

DEPARTEMENT DU GARD
COMMUNE DE SAINT-BONNET DU GARD

**Maître d'ouvrage : SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX ET
D'ASSAINISSEMENT DE REMOULINS, SAINT-BONNET DU GARD**

**AVIS PRELIMINAIRE DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE
EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE PAR LE MINISTERE
CHARGE DE LA SANTE CONCERNANT
LE CAPTAGE DE MARDUEL SUR LA COMMUNE DE
SAINT-BONNET DU GARD**



Références dossier : 2014_001-Captage_Marduel

Laurent SANTAMARIA

*Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique par le Ministère chargé de la Santé
pour le Département du Gard*

166 Rue Amy Molisson – 34070 MONTPELLIER

Tél : 04.67.04.56.83 – Télécopie : 04.67.04.54.23 – mail : slbemea@wanadoo.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
I – PREAMBULE.....	2
II – GENERALITES	4
III – CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	8
IV – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE.....	11
V – QUALITE DES EAUX	15
VI – ELEMENTS ET ETUDES EN VUE D'ETABLIR L'AVIS SANITAIRE DEFINITIF DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE	15

LISTE DES PIECES GRAPHIQUES

- Pièce graphique n°1 : localisation du captage de Marduel sur fond topographique.
- Pièce graphique n°2 : localisation du captage de Marduel sur photo-aérienne avec report des limites cadastrales.
- Pièce graphique n°3 : localisation du captage de Marduel sur fond cadastral.
- Pièce graphique n°4 : localisation du captage de Marduel sur fond de carte géologique
- Pièce graphique n°5 : contexte géologique local du captage de Marduel.
- Pièce graphique n°6 : coupe lithologique et technique du forage de Marduel.
- Pièce graphique n°7 : localisation de la zone d'inventaire proposée.

I – PREAMBULE

Le présent rapport a été établi à la demande de M. Le Président du SIAEP de REMOULINS et de ST-BONNET DU GARD présentée pour obtenir l'avis sanitaire de l'Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé concernant l'exploitation du captage de Marduel situé sur la Commune de ST-BONNET DU GARD.

Le 2 Décembre 2013, j'ai été informé par M. Jean-Louis REILLE, coordonnateur des Hydrogéologues agréés pour le Département du Gard, que sur sa proposition Madame le Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé (ARS) m'avait désigné pour établir l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique sur le captage de Marduel établi sur la commune de ST-BONNET DU GARD.

J'ai pris contact avec la collectivité, le 7 décembre 2013 par courrier, pour préparer la visite du captage et le recueil des données nécessaires à la rédaction de mon avis sanitaire.

Après réception des premiers éléments mis à ma disposition courant janvier 2014, je me suis rendu sur les lieux le 12 février 2014 pour procéder à l'examen de l'ouvrage concerné et de son environnement immédiat. J'ai été accompagné sur les lieux par M. GALTIER (Adjoint au Maire de ST-BONNET DU GARD), M. SOLLIER (Exploitant du réseau d'eau destiné à la consommation humaine, Ent. SCAM) et M. VEAUTE (ARS Délégation Territoriale du Gard).

Les pièces d'étude et éléments techniques dont je dispose à ce jour sont les suivants :

- ✚ Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable (SDAEP, Juillet 2012) – désigné comme « SDAEP » - GINGER – HY13.B.0040.
- ✚ Rapport d'étude du BRGM sur l'alimentation en eau de St-BONNET DU GARD, forage d'exploitation, en date du 29 janvier 1976 (76 LRO 164 PR, X. POUL).
- ✚ Expertise officielle de l'hydrogéologue agréé – M. BOURGEOIS en date du 14 mars 1974.
- ✚ Extrait du rapport du Conseil Départemental d'Hygiène dans sa séance du 19 avril 1974.

La présente rédaction constitue l'avis préliminaire de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé sur le captage de Marduel. Cet avis hydrogéologique est proposé sur la base de ma visite de terrain et des éléments qui m'ont été renseignés par le pétitionnaire.

II – GENERALITES

Le captage de Marduel constitue un forage peu profond de 65 m de profondeur sollicitant l'aquifère des calcaires crétacés à faciès Urgonien. Il est localisé sur la commune de SAINT-BONNET DU GARD (Cf. pièce graphique n°1).

2.1 – Etat des besoins en eau

Selon le Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable (SDAEP) en préparation, le captage de Marduel alimente l'unité de distribution de SAINT-BONNET DU GARD laquelle correspond à cette seule commune.

En 2009, la commune de SAINT-BONNET DU GARD comptait 734 habitants permanents et 343 logements dont 290 résidences principales et 23 résidences secondaires. D'un point de vue des activités recensées sur le territoire communal, la collectivité par l'activité touristique de passage. On recense deux locations saisonnières avec 2 +2 chambres d'accueil. En terme de capacité d'accueil des résidences secondaires, la commune de SAINT-BONNET DU GARD disposerait d'une capacité d'accueil théorique de 80 personnes au total y compris les locations saisonnières.

