



Laboratoire d'Hydrogéologie
Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse
Faculté des Sciences
33 rue Louis Pasteur, F-84000 Avignon, France

Vincent VALLES
Professeur



**Objet : Dossier définitif AEP de
VOLONNE: définition des périmètres de
protection. 2eme version.**

Mr Maire de VOLONNE
1 Place Charles de Gaulle
04290 VOLONNE

Avignon, le 30/06/2012

Monsieur le Maire,

A la suite de la réception des documents que vous m'avez envoyés et que vous avez collectés auprès des agriculteurs, suite aux rencontres sur le terrain avec votre conseiller municipal, l'ARS et les agriculteurs et représentant du monde agricole et après avoir reçu de nouveaux documents de la part de l'ARS Digne les bains, j'ai le plaisir de reprendre le rapport que je vous avais envoyé le 30-08-2011.

Ce nouveau rapport, basé sur une masse d'informations plus conséquente, annule le précédent rapport ainsi que son avenant.

Bien entendu, je suis à votre disposition pour tout renseignement ou toute discussion complémentaire.

En vous souhaitant bonne réception.

Vincent VALLES



Laboratoire d'Hydrogéologie
Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse
Faculté des Sciences
33 rue Louis Pasteur, F-84000 Avignon, France

Vincent VALLES
Professeur



Commune de VOLONNE

(04290)

Champ captant du Vançon

AEP

RAPPORT DEFINITIF

Par V. VALLES

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département des Alpes de Haute Provence

Le présent avis est établi à la requête de Mr le maire de Volonne pour la mise en conformité du champ captant dit du Vançon.

A la suite de la réception des documents récemment envoyés par la mairie et collectés auprès des agriculteurs, suite aux rencontres sur le terrain avec le conseiller municipal, l'ARS et les agriculteurs et représentant du monde agricole et après avoir reçu de nouveaux documents de la part de l'ARS Digne les bains, il a été décidé de reprendre le rapport rédigé en date du 30-08-2011.

Ce nouveau rapport, basé sur une masse d'informations plus conséquente, annule le précédent rapport ainsi que son avenant.

Il s'appuie sur la documentation existante très abondante (Rapport étude préliminaire intitulé «Champ captant en nappe alluviale de Durance- Demande d'autorisation d'exploiter au titre de la santé publique» élaboré par le bureau d'études BURGEAP le 28 juin 2011, les cartes géologiques BRGM et les ressources présentes dans les différentes bases de données (BSS, Ades, BRGM, Géoportail,...) , sur le rapport d'hydrogéologue agréé de Mr Claude ROUSSET du 21 juin 2004, le schéma directeur d'eau potable réalisé par G2C en octobre 2010, la cartographie du SDAGE, les rapports sur les caractéristiques du nouvel ouvrage par le BURGEAP en date du 19/04/2011, ainsi que sur les observations et les renseignements recueillis lors de la visite des lieux le 12 juillet 2011 en présence de Mr Frédéric KIGSTON du SATEP au conseil général 04 et de Mr Boris DUMAS de l'ARS 04.

Le présent rapport donnera un avis sur les mesures à prendre par rapport à la protection du champ captant dit du Vançon. Un nouveau forage a été creusé en février 2011 en plus du forage creusé en été 2004. Les autres ouvrages de prélèvement d'eau seront arrêtés, notamment le puits plus superficiel et sensible à la sécheresse. Le présent avis concerne donc le champ captant et plus précisément les nouveaux forages réalisés en 2004 et en 2011.

La population permanente est de 1643 habitants, mais cette population double en période estivale. En 2009, la consommation d'eau moyenne sur l'année fut de 282 m³/jour, mais compte



Laboratoire d'Hydrogéologie
Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse
Faculté des Sciences
33 rue Louis Pasteur, F-84000 Avignon, France

Vincent VALLES
Professeur



tenu des fuites, le prélèvement moyen d'eau fut de $616 \text{ m}^3/\text{jour}$. Le débit de pompage estimé pour satisfaire aux futurs besoins de la commune a été estimé par le bureau d'étude à $1260 \text{ m}^3/\text{jour}$, avec un débit d'exploitation de $63 \text{ m}^3/\text{heure}$.

