

Masse d'eau FRDG102 Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète

Identification et protection des ressources majeures en eau souterraine de la nappe Villafranchienne

Rapport de phase 1

*Avril 2018
93086/A*

Présenté par



antea group
Direction Régionale SUD



*Parc d'Activité de l'Aéroport
180, impasse John Locke
34470 PEROLS
Tél. : + 33 (0)4.67.15.91.10.
Fax. : + 33 (0)4.67.15.91.11.*



Sommaire

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | CONTEXTE ET OBJECTIFS..... | 5 |
| 1.1. | CONTEXTE GENERAL | 5 |
| 1.2. | LA NOTION DE ZONES DE SAUVEGARDE | 6 |
| 1.3. | RAPPELS SUR LES OUTILS REGLEMENTAIRES EXISTANTS SUR LES OUVRAGES DESTINES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE | 8 |
| 2. | PRESENTATION DE L'ETUDE..... | 10 |
| 2.1. | ZONE D'ETUDE | 10 |
| 2.2. | COMITE DE PILOTAGE ET COMITE TECHNIQUE | 11 |
| 2.3. | PHASAGE DE L'ETUDE | 13 |
| 3. | INVENTAIRE BIBLIOGRAPHIQUE | 14 |
| 3.1. | SOURCES DE DONNEES ET ORGANISMES SOLLICITES | 14 |
| 3.2. | CREATION D'UNE BASE DE DONNEES : ADAGE | 14 |
| 3.3. | CLASSIFICATION DES DOCUMENTS | 15 |
| 3.4. | PRESENTATION D'ADAGE | 15 |
| 4. | CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL..... | 17 |
| 4.1. | GEOGRAPHIE | 17 |
| 4.2. | GEOLOGIE | 17 |
| 4.3. | HYDROGEOLOGIE..... | 22 |
| 4.4. | QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES | 26 |
| 4.5. | OCCUPATION DU SOL..... | 34 |
| 5. | BILAN SUR LE NIVEAU DE SOLLICITATION ACTUEL DE LA MASSE D'EAU | 36 |
| 5.1. | L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE | 36 |
| 5.2. | USAGE AGRICOLE..... | 55 |
| 5.3. | USAGE DOMESTIQUE | 61 |
| 5.4. | USAGE INDUSTRIEL..... | 63 |
| 5.5. | SYNTHESE | 63 |
| 6. | ESTIMATION DES BESOINS FUTURS | 64 |
| 6.1. | METHODOLOGIE | 64 |
| 6.2. | EVOLUTION DE LA POPULATION | 64 |
| 6.3. | BESOINS EN EAU FUTURS POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE | 68 |
| 6.4. | PARAMETRES IMPACTANT LES PRELEVEMENTS EN EAU POTABLE FUTURS..... | 73 |
| 6.5. | SYNTHESE DES BESOINS EN EAU FUTURS..... | 79 |
| 7. | SELECTION ET IDENTIFICATION DES ZONES POTENTIELLES POUR L'AEP..... | 80 |
| 1.1 | METHODOLOGIE DE PRE-IDENTIFICATION | 80 |
| 1.2 | DELIMITATION DES ZONES PRE-IDENTIFIEES | 81 |
| 1.3 | EXEMPLE DU TRAVAIL EFFECTUE POUR LE PAYS DE L'OR | 82 |
| 1.4 | APPLICATION A L'ETUDE DE DELIMITATION DES ZONES DE SAUVEGARDE | 85 |
| 8. | CONCLUSION..... | 91 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| <i>Figure 1 : Carte de localisation de la masse d'eau FRDG102</i> | 10 |
| <i>Figure 2 : ADAGE – Capture d'écran</i> | 16 |
| <i>Figure 3 : Bloc diagramme représentatif de la nappe (d'après Diop)</i> | 18 |
| <i>Figure 4: Echelle stratigraphique simplifiée</i> | 19 |
| <i>Figure 5 : Coupe géologique NNO-SSE (adaptée de Diop -9)</i> | 22 |
| <i>Figure 6 : Cartes piézométriques basses eaux et hautes eaux (Source : Berga Sud)</i> | 24 |
| <i>Figure 7: Diagramme de Piper avec les données issues d'ADES (Source Berga Sud)</i> | 26 |
| <i>Figure 8: Diagramme de Schoeller ou Berkaloff avec les données issues d'ADES</i> | 27 |
| <i>Figure 9 : Localisation des points de mesure qualité</i> | 28 |
| <i>Figure 10 : Evolution des teneurs en nitrates des captages AEP du secteur Ouest sur les 10 dernières années</i> | 30 |
| <i>Figure 11 : Evolution des teneurs en nitrates des captages AEP du secteur Centre sur les 10 dernières années</i> | 30 |
| <i>Figure 12 : Evolution des teneurs en nitrates des captages AEP du secteur Est sur les 10 dernières années</i> | 31 |
| <i>Figure 13 : Occupation du sol (Données Corine Land Cover 2012)</i> | 35 |
| <i>Figure 14 : Structures compétentes pour la production d'eau potable</i> | 37 |
| <i>Figure 15: Localisation des ouvrages AEP qui prélèvent dans le Villafranchien</i> | 50 |
| <i>Figure 16 : Délimitation des périmètres de protection et des aires d'alimentation</i> | 50 |
| <i>Figure 17 : Gestionnaires de l'eau potable sur le territoire du SYMBO</i> | 53 |
| <i>Figure 18 : Réseau BRL</i> | 56 |
| <i>Figure 19 : Localisation des forages agricoles recensés</i> | 59 |
| <i>Figure 20 : Prospectives de l'INSEE sur l'évolution de la population régionale</i> | 65 |
| <i>Figure 21 : Situation théorique (formulation Ghyben-Herzberg) de la profondeur du biseau salé dans les alluvions villafranchiennes de la nappe de Mauguio-Lunel, en 2003</i> | 75 |
| <i>Figure 22 : SDAEP Pays de l'Or – Phase 1 – Analyse des possibilités d'implantation de nouveaux forages</i> | 84 |
| <i>Figure 23 : Zonage du critère 'quantité'</i> | 89 |
| <i>Figure 24 : Zonage du critère 'occupation du sol'</i> | 89 |
| <i>Figure 25 : Zonage du critère 'qualité'</i> | 89 |
| <i>Figure 26 : Zonage du critère 'vulnérabilité'</i> | 90 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| <i>Tableau 1 : Outils règlementaires existants pour les ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable</i> | 9 |
| <i>Tableau 2 : Composition du Comité technique</i> | 11 |
| <i>Tableau 3 : Composition du Comité de pilotage</i> | 12 |
| <i>Tableau 4 : Captages d'eau potable dans la nappe du Villafranchien</i> | 25 |
| <i>Tableau 5 : Teneurs en nitrates dans les ouvrages d'AEP (Données ADES)</i> | 29 |
| <i>Tableau 6 : Teneurs et évolutions des Pesticides dans les ouvrages AEP</i> | 33 |
| <i>Tableau 7 : Répartition de l'occupation du sol sur le territoire de la zone d'étude</i> | 34 |
| <i>Tableau 8 : Répartition des volumes produits par le Pays de l'Or et par ouvrages</i> | 38 |
| <i>Tableau 9 : Volumes annuels prélevés sur les captages du Pays de l'Or</i> | 39 |
| <i>Tableau 10 : Situation règlementaire des ouvrages d'AEP du Pays de l'Or</i> | 40 |
| <i>Tableau 11 : Prélèvements du Syndicat Mixte de Garrigues Campagne</i> | 43 |
| <i>Tableau 12 : Prélèvements de Montpellier Méditerranée Métropole</i> | 44 |
| <i>Tableau 13 : Volumes annuels prélevés sur les captages de Lunel</i> | 45 |
| <i>Tableau 14 : Situation règlementaire des ouvrages d'AEP de Lunel</i> | 45 |
| <i>Tableau 15 : Volumes annuels prélevés sur les captages de Lunel-Viel</i> | 46 |
| <i>Tableau 16 : Liste des ouvrages AEP exploités au sein de la masse d'eau et volumes prélevés</i> | 49 |
| <i>Tableau 17 : Dépendance à la masse d'eau des communes du bassin versant</i> | 51 |
| <i>Tableau 18 : Dépendance à la masse d'eau des communes alimentées par l'usine de Vauguières</i> | 52 |
| <i>Tableau 19 : Rendements des réseaux</i> | 54 |
| <i>Tableau 20 : Répartition par commune des volumes distribués par BRL (eau brute)</i> | 55 |
| <i>Tableau 21 : Prélèvements agricoles recensés – AERMC 2015</i> | 57 |
| <i>Tableau 22 : Prélèvements agricoles autorisés – DDTM 2015</i> | 58 |
| <i>Tableau 23 : Besoins théoriques en irrigation par culture (source BRL)</i> | 60 |
| <i>Tableau 24 : Synthèse des volumes théoriques nécessaires</i> | 61 |
| <i>Tableau 25 : Nombre d'installations d'assainissement non collectif par commune</i> | 62 |
| <i>Tableau 26 : Evolution de la population à l'horizon 2045 d'après différentes sources de données (En rouge : données calculées)</i> | 67 |
| <i>Tableau 27 : Besoins futurs en eau sur les communes du Pays de l'Or, Lattes et Pérols</i> | 68 |
| <i>Tableau 28 : Besoins futurs en eau sur la commune de Lunel (SDAEP 2015)</i> | 69 |
| <i>Tableau 29 : Besoins futurs en eau sur la commune de Marsillargues</i> | 70 |
| <i>Tableau 30 : Evolution des besoins en eau potable à l'horizon 2045 d'après différentes sources de données</i> | 72 |
| <i>Tableau 31 : Nouvelles ressources envisagées pour le futur</i> | 73 |
| <i>Tableau 32 : Caractéristiques des ouvrages d'eau potable qui prélèvent dans la masse d'eau du villafranchien</i> | 74 |
| <i>Tableau 33 : Possibilité d'augmentation des prélèvements sur les forages</i> | 76 |
| <i>Tableau 34 : Prise en compte des paramètres impactant les prélèvements futurs pour définir le potentiel d'alimentation de la population par la nappe villafranchienne</i> | 78 |
| <i>Tableau 35 : Synthèse des besoins futurs par usages</i> | 79 |

Liste des annexes

Annexe A : Liste des documents bibliographiques

1. Contexte et objectifs

1.1. Contexte général

La masse d'eau FRDG102 correspondant aux alluvions anciennes entre le Vidourle et le lez et littoral entre Montpellier et Sète est classée dans le SDAGE Rhône Méditerranée comme « ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable ». Elle doit, à ce titre, faire l'objet d'une étude visant à identifier des secteurs à préserver (déjà exploités ou non) capables d'assurer l'alimentation en eau potable actuelle et future.

Il s'agit de répondre à des objectifs issus de la Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000 et liés à ceux définis dans le Plan National Santé Environnement 2 2009-2013 (PNSE2) transcrits dans les Plans Régionaux Santé Environnement 2 (PRSE2).

En effet, la **Directive Cadre pour l'Eau** demande :

- À l'article 4 que « *Les états membres protègent, améliorent et restaurent toutes les masses d'eau souterraines, assurent un équilibre entre les captages et le renouvellement des eaux souterraines afin d'obtenir un bon état des masses d'eau souterraines [...], au plus tard quinze ans après la date d'entrée en vigueur de la présente directive* », soit en 2015 ;
- Aux articles 6 et 7 que les Etats membres désignent dans chaque district hydrographique les masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine actuelle et future. Elle précise que les états doivent établir des zones de sauvegarde pour ces masses d'eau. Pour cela, les états veillent à établir un ou plusieurs registres de zones protégées.

Cette notion de préservation de zones pour la consommation humaine actuelle et future est d'autant plus importante sur le territoire des alluvions anciennes entre le Vidourle et le lez et littoral entre Montpellier et Sète en raison de l'importance de la pression démographique. Ce territoire situé sur les bordures de la Méditerranée subit des pressions importantes au niveau de l'urbanisation et des besoins en eau (tous usages confondus). Une des conséquences de l'absence d'une réflexion globale à l'échelle de la masse d'eau est l'abandon de forages exploités pour l'alimentation en eau potable pour permettre un étalement de l'urbanisation. Il est ainsi nécessaire de mener dès aujourd'hui cette réflexion, objet de la présente étude afin de préserver des zones pour l'alimentation en eau potable.

1.2. La notion de zones de sauvegarde

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) demande donc que les États membres désignent dans chaque district hydrographique les masses d'eau utilisées pour l'eau potable ou destinées, pour le futur, à un tel usage.

Les zones identifiées doivent être intégrées au « registre des zones protégées » prévu à l'article 6 de la DCE. Le registre des zones protégées répertorie les zones faisant l'objet de dispositions législatives ou réglementaires particulières portant sur la protection des eaux de surface ou des eaux souterraines ou la conservation des habitats ou des espèces directement dépendants de l'eau et portant sur les zones de captage, actuelles ou futures destinées à l'alimentation en eau potable. Ce registre a été établi en juillet 2004 pour l'agence de l'eau Rhône Méditerranée et intégré au SDAGE 2010-2015 et il est mis à jour régulièrement. Le texte de la DCE indique que les eaux captées dans ces zones devront se trouver dans un état ne nécessitant qu'un traitement minimum avant leur mise en distribution, pour satisfaire les exigences de qualité fixées pour les eaux distribuées par la directive AEP 98/83/CE.

Vis-à-vis des objectifs applicables aux zones d'alimentation en eau potable, l'article 7.3 de la DCE demande aux États membres « *d'assurer la protection nécessaire afin de prévenir la détérioration de la qualité de manière à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable* ».

Cette démarche a été reprise dans le cadre de la révision du SDAGE Rhône-Méditerranée dont les orientations fondamentales prévoient des dispositions particulières pour obtenir une eau brute de qualité compatible avec un usage eau potable.

L'article 10 de l'arrêté du 17 mars 2006, qui fixe le contenu du SDAGE (2009 -2015), demande en particulier que celui-ci :

- Identifie les zones utilisées actuellement pour l'alimentation en eau potable (AEP) pour lesquelles des objectifs plus stricts seront fixés afin de réduire les traitements nécessaires à la production d'eau potable ;
- Propose les zones à préserver en vue de leur utilisation future pour des captages destinés à la consommation humaine.

Ainsi la notion de zones de sauvegarde désigne une ressource :

- Dont la qualité chimique est conforme ou encore proche des critères de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, tels que fixés dans la directive 98/83/CE ;
- Importante en quantité ;
- Bien située par rapport aux zones de forte consommation (actuelles ou futures) pour des coûts d'exploitation acceptables.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Parmi ces ressources, il faut distinguer celles qui sont :

- D'ores et déjà fortement sollicitées et dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les populations qui en dépendent ;
- Faiblement sollicitées à ce stade mais à forte potentialité, et préservées à ce jour du fait de leur faible vulnérabilité naturelle ou de l'absence de pression humaine, mais à réserver en l'état pour la satisfaction des besoins futurs à moyen et long terme.

Pour ces ressources, la satisfaction des besoins en eau potable doit être reconnue comme prioritaire par rapport aux autres usages (activités agricoles, industrielles, récréatives, ...).

In fine, dans une optique de développement durable et conformément à la DCE, le but est d'assurer la disponibilité sur le long terme de ressources suffisantes en qualité et en quantité pour satisfaire les besoins actuels et futurs d'approvisionnement en eau potable des populations.

L'enjeu est de préserver, de la manière la plus efficace possible, les zones les plus intéressantes pour la satisfaction des besoins en eau potable, face aux profonds bouleversements constatés ou attendus en termes d'occupation des sols et de pressions sur les aires de recharge des aquifères (évolution démographique, expansion de l'urbanisation et des activités connexes périphériques, impact sur le long terme des pratiques agricoles ou industrielles).

L'objectif est de se donner les moyens d'agir :

- Sur les bassins d'alimentation des captages existants, sur des zones suffisamment vastes pour assurer sur le long terme la préservation de la ressource qui aujourd'hui permettent d'approvisionner en eau potable les importantes concentrations humaines du bassin ;
- Sur les secteurs non ou encore peu utilisés, mais géographiquement bien situés, qui seraient à même de satisfaire les besoins dans l'avenir.

L'identification des zones de sauvegarde vise à permettre de définir et de mettre en œuvre sur celles-ci de manière efficace des programmes d'actions spécifiques et de proposer des alternatives à certaines activités, pour maintenir une qualité de l'eau compatible avec la production d'eau potable sans recourir à des traitements lourds, et garantir l'équilibre entre prélèvements et recharge naturelle ou volume disponible.

Les caractéristiques des outils mobilisables imposent la distinction entre deux catégories de zones de sauvegarde :

- Les ZSE (Zones de Sauvegarde Exploitées), zones identifiées comme étant intéressantes pour l'AEP future et qui sont déjà utilisées pour l'AEP.
- Les ZSNEA (Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement), zones identifiées comme étant intéressantes pour l'AEP future mais qui ne sont pas utilisées actuellement pour l'AEP.

Les ZSE et ZSNEA représentent les zones de sauvegarde pour le futur (ZSF).

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Lors de leur renouvellement ou de leur élaboration, les plans locaux d'urbanisme, les schémas de cohérence territoriale et les directives territoriales d'aménagement doivent prendre en compte les enjeux qui sont attachés à ces zones dans l'établissement des scénarios de développement et des zonages.

1.3. Rappels sur les outils règlementaires existants sur les ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable

Pour la protection qualitative et quantitative d'un captage, deux outils existent et sont systématiques et obligatoires :

- **L'autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau (Code de l'Environnement),**
- **La Déclaration d'Utilité Publique et les périmètres de protection au titre du code de la Santé Publique.**

Ces deux procédures aboutissent à deux **arrêtés préfectoraux dans lesquels sont définis des zonages et des prescriptions.**

En complément à ces outils, des actions correctives peuvent être menés sur les captages d'eau potable lorsqu'une pollution diffuse (nitrates ou pesticides) est mise en évidence de façon récurrente. Ainsi les captages identifiés « prioritaires » et listés par le SDAGE doivent faire l'objet d'une étude de délimitation de leur **aire d'alimentation** et de la mise en place d'une zone de protection. Sur cette zone de protection des mesures et actions sont définies et appliquées de façon volontaire. **Le Préfet du département peut rendre obligatoire par arrêté les mesures préconisées.**

Les trois précédents outils s'appliquent sur des ouvrages précis et pas sur des masses d'eau globales.

