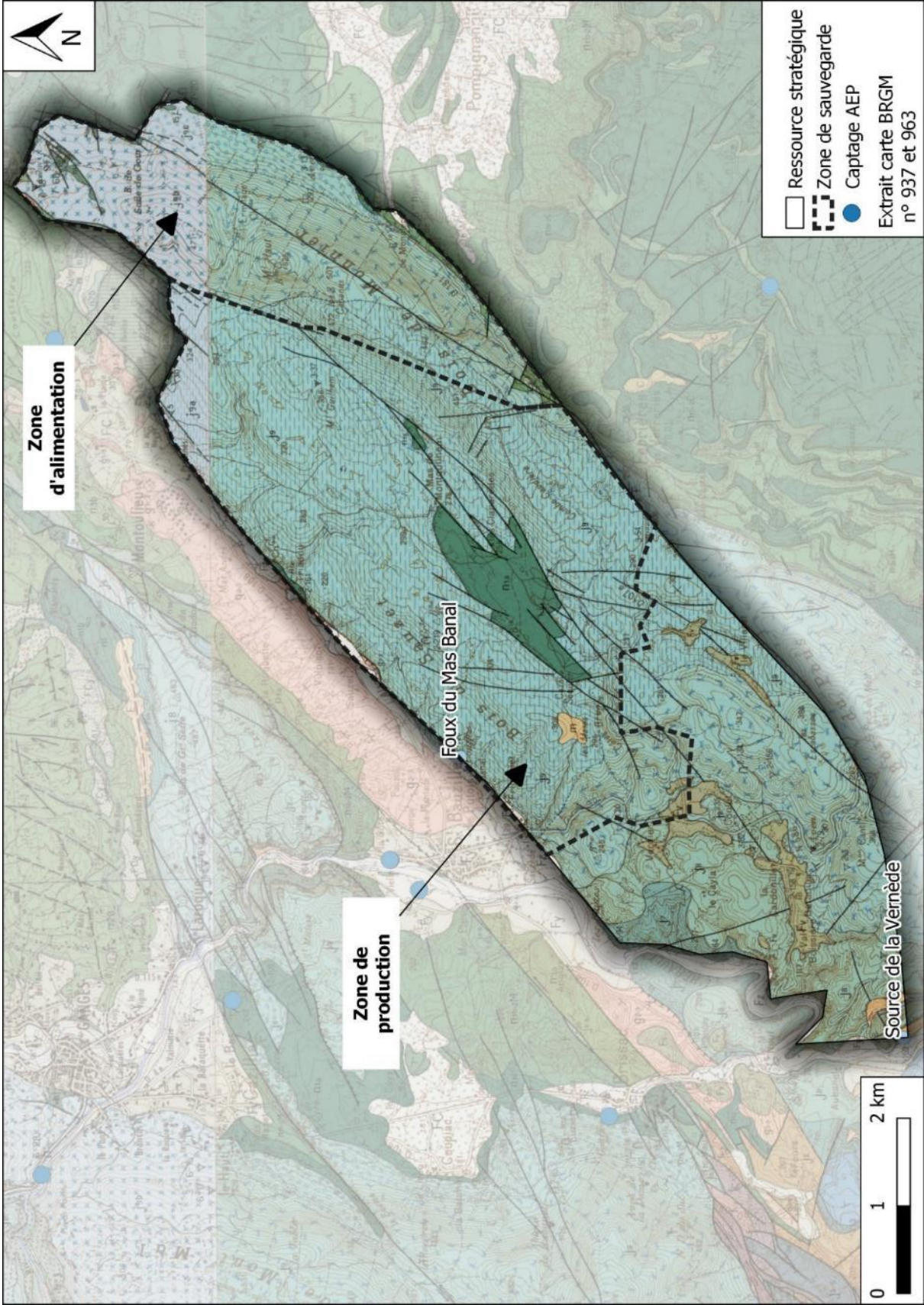
### OCCUPATION DES SOLS

La ZSNEA est essentiellement occupée par des espaces naturels. La Zone de Sauvegarde présente quelques cours d'eau temporaires.