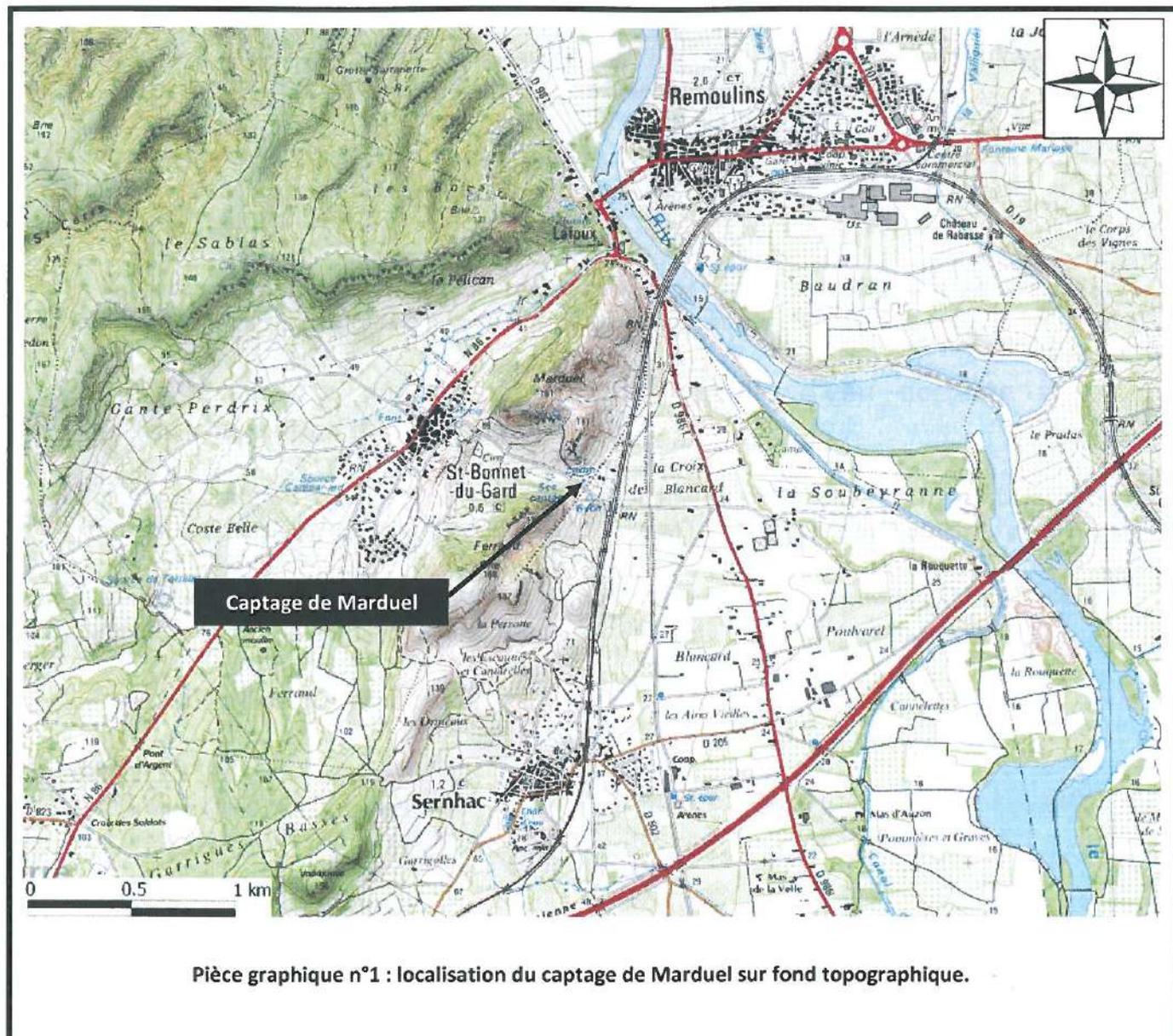
On notera l'absence d'activité industrielle majeure et la prédominance de l'activité viticole sur le territoire communal.

En terme de démographie future, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) limite à 1100 habitants le développement futur de la collectivité.

Selon les études diagnostic réalisées dans le cadre de la préparation du SDAEP, **le bilan besoins/ressources ne m'a pas été communiqué**. Je note que les ratios de consommations relevés en 2011 dans l'étude du SDAEP permet de définir que la période de consommation de pointe est le mois de juillet avec 815 habitants présents sur le territoire communal à cette période, les données permettent de calculer :

- un débit de pointe mis en distribution de 327,7 m³/j.
- un rendement net de 42,9% pour 140,5 m³/j consommés.
- un débit moyen journalier de 172 l/j/hab.

Pour l'année 2011 le volume annuellement produit atteignait 77769 m³, le volume consommé/facturé dans l'année était de 30509 m³, ce qui représente un rendement moyen annuel, particulièrement faible à mon sens, de 39,2%.



Il est indispensable pour établir mon avis sanitaire définitif qu'il me soit communiqué le bilan besoins/ressources établi pour 2014, 2024 et 2034 en complétant le tableau ci-après :

Année	Hiver	Eté
Nombre d'habitants		
Besoins en eau en consommation	m ³ /j	m ³ /j
Rendement primaire de réseau	%	%
Besoins en production	m ³ /j	m ³ /j
Besoins annuels en production	m ³ /an	

Actuellement en l'absence de pompage d'essai dûment menés, la disponibilité de la ressource en eau à l'étiage à partir du forage de Marduel ne m'a pas été indiquée.

Compte tenu de la bibliographie relative au captage mise à ma disposition par le Maître d'ouvrage, tout porte à croire que l'exploitation du captage pourrait atteindre 40 m³/h durant 16h/j soit 640 m³/j.

En l'absence de données plus complètes relatives aux potentialités du captage, il s'agira donc de vérifier les capacités de production de l'ouvrage en période d'étiage.

2.2 – Présentation générale du captage public d'eau destinée à la consommation humaine de Marduel

Le captage de Marduel alimente uniquement l'unité de distribution de ST-BONNET DU GARD à partir du réservoir de stockage communal (108 m NGF) d'une capacité de 500 m³.

Le traitement des eaux est réalisé par injection d'hypochlorite de sodium à l'aide d'une pompe doseuse sur la conduite d'adduction à proximité de la tête de forage.

2.3 – Localisation géographique

Nom du captage : Captage de Marduel.

Localisation géographique : Commune de SAINT-BONNET DU GARD (Département du GARD).