La présente étude sur les zones de sauvegarde est une étude de prospective amont sur **l'ensemble d'une masse d'eau**. L'objectif est de préserver des zones en vue de leur utilisation dans le futur pour la consommation humaine. Ces zones sont ensuite communiquées aux des services de l'Etat qui les diffusent par le biais d'un porté à connaissance. L'objectif est d'intégrer ces zones dans les documents d'urbanisme. Le SAGE, lorsqu'il existe sur la masse d'eau, reprend ces zones et des mesures et préconisations peuvent être inscrites dans le PAGD et le Règlement.

Il s'agit bien d'une étude prospective dont la méthodologie appliquée doit être argumentée. Il n'est pas question de classer tout le territoire de la masse d'eau en zone de sauvegarde ni de remettre en question les périmètres de protection et les aires d'alimentation de captage. L'objectif de cette étude n'est pas d'abandonner des ouvrages qui captent la masse d'eau ni d'orienter vers un abandon mais de raisonner à l'échelle de la masse d'eau pour préserver certains secteurs.

| Type d'outils | Protection d'un captage (qualitatif et quantitatif) | | Actions correctives | Prospective amont |
|------------------|--|---|---|--|
| | Loi sur l'eau et les milieux aquatiques | DUP et Périmètres de protection | Aire d'alimentation de captage | Zones de sauvegarde |
| Service pilote | DDTM | ARS | DDTM | Agence de l'Eau |
| Bases juridiques | Articles L214-1 à L214-4 et R214-1 du code de l'environnement | Articles L.1321-2 et R.1321-13 du code de la santé publique | DCE (orientations) Articles L211-3-5 de la loi sur l'eau Articles R.114-1 à R144-10 du code rural | DCE (orientations) SDAGE (mise en application) Article L211-3 du Code de l'Environnement |
| Objectifs | Préservation des équilibres des écosystèmes | Protection contre les pollutions ponctuelles et accidentelles | Lutte contre les pollutions diffuses | Préserver des zones en vue de leur utilisation dans le futur pour la consommation humaine. |
| Fait générateur | Tous les captages publics d'eau destinée à la consommation humaine | | Captages Grenelle ou Comité Dep. de l'Eau | Masses d'eau définies dans le SDAGE |
| Moyens d'actions | Déclaration d'Utilité Publique (déclinaison dans les documents d'urbanismes) | | Actions volontaires : programme d'actions | SAGE SCOT, PLU |
| Application | Systématique et obligatoire pour tous les captages | | A l'initiative du Préfet (possibilité de rendre obligatoires les mesures préconisées) | Mesures et préconisations dans le SAGE (PAGD et Règlement) |

Tableau 1 : Outils réglementaires existants pour les ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable

2. Présentation de l'étude

2.1. Zone d'étude

La masse d'eau FRDG102 Nappe du Villafranchien correspond aux « Alluvions anciennes entre le Vidourle et le Lez et littoral entre Montpellier et Sète ». Dans cette masse d'eau deux entités hydrogéologiques sont regroupées, dont l'entité 328E1 « Alluvions quaternaires et Villafranchiennes entre le Vidourle et le Lez ».

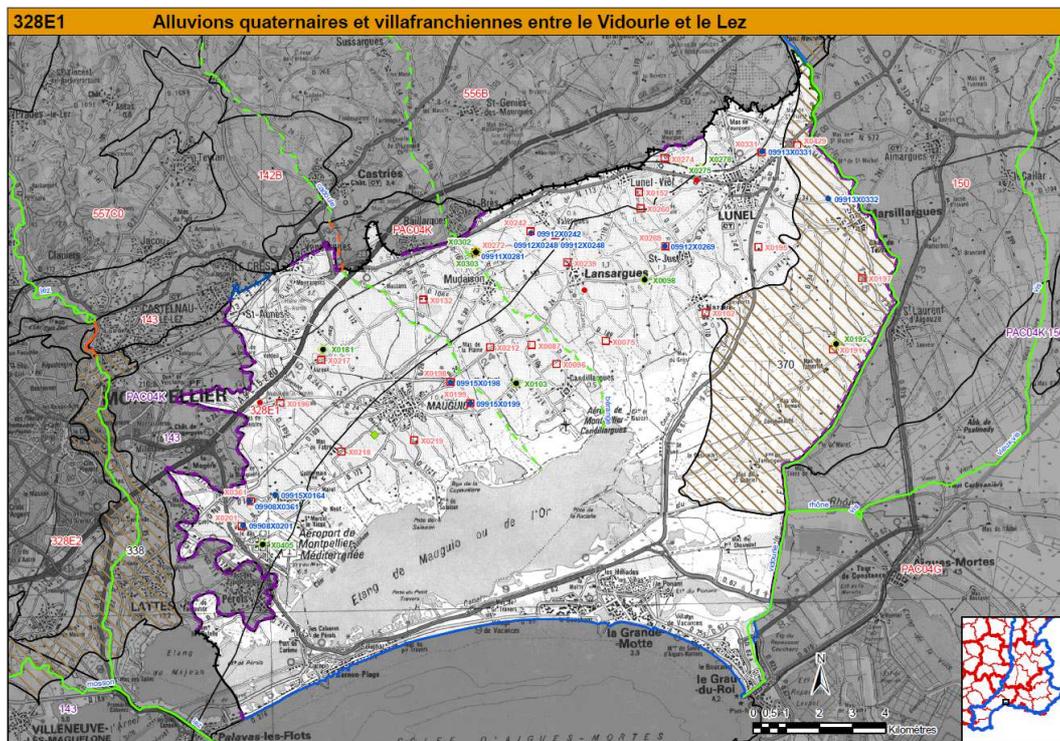


Figure 1 : Carte de localisation de la masse d'eau FRDG102

La zone d'étude correspond à l'entité 328E1 avec un redécoupage et un lissage de la limite ouest. Elle s'étend sur une surface d'environ 270 kilomètres carrés et se localise à l'est du département de l'Hérault, entre Montpellier et Lunel. Cette unité est encadrée par la mer Méditerranée au sud, le Lez à l'ouest, l'autoroute A9 au nord et le Vidourle à l'est.

2.2. Comité de pilotage et comité technique

L'étude est sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte du Bassin de l'Or.

2.2.1. Comité technique

Le comité technique est composé des techniciens des structures en relation avec la masse d'eau. Il assure le suivi de l'étude notamment en validant les choix techniques et les résultats.

Les personnes présentes sont sollicitées de manière à avoir un groupe de travail efficace. Le comité technique sera élargi de manière opportune dans les phases ultérieures de l'étude. Il se compose actuellement de :

| Liste des structures invitées |
|--|
| Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse |
| ARS Hérault |
| Chambre d'agriculture de l'Hérault |
| DDTM de l'Hérault |
| DREAL |
| IFREMER/BRGM |
| Région Occitanie |
| Département de l'Hérault |
| Montpellier Méditerranée Métropole |
| Communauté de communes Pays de Lunel |
| Communauté d'agglomération Pays de l'Or |
| Ville de Lunel |
| Ville de Lunel-Viel |
| Ville de Marsillargues |

Tableau 2 : Composition du Comité technique

2.2.2. Comité de pilotage

Le comité de pilotage est composé des membres du comité technique ainsi que des élus des différentes structures. Il est chargé de valider les méthodes de travail, le contenu de l'étude ainsi que d'orienter de d'amender les choix faits au cours de l'étude.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Le comité de pilotage sera élargi de manière opportune dans les phases ultérieures de l'étude.
Il se compose actuellement de :

| Liste des structures invitées |
|--|
| Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse |
| ARS Hérault |
| Chambre d'agriculture de l'Hérault |
| DDTM de l'Hérault |
| DREAL |
| IFREMER/BRGM |
| Région Occitanie |
| Département de l'Hérault |
| Montpellier Méditerranée Métropole |
| Communauté de communes Pays de Lunel |
| Communauté d'agglomération Pays de l'Or |
| Ville de Lunel |
| Ville de Lunel-Viel |
| Ville de Marsillargues |
| SIVOM de la Palus |
| SCOT Pays de l'Or |
| SCOT Pays de Lunel |
| SCOT Montpellier Méditerranée Métropole |

Tableau 3 : Composition du Comité de pilotage

2.3. Phasage de l'étude

Afin de parvenir à l'objectif d'assurer un approvisionnement en eau potable durable dans le temps à partir de la ressource de la nappe alluviale du Villafranchien, la présente étude a été divisée en quatre phases distinctes :

- **Phase 1** : réaliser un diagnostic sur la nappe du Villafranchien de la ressource, des usages et des besoins actuels et proposer une projection de la situation à l'horizon 2035 ;
- **Phase 2** : pré-identification des zones à fort enjeu pour l'alimentation en eau potable, en distinguant d'une part, les zones déjà exploitées et d'autre part les secteurs à préserver pour les usages futurs en raison de leur potentialité, de leur qualité et de leur situation ;
- **Phase 3** : établir, pour chaque secteur pré-identifié, un bilan de sa situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité et risques en fonction de l'évolution prévisionnelle des pressions d'usage et de l'occupation des sols, mais aussi de son statut actuel par rapport aux documents de planification, d'aménagement du territoire et d'urbanisme (schémas directeurs d'alimentation en eau potable, schéma d'orientation des carrières, SCoT, PLU, etc.), et validation des zonages.
- **Phase 4** : proposer, pour chaque zone stratégique identifiée, des dispositions de protection et d'actions à engager pour la préservation et/ou restauration des ressources désignées (outils réglementaires, politiques foncières, plans d'action, etc.) et identification des porteurs de projet pour leur mise en œuvre.

Il ne s'agit pas ici d'une analyse à partir des ouvrages exploités captage par captage mais d'une analyse structurante à l'échelle de la nappe, qui doit donc viser la délimitation de secteurs de taille significative.

La réunion de cadrage de l'étude s'est tenue le 26 janvier 2018.

Le présent rapport concerne les résultats obtenus en phase 1.

3. Inventaire bibliographique

3.1. Sources de données et organismes sollicités

Pour la réalisation de l'étude, ANTEA s'est appuyé sur les données disponibles dans les ARS, DDTM, DREAL, Agence de l'Eau, au Conseil Départemental et les Syndicats des Eaux et exploitants des champs captant.

D'autres acteurs publics ou privés ont également été sollicités (Région, BRGM, etc.).

La liste (non exhaustive) des principales données utilisées est présentée ci-après :

- Référentiels hydrogéologiques des masses d'eau et entités hydrogéologiques sur SIG ;
- Cartographie numérique partielle des périmètres de protection de captages et avis des hydrogéologues agréés ;
- Bases de données des masses d'eau souterraine et fiches entités hydrogéologiques provisoires existantes ;
- Bases de données ADES et ouvrages de prélèvements AEP Agence de l'Eau ;
- Base de données SISE-EAUX et bilan de la qualité de l'eau distribuée publiée par les ARS ;
- Schéma départemental d'adduction d'eau potable ;
- Schémas de cohérence territoriale (SCoT) ;
- Données INSEE sur l'évolution de la population ;
- Occupation des sols (CORINE Land Cover). Dans la Phase 2 de l'étude, la base de données SIRIUS sera utilisée pour traiter l'occupation du sol ;
- Synthèses hydrogéologiques départementales et études de recherche en eau ;
- Rapport préalable à la délimitation des périmètres de protection des captages d'eau potable ;
- Etude sur l'aire d'alimentation des captages classés comme prioritaire par le Grenelle de l'Environnement.

3.2. Création d'une base de données : ADAGE

L'étape de synthèse bibliographique préalable a été d'une importance capitale pour le bon déroulement de l'étude. L'inventaire le plus exhaustif possible de toutes les études concernant le projet a donc été réalisé. L'ensemble des données recueillies dans le cadre de la présente étude a ensuite été intégré dans l'outil **ADAGE**, ou « Administration des Données : Accès, Gestion et Export » créé spécifiquement dans le cadre du projet. Ce pro logiciel a été

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

développé en 2013 par Géohyd, filiale d'Antea Group, dans le cadre d'un projet de recherche en partenariat avec le BRGM et le CPRM. Il permet la gestion, l'export de données et l'établissement d'atlas cartographiques.

L'ensemble des données collectées ont fait l'objet d'une analyse critique et d'un classement méthodique afin de disposer d'un outil de synthèse fiable. La méthodologie adoptée a été la suivante :

- Collecte de l'ensemble des données ;
- Classement des données au fur et à mesure de leur acquisition, par rubriques thématiques (eaux souterraines, données d'exploitation, ...) ;
- Analyse critique du contenu de chaque document ;
- Centralisation et intégration de l'ensemble des données sous ADAGE : géolocalisation des données (association d'un rapport d'hydrogéologue agréé au captage AEP concerné, ...).

L'outil développé pourra être croisé avec les outils cartographiques du SYMBO pour qu'il puisse évoluer en continu (intégration de nouveaux équipements, gestion des données, ...).

3.3. Classification des documents

La liste des documents recensés (mars 2018) est présentée en Annexe A.

3.4. Présentation d'ADAGE

L'outil ADAGE se présente sous la forme d'un support graphique avec des liens vers les documents bibliographiques associés. Dans le cadre de cette étude, en fonction du secteur traité dans les documents, ils peuvent être référencés soit :

- Sur l'ensemble de la zone d'étude ;
- Sur une des communes de la zone ;
- Sur une structure compétente pour l'AEP
- Sur un captage.

Ainsi, une entité est liée à l'ensemble des documents qui la traite. Ces documents sont consultables et téléchargeables.

Par exemple, un clic sur la commune de Lunel la fait apparaître en jaune. Dans le cadre en haut à droite (1) le détail de l'objet sélectionné (Lunel) apparaît. Dans cet onglet, le nombre total de documents associés à l'objet est donné. Automatiquement, l'onglet en bas à droite (2) donne l'ensemble des titres des documents associées. Les deux symboles de cet onglet, le dossier et la disquette, permettent respectivement de consulter et de télécharger le document.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

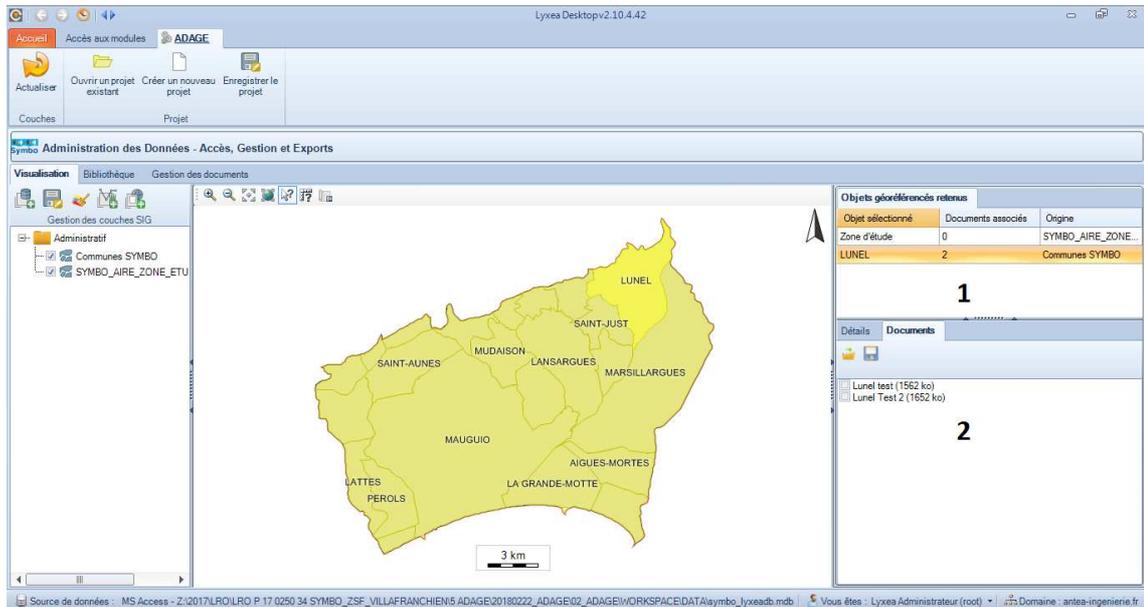


Figure 2 : ADAGE – Capture d'écran

4. Contexte environnemental

La zone d'étude correspond à l'entité hydrogéologique FRDG102 « Alluvions quaternaires et Villafranchiennes entre le Vidourle et le Lez » qui s'étend sur une surface d'environ 270 kilomètres carrés et se localise à l'est du département de l'Hérault, entre Montpellier et Lunel.

4.1. Géographie

La zone d'étude correspond aux alluvions quaternaires et villafranchiennes entre le Vidourle et le Lez dite aussi nappe de Mauguio – Lunel) et s'inscrit dans le bassin versant de l'étang de l'Or. Située à l'Est de Montpellier, elle est encadrée par des garrigues, l'A9 et la ligne ferroviaire au Nord, le fleuve Vidourle à l'Est, le fleuve Lez à l'Ouest et la mer Méditerranée au Sud.

Le relief est très peu marqué, puisque l'altitude varie entre les cotes 30 et le niveau de la Mer. Hormis l'urbanisation qui s'est nettement développée avec une extension très marquée des zones urbaines, les terres agricoles sont très nombreuses et occupées principalement par de la vigne et des grandes cultures qui représentent une activité économique certaine sur ce secteur.

Le climat est typiquement méditerranéen avec un nombre de jours de précipitations peu nombreux, mais avec des averses parfois violentes, notamment en automne, de septembre à décembre, lors de ce que l'on appelle un épisode cévenol, causant fréquemment des inondations (en moyenne, 2 à 3 épisodes méditerranéens par an). Au contraire, l'été est souvent très sec, avec seulement quelques précipitations en août liées aux orages. Les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 600 mm à la Grande Motte et 750 mm à Castelnau le Lez. Le secteur est relativement peu venté et la température moyenne annuelle est proche de 14°C.

Hormis le Lez et le Vidourle qui en constituent les limites occidentale et orientale, cette entité est traversée par quelques cours d'eau qui s'écoulent du Nord vers le Sud en direction de l'Etang de l'Or et qui en constitue l'exutoire. Il s'agit notamment du Salaison, de la Cadoule et de la Viredonne. Ces cours d'eau ne présentent pas d'écoulement aérien en période d'étiage.

