

BSS N° 10904X0131

**AVIS SANITAIRE HYDROGEOLOGIQUE
REGLEMENTAIRE RELATIF AUX
DISPONIBILITES EN EAU ET AUX MESURES
DE PROTECTION A METTRE EN ŒUVRE
AUTOUR D'UN FORAGE EXPLOITE POUR LA
DESSERTE DES INSTALLATIONS SANITAIRES
DE LA CARRIERE « LA PROVENCALE » DANS LE
SECTEUR DE MONTPINS SUR LA COMMUNE
D'ESPIRA DE L'AGLY
(Pyrénées Orientales)**

RAPPORT DEFINITIF

par

J.P. MARCHAL

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département des
Pyrénées Orientales

Novembre 2013

Dossier ARS n° D-13-709

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| SOMMAIRE | 2 |
| LISTE DES FIGURES | 2 |
| 1. INTRODUCTION | 3 |
| 2. SITUATION | 4 |
| 3. ETAT DES LIEUX. BESOINS EN EAU | 5 |
| 4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU FORAGE | 6 |
| 5. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE | 6 |
| 6. QUALITE DE L'EAU ET VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES CAPTEES | 7 |
| 7. AMENAGEMENTS ET MESURES DE PROTECTION MIS OU A METTRE EN ŒUVRE | 11 |
| 8. CONCLUSION | 13 |
| BIBLIOGRAPHIE | 14 |

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de situation

Figure 2 : Plan cadastral

Figure 3 : Evolution des teneurs en nitrate sur l'eau brute entre 2006 et 2012 et évolutions par moyennes mobiles (données trimestrielles) d'après la synthèse de Jean Louis LENOBLE (*rapport du 19/02/2013*)

Figure 4 : Evolution des teneurs en nitrate sur l'eau brute entre 2000 et 2013 d'après le suivi de l'ARS (*document ARS*)

Figure 5 : Evolution des teneurs en nitrate sur l'eau brute et traitée d'après le suivi de l'ARS entre 2011 et 2013 (*document ARS*)

Figure 6 : Photos de la tête de forage et de l'infrastructure constituant le périmètre de protection immédiate

1. INTRODUCTION

Le présent rapport définitif a été réalisé à la demande de M. Pascal ROBINET (directeur technique des travaux des carrières des PO à la société la Provençale) auprès du Service Santé Environnement de la délégation territoriale des Pyrénées Orientales de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Languedoc Roussillon. La désignation, pour établir cet avis sanitaire m'a été notifiée par correspondance du Service Santé Environnement de l'ARS en date du 5 juin 2013.

Un précédent rapport référencé en dossier n° PYR002 intitulé « Avis sanitaire sur le forage de la carrière de Montpins. Provençale SA (commune d'Espira de l'Agly-département des Pyrénées Orientales) avait été élaboré en février 2001 par Martine TROCHU, alors hydrogéologue agréée pour le département des Pyrénées Orientales.

Mme TROCHU concluait son rapport de la manière suivante : « Sous réserve du suivi des propositions et prescriptions énoncées dans ce rapport, un avis sanitaire favorable peut être donné pour l'utilisation du forage Roumenga à des fins sanitaires (douches et WC) et industriels. Cependant un avis sanitaire défavorable est donné pour l'utilisation à des fins de boisson. Les sanitaires devront porter la mention non potable. Un contrôle bactériologique, des nitrates et des hydrocarbures devra être réalisé dans le cadre du suivi réglementaire. »

En conséquence, un poste de traitement de l'eau a été mis en place dès 2003 environ et des études et suivis relatifs aux teneurs en hydrocarbure et surtout en nitrate ont été réalisées. Le présent rapport tient compte des nouveaux éléments de connaissance acquis depuis le rapport de Martine TROCHU en février 2001.

Par ailleurs, ce nouveau rapport revient sur l'extension des périmètres de protection et sur les préconisations proposées pour les activités existantes et futures dans ces périmètres et notamment pour le périmètre de protection rapprochée. En effet, l'extension proposée par Martine TROCHU dans son rapport de février 2001 ne peut être retenue, car les terrains situés à l'intérieur du demi-cercle de 1 500 m de rayon limitant ce périmètre de protection rapprochée n'appartiennent pas à la Société Provençale, mais à l'Armée avec des contrats de forage passés entre la Société et la Mairie d'Espira de l'Agly. En conséquence, la Provençale, société privée, ne peut légalement bénéficier de servitudes sur des terrains dont elle n'est pas propriétaire.

En conséquence, ce nouveau rapport remplace le rapport de Martine TROCHU daté de février 2001.

Une visite des lieux a été effectuée le 10 octobre 2013 en compagnie de M. Pascal ROBINET directeur technique des travaux des carrières des PO à la société la Provençale, Mme Véronique PORTAS représentant l'ARS 66 et M Jean Louis LENOBLE, bureau d'études de la Provençale, chargé notamment du dossier de demande d'autorisation d'exploiter le forage au titre du Code de la Santé Publique.

2. SITUATION

La carrière exploitée par la Provençale se localise sur la commune d'Espira de l'Agly, à 5 km au Nord de l'agglomération (voir figure 1). La carrière se développe sur des terrains d'entraînement militaire.