Type de captage : forage peu profond atteignant 65 m de profondeur.

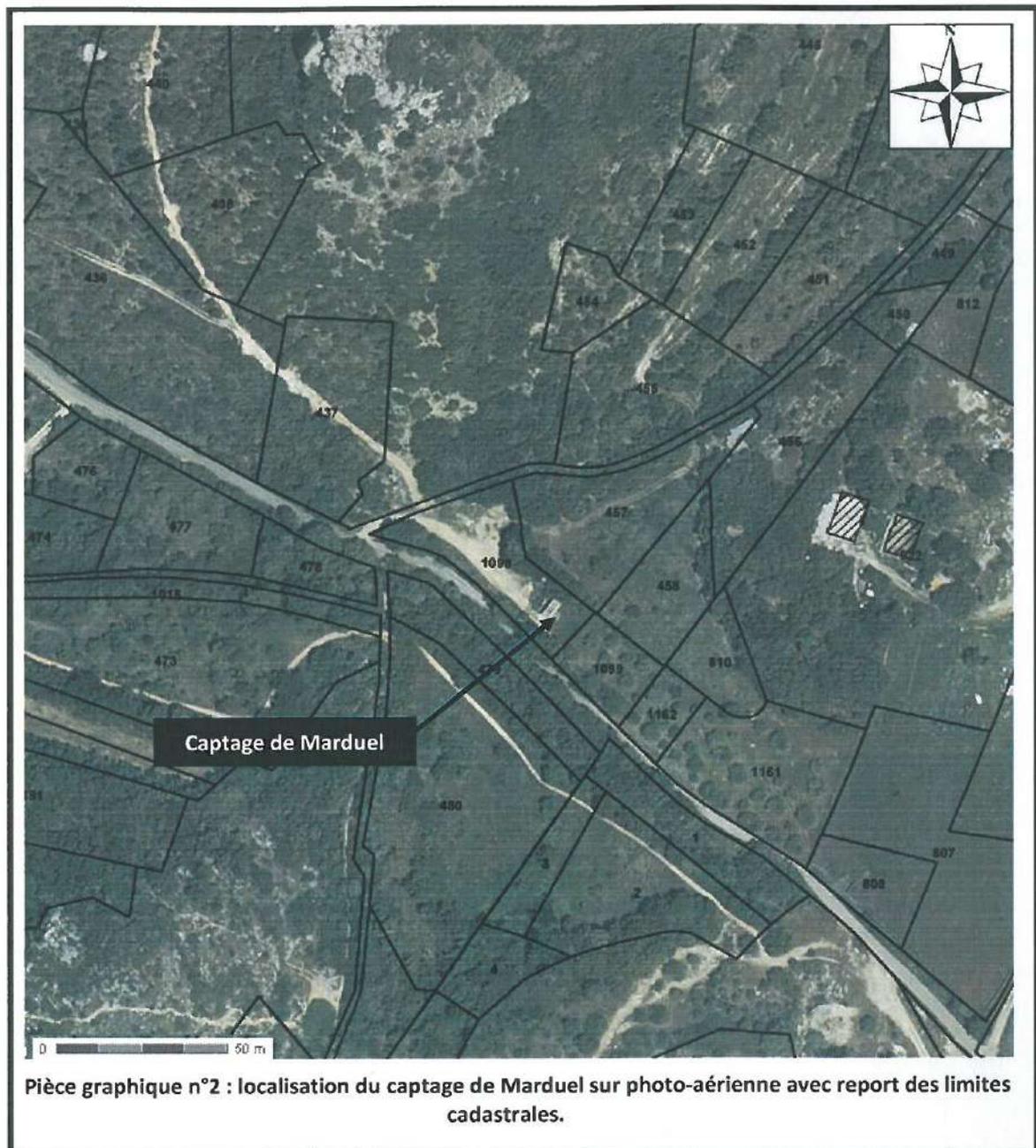
Les coordonnées géographiques et l'altitude approchée du captage de Marduel sont les suivantes (Cf. pièces graphiques n°1 et 3) :

