

Commune de Sainte-Hélène

**Avis de l'hydrogéologue agréé en matière
d'hygiène publique**

08635x0009/LZG-244

Concernant

La protection sanitaire du captage dit de Sainte-Hélène



(Département de la Lozère)

*Laurent DANNEVILLE
16, rue André Balitrand
12100 MILLAU*

20 avril 2015

SOMMAIRE

1. RAPPEL DES OBJECTIFS, CONTEXTE GENERAL ET ENJEUX	4
2. SITUATION GENERALE	5
3. CONFIGURATION DU CAPTAGE DE SAINTE HELENE	7
4. CADRE GEOLOGIQUE SIMPLIFIE	10
4.1. Cadre général.....	10
4.2. Cadre Local.....	11
5. ETAT DES DONNEES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES.....	12
5.1. Aspects quantitatifs.....	12
5.1.1. Disponibilité en eau.....	13
5.2. Aspects qualitatifs	13
5.3. Conditions hydrogéologiques	18
5.3.1. Bassin d'alimentation du captage de Sainte-Hélène	21
5.3.2. Bassin d'alimentation et carte communale.....	21
5.4. Vulnérabilité	22
6. OCCUPATION DU SOL, SOURCES ET RISQUES DE POLLUTION	23
6.1. Occupation du sol au niveau communal	23
6.2. Occupation du sol au niveau du bassin du captage.....	23
7. MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES	25
7.1. Pour le captage	25
7.2. Les périmètres de protection	26
7.2.1. Périmètres de Protection Immédiate (P.P.I.)	26
7.2.1.1. Pourquoi, but.....	26
7.2.1.2. Etendue des P.P.I. et dispositions à mettre en place	26
7.2.1.3. Servitudes et prescriptions liées à ces périmètres	27
7.2.2. Périmètre de Protection Rapprochée (P.P.R.)	28
7.2.2.1. Pourquoi, but.....	28
7.2.2.2. Etendue du P.P.R.	28
7.2.2.3. Servitudes et prescriptions liées à ce périmètre	28
7.2.3. Périmètre de Protection Eloignée (P.P.E.)	31
7.3. Pour la consommation	31
7.4. Dispositif de surveillance	31
7.5. Dispositif d'alerte	32
8. CONCLUSION	32

LEGENDE DES CARTES

Carte 1 : Situation de la commune de Sainte-Hélène dans le département de la Lozère	5
Carte 2 : Position des captages à l'échelle de la commune	6
Carte 3 : Configuration du captage de Sainte-Hélène	7
Carte 4 : Géologie communale et bassin d'alimentation supposé du captage (en limite bleue)	10
Carte 5 : Géologie locale et bassin d'alimentation supposé de la ressource de Sainte-Hélène (limite bleue)	11
Carte 6 : Bassins d'alimentation supposés des sources du Causse de Mende et du Masseguin	19
Carte 7 : Bassin d'alimentation supposé du captage de Sainte-Hélène et carte IGN	21
Carte 8 : Bassin d'alimentation et limites communales	22
Carte 9 : Occupation du sol simplifiée sur le territoire des communes de Sainte-Hélène et Chadenet (données de Corine Land Cover 2000)	23
Carte 10 : Occupation du sol et bassin d'alimentation du captage	24
Carte 11 : PPI captage de Sainte-Hélène	27
Carte 12 : PPR captage de Sainte-Hélène	28

Je soussigné, Laurent DANNEVILLE, agissant en tant qu'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique dans le département de la Lozère, certifie avoir procédé le 26 septembre 2014, à la demande de l'Agence Régionale de Santé de Languedoc-Roussillon, Délégation territoriale de la Lozère, à une visite concernant la protection sanitaire de d'un des captages de la commune de Sainte-Hélène : captage de Sainte-Hélène.

Lors de ma visite, étaient présents :

- Monsieur Gérard BONICEL, Maire de la commune de Sainte-Hélène, ainsi qu'un adjoint ;
- Monsieur Thierry SORIN, Technicien sanitaire de l'ARS, Délégation territoriale de la Lozère ;
- Madame Sandrine ORLIAC, Cabinet FALCON Albert ;
- Monsieur Hugues CHAUDAT, Cellule Eau de la SAFER Languedoc-Roussillon.

Cet avis concerne le **captage de Sainte-Hélène**. Il tient compte des différents éléments suivants :

- Dossier préliminaire, recueil des données, commune de Chadenet, Cabinet FALCON Albert, juin 2014;
- Recueil des données géologiques et hydrogéologiques des eaux captées aux captages de Sainte-Hélène et Mont-Valdon, Bernard LAUGIER, avril 2014 ;
- Rapport géologique sur le projet d'amenée d'eau de Sainte-Hélène, J BLAYAC, octobre 1933 ;
- Carte géologique de Le Bleymard (863) ;
- et des informations récoltées lors de mes visites de terrain.

1. RAPPEL DES OBJECTIFS, CONTEXTE GENERAL ET ENJEUX

Cet avis a pour but de fournir des éléments techniques à la commune de Sainte-Hélène pour lui permettre de protéger sa ressource en eau qui ne possède pas encore de mesures de protection réglementaire adaptées (il existe néanmoins une clôture autour du captage). Il s'agit également de satisfaire à la demande des abonnés : 64 habitants en hiver et 104 habitants l'été ainsi que 2 exploitations agricoles, en terme essentiellement de qualité d'eau brute, et de répondre à la demande de la population saisonnière à la recherche d'un meilleur cadre de vie. La commune possède un autre captage, celui de Mont-Valdon situé sur la commune de Chadenet, qui alimente le hameau de Mont-Valdon.

Ces éléments correspondent à des mesures de protection pour le captage et la ressource en eau concernée. Ces mesures sont définies dans la procédure de mise en place des périmètres de protection. De nombreux textes réglementaires régissent la mise en place de ces mesures de protection qui sont définies techniquement par l'hydrogéologue agréé suivant le contexte local.

En cas de pollution de la ressource ou d'insuffisance de débits, l'Unité de Distribution concernée ne peut pas être sécurisée. La seule possibilité est d'utiliser la ressource du captage de Mont-Valdon située à proximité à partir d'un camion citerne ou la ressource de Barbelle qui alimente le bourg de Chadenet. L'utilisation des ressources de Font-Boulidoire (Chadenet), du Tunnel (Chadenet) ou de Fontbonne (Badaroux) peut aussi être envisagée mais il faudra

vérifier les débits prélevables et les mesures de protection à mettre en place d'un point de vue sanitaire.

On rappellera un fait essentiel indiqué dans loi sur l'eau du 3 janvier 1992 :

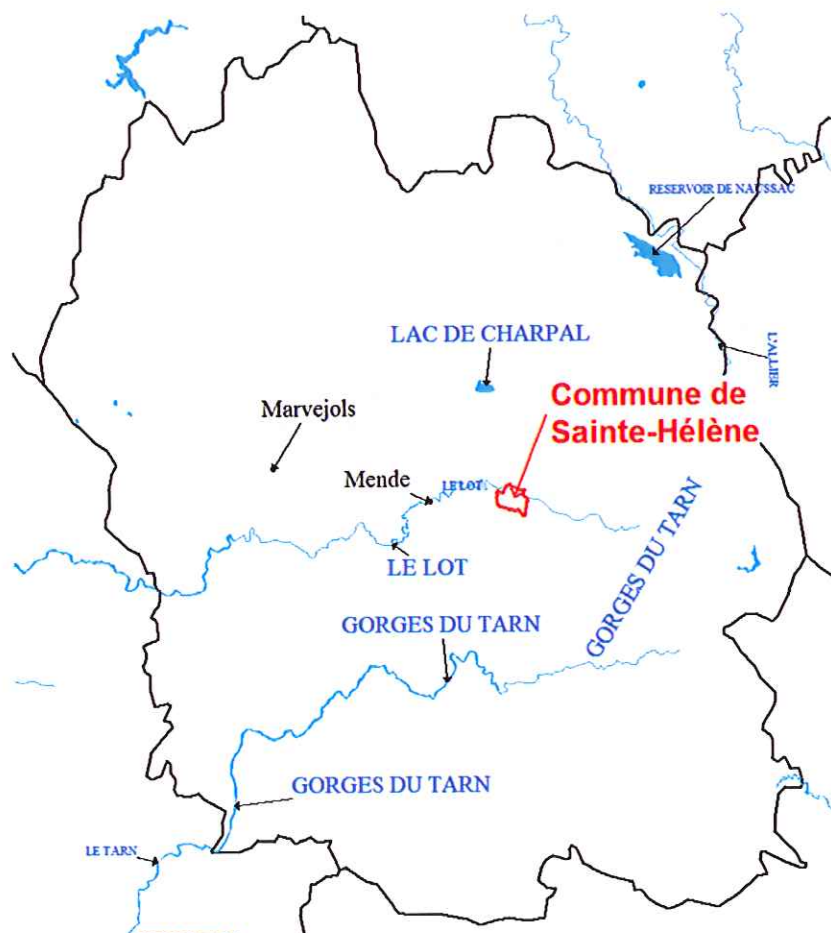
« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation » (L.n° 92-3, article 1^{er}).

Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. Ce qui correspond à l'idée d'un héritage légué par les générations actuelles qui doit être transmis intact aux générations futures.

Les conclusions données dans ce rapport dépendent des connaissances acquises à ce jour et des moyens qui ont été mis en œuvre pour répondre à la protection de la ressource en eau. L'évolution des sciences et notamment l'évolution des techniques hydrogéologiques permettra sans doute dans le futur, d'affiner les éléments fournis dans ce rapport.

2. SITUATION GENERALE

La commune de Sainte-Hélène se situe au centre du département de la Lozère. La commune est intégrée dans le bassin hydrographique du Lot (cf. carte ci-jointe). Elle fait partie de la Communauté de communes du Goulet Mont Lozère.



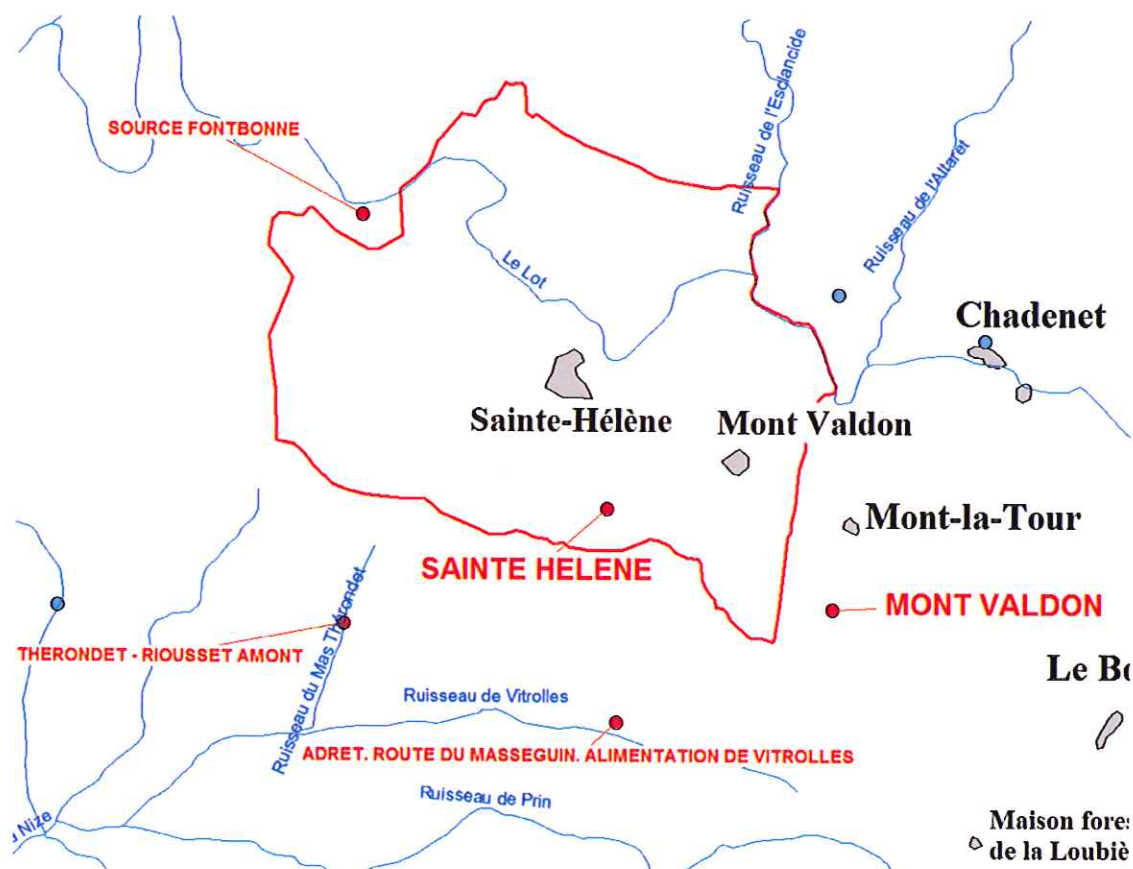
Carte 1 : Situation de la commune de Sainte-Hélène dans le département de la Lozère

Protection sanitaire du captage dit de Sainte-Hélène, commune de Sainte-Hélène (Lozère)

La commune comporte 70 habitants permanents (données communales) pour une superficie de 6.56 km², soit une densité de population d'environ 10.7 hab./ km². La population saisonnière peut atteindre jusqu'à 40 personnes supplémentaires (60 % de la population permanente).