Les zones protégées suivantes sont recensées sur le périmètre :

- ZNIEFF : type II (Massif du Bois de Monnier - n°910010719) / type I (Plaine des Claparèdes – n°910030351)
- Natura 2000 : Directive Oiseaux : Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse (n°FR9112012).





Contexte géologique

**VULNÉRABILITÉ - RISQUES**

Au sein de la zone de sauvegarde, les calcaires sont majoritairement situés à l’affleurement (absence de couverture) avec une trentaine de manifestations karstiques recensées, principalement des grottes et des avens et un réseau faillé important. La vulnérabilité intrinsèque est jugée forte.

Les risques de pollution sont relativement minimes puisque la zone de sauvegarde ne présente pas de voies de communication d’importance, les habitats isolés sont peu nombreux et la zone est difficile d’accès.

**PRÉLÈVEMENTS**

*USAGES ACTUELS :*

Maître d’ouvrage AEP	-
Communes desservies	-
Volume prélevé (2017)	-
Potentiel	-
Dépendance à la masse d’eau	-

*CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE*

Nom du captage	Périmètres de protection	DUP	Avis Hydro. agréé	Volumes autorisés	Durée pompage autorisée
-	-	-	-	-	-

*BESOINS FUTURS*

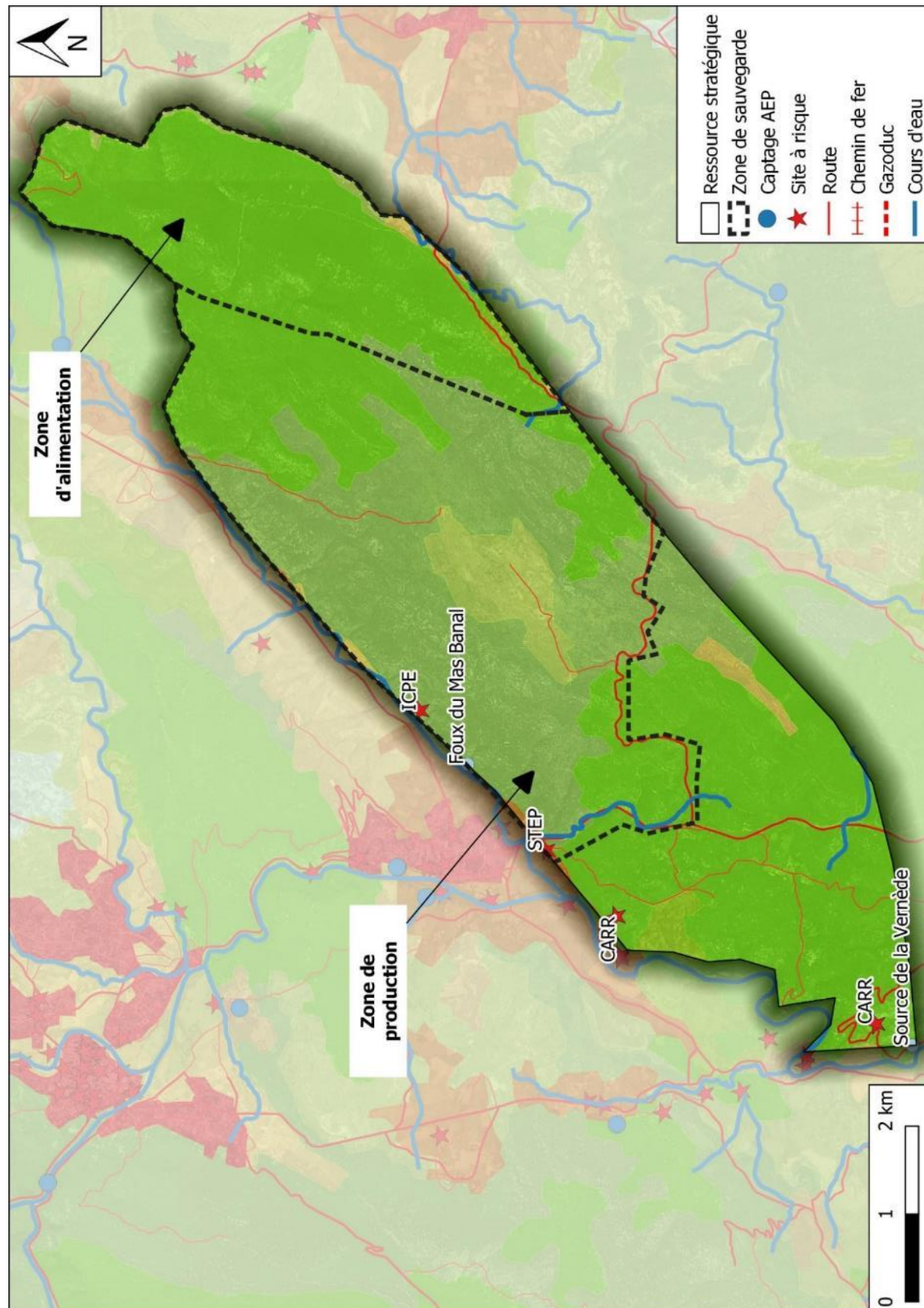
**PROPOSITIONS D’INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES**