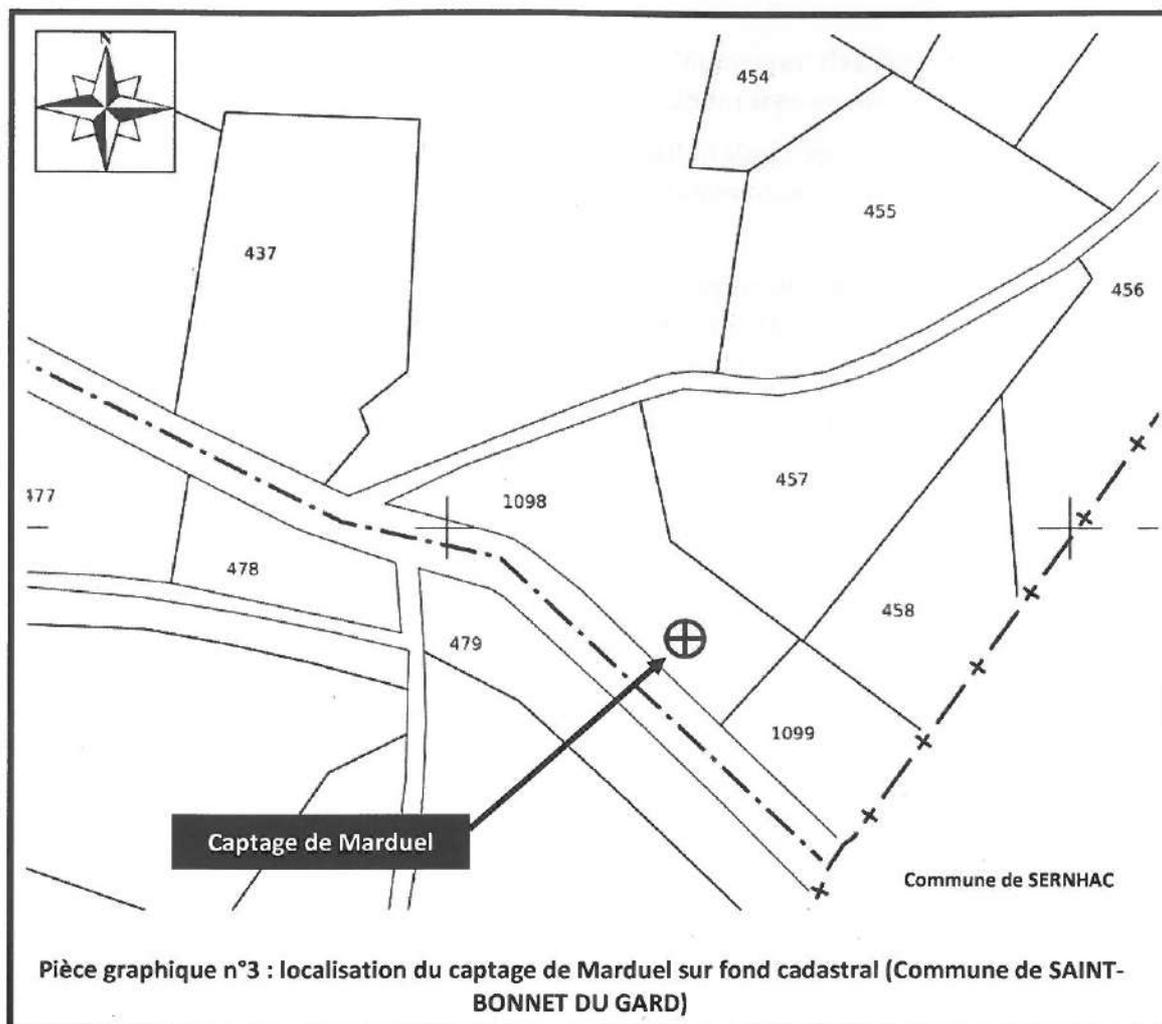
Nom	Lambert 93		Z (m)
	X (m)	Y (m)	
Captage de Marduel	824,862	6315,165	40

Le code d'identification du captage dans la Banque des données du Sous-Sol du BRGM (BSS) est le suivant : 09397x0040/111111.

Les coordonnées cadastrales du captage sont les suivantes (Cf. pièce graphique n°2) :

Nom du captage	Parcelle	Section	Commune
Captage de Marduel	1098	B	SAINT-BONNET DU GARD





III – CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

3.1 – Contexte géologique

D'un point de vue géologique le secteur étudié se situe aux confins de la plaine du Languedoc et de la Vallée du Rhône. Ce secteur est limité :

- ☒ au Nord-Ouest par le secteur des Garrigues nîmoises, vaste zone carbonatée aux formations marines d'âge crétacé inférieur limitées vers le Sud par la faille de NIMES.
- ☒ au Sud, par la zone des Costières recouvertes d'alluvions du Quaternaire ancien surmontant les formations pliocènes antérieures et dont la partie occidentale déprimée représente la plaine de la Vistrenque.
- ☒ A l'Est et au Nord-Est, par la vallée du Rhône et du Gardon.

Plus localement les cartes géologiques de NIMES (n°965) et de UZES (n°939) permettent de distinguer (Cf. pièces graphiques n°4 et n°5) :

- les terrains helvétiques (m2a et m2b). Il s'agit de marnes bleues sableuses (marnes de Caumont) et de molasse gréseuse verdâtre attribuée à l'Helvétien inférieur ainsi que de grès molassiques grossiers (grès du Comtat) de couleur jaunâtres et à ciment

calcaires attribués à l'Helvétien supérieur. L'épaisseur des formations helvétiques sur le secteur du captage de Marduel atteint 25 mètres environ.

- les formations du Barrémien supérieur (n4bU). Il s'agit de calcaires à faciès urgoniens représentés par des calcaires blancs et cristallins dont la puissance peut atteindre plus de 200 mètres.
- les formations du Barrémien inférieur (n4a) représentées par des marnes à petits bancs calcaires intercalés (n4a3) pouvant atteindre 150 m d'épaisseur et des calcaires (dits barutéliens, n4a2) pouvant atteindre 50 m d'épaisseur.
- les formations de l'Hautérivien supérieur (n3b). Il s'agit de terrains calcaires dont la puissance peut atteindre 100 à 200 mètres limités à leur partie supérieure par une paléo-surface d'altération.
- les formations de l'Hautérivien inférieur (n3a) représentées par des calcaires et des calcaires marneux jusqu'à 300 m d'épaisseur également marqués à leur sommet par une paléo-surface d'altération.

D'un point de vue tectonique, la zone des garrigues de NIMES correspond à une structure plissée du domaine pyrénéo-provençal. Les formations d'âge crétacé y sont ondulées selon des plis d'axe globalement Est-Ouest. Le secteur de ST-BONNET DU GARD se situe au niveau d'un accident de direction NE-SW associé à la faille de NIMES et qui affecte la bordure Sud urgonienne qui domine la vallée du Gardon.

D'un point de vue structural, le secteur étudié est de forme anticlinale où les formations à pendage vers le Sud s'annoient sous les formations du Quaternaire ancien et la Vallée du Gardon.

