

## **Annexe 3**

### **Avis sanitaire définitif Bois de Bertan**



S.I.A.E.P.  
S.I.A.E.P.

Domessargues-St Théodorit

10 Chemin des vigneron  
30350 DOMESSARGUES

Tel : 04 66 83 31 65

Fax : 04.66.25.49.45

[mairie5.domessargues@orange.fr](mailto:mairie5.domessargues@orange.fr)

**REGULARISATION ADMINISTRATIVE DES PRELEVEMENTS  
D'EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE  
ET MISE EN PLACE DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES  
CAPTAGES**

**ELABORATION DES DOSSIERS TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES**

---

*05 - Avis sanitaire définitif « Bois de Bertran » F1 et F2*

---

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,  
MINISTÈRE CHARGE DE LA SANTÉ,  
DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SANTÉ,  
SOUS DIRECTION DE LA PRÉVENTION GÉNÉRALE ET DE L'ENVIRONNEMENT.

EXPERTISE DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ EN MATIÈRE D'HYGIÈNE PUBLIQUE,  
PAR LE MINISTÈRE CHARGE DE LA SANTÉ

**AVIS SANITAIRE DÉFINITIF**

**CHAMP CAPTANT BERTAN  
(FORAGES F1 ET F2)  
SITUE SUR LA COMMUNE  
DE MARUEJOLS LES GARDON**

MAITRE D'OUVRAGE : SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ADDUCTION d'EAU  
POTABLE DE DOMESSARGUES - SAINT THEODORIT.

**Alain PAPPALARDO**

Ingénieur I.S.I.M.

Docteur Ingénieur en Sciences de l'Eau.

Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère de la Santé pour le département du GARD.

Expert près la Cour d'Appel de MONTPELLIER.

R HA.30-2015-06. 31 Août 2016

Ce rapport présente l'avis sanitaire définitif de l'Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé sur le champ captant BERTAN implanté sur la commune de MARUEJOLS LES GARDON et desservant en eau destinée à la consommation humaine le Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable (SIAEP) de DOMESSARGUES - SAINT THEODORIT.

Les communes adhérentes à ce syndicat intercommunal sont :

AIGREMONT,  
CANNES ET CLAIRAN,  
DOMESSARGUES,  
MAURESSARGUES,  
MARUEJOLS LES GARDONS,  
MONTAGNAC,  
MOULEZAN,  
ST BENEZET,  
PUECH REDON  
ST THEODORIT  
SAVIGNARGUES.

Par ailleurs, la commune de CASSAGNOLES est en cours d'adhésion à ce syndicat intercommunal : elle sera à terme alimentée exclusivement par celui-ci.

Cet avis est rédigé à la demande du SIAEP, maître d'ouvrage, après une réunion et la visite des lieux du 22 février 2016 en compagnie de M. VEAUTE, de l'Agence Régionale de Santé, Délégation Départementale du GARD, de M. CLEMENT, Président du SIAEP, de plusieurs autres élus et du personnel du syndicat.

Le présent avis sanitaire est rendu nécessaire compte tenu du fait que la procédure réglementaire basée sur un précédent avis sanitaire datant de 1998 n'a pas été menée à son terme et que le puits de Fayssagores inclus dans la procédure lancée en 2000 a été abandonné pour causes de qualité d'eau non conforme.

## **1. DOCUMENTS CONSULTES.**

Carte géologique du BRGM au 1/50 000°. Feuille d'ANDUZE.

Carte topographique IGN 1/25 000° n° 2841 Est et Ouest.

Rapport hydrogéologique. Réalisation du forage d'exploitation F2.  
Essais par pompage par paliers de débit. Essai de courte durée.  
Commune de MARUÉJOLS LES GARDONS. BERGA SUD. 23 Octobre 1995.

Avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique.  
Commune de MARUÉJOLS LES GARDONS. Y. BALLUE. Décembre 1998.

Mise en conformité des captages d'alimentation en eau potable.  
Forages BERTAN. Puits de secours de FAYSSAGORES.  
Dossier de Demande de Déclaration d'Utilité Publique.  
SIAEP DE DOMESSARGUES - SAINT THEODORIT.  
Conseil Général du GARD. Novembre 2000.

Rapport hydrogéologique. Compte-rendu des travaux de réalisation des forages F1 et F2. Commune de MARUÉJOLS LES GARDONS. BERGA SUD. 26 Avril 2004.

Rapport hydrogéologique. Compte-rendu du suivi piézométrique sur le forage S2.  
Commune de MARUÉJOLS LES GARDONS. BERGA SUD. 10 Novembre 2004.

Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI)  
de la commune de MARUÉJOLS LES GARDONS. Juillet 2008.

Schéma Directeur et Zonage d'Alimentation en Eau Potable de la Moyenne Gardonnenque.  
Phase 3: Faisabilité des solutions envisageables. Analyse comparative.  
Présentation des scénarios.  
BRL INGENIERIE. Septembre – Décembre 2015

Gestion quantitative de la ressource en eau du bassin versant des Gardons.  
Etude des volumes prélevables. SMAGE des GARDONS.  
BRL INGENIERIE. Décembre 2015.

## 2. DONNEES GÉNÉRALES.

### 2.1. SITUATION ET COMPOSITION.

#### 2.1.1. SITUATION

Le champ captant BERTAN est implanté sur la commune de MARUÉJOLS LES GARDON, à environ 1 km à l'Est-Nord Est de l'agglomération, à une centaine de mètres en rive droite du Gardon, et à une centaine de mètres au Nord de la Route Départementale n°982 (cf Annexe n°1).

Les coordonnées géographiques des deux forages constituant le champ captant sont les suivantes :

F1-1986	Références	X (m)	Y(m)	Z sol en m/NGF
	Lambert II étendu	744 926.31	1 891 531.44	89
	Lambert 93	791 582.16	6 324 133.52	

F2-1995	Références	X (m)	Y(m)	Z sol en m/NGF
	Lambert II étendu	744 983.21	1 891 567.09	89
	Lambert 93	791 639.52	6 324 168.65	

NGF : Nivellement Général de la France.

Les deux forages du champ captant sont situés sur la parcelle cadastrée n° 716 de la section A, feuille 2, de la commune de MARUÉJOLS LES GARDON (cf Annexes n°2 et 3), en zone A du Plan Local d'Urbanisme communal.

Ces forages ont été implantés à chacune des extrémités de la parcelle n°716, à une douzaine de mètres des limites parcellaires est et ouest ; ils sont espacés de 93 m.

On accède au champ captant par un chemin en terre correspondant à l'ancien chemin de MARUÉJOLS LES GARDONS à NERS.

La parcelle n° 716, enherbée comme ses voisines, est située en zone inondable si on se réfère au PPRI des Gardons.

Un local technique surélevé a été édifié à l'intérieur du périmètre de protection actuellement clôturé (parcelles 715+716).

Il abrite l'appareillage électrique nécessaire au fonctionnement des pompes des deux forages.

Le code de cet ensemble d'ouvrages (F1+ F2) dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM est 09838X0034.