La commune possède deux villages principaux (cf. carte jointe) : Sainte-Hélène et Mont-Valdon. Le bourg de Sainte-Hélène est alimenté par la l'UDI de Sainte-Hélène (réservoir de 2*25 m³) et le hameau de Mont-Valdon est alimenté par l'UDI de Mont-Valdon (réservoir de 25 m³).

La commune est traversée d'Est en Ouest par la rivière Lot. Un affluent rive droite, le ruisseau de l'Esclancide, participe à l'alimentation du Lot.



Carte 2 : Position des captages à l'échelle de la commune

Le captage possède un numéro unique au niveau de la Banque du Sous-sol (BSS) mais les coordonnées de l'ouvrage sont approximatives : n° 0863 – 5X – 0009. Il faudra effectuer une mise à jour des coordonnées auprès de la banque du sous-sol du BRGM Languedoc-Roussillon.

Les coordonnées en Lambert 2 étendu (en mètres) du captage ainsi que son altitude sont les suivantes (données provenant des éléments du cabinet FALCON) :

Captage	X	Y	Z
Sainte-Hélène	701 008.3	1 946 506.3	950

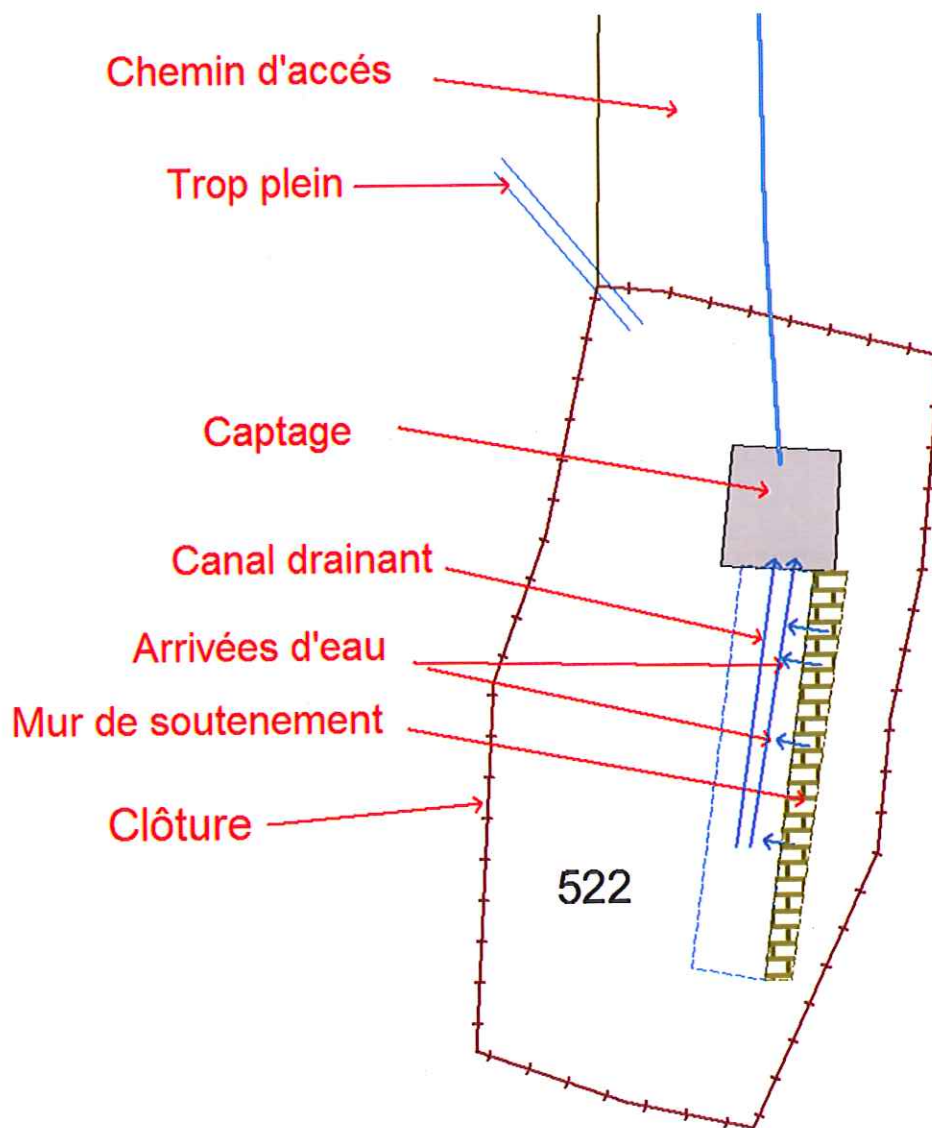
3. CONFIGURATION DU CAPTAGE DE SAINTE HELENE

Ce captage est situé à environ 600 mètres du bourg de Sainte-Hélène, en contrebas d'un éboulis conséquent. On y accède à partir d'un champ puis par une piste.

Le captage ainsi que le canal drainant sont positionnés sur la parcelle n° 522 section B (cf. schéma joint). Ces ouvrages sont clôturés avec plusieurs poteaux métalliques et un grillage maille losange. La longueur de la clôture est de 38 m environ. Il n'y a pas de portail pour accéder au périmètre clôturé.

Les eaux sont captées depuis un mur bâtît drainant qui laisse passer plusieurs arrivées d'eau qui sont ensuite acheminées via un canal vers le bac de prise et de décantation.

Le trop plein du captage est situé en dehors de la clôture et il est protégé par une plaque métallique.



Carte 3 : Configuration du captage de Sainte-Hélène

Le captage est composé d'un petit abri et d'un canal maçonné. On accède à l'intérieur depuis une porte fermant à clé (cadenas). Il n'y a pas d'aération (cf. schéma joint du captage).

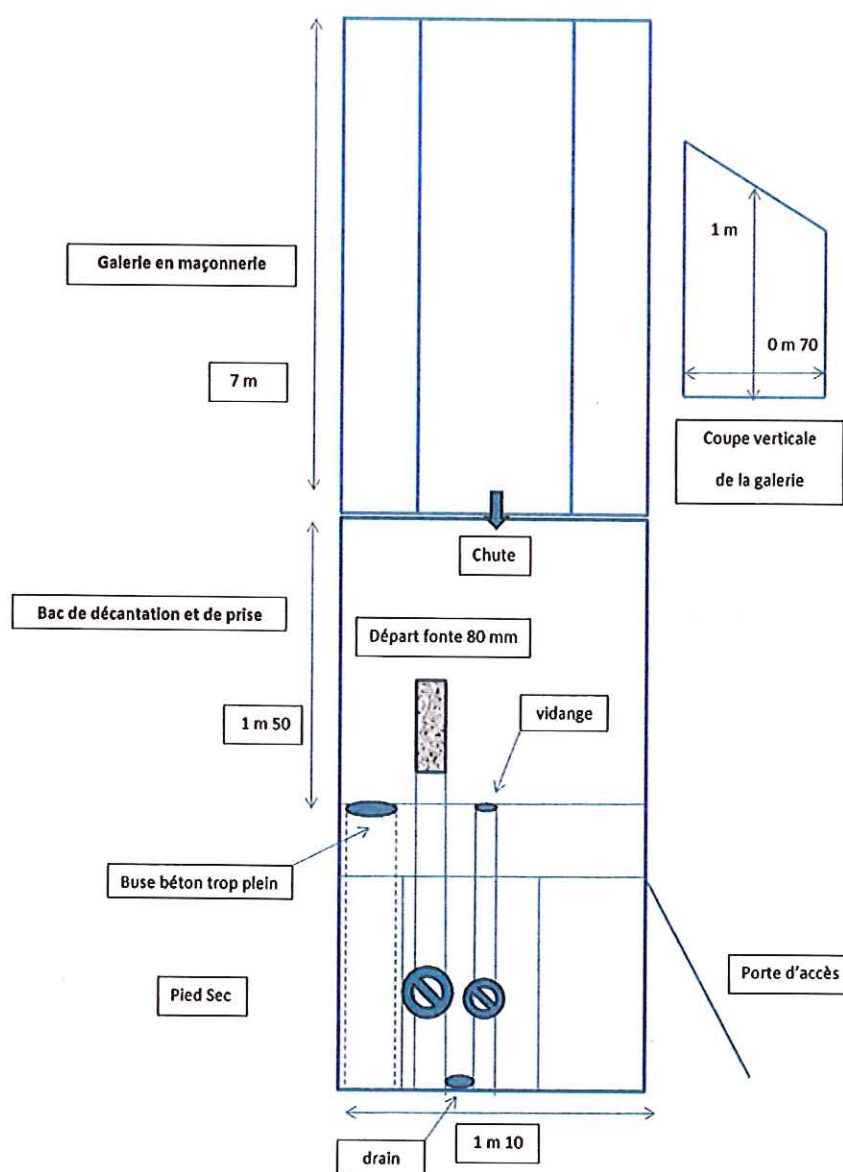
Il existe deux bacs : un de pied sec avec l'accès aux vannes et un bac de décantation faisant également office de bac de prise (avec une crépine en cuivre).

Les eaux sortent du mur bâté puis sont acheminées via le canal vers le bac de décantation.

Il existe une vidange du bac de prise et une buse de trop plein qui acheminent les eaux vers un trop plein situé en contrebas et en dehors du périmètre clôturé.

La première partie du captage n'est pas en très bon état, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur avec un toit protégé par des tôles et des plaques goudronnées.

Les caractéristiques complètes du captage sont indiquées p 18 et 19 du dossier préliminaire, recueil des données, cabinet FALCON, juin 2014.



Plan captage Sainte Hélène



Périmètre clôturé



Entrée du captage



Canal de collecte des eaux



Arrivée d'eau à travers le mur bâti



Crépine



Bac de pied sec avec l'accès aux vannes

4. CADRE GEOLOGIQUE SIMPLIFIE

4.1. Cadre général

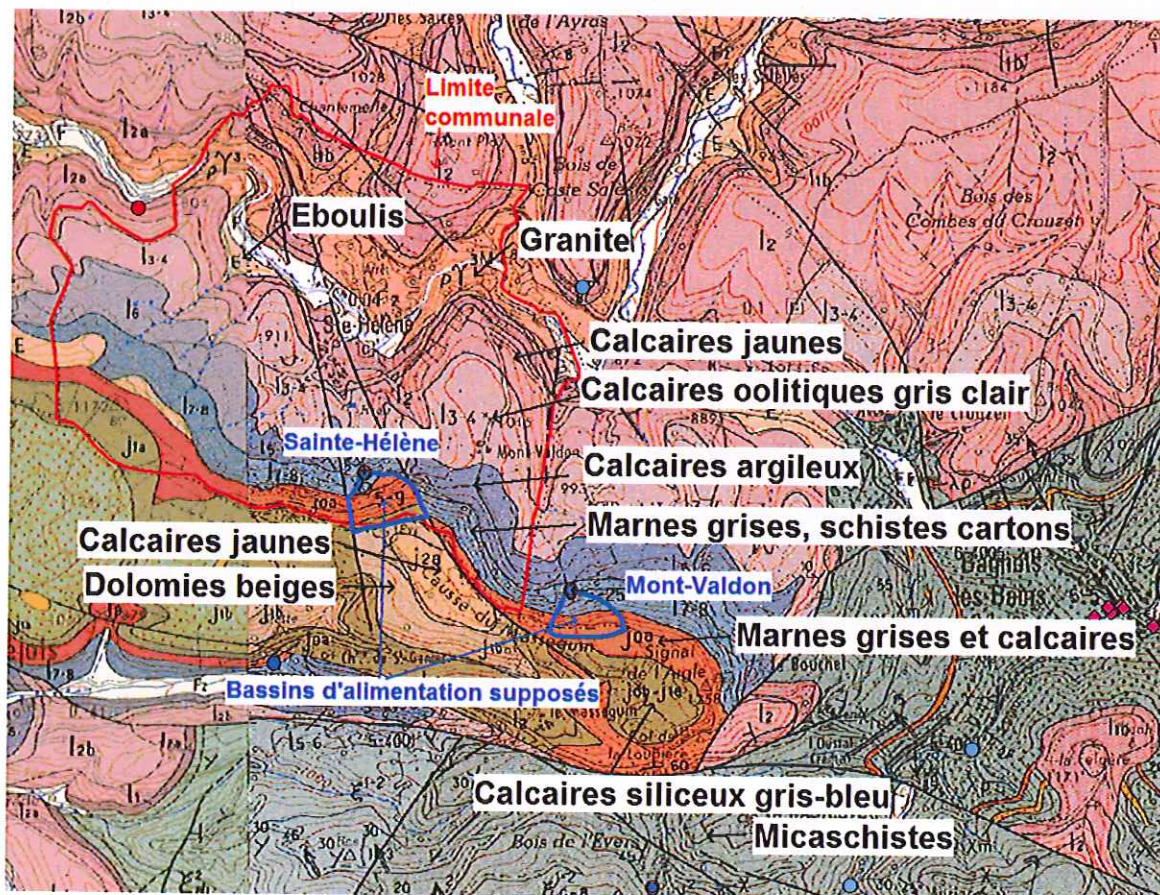
La commune de Sainte-Hélène est située à l'extrémité Sud du massif de la Margeride qui est caractérisé par la présence de granites porphyroïdes (à biotite) et de leucogranites. Cette formation géologique apparait dans le fond de la vallée du Lot et les vallées secondaires.