4.2. Géologie

4.2.1. Contexte Géologique local

La plaine littorale de Mauguio-Lunel est située entre les massifs calcaires des garrigues montpelliéraines au Nord et la mer Méditerranée au Sud. Latéralement, la plaine est limitée par la Vallée du Lez à l'Ouest et le Vidourle à l'Est.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
 du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Il s'agit d'une structure compartimentée, qui s'est effondrée par rapport à l'arrière-pays calcaire, sur laquelle ce sont déposés en discordance les formations détritiques plio-quadernaires.

Le bloc diagramme, réalisé d'après la thèse de Diop (9), met en évidence la structure de la plaine et ses relations avec les garrigues.

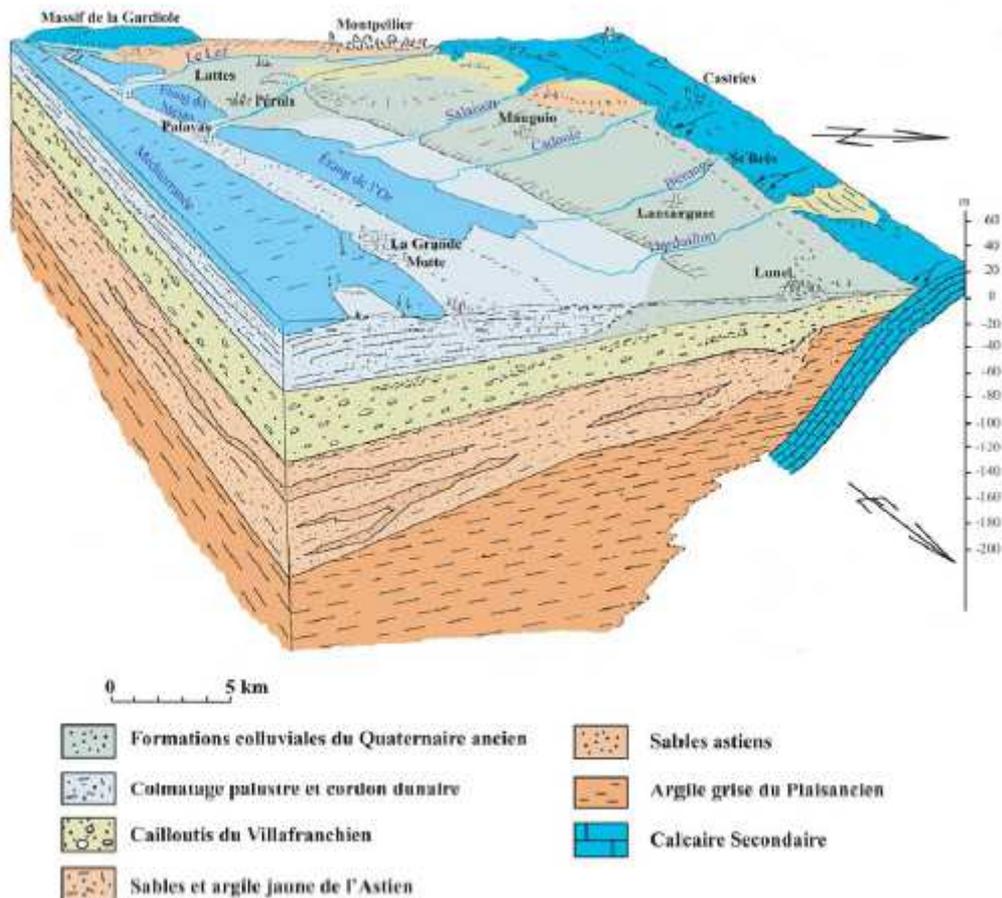


Figure 3 : Bloc diagramme représentatif de la nappe (d'après Diop)

4.2.2. Histoire géologique

Le domaine calcaire mésozoïque régional s'est déformé et structuré durant la phase compressive pyrénéenne. A l'Eocène supérieur, le Pli de Montpellier s'est créé lors de la phase pyrénéenne, mettant en discordance des panneaux de Jurassique sur des terrains tertiaires. La distension oligocène a fait rejouer des failles en extension, avec pour conséquence le découpage de ce domaine en blocs plus ou moins effondrés : cas des failles de Nîmes et de Vauvert. La sédimentation miocène, pliocène et quaternaire est venue combler ces compartiments affaissés au fur et à mesure des différentes transgressions.

Pendant cette période, à la fin du Miocène, la crise messinienne a provoqué l'assèchement partiel de la Méditerranée par un abaissement du niveau marin de 1500m environ. Il s'est alors

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

produit un intense ravinement du continent, à l'origine de systèmes de canyons et de vallées creusées. La sédimentation pliocène a recouvert ces morphologies dites de type « ria » en discordance. Elle présente différents faciès, du marin argileux (Plaisancien) au continental argileux, en passant par le marin sableux (faciès astien). Le mouvement régressif s'est poursuivi au Pliocène terminal et au Quaternaire, avec le dépôt de vastes épandages de cailloutis fluviatiles, résultant du démantèlement des Alpes, des Cévennes et de la Montagne Noire : ces cailloutis constituent l'aquifère villafranchien 328E1.

Les glaciations du Quaternaire contrôlent le niveau marin et entraînent des phases successives de creusement et d'alluvionnement. On observe ainsi une poursuite des dépôts fluviatiles selon une géométrie complexe de glacis et de terrasses jusqu'à la fin du Pléistocène. A l'Holocène la transgression flandrienne atteignait un maximum de +3m ce qui a permis de déposer des sédiments argileux et sableux.

4.2.3. Lithostratigraphie

La stratigraphie des formations de la zone d'étude est synthétisée des plus récentes aux plus anciennes :

| | Ere | Période | Formation | |
|----------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 8000 a → 1,8 ma → | QUATERNAIRE | Holocène | Holocène continental | ↑ Villafranchien ← Astien |
| | | | Holocène marin sableux | |
| | | | Holocène marin argileux | |
| | | Quaternaire ancien | Terrasses fluviatiles du Pléistocène | |
| 5,3 ma → | TERTIAIRE | Pliocène | Pliocène continental | ← Astien |
| | | | Pliocène marin sableux | |
| | | | Pliocène marin argileux | |
| | | Miocène | SUBSTRATUM | |
| | | Oligocène | | |
| SECONDAIRE | Eocène | SUBSTRATUM | | |
| | Crétacé | | | |
| | Jurassique | | | |

Figure 4: Echelle stratigraphique simplifiée

D'après rapport BRGM RP-55367-FR « relations entre les eaux souterraines de l'aquifère de sub-surface et l'étang de l'Or en liaison avec l'occupation du sol »

4.2.3.1. Le recouvrement de l'Holocène

Ce système regroupe les formations récentes comprenant des faciès très variés tant verticalement que latéralement :

- des colluvions au Nord qui remanient les terrains astiens et villafranchiens des collines des Garrigue ;
- des alluvions récentes ;
- des dépôts palustres et lagunaires des étangs au Sud ;
- des dépôts sableux littoraux.

Lors de la transgression flandrienne, le niveau marin était plus élevé de 3 mètres. Le système étang-plage se situait à quelques centaines de mètres (voire kilomètres) plus au Nord. Ainsi, ce recouvrement constitue une couche très hétérogène variant de 0 à plus de 20 mètres d'épaisseur.

A l'Est de Mauguio et au Nord, cette formation est sablo-argileuse jaune à argileux, avec une proportion de sable qui augmente avec la profondeur. A proximité des étangs, cette formation

devient argileuse et limoneuse (colmatage palustre et lagunaire). Son épaisseur irrégulière, augmente globalement vers le Sud avec une quinzaine de mètres en bordure de l'Étang de l'Or.

Cette formation se décompose en trois entités qui s'organisent en faisceaux et dont les géométries se biseautent et s'épaississent selon un axe perpendiculaire au littoral :

- Holocène marin argileux ;
- Holocène marin sableux ;
- Holocène continental.

Au niveau alluvial on distingue :

- Les alluvions récentes et modernes : elles remblaient les petites vallées du Salaison, de la Cadoule, du Bérange et des Dardaillons qui débouchent dans l'Étang de l'Or ;
- Les alluvions du Vidourle : cette série alluvionnaire comporte un niveau important de cailloutis recouvert par une épaisse (plus d'une dizaine de mètres généralement) et homogène couche d'argiles grises et de limons jaunes peu perméables. Les cailloutis villafranchiens pourraient être entaillés par ces derniers ;
- Les alluvions du Lez : cette formation fluviatile est formée par une première couche de cailloutis épaisse de quelques mètres et surmontée par une deuxième couche argilo-limoneuse d'épaisseur variable. La présence des cailloutis à des altitudes différentes selon la rive du cours d'eau témoigne d'une géométrie en terrasse.

4.2.3.2. Les cailloutis du Plio-quadernaire (Pliocène terminal, Villafranchien et Pléistocène)

Cette formation est affleurante au Nord dans les collines des garrigues. Elle est recouverte par les dépôts holocènes au Sud sous les étangs et la mer. Elle est peu profonde avec une grande extension spatiale et une structure plongeante.

A. Formations colluviales du Villafranchien-Riss :

Ces formations sont constituées de cailloutis siliceux à galets, enrobées d'une matrice argilo-sableuse rubéfiée lui conférant une teinte rougeâtre caractéristique (épaisseur de 3 à 10 m). Il s'agit d'alluvions fluviatiles anciennes dont il subsiste quelques lambeaux isolés en placage sur les formations Valanginiennes et Oligocènes.

B. Formations alluviales du Villafranchien :

Les alluvions villafranchiennes sont constituées de galets hétérométriques de 1 à 40 cm où les quartzites caractérisent l'origine alpine. Les autres composants : quartz, silex, roches cristallines et calcaires peuvent avoir une origine plus proche. Un sable jaune fluviatile emballé les éléments grossiers ; son abondance constitue parfois des lentilles sableuses au sein de la masse grossièrement détritique.

Cette formation présente une altération à l'affleurement. On distingue deux faciès d'altération, le "gapan" où les galets sont inclus dans une matrice argileuse rouge et le "taparas" où ils sont consolidés par une matrice carbonatée blanche. Cette hétérogénéité de faciès montre tous les intermédiaires entre les sables à graviers et les gros galets, emballés dans les sables jaunes à l'abondance variable.

A cette variabilité de faciès, il faut ajouter celle des épaisseurs, liée à la chenalisation fluviale, qui vont de 5 mètres à plus de 40 mètres. Des variations pouvant atteindre 15 mètres sont fréquentes sur des distances modestes, de l'ordre de la dizaine de mètres.

4.2.3.3. Les sables, graviers et argiles du Pliocène

Cette formation se décompose en différents faciès issus de différents modes de dépôts.

- Pliocène continental : Constitué d'argiles rouges et de conglomérats fluviaux, ils sont très peu présents dans le secteur ;
- Pliocène marin sableux et Pliocène marin transitionnel : Marqué par le faciès astien, cette série est de nature sableuse. Les sables sont jaunes très fins et peuvent renfermer des niveaux gréseux. Parfois sablo-argileux à argileux jaunes, il correspond à un niveau transitionnel marin-continental ;
- Pliocène marin argileux : Constitué d'argiles grises ou bleues du faciès Plaisancien, ils s'approfondissent et s'épaississent en allant vers le Sud de la plaine. Cette série très épaisse, recouvre en discordance les formations carbonatées mésozoïques.

4.2.3.4. Les calcaires et marnes du Crétacé

Cette formation est affleurante dans les reliefs des garrigues au-dessus et en concordance avec les calcaires du Jurassique.

- Hauterivien : Alternance de marnes et de calcaires gris ;
- Valanginien supérieur : calcaires miroitants aquifères ;
- Valanginien inférieur et moyen : Marnes et calcaires marneux globalement imperméables ;
- Berriasien : Calcaires argileux à l'affleurement entre Le Crès et Saint-Brès.

4.2.3.5. Les calcaires du Jurassique

Cette formation est présente au Nord de la plaine de Mauguio, dans les collines des garrigues. Ces calcaires plongent très rapidement sous la plaine et restent en contact direct avec les terrains plio-quadernaires sus-jacents sur une bande de quelques centaines de mètres de largeur, au pied des reliefs calcaires affleurant (forage du stade à St-Brès). Il s'agit d'alternance de niveaux calcaires à pâte fine, localement dolomités, avec de rares niveaux plus argileux à débit en plaquette.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
 du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

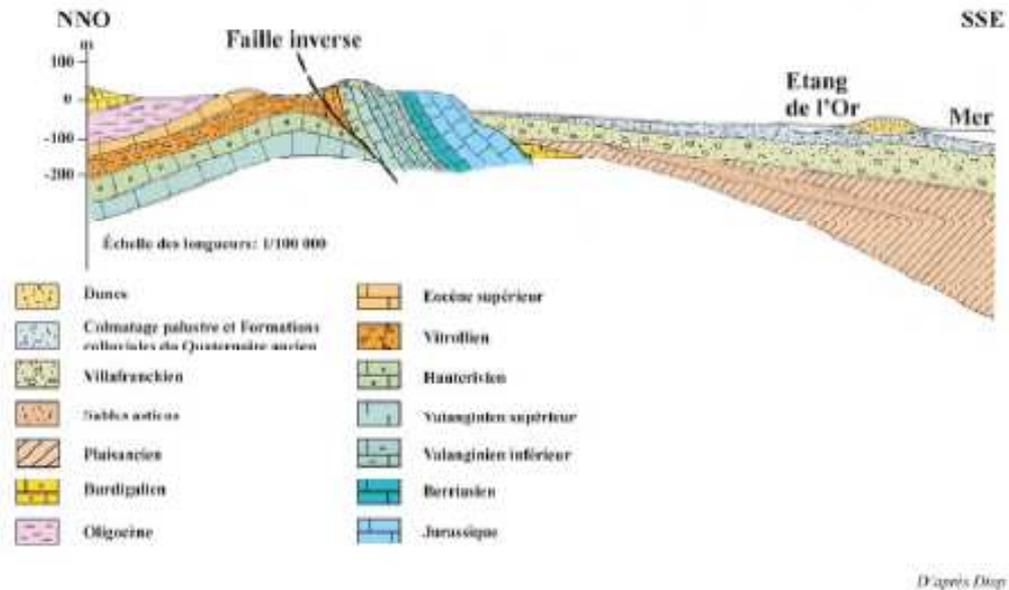


Figure 5 : Coupe géologique NNO-SSE (adaptée de Diop -9)

4.3. Hydrogéologie

4.3.1. Contexte général

Les alluvions villafranchiennes, présentes entre le Lez et le Vidourle, couvrent une superficie de 252km². Cet aquifère s'étend sur une zone comprise entre les calcaires jurassiques et crétacés, au Nord Pli oriental de Montpellier (143F), les alluvions récentes du Vidourle (370), à l'Est, l'étang de l'Or au Sud et la vallée du Lez (338) à l'Ouest.

Les limites de ce réservoir sont constituées d'une alimentation par les calcaires du Jurassiques et du Crétacé inférieur au Nord, une limite à potentiel imposé au Sud (étang de l'Or ouvert sur la mer) et à l'Ouest une limite d'alimentation par les terrasses villafranchiennes de la vallée du Lez.

Ce réservoir est formé de cailloutis quartzeux villafranchiens d'origine alpine, et de lentilles argileuses, qui s'épaississent progressivement du Nord au Sud. Son mur est souvent constitué par un niveau marneux, l'isolant en général des autres aquifères plus profonds (sables astiens et karst jurassique). Quant au toit, il est formé de graviers libres altérés (colluvions), de sable argileux et surtout de limons d'âge quaternaire récent et actuel.

Cet aquifère, plus ou moins hétérogène, à perméabilité d'interstices, dont l'épaisseur varie de 10 à 30 mètres, présente un écoulement général orienté Nord-Ouest / Sud-Est avec une vitesse d'écoulement de plusieurs mètres par jour. Les caractéristiques hydrodynamiques sont très variables. Cette particularité résulte des grandes variations de faciès, de l'épaisseur de recouvrement et de la proximité du littoral. Globalement les transmissivités varient de 1.10^{-2} à 5.10^{-4} m²/s. Les secteurs les plus productifs sont liés à la présence de chenaux dont l'épaisseur

des sables et graviers est plus développée et avec une perméabilité plus importante. Dans la partie aval, les formations villafranchiennes sont recouvertes par des dépôts holocènes en liaison avec les eaux superficielles d'où sa caractéristique d'être semi captive (en direction de l'étang de l'Or) ou localement libre.

Sur la partie orientale de l'entité, aux alluvions villafranchiennes se superposent les alluvions quaternaires apportées par le Vidourle. L'épaisseur de ces formations peut dépasser 25 m (site des captages Dassargues à Lunel par exemple, ou le site des captages de Marsillargues, dont le débit d'exploitation peut dépasser 200 m³/h. Des essais ont été réalisés à proximité du Vidourle à des débits dépassant 200 m³/h, voire même jusqu'à 400 m³/h. Le Vidourle semble alors se présenter comme une limite d'alimentation de l'aquifère.

4.3.2. Mode d'alimentation et bilan hydrologique

La nappe est alimentée par 3 sources principales :

- Les calcaires fissurés et karstifiés (au Nord) pour 50 % des apports (Diop) ;
- Les précipitations et retour à la nappe par irrigation pour 40 % ;
- A l'Ouest les terrasses villafranchiennes de la Vallée du Lez et les calcaires du Pont Trinquat.

Les études disponibles (BRGM) évaluent à 200 l/s (6 Mm³ par an) les échanges avec l'étang de l'Or.

4.3.3. Piézométrie

Les études réalisées, avec en particulier les études AAC récentes mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

- L'écoulement général se fait du Nord-Ouest vers le Sud-Est,
- La nappe villafranchienne est alimentée par les calcaires ;
- Il n'y a pas d'alimentation latérale notable à l'Est (isopièzes perpendiculaires au Vidourle) ;
- Les isopièzes ne se déforment pas dans le secteur des cours d'eau (généralement secs en période de basses eaux), ainsi les relations hydrauliques entre les cours d'eau et l'aquifère sont faibles (voire nulles) ;
- L'impact des prélèvements AEP sur l'aquifère est plus ou moins marqué en fonction des ouvrages : marqué au niveau des Treize Caires, des Piles et de la Gastade et peu marqué ou non visible pour les captages de Bourgidou, Bouisset et Bénouïdes ;
- Le gradient piézométrique est de l'ordre de 3 ‰ dans les parties centrale et occidentale de l'aquifère et de 1 ‰ dans la partie orientale.