#### 2.1.2. DESCRIPTION DES OUVRAGES DU CHAMP CAPTANT BERTAN.

Les coupes géologiques et techniques des deux forages de ce champ captant sont indiquées en Annexes 4a et 4b.

F1, réalisé en 1986 et profond de 8.5 m, exploite les graviers alluvionnaires entre 4.4 et 6.4 m de profondeur.

Foré au rotary en 311 mm de diamètre et tubé en acier noir de diamètre 244x250 mm, avec une zone crépinée entre 4.4 et 6.4 m de profondeur et un tube à sédiments (tube plein où décantent les particules en suspension dans l'eau pompée) jusqu'à 8.1 m de profondeur.

L'espace annulaire est cimenté gravitairement entre 0 et 3 m.

F2, réalisé en 1995 et profond de 9.2 m, exploite les mêmes graviers alluvionnaires entre 4.6 et 6.6 m de profondeur.

Foré au rotary en 311 mm de diamètre, et tubé en acier noir de diamètre 260x273 mm, avec une zone crépinée entre 4.6 à 6.6 m de profondeur et un tube à sédiments jusqu'à 8.6 m de profondeur.

L'espace annulaire est cimenté gravitairement entre 0 et 1.7 m.

Ces forages sont abrités dans des cuveaux en béton de 1.6 m de hauteur, étanches et obturés par un capot en fonte lui aussi étanche.

Chaque cuveau est protégé latéralement par un talus de terre enherbé.

#### 2.1.3. BESOINS EN EAU DESTINÉE A LA CONSOMMATION HUMAINE.

Selon le Schéma Directeur et le Zonage d'Alimentation en Eau Potable de la Moyenne Gardonnenque présenté en septembre 2015, les besoins du SIAEP seraient évalués à 602 958 m³/an en 2050.

Le raccordement de CASSAGNOLES au SIAEP porterait à terme les besoins en eau aux environs de 665 000 m³/an.

Une partie de ces besoins pourra être assurée par le nouveau captage de BOUCOIRAN et NOZIERES qui fait l'objet d'un avis sanitaire distinct.

Le Schéma Directeur prend en compte un volume exploitable de 1 900 m³/jour sur le site de BERTAN qu'il convient de ramener - compte tenu des données disponibles - à 1 600 m³/jour en période de pointe (pompage de 20 heures par jour au maximum).

En conséquence, et pour le seul champ captant BERTAN, on peut admettre les valeurs suivantes :

- Débit horaire moyen : 80 m³/h en veillant à ce que les forages fonctionnent en alternance,

- Débit journalier de pointe : 1 600 m³/j ,

- Débit annuel maximal: 584 000 m³ .

## 2.2. GEOLOGIE.

Du point de vue géologique, et d'après la carte géologique au 1/50 000° d'ANDUZE, les forages F1 et F2 du champ captant BERTAN desservant le SIAEP sont implantés sur la rive concave d'un méandre du Gardon et dans des formations alluviales récentes (Fz de la carte géologique du BRGM) bien développées entre CASSAGNOLES au Nord et MARUÉJOLS LES GARDON au Sud.

D'après les coupes lithologiques établies par BERGA SUD, ces alluvions présentent la coupe générique suivante :

- limons fins de surface liés aux débordements du Gardon de 0 à 1.70/ 2.00 m,
- sables, graviers puis galets plus ou moins grossiers jusqu'à une profondeur de 6.2 m pour F1  
6.5 m pour F2.

Le substratum local de la série alluviale,

- après un passage argilo graveleux de 6.2 à 7.3 m pour F1,
  - après un passage de calcaire altéré et d'argiles de 6.5 à 9 m pour F2,
- est constitué par des calcaires durs attribués à l'Hauterivien qui affleure au sud de la Route Départementale n° 982.

## 2.3. HYDROGEOLOGIE.

L'aquifère sollicité est un aquifère en milieu poreux, superficiel, peu épais (4 m au maximum) et en relation avec le Gardon : il s'agit d'une nappe d'accompagnement d'un cours d'eau.

Les essais par pompage effectués sur F2 en octobre 1995 et partiellement en 1986 sur F1 ont donné les résultats figurant ci-après.

### 2.3.1. Essais par paliers de débits .

$$s(F1) = 2.7 \times 10^{-5} \times Q^2 + 1.5 \times 10^{-3} \times Q$$

$$s(F2) = 1.7 \times 10^{-4} \times Q^2 + 3 \times 10^{-3} \times Q$$

s = rabattement en m

Q = débit en m<sup>3</sup>/s.

Le forage F1 présente un meilleur rendement avec des pertes de charge liées au captage nettement inférieures.

### 2.3.2. Essais de longue durée (20 heures environ) sur F2 à 90 m<sup>3</sup>/h :

Volume prélevé voisin de 1 820 m<sup>3</sup>.

NS(F1) = 3.60 m/repère

NS(F2) = 3.07 m/repère (soit environ 2 m/TN) soit entre 86.5 et 87 m/NGF

Les repères sont constitués par les têtes de forage.

NS= niveau statique, TN = terrain naturel.

Rabattement non stabilisé en fin de pompage sur F2 (Tp voisin de 20 h) = 1.96 m mais en voie de stabilisation en fin d'essai.

Rabattement non stabilisé en fin de pompage sur F1 (Tp voisin de 20 h) = 0.11 m.

Tp = durée du pompage.

Après arrêt du pompage, on a constaté une tendance rapide à retrouver le niveau de départ.

### 2.3.3. Interprétation :

Transmissivité comprise entre 0.03 et 0.05 m<sup>2</sup>/s

Coefficient d'emménagement = 0.07 (nappe libre).

Débit d'exploitation de F2 défini par BERGA SUD à 80 m<sup>3</sup>/h.

Le forage F1 n'a jamais fait l'objet d'un pompage de longue durée mais présente un meilleur rendement avec des pertes de charge liées au captage nettement inférieures à celles de F2.

Le forage F1 devrait pouvoir être exploité au moins au même débit de 80 m<sup>3</sup>/h, les deux forages fonctionnant en alternance.

#### 2.4. QUALITE DES EAUX.

Les données disponibles pour caractériser la qualité des eaux brutes produites par les forages du champ captant BERTAN sont constituées :

- + par les résultats du contrôle sanitaire organisé par la DDASS puis l'ARS et les bilans annuels préparés par cet organisme,
- + par les analyses figurant dans les dossiers consultés,
- + par la synthèse donnée par le portail national d'Accès aux Données des Eaux Souterraines en août 2016 (ADES),
- + par les analyses de type « Première Adduction ».

Dans le cadre de la mise en conformité du champ captant BERTAN et de la procédure de Demande de Déclaration d'Utilité Publique, une analyse complète dite de « Première Adduction » a été réalisée sur un échantillon prélevé le 9 mai 2016 sur l'eau du forage F1 par le Laboratoire CARSO, agréé par le Ministère de la Santé.