3.2 – Contexte hydrogéologique et origine des eaux du captage de Marduel

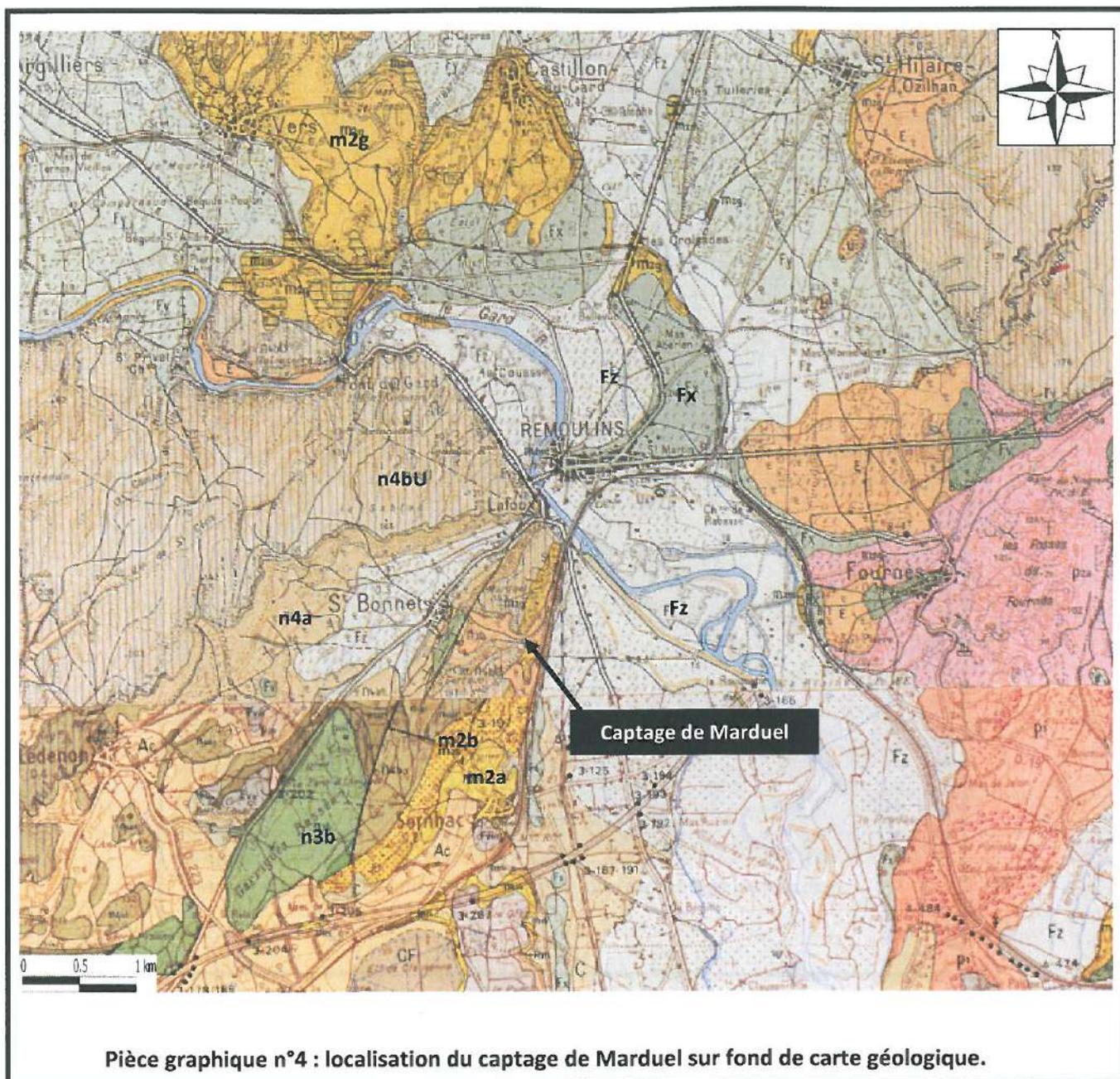
3.2.1. Hydrogéologie générale et locale

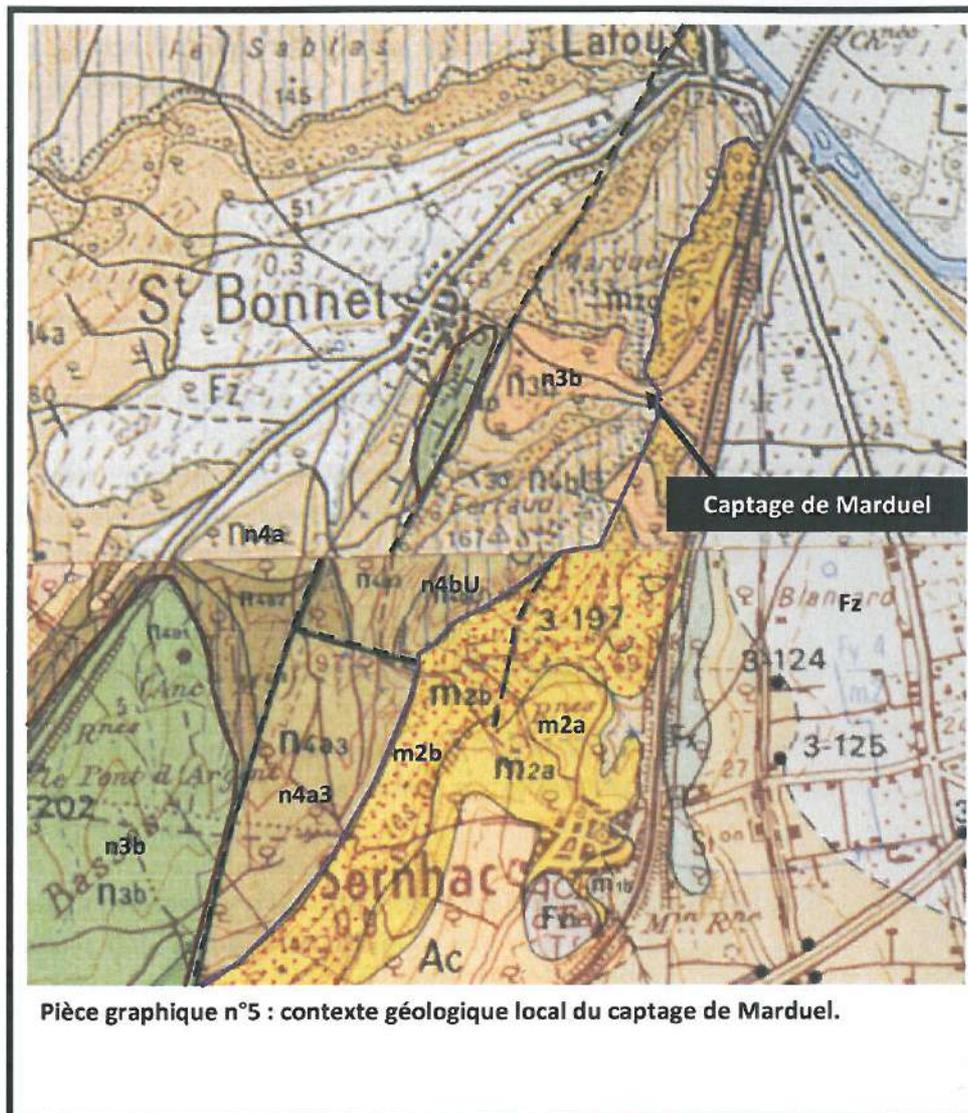
Le contexte hydrogéologique local est directement lié à la présence des formations du Barrémien supérieur. Il s'agit de formations calcaires à faciès urgonien très karstifiées et drainées en direction de la Vallée du Gardon.