Au dessus de ces formations, existent des formations sédimentaires du jurassique qui recouvrent la grande majorité du territoire communal avec comme limite Sud le Causse de Masseguin. Les principales formations sont les suivantes :

- Calcaires jaunes de l'Hettangien,
- Calcaires oolitiques gris clair du Sinémurien,
- Calcaires argileux du Plienbachien,
- Marnes grises et schistes cartons du Toarcien,
- Calcaires et marnes grises de l'Aalénien inférieur
- Calcaires siliceux de l'Aalénien supérieur qui forment une partie du Causse du Masseguin.

Quelques formations sédimentaires récentes sont également présentes :

- Des colluvions de pente et éboulis ;
- Des alluvions récentes des vallées.



Carte 4 : Géologie communale et bassin d'alimentation supposé du captage (en limite bleue)

Il existe de grandes failles qui témoignent des grands épisodes de déformations au cours des différentes phases orogéniques (hercynien et alpin). Deux failles importantes, une normale et une décrochante, de direction Nord-Nord-Est et Sud-Sud-Ouest sont présentes au centre de la commune. Une autre faille de direction Est-Ouest est présente au Sud du Causse de Masseguin.

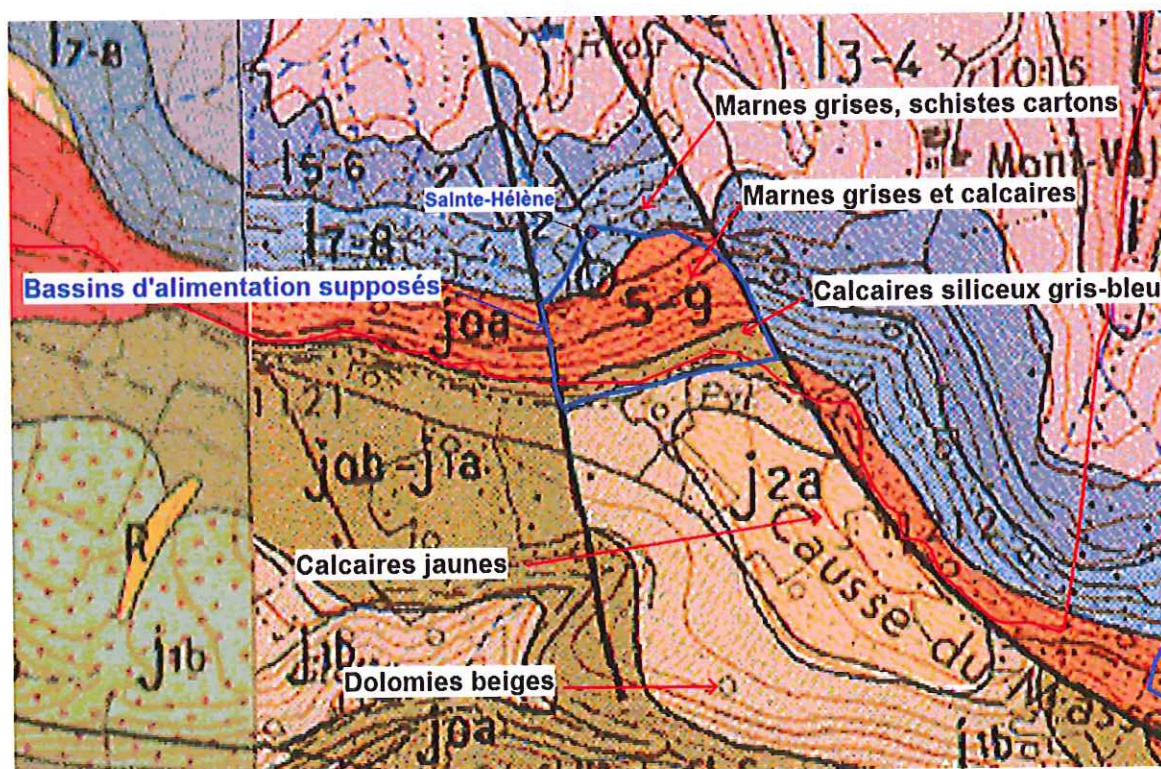
L'aquifère capté est constitué, *à priori*, par la zone poreuse et fissurée de la roche mère, par la zone d'altération de la roche mère et surtout par les formations superficielles présentes dans la partie supérieure (colluvions et éboulis de pente).

4.2. Cadre Local

Les formations principales présentes sur le bassin d'alimentation supposé du captage sont des marnes grises et calcaires de l'Aalénien inférieur et des calcaires siliceux gris bleu de l'Aalénien supérieur.

La présence d'éboulis en masse participe à la constitution de l'aquifère

La zone d'émergence correspond sans doute à la limite de l'Aalénien calcaire et les schistes cartons du Toarcien.



Carte 5 : Géologie locale et bassin d'alimentation supposé de la ressource de Sainte-Hélène (limite bleue)

5. ETAT DES DONNEES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

5.1. Aspects quantitatifs

Il n'existe pas de chroniques de débits pour ce captage. En revanche, il existe une mesure ponctuelle effectuée en 2003 et une mesure réalisée le jour de la visite (cf. tableau joint). La faiblesse des mesures effectuées ne permet pas de connaître le débit moyen de la source et son comportement saisonnier.

<u>Captage</u> <u>ou source :</u>	<u>Mont Valdon</u>	<u>Sainte Hélène</u>	<u>Riousset</u>	<u>Adret</u>	<u>Vitrolles</u> <u>(source cobe</u> <u>sourde)</u>	<u>Ruisseau</u> <u>Ambieras</u>
<u>Date :</u>						
28/05/1997			200	24		
14/10/2004			137	17		
25/08/2003	29	43				
08/09/2003				9		
24/10/2003			160			
17/08/2006			258	18		
09/08/2007			211	20		
20/11/2007			86	7		
12/09/2008				15		
16/10/2008				15		
02/07/2009			122			
17/09/2009			132	15		
31/12/2009				17		
20/07/2010			189	17		
10/08/2010			210			
02/09/2010			172			
03/12/2013	35					
26/09/2014	59	173			216	475
moyenne en m3/j :	41	108	171	16	216	475
moyenne en l/s :	0,5	1,3	2,0	0,2	2,5	5,5

Les débits de la ressource captée sont compris entre 0.5 l/s et 2.0 l/s, soit 43 m³/j à 108 m³/j.

En se référant à la formule de Turc qui utilise les précipitations moyennes et les températures moyennes, le débit moyen annuel de ce captage serait de 1.5 l/s (en se référant au bassin d'alimentation supposé de 12.8 ha).

En ce qui concerne le débit spécifique qui s'exprime en litre/seconde/kilomètres carrés, celui-ci correspond à 12 l/s/km². Il est calculé en prenant respectivement des précipitations moyennes de 850 mm/an et une température moyenne annuelle de 9 °C.

Il n'existe pas, *a priori*, de débit réservé connu pour ce captage. Le trop plein existant dans le captage fonctionne qu'en hautes eaux et alimente un cours d'eau temporaire.

5.1.1. Disponibilité en eau

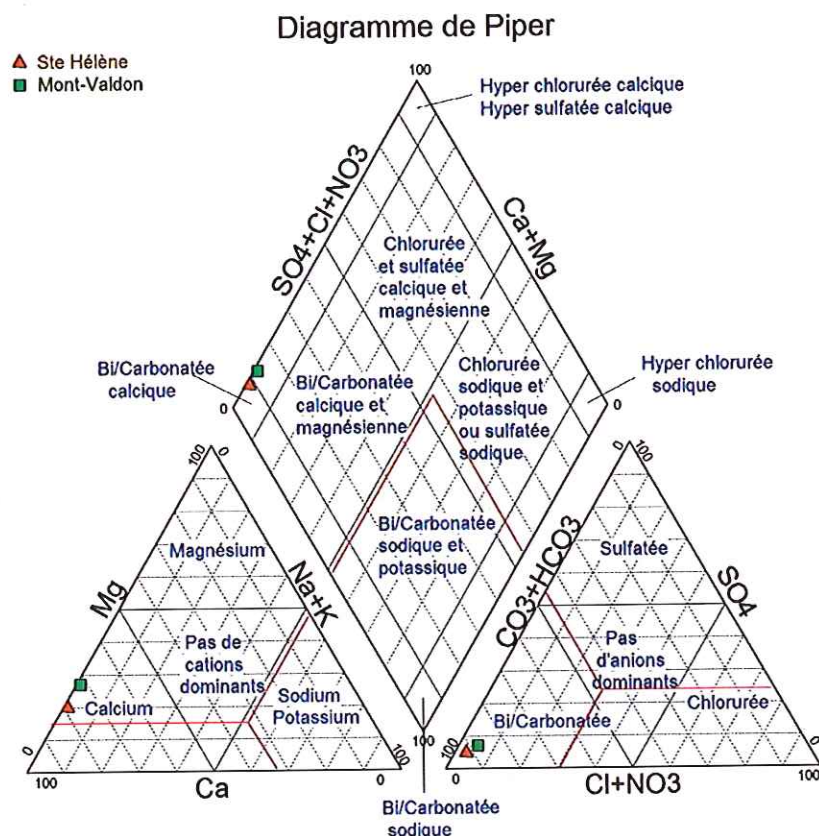
En ce qui concerne les besoins en eau potable actuels et futurs qui ont été évalués par le cabinet FALCON, le débit du captage apparaît bien supérieur aux besoins (besoins totaux en période de pointe estimés à 28 m³/j). Il n'y aura donc pas de problème au niveau quantitatif par rapport aux mesures de débit connues sur le captage et la consommation réelle (pas de pénurie relatif).

En revanche, une surveillance au moins mensuelle des débits est à entreprendre par la collectivité au niveau de ce captage et notamment en période d'étiage (durant au moins 1 an) pour vérifier cette adéquation besoins/ressource.

5.2. Aspects qualitatifs

A partir des analyses de l'ARS sur la ressource et notamment l'analyse dite de première adduction de septembre 2014, on peut caractériser l'hydrochimie des ressources (cf. diagramme de Piper joint). La ressource en eau des deux captages est bicarbonatée calcique

Nom	Mesures terrain					Mesures laboratoire en mg/l							
	T°C	pH	c25°C	% O2	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	SiO ₂
Ste Hélène	8,7	8,00	402		237	2,80	3,30	9,70	66,50	10,20	0,80	0,40	
Mont-Valdon	8,9	7,70	459		258	3,20	10,20	16,30	68,40	15,47	0,90	0,40	



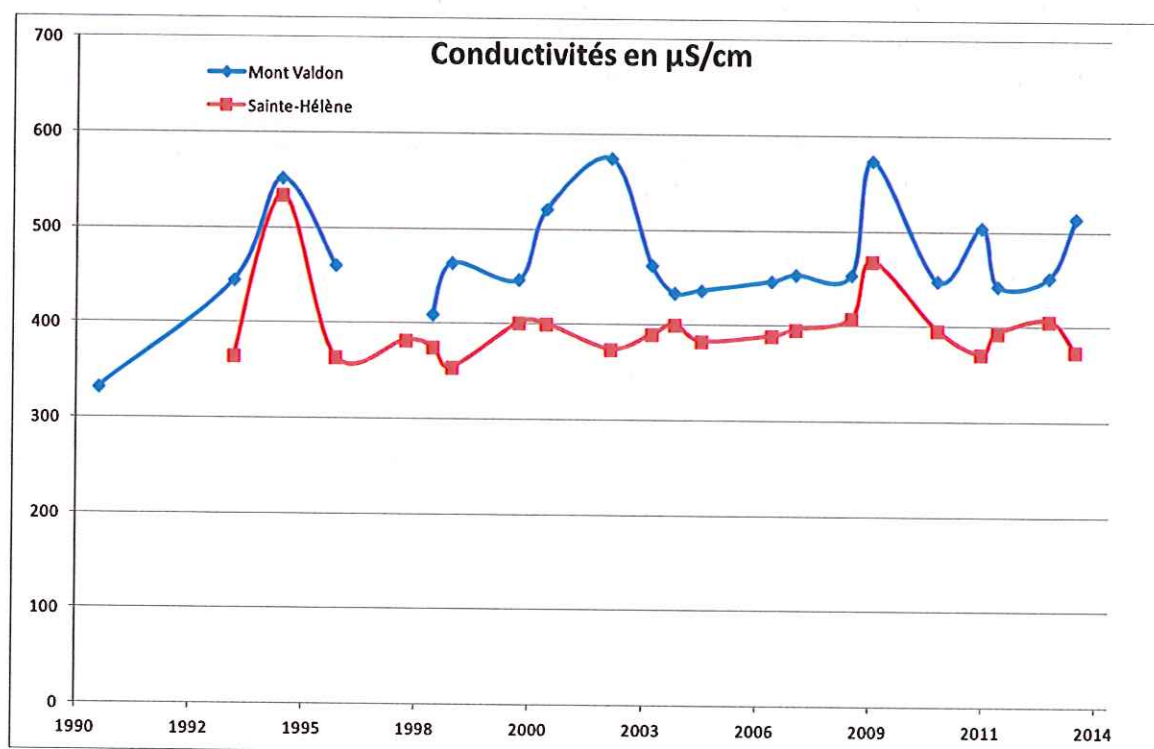
D'une façon générale, les valeurs de conductivité montrent une bonne minéralisation avec une valeur moyenne à 396 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (min = 354 $\mu\text{S}/\text{cm}$, max = 534 $\mu\text{S}/\text{cm}$)
La mesure effectuée le 26 septembre 2014 le confirment : 391 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

On rappellera que l'exigence minimale de qualité pour la conductivité est de 180 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Si on regarde l'évolution de la conductivité depuis 1990, on peut noter peu de variations par rapport à la ressource de Mont-Valdon (cf. graphique joint). La ressource de Mont Valdon apparaît plus minéralisée que celle de Sainte-Hélène.