Ces analyses font ressortir qu'il s'agit d'une eau de type bicarbonatée calcique (141 mg/l en moyenne de calcium et 347 mg/l en moyenne d'hydrogénocarbonates), faiblement chlorurée (26 mg/l), relativement sulfatée (76 mg/l en moyenne), minéralisée (conductivité de 740 µS/cm en moyenne à 25°C) et très dure (38 °F en moyenne).

On note également :

- une absence de contamination bactérienne par E. coli, les coliformes et les bactéries sulfite-réductrices mais la présence d'entérocoques, ponctuelle et en faible concentration, a été constatée (jusqu'à 3 streptocoques fécaux par 100 ml dans l'eau brute le 18 octobre 2010)
- un pH moyen de 7.5 et un pH d'équilibre de 7.22
- une turbidité faible (0.2 NFU en moyenne)
- un potentiel de dissolution du plomb élevé
- une eau à l'équilibre calco-carbonique
- une concentration en nitrates variable (16 à 44 mg/l), traduisant les apports du bassin versant cultivé, ainsi que la présence de nitrites
- une radioactivité conforme aux normes
- une contamination chimique par des produits phytosanitaires (pesticides) dont l'Atrazine déséthyl déisopropy : plusieurs dépassements de la concentration maximale admissible ou limite de qualité de 0.1 µg/l ont été notés : la valeur de 0,18 µg/l a été mesurée en 2014.

Plusieurs pesticides ont été détectés en 2016 mais sans atteindre la limite de qualité.

Par le passé des concentrations de Terbutylazine dépassant la concentration maximale admissible (ou la limite de qualité) ont été mesurées.

La somme des pesticides totaux dans un même échantillon a varié entre 0.059 et 0.377 µg/l (valeurs inférieures à la limite de qualité).

Une valeur de 0.171 µg/l a été calculée en 2016.

S'agissant des pesticides, on constate donc une amélioration sensible de la qualité de l'eau même si un suivi constant de ces paramètres doit être maintenu.

Compte tenu de la présence d'entérocoques, l'eau brute devra être désinfectée, ce qui est déjà le cas.

### **3. ENVIRONNEMENT ET VULNERABILITE.**

L'aquifère exploité par le champ captant BERTAN est un aquifère libre, superficiel, de type poreux, alimenté essentiellement par les eaux du Gardon et en équilibre avec ce dernier.

La nappe sollicitée par ce champ captant est donc vulnérable intrinsèquement.

Outre les eaux du Gardon en relation relativement étroite avec la nappe et qui peuvent contribuer à une pollution en cas de déversement accidentel dans ce cours d'eau, le champ captant BERTAN est en complément, alimenté :

+ par les eaux pluviales tombant sur les formations alluviales à terre

+ mais aussi par les ruisseaux comme le Rieu qui ont entaillé fortement la couverture limoneuse

+ et par les ruissellements en provenance du substratum des alluvions à l'ouest de la plaine.

Le ruisseau du Rieu traverse une zone de cultures céréalières après avoir serpenté entre les vignes depuis ST BÉNÉZET en passant par MARUÉJOLS LES GARDONS.

Les eaux de ruissellement collectées dans son bassin versant peuvent présenter des concentrations non négligeables en pesticides comme cela a été constaté dans les puits de Fayssagores au Nord du champ captant BERTAN, et dans ce champ captant lui-même.

Il s'agit – au vu des analyses disponibles – du principal vecteur de pollution reconnu, lié aux activités agricoles exercées à l'est du Rieu.

Cependant et malgré une vulnérabilité intrinsèque notable, l'environnement local, en zone N ou A du document d'urbanisme de MARUÉJOLS LES GARDONS (vignes et céréales à l'ouest de la plaine alluviale), ne présente pas les causes habituelles de pollution liées aux agglomérations urbaines (voiries et parkings, canalisations d'eaux usées, rejets et effluents, ordures ménagères ou autres déchets, habitations....) ou aux centres industriels.

On notera toutefois, l'existence de la Route Départementale n°982, « Route des campings », au sud du champ captant BERTAN, voie à grande circulation, potentiellement à risque en cas de déversement accidentel de produits chimiques toxiques et/ou de polluants.

### **4. AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ SUR LE CHAMP CAPTANT BERTAN.**

#### **4.1. DISPONIBILITÉ EN L'EAU. TRAITEMENT DE L'EAU PRELEVÉE.**

Compte tenu des résultats satisfaisants des essais de pompage, les débits d'exploitation maximaux demandés pour le champ captant BERTAN de 80 m<sup>3</sup>/h, 1 600 m<sup>3</sup>/j (en période de pointe) et 584 000 m<sup>3</sup>/an peuvent être validés.

Les débits indiqués ci-dessus ne tiennent pas compte des contraintes du Code de l'Environnement qui visent à limiter les conséquences des prélèvements en eau sur le Milieu Naturel.

Le traitement de l'eau par chloration sera maintenu.

#### **4.2. PÉRIMÈTRES DE PROTECTION.**

Compte tenu des remarques précédentes et des observations faites sur le terrain, nous proposons que les périmètres de protection soient définis comme suit.

##### **4.2.1. PERIMETRE DE PROTECTION IMMÉDIATE.**

###### **4.2.1.1. Définition.**

Le Périmètre de Protection Immédiate du champ captant BERTAN est défini sur le plan de masse reporté sur plan cadastral en Annexe n° 2, ainsi que sur le plan cadastral en Annexe 3. Il coïncide avec les parcelles n° 715 et 716, de la section A (feuille 2) de la commune de MARUEJOLS LES GARDON.

Conformément à la réglementation, la surface ainsi délimitée devra être acquise en pleine propriété par le SIAEP de DOMESSARGUES - SAINT THEODORIT.

L'accès à ce Périmètre de Protection Immédiate devra être maîtrisé par le SIAEP.

Toutes les installations et activités autres que celles liées à l'entretien et à l'exploitation du champ captant BERTAN seront interdites à l'intérieur de ce périmètre de protection.

Cette interdiction s'appliquera également à tous les dépôts et stockages de matières ou de matériel quelle qu'en soit la nature.

###### **4.2.1.2. Aménagements.**

Ce Périmètre de Protection Immédiate devra être équipé d'une clôture infranchissable par l'homme et les animaux munie d'un portail fermé à clé en bon état.

Le sol sera maintenu plat, sans creux où l'eau pourrait stagner et régulièrement entretenu sans épandage d'herbicides.

Il conviendra de vérifier la périphérie des têtes de forages (F1 en particulier) pour s'assurer de l'intégrité des parements des cuveaux hors sol des captages actuellement protégés par des talus de terre enherbés.

#### 4.2.2. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE.

A l'intérieur du Périmètre de Protection Rapprochée, sont interdits les activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine.

Les autres activités, installations et dépôts pourront faire l'objet de prescriptions et seront soumis à une surveillance particulière prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique.

Le Périmètre de Protection Rapprochée du champ captant BERTAN est délimité schématiquement sur fond cartographique de l'IGN en Annexes n°1 et, de façon détaillée, sur le plan cadastral en Annexe n° 3.