Champ captant du Vançon

1 SITUATION DU CHAMP CAPTANT

Commune: Volonne

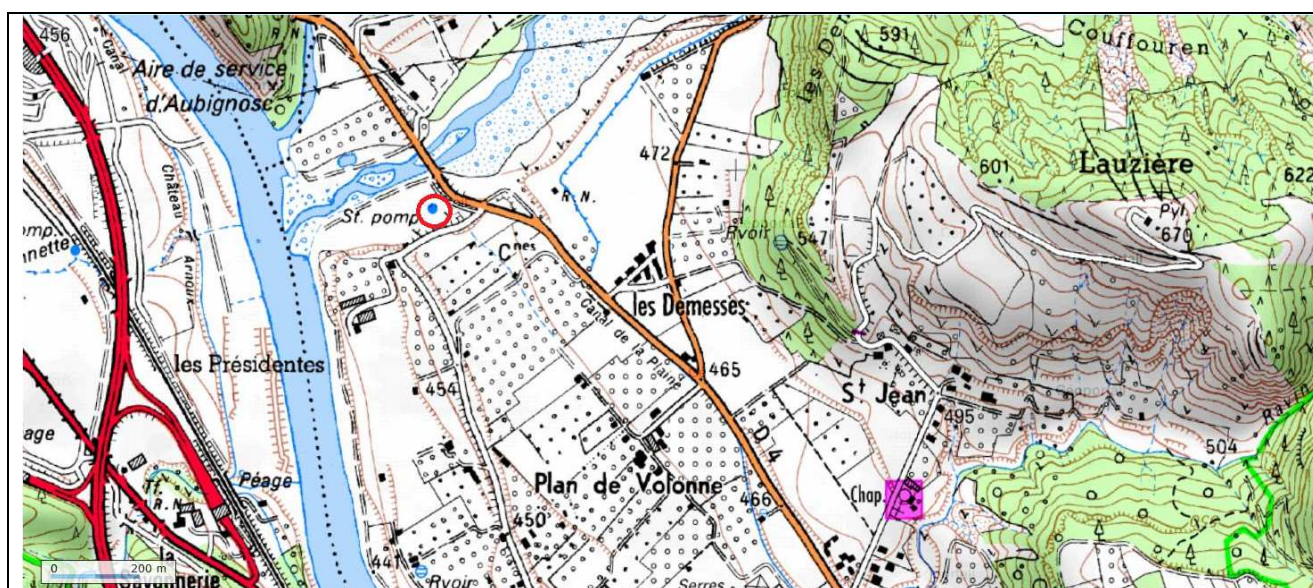
Département: Alpes de Haute Provence

Lieu dit: Plan de Volonne

Parcelle: 410 de la section cadastrale AD

Coordonnées géographiques Lambert II: X= 892 574 m, Y=1 910 051 m, Z=441 m

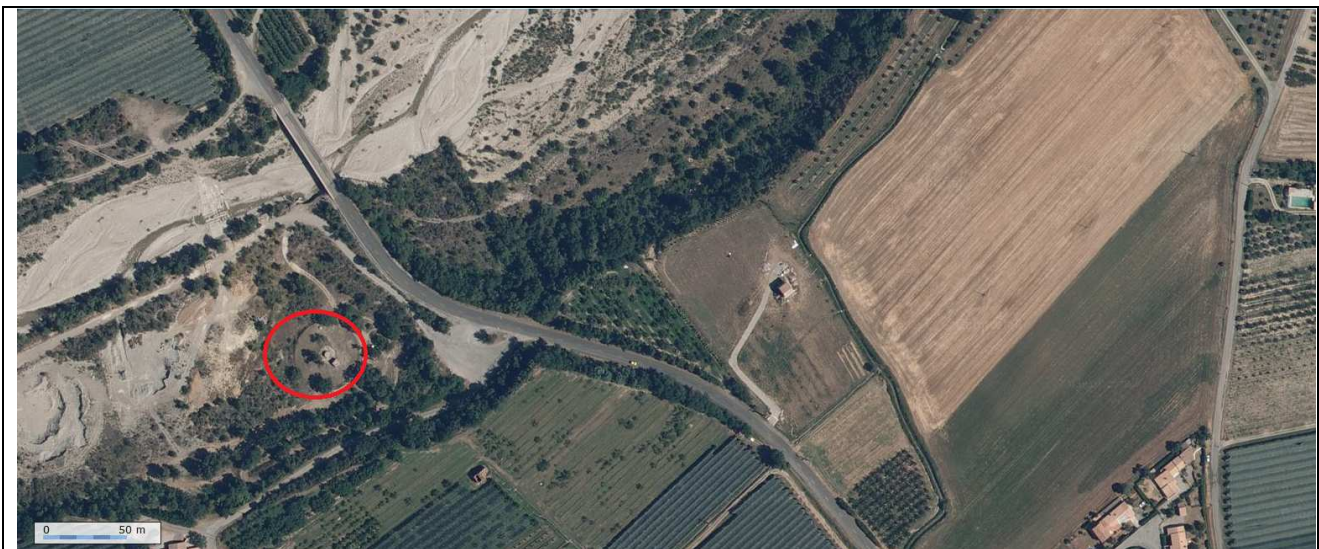
Aquifère: aquifère de type alluvial (probablement deux aquifères superposés partiellement en communication).



Localisation du champ captant du Vançon à Volonne, sur fond de carte IGN



Localisation du champ captant (en rose) des puits et forages existants (en rouge) et du nouveau forage (en vert), sur fond de carte cadastrale



Localisation du champ captant sur fond d'image satellite.



2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES DEUX OUVRAGES

Deux ouvrages sont concernés. Ce sont les deux forages, le puits, plus superficiel et de ce fait plus vulnérable à la sécheresse et aux pollutions, sera abandonné.

ANCIEN OUVRAGE:

Date de création: été 2004

Profondeur du forage: 26 mètres sous le terrain naturel.

Diamètre foration: 311 mm

Diamètre tubage acier: 273 mm

Nature et profondeur de l'imperméable: Marnes noires du crétacé inférieur et moyen.

Profondeur 24 mètres sous le terrain naturel

Protection: protégé par un bâti

NOUVEL OUVRAGE:

Date de création: février 2011

Profondeur du puits: 26 mètres sous le terrain naturel

Hauteur crépinée: environs 9m50 (entre 16.5 m et 26 m sous le terrain naturel)

Etanchéité: bouchon d'argile sous ciment (entre 1 m et 16m de profondeur)

Nature et profondeur de l'imperméable: Marnes noires du crétacé inférieur et moyen.