- Mise en place d’un suivi quantitatif et qualitatif (débit/piézométrie, suivi turbidité et conductivité) notamment à la Foux du mas de Banal, à la source de la Vernède, corrélation avec les précipitations.
- Essais de traçages pour préciser les limites de la zone de sauvegarde, notamment la ligne de partage des eaux vers la ressource stratégique Sauve.
- Reconnaissances profondes dans la zone de production.

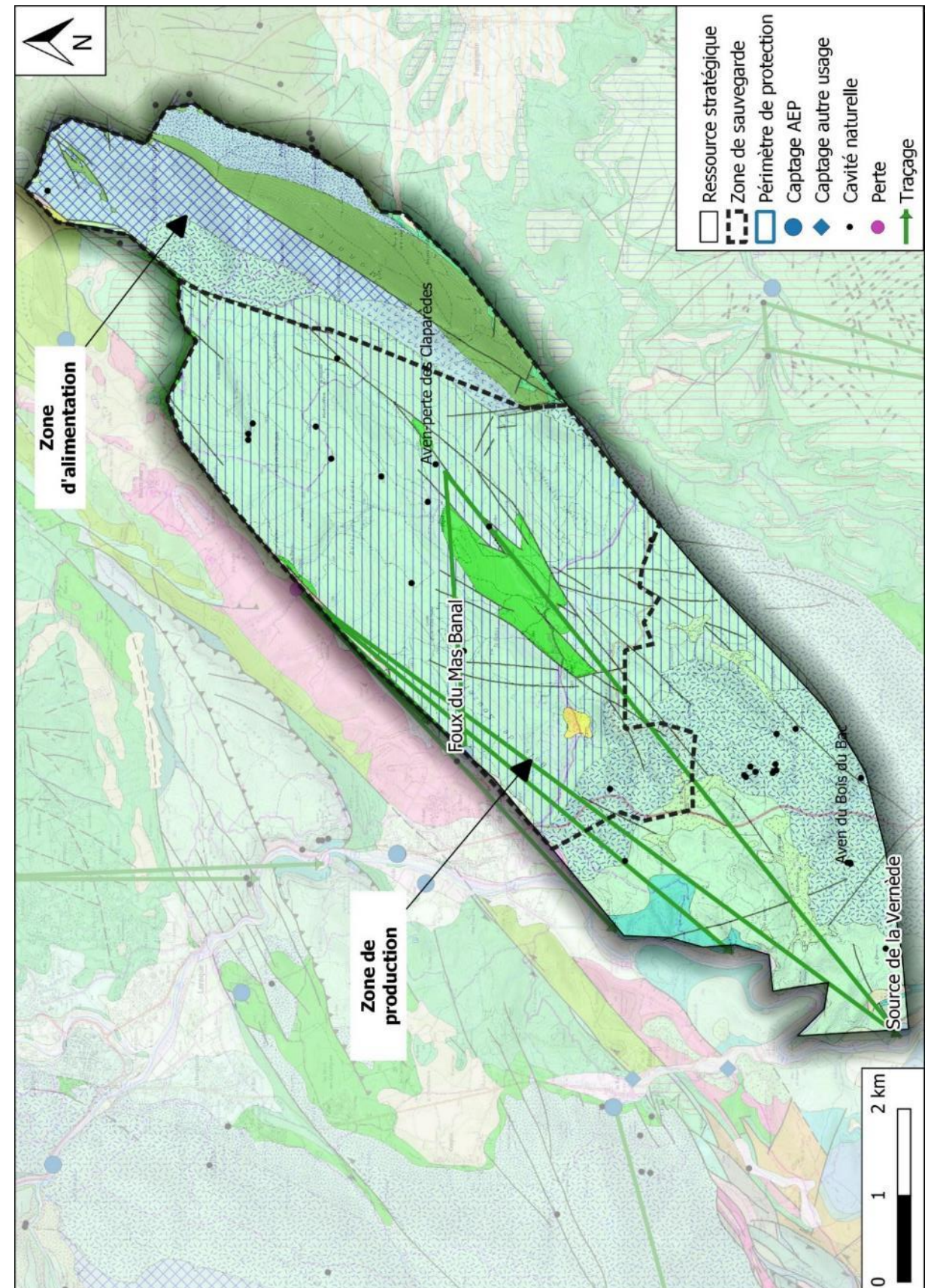
**SYNTHÈSE**

La Zone de Sauvegarde Vernède est peu connue mais semble présenter une zone noyée relativement importante. La mise en place d’une zone de sauvegarde non exploitée scindée en une zone de production à l’aval et une zone d’alimentation en partie amont permet de préserver un territoire encore vierge de toutes activités anthropiques en vue d’une exploitation AEP future pour les communes du secteur (exemple : Saint-Bauzille-de-Putois).