Lors des procédures administratives ultérieures, ce plan cadastral fera foi.

Ce Périmètre de Protection Rapprochée concerne la seule commune de MARUEJOLS LES GARDON.

Ce Périmètre de Protection Rapprochée a été établi en l'état des connaissances techniques disponibles, en se basant sur les données de la carte géologique du BRGM et sur la définition de la zone influencée par l'exploitation des forages du champ captant BERTAN au débit retenu de 80 m<sup>3</sup>/h.

La zone vulnérable de la ressource en eau peut être définie de manière théorique au moyen de la méthode de Wyssling, laquelle consiste à tracer l'enveloppe de la zone d'appel et/ou une isochrone (courbe d'égal temps de transfert) pour une durée fixée (50 jours pour délimiter un Périmètre de Protection Rapprochée).

Cette méthode permet de déterminer l'allure d'une isochrone choisie en tenant compte d'un gradient de charge hydrodynamique (valeur et sens d'orientation), des paramètres hydrogéologiques de l'aquifère obtenus par essais de pompage et des caractéristiques de l'exploitation envisagée.

Cette méthode de détermination du temps de transfert au sein d'un aquifère est une méthode empirique et les valeurs obtenues ne constituent que des ordres de grandeur significatifs certes mais qui ne tiennent pas compte des particularités locales comme les variations naturelles de faciès, la chenalisation possible au sein des alluvions ou l'existence de limites hydrauliques comme le Gardon ou le ruisseau du Rieu.

L'analyse des données techniques disponibles (rapports de BERGA SUD) conduit à estimer (compte tenu des incertitudes inhérentes au Milieu Naturel) des "fourchettes" de valeurs de paramètres hydrodynamiques nécessaires pour essayer de déterminer des temps de transfert.

Etant donnée la très grande variabilité du Milieu Naturel, ces fourchettes de variation sont relativement grandes : on prendra alors une valeur moyenne correspondant de préférence au site du champ captant et son environnement proche.

En période de pointe et de basses eaux, on se basera sur un débit d'exploitation de 1 600 m<sup>3</sup> par jour en 20 heures (80 m<sup>3</sup>/h) soit environ 0.022 m<sup>3</sup>/s .

Compte tenu du niveau statique voisin à l'étiage de 86.5 à 87 m/NGF et de la cote du seuil de NERS (86 m/NGF), lequel seuil permet de contrôler la piézométrie de la nappe en régulant le régime d'écoulement du Gardon qui constitue une zone d'alimentation indispensable pour l'aquifère alluvial, on peut estimer un gradient de charge hydraulique (orienté NW/SE à N/S) compris entre 0.001 et 0.0005.

Soulignons le rôle primordial de ce seuil dans le maintien de l'intégrité de la nappe.

La Transmissivité T est comprise entre 0.03 et 0.05 m<sup>2</sup>/s.

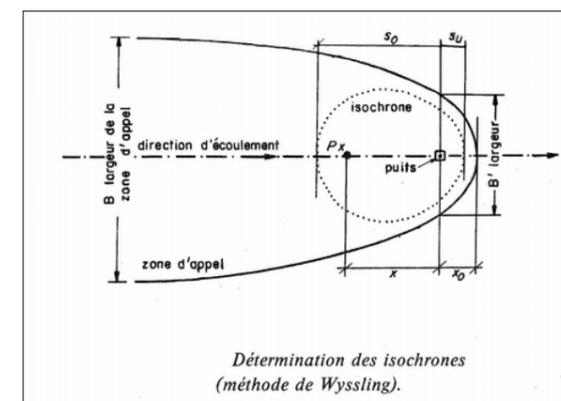
Pour une épaisseur moyenne aquifère e prise en compte de 3.5 m, la perméabilité moyenne K est donc voisine de 0.011 m/s.

On adoptera en première approche pour la porosité cinématique v une valeur correspondant au coefficient d'emmagasinement de 0.07 mais toute variation de ce paramètre aura une importance significative.

En conséquence, la vitesse convective moyenne ( $K \times i/v$ ) apparaît comprise entre 0.28 et 0.56 m/jour environ.

Les principales distances calculées par la méthode de Wyssling (avec les intervalles de paramètres techniques énoncés ci-avant) sont – pour les valeurs extrêmes - les suivantes :

- B (front d'appel en amont écoulement) : 571-1 143 m ;
- Limite amont (temps de transfert en zone saturée de 50 j) : 690-807 m ;
- Limite aval (temps de transfert en zone saturée de 50 j) : 130-354 m.



Compte tenu des intervalles de valeurs des paramètres hydrodynamiques et des hypothèses prises, on prendra :

- + une limite aval de la zone de transfert, pour une durée de 50 jours environ en zone saturée, de l'ordre de 150 m environ, ce qui correspond à la pointe est de la berge du Gardon à la confluence avec le Rieu ;
- + une limite amont de la zone de transfert pour une durée de 50 jours environ en zone saturée, de l'ordre de 700 à 800 m environ.

On ajoutera que tout polluant déversé en surface autour du champ captant et au sein de la zone ainsi délimitée pourra s'infiltrer dans un milieu nettement moins perméable que la zone aquifère et qu'à ce niveau il sera au moins freiné sinon ad - ou absorbé en partie.

En conséquence, les limites du Périmètre de Protection Rapprochée du champ captant BERTAN sont définies en fonction :

- + des connaissances actuelles,
- + du débit demandé en période de pointe,
- + des rabattements constatés,
- + du rayon d'action pour un pompage de 20 heures au débit de 80 m<sup>3</sup>/h,
- + sur la base de la définition de l'isochrone à 50 jours selon la méthodologie décrite ci-avant en l'absence de modélisation de l'aquifère,
- + de l'origine des eaux alimentant le captage (sens d'écoulement de la nappe)

- pour permettre une certaine dilution des produits polluants arrivant dans la zone saturée exploitée par le champ captant BERTAN,
- afin de disposer, en cas d'accident avec déversement de produit polluant, d'un délai suffisant pour maîtriser cette pollution avant qu'elle ne contamine l'eau prélevée par le champ captant et le réseau d'eau destinée à la consommation humaine.

Les limites du Périmètre de Protection Rapprochée indiquées sur le plan en Annexe 3 et qui correspondent sensiblement à l'isochrone à 50 jours établie selon la méthode de Wyssling incluent la zone sensible définie avec les hypothèses prises en compte mais suivent cependant les tracés cadastraux remarquables afin d'en faciliter l'exploitation.

En cas d'acquisition de données nouvelles concernant la provenance des eaux, ce périmètre de protection pourrait être modifié pour assurer une meilleure préservation de la ressource exploitée.

Une fois inscrites dans l'arrêté de Déclaration d'Utilité Publique, les interdictions et dispositions réglementaires attachées au Périmètre de Protection Rapprochée s'appliqueront même en cas d'annulation du document d'urbanisme .