La turbidité de la ressource de Sainte-Hélène est en moyenne autour de 0.7 NFU avec des pics dépassant les 1 NFU (10 NFU mesuré), ce qui est spécifique d'une ressource plutôt karstique.

Les pH sont basiques avec une moyenne autour de 8 unités pH. L'eau est caractérisée comme moyennement agressive.



On rappellera également que pour les valeurs de pH inférieures à 6, il existe des risques de corrosion des tuyauteries métalliques et de développement de la faune microbienne.

Les résultats des analyses du contrôle sanitaire départemental faites sur les eaux produites et distribuées font apparaître des eaux parfois non conformes par rapport aux normes exigées pour les eaux destinées à la consommation humaine (mesures de 2005 à 2014). Les facteurs limitant sont les coliformes totaux, les entérocoques, ainsi qu'Eschérichia Coli. Ils attestent d'une contamination bactériologique des eaux brutes, au niveau de la ressource et/ou au niveau du réseau de distribution (captage, conduites, réservoirs). La dernière analyse en septembre 2014 ne fait pas apparaître de réel problème.

Ces germes sont caractéristiques de la contamination des eaux par les matières fécales. Les streptocoques fécaux (entérocoques) témoignent d'une contamination d'origine fécale ancienne, tandis que les coliformes fécaux (*E. Coli*) témoignent d'une contamination d'origine fécale récente.

E. coli est un germe habituel de la flore intestinale de tous les animaux, y compris les humains. C'est un commensal de l'intestin ; il représente 80 % de la flore intestinale aérobie. Le germe se retrouve dans les matières fécales. De là, il se répand dans la nature : sol et eaux. Sa présence dans le milieu environnant signe toujours une contamination fécale.

Les entérocoques sont des bactéries qu'on trouve habituellement dans l'intestin et les selles ou sur les parties génitales des personnes. En général, les entérocoques ne causent pas d'infections chez les gens en bonne santé. Parfois, ils peuvent causer des infections urinaires, des infections de plaies et, plus rarement, des infections du sang.

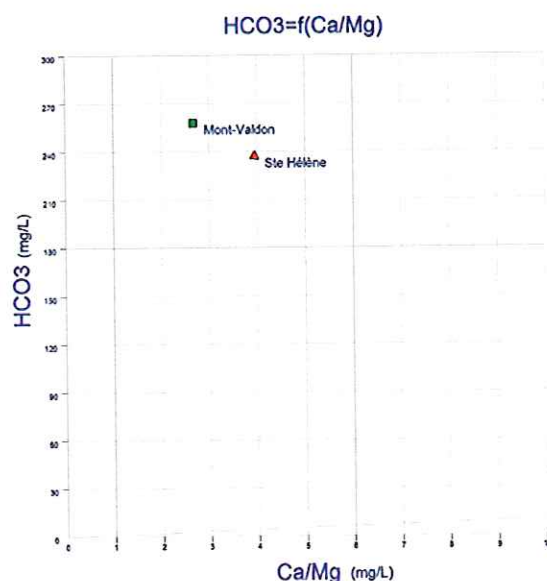
Si on regarde les marqueurs du réservoir, on s'aperçoit que sont les bicarbonates qui constituent l'anion majeur des points d'eau du karst. Les bicarbonates résultant de l'attaque des calcaires et des dolomies par les eaux enrichies en CO_2 à la traversée du sol.

Concernant la dureté des eaux : le calcium et le magnésium. Le calcium est mis en solution lors de l'attaque des calcaires. Le calcium et le magnésium sont libérés en quantités molaires égales lors de l'attaque de la dolomie. Il est donc logique de trouver une excellente corrélation entre bicarbonates et la somme calcium + magnésium puisque dans ce contexte karstique le pouvoir agressif de l'eau riche en CO_2 s'exerce essentiellement aux dépens de calcaires et dolomies.

Le rapport Ca/Mg permet de distinguer et de caractériser la roche aquifère. Si le rapport est compris :

- entre 5 et 7 : présence majoritaire des calcaires
- entre 2 et 5 : partage calcaires et dolomies
- entre 1 et 2 : milieu essentiellement dolomitique.

On s'aperçoit ici qu'il existe un partage calcaires et dolomies pour les ressources de Mont-Valdon et Sainte-Hélène.



Les marqueurs d'impact anthropique

Nitrates :

Les nitrates sont produits naturellement par les sols, par la minéralisation de la matière organique.

On peut considérer que la valeur de 6 mg/l est le seuil au-delà duquel se manifestent les impacts de l'activité humaine.

Pour la ressource de Sainte-Hélène, les nitrates ne dépassent pas les 6 mg/l, indice d'une bonne protection du bassin d'alimentation (par la forêt essentiellement). En revanche, pour Mont-Valdon, les teneurs sont plus importantes.

Les chlorures :

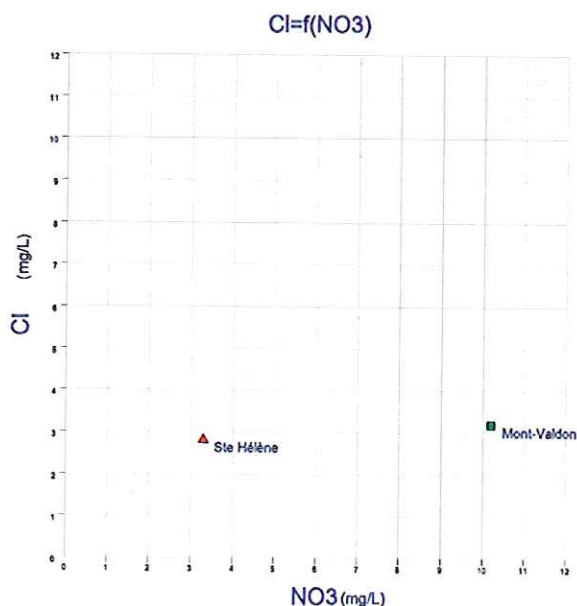
Le chlore n'est pas un constituant des roches calcaires en l'absence de faciès évaporitique.

On peut considérer que le seuil de 4 mg/l correspond aux chlorures hérités des seules précipitations efficaces.

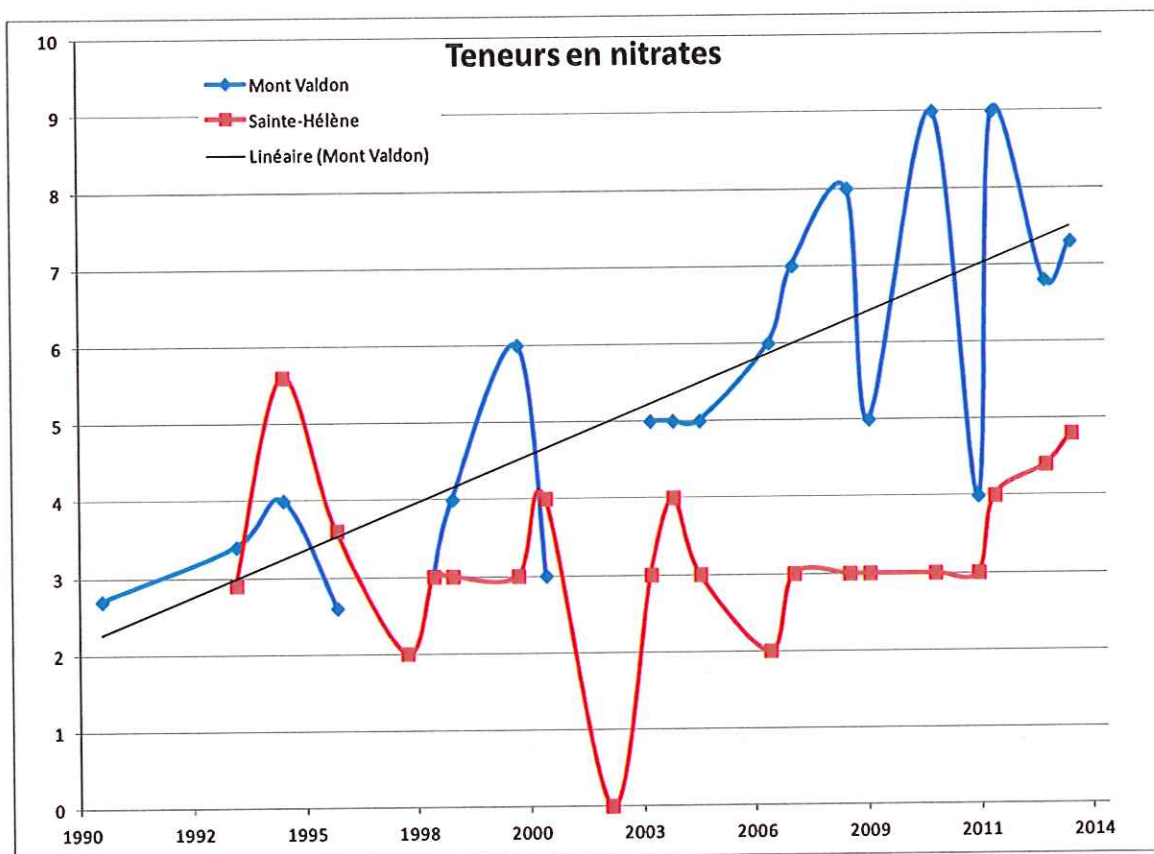
Sur le graphique suivant (relation nitrates-chlorures) :

- La croissance simultanée de Cl et NO₃ indique un impact des eaux usées d'origine humaine ou animale,
- Une évolution verticale traduit l'apport très majoritaire de chlorures résultant du salage des routes ou du traitement par le chlorure ferrique des effluents de station d'épuration,
- La position bien en dessous de la tendance générale indique un impact prépondérant de l'agriculture.

On constate encore ici que la ressource Mont-Valdon est légèrement anthropisée. Cette anthropisation est liée à des surplus d'engrais minéraux et/ou organiques (points en dessous de la bissectrice).



Si on regarde l'évolution des teneurs en nitrates depuis 1990 (cf. graphique joint), on s'aperçoit d'une tendance à la hausse pour les eaux de Mont Valdion et cela depuis les années 2000. Un changement de pratiques a donc eu lieu à cette période ou une mise en culture de terrains non cultivés. La ressource de Sainte-Hélène n'est pas affectée par ce phénomène.



Sodium :

Le sodium est habituellement absent des calcaires et les teneurs des eaux du karst sont pauvres en sodium quand elles ne sont pas polluées : apport naturel par les précipitations estimé à 2 mg/l.

Potassium :

Le potassium est généralement très peu abondant dans les eaux naturelles et particulièrement dans les eaux du karst (teneur inférieure à 1 mg/l).

Autres éléments :

L'analyse complète effectuée en septembre 2014 permet de considérer les autres éléments hydrochimiques (notamment métaux lourds, substances toxiques, produits phytosanitaires et hydrocarbures, radioactivité, composés organohalogénés). Aucun dépassement avéré n'est relevé.

5.3. Conditions hydrogéologiques

L'aquifère est composé principalement de formations d'éboulis de pente et sans doute de calcaires fracturées et fissurées du Dogger même si l'existence d'une exsurgence principale cachée sous les éboulis n'a pas été prouvée. Si cette exsurgence existe, il s'agit d'une source karstique dont le degré de karstification est difficile à évaluer. Il existe, *à priori*, des circulations d'eaux rapides (augmentation des débits en crue et de la turbidité), de même qu'il existe des circulations d'eaux plus lentes (débit d'étiage). L'aquifère possède donc au moins 2 composantes d'écoulement.

Cette karstification des formations calcaires ne s'est pas réalisée en un jour, mais progressivement et en plusieurs phases (émersion des calcaires au Crétacé inférieur, orogénèse pyrénéenne, abaissement du niveau de base au Quaternaire).