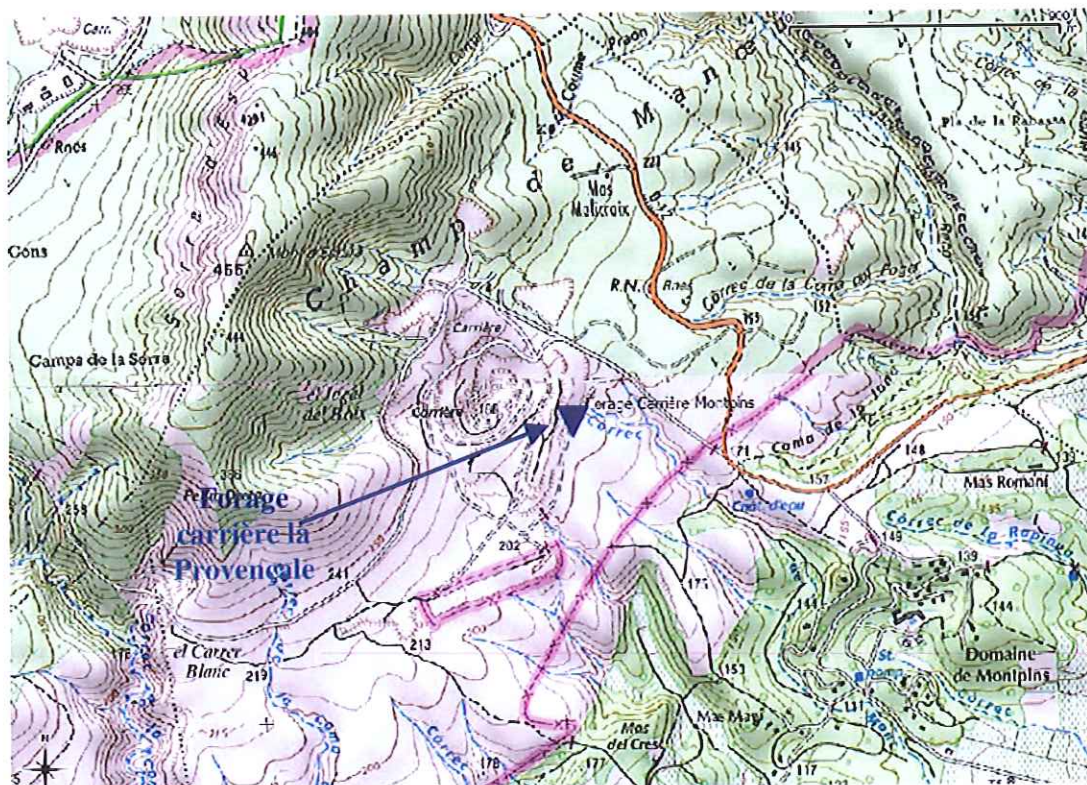
Le forage est implanté sur la parcelle 11 section A1 (voir figure 2) de la commune d'Espira de l'Agly, à l'Est et à l'intérieur de l'emprise actuellement autorisée pour l'exploitation des matériaux de carrière au profit de la Société la Provençale.

Figure 1

CARTE DE SITUATION

Echelle : 1/25 000 environ

0 m 1000 m



Les coordonnées de ce forage sont données dans le tableau suivant :

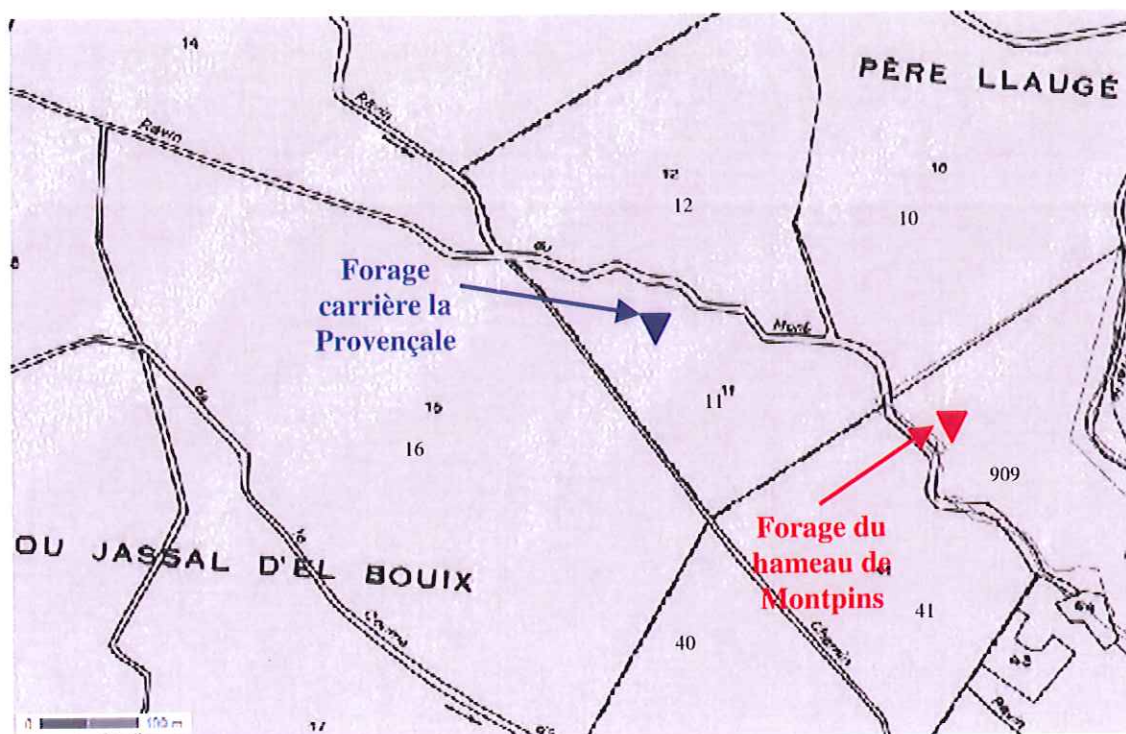
| | X | Y | Z sol |
|------------------|---------|----------|-------|
| Lambert 2 étendu | 639.144 | 1757.623 | 203 |
| Lambert 3 | 639.062 | 3057.994 | 203 |
| Lambert 93 | 684.788 | 6191.271 | 203 |