Ce Périmètre de Protection Rapprochée devra coïncider avec le Périmètre de Protection Immédiate à une zone de protection de captage public d'eau potable dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de MARUEJOLS LES GARDON. Les prescriptions dans cette zone reprendront celles énumérées dans le présent avis sanitaire.

Dans ce Périmètre de Protection Rapprochée ainsi défini et qui concerne essentiellement une zone inondable non constructible, nous précisons les prescriptions ci-après.

## LES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS SUIVANTES SERONT INTERDITES :

### A1. pour préserver l'intégrité de l'aquifère et sa protection

- + les mines, carrières et gravières, ainsi que leur extension ;
- + tout changement d'affectation ou d'occupation des parcelles ;
- + tout changement de vocation des zones classées actuellement en zone naturelle et agricole : le zonage du PLU ne devra pas être modifié ;

### A2. pour préserver principalement les potentialités de l'aquifère exploité

- + tout captage supplémentaire d'eau dans cet aquifère à l'exception de ceux qui pourraient remplacer les ouvrages existants et desserviraient la même collectivité ;
- + les travaux susceptibles de modifier l'écoulement souterrain des eaux y compris le drainage des terrains ;

### A3. pour éviter principalement la mise en relation de l'eau souterraine captée avec une source de pollution

#### Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE), activités diverses et stockages :

- + les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ;
- + toute activité qui génère des rejets liquides et/ou qui en utilise, stocke ou réalise des produits pouvant constituer une menace pour la qualité des eaux souterraines ;
- + les installations de transit, de tri, de broyage, de traitement et de stockage de déchets toutes catégories confondues (inertes, non dangereux, dangereux...) ;
- + les dépôts, aires et ateliers de récupération de véhicules hors d'usage ;
- + 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 les produits phytosanitaires (pesticides), les eaux usées non domestiques ou tout autre produit susceptible de nuire à la qualité des eaux, y compris les matières fermentescibles (compost, fumier, lisier, purin, boues de stations d'épuration, matières de vidange de système d'assainissement non collectif...) ;
- + 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 et autres produits chimiques, eaux usées non domestiques...) ;

#### Constructions diverses :

- + toute modification du Plan Local d'Urbanisme de la commune de MARUEJOLS LES GARDONS visant à créer une zone constructible,
- + les constructions même provisoires,
- + les bâtiments à caractère industriel et commercial,
- + les constructions destinées à des activités induisant la production d'eaux usées autres que domestiques,
- + l'aménagement de terrains spécialement affectés à l'implantation d'habitations légères et de loisirs et l'établissement d'aires destinées aux gens du voyage, les campings et le stationnement de caravanes et camping-cars ;

Infrastructures linéaires et activités liées :

- + la modification de l'emprise et de l'usage des infrastructures linéaires,
- + l'utilisation de mâchefers d'incinération de résidus urbains et industriels en matériaux de remblaiement,
- + l'utilisation de produits phytosanitaires (pesticides) pour l'entretien des infrastructures linéaires (routes, chemins...);
- + le transport de matières dangereuses ;

Eaux usées :

- + les systèmes de collecte, de traitement et les rejets d'eaux résiduaires, quelle qu'en soit la nature et la taille, y compris les rejets d'eaux usées traitées (en particulier dans le Rieu) et les systèmes d'assainissement non collectif ;

Activités agricoles et animaux :

- + l'épandage de boues de station d'épuration industrielles ou domestiques ainsi que tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux ;
- + les aires de remplissage, de lavage de pulvérisateurs et autres machines agricoles ;
- + 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 abris et les abreuvoirs ;

Divers :

- + les cimetières ainsi que leur extension, les inhumations en terrain privé et les enfouissements de cadavres d'animaux.

**LES ACTIVITÉS ET INSTALLATIONS SUIVANTES SERONT RÉGLEMENTÉES**

**B1. pour limiter les pollutions résultant des pratiques agricoles :**

Les pratiques agricoles à l'origine de la contamination des eaux captées (épandage d'engrais, traitement avec les produits phytosanitaires ou pesticides) devront impérativement être menées selon le Code de bonne conduite agricole et la réglementation en vigueur (surfaces agricoles régulièrement entretenues, modalités culturales limitant au maximum leur utilisation...) et en respectant les recommandations de la Cellule de Recherche sur la Pollution des Eaux (CERPE) par les produits phytosanitaires du LANGUEDOC ROUSSILLON.

**B2. pour préserver principalement l'intégrité de l'aquifère et sa protection :**

Pour ce qui concerne les fouilles, terrassements ou excavations, la profondeur n'excédera pas 1 mètre par rapport au niveau du Terrain Naturel. Cette profondeur pourra être portée à 2 mètres si ces fouilles, terrassements ou excavations sont rapidement comblés par leurs propres déblais ou bétonnés.

**B3. concernant l'entretien des fossés :**

Les fossés situés le long de la Route Départementale n° 982 devront être entretenus et nettoyés périodiquement. Il en sera de même de ceux concernant la Route Départementale n° 124 située en limite du Périmètre de Protection Eloignée.

**B4. concernant les captages publics et privés :**

Les puits et forages existants seront équipés en respectant les dispositions réglementaires. S'ils sont abandonnés, ils devront être neutralisés conformément aux règles de l'art.

#### 4.2.3. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE ET ZONE CONNEXE.

Le Périmètre de Protection Eloignée du champ captant BERTAN correspond à l'aire d'alimentation hydrogéologique probable de ce champ captant définie sur la base des données topographiques (impluvium) et des affleurements alluvionnaires sur carte géologique du BRGM.

Ce Périmètre de Protection Eloignée s'étendra sur les communes de CASSAGNOLES, MARUEJOLS LES GARDON et NERS.

Il n'a pas pris en compte le Gardon lui-même, qui fait l'objet de mesures de protection en application de la législation et de la réglementation générale en vigueur sur l'ensemble du territoire national.

De plus, la maîtrise des pollutions du champ captant BERTAN par ce cours d'eau sera assurée par le Plan d'Alerte et d'Intervention décrit au paragraphe 4.2.4.

A ce titre, rappelons que le seuil de NERS constitue un élément **indispensable** au maintien de la faible tranche d'eau dans l'aquifère exploité.

Il doit être considéré comme une zone connexe au Périmètre de Protection Eloignée. Son maintien en l'état apparaît impératif pour la poursuite de l'exploitation du champ captant BERTAN.

Ce Périmètre de Protection Eloignée correspondra essentiellement à une zone agricole limitée à l'Est et au Nord par le Gardon qui constitue une limite à potentiel (limite qui impose la piézométrie de la nappe).

En règle générale, toute activité nouvelle devra prendre en compte la protection des ressources en eau souterraine et superficielle de ce secteur dans le cadre de la réglementation applicable à chaque projet ; les documents d'incidence ou d'impact à fournir au titre des réglementations qui les concernent devront faire le point sur les risques de pollution de l'aquifère capté pouvant être engendrés par le projet.