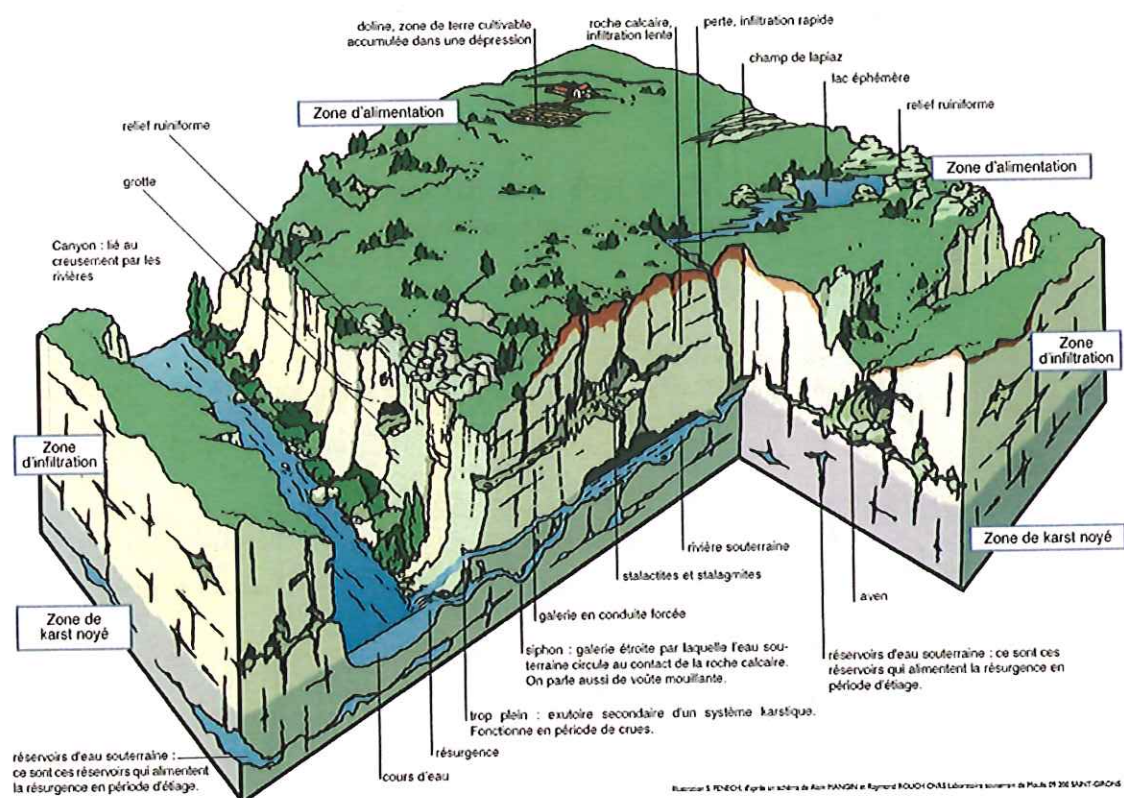
En ce qui concerne le phénomène de karstification, il faut imaginer que peu à peu, l'eau a usé, rongé et dissous la roche à partir de la fracturation présente. Il en résulte une érosion mécanique et chimique qui donne naissance à un réseau complexe formé de cavités, de drains et de rivières souterraines.

Le mot karst provient du nom d'une région yougoslave du nord-est de l'Adriatique (Slovénie) connue pour l'importance et la diversité de ces formations calcaires.

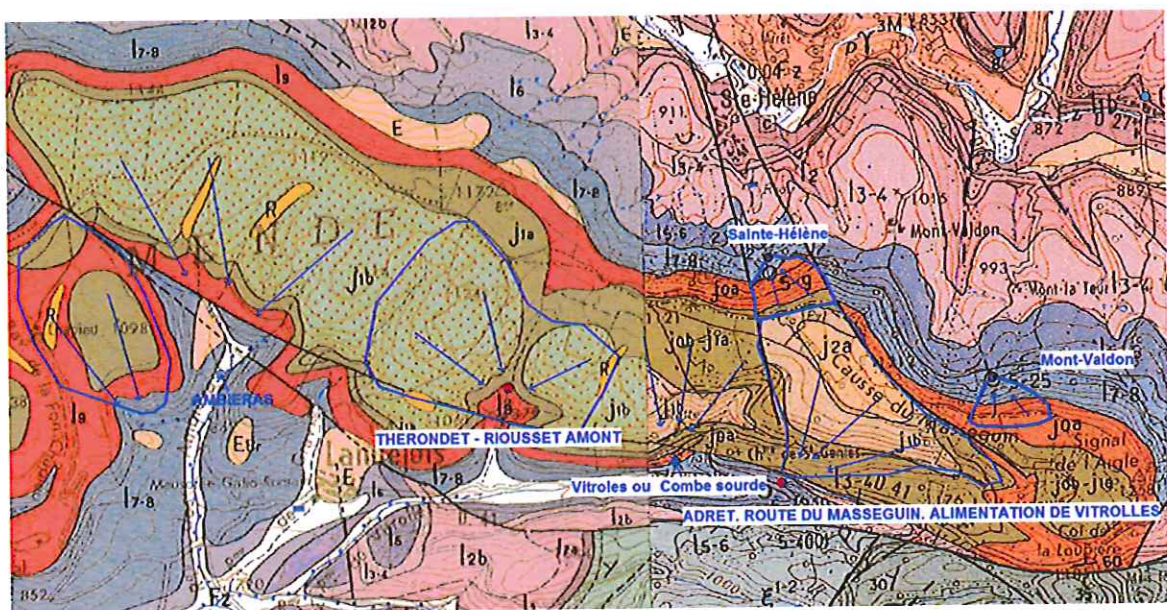
D'une façon générale et simplifiée, on peut considérer qu'un système karstique comprend 3 parties principales (cf. schéma suivant représentatif des Grands Causses aveyronnais) :

- une zone d'alimentation dont le périmètre est limitée dans l'espace. On y trouve des figures d'érosion générées par l'eau et le vent, des zones de dépressions liés à des soutirages (dolines, cloups, ouvala), et des vallées sèches ;
- une zone d'infiltration des eaux dans la roche calcaire avec une zone épikarstique plus ou moins bien développée et colmatée. Le passage des eaux de précipitation peut être rapide ou retardé. L'infiltration rapide s'effectue au niveau des pertes, des avens et des dolines ;
- le karst noyé, où l'on trouve à la fois les rivières souterraines, mais aussi les grands réservoirs souterrains connectés aux drains qui alimentent la source, et qui permettent de garder une stabilité du débit des rivières lors de la période estivale.

Protection sanitaire du captage dit de Sainte-Hélène, commune de Sainte-Hélène (Lozère)



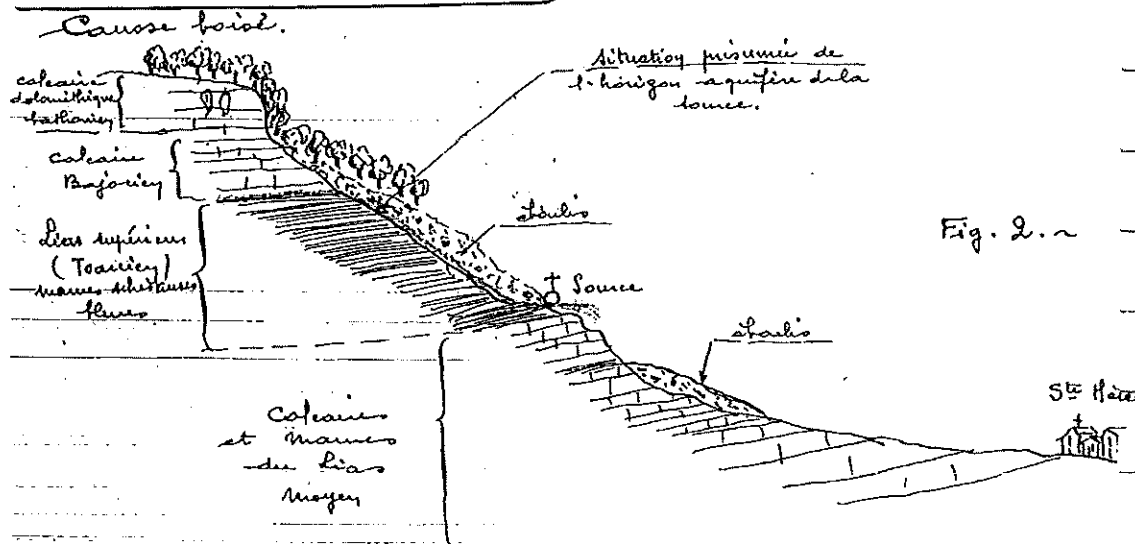
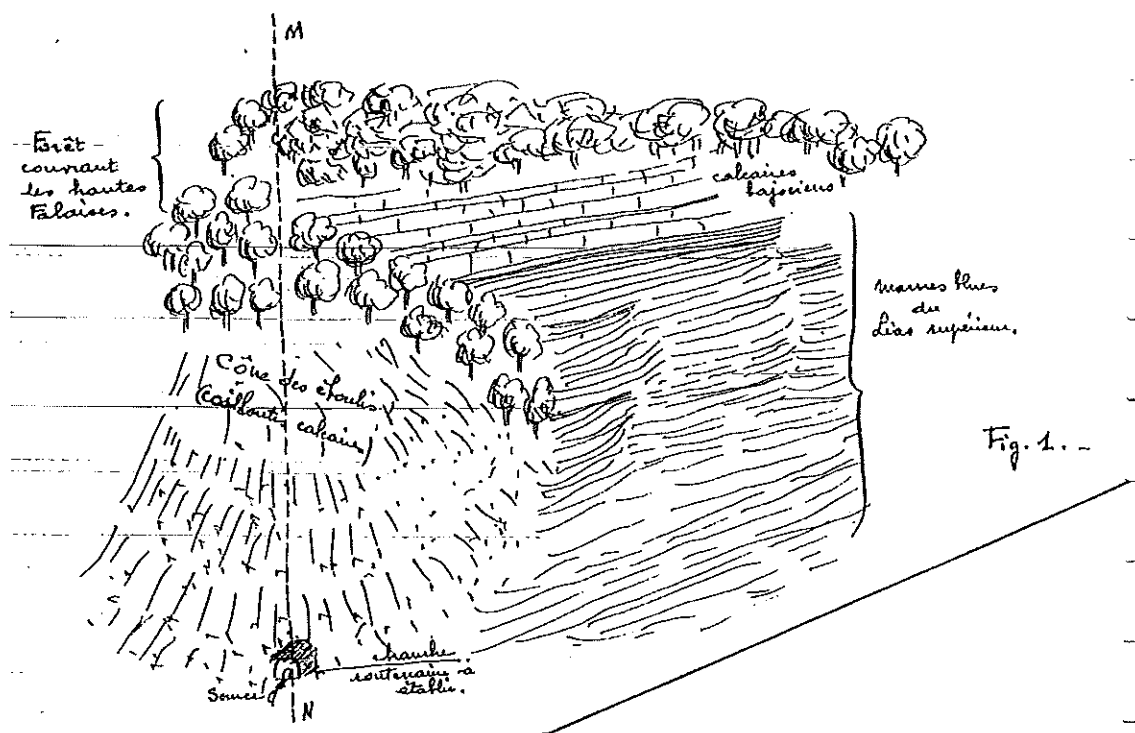
En ce qui concerne la ressource de Sainte-Hélène, il apparaît que le bassin n'est pas très étendue et que les formations composées d'éboulis de roches érodées forment une grande partie de l'aquifère. La prise en compte de l'ensemble des débits des sources captées ou non captées du Causse de Mende et du Masseguin permet de mieux délimiter les bassins concernés. Les principales exurgences se situent au Sud du Causse (Adret, Vitrolles ou Combe source, Hhérondet-Riousset, Ambiéras). Ce sont ces sources qui possèdent les débits les plus importants. Elles drainent la majorité du Causse de Mende et du Masseguin.



Carte 6 : Bassins d'alimentation supposés des sources du Causse de Mende et du Masseguin

Mont-Valdon et Sainte-Hélène sont les seules sources dont l'exutoire est situé au Nord du Causse. Les bassins associés sont composés essentiellement de formations d'éboulis de pente et il n'est pas sûr qu'il existe une exsurgence cachée sous ses éboulis (d'après les bilans hydrologiques).