Les calcaires de l'Hautérivien supérieur (n3b) peuvent également se révéler aquifères même si ceux-ci restent moins karstifiés.

3.2.2. Origine des eaux du captage

L'origine des eaux au niveau du captage de Marduel est à rapprocher de l'infiltration des eaux météoriques et des écoulements superficiels drainés et concentrés dans le bassin versant hydrologique sur les zones d'affleurements des formations du Barrémien supérieur. La nature carbonatées de l'encaissant et la topographie locale vont dans le sens d'une prédominance des phénomènes d'infiltration par rapport aux ruissellements.





IV – CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE

Il s'agit d'un forage ayant atteint 65 mètres de profondeur (Cf. pièce graphique n°6). La coupe lithologique renseignée selon la bibliographie est la suivante :

- 0-21,5 m : molasse sablo-argileuse helvétique.
- 21,5-47 m : calcaires urgoniens fissuré à passée argileuse rouge.
- 47-60 m : calcaires urgoniens karstifiés.

L'ouvrage a été foré Ø15'' (378 mm) jusqu'à 65 m de profondeur puis Ø159 mm.

Le forage est équipé d'un tubage en acier Ø260/273 mm plein entre la surface et 43 m de profondeur cimenté sur son espace annulaire.

Selon la coupe technique mise à ma disposition (Cf. pièce graphique n°6), il semble que l'ouvrage soit cimenté jusqu'à 45 m de profondeur et qu'il soit resté en trou nu entre 43 et 65 m de profondeur.

Les premières arrivées d'eau ont été notées à 32 m de profondeur au sein des formations barrémiennes. Selon la coupe technique, les principales venues d'eau s'établiraient à partir de 39,5 m de profondeur.

Le niveau piézométrique se situe à environ 26 m de profondeur.

Le forage est logé à l'intérieur d'un regard maçonné de 1,2 m x 1,4 m x 0,9 m de profondeur fermé par une trappe en inox cadénassée. La tête de forage se situe au fond du regard à 60 cm sous le niveau du Terrain Naturel.

Le groupe de pompage immergé se situerait entre 38 et 40 m de profondeur.

Accolé au regard mentionné ci-dessus abritant le forage se trouve un petit bâtiment technique divisé en trois logements dans lesquels sont situés :

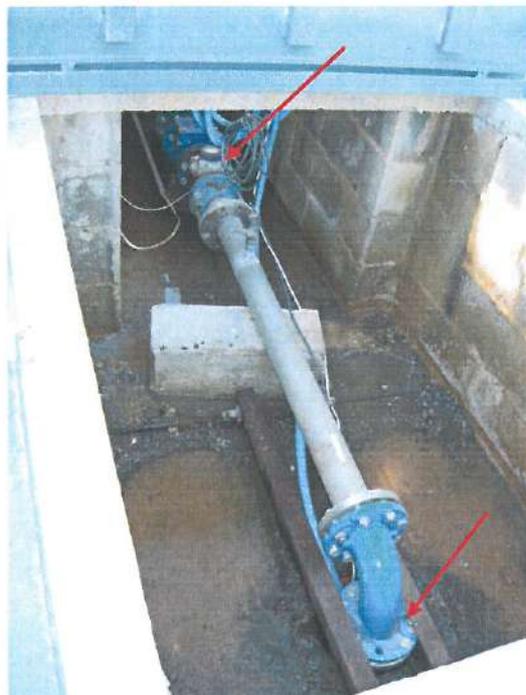
- la pompe doseuse et le bidon de stockage d'eau de Javel (25 kg) pour l'injection d'hypochlorite de sodium.
- le ballon anti-bélier raccordé sur la conduite d'adduction.
- l'armoire de commande du groupe de pompage et le coffret Erdf.

L'ensemble est situé dans un Périmètre de Protection de Immédiate (PPI) de 15 x 15 m clôturé par un grillage simple torsion monté sur piquets en béton et accessible par un portail en aluminium barreaudé.