Des prescriptions particulières pourront être imposées dans le cadre des procédures attachées à chaque type de dossier. Les autorités chargées d'instruire les dossiers relatifs aux projets de constructions, installations, activités ou travaux devront imposer aux pétitionnaires toutes mesures visant à interdire les dépôts, écoulements, rejets directs ou indirects, sur le sol ou dans le sous-sol, de tous produits et matières susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines.

Cette disposition visera aussi les procédures de délivrance des permis de construire et la mise en place de dispositifs d'assainissement d'effluents d'origine domestique.

Les autorités responsables devront être particulièrement vigilantes sur l'application des réglementations dont elles relèvent et sur la réalisation de leur mise en conformité.

Une vigilance s'imposera de la part de la collectivité exploitant le champ captant BERTAN. La réglementation existante devra être strictement appliquée pour ce qui concerne toute installation ou projet d'implantation d'établissement, activité ou stockage susceptible de présenter de par sa nature, un risque de pollution de type chimique (chronique ou accidentel) des eaux souterraines ou superficielles.

Le contrôle des activités existantes devra être actif sinon activé.

#### 4.2.4. PLAN D'ALERTE ET D'INTERVENTION

Compte tenu des activités exercées au sein de ce Périmètre de Protection Eloignée les risques actuels peuvent être considérés comme circonscrits aux voies de circulation et à l'activité agricole : ainsi, tout déversement accidentel de produit chimique reconnu comme toxique et/ou polluant devra être signalé à la mairie de MARUEJOLS LES GARDON, et le cas échéant de CASSAGNOLES et NERS et au SIAEP de DOMESSARGUES pour qu'ils puissent prendre les mesures qui s'imposent après vérification de la qualité des eaux exploitées.

Un plan d'alerte et d'intervention sera mis en place permettant le signalement de tout déversement accidentel de substances potentiellement polluantes dans les Périmètres de Protection du champ captant BERTAN: cela vise les fossés de la route départementale n° 982 (Route des Campings), de la route départementale 124 et le Rieu.

Ce plan d'alerte et d'intervention concerne également le Gardon en amont du champ captant et ce, jusqu'à la confluence avec le Rieu

Compte tenu de la structure de l'aquifère, ce plan d'alerte et d'intervention conduira à une surveillance physico-chimique renforcée des eaux captées dont le contenu, la fréquence et la durée seront à définir en fonction des produits mis en cause.

Ce plan d'alerte et d'intervention sera établi par le SIAEP de DOMESSARGUES et les mairies de MARUEJOLS LES GARDON et CASSAGNOLES, et ce, en relation avec le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile (SIDPC) de la Préfecture, le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) et le Conseil Départemental du Gard, s'agissant de la voirie dont il a la charge.

En cas d'accident ou d'incident susceptible d'induire une pollution des eaux souterraines, le prélèvement à des fins de desserte en eau destinée à la consommation humaine sera interrompu et l'agence Régionale de Santé sera avertie.

Le champ captant BERTAN ne pourra être remis en service pour cet usage qu'au vu d'une ou de plusieurs analyses réalisées par un laboratoire agréé par le Ministère de la Santé, attestant du retour à une bonne qualité de l'eau produite.

## **5. CONCLUSIONS.**

Sous réserve du suivi des propositions et prescriptions énoncées dans ce rapport, un AVIS SANITAIRE FAVORABLE est donné pour la poursuite de l'utilisation des forages du champ captant BERTAN implantés sur le territoire communal de MARUEJOLS LES GARDON aux fins de desserte en eau destinée à la consommation humaine du SIAEP de DOMESSARGUES - SAINT THEODORIT.

On soulignera la faible turbidité de l'eau prélevée et distribuée à partir de ce champ captant.  
On notera également que la présence de pesticides est constatée mais tend à rester en deçà des normes de qualité



**ALAIN PAPPALARDO**

INGENIEUR I.S.I.M.

DOCTEUR INGENIEUR EN SCIENCES DE L'EAU.

EXPERT PRES LA COUR D'APPEL DE MONTPELLIER.

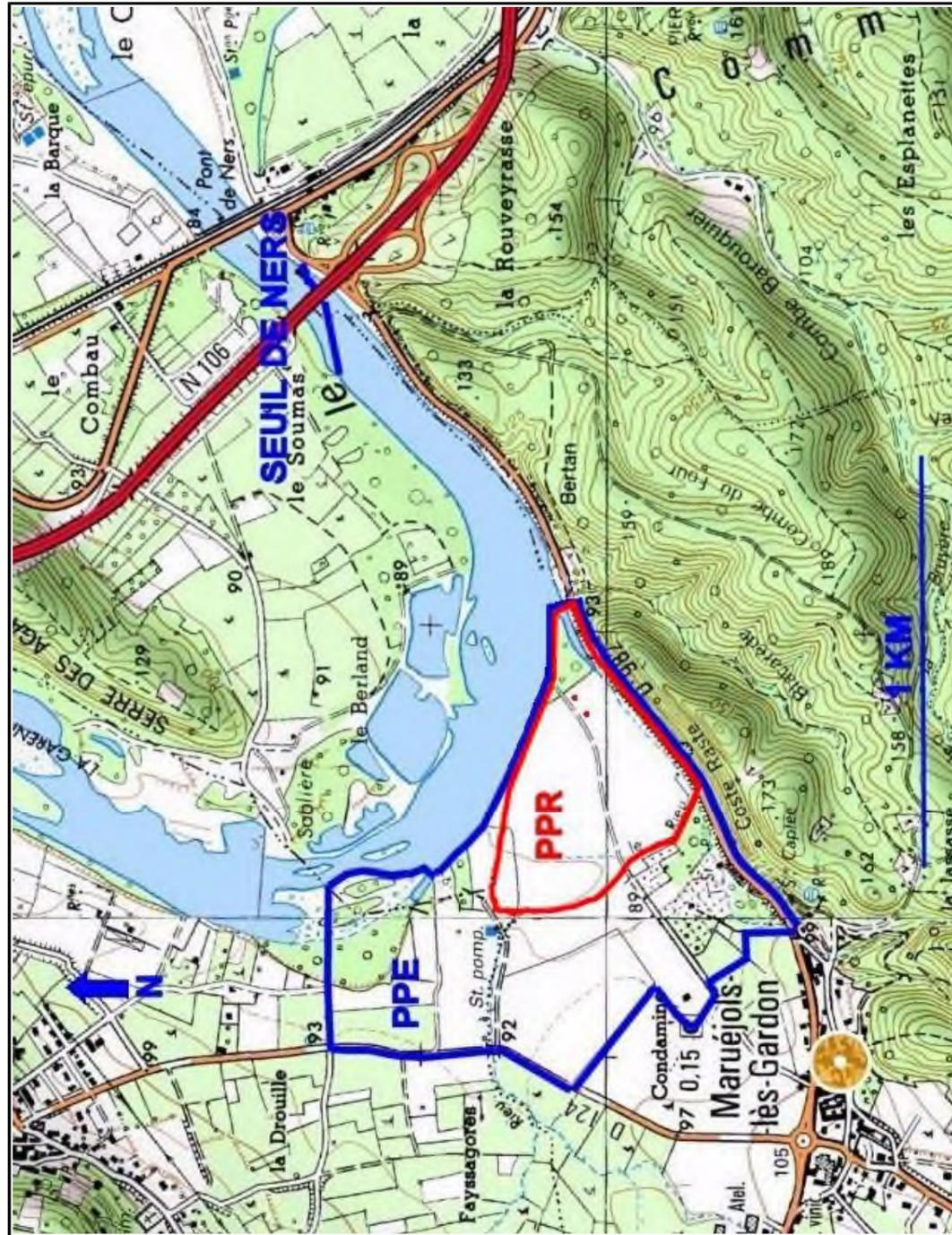
HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE.