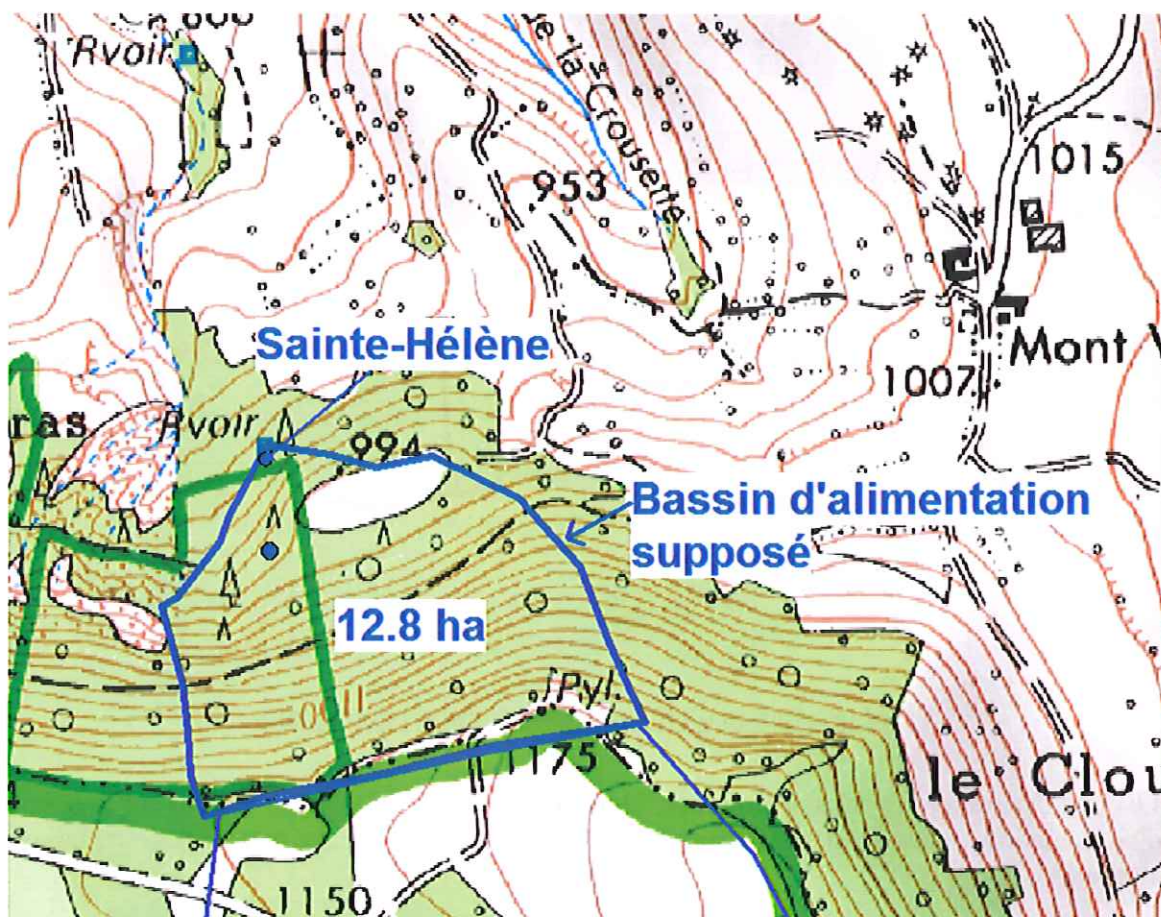
Le schéma proposé par J BLAYAC en 1933 n'est pas très loin, à priori, de la réalité (cf. schémas joints qui concernent le captage de Sainte-Hélène).



(Profil suivant M. N. de la figure 1).

5.3.1. Bassin d'alimentation du captage de Sainte-Hélène

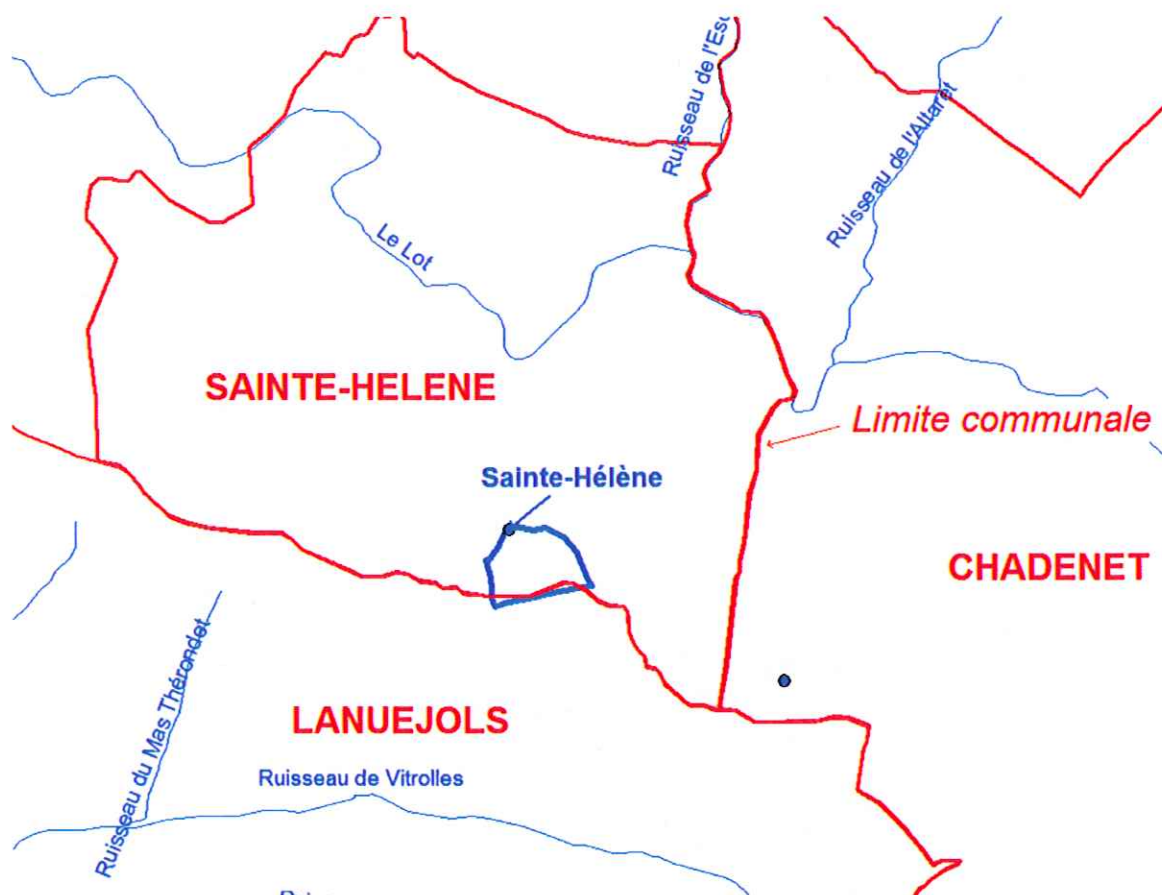
Le bassin s'étend vers le Sud sur une superficie supposée d'environ 12.8 ha. La longueur maximale du bassin est de 480 m (sans tenir compte de la pente).



Carte 7 : Bassin d'alimentation supposé du captage de Sainte-Hélène et carte IGN

5.3.2. Bassin d'alimentation et carte communale

La surface correspondante au bassin d'alimentation de la ressource captée se situe en grande partie sur le territoire de la commune de Sainte-Hélène mais quelques zones se situent sur la commune de Lanuéjols (cf. carte suivante).



Carte 8 : Bassin d'alimentation et limites communales

Le débit des sources captées est fonction, bien sûr, des apports des précipitations sur le bassin d'alimentation, mais aussi de la superficie de ce bassin et de la nature des formations aquifères.

5.4. Vulnérabilité

La vulnérabilité de l'aquifère dépend de sa structure et de ses paramètres intrinsèques : des terrains de couverture, de l'épaisseur de la zone fracturée et de son état de colmatage, du degré de fissuration et de fracturation.... Il est évident que cette vulnérabilité dépend également de l'anthropisation du bassin et des activités qui peuvent y exister.

Il existe peu d'indices de karstification, c'est pourquoi il serait bon de pouvoir identifier les phénomènes de soutirage (dolines, dépressions), les pertes et vallées sèches qui concernent surtout les sources de la partie Sud du Causse.

D'après J. MARGAT : « Une nappe souterraine est d'autant plus vulnérable aux pollutions qu'elle est mal défendue et que sa résilience est faible » (Comité national des sciences hydrologiques, octobre 1998).

Etant donné qu'une partie des écoulements est régulée, une pollution sur le bassin peut engendrer une contamination de la ressource de façon plus durable dans le temps.

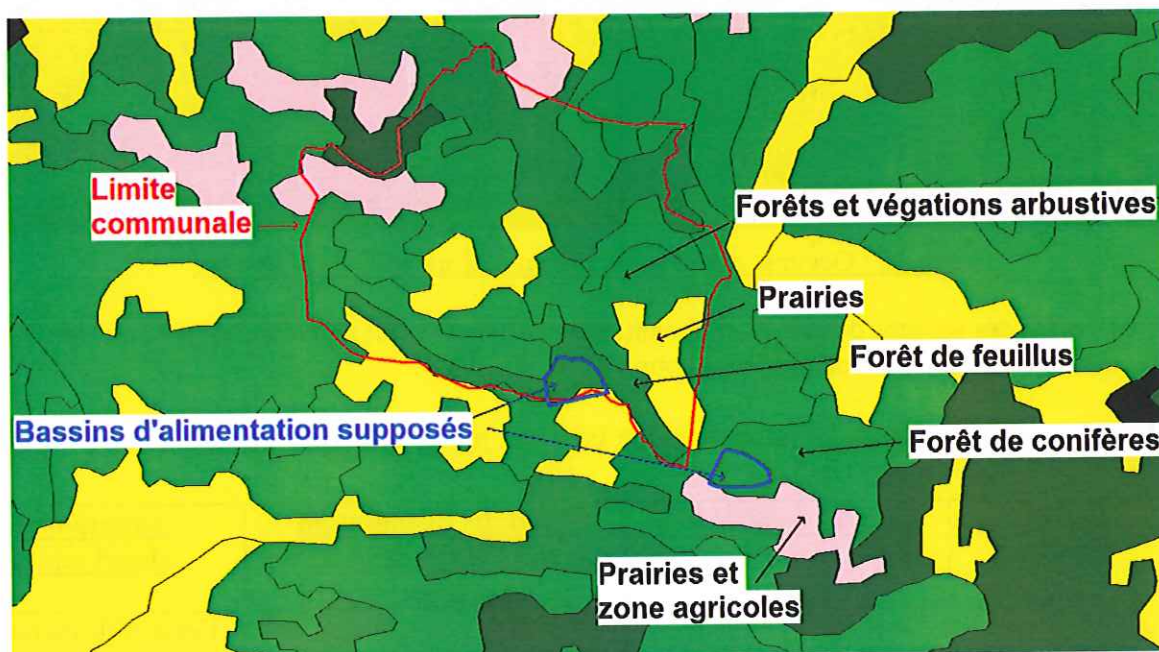
6. OCCUPATION DU SOL, SOURCES ET RISQUES DE POLLUTION

Les sources de pollution concernent l'ensemble des activités humaines et aménagements situés sur le bassin d'alimentation, susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'eau des sources.

Les éléments ci-dessous sont tirés du dossier préliminaire (recueil des données, cabinet FALCON, juin 2014) et de ma visite de terrain.

6.1. Occupation du sol au niveau communal

D'une façon générale, ce sont les forêts et la végétation arbustives qui dominent le territoire de la commune (cf. carte ci-jointe). Les prairies se positionnent sur les avants-causses.

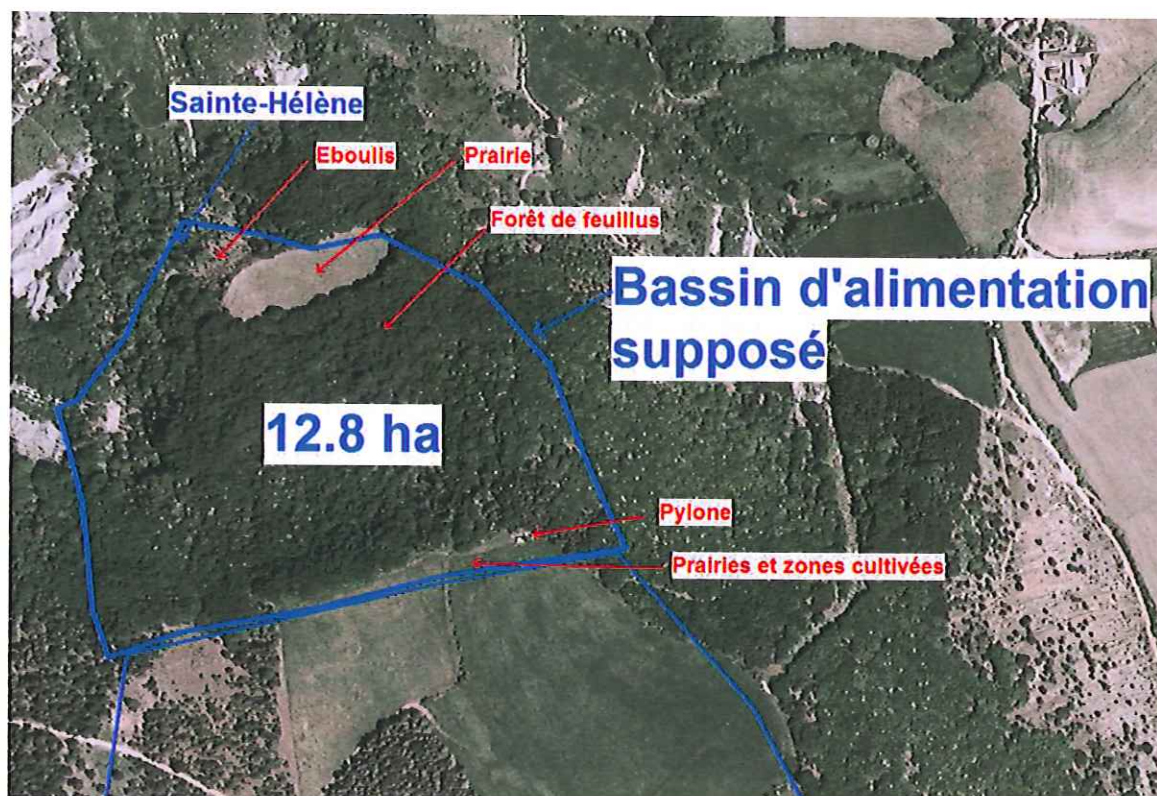


Carte 9 : Occupation du sol simplifiée sur le territoire des communes de Sainte-Hélène et Chadenet (données de Corine Land Cover 2000)

Le bassin d'alimentation des sources captées est situé en zone forestière. Ils bénéficient d'une protection naturelle certaine.