Aucun schéma ni propositions d'équipement technique de l'ouvrage de prise d'eau et de son ouvrage de collecte ne m'a été présenté.



Regard d'exploitation du forage de Marduel



Tête de forage de Marduel



Local d'exploitation du forage de Marduel



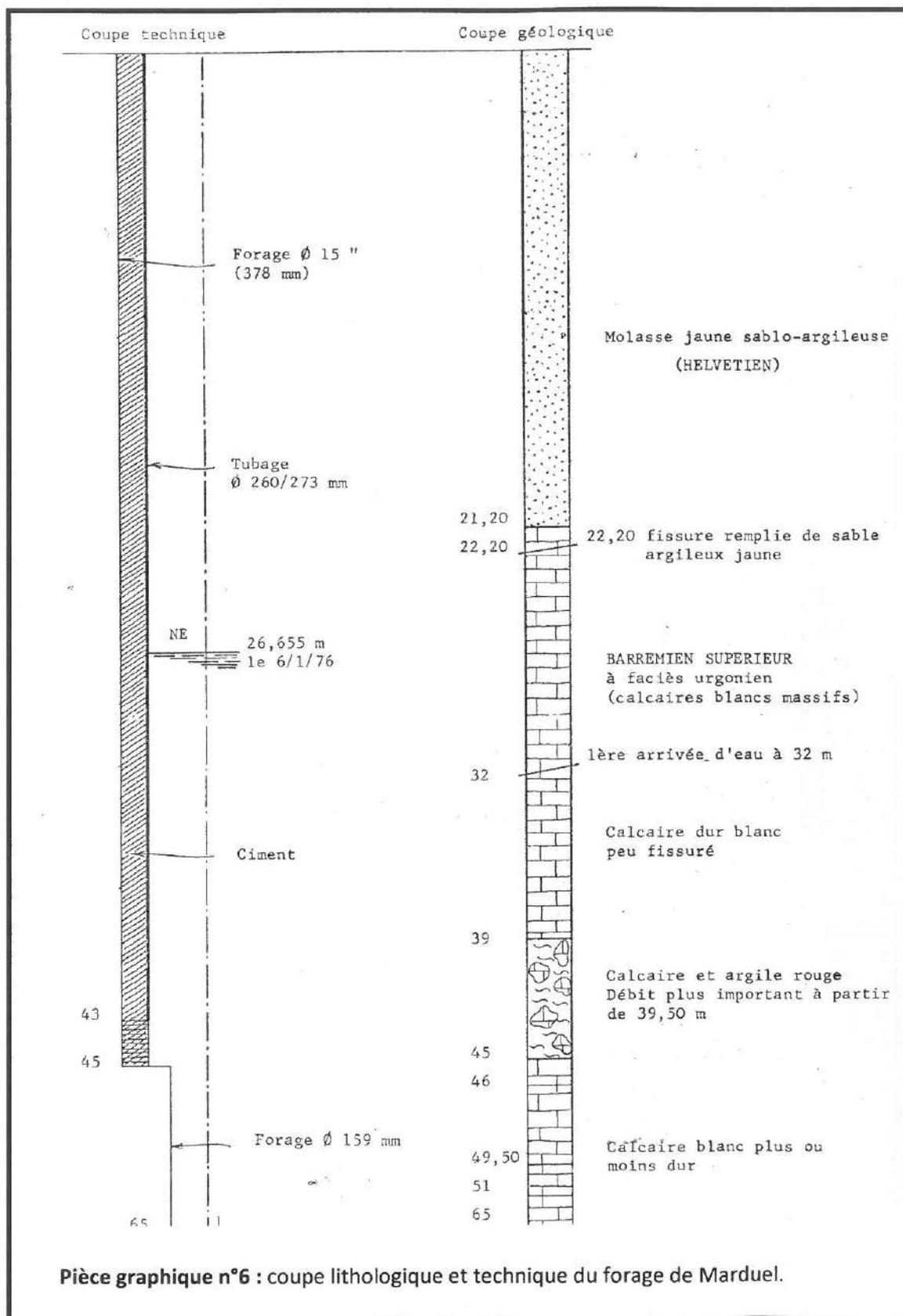
Armoire de commande



Ballon anti-bélier



Local de désinfection (eau de Javel)



V – QUALITE DES EAUX

A ce jour, une analyse dite de « 1^{ère} adduction » récente ne a pas été adressée. Je ne suis donc pas en mesure de rédiger mes observations relatives à la qualité physico-chimique et à la microbiologie des eaux captées.

VI – ELEMENTS ET ETUDES EN VUE DE L'AVIS DEFINITIF DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

En fonction des éléments mis à ma disposition, je donne un avis favorable à la poursuite des travaux et des études sur le forage de Marduel, nécessaires à la rédaction de l'avis sanitaire définitif de l'hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé. Cependant, je demande qu'un dossier préparatoire soit rédigé et me soit transmis par le maître d'ouvrage afin que je puisse disposer des informations suivantes :

6.1 – Renseignements relatifs à l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine de la collectivité

- Présentation de la collectivité, population permanente et saisonnière actuelle et future (échéances 2014, 2024 et 2034) ;
- Estimation quantitative des besoins en eau actuels et futurs ; Justification des besoins en eau de l'unité de distribution de SAINT-BONNET DU GARD.
- Situation du captage dans le contexte général de l'alimentation en eau de la collectivité.