## **LISTE DES ANNEXES.**

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE DU CHAMP CAPTANT BERTAN ET DE SES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION RAPPROCHÉE ET ÉLOIGNÉE. IGN.
  
2. SITUATION CADASTRALE (DANS LA COMMUNE DE MARUEJOLS LES GARDONS) DU CHAMP CAPTANT BERTAN ET DE SON PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE.
  
3. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE DU CHAMP CAPTANT BERTAN. SITUATION CADASTRALE (EN TOTALITÉ DANS LA COMMUNE DE MARUEJOLS LES GARDONS).
  
4. COUPES (BERGA SUD).
  - 4.1. COUPE DU FORAGE F1 DU CHAMP CAPTANT BERTAN
  - 4.2. COUPE DU FORAGE F2 DU CHAMP CAPTANT BERTAN

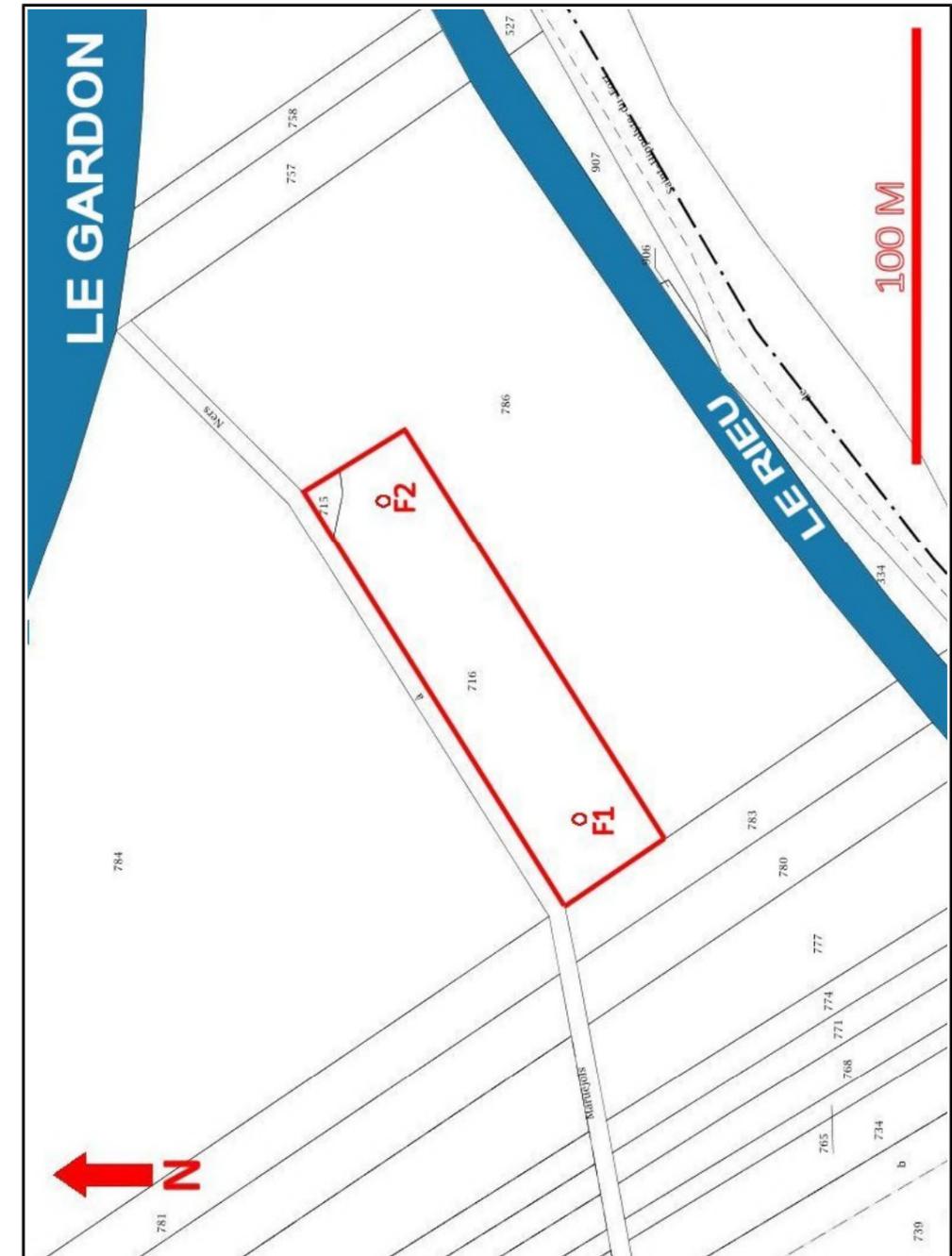
ANNEXE 1. 1.

SITUATION GEOGRAPHIQUE DES FORAGES, DE LEURS PÉRIMÈTRES DE PROTECTION RAPPROCHÉE **■** ET ELOIGNÉE **■**. IGN.