Figure 2

PLAN CADASTRAL

0 m 500 m

Echelle : 1/8 300 environ



3. ETAT DES LIEUX. BESOINS EN EAU

Le forage positionné sur les 2 figures précédentes est exploité pour les besoins industriels de la carrière, soit 40 m^3 par jour, mais aussi pour les besoins en eau potable des employés de la carrière, soit 1 m^3 par jour au maximum. Ces besoins en eau potable restent donc faibles.

Tout usage confondu, le prélèvement en eau sur ce forage ne dépasse donc pas $10\,000 \text{ m}^3$ par an et notamment moins de 300 m^3 en eau potable. Il faut préciser qu'aucune interconnexion n'existe avec une autre ressource en eau.

Il faut aussi noter la présence du forage du hameau de Montpins situé à environ 350 m du forage de la carrière la Provençale. D'une profondeur de 301 m, cet ouvrage de Montpins était prévu pour alimenter ce hameau en eau potable. Cependant, le débit ($2 \text{ m}^3/\text{h}$) et surtout la turbidité permanente (environ 40 NTU) de l'eau pompée ne permettent pas l'exploitation de ce forage pour un usage en eau potable. Ces deux forages sollicitent le même aquifère.

4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU FORAGE

Le forage de la carrière la Provençale a été réalisé en 1999 par l'entreprise Roudil de Nîmes, sous traitant de l'entreprise Brante Frères à St Quentin la Poterie (Gard). Il a une profondeur de 277 m (d'après un rapport de Laure SOMMERIA daté du 14 décembre 2002 relatif aux périmètres de protection du forage du hameau de Montpins) et le forage ne serait pas tubé. Les caractéristiques techniques de cet ouvrage sont mal connues. Le rapport de Martine TROCHU daté de février 2001 indique, en coupe prévisionnelle, un forage qui serait équipé d'un tube plein avec espace annulaire cimenté de 0 à 100 m et ensuite d'un tube plein, puis crépiné en dessous de 160 m de profondeur avec espace annulaire vide.

Jean Louis LENOBLE cite un avant tubage de 3 m en tête en 168 mm de diamètre et un forage poursuivi jusqu'à 277 m en 159 mm, sans tubage. D'après les indications du maître d'ouvrage, le forage ne serait pas tubé, hormis en tête d'ouvrage. Lors de sa réalisation, le débit obtenu à l'air lift était très faible. Il a été notablement augmenté à la suite d'acidifications, mais surtout de développement par fracturation.

Ce forage a été équipé en 2012 d'une pompe immergée inox GRUNDFOS SP5A60, installée à environ 250 m de profondeur avec un débit théorique de 4,8 m³/h (à 250 m). Cette pompe est fixée sur une colonne d'exhaure DN 40 en acier inox 304L. Cette installation permet de couvrir les besoins de la carrière, qui sont essentiellement industriels et en faible part pour les usages sanitaires.

5. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le contexte géologique et hydrogéologique a été largement décrit dans les différents rapports et notamment les études ANTEA relatives à l'origine des nitrates dans l'eau fournie par le forage et les études suivantes de Jean Louis LENOBLE relatives au suivi des teneurs en nitrate et hydrocarbure avec l'interprétation de ces évolutions pour les années 2006, 2007 et 2008, puis les années 2009 et 2010 et enfin les années 2011 et 2012.

En résumé concernant le contexte géologique et hydrogéologique, on peut préciser que la carrière de la Provençale, située au Nord du hameau de Montpins, est implantée dans les formations carbonatées du synclinal du Bas-Agly qui constituent un aquifère karstifié dont la zone d'affleurement s'étend sur environ 170 km². Ce système hydrogéologique comprend deux unités distinctes correspondant respectivement au flanc Nord et au flanc Sud du synclinal, le secteur de Montpins étant localisé sur le flanc septentrional.