Les données en hautes eaux confirment la géométrie de la surface piézométrique obtenue en basses eaux.

La fluctuation interannuelle des chroniques piézométriques est de l'ordre de 1 à 2 m en fonction des ouvrages avec des pics de crues intenses mais brefs pouvant souligner l'alimentation par les calcaires.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
 du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

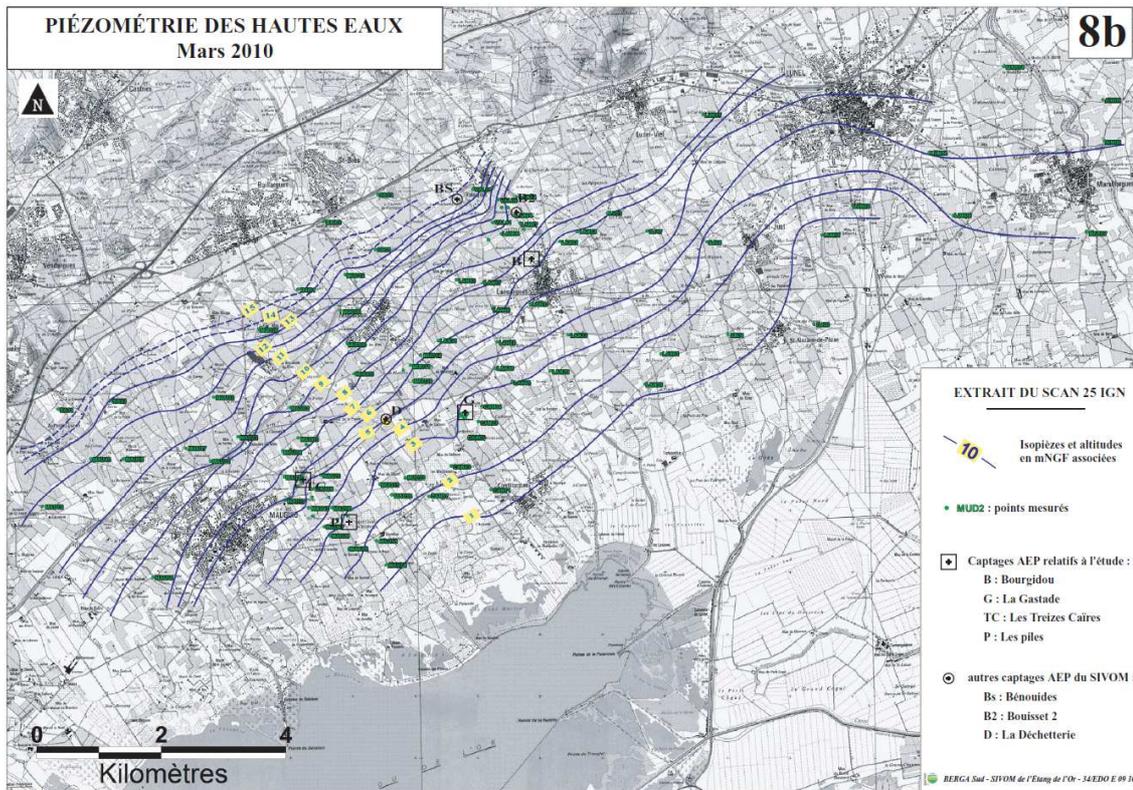
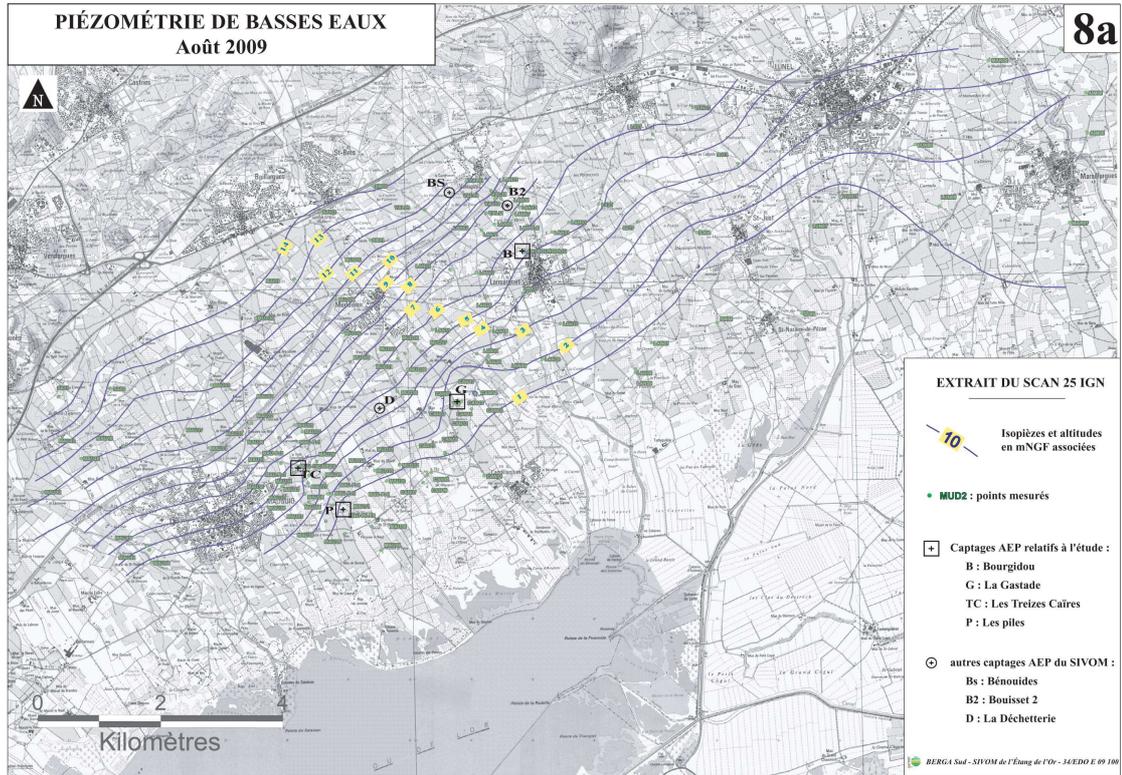


Figure 6 : Cartes piézométriques basses eaux et hautes eaux (Source : Berga Sud)

4.3.4. Captages d'eau potable

Sur la base des données de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse de 2015 et des différents Schémas Directeurs d'eau potable du secteur, les captages d'eau potable qui prélèvent dans la masse d'eau ont été recensés.

| Captages d'eau potable | Commune des ouvrages |
|------------------------------|----------------------|
| Forage n°1 et n°2 Vauguières | Mauguio |
| Garrigues Basses | |
| Forage des écoles | |
| Les 13 Caires | |
| Les Piles | |
| Gastade | Candillargues |
| Bourdigou | Lansargues |
| Forage Bouisset | Valergues |
| Forage Benouides | |
| Les Aubettes | St Just |
| Dassargues P1 et F2 | Lunel |
| Puits du Mas blanc | |
| Les Horts F1 et F2 | Lunel-Viel |
| La Capoulière | Marsillargues |

Tableau 4 : Captages d'eau potable dans la nappe du Villafranchien

4.3.5. Approche de l'impact du changement climatique sur la recharge de la nappe villafranchienne

Dans le cadre d'une convention, l'Agence de l'Eau et le BRGM ont lancé un programme de recherche intitulé « Caractérisation de la recharge des aquifères et évolution future en contexte de changement climatique ». L'application au bassin Rhône Méditerranée Corse (rapport BRGM/RP-65807-FR) a été menée sur 5 aquifères karstiques, 2 systèmes d'alluvions anciennes et 1 aquifère de socle et 1 aquifère dans les formations molassiques. La nappe villafranchienne n'a pas été prise en cas d'étude. Cependant une des méthodes de calcul a été implémentée sur l'ensemble des entités hydrogéologiques du bassin.

La recharge future des aquifères serait ainsi globalement affectée par une baisse comprise entre -5% et -25%. L'évolution de la recharge moyenne annuelle future en proportion de la recharge moyenne actuelle est estimée pour la nappe villafranchienne de Mauguio-Lunel à une baisse comprise entre -10% et -25%. L'impact de cette baisse pourra avoir pour conséquence une baisse du niveau de l'eau (de l'ordre de 1 m) qui peut engendrer un dénoyage des pompes dans certaines situations.

Ces tendances moyennes doivent cependant être considérées avec précaution car elles résultent d'une combinaison d'incertitudes, mal quantifiées à ce stade. Elles pourraient de plus être modérées ou renforcées par l'évolution des situations extrêmes potentiellement plus fréquentes.

A cette baisse de la recharge s'ajoute la montée du niveau marin induite par le changement climatique. Les conséquences de l'intrusion saline dans les aquifères côtiers en Métropole ont été évaluées par le BRGM (rapport BRGM/RP-60829-FR) en décembre 2011.

Pour la nappe villafranchienne, sous l'hypothèse pessimiste où la position future du trait de côte correspondrait à la limite maximale de submersion récurrente proposée par les scénarios de submersion pour le futur, on constate que les courbes du biseau salé pourraient se décaler vers le nord d'une distance d'environ 500 mètres. Cette progression serait alors susceptible de renforcer la vulnérabilité des ouvrages suivants : Puits de Vauguières, forage de Garrigue basse, forage des Ecoles, forages des Piles, forages des Treize Caires et forage Gastade.

4.4. Qualité des eaux souterraines

4.4.1. Faciès hydrochimique

L'hydrochimie de l'aquifère villafranchien est variable du fait de la variabilité du lithofaciès du réservoir et de ses modalités d'alimentation (apports par les calcaires, par la pluie) et des différences de vitesses d'écoulement. De manière générale, l'eau a un faciès bicarbonaté calcique. Les données hydrochimiques (moyenne des teneurs en cations et anions disponibles de la banque de données jusqu'à août 2009 sans distinction des périodes hydrologiques) des différents qualitomètres recensés dans la banque de données ADES ont été transposées sur les diagrammes de Piper et de Schoeller ou Berkaloff.

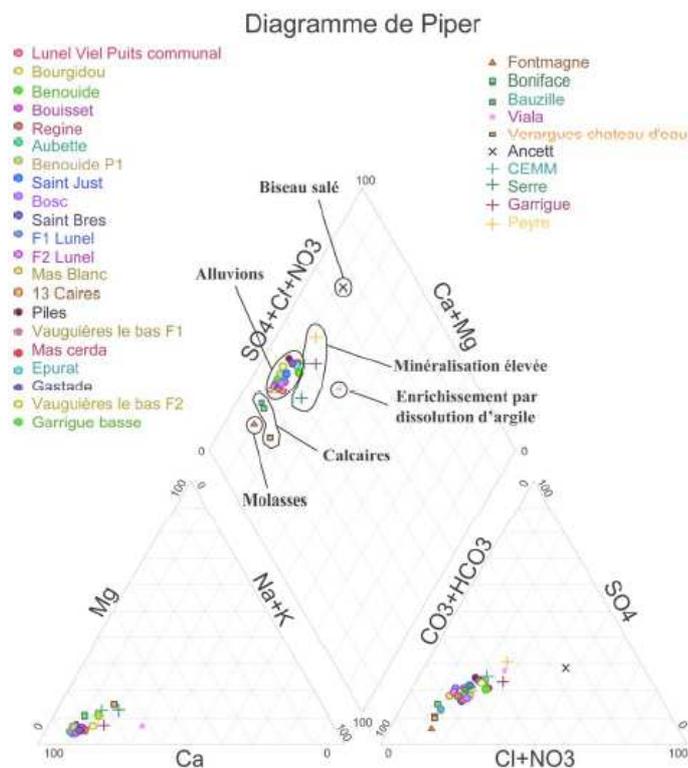


Figure 7: Diagramme de Piper avec les données issues d'ADES (Source Berga Sud)

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
 du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

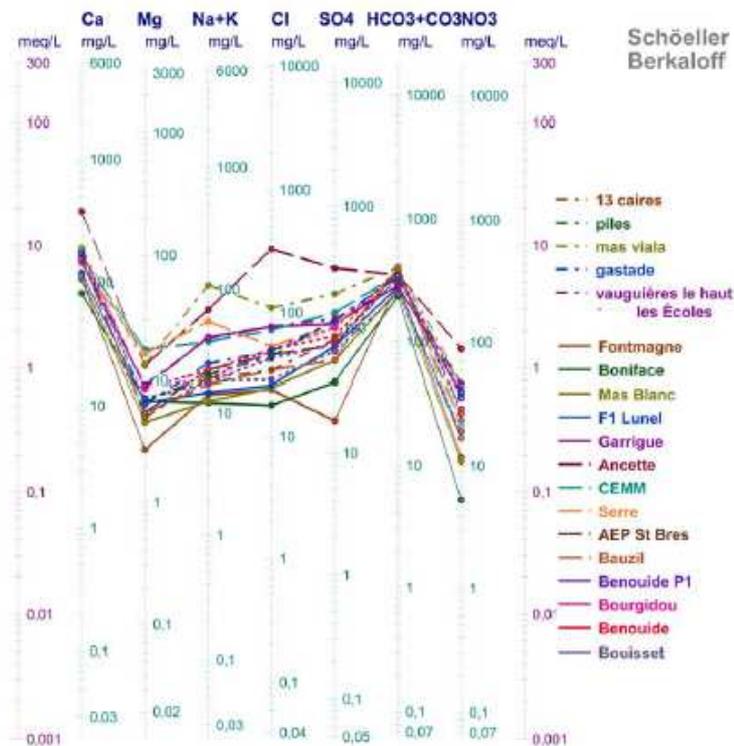


Figure 8: Diagramme de Schoeller ou Berkaloff avec les données issues d'ADES
 (Source Berga Sud)

Ces diagrammes mettent en évidence un regroupement des points lié au lithofaciès de l'aquifère ; ainsi on différencie les eaux issues des calcaires et des molasses de celles contenues dans les formations plio-quaternaires de la plaine. Ces diagrammes mettent également en évidence :

- Un enrichissement lié au biseau salé pour le qualitomètre Ancett (St-Nazaire de Pézan) ;
- Une augmentation de la minéralisation pour les qualitomètres Peyre (Lansargues), Garrigue (Mauguio) et Serre (Marsillargues) liée à des teneurs élevées en chlorures ;
- Un enrichissement en sodium et potassium qui pourrait être lié à des échanges cationiques avec les minéraux argileux sur le qualitomètre Viala (Saint-Aunès).

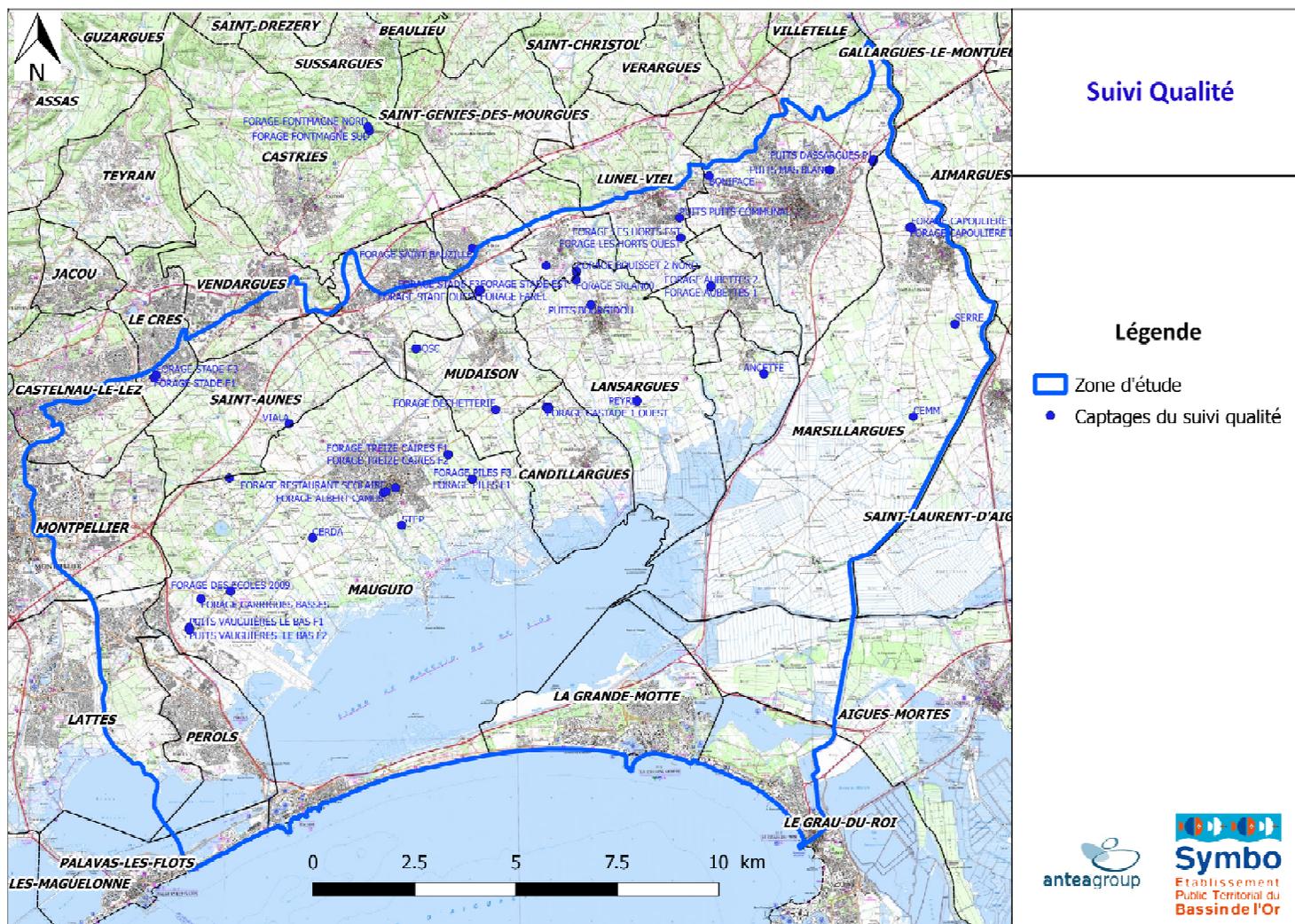


Figure 9 : Localisation des points de mesure qualité

4.4.2. Teneurs en nitrates

Le suivi qualitatif des eaux souterraines du périmètre de la masse d'eau a été effectué sur 10 ans sur les ouvrages d'eau potable actuellement exploités. Les données récupérées sur ADES sont interprétées afin d'observer une éventuelle évolution.