Profondeur 24 mètres sous le terrain naturel

Diamètre de foration: 323 mm

Diamètre des tubes: Tube acier Ø 406 mm et tube acier Ø 273 pour partie étanchée. Tube acier crépiné Johnson diamètre 244 mm

Protection: actuellement, ce forage n'est pas protégé par un bâti et il n'est pas situé dans un périmètre clôturé. Cette protection doit être réalisée pour la mise en conformité.

La courbe caractéristique du puits a été établie à partir des pompages par paliers suite au creusement de l'ouvrage.

Une valeur anormale de rabattement a été obtenue pour un débit de 80 m³/heure. Le rabattement mesuré (4m76) a été remplacé par le Burgeap par une valeur estimée à 3m26.

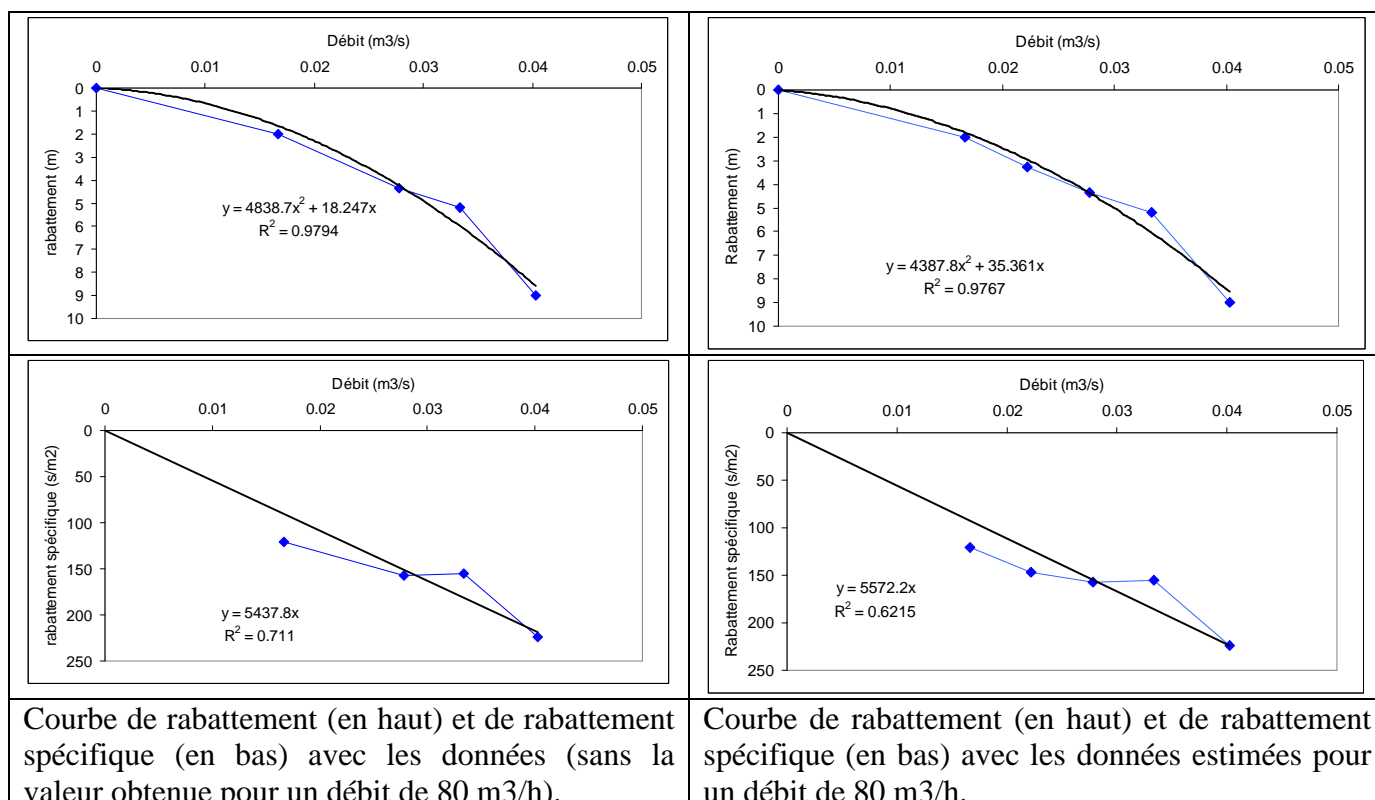
| Q débit (m ³ /h) | Q débit (m ³ /s) | S rabattement (m) | s/Q rabattement spécifique (s/m ²) |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|--|
| 0 | 0 | 0 | |
| 60 | 0.0167 | 2.01 | 120.6 |
| 80 | 0.0222 | 3.26 | 146.7 |
| 100 | 0.0278 | 4.36 | 156.96 |
| 120 | 0.0333 | 5.19 | 155.7 |
| 145 | 0.0403 | 9.01 | 223.696552 |

La courbe caractéristique, rabattement = f(débit), ainsi que la courbe de rabattement spécifique ont été reportées avec (figure de droite) et sans (figure de gauche) la valeur douteuse obtenue pour $Q = 80$ m³/heure, sur les figures ci-dessous.