Cet aquifère carbonaté et karstifié est alimenté en grande partie (environ 60 %) par les pertes de l'Agly et du Verdoube situées au droit du défilé d'Estagel à Cases de Pène, en amont. Le débit moyen de ces pertes est actuellement évalué à 1430 l/s. Cet aquifère karstique est aussi alimenté par les précipitations efficaces (estimées entre 78 et 92 mm/an en moyenne) et qui représentent environ 40% du flux d'alimentation du karst.

Cet aquifère est drainé essentiellement par les sources de Font Estramar et de Font Dame situées sur le littoral. Le débit moyen global du système karstique est évalué à 2,5 m³/s environ, et l'écoulement se fait sensiblement de l'Ouest-Sud-Ouest vers l'Est-Nord-Est.

Les sources de Font Estramar et de Font Dame drainent l'aquifère karstique avant sa mise en charge sous les formations plio-quadernaires de la plaine du Roussillon, moins perméables. Le karst participe donc à l'alimentation du réservoir plioquadernaire.

Cet aquifère karstique est très vulnérable à d'éventuelles pollutions, de par le faible recouvrement végétal, la présence de lapiaz, gouffres et avens en surface, mais aussi la nature karstique des écoulements.

La description précise des terrains traversés par le forage ne nous a pas été fournie. Cependant, on peut préciser que cet ouvrage a recoupé des calcaires blancs à rudistes et orbitolines peu fracturés du Valanginien au Bédoulien inférieur. Les calcaires étaient soit peu fracturés, soit affectés par des fissures colmatées par des argiles. Cette seconde hypothèse apparaît la plus vraisemblable, voire les deux paramètres associés.

6. QUALITE DE L'EAU ET VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES CAPTEES

L'eau prélevée sur ce forage le 26 octobre 2000 dans le cadre de la procédure d'autorisation d'exploiter l'ouvrage au titre du Code de la Santé Publique avait révélé une teneur en nitrate de 50 mg/l, soit une valeur équivalente à la norme fixée pour l'usage en eau potable. En raison d'un classement de l'aquifère sollicité en très vulnérable aux pollutions de surface, Martine TROCHU dans son rapport de février 2001 en tant qu'hydrogéologue agréée avait donné un avis sanitaire défavorable pour l'utilisation de l'eau pompée dans ce forage à des fins de boisson. Par ailleurs, l'hydrogéologue agréée avait imposé un contrôle des paramètres bactériologiques, nitrates et hydrocarbures dans le cadre du suivi réglementaire.

Les analyses de l'eau prélevée sur ce forage présentant des teneurs élevées en nitrate (50 mg/l en 2000, 67 mg/l en janvier 2002 et 97 mg/l en mars 2004), valeurs significativement supérieures à la norme, l'instruction de la demande d'autorisation d'exploiter le forage de la carrière la Provençale au titre du Code de la Santé Publique a donc été arrêtée, en attente des résultats d'un suivi analytique de l'eau.

Par ailleurs, hormis la teneur en nitrate (soit 67 mg/l), aucune substance indésirable (bactéries, pesticides, hydrocarbures polycycliques aromatiques, micropolluants minéraux, composés organohalogénés volatils, autres substances toxiques, indicateurs de radioactivité) n'avait été identifiée ou quantifiée à une valeur supérieure aux normes en vigueur lors de l'analyse de première adduction en date du 30 janvier 2002.

Afin de comprendre et de rechercher l'origine de cette contamination en nitrate, la SA Provençale a décidé de lancer les études permettant d'appréhender les origines de cette pollution.

En conséquence et conformément aux arrêtés préfectoraux pris au titre des ICPE (arrêtés des 4 février 2004 et 3 février 2006), un suivi de certains paramètres (température, Ph, conductivité, nitrite, nitrate et hydrocarbure) a été mis en place à partir de 2004. La synthèse et l'interprétation des observations et mesures ont été effectuées par les bureaux d'études ANTEA, d'une part et Jean Louis LENOBLE, d'autre part.

En fonction des différentes investigations réalisées, il apparaît que l'origine des nitrates présents dans l'eau pompée sur ce forage de la carrière la Provençale est liée essentiellement à la revégétalisation du merlon réalisée entre 1996 et 1999, merlon situé en amont immédiat du forage actuellement exploité.

Cet aménagement du merlon a été effectuée par utilisation en grande quantité de fertilisants du type compost ou de boues de station d'épuration. Les autres origines potentielles de cette contamination en nitrate et notamment la présence proche du champ de tir de l'armée et du lit d'épandage des eaux résiduaires de la carrière ont été écartées, ou tout au moins considérées comme ayant un impact nettement plus limité sur la qualité de l'eau pompée dans le forage de la carrière.

Par ailleurs, la mise en parallèle des teneurs en nitrates et la pluviométrie montre que les teneurs les plus élevées correspondent le plus souvent, mais pas systématiquement, aux épisodes pluvieux.