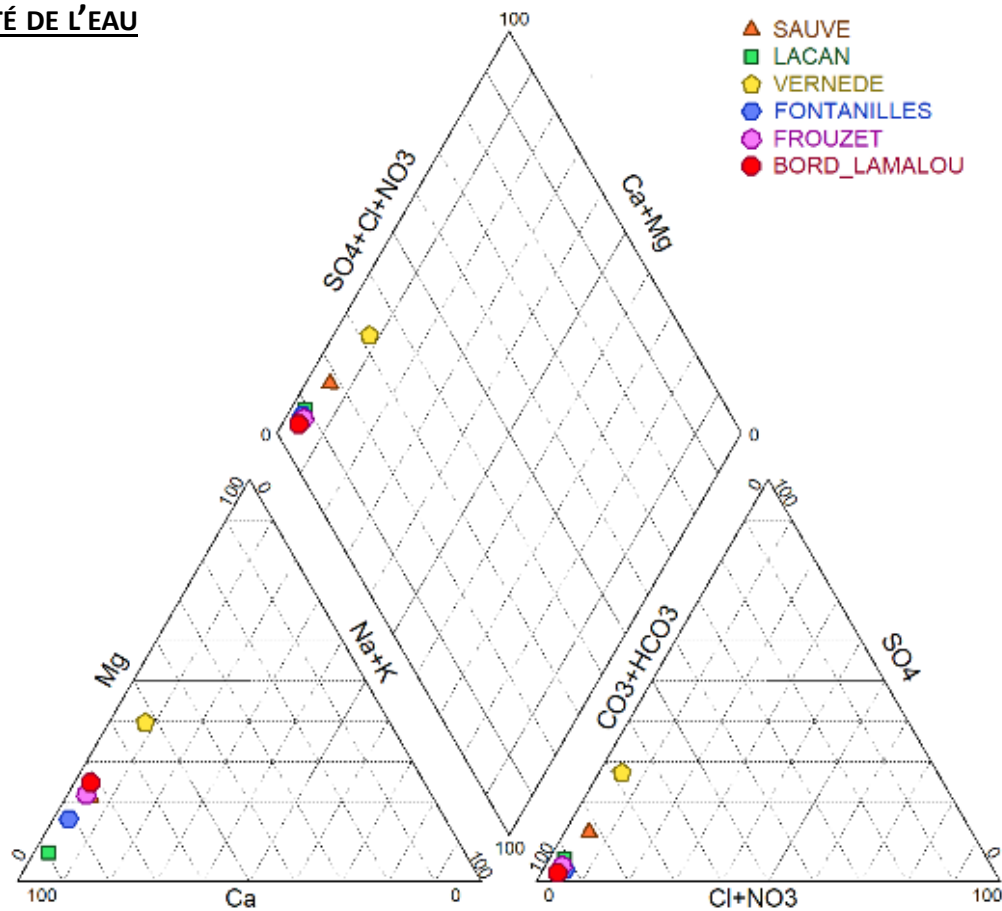
Occupation des sols et risques



Contexte hydrogéologique



QUALITÉ DE L'EAU

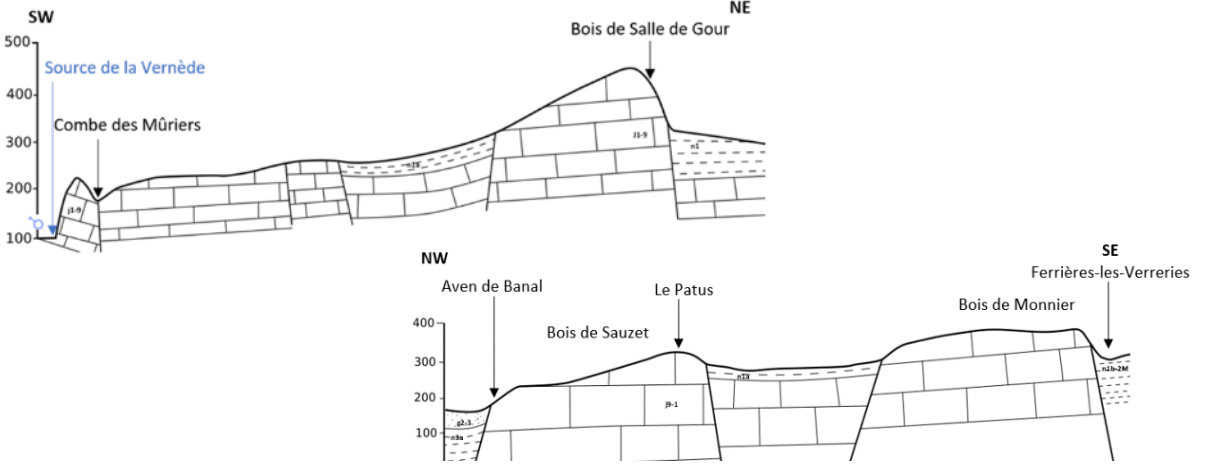


QUANTITÉ

TRAÇAGES

Date Opérateur	Point d'injection	Point de restitution	Tps 1 <sup>ère</sup> apparition	Vitesse maximale	Commentaires
28/01/1969 BRGM	Perte du Triadou (Le Rouet)	Mas de Banal (St Bauzille de P.)	190 h	24 m/h	Le temps de restitution est anormalement identique entre les différents exutoires. Ces données (temps et vitesse) sont à interpréter avec précaution
		Source de la Vernède (Brissac)	740 h	12 m/h	
		Event 1 du chemin (St Bauzille de P.)	190 h	13 m/h	
		Source des Baoutes (Brissac)	740 h	7 m/h	
		Source du Cayla (Brissac)	740 h	9 m/h	
03/04/1971 GERSAM	Perte de Montguilhem (Montoulieu – « Les Claparèdes »)	Mas de Banal (St Bauzille de P.)	21 h	157 m/h	
		Source de la Vernède (Brissac)	46 h	163 m/h	

Coupes géologiques SO-NE et SO-NE (Idées-eaux - 2020)



Coupe du réseau de la Foux du Mas de banal (plongeesout.com)