6.2. Occupation du sol au niveau du bassin du captage

C'est un bassin exclusivement boisé à part la présence d'une prairie juste au dessus du captage et des zones cultivées dans la partie haute du bassin.



Carte 10 : Occupation du sol et bassin d'alimentation du captage

L'ensemble des sources de pollution potentielles sur le bassin est répertorié dans le tableau ci-dessous avec les produits de pollution pouvant être utilisés.

(Les sources de pollution qui pourraient être liées aux précipitations et à la qualité de l'air ne sont pas étudiées dans ce rapport).

<u>Activités</u>	<u>Sources de pollution</u>	<u>Produits de pollution pouvant être utilisés et/ou rejetés dans le milieu</u>	<u>Situation et observations</u>
<u>Exploitation forestière</u>	- La forêt	- Matières en suspension et produits phytosanitaires pouvant être utilisés dans la gestion de la forêt	- l'ensemble du bassin avec surtout des conifères
<u>L'élevage</u>	- Surface de pâturage dans les bois	- Déjections animales.	- Surface en amont de la clôture existante
<u>L'agriculture</u>	- Prairies permanentes ou temporaires, cultures	- Epannage de lisiers, fumiers et de boues, engrais et produits phytosanitaires	- Partie caussenarde du bassin
<u>Autres</u>	- Pylône de télécommunications	- produits spécifiques	- Sur la partie sommitale du bassin

7. MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES

Ces mesures concernent le captage et le bassin d'alimentation.

7.1. Pour le captage

Il sera intégré dans le périmètre de protection immédiate.

L'ensemble de l'ouvrage devra être rendu plus étanche. Une réfection des crépis est à réaliser dans la première partie du bâtiment, notamment au niveau du compartiment des vannes. L'étanchéité du bâti et du toit devra être refaite ainsi que la porte d'entrée. Une ventilation est à prévoir.

Il faudra nettoyer le bac de décantation régulièrement (au moins une fois par an) ou après l'arrivée de matières en suspension en trop grandes quantités.

Il faudra réajuster un clapet anti-retour sur le trop plein principal et rajouter une grille de protection (maille fine) en cas de gel. Il permettra d'éviter aux animaux nuisibles de se noyer dans le captage et de contaminer la ressource.



Entrée du captage



Trop plein actuel



Toit du captage actuel

7.2. Les périmètres de protection

« L'instauration des périmètres de protection autour des points de prélèvement constitue un moyen efficace pour faire obstacle à des pollutions par des substances susceptibles d'altérer de façon notable la qualité des eaux prélevées ».

« Cette protection est réalisée par la mise en place de deux périmètres, l'un de protection immédiate, l'autre de protection rapprochée, complétés éventuellement par un troisième périmètre dit de protection éloignée » circulaire du 24 juillet 1990.

7.2.1. Périmètres de Protection Immédiate (P.P.I.)

7.2.1.1. Pourquoi, but

« Le périmètre de protection immédiate a pour fonctions d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage » circulaire du 24 juillet 1990.

7.2.1.2. Etendue des P.P.I. et dispositions à mettre en place

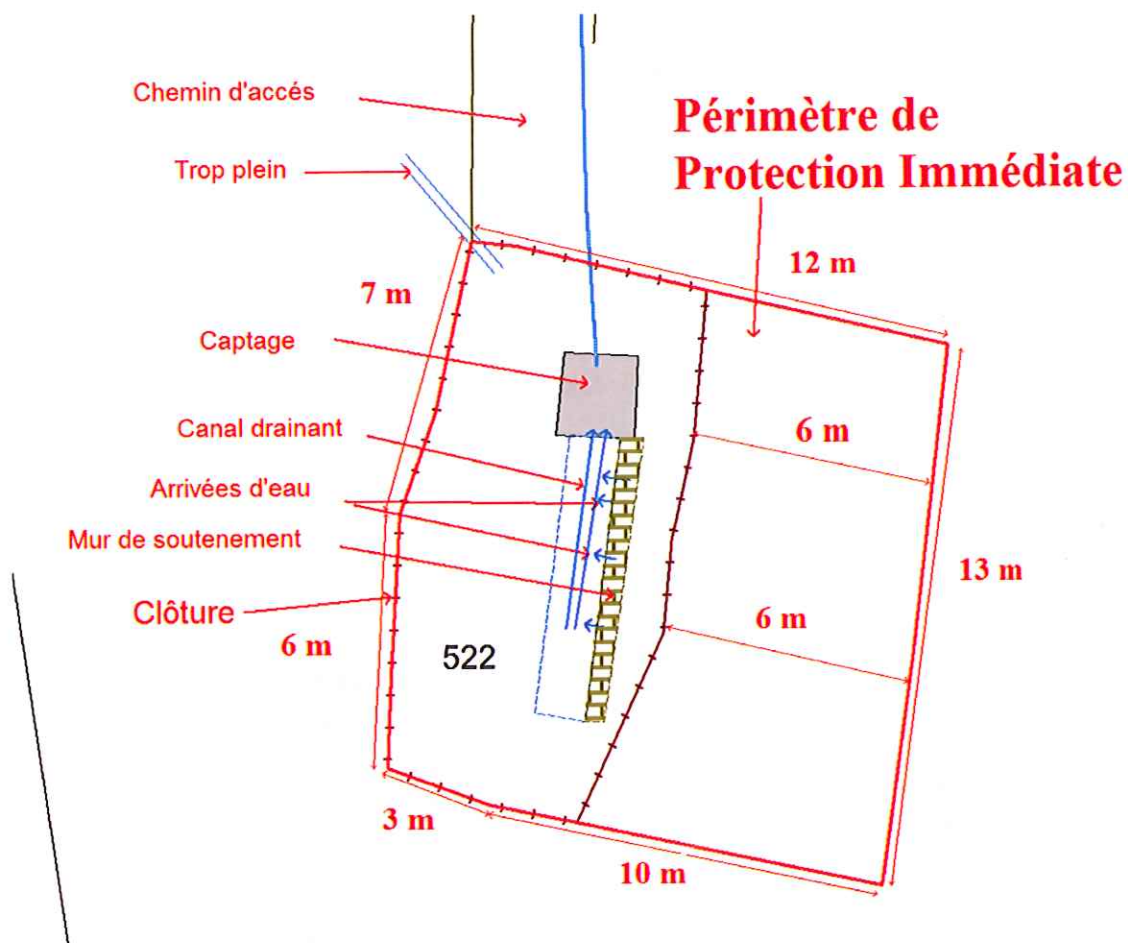
Un P.P.I. sera mis en place en amont et autour du captage, comme indiqué sur la carte ci-dessous. Il intègre les limites de la clôture actuelle sauf en amont où il devra être agrandi.

Ce périmètre devra être clôturé pour empêcher la pénétration des personnes et animaux de grande taille (grillage de 1,70 m de haut) avec une porte ou un portail fermant à clé, et la parcella concernée par ce périmètre devra être acquise en pleine propriété. Il sera nécessaire de pérenniser la piste d'accès existante.

Ce périmètre intègre une parcelle en partie : le n° 522 section B.

La superficie totale de ce PPI est d'environ 171 m² pour un périmètre d'environ 52 m (pourtour de la clôture).

Les arbustes présents dans ce périmètre devront être coupés en laissant en place la partie basse du tronc pour éviter le dessouchage. Le débroussaillage doit se faire plus régulièrement.



Carte 11 : PPI captage de Sainte-Hélène



Clôture aval existante



Clôture amont existante

7.2.1.3. Servitudes et prescriptions liées à ces périmètres

Tout activité et fait devrait y être interdit à l'exception de l'entretien périodique (débranchage au moins une fois par an avec enlèvement de l'herbe, branches et autres végétaux). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour effectuer cet entretien.

7.2.2. Périmètre de Protection Rapprochée (P.P.R.)

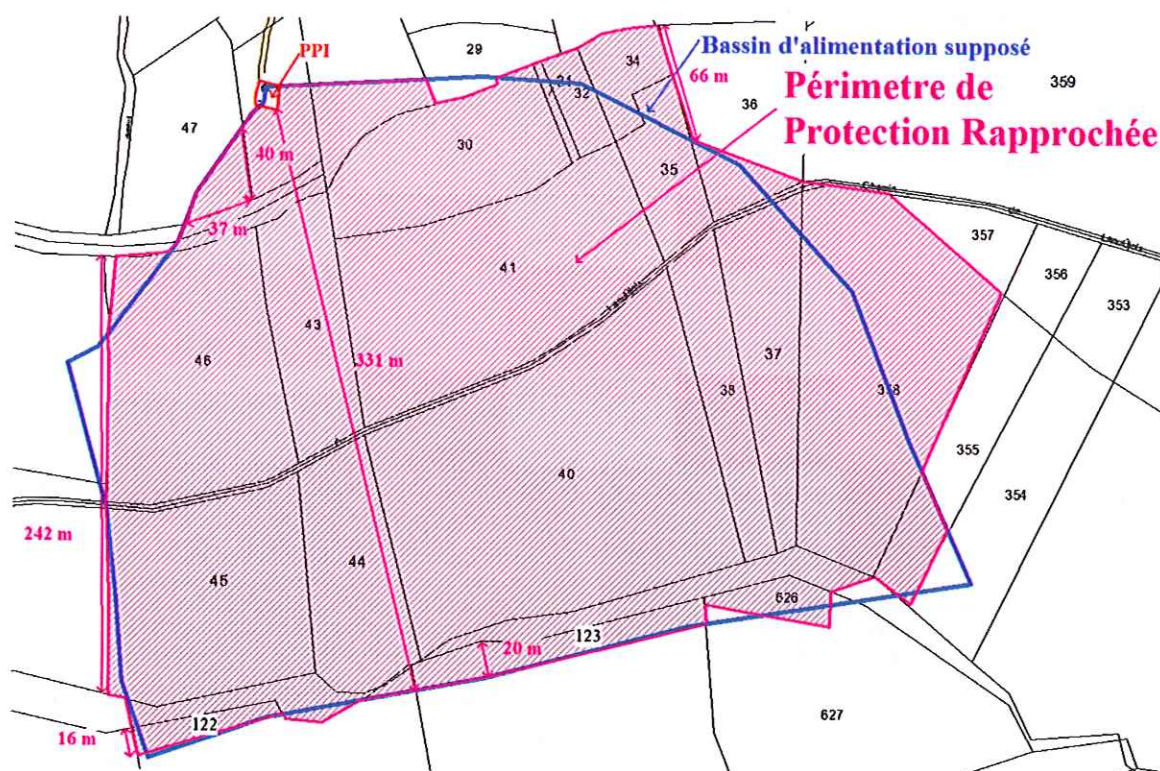
7.2.2.1. Pourquoi, but

« Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes » circulaire du 24 juillet 1990.

7.2.2.2. Etendue du P.P.R.

Un seul P.P.R. sera constitué autour du P.P.I. Il s'étendra sur environ 13.93 hectares en amont et autour du P.P.I.

Il s'étend sur des parcelles en totalité : n° 46, 45, 626, 358, 37, 38, 40, 44, 43, 41, 35, 30, 31, 32, 34, et des parcelles en partie : n° 522, 47, 122, 123, 355, 36, 125 ainsi qu'une partie du chemin rural.



Carte 12 : PPR captage de Sainte-Hélène

7.2.2.3. Servitudes et prescriptions liées à ce périmètre

Les aspects forestiers :

Etant donné la vulnérabilité de l'aquifère, il faudrait pouvoir garder le couvert forestier existant et notamment 100 mètres au dessus du PPI. Il sera nécessaire de se référer aux pratiques forestières durables telles que définies à Helsinki en 1993.

On rappellera que les écosystèmes forestiers permettent le piégeage des matières en suspension mobilisées par le ruissellement, évitent les ruissellements importants, dégradent in

situ des molécules, permettent l'absorption et la dénitrification des nitrates et l'épuration des eaux chargées (phosphore, micro polluants organiques).