D'après les différents rapports d'ANTEA et de Jean Louis LENOBLE, le suivi des nitrates sur l'eau du forage de la carrière se résume de la manière suivante en terme de valeurs extrêmes et moyennes en mg/l.

| | 2000-2005 | 2006-2010 | 2011-2012 | 2000-2012 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Valeur mini | 35.8 | 13.2 | 21.4 | 13.2 |
| Valeur maxi | 117.9 | 106 | 101.4 | 117.9 |
| Valeur moyenne | 71 | 52.9 | 62.1 | 62 |

Pour le forage alimentant en eau potable le hameau de Montpins, ouvrage situé dans les mêmes conditions hydrogéologiques et situé à environ à 350 m au Sud-Est et donc en aval écoulement, le tableau suivant élaboré à partir des données des rapports ANTEA et Jean Louis LENOBLE) fournit la synthèse des valeurs en nitrate observées durant la période 2000 à 2012.

| | 2000-2005 | 2006-2010 | 2011-2012 | 2000-2012 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Valeur mini | 15.4 | 1.9 | 2 | 1.9 |
| Valeur maxi | 24.2 | 25.2 | 9.7 | 25.2 |
| Valeur moyenne | 20 | 8.25 | 4.75 | 11 |

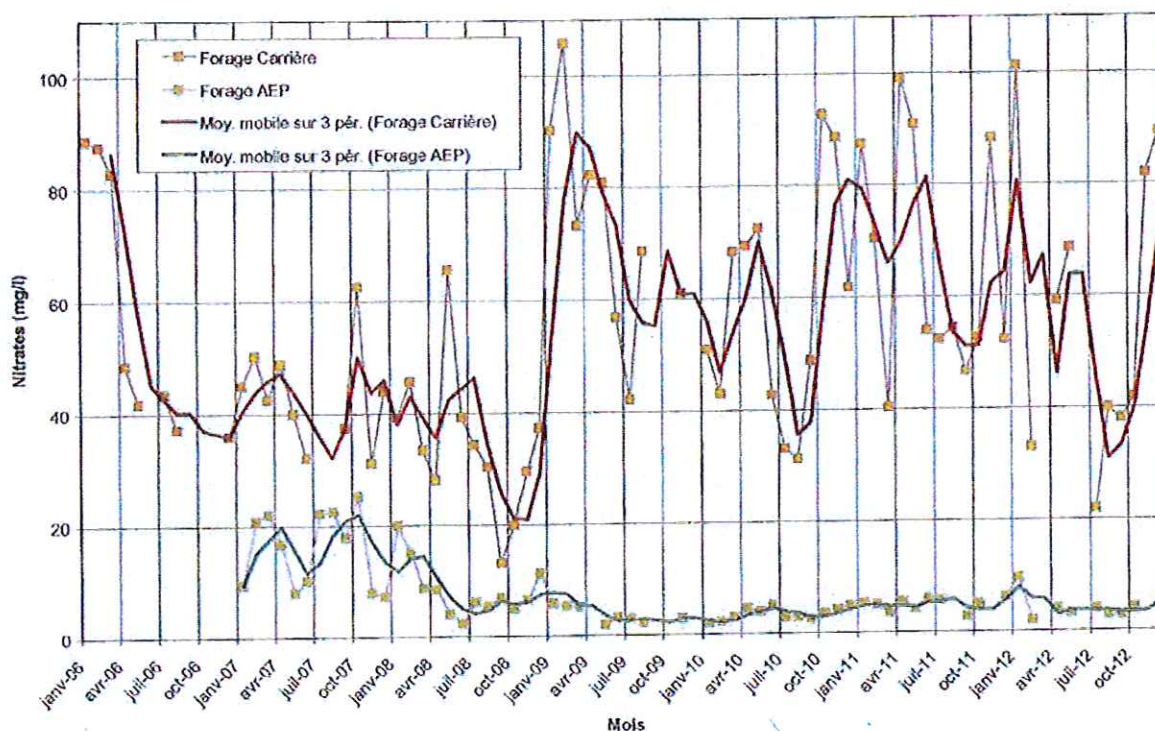
Sur ce forage de Montpins, la teneur en nitrate reste systématiquement très nettement inférieure à 50 mg/l, avec une valeur moyenne de 11 mg/l.

Il faut encore préciser que les fortes pluviométries observées localement entraînent une augmentation notable de la teneur en nitrate de l'eau obtenue sur le forage de la carrière la Provençale, en raison du lessivage du merlon. Ainsi, l'épisode pluvieux de la fin de l'année 2008 avec 187,6 mm de pluie entre le 25 et le 29 décembre 2008 a entraîné une augmentation sensible de la teneur en nitrate dans l'eau du forage de la carrière, alors que pour l'eau du forage du hameau de Montpins, cette évolution n'a pas été constatée (voir figure 3 extraite du rapport de Jean Louis LENOBLE et concernant la note de synthèse du suivi pour les années 2011-2012).

Cette figure montre nettement que la teneur en nitrate sur le forage de Montpins est inférieure à 20 mg/l et même moins de 10 mg/l depuis le début de l'année 2009. Par contre, sur le forage de la carrière la Provençale, l'évolution par moyennes mobiles n'indique pas nettement une tendance à la baisse. Les teneurs en nitrate sont généralement moins élevées en période estivale.