Les résultats des analyses sont comparés aux seuils en vigueur pour l'alimentation en eau potable (Annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine).

| Nom ouvrage | Code BSS | Nitrate | | |
|------------------|-------------------|----------------|------------------|--------------------------------|
| | | Moyenne (mg/l) | Nombre d'analyse | Nombre de dépassement de norme |
| Vauguières 1 | 09908X0200/P | 41,1 | 6 | 2 |
| Vauguières 2 | 09908X0201/P | 30,6 | 47 | 0 |
| Garrigues basses | 09915X0196/GARRIG | 24,2 | 20 | 0 |
| Les écoles | 09915X0201/VAUGUI | 46 | 2 | 1 |
| Les piles | 09915X0199/SALINA | 39,1 | 47 | 0 |
| Gastade | 09916X0087/AEP | 42,5 | 38 | 3 |
| Bourgidou | 09912X0239/P | 66,2 | 49 | 49 |
| Bouisset | 09912X0267/BOUIS | 20,5 | 3 | 0 |
| Benouide | 09912X0266/BENOUI | 37,7 | 28 | 0 |
| Aubettes | 09912X0261/AUBET | 32,4 | 5 | 0 |
| Dassargues P1 | 09913X0428/F1 | 14,2 | 7 | 0 |
| Dassargues F2 | 09913X0429/F2 | 13,2 | 35 | 0 |
| Mas de Blanc | 09913X0331/BLANC | 10,7 | 14 | 0 |
| Horts | 09912X0260/REGINE | 21,5 | 13 | 0 |
| Capoulière | 09913X0332/F2 | 11,2 | 3 | 0 |

Tableau 5 : Teneurs en nitrates dans les ouvrages d'AEP (Données ADES)

Sur 15 ouvrages, trois présentent des dépassements ponctuels de la norme en vigueur (50 mg/l) et le forage du Bourgidou présente systématiquement des dépassements de la norme. Pour les autres, les concentrations en nitrates sont élevées ce qui traduit une forte pression agricole sur le secteur.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
 du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

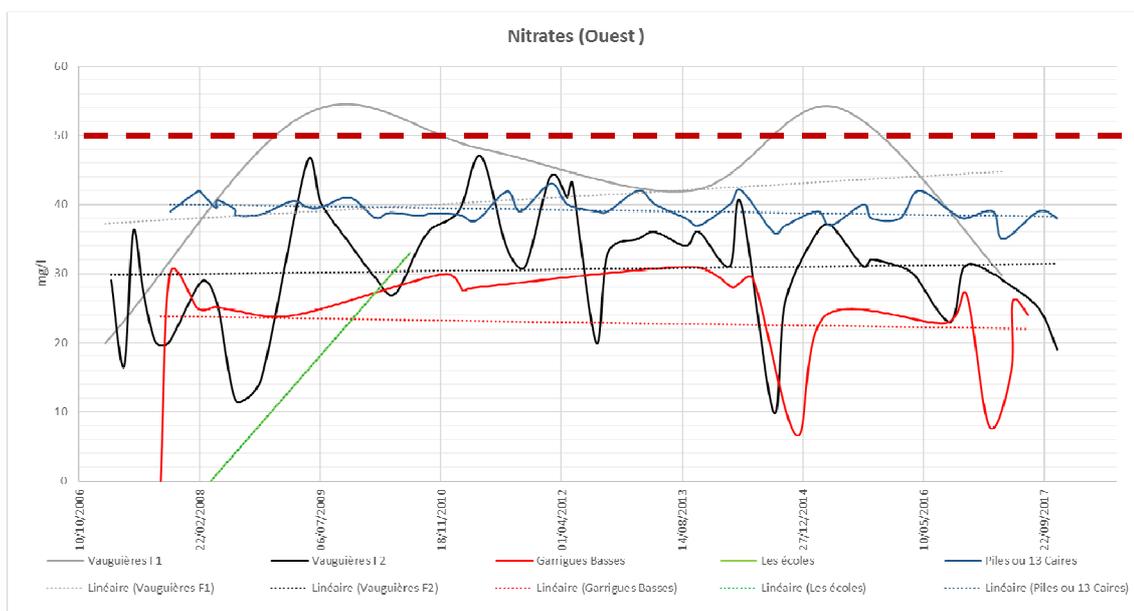


Figure 10 : Evolution des teneurs en nitrates des captages AEP du secteur Ouest sur les 10 dernières années

Sur les 10 dernières années, dans les secteurs Ouest de la zone d'étude, le forage F2 de Vauguières présente des dépassements de normes. Les ouvrages les plus à l'ouest (Vauguières et les écoles) ont des teneurs en nitrates avec une tendance à la hausse. Les autres ouvrages présentent une légère tendance à la baisse. De manière générale, les concentrations en nitrates sur ce secteur sont élevées.

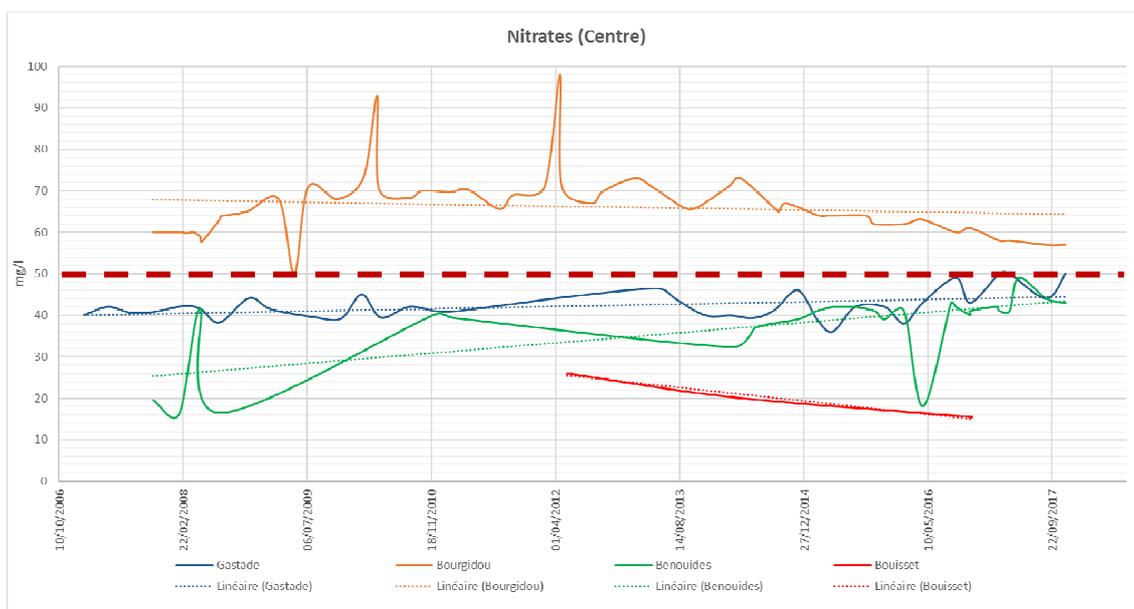


Figure 11 : Evolution des teneurs en nitrates des captages AEP du secteur Centre sur les 10 dernières années

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Dans le secteur Centre, de manière générale, les concentrations des différents ouvrages présentent une légère augmentation sur les dix dernières années. Les concentrations sont proches ou supérieures du seuil de potabilité pour trois de ces ouvrages. Seul le forage de Bouisset affiche une nette baisse des concentrations.

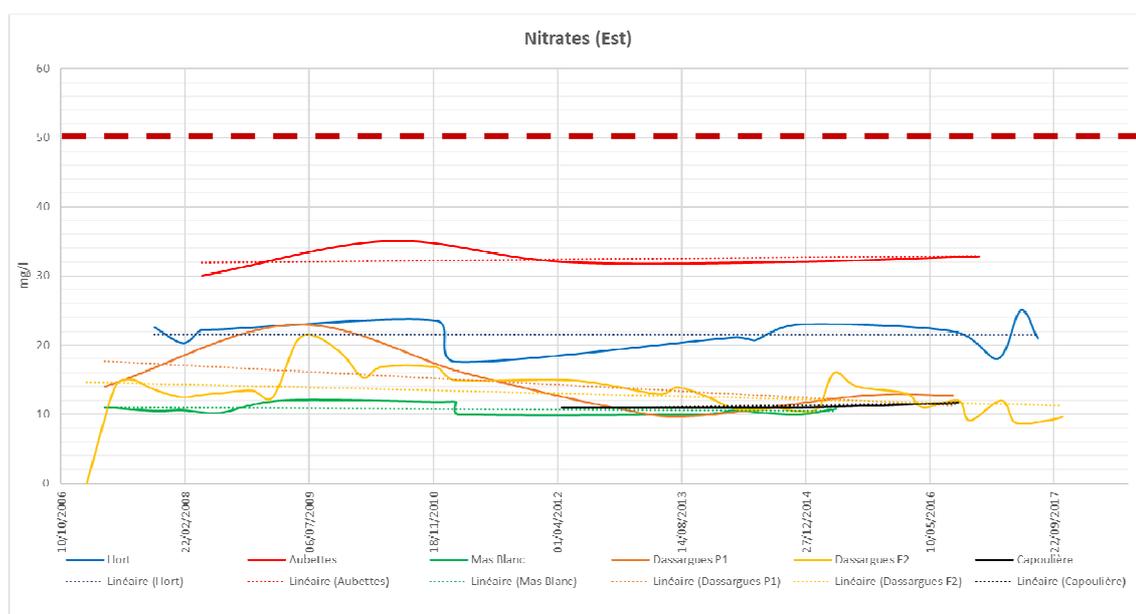


Figure 12 : Evolution des teneurs en nitrates des captages AEP du secteur Est sur les 10 dernières années

Dans le secteur Est, les concentrations en nitrates dans les ouvrages sont inférieures à la norme de potabilité avec une tendance à la baisse. Sur ce secteur, les teneurs en nitrates sont bien inférieures aux concentrations observées à l'Ouest et au Centre de la zone d'étude.

Sur l'ensemble de la zone, aucune corrélation globale n'a été mise en évidence entre l'évolution des teneurs en nitrates et les précipitations. Les augmentations semblent être liées aux changements des pratiques agricoles à l'amont des captages (installation de grandes cultures, arrachage de vigne). Par ailleurs, l'évolution des teneurs en nitrates ne permet pas de déterminer des tendances d'évolutions saisonnières.

La comparaison des données ne permet pas de déterminer des évolutions cohérentes entre les différents ouvrages en considérant des propagations de nuages d'amont en aval, même s'il apparaît de façon nette que les forages situés à l'aval de la nappe sont fortement enrichis en nitrates.

Pour un même secteur, d'un point de contrôle à l'autre, les évolutions des teneurs en nitrates ne sont pas similaires. Même si l'on doit tenir compte des différences de conditions de prélèvement, de la profondeur variable des eaux échantillonnées (position des crépines), des conditions hydrologiques ayant précédé le prélèvement, de la mise en production ou non de l'ouvrage avant l'échantillonnage (et donc de la mobilisation d'eaux de l'aquifère plus ou

moins éloignées), etc..., qui faussent les comparaisons, les variations de teneur observées semblent signifier des apports azotés locaux.

4.4.3. Teneurs en pesticides

Le suivi qualitatif des eaux souterraines a été effectué sur des 10 dernières années sur les ouvrages d'eau potable actuellement exploités. Les pesticides détectés sur le territoire et faisant donc l'objet d'un suivi un peu plus particulier sont l'AMPA, l'Atrazine-déiisopropyl-déséthyl, le Sécbuméton, la Therbutylazine et la Simazine. Les données récupérées sur ADES sont interprétées afin d'observer une éventuelle évolution.

Les résultats des analyses sont comparés aux seuils en vigueur pour l'alimentation en eau potable (Annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine).

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe du Villafanchien – Phase 1 – n°93086/A

| Nom ouvrage | Code BSS | AMPA | | | Atrazine Désisopropyl Déséthyl | | | Secbuméton | | | Terbuthylazine | | | Simazine | | | Pesticide totaux | | | Remarques |
|------------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|---------------------------------|--|
| | | Moyenne (µg/l) | Nombre d'analyses | Nombre de dépassements de norme | Moyenne (µg/l) | Nombre d'analyses | Nombre de dépassements de norme | Moyenne (µg/l) | Nombre d'analyses | Nombre de dépassements de norme | Moyenne (µg/l) | Nombre d'analyses | Nombre de dépassements de norme | Moyenne (µg/l) | Nombre d'analyses | Nombre de dépassements de norme | Moyenne (µg/l) | Nombre d'analyses | Nombre de dépassements de norme | |
| Vauguières 1 | 09908X0200/P | 0,048 | 6 | 0 | 0,024 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,017 | 6 | 0 | 0,018 | 6 | 0 | 0,131 | 5 | 1 | Tendance à la baisse de tous les paramètres |
| Vauguières 2 | 09908X0201/P | 0,062 | 48 | 16 | 0,103 | 41 | 34 | 0,03 | 46 | 0 | 0,016 | 49 | 0 | 0,017 | 50 | 0 | 0,187 | 3 | 1 | Des concentrations élevées pour l'AMPA et l'Atrazine DD. Tendance à la stabilisation des différents paramètres. Une valeur très importante d'atrazine DD en avril 2012 |
| Garrigues basses | 09915X0196/GARRIG | 0,045 | 23 | 7 | 0,068 | 13 | 6 | 0,03 | 17 | 0 | 0,016 | 23 | 0 | 0,017 | 23 | 0 | 0,144 | 5 | 1 | Tendance globale à la baisse pour l'ensemble des paramètres sauf l'Atrazine DD qui présente des dépassements de norme |
| Les écoles | 09915X0201/VAUGUI | 0,05 | 2 | 0 | 0,025 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,02 | 2 | 0 | 0,06 | 2 | 0 | 0,07 | 1 | 0 | Très peu de données. Concentrations des paramètres plutôt stables avec une baisse de la concentration en simazine |
| Les piles | 09915X0199/SALINA | 0,056 | 46 | 8 | 0,143 | 40 | 38 | 0,03 | 43 | 0 | 0,016 | 46 | 0 | 0,016 | 46 | 0 | 0,116 | 3 | 0 | Légère tendance à la baisse sur l'ensemble des paramètres étudiés sauf l'Atrazine DD avec des variations des valeurs supérieures ou égales à 0,1 µg/l (seuil de la norme) et une légère tendance à la hausse |
| Gastade | 09916X0087/AEP | 0,053 | 45 | 3 | 0,085 | 27 | 11 | 0,03 | 43 | 0 | 0,017 | 45 | 0 | 0,024 | 45 | 1 | 0,098 | 2 | 0 | Légère tendance à la baisse sur l'ensemble des paramètres étudiés sauf l'Atrazine DD avec des valeurs supérieures à 0,1 µg/l (seuil de la norme) à partir de 2014. Des concentrations importantes de AMPA et Simazine relevées en 2009 |
| Bourgidou | 09912X0239/P | 0,056 | 48 | 8 | 0,107 | 40 | 36 | 0,03 | 43 | 0 | 0,016 | 48 | 0 | 0,018 | 48 | 0 | 0,292 | 4 | 3 | Données plutôt stables avec une tendance la baisse les 3 dernières années. Des dépassements de normes pour l'AMPA observées entre 2007 et 2009 puis une baisse des concentrations. Pour l'Atrazine DD des concentrations élevées et supérieures à la norme sans tendance d'évolution. La somme des pesticides totaux très élevée |
| Bouisset | 09912X0267/BOUIS | 0,03 | 3 | 0 | 0,02 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,005 | 3 | 0 | 0,005 | 3 | 0 | 0,207 | 3 | 1 | Très peu de données. Stable avec une baisse de la concentration en AMPA |
| Benouide | 09912X0266/BENOUI | 0,044 | 30 | 0 | 0,087 | 23 | 16 | 0,02 | 30 | 0 | 0,014 | 30 | 0 | 0,014 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | Légère tendance à la baisse sur l'ensemble des paramètres étudiés sauf l'Atrazine DD avec une augmentation des concentrations en 2014 et un plafonnement des valeurs à 0,1 µg/l (seuil de la norme) |
| Aubettes | 09912X0261/AUBET | 0,044 | 5 | 0 | 0,339 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0,017 | 5 | 0 | 0,078 | 5 | 2 | 0,391 | 4 | 1 | Très peu de données. Une très légère baisse de l'ensemble des concentrations. Des teneurs en Atrazine DD très importantes et supérieures à la norme |
| Dassargues P1 | 09913X0428/F1 | 0,044 | 7 | 1 | 0,024 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,018 | 7 | 0 | 0,019 | 7 | 0 | 0,191 | 6 | 2 | Peu de valeurs mais une nette tendance à la baisse de l'ensemble des paramètres. Les dépassements datent de 2007 depuis aucun dépassement n'a été observé. |
| Dassargues F2 | 09913X0429/F2 | 0,051 | 38 | 2 | 0,069 | 21 | 8 | 0,03 | 38 | 0 | 0,017 | 38 | 0 | 0,017 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | Légère tendance à la baisse sur l'ensemble des paramètres étudiés sauf l'Atrazine DD avec un plafonnement des valeurs à 0,1 µg/l (seuil de la norme) entre 2014 et 2016 |
| Mas de Blanc | 09913X0331/BLANC | 0,049 | 17 | 1 | 0,053 | 7 | 1 | 0,03 | 12 | 0 | 0,02 | 17 | 0 | 0,021 | 17 | 0 | 0,267 | 4 | 2 | Légère tendance à la baisse sauf pour l'Atrazine DD qui présente une tendance à la hausse avec un dépassement de la norme. Les dépassements d'AMPA et de Pesticides totaux sont pour les données les plus anciennes. |
| Horts | 09912X0260/REGINE | 0,044 | 17 | 0 | 0,088 | 10 | 6 | 0,03 | 17 | 0 | 0,016 | 17 | 0 | 0,024 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | Légère tendance à la baisse sur l'ensemble des paramètres étudiés sauf l'Atrazine DD avec un plafonnement des valeurs à 0,1 µg/l (seuil de la norme) entre 2014 et 2017 |
| Capoulière | 09913X0332/F2 | 0,04 | 3 | 0 | 0,107 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,005 | 3 | 0 | 0,016 | 3 | 0 | 0,137 | 3 | 0 | Très peu de données. Tendance plutôt stable avec une baisse de la concentration en AMPA et en Atrazine DD |

Tableau 6 : Teneurs et évolutions des Pesticides dans les ouvrages AEP

Ces résultats mettent en évidence le nombre important de molécules détectées (15 différentes). Actuellement, la liste des pesticides recherchés dans la région Languedoc-Roussillon s'approche des 400 molécules pesticides et sous-produits (liste CERPE).