6.2 – Renseignements relatifs à la ressource en eau étudiée

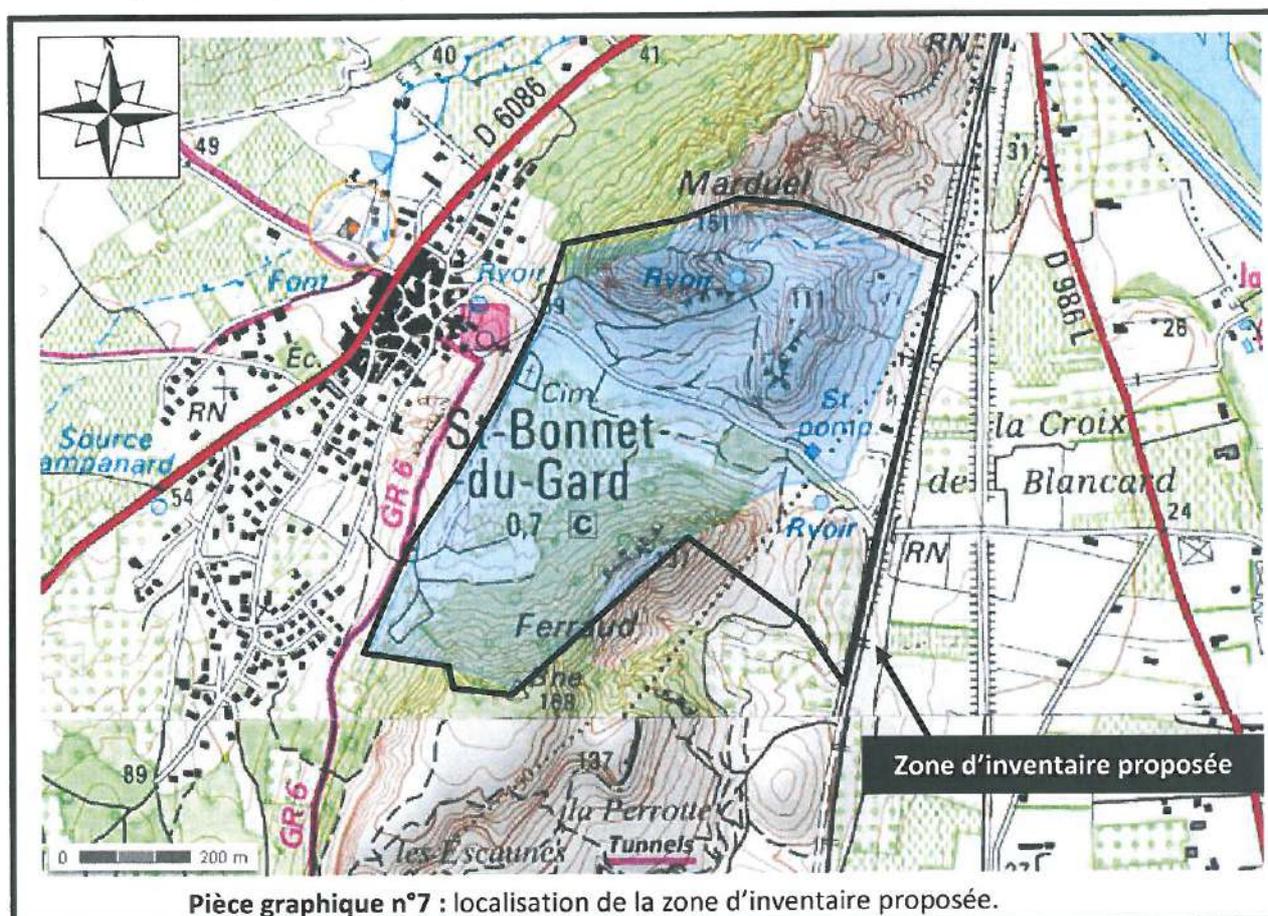
- Caractéristiques hydrogéologique et géologique du secteur aquifère concerné ;
- Caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère ;
- Appréciation des zones de fortes et de moyenne vulnérabilité et détermination du bassin d'alimentation présumé du captage de Marduel.

6.3 – Renseignements relatifs à la qualité des eaux captées

- Analyse dite de « 1^{ère} adduction » adaptée aux eaux d'origine karstique.
- Récapitulatif des résultats du contrôle sanitaire réglementaire (à demander à la Délégation Territoriale du Gard de l'Agence régionale de Santé).
- Autres analyses éventuellement disponibles.

6.4 – Renseignements relatifs au captage exploité

- ☒ Vérification des coordonnées Lambert du forage de Marduel ;
- ☒ Implantation cadastrale du forage à l'aide d'un levé topographique établi par un géomètre expert sur la zone enclose constituant l'actuel Périmètre de Protection Immédiate (PPI), visualisation des accès et servitudes éventuelles ;
- ☒ Dans le secteur d'étude délimité sur la **pièce graphique n°7**), inventaire des points de regard sur les eaux souterraines, occupation des sols, inventaire des risques de pollution, et propositions justifiées de mesures compensatoires éventuelles ;
- ☒ Copie du document d'urbanisme de la commune de SAINT-BONNET DU GARD et de son règlement dans la zone concernée.
- ☒ Copie du document d'urbanisme de la commune de SERNHAC et de son règlement dans la zone concernée.
- ☒ Copie du rapport BRGM n°73 LRO PR 109 du 29 novembre 1973.
- ☒ Réalisation et analyse d'une inspection télévisuelle immergée de l'ouvrage pour vérification de ses caractéristiques techniques (profondeur, équipements, position du groupe de pompage).



- Réalisation et interprétation de pompages d'essai par paliers à débits croissants et non enchaînés et de longue durée 72 heures permettant de définir les caractéristiques de l'ouvrage et son débit d'exploitation. L'analyse dite de « 1^{ère} adduction » requise pourra être effective au terme de ce pompage d'essai de longue durée.
- Régime d'exploitation maximum demandé

Dressé à MONTPELLIER, le 10 Juin 2014

Laurent SANTAMARIA

*Hydrogéologue agréé en
matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé
pour le Département du Gard*