Figure 3

Evolution des teneurs en nitrate sur l'eau brute entre 2006 et 2012 et évolutions par moyennes mobiles (données trimestrielles) d'après la synthèse de Jean Louis LENOBLE (rapport du 19/02/2013)



Les mesures réalisées par l'ARS sur ce forage de la carrière la Provençale sont reportées sur les figures 4 et 5. Les teneurs à l'exhaure varient entre 33,3 et 112 mg/l. avec une teneur qui dépasse presque toujours 50 mg/l (voir figure 4). Par contre, après traitement mis en place par la Société la Provençale (passage de l'eau sur résine échangeur d'ions), l'eau s'avère nettement moins chargée en nitrate. Ainsi, sur les 7 prélèvements réalisés entre le début de l'année 2011 et la mi 2013, la teneur en nitrate de l'eau distribuée, après traitement, varie entre 5,6 et 9,9 mg/l.

Il apparaît donc que la mise en place d'une nouvelle unité de traitement de l'eau distribuée et/ou l'optimisation du matériel en place, afin d'assurer les besoins en eau potable qui sont évalués à moins de 1 m³ par jour, s'avèrent actuellement efficaces en ce qui concerne les teneurs en nitrate.

Le traitement de l'eau pompée pour les usages en eau potable a été mis en place en 2002-2003 avec des modifications et évolutions notables du système jusqu'en 2011, date à partir de laquelle le système fonctionne convenablement (voir l'évolution des teneurs en nitrate sur l'eau traitée en figure 5 ci après). Le traitement consiste en une micro-filtration sur membrane minérale (céramique poreuse), une désinfection par chloration et passage sur résine cationique et résine échangeur d'ions pour le traitement des nitrates.

Figure 4

Evolution des teneurs en nitrate sur l'eau brute entre 2000 et 2013
d'après le suivi de l'ARS (*document ARS*)

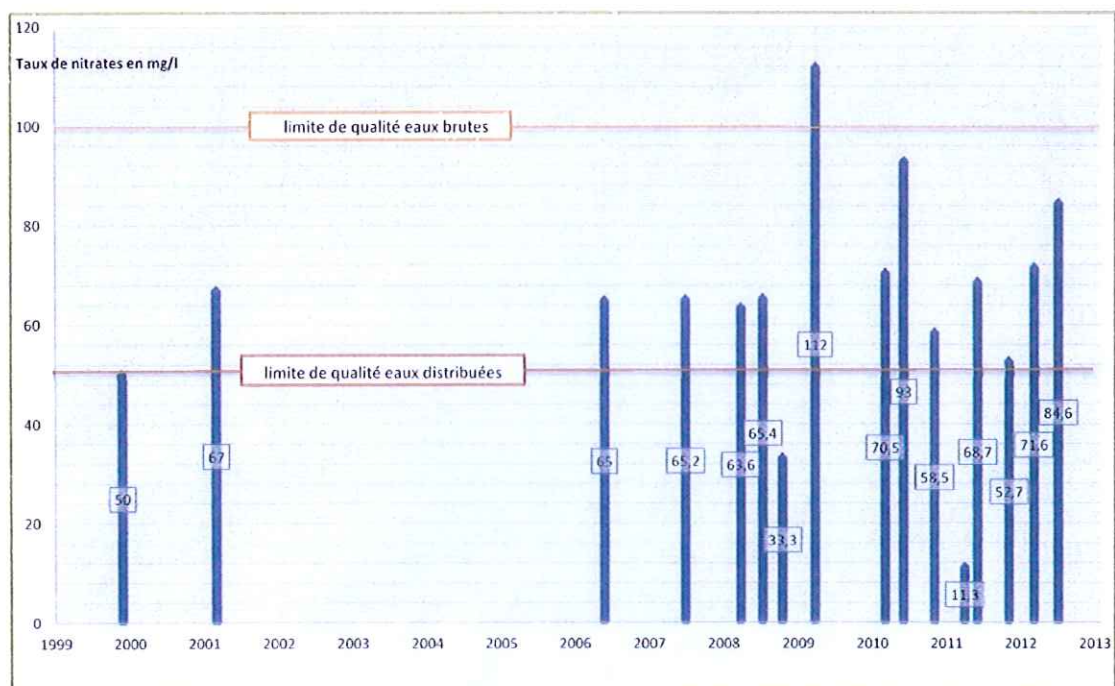
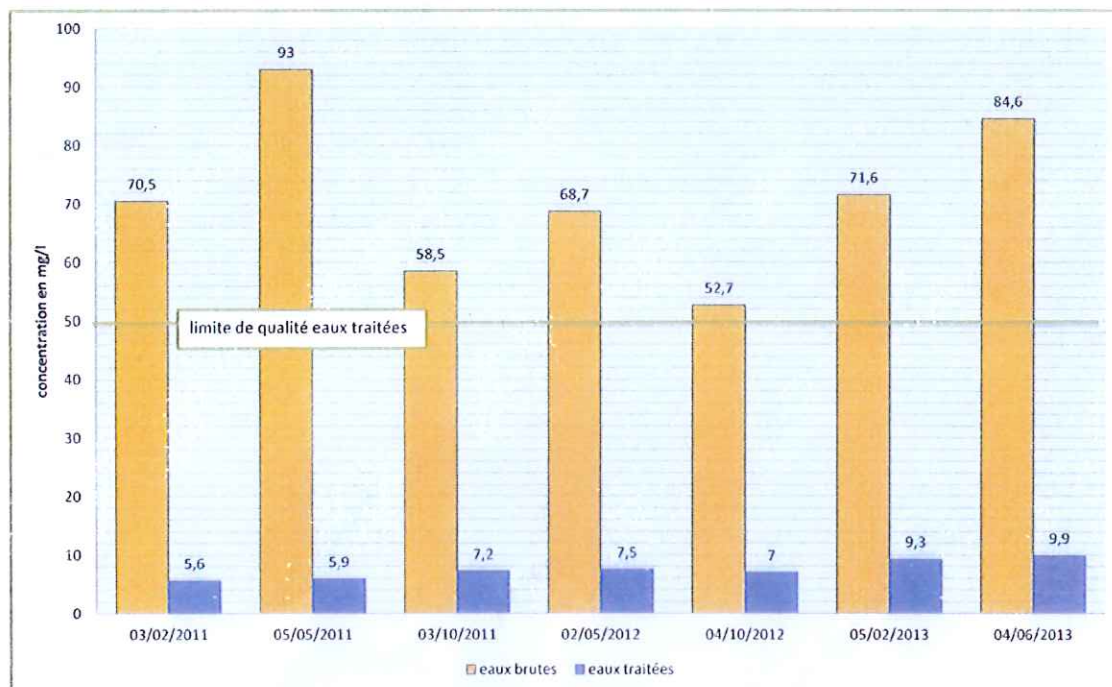