De manière générale, les concentrations des molécules étudiées ont une tendance à la stabilisation voire à la baisse sur les 10 dernières années. Seule l'Atrazine déisopropyl déséthyl, un sous-produit de l'Atrazine, présente des concentrations importantes (supérieures au seuil de la norme), avec globalement une tendance à la hausse (analyse nuancée par l'animateur agro environnemental de POA qui n'observe pas ces tendances – la liste des molécules actives autorisées ayant été restreinte, des effets de concentration sont observés pour les molécules encore autorisées).

4.5. Occupation du sol

La base de données géographiques CORINE Land Cover, dite CLC, est produite dans le cadre du programme européen de coordination de l'information sur l'environnement CORINE.

Cet inventaire biophysique de l'occupation des terres fournit une information géographique de référence. Il ressort de cet inventaire de l'occupation du sol sur le territoire de la masse d'eau le Tableau 7. La présence sur plus de 56 % du territoire de parcelles agricoles met bien en évidence la forte pression agricole du secteur.

| Occupation du sol | Superficie en km ² | Pourcentage de la superficie totale du territoire de la zone d'étude |
|-------------------|-------------------------------|--|
| Zones urbaines | 50 | 18 % |
| Zones agricoles | 155 | 56 % |
| Milieu naturel | 8 | 3 % |
| Zones humides | 26 | 9 % |
| Surface en eau | 37 | 13 % |

Tableau 7 : Répartition de l'occupation du sol sur le territoire de la zone d'étude
 (Extrait de Corine Land Cover 2012)

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
 du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

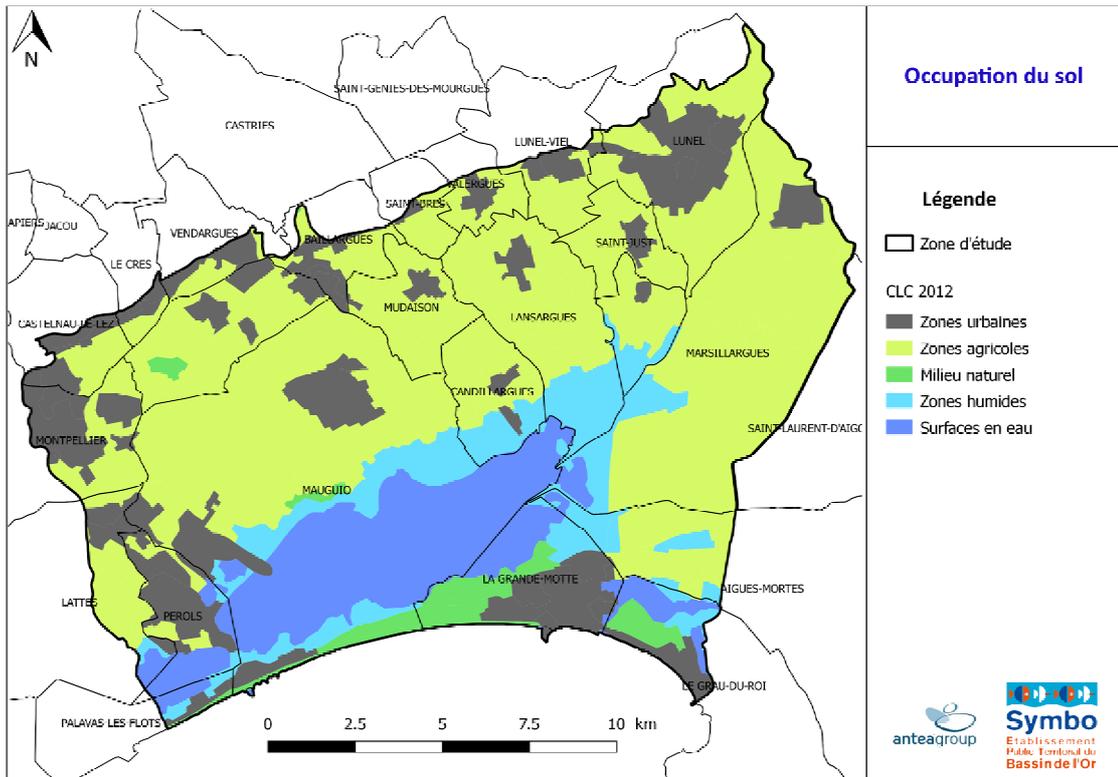


Figure 13 : Occupation du sol (Données Corine Land Cover 2012)

5. Bilan sur le niveau de sollicitation actuel de la masse d'eau

Les documents consultés pour définir le niveau de sollicitation actuel de la masse d'eau sont les suivants :

- Base de données des prélèvements recensés par l'Agence de l'Eau RMC ;
- Rapports annuels des délégataires ;
- Rapports annuels sur le prix et la qualité du service ;
- Schémas directeurs d'alimentation en eau potable ;
- Bases de données des prélèvements de la DDTM ;
- Relevés de prélèvements de BRL.

5.1. L'alimentation en eau potable

5.1.1. Mode d'alimentation en eau potable

Un recensement des captages pour l'alimentation en eau potable a été réalisé sur l'ensemble des communes du périmètre d'étude à partir des données de l'AERM&C et de l'ARS. Ces données ont été complétées par les informations issues des principaux schémas directeurs d'alimentation en eau potable (SDAEP), de rapports annuels de délégataires (RAD) ou d'études prospectives.

Parmi les 23 communes partiellement ou entièrement incluses dans le périmètre de la masse d'eau :

- 8 communes ont la maîtrise d'ouvrage de leur système AEP par le Pays de l'Or Agglomération ;
- 6 communes sont intégrées à MMM, 2 au SMGC (Syndicat Mixte Garrigues Campagne), 2 à la CCTC (Communauté de Communes Terre de Camargue) – ces 10 communes sont plutôt en limite extérieure de la zone d'étude ;
- 2 communes composent le SIVOM des Paluds ;
- 3 communes ont conservé la maîtrise d'ouvrage de l'AEP sur leurs territoires (Lunel, Lunel-Viel et Marsillargues).

Les modes d'alimentation en eau potable ont été étudiés à l'échelle du périmètre du SYMBO avec : 2 communes supplémentaires intégrées à MMM, 11 communes supplémentaires intégrées au SMGC (Syndicat Mixte Garrigues Campagne), 3 communes qui composent le syndicat intercommunal du Cammaou et 2 communes en gestion communale.

5.1.2. Présentation des principales structures d'alimentation en eau potable

Les principales structures d'alimentation en eau potable du secteur sont localisées sur la figure suivante et sont décrites ci-après.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or

Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

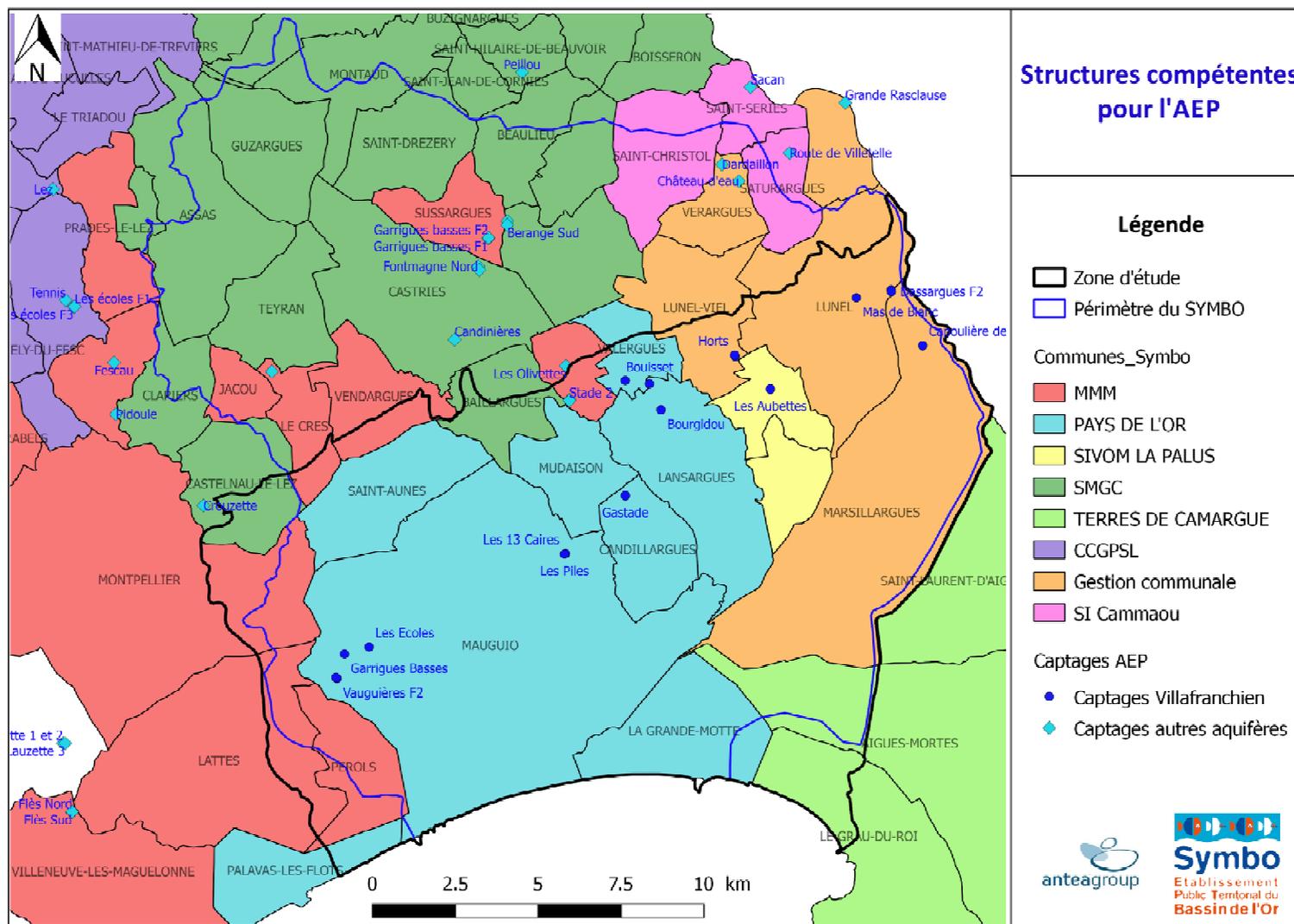


Figure 14 : Structures compétentes pour la production d'eau potable

5.1.2.1. La Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or

- **Présentation**

La Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or est composée de 8 communes, toutes entièrement (ou partiellement) dans le périmètre de l'étude :

- Palavas les Flots
- Mauguio
- Candillargues
- Mudaison
- Valergues
- Lansargues
- La Grand Motte
- Saint Aunes

L'agglomération est alimentée par deux sources principales d'approvisionnement distinctes :

- Les eaux de surface du canal BRL, en un point de production (station de Vauguières) ;
- Les eaux souterraines de la nappe alluviale Villafranchienne, en plusieurs points de prélèvements.

L'alimentation principale en terme quantitatif provient de l'usine de potabilisation de Vauguières. Cette usine est alimentée à 85% d'eau en provenance du canal du Bas Rhône (d'après le contrat d'affermage). Quatre captages alimentent également l'usine :

- Puits F1 et F2 présents dans l'enceinte de l'usine ;
- Forage des Ecoles et forage Garrigues Basses situés sur la commune de Mauguio.

L'eau est distribuée sur les communes de : Candillargues, Lansargues, La Grande-Motte, Mauguio-Carnon, Mudaison, Palavas-les-Flots, Valergues, Lattes et Pérols.

En plus de l'eau en provenance du Bas Rhône, les prélèvements pour l'alimentation en eau potable du Pays de l'Or s'effectuent alternativement par le biais de 16 forages répartis sur 9 sites de prélèvement.

En fonction des communes, l'eau distribuée est soit totalement issue de l'usine de traitement (Prise d'eau BRL + 4 captages) soit un mélange d'eau de l'usine de traitement et d'eau issue d'un des forages de proximité. Le plan de répartition des volumes produits par ouvrage est le suivant :

| Captages | Commune de l'ouvrage | % de répartition des volumes produits |
|------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Vauguières | Mauguio | 85 (dont prise d'eau BRL) |
| Garrigues Basses | | |
| Les écoles | | |
| Les 13 Caires | | |
| Les Piles | | 10,5 |
| La Gastade | Candillargues | 2,5 |
| Bourdigou | Lansargues | 0,8 |
| Bouisset | Valergues | 1,2 |
| Bénouides | | |

Tableau 8 : Répartition des volumes produits par le Pays de l'Or et par ouvrages

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe
du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés sur les ouvrages sont :

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Moyenne |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Forage n°1 Vauguières | 77 147 | 96 409 | 107 552 | 228 160 | 160 706 | 133 995 |
| Forage n°2 Vauguières | 184 633 | 259 144 | 173 843 | 243 600 | 209 207 | 214 085 |
| Garrigues Basses | 230 945 | 169 485 | 271 511 | 219 475 | 199 137 | 218 111 |
| Forage des écoles | 255 620 | 275 899 | 103 753 | 114 989 | 99 791 | 170 010 |
| Les 13 Caires | 386 039 | 411 722 | 454 624 | 457 383 | 319 664 | 405 886 |
| Les Piles | 250 670 | 303 415 | 387 843 | 550 691 | 557 786 | 410 081 |
| Gastade | 181 762 | 200 343 | 232 609 | 223 200 | 222 692 | 212 121 |
| Bourdigou | 65 020 | 62 838 | 37 608 | 45 986 | 54 042 | 53 099 |
| Forage Bouisset | 97 296 | 90 476 | 75 185 | 69 786 | 67 991 | 80 147 |
| Forage Benouides | 8 996 | 8 918 | 14 067 | 13 128 | 14 501 | 11 922 |
| TOTAL | 1 738 128 | 1 878 649 | 1 858 595 | 2 166 398 | 1 905 517 | 1 909 457 |

Tableau 9 : Volumes annuels prélevés sur les captages du Pays de l'Or

Remarques : en 2016, le forage des 13 Caires a été arrêté en vue de sa réhabilitation, ce qui explique la diminution des volumes pompés sur ce site.

- **Volumes exportés**

Actuellement, le Pays de l'Or est interconnecté à deux endroits :

-Interconnexion Pays de l'Or / Montpellier Méditerranée Métropole (Lattes/Pérois) :

Cette interconnexion peut fonctionner dans les deux sens. Toutefois, elle est essentiellement utilisée dans le sens POA→MMM avec des volumes exportés d'environ 2,5 millions de m³ en 2015 (1,5 million de m³ pour Lattes et 1 million de m³ pour Pérois) ;

-Interconnexion Pays de l'Or / Communauté de communes Terre de Camargue :

Cette interconnexion peut fonctionner dans les deux sens et sert de secours. Elle n'a été utilisée qu'une seule fois en 2001 pour exporter de l'eau en direction de Terre de Camargue.

- **Volumes importés**

Une interconnexion de secours entre Pays de l'Or et Montpellier (hors Lattes et Pérois) nécessite la mise en place d'un débit sanitaire, cela engendre d'importants échanges d'eau (5 à 6000 m³/mois).

Les imports depuis Terre de Camargue sont très occasionnels et pour des volumes réduits.

- **Protection de la ressource**

Le tableau ci-dessous présente la situation réglementaire des forages du Pays de l'Or, par rapport en particulier à leurs autorisations de prélèvement au titre du Code de la Santé Publique.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or

Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

| | Périmètre de protection | Date Déclaration d'Utilité Publique | Date Conseil départemental d'hygiène | Date Avis hydrogéologue agréé | Durée de pompage autorisée | Volume de prélèvement autorisé |
|--------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------------|--|--|---|
| Forage F1 et F2 de Vauguières | PPI + PPR + PPE | Révision de la DUP en cours F1 : 01/04/1985 F2 : 26/04/1984 | F1 : 26/04/1984 F2 : 26/04/1984 | F1 : 01/02/1984 ; F2 : 01/02/1984 Nouvel avis de l'hydrogéologue agréé le 20/04/2009 avec un additif le 20/06/2010 pour la révision de la DUP | 20h par jour | Révision de la DUP : Volumes sollicités : F1 : 45 m3/h, 900 m3/j et 328 500 m3/an F2 : 55 m3/h, 1 100 m3/j et 401 500 m3/an |
| Forage Garrigue basse | Définis mais pas de DUP | En cours | En cours | 20/04/2009 | 20h par jour | 80 m3/h ; 1 600 m3/j et 584 000 m3/an |
| Forage Les Ecoles | Définis mais pas de DUP | En cours | En cours | 02/06/2010 | 20h par jour | 30 m3/h et 40 m3/h en pointe (hautes eaux), 600 m3/j et 219 000 m3/an |
| Forage 13 Cairès | PPI + PPR + PPE | 04/11/2011 | 28/07/2011 | 01/11/2005 avec un additif le 25/05/2009 et un additif le 17/10/2010 | 20h par jour | Pour la totalité des 3 forages : 100 m3/h, 2 000 m3/j et 730 000 m3/an Le volume est porté exceptionnellement à 150 m3/h et 3 000 m3/j quand le champ captant des Piles est à l'arrêt. |
| Forage les Piles | PPI + PPR + PPE | 04/11/2011 | 28/07/2011 | 01/11/2005 avec un additif le 25/05/2009 et un additif le 17/10/2010 | 20h par jour | Pour la totalité des 3 forages : 100 m3/h, 2 000 m3/j et 730 000 m3/an Le volume est porté exceptionnellement à 150 m3/h et 3 000 m3/j quand le champ captant des 13 Cairès est à l'arrêt. |
| Forage la Gastade | PPI + PPR + PPE | DUP 07/05/1985 Révision de la DUP en cours | 27/09/1984 | 01/02/1983 Nouvel avis de l'hydrogéologue agréé le 22/03/1995 | 20h par jour | 40 m3/h et 800 m3/j Dans la nouvelle DUP : 50 m3/h et 1 000 m3/j |
| Puits Bourgidou | PPI + PPR + PPE | 26/12/1961 | 28/10/1960 | 15/12/1949 nouveau forage en cours de réalisation | | 21 m3/h et 375 m3/j |
| Forage Bouisset | PPI + PPR + PPE | 27/02/1995 ; Arrêtés modificatifs : 11/02/1999 (ajout du forage nord) et le 30/10/2003 (changement de bénéficiaire) | 26/01/1995 | 01/07/1991 | 20h par jour | 50 m3/h et 999 m3/j |
| Forage Bénouides | PPI + PPR + PPE | 06/12/1999 ; Arrêté modificatif : 30/10/2003 (changement de bénéficiaire) | 30/09/1999 | 01/10/1995 et note complémentaire du 13/09/1999 | En période normale : 2 h/j En période exceptionnelle : 20 h/j | En période normale : 30 m3/h et 60 m3/j En période exceptionnelle : 30 m3/h et 600 m3/j (20 h/j) |

Tableau 10 : Situation réglementaire des ouvrages d'AEP du Pays de l'Or

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafanchien – Phase 1 – n°93086/A

- **Captages prioritaires**

Parmi les captages exploités par le Pays de l'Or, 7 captages (ou champs captant) **sont des captages prioritaires du SDAGE Rhône Méditerranée (disposition 5E-02) :**

- Captages de Vauguières F1 - F2 - Les écoles à Mauguio (09908X0201/P, 09915X0241/AEP, 09908X0200/P)
- Captage de Benouide à Valergues (09912X0328/BENOUI)
- Captages de Piles F1, F2 et F3 à Mauguio (09915X0208/F, 09915X0220/SALIN3, 09915X0199/SALINA)
- Captages des 13 Caires à Mauguio (09915X0210/F, 09915X0222/F5, 09915X0198/VINCEN)
- Captages de la Gastade 1 Ouest et du Bourgidou à Candillargues/Lansargues (09916X0087/AEP, 09912X0239/P)

Les études d'Aire d'Alimentation des Captages (AAC) de Bourgidou, de la Gastade, des Treize Caires et des Piles ont été réalisées. Les autres études de délimitation sont en cours.