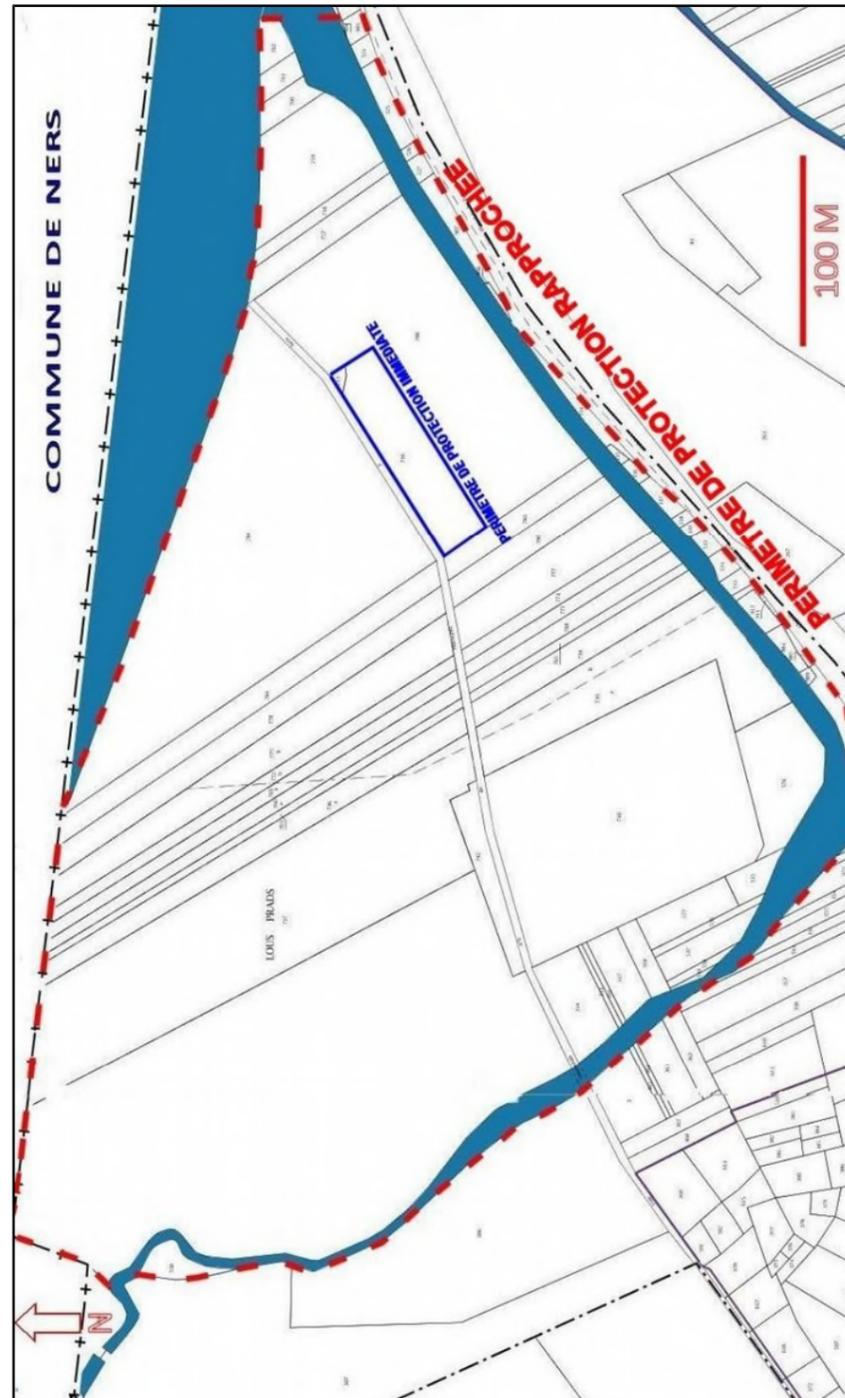


ANNEXE 2.

2. SITUATION CADASTRALE (DANS LA COMMUNE DE MARUEJOLS LES GARDONS) DU CHAMP CAPTANT BERTAN ET DE SON PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE.

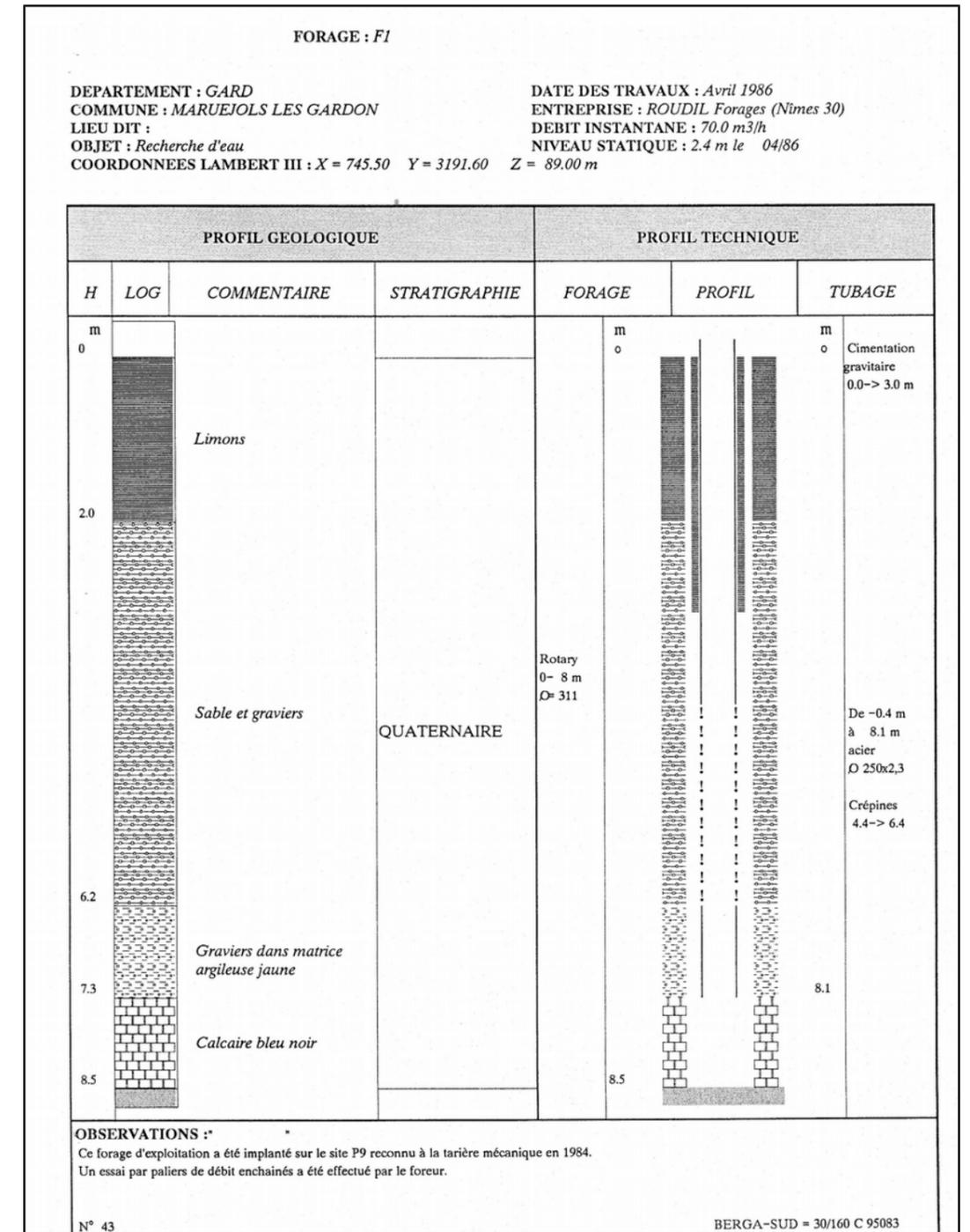


**ANNEXE 3.  
PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE DU CHAMP CAPTANT BERTAN  
EN TOTALITE SUR LA COMMUNE DE MARUEJOLS LES GARDONS.  
SITUATION CADASTRALE.**



**ANNEXES 4. COUPES (BERGA SUD).**

**4.1. COUPE DU FORAGE F1 DU CHAMP CAPTANT BERTAN**



## 4.2. COUPE DU FORAGE F2 DU CHAMP CAPTANT BERTAN