Concernant la desserte : La création de routes et de pistes forestières doit se faire en dehors du P.P.R. Dans le cas de rénovation de routes ou pistes forestières : élargissement ou réfection complète d'assise, il faudra prendre des précautions particulières notamment sur la gestion des écoulements (préférer les faibles pentes en long, implanter des cassis, revers d'eau ou des coupes eau et augmenter leur nombre avec la déclivité, mettre en place des passages busés, bien gérer le devers). Enfin, la fréquentation des routes ou pistes forestières existantes doit être réservée aux ayants droit.

Concernant les coupes : elles sont possibles dans la mesure où les rémanents sont laissés sur place. Il faudra tout de même éviter une coupe générale sur la totalité du PPR en une seule fois et prévoir de l'effectuer en plusieurs tranches (3 ou 4 tranches). Les rémanents doivent éviter le ruissellement et les problèmes de turbidité induits, ils maintiennent également le sol en place.

Concernant l'exploitation : Le stockage et la manipulation de carburants et lubrifiants pour les engins (hors tronçonneuse et petits matériels) doit s'effectuer en dehors du P.P.R. Le stationnement des véhicules et engins sur la desserte ou en forêt doit se faire en dehors du P.P.R. La vidange des véhicules doit se faire également en dehors du P.P.R. Elle s'effectue en général à l'atelier ou sur bac étanche.

Afin d'éviter toutes pollutions accidentelles, l'entretien et la vérification des engins forestiers doit s'effectuer avant le chantier.

L'utilisation d'huiles biodégradables est obligatoire pour les huiles de chaînes (tronçonneuse, tête d'abatteuse). Des kits d'urgence doivent être amenés sur les engins ou dans le véhicule pour les bûcherons.

100 m autour du PPI, on privilégiera le débusquage des bois doit à partir de la piste existante ou par traction animale. On prendra des précautions particulières vis-à-vis du sol notamment par la prise en compte des conditions météorologiques et de l'humidité du sol pour choisir la période d'intervention, la remise en état du réseau de desserte, le contournement des zones sensibles à la création d'ornières ou l'utilisation des rémanents. Le sol devra être nivelé après chaque intervention.

Concernant le défrichement : Il ne faudra pas défricher dans le P.P.R.

Concernant la plantation : Il faudra laisser les souches en place, pas de dessouchage. Le travail du sol devra être manuel dans la zone proche du PPI (100 mètres en amont) afin de ne pas détériorer les conditions d'écoulement proche du captage et des drains. Il ne faudra pas de travail au sol en plein (labour, sous-solage) sauf préparation de régénération naturelle sous peuplement.

Il est interdit d'utiliser des herbicides dans le P.P.R.

Il est préférable comme il est déjà précisé de garder le couvert forestier notamment 100 mètres au-delà du PPI, mais si une parcelle devait être non replantée à la suite d'une coupe (elle-même limitée à plusieurs tranches), elle devra être constituée en zone de pâturage ou en prairie permanente sans apports organiques ou minéraux lors de son exploitation à long terme. La forte pente présente le PPR imposera, *à priori*, de replanter.

Concernant la santé des forêts : non-application d'insecticides et de fongicides sauf cas de force majeure s'il n'y a pas de solution technique alternative. Le gestionnaire du captage devra alors être informé. La lutte biologique peut être tolérée si les produits sont connus comme non nocifs.

Il est formellement interdit d'utiliser la méthode d'agrainage du sanglier dans le P.P.R.

Prescriptions destinées principalement à préserver l'intégrité de l'aquifère et sa protection :

On y interdira tous constructions (mêmes provisoires), carrières, gravières, mines, excavations, fouilles, fossés, terrassement, plans d'eau, canalisations souterraines transportant des eaux résiduaires industrielles ou des hydrocarbures.

L'implantation de cimetière ainsi que leur extension, d'inhumations en terrain privé, de camping est interdite. L'enfouissement de cadavres d'animaux est également interdit.

Prescriptions destinées principalement à préserver les potentialités de l'aquifère :

La création de forage pour l'exploitation de la ressource en eau est interdite du fait de l'impact certain sur les conditions d'exploitation de la ressource.

Acceptations possibles : forages et puits destinés à remplacer des ouvrages existants ou liés à l'alimentation en eau potable de la collectivité.

Prescriptions destinées principalement à éviter la mise en relation de l'eau souterraine captée avec une source de pollution :

L'implantation d'industrie ou d'installation classée pour l'environnement (ICPE) est interdite.

On interdira les dépôts d'ordures ménagères, dépôts d'inertes, dépôts sauvages et stockages de produits toxiques (engrais organiques et minéraux, hydrocarbures).

L'apport d'engrais organiques (lisiers, fumiers, purins, composts, boues de station d'épuration, matières de vidanges), d'engrais sous forme minérale, de fertilisants, de produits phytosanitaires, sera interdit dans ce périmètre. D'une façon générale, on interdira les stockages ou dépôts spécifiques de tous produits susceptibles d'altérer la qualité bactériologique ou chimique des eaux souterraines ou superficielles, notamment les hydrocarbures liquides et gazeux, les produits chimiques y compris phytosanitaires, les eaux usées non domestiques ou tout autre produit susceptible de nuire à la qualité des eaux.

Les parcsages devront être interdits, comme toute pratique d'élevage ayant pour objet ou pour effet la concentration d'animaux sur des surfaces réduites, telles que les parcs de contention d'animaux, les aires de stockage des animaux, l'affouragement permanent, les abreuvoirs et abris.

On interdira également les rejets d'eaux résiduaires issues de traitement collectif ou autonome, les ouvrages de transport des produits liquides ou gazeux susceptibles, en cas de rupture, d'altérer la qualité bactériologique ou chimique des eaux souterraines ou superficielles, (hydrocarbures, produits chimiques, eaux usées domestiques, non domestiques...).

Il existe une arrivée d'eau sur la parcelle n°41 qui se ré infiltre au bout de quelques mètres. Une expérience de coloration réalisée par la commune n'a pas montré de relation avec la ressource du captage. Pourtant, cette arrivée est située sur le bassin présumé du captage de Sainte-Hélène, il faudra donc veiller à la non dégradation de cette zone.

Le chemin d'accès au captage devra s'effectuer en aval du captage et être positionné en dehors du PPR, ce qui sera le cas.

La commune peut envisager d'acquérir les terrains correspondant à ce périmètre (maîtrise du foncier) si elle souhaite protéger durablement sa ressource.



Parcelle juste au dessus du PPI



Parcelle n° 30 en prairie



Forêt de feuillus



Zone humide dans la forêt

7.2.3. Périmètre de Protection Eloignée (P.P.E.)

Sans objet car le périmètre de protection rapprochée correspond au bassin d'alimentation.

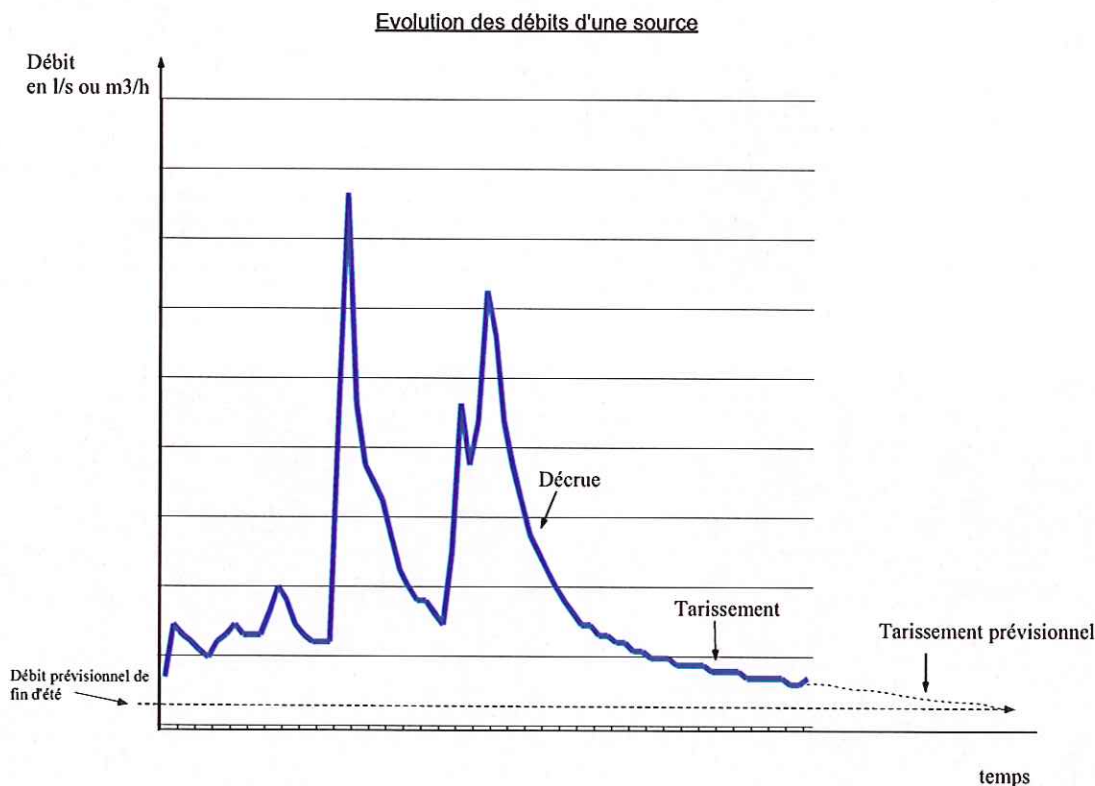
7.3. Pour la consommation

Les analyses régulièrement effectuées par l'ARS (ex DDASS) prouvent que les eaux sont parfois non conformes d'un point de vue de la bactériologie. Il conviendrait donc de désinfecter de façon efficace les eaux avant distribution.

7.4. Dispositif de surveillance

Au niveau quantitatif : il serait judicieux d'effectuer des mesures régulières de débits afin de mieux connaître le fonctionnement de la ressource et son évolution dans le temps. Pour cela, une mesure de niveau ou de débit relevée tous les 15 jours (ou au moins une fois par mois) par le fontainier doit être consignée dans un registre. Ces mesures doivent être effectuées sur au moins deux ans afin de mieux comprendre le comportement de la ressource.

Ce suivi est intéressant pour appréhender les bas niveaux et bas débits futurs grâce à la courbe de tarissement (cf. exemple joint) et prévoir des mesures de sécurité si nécessaire.



Par rapport à l'arrivée d'eau située au-dessus du captage, il faudra effectuer une visite régulière de cette zone (1 fois par an lors du nettoyage annuel du captage).

Au niveau de la qualité : Sans objet.

7.5. Dispositif d'alerte

Dans le cas d'une pollution accidentelle sur le bassin d'alimentation et notamment sur le périmètre de protection rapprochée, l'utilisateur ou l'organisme responsable devra prévenir la collectivité ou les services de l'Etat (l'ARS de la Lozère) le plus rapidement possible.

8. CONCLUSION

Cette expertise concerne la protection sanitaire du captage de Sainte-Hélène.

La superficie totale correspondant au périmètre de protection immédiate est de 0.01 hectares, soit 0.001 % du territoire de la commune de Sainte-Hélène (656 hectares), sachant qu'une toute petite partie du périmètre se situe sur la commune de Lanuéjols.
La superficie totale des périmètres de protection est de 13.95 hectares.

En termes de périmètres prioritaires pour protéger la ressource en eau (PPI + PPR), la superficie totale des PPI et PPR ne représente que 2 % du territoire de la commune. Par rapport à l'enjeu vital que sont les besoins en eau potable, cette ressource en eau apparaît donc tout à fait protégeable.

Superficie en ha :

	<i>PPI en m2</i>	<i>PPR en ha</i>	<i>Total des PdeP en ha</i>
Mont Valdon	171	13,93	13,95

Sous réserve de l'application des mesures de protection énumérées ci avant (cf. paragraphe 6 concernant les MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES) le captage dit de Sainte-Hélène peut être utilisé pour l'alimentation en eau potable.

En revanche, étant donné la faiblesse des données quantitatives et l'absence d'études particulières sur le Causse de Mende et du Masseguin, une étude hydrogéologique globale intégrant la réalisation de 2 ou 3 traçages doit être lancée par les 3 collectivités concernées (Chadenet, Sainte-Hélène et Lanuéjols) afin de mieux déterminer les limites des bassins d'alimentation des sources captées et non captées. La non connaissance de ces limites sera un frein à la préservation durable de la ressource en eau et à l'aménagement du territoire.

Fait à Millau, le 20 avril 2015

En 3 exemplaires originaux

L. DANNEVILLE

Destinataires :

- Monsieur Gérard BONICEL, Maire, Mairie, 48190 SAINTE-HELENE (1 exemplaire) ;
- Madame la déléguée territoriale départementale de l'Agence Régionale de Santé (A.R.S.), Agence Régionale de Santé, 1, Avenue du Père Coudrin, Immeuble "Le Torrent", 2ème étage, C.S. 90136, 48005 MENDE CEDEX, à l'attention de l'ingénieur sanitaire (1 exemplaire et une version informatique) ;
- Monsieur Laurent DANNEVILLE, hydrogéologue agréé pour le département de la Lozère, 16, rue André Balitrand, 12100 MILLAU (1 exemplaire).