La prise d'eau du captage de la Méjanelle a également été classée en captage prioritaire (34001215).

- **Cas particulier de St Aunes**

La commune de St Aunes ne dispose pas de captage. Elle est alimentée par de l'eau du Lez issue d'un achat d'eau en gros à Montpellier Méditerranée Métropole. Le volume acheté est de 245 438 m³.

5.1.2.2. Le SIVOM de la Palus

- **Présentation**

Le SIVOM de la Palus est composé de 2 communes, toutes entièrement dans le périmètre de l'étude : Saint Just et Saint Nazaire de Pézan. Il est alimenté par le captage des Aubettes situé sur la commune de St Just.

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés sur l'ouvrage sont :

| | 2015 | 2016 |
|---------------------|---------|---------|
| Forage des Aubettes | 231 057 | 238 694 |

- **Interconnexion/secours**

Le SIVOM de la Palus ne dispose actuellement pas d'interconnexion ou d'ouvrage de secours.

- **Programme de protection**

- Périmètre de protection : PPI + PPR + PPE
- Avis de l'Hydrogéologue Agréé : 01/11/1989
- Déclaration d'utilité publique : 16/03/1992, arrêté modificatif 22/12/2000
- Conseil départemental d'hygiène : 26/04/1990
- Débits d'exploitation autorisés pour le site : 1 200m³/j, 50m³/h en moyenne et 100m³/h en pointe

5.1.2.3. La Communauté de Communes Terre de Camargue

- **Présentation**

La Communauté de Communes Terre de Camargue est constituée de 3 communes dont 2 (en rouge) qui ont une partie de leur territoire sur le périmètre de l'étude : **Aigues Mortes, Le Grau du Roi** et Saint Laurent d'Aigouze.

Terre de Camargue ne possède pas de captage d'eau potable sur son territoire. L'alimentation en eau est issue du champ captant des Baises (commune d'Aimargues) qui capte la masse d'eau FRDG 101 « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières ».

- **Interconnexion/secours**

Le seul lien entre la Communauté de Communes Terre de Camargue et la nappe du Villafranchien est une interconnexion de secours entre La Grande Motte et le Grau du Roi. En 2015 et en 2016, le volume exporté de la Grande Motte vers Le Grau du Roi est de 0.

5.1.2.4. Le Syndicat Mixte de Garrigues Campagne

- **Présentation**

Le Syndicat Mixte de Garrigues Campagne (SMGC) s'occupe de l'alimentation en eau potable des communes suivantes (en rouge les communes dont une partie du territoire recoupe la zone d'étude) :

| | | |
|--------------------------|---------------|---------------------------------|
| -Castelnau le Lez | -Assas | -Saint Hilaire de Beauvoir |
| -Baillargues | -Boisseron | -Saint Jean de Cornies |
| -Clapiers | -Buzignargues | -Saint Vincent de Barbeyrargues |
| -Castries | -Campagne | -Saint Croix de Quintillargues |
| -Montaud | -Fontanes | -Saussines |
| -Saint Drézéry | -Galargues | -Teyran |
| -Beaulieu | -Garrigues | -Saint Bauzille de Montmel |
| -Restinclières | -Guzargues | -Saint Génies des Mourgues |

- **Volumes prélevés hors masse d'eau**

Le syndicat dispose de 6 captages qui ne sollicitent pas la masse d'eau étudiée. Le tableau ci-dessous reprend les volumes prélevés sur les différents ouvrages exploités :

| Captage | Commune d'implantation de l'ouvrage | Volumes prélevés par ressource (m3) | Masse d'eau |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Pompage de Bérange | St Génies des Mourgues | 913 452 | FRDG 223 |
| Pompage de Fontmagne | Castries | 789 470 | FRDG 223 |
| Pompage de la Crouzette | Castelnau le Lez | 2 249 674 | FRDG 206 |
| Pompage de Mougères | Galargues | 987 077 | FRDG 113 |
| Pompage des Candinières | Castries | 375 038 | FRDG 223 |
| Pompage du Peillou | St Hilaire de Beauvoir | 275 876 | FRDG 223 |
| TOTAL | | 5 590 587 | |

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Tableau 11 : Prélèvements du Syndicat Mixte de Garrigues Campagne

- **Interconnexion/secours**

En complément des volumes produits sur son territoire, le SMGC achète de l'eau au SIAEP du Pic Saint Loup. Parallèlement, il vend de l'eau à Prades-le-Lez, Montpellier Méditerranée Métropole et SMEA Pic St Loup.

| | 2015 | 2016 |
|--|---------|---------|
| Volumes achetés à d'autres services d'eau potable(m ³) | 6 287 | 6 834 |
| Volumes vendus à d'autres services d'eau potable (m ³) | 235 827 | 238 380 |

Le SMGC ne dispose pas d'interconnexion de secours avec le Pays de l'Or et les autres structures qui prélèvent dans la masse d'eau du Villafranchien.

5.1.2.5. Montpellier Méditerranée Métropole

- **Présentation**

La Métropole de Montpellier gère, depuis janvier 2016, en régie, l'alimentation en eau potable de 13 communes (en rouge les communes dont une partie du territoire recoupe la zone d'étude) :

| | |
|--------------|---------------------------|
| -Lattes | -Jacou |
| -Pérols | -Prades le Lez |
| -Montpellier | -Montferrier le Lez |
| -Saint Brès | -Juvignac |
| -Le Crès | -Villeneuve les Maguelone |
| -Vendargues | -Sussargues |
| -Grabels | |

- **Ouvrages de prélèvements hors masse d'eau**

Les principales ressources sollicitées par les communes de la Métropole sont précisées dans le tableau ci-après.

- **Cas particulier de Lattes et Pérols**

Seules les communes de Lattes et de Pérols sollicitent la masse d'eau des alluvions du Villafranchien. Il s'agit d'un achat d'eau de la Métropole de Montpellier au Pays de l'Or. L'eau est en provenance de la station de potabilisation de Vauguières à Manguio (2 500 000 m³ en 2015). Cette ressource est composée à 86% d'eau de BRL et de 14% d'eau des captages de Vauguières, des écoles et de Garrigues Basses à Manguio.

- **Interconnexion/secours**

Les communes de Lattes et de Pérols sont interconnectées en secours au reste du réseau de la Métropole.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Données RPQS 2015

| Commune | Ressource principale | Aquifère capté | Masse d'eau | DUP | Q autorisé | Secours |
|--------------------------|--|--|--|---|---|-----------------------------|
| Grabels | Forage du Château et du Pradas | Calcaires lacustres du Lutétien des formations tertiaires du l'avant pli de Montpellier | FRDG 239 | 06/09/1989 | 1750m ³ /j | Source du Lez |
| Jacou | Source du Lez | Calcaire et marne jurassique des garrigues nord montpelliéraines | FRDG 113 | 05/06/1981 | 1700l/s et 146880m ³ /j | Eau du Canal du Bas Rhône |
| Juvignac | Source du Lez | Calcaire et marne jurassique des garrigues nord montpelliéraines | FRDG 113 | 05/06/1981 | 1700l/s et 146880m ³ /j | Eau du Canal du Bas Rhône |
| Lattes | Eau du Canal du Bas Rhône / Villafranchien | Eau superficielle du Rhône | | | | Source du Lez |
| Le Crès | Source du Lez | Calcaire et marne jurassique des garrigues nord montpelliéraines | FRDG 113 | 05/06/1981 | 1700l/s et 146880m ³ /j | Eau du Canal du Bas Rhône |
| Montferrier le Lez | Forages de Pidoule et de Fescau | Plaine alluviale du Lez et calcaire de nature non précisée | FRDG 239 | Pidoule : 03/02/1989 Fescau : 03/02/1989 | Pidoule : 90m ³ /h Fescau : 40m ³ /h | Source du Lez (achat d'eau) |
| Montpellier | Source du Lez | Calcaire et marne jurassique des garrigues nord montpelliéraines | FRDG 113 | 05/06/1981 | 1700l/s et 146880m ³ /j | Eau du Canal du Bas Rhône |
| Pérois | Eau du Canal du Bas Rhône / Villafranchien | Eau superficielle du Rhône | | | | |
| Prades le Lez | Source du Lez | Calcaire et marne jurassique des garrigues nord montpelliéraines | FRDG 113 | 05/06/1981 | 1700l/s et 146880m ³ /j | Eau du Canal du Bas Rhône |
| Saint Brès | Forages du Stade et de l'Olivette | Karst semi-barré, calcaires jurassiques, avant-pli de Montpellier | Stade : FRDG 102 Olivettes : FRDG 206 | Olivette : 23/02/1989 Stade : 27/01/1986 | Olivette : 37m ³ /h | |
| Sussargues | Forages des Garrigues-Basses | Molasses burdigaliennes, calcaires lacustres et marnes blanches du Lutétien | FRDG 223 | | | |
| Vendargues | Source du Lez | Calcaire et marne jurassique des garrigues nord montpelliéraines | FRDG 113 | 05/06/1981 | 1700l/s et 146880m ³ /j | Eau du Canal du Bas Rhône |
| Villeneuve les Maguelone | Forage du Flès | Aquifère karstique (calcaires et dolomies jurassiques) et formations sus-jacentes moi-pliocène | FRDG 124 | 12/07/1999 | 100 m ³ /h 2000 m ³ /jour | Source du Lez |

Tableau 12 : Prélèvements de Montpellier Méditerranée Métropole

5.1.2.6. Lunel

• **Présentation**

La commune de Lunel dispose de ressources propres pour son approvisionnement en eau potable : Les captages de Dassargues et le forage du Mas de Blanc. En 2003, un autre ouvrage a été réalisé pour diversifier la production d'eau potable, le forage de Restinclières. Cet ouvrage de 45m de profondeur capte les calcaires du Valanginien. La mise en place de sa

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Déclaration d'Utilité Publique n'a pas abouti du fait de prescriptions dans le périmètre de protection rapprochée incompatibles avec le développement urbain potentiel de la commune. Des études sont en cours pour envisager l'exploitation des calcaires dans un environnement plus favorable.

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés (en m³) sur les ouvrages sont :

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Moyenne |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Dassargues | | | 1 121 401 | 1 645 214 | |
| Mas Blanc | | | 624 126 | 155 433 | |
| Total | 1 813 734 | 1 767 771 | 1 745 527 | 1 800 647 | 1 781 920 |

Tableau 13 : Volumes annuels prélevés sur les captages de Lunel

La baisse du volume produit par Mas Blanc est due à un renforcement de la station de surpression et la mise en arrêt définitive du forage du fait de sa vulnérabilité. Désormais, le réseau de Lunel est alimenté par une seule ressource : Dassargues.

- **Interconnexion/secours**

La commune de Lunel ne dispose pas d'interconnexion de secours. Les investigations prévues sur les calcaires du Valanginien doivent permettre une certaine diversification de la ressource.

- **Protection de la ressource**

| | Périmètre de protection | Date Déclaration d'Utilité Publique | Date Conseil départemental d'hygiène | Date Avis hydrogéologue agréé | Volume de prélèvement autorisé |
|---|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Puits Dassargues P1 et Forage Dassargues F2 | PPI + PPR + PPE | 13/11/2014 | 24/07/2014 | 06/06/2007 | 400m ³ /h (200m ³ /h max sur chaque ouvrage) 7 950 m ³ /j 2 451 000 m ³ /an |
| Puits du Mas Blanc | PPI + PPR | 19/02/1975, Abandon en 2016 | 03/10/1974 | 04/04/1973 | 200 m ³ /h |
| Forage de Restinclières | PPI + PPR + PPE | Abandon | 30/10/2014 | 20/10/2009, additif le 29/11/2012, additif modificatif le 21/05/2015 | 180m ³ /h 2 880 m ³ /j 300 000 m ³ /an |

Tableau 14 : Situation règlementaire des ouvrages d'AEP de Lunel

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

5.1.2.7. Lunel-Viel

- **Présentation**

La commune de Lunel-Viel dispose d'une ressource propre pour son approvisionnement en eau potable composée de forages des Horts Est et Ouest (lieu-dit Régine).

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés (en m³) sur les ouvrages sont :

| | 2015 | 2016 |
|--------------------|----------------|----------------|
| Forage Horts Est | 188 094 | 197 361 |
| Forage Horts Ouest | 135 184 | 134 274 |
| Total | 322 587 | 331 616 |

Tableau 15 : Volumes annuels prélevés sur les captages de Lunel-Viel

- **Interconnexion/secours**

La commune de Lunel-Viel ne dispose pas d'interconnexion de secours.

- **Programme de protection**

- Périmètre de protection : PPI + PPR + PPE
- Avis de l'Hydrogéologue Agréé : 20/10/2011, additif 30/11/2015 et révision 18/11/2016
- Déclaration d'utilité publique : en cours
- Débits d'exploitation autorisés pour le site :
 - Débit horaire en pointe de 70 m³/h, les deux forages fonctionnant en alternance ;
 - Volume journalier en période creuse (273 j) de 1085 m³/j ;
 - Volume journalier en période de pointe (92 j) de 1120 m³/jour ;
 - Volume annuel de 400 000 m³.

5.1.2.8. Marsillargues

- **Présentation**

La commune de Marsillargues dispose d'une ressource propre pour son approvisionnement en eau potable composée des Forages de la Capoulière de Grâce F1, F2 et F3

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés (en m³) sur les ouvrages sont :

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Moyenne |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| Forages de Capoulière de Grâce F1, F2 et F3 | 428 960 | 413 600 | 430 674 | 433 160 | 447 970 | 430 873 |

- **Interconnexion/secours :**

La commune de Marsillargues ne dispose pas d'interconnexion de secours.

- **Programme de protection :**

- Périmètre de protection : PPI + PPR + PPE
- Avis de l'Hydrogéologue Agréé : 30/05/2011, additif le 10/04/2012

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

- Déclaration d'utilité publique : 05/06/2015
- Conseil départemental d'hygiène : 29/01/2015
- Débits d'exploitation autorisés pour le site :
 - o Débit horaire : 100 m³/h ;
 - o Débit journalier : 1800 m³/jour ;
 - o Débit annuel : 511 000 m³/an. Deux forages sur les trois fonctionnent en alternance pour fournir un débit global maximal de 100 m³/h.

5.1.2.9. Vérargues

- **Présentation**

La commune de Vérargues dispose d'une ressource propre pour son approvisionnement en eau potable composée de la source du Dardaillon et du forage du Château d'eau. L'aquifère capté par le forage est constitué par les calcaires du Valanginien.

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés sur les ouvrages sont :

| | 2015 |
|---------------|--------|
| Dardaillon | 5 061 |
| Château d'eau | 52 998 |

- **Interconnexion/secours :**

La commune ne dispose à priori pas d'interconnexion de secours.

- **Programme de protection :**

| | Périmètre de protection | Date Déclaration d'Utilité Publique | Date Conseil départemental d'hygiène | Date Avis hydrogéologue agréé | Volume de prélèvement autorisé |
|---------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Dardaillon | PPI + PPR | 22/04/2011 | 30/03/2011 | 09/06/2008, Additif sur prescriptions 19/10/2009 Additif sur PPR 15/12/2009 Additif sur qualité de l'eau 13/01/2010 | 7,5 m ³ /h 180 m ³ /j 60 100 m ³ /an A l'étiage : 3 m ³ /h et 72 m ³ /j |
| Château d'eau | PPI + PPR | 22/04/2011 | 30/03/2011 | 09/06/2008, Additif 19/10/2009 | 20 m ³ /h 400 m ³ /j 110 000 m ³ /an |

5.1.2.10. Villetelle

- **Présentation**

La commune de Villetelle dispose d'une ressource propre pour son approvisionnement en eau potable composée du champ captant de Grande Rasclouse (F1 et F2). Ces forages captent les calcaires du Valanginien.

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés sur les ouvrages sont :

| | 2015 |
|------------------|---------|
| Grande Rasclouse | 121 910 |

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

- **Interconnexion/secours :**

La commune ne dispose pas d'interconnexion de secours.