Que l'on considère ou non la mesure à 80 m³/h, les courbes montrent une concavité marquée, comme en témoigne l'ajustement parabolique. Par ailleurs, alors que le niveau statique de l'eau est situé 20 mètres au-dessus de l'imperméable, il est important de noter l'importance du rabattement pour 120 m³/h par exemple, qui s'élève à plus de 5 mètres.

Ceci est confirmé par l'ajustement linéaire sur le rabattement spécifique.

Le coefficient quadratique est élevé (entre 4 000 et plus de 5 000 selon le type de données utilisé). Ce résultat non évoqué par le Burgeap indique que les performances du puits sont à surveiller et il existe un risque de colmatage.



Il convient de rappeler qu'à faible distance en aval, sur la même rive de la Durance, à Escale, le puits pompant la même ressource a été rapidement colmaté par des particules fines limoneuses de limons. Cette commune a été conduite à creuser deux autres puits utilisés en alternance afin de



limiter le risque de dégradation des ouvrages. Aussi, compte tenu des caractéristiques mesurées sur le nouvel ouvrage de Volonne, et compte tenu de la dégradation des performances du forage utilisé entre 2004 et 2011, j'attire l'attention de la commune sur le risque important de dégrader le nouvel ouvrage par un pompage à débit excessif.

| Valeur du coefficient C C exprimé en $m^3/(m^3/s)^2$ | Interprétation |
|---|--|
| $C < 675$ | Effets quadratiques minimales. Développement correct du puits |
| $675 < C < 1350$ | Qualités du puits médiocres |
| $1350 < C < 5400$ | Puits colmaté ou détérioré |
| $C > 5400$ | Puits jugé irrécupérable |

Valeurs de références publiées par Castany pour le coefficient quadratique.

3 HYDROGEOLOGIE

Le champ captant se situe dans le cône torrentiel du Vançon et dans la vallée alluviale de la Durance.

L'imperméable, situé à 24 mètres sous le terrain naturel, est constitué de marnes du crétacé moyen et inférieur. Cette formation est surmontée d'alluvions grossières de la Durance (alluvions perméables), d'un niveau de cailloutis cimentées par une redistribution de calcaire (couche de 1 mètre d'épaisseur, vue sur le terrain lors de la visite), puis d'alluvions très grossières du Vançon, jusqu'en surface.

Ces alluvions ont été rapportées par EDF lors de la stabilisation et rectification du lit du Vançon dans sa confluence avec la Durance.



Photo aérienne proche lors de la construction de la confluence Vançon-Durance et de la construction du pont.

Le champ captant du Vançon est situé en rive gauche.

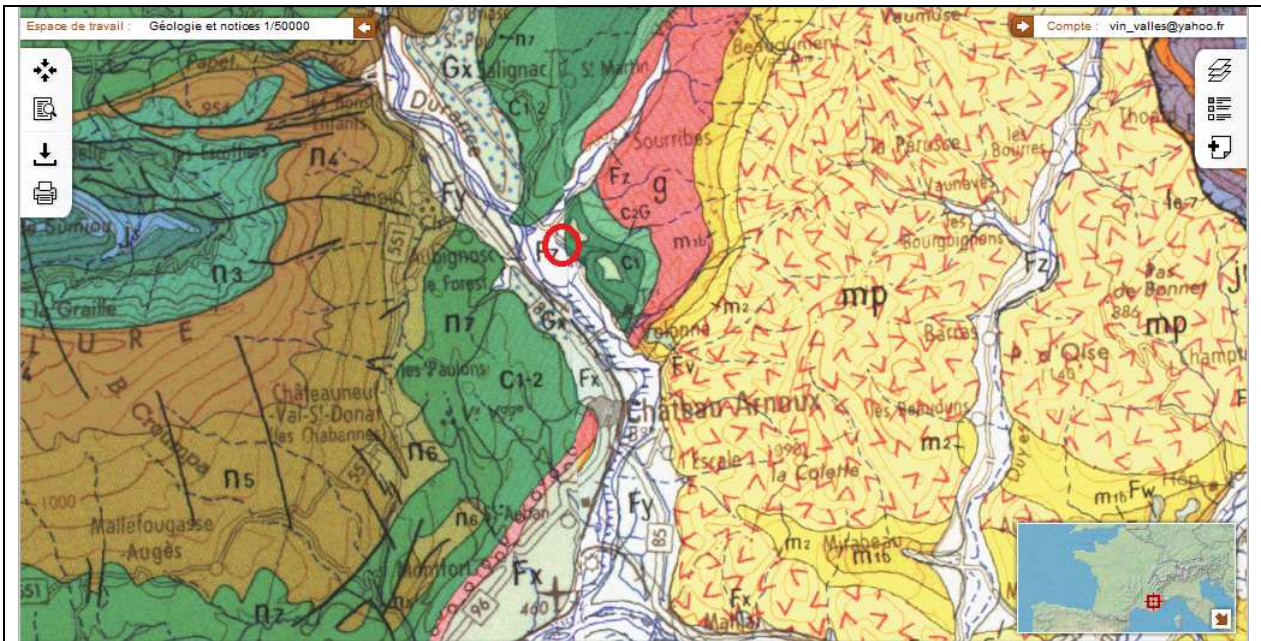
Deux corps d'eau se superposent dans ce secteur. L'aquifère superficiel est lié au Vançon et l'aquifère plus profond est lié à la Durance. Ces deux ressources sont séparées par le niveau de graves cimentées par le calcaire. Cette séparation est imparfaite et il est très probable que la nappe associée au Vançon s'infiltré et alimente partiellement la nappe de la Durance.