Figure 5

Evolution des teneurs en nitrate sur l'eau brute et traitée d'après le suivi de l'ARS entre 2011 et 2013 (document ARS)



Ce type de traitement pour ce type d'usage de l'eau a reçu un agrément de la Direction Générale de la Santé par une circulaire DG/5/VS 4 n° 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine et un avis favorable de l'AFSA le 5 janvier 2001.

7. AMENAGEMENTS ET MESURES DE PROTECTION MIS OU A METTRE EN ŒUVRE

La protection immédiate du forage exploité correspond à l'abri métallique robuste déjà existant (voir figure 6). Cet abri repose sur une dalle béton qui délimite l'extension du périmètre de protection immédiate. L'abri est positionné à proximité du local du personnel.

Aucune activité, (notamment le stockage de produits, substances et matériaux) autre que celle nécessaire à l'exploitation du forage et au traitement de l'eau, ne sera admise dans cette infrastructure métallique constituant le périmètre de protection immédiate. Cette infrastructure devra être maintenue fermée et devra rester dans l'état actuel de propreté.

Un compteur volumétrique permettant de quantifier les volumes d'eau exhaurée à partir de ce forage existe dans l'abri en tête d'ouvrage. Il devra être relevé de manière périodique (chaque mois, voire chaque 2 mois).

Figure 6

Photos de la tête de forage et de l'infrastructure constituant le périmètre de protection immédiate (photos du 10/10/2013)



Notons qu'un autre forage, non utilisé car très peu productif, existe à moins de 30 m du forage exploité pour les besoins de la carrière. Foré jusqu'à la profondeur de 215 m en 160 mm de diamètre, il n'aurait pas été tubé. La tête d'ouvrage se localise sur une dalle béton avec une fermeture par une plaque métallique. Cette tête de forage devra être maintenue fermée en permanence et en parfait état afin d'éviter la percolation d'eau de surface par l'intermédiaire de cet ouvrage. La pompe immergée qui semble installée à l'intérieur devra être remontée au jour, si l'ouvrage n'est pas utilisé.

Précisons encore que le périmètre de protection rapprochée du forage du hameau de Montpins, acté par la DUP du 18 août 2006, n'englobe pas le forage de la carrière la Provençale, mais s'étend sur la parcelle 11 en englobant une partie de cette parcelle jusqu'à une dizaine de mètres environ du forage exploité par la Provençale.

Eu égard, à la situation du forage utilisé dans une carrière en activité, aux conditions hydrogéologiques (formations potentiellement karstifiées), à l'extension importante du bassin d'alimentation de l'aquifère, au faible volume d'eau pompée pour le seul usage en eau potable, à l'usage privé de l'eau (besoins du personnel de la Société la Provençale) et à la propriété des terrains concernés (Ministère de la Défense), il n'est pas institué de périmètre de protection rapprochée pour cet ouvrage.

Cependant, en fonction des éléments développés dans ce rapport, il apparaît nécessaire d'appliquer les préconisations suivantes :

- une attention particulière sera apportée au merlon qui avait été revégétalisé entre 1996 et 1999. Il sera nécessaire de ne plus ajouter de matières aptes au relargage de substances susceptibles de modifier la qualité de l'eau ;
- dans l'environnement de ce merlon, l'évacuation des eaux pluviales sera facilitée au maximum afin d'éviter toute stagnation d'eaux pluviales dans ce secteur. Si nécessaire, la surface du sol en périphérie du merlon sera aplanie en évitant la création de laisses d'eau en surface ;
- l'unité de traitement de l'eau distribuée pour l'usage en eau potable devra être surveillée attentivement et maintenue en parfait état de fonctionnement.