- **Programme de protection :**

- Périmètre de protection : PPI + PPR + PPE
- Avis de l'Hydrogéologue Agréé : 28/01/1998
- Déclaration d'utilité publique : 27/10/2000
- Conseil départemental d'hygiène : 28/09/2000
- Débits d'exploitation autorisés pour le site :
 - o Débit horaire : 50 m³/h ;
 - o Débit journalier : 999 m³/jour ;
 - o Les deux forages du champ captant ne peuvent pas fonctionner simultanément.

5.1.2.11. Le Syndicat intercommunal du Cammaou

- **Présentation**

Le SI Cammaou composé de 3 communes, toutes entièrement hors du périmètre de l'étude : Saint Séries et Saint Christol et Saturargues. Il est alimenté par deux champs captants : les forages de la route de Villetelle (UDI Saturargues) et les forages de Sacan (UDI SACAN). Ces ouvrages ne captent pas les alluvions du Villafranchien mais les calcaires karstifiés du Valanginien supérieur (FRDG 223).

- **Volumes prélevés**

Les volumes annuels prélevés sur l'ouvrage sont :

| | 2015 |
|----------------------------|-------------|
| Forage Route de Villetelle | 78 884 |
| Forage de Sacan | 236 822 |

- **Interconnexion/secours**

Le SI de Cammaou ne dispose actuellement pas d'interconnexion ou d'ouvrage de secours.

- **Programme de protection**

| | Périmètre de protection | Date Déclaration d'Utilité Publique | Date Conseil départemental d'hygiène | Date Avis hydrogéologue agréé | Volume de prélèvement autorisé |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| Forage Route de Villetelle | PPI + PPR | 23/12/1989 | 24/04/1986 | 01/02/1986 Additif 30/07/2006 | 20 m ³ /h 300 m ³ /j |
| Forage de Sacan | PPI + PPR + PPE | 23/02/1989 Modificatif 29/03/1996 | 30/06/1988 | 01/04/1988 | 60 m ³ /h 1 000 m ³ /j |

5.1.3. Synthèse

5.1.3.1. Synthèse des prélèvements pour la production d'eau potable

Les prélèvements destinés à la production d'eau potable, dans la nappe du villafranchien, se font sur 14 captages (ou champs captants).

| | | Commune de l'ouvrage | Prélèvements moyens (m ³) |
|----------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Pays de l'Or | Forage n°1 Vauguières | Mauguio | 133 995 |
| | Forage n°2 Vauguières | Mauguio | 214 085 |
| | Garrigues Basses | Mauguio | 218 111 |
| | Forage des écoles | Mauguio | 170 010 |
| | Les 13 Caires | Mauguio | 405 886 |
| | Les Piles | Mauguio | 410 081 |
| | Gastade | Candillargues | 212 121 |
| | Bourdigou | Lansargues | 53 099 |
| | Forage Bouisset | Valergues | 80 147 |
| | Forage Benouides | Valergues | 11 922 |
| SIVOM La Palus | Les Aubettes | St Just | 238 694 |
| Lunel | Dassargues P1 et F2 | Lunel | 1 781 920 |
| | Puits du Mas blanc | Lunel | |
| Lunel-Viel | Les Horts F1 | Lunel-Viel | 192 727 |
| | Les Horts F2 | Lunel-Viel | 134 729 |
| Marsillargues | La Capoulière | Marsillargues | 430 873 |
| TOTAL | | | 4 688 400 |

Tableau 16 : Liste des ouvrages AEP exploités au sein de la masse d'eau et volumes prélevés

Sur le secteur d'étude, quatorze communes sont alimentées entièrement ou partiellement par la masse d'eau, soit l'équivalent de plus 110 000 habitants. Les autres communes du bassin de l'Or sont alimentées par d'autres masses d'eau.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

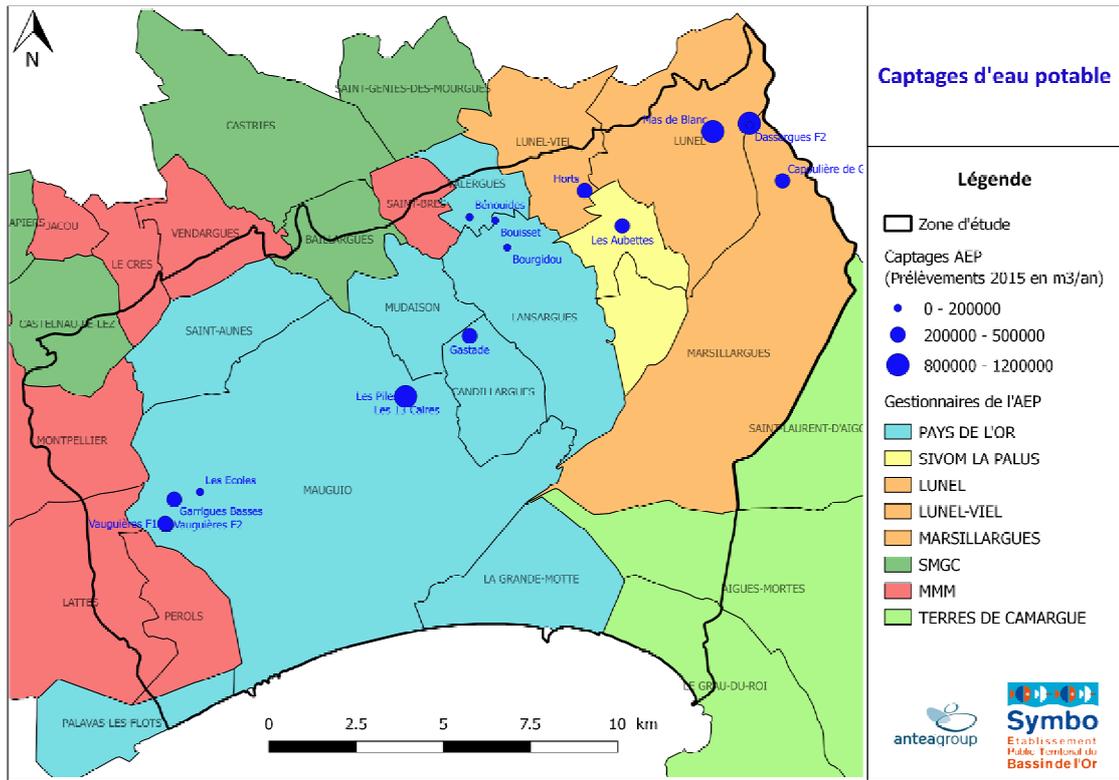


Figure 15: Localisation des ouvrages AEP qui prélèvent dans le Villafranchien

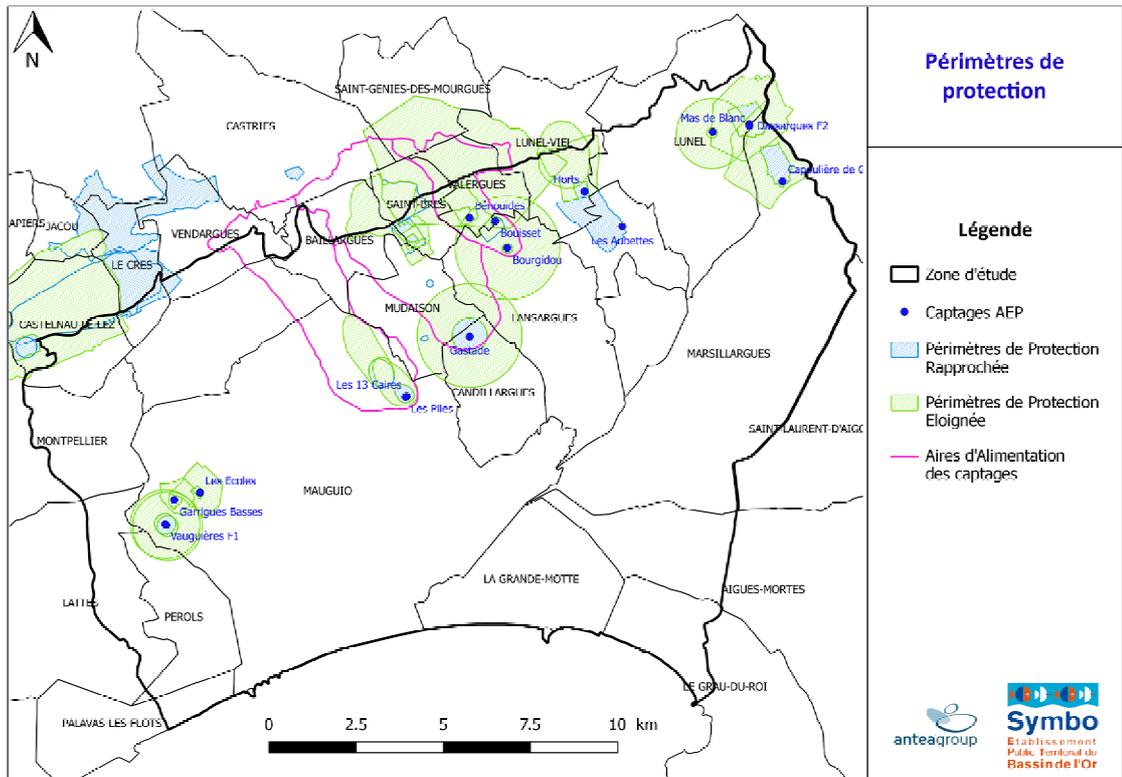


Figure 16 : Délimitation des périmètres de protection et des aires d'alimentation

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

5.1.3.2. Dépendance à la masse d'eau

Sur le territoire d'étude, 5 communes sont 100% dépendantes à la masse d'eau sans disposer actuellement d'alternative et de secours. Les communes du Pays de l'Or (hors St Aunes), Lattes et Pérols sont dépendantes à 15% à la masse d'eau au minimum avec comme seconde ressource l'eau de BRL (voir répartition ci-dessous, Tableau 18). Les autres communes ne sont pas dépendantes à la masse d'eau, toutefois certaines disposent d'interconnexion de secours en lien avec la ressource villafranchienne.

| Structure | Communes | Mode de gestion | Prix de l'eau potable (€ TTC/m ³) | Dépendance à la masse d'eau |
|---|--|------------------|---|---------------------------------|
| Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or (hors St Aunes) | Palavas les Flots Mauguio Candillargues Mudaison Valergues Lansargues La Grande Motte | Affermage Saur | 1,85 | Voir ci-dessous : Tableau 18 |
| St Aunes | St Aunès | Affermage Véolia | 1,78 | 0% |
| SIVOM La Palus | St Just St Nazaire de Pezan | Affermage SUEZ | 2,15 | 100% |
| Communauté de Communes Terre de Camargue | Aigues Mortes Le Grau du Roi | Affermage SUEZ | 1,15 | 0% |
| Syndicat Mixte de Garrigues Campagne | Castelnau le Lez Baillargues Clapiers Teyran Assas Castries Guzargues Montaud St Drézéry Beaulieu Restinclières St Génies des Mourgues | Affermage Véolia | 1,76 | 0% |
| Montpellier Méditerranée Métropole (hors Lattes et Pérols) | Montpellier St Brès Le Crès Vendargues Sussargues Jacou | Régie | | 0% |
| Lattes et Pérols | Lattes Pérols | Régie | 1,83 | 14% (100% Pays de l'Or) |
| Lunel | Lunel | DSP Véolia | 1,31 | 100% |
| Lunel Viel | Lunel-Viel | Affermage Saur | 1,44 | 100% |
| Marsillargues | Marsillargues | Affermage SUEZ | 1,59 | 100% |
| Syndicat intercommunal du Cammaou | St Christol St Séries Saturargues | SUEZ | 1,52 | 0% |
| Villetelle | Villetelle | Régie communale | 1,34 | 0% |
| Verargues | Verargues | Régie communale | | 0% |

Tableau 17 : Dépendance à la masse d'eau des communes du bassin versant

(En noir : Communes sur le périmètre de la masse d'eau et alimentées par la masse d'eau ;
En bleu : Communes sur le périmètre de la masse d'eau et pas alimentées par la masse d'eau ;
En vert : Communes sur le territoire du SYMBO et pas alimentées par la masse d'eau)

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Pour les communes du pays de l'or (hors St Aunès), Lattes et Pérols, les données disponibles sur la répartition de l'origine d'eau (BRL ou forages) se basent sur une valeur lissée sur l'année et sur les objectifs d'exploitation. Comme évoqué en 5.1.2.1, l'eau distribuée à partir de l'usine de Vauguières est composée de 85% d'eau de BRL et de 15% d'eau des forages de Vauguières, des Ecoles et de Garrigues Basses (valeur contractuelle). Le principe de fonctionnement sur la répartition de l'origine de l'eau retenue par l'exploitant par commune est la suivante :

| Commune | Forages | Justification | % Forages | % Vauguières | Dépendance à la masse d'eau |
|--------------------------|----------------------------|---|-----------|--------------|-----------------------------|
| Mauguio | Les 13 Caires Les Piles | -Débit sanitaire sur l'adduction de Vauguières -Dilution pour réduire la concentration en nitrates | 80 % | 20 % | 83% |
| Candillargues | Gastade | -Débit sanitaire sur l'adduction de Vauguières -Dilution pour réduire la concentration en nitrates | 80 % | 20 % | 83 % |
| Mudaison | | | 80 % | 20 % | 83 % |
| Valergues | Bouisset Benouide | -Débit sanitaire sur l'adduction de Vauguières | 85 % | 15 % | 87,5 % |
| Lansargues | Bourgidou | -Débit sanitaire sur l'adduction de Vauguières -Dilution pour réduire la concentration en nitrates | 50 % | 50 % | 57,5 % |
| Palavas les Flots | | | 0 % | 100 % | 15 % |
| La Grande Motte | | | 0 % | 100 % | 15 % |
| Lattes | | | 0 % | 100 % | 15 % |
| Pérols | | | 0 % | 100 % | 15 % |

Tableau 18 : Dépendance à la masse d'eau des communes alimentées par l'usine de Vauguières

La gestion de l'eau potable sur le territoire est essentiellement déléguée à des gestionnaires tels que la Saur, Véolia et Suez. Une partie des communes de la Métropole de Montpellier sont en régie et Villetelle et Vêrargues sont en régie communale. La répartition des gestionnaires sur le territoire du SYMBO est la suivante :

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

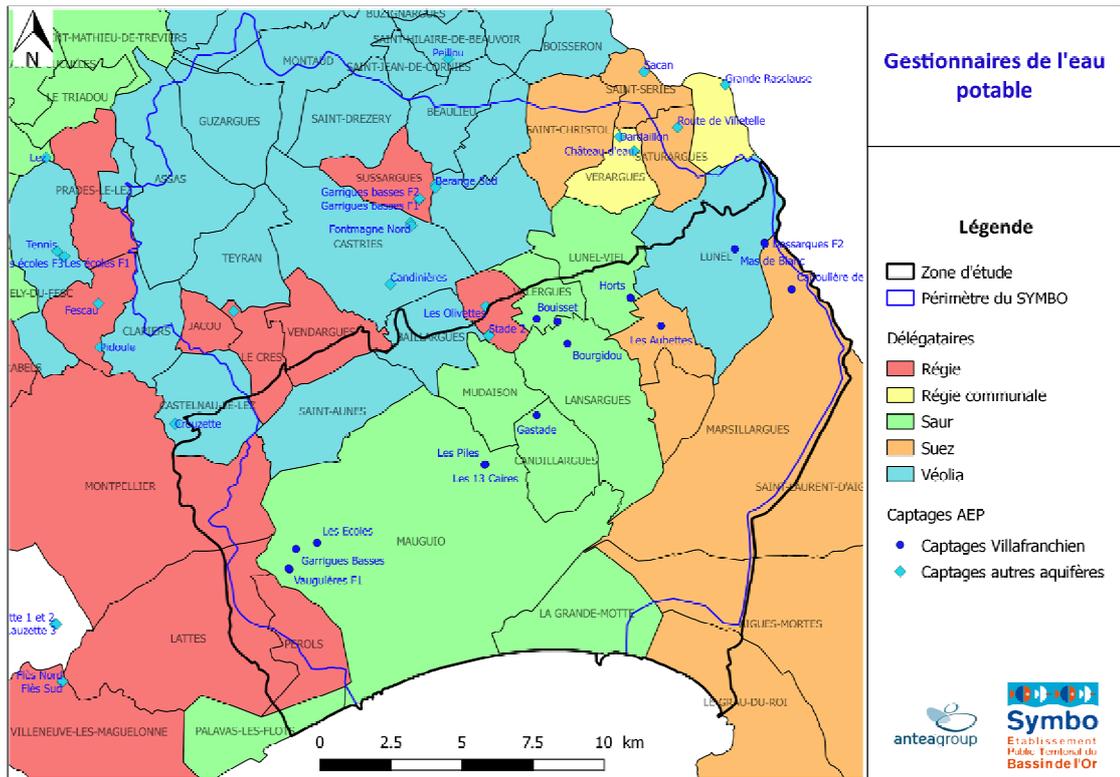


Figure 17 : Gestionnaires de l'eau potable sur le territoire du SYMBO

5.1.3.3. Rendement des réseaux

Le décret 2012-97 du 27 janvier 2012 dit décret "fuites" issu de l'engagement 111 du Grenelle de l'Environnement a pour objet d'inciter les collectivités en charge de services d'eau à améliorer leur rendement d'eau potable. L'objectif général à atteindre est un rendement de 85%. A défaut de ces 85%, le décret définit, pour les communes hors ZRE (zone de répartition des eaux), un rendement seuil par défaut de :

$$\text{Rdt (\%)} = 65 + 0,2 \text{ ILC}$$

ILC = Indice linéaire de consommation en m³/j/km
= (Vol. conso autorisé + Vol. vendu en gros) / (365 x linéaire réseau de distribution)

Si les variations des ventes en gros sont importantes, il est possible d'étendre le calcul sur les 3 dernières années.

D'après les données de 2016 (2015 pour Lattes et Pérols) des RAD et des RPQS, les taux de rendements sont très variables selon les communes. Près de la moitié des communes disposent d'un rendement inférieur à 70%.

| Communes de la zone d'étude | Rendement | ILC | Objectif de rendement |
|-------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Candillargues | 82,3 | | |
| La Grande Motte | 89,7 | | |
| Lansargues | 82 | | |
| Mauguio | 60,85 | | |
| Mudaison | 59,2 | | |
| Palavas les Flots | 74,2 | | |
| Valergues | 81,6 | | |
| Pays de l'Or (sans St Aunes) | 83,61 | 57,33 | 76,