Ceci explique la pollution de l'eau pompée par des bactéries issues de la surface.

La nappe d'accompagnement de la Durance, principale ressource mobilisée par ce champ captant est libre dans ce secteur, ce qui augmente sa vulnérabilité.

Par ailleurs les eaux du Vançon ne se mélangeant pas immédiatement après la confluence, les eaux de Durance au droit du champ captant ne sont autre que celles du Vançon non encore mélangées à la Durance.

Le sens de l'alimentation en eaux du champ captant serait donc principalement en provenance du nord-nord-ouest pour la nappe d'accompagnement de la Durance, à laquelle s'ajoute une infiltration directe des pluies efficaces au droit du champ captant et une alimentation nord-est pour la contribution nappe du Vançon situé dans les matériaux rapportés par EDF.



Localisation du champ captant en rouge sur fond de carte géologique.

Extrait de la légende de la carte géologique

n7-C1. Marnes noires gréso-glaucouneuses (Albien—Cénomaniens inférieur).

C2a. Marnes et grès à Exogyres et Orbitolines (Cénomaniens moyen).

C2b. Marnes grises (Cénomaniens supérieur).

Mio-Pliocène Complexe de Valensole

m-p. Formation marno-conglomératique ocre (Valensole indifférencié).

Fz. Alluvions récentes ou actuelles..

g. Molasse rouge indifférenciée.

4 QUALITE DE L'EAU

L'eau est carbonatée calcique en accord avec la lithologie calcaire de la région. La minéralité est moyenne avec une variabilité temporelle montrant une contribution variable de la nappe du Vançon lors des pompages.

La qualité physico-chimique est bonne. Des problèmes récurrents de présence de germes dus à une contamination fécale sont à noter.

Cette contamination impose la désinfection des eaux par un traitement rémanent tel que la chloration.

Cette contamination démontre aussi la contribution des eaux superficielles à l'alimentation des forages.

La variabilité temporelle de la minéralité confirme la contribution variable de la nappe d'accompagnement du Vançon à l'alimentation des forages. Par ailleurs, les pompages dans l'un des deux forages affectent l'autre en termes de piézométrie, ce qui montre qu'ils mobilisent les mêmes ressources en eau.

5 VULNERABILITE – MESURES DE PROTECTION

VULNERABILITE

L'aquifère est vulnérable de par la nature granulométrique des matériaux et le caractère relativement superficiel de la ressource. La présence de particules fines limoneuses associées aux graves et sables accroît la vulnérabilité. En effet, le transport par l'eau de ces particules, constitue un véhicule pour les bactéries pathogènes déposées en surface par les déjections animales. Ces mêmes particules limoneuses qui migrent sont aussi responsables du risque de colmatage de l'ouvrage (massif filtrant). La ressource peut donc être qualifiée de vulnérable. Les infiltrations dans le lit du Vançon, même si elles semblent actuellement d'importance limitées, pourraient introduire dans la nappe des polluants transportés par le cours d'eau et issus des deux rives.

SOURCES DE POLLUTION

Lors de la visite, plusieurs sources de pollution ont été constatées à très faible distance des ouvrages.

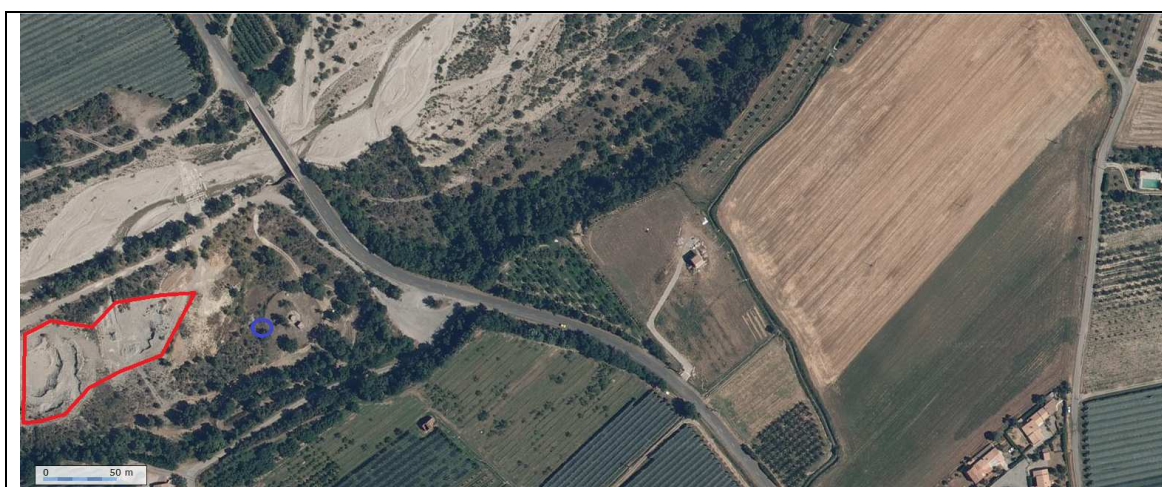
D'une part des déversements accidentels de graisses au voisinage immédiat du forage, mais surtout de nombreuses déjections animales liées au passage fréquent de chevaux à proximité du forage. Ceci constitue probablement la source des contaminations fécales constatées épisodiquement dans les eaux pompées.





Par ailleurs, une carrière jouxte les environs immédiats du nouveau forage. Cette carrière est actuellement utilisée partiellement de décharge sauvage, générant un risque important pour la qualité des eaux pompées. Le passage des animaux doit être interdit dans ce secteur contigu au forage car la ressource est très fragile du fait de la nature très grossière des matériaux de surface. Les matériaux extraits ne sont autre que ceux mis en place par EDF pour la rectification de la vallée du Vançon. Il s'agit donc du matériau aquifère. Certes cette décharge est située en aval du puits, mais sa forte proximité permet de craindre un effet négatif lors des pompages du fait du cône de dépression. Cette activité peut avoir des conséquences négatives sur la qualité des eaux, mais aussi sur la production de particules fines susceptibles de colmater le puits.

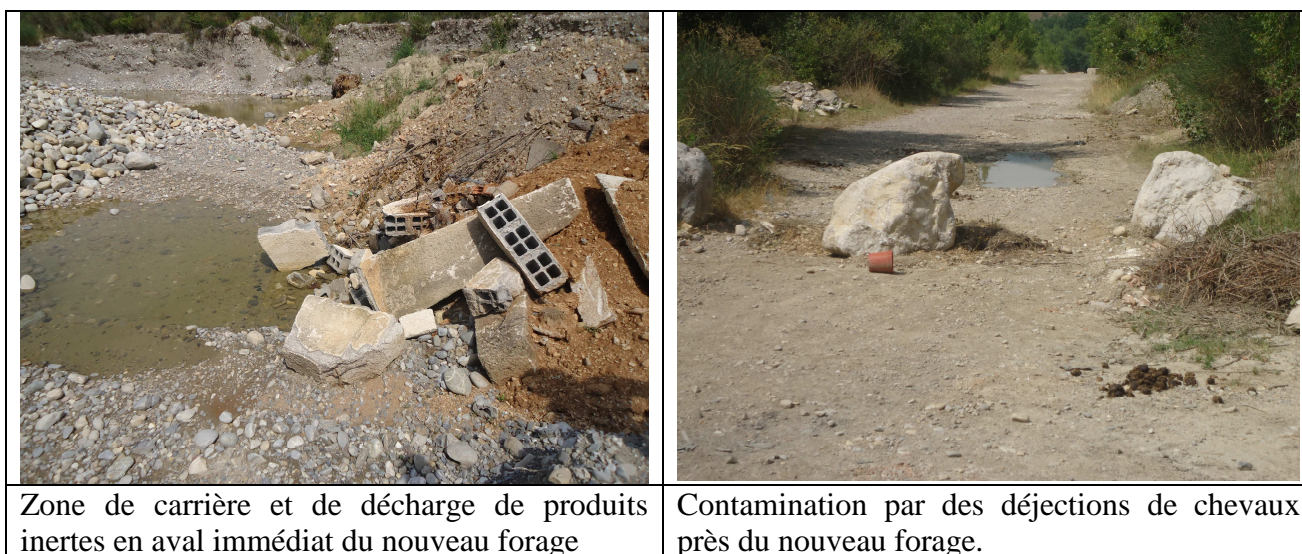
Il convient d'interdire tout accès et toute utilisation de l'ancienne décharge. Les surfaces devront être stabilisées et végétalisées.



Localisation du nouveau puits en bleu et de la partie active de la carrière en rouge. L'échelle métrique est indiquée en bas à gauche.

Le milieu étant vulnérable, il convient aussi de contrôler les épandages de boues de station d'épuration et les interdire dans un rayon de 200 mètres autour du champ captant. Pour les mêmes raisons, et toujours dans un rayon de 200 mètres autour du champ captant, les assainissements individuels doivent être limités au strict minimum (pas de nouvelle autorisation) et ceux qui sont actuellement en service doivent être contrôlés afin de veiller qu'ils sont conformes à la réglementation.





Zone de carrière et de décharge de produits inertes en aval immédiat du nouveau forage

Contamination par des déjections de chevaux près du nouveau forage.

6 LES PERIMETRES DE PROTECTION DU CHAMP CAPTANT DU VANÇON

L'alimentation du champ captant est assurée par la nappe d'accompagnement de la Durance et par la nappe d'accompagnement du Vançon.

La vulnérabilité importante de la nappe et la fréquence des problèmes de contamination imposent des mesures de protection efficaces.

Il conviendra de respecter les dispositions légales habituelles aux différents périmètres de protection.

Périmètre de protection immédiate (ppi):

Le ppi sera grillagé avec une clôture métallique de 1m80 fermée par une porte métallique. La clef de cette porte sera gardée en mairie. Le grillage actuellement en place doit être remplacé.

A l'intérieur du ppi, aucune activité ne sera permise. L'herbe sera si besoin fauchée manuellement et évacuée hors du ppi.

Le ppi doit inclure tous les ouvrages du champ captant.

La parcelle sur laquelle sont situés les ouvrages appartient à la municipalité, mais le nouveau forage semble être situé très légèrement en dehors de cette parcelle. Il conviendra le cas échéant que la mairie de Volonne fasse l'acquisition du terrain correspondant.

Le contour du ppi est indiqué sur le fond de carte inclus en annexe.

Les terrains concernés par le ppi appartenant à la commune, les problèmes d'acquisition du foncier ne se posent pas.

Le ppi inclura tous les ouvrages. Il longera par l'intérieur le fossé nord. Il longera le chemin de randonnée situé à l'ouest. Le contour est représenté sur fond de carte cadastrale sur la figure ci-dessous.

La seule parcelle concernée est la parcelle cadastrale 410 de la section cadastrale AD de Volonne.



Périmètre de protection rapprochée (ppr):

Lors de la précédente intervention d'hydrogéologue agréé, Monsieur Claude Rousset avait proposé une protection rapprochée sur un rayon de 200 mètres centrée sur le champ captant. Cette distance pourrait être retenue comme ordre de grandeur pour le contour du ppr.



Visualisation de la zone des 200 mètres autour des ouvrages, proposée par C. Rousset.

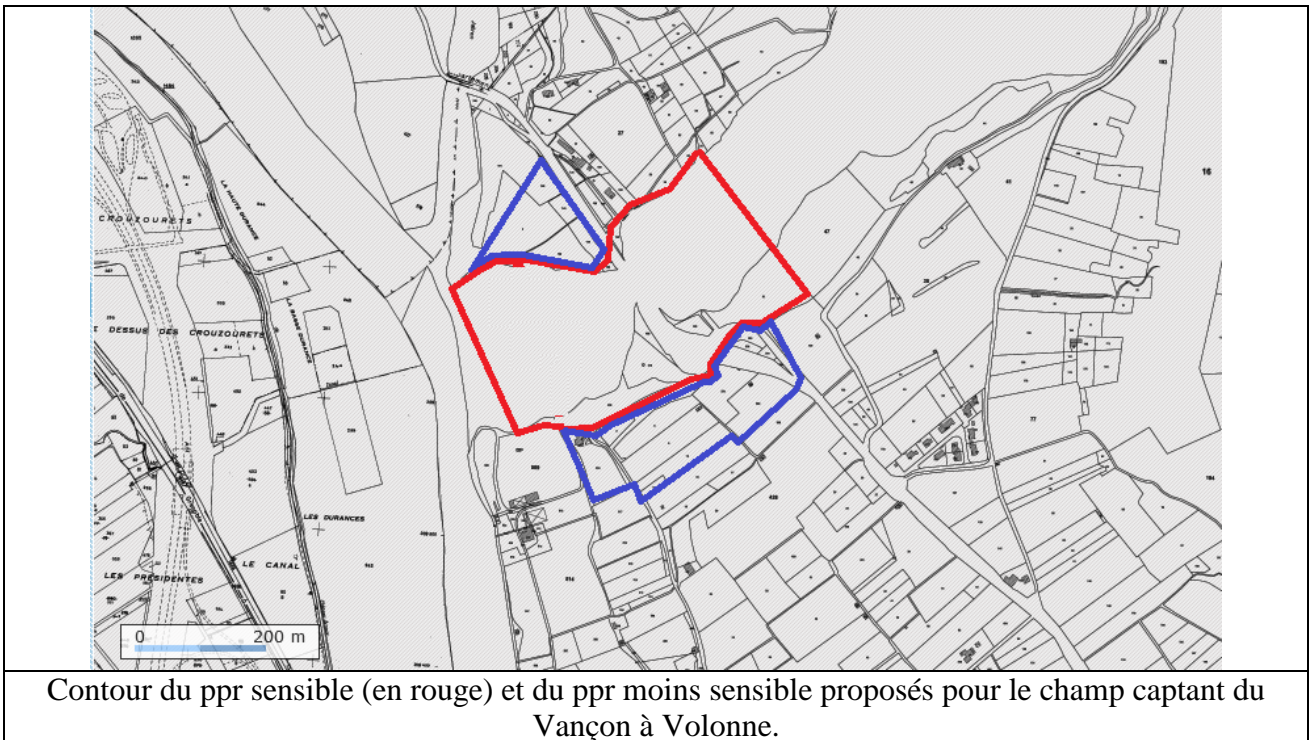
Compte tenu de tous les éléments fournis, en particulier les traitements phytosanitaires appliqués sur les parcelles environnantes, il a été possible d'affiner les propositions en matière de protection de la ressource.

Il sera proposé un périmètre de protection rapprochée scindé en deux zones: une zone sensible et une zone moins sensible.

Il a été représenté sur la figure ci-dessous, sur fond de carte cadastrale.

Sur l'ensemble du ppr, les installations d'assainissement autonome seront régulièrement contrôlées par les services de l'état et si possible légèrement surdimensionnées. Dans la mesure des possibilités, leur raccordement au réseau d'assainissement communal serait souhaitable. De même, il serait souhaitable de ne pas accorder de nouvelle autorisation de construire des maisons non raccordées sur le ppr.

Le pacage et la stabulation de gros animaux domestiques (chevaux, bovins, ovins,..) seront impérativement interdits. Il serait souhaitable d'interdire le passage de chevaux sur le ppr ou tout au moins dans un rayon de 100 mètres.



Pour le ppr zone sensible:

L'épandage de produits phytosanitaires sera interdit.

L'extraction de graviers ou le dépôt de débris ou gravas seront interdits sur le domaine public situé à l'ouest-sud-ouest du ppi. Cette zone devra être protégée au même titre que les parcelles listées ci-dessus pour le ppr.

Pour la zone moins sensible:

L'usage des produits phytosanitaires devra scrupuleusement respecter les recommandations du ministère de l'agriculture et régulièrement mises à jour sur le site du ministère (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/spe/>), tant en terme de dose, de période d'utilisation que de fractionnement des apports. Cette prescription sera maintenue tant que les analyses d'eau réalisées sous la responsabilité de l'ARS dans le cadre de la surveillance, ne présenteront pas de trace de pesticides. Au cas où des traces de produits phytosanitaires seraient détectées, il conviendrait de réduire de moitié les limitations de dose et de réduire plus si la pollution persistait.

Deux types de produits seront utilisés sans restriction particulière pour la protection des puits. Il s'agit du soufre et de l'oxyde de cuivre, le premier s'oxydant en sulfate, anion non dangereux, et l'oxyde de cuivre ne pouvant migrer vers la nappe compte tenu du pH basique.

Périmètre de protection éloigné (ppe):

Compte tenu de la distinction établie entre zone sensible et zone moins sensible dans le ppr, il ne sera pas établi de ppe.

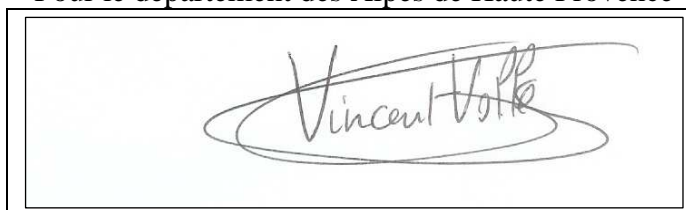
7 CONCLUSION

Les travaux préconisés pour la protection du champ captant du Vançon à Volonne sont les suivants:

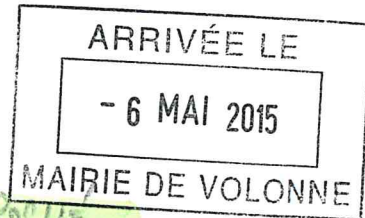
- Refaire la clôture selon les normes en vigueur (1m80) porte fermée à clef. Cette clôture doit intégrer le nouveau forage.
- Le nouveau forage doit être protégé par une fermeture étanche bétonnée et un bâtit. La tranchée pour le raccordement de cet ouvrage au reste du champ captant doit être refermée.
- L'ancien puits destinée à être abandonné, doit être fermé de manière étanche. Dans le cas où il serait rempli, ceci doit être fait dans les règles de l'art, afin d'éviter tout risque de contamination.
- Il est impératif d'installer un système de désinfection rémanent des eaux distribuées.
- Les pompages seront réalisés de manière «douce», à savoir à débit non excessif car il existe un fort risque de colmatage des deux forages. Les puits peuvent être utilisés en alternance.

Sous réserve de ces aménagements et recommandations, je donne un avis très favorable à l'utilisation aux deux forages du champ captant du Vançon à Volonne pour l'alimentation en eau potable de Volonne, pour un prélèvement maximum journalier de 1260 m³/jour.

Vincent VALLES
Hydrogéologue agréé
Pour le département des Alpes de Haute Provence



→ Copie à :
- Sc
- JEM + JRW
→ Ex. original = à Croquer



Service émetteur : Délégation Territoriale
des Alpes de Haute-Provence
Service : Santé Environnement

Affaire suivie par : B. Sacchetti/ C. Gay
Courriel : ars-paca-dt04-sante-environnement@ars.sante.fr

Téléphone : 04 13 55 88 43/47
Télécopie : 04 13 55 88 57

Réf : K:\POLE_VSS-SPE\SANTE_ENVIRONNEMENT\Eaux\autorisation
EDCH PUBLIQUE\Dossiers en cours\Volonne\Modif limite PPR.docx

PJ : extrait cartographique

Date : 04 MAI 2015

Objet :

Mairie
A l'attention de Madame la
Responsable des Services Techniques

04290 VOLONNE

Lors de la réunion du 17 avril 2015 relative au dossier de déclaration d'utilité publique des forages du Vançon pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine de la commune de Volonne, vous avez sollicité auprès de mes services la possibilité de modifier la limite Nord Ouest entre le périmètre de protection rapprochée zone sensible et le périmètre de protection rapprochée zone moins sensible afin de sortir une zone de culture de fruitier du périmètre de protection rapprochée zone sensible et de placer cette zone en périmètre de protection rapprochée zone moins sensible.

Le plan ci-joint indique la zone concernée (polygone bleu) et en rouge la nouvelle limite proposée entre le périmètre de protection rapprochée zone sensible et le périmètre de protection rapprochée zone moins sensible.

Je vous informe qu'après consultation de l'hydrogéologue agréé, il est possible de modifier la limite entre le périmètre de protection rapprochée zone sensible et le périmètre de protection rapprochée zone moins sensible selon l'extrait cartographique ci-joint.

Par ailleurs, j'attire votre attention sur les dispositions de l'article L.1321-2 du code de la santé publique qui permet « dans les périmètres de protection rapprochée de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale compétents peuvent instaurer le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L. 211-1 du code de l'urbanisme ».

L'Ingénieur du Génie Sanitaire
F.X. JOUTEUX

Captages AEP et périmètres de protection

▲ Captages AEP public

■ PP Immédiate

■ PP Rapprochée sensible

■ PP Rapprochée moins sensible

DONNEES INDICATIVES

proposition de tracé limite PPR zone sensible et PPR zone moins sensible



0 0,05 0,1 Kilomètres