Par ailleurs, sur une surface délimitée par un cercle de 35 m de rayon centré sur le forage, les prescriptions suivantes peuvent être dictées dans un but de protéger au mieux la ressource en eau captée :

- interdiction de dépôts, stockages, rejets et épandages de produits (fertilisants de type compost, hydrocarbures, pesticides, désherbants,...) susceptibles de dégrader la qualité de l'eau souterraine ;
- attention particulière sur toutes les activités pouvant affecter la qualité de l'eau souterraine avec évaluation de l'impact potentiel sur cette ressource en eau.

8. CONCLUSION

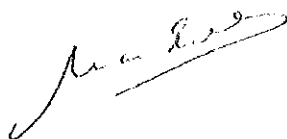
Eu égard aux éléments fournis et détaillés dans ce rapport et notamment :

- la qualité de l'eau brute et les évolutions constatées,
- les données relatives à la mise en place d'une unité de traitement de l'eau pompée et qui paraît actuellement opérationnelle depuis l'année 2011,
- les données relatives à la qualité de l'eau traitée, notamment depuis 2011 avec les modifications et optimisations de l'unité de traitement de l'eau,
- les volumes d'eau pompée (moins d'un m³ par jour) pour la desserte en eau potable des employés de la carrière,
- les préconisations dictées au chapitre 7 de ce rapport et en particulier la gestion du merlon situé à proximité du forage,
- la poursuite du suivi analytique de l'eau, notamment en ce qui concerne les teneurs en nitrate,

un avis hydrogéologique favorable est donné à l'exploitation du forage actuellement utilisé pour un volume ne dépassant pas 1 m³/jour en eau potable utilisée par les employés de la carrière de la Société la Provençale, carrière située au Nord du hameau de Montpins sur la commune d'Espira de l'Agly.

Si le suivi périodique des teneurs en hydrocarbure n'apparaît plus nécessaire, il est demandé de poursuivre la surveillance des teneurs en nitrate dans l'eau brute et traitée avec une périodicité mensuelle, voire chaque 2 mois.

En effet, il apparaît utile d'appréhender les éventuelles tendances de cette contamination par les nitrates dans le temps et en fonction des conditions de recharge de l'aquifère. L'arrêt de ce suivi devra être soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé.



J

.P. MARCHAL

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département des Pyrénées-Orientales.

BIBLIOGRAPHIE

Principales références bibliographiques consultées dans le cadre de la rédaction de ce rapport

- TROCHU Martine en tant qu'hydrogéologue agréée. Février 2001. Avis sanitaire sur le forage de la carrière de Montpins. Provençale SA (commune d'Espira de l'Agly. Département des Pyrénées Orientales).
- SOMMERIA Laure en tant qu'hydrogéologue agréée. 28 février 2001. Avis sur la mise en service d'un assainissement autonome pour le traitement des effluents des sanitaires de la carrière de Montpins. Commune d'Espira de l'Agly.
- SOMMERIA Laure en tant qu'hydrogéologue agréée. 14 décembre 2002. Avis sur les disponibilités en eau et mesures de protection du nouveau forage profond pour le Domaine de Montpins. Commune d'Espira de l'Agly
- Données analytiques de l'ARS
- Données analytiques de Jean Louis LENOBLE, bureau d'études
- ANTEA. Rapport A34760/A Septembre 2004. Provençale S.A. Forage de la carrière de Montpins (66). Étude du contexte hydrogéologique et analyse de l'origine potentielle des nitrates
- ANTEA. Rapport A36309/A Février 2005. Provençale S.A. Forage de la carrière de Montpins (66). Étude du contexte hydrogéologique et analyse de l'origine potentielle des nitrates
- ANTEA. Rapport A40706/A Janvier 2006. Provençale S.A. Forage de la carrière et forage A.E.P. de Montpins (66). Suivi annuel des teneurs en nitrates. Interprétation de l'évolution des teneurs
- LENOBLE J.L. Rapport du 20 mai 2009. Provençale S.A. Forage de la carrière Provençale et forage A.E.P. de Montpins. Suivi annuel des teneurs en nitrates et hydrocarbures. Interprétation de l'évolution des teneurs. Années 2006, 2007 et 2008
- LENOBLE J.L. Rapport du 8 août 2011. Provençale S.A. Forage de la carrière Provençale et forage A.E.P. de Montpins. Suivi annuel des teneurs en nitrates et hydrocarbures. Interprétation de l'évolution des teneurs. Années 2009 et 2010
- LENOBLE J.L. Rapport du 21 novembre 2012. Provençale S.A. Forage de la carrière Provençale de Montpins (Espira de l'Agly). Dossier de demande d'autorisation d'exploiter l'eau destinée à la consommation humaine. Dossier d'informations complémentaires
- LENOBLE J.L. Rapport du 19 février 2013. Provençale S.A. Forage de la carrière Provençale et forage A.E.P. de Montpins. Suivi annuel des teneurs en nitrates et hydrocarbures. Interprétation de l'évolution des teneurs. Années 2011 et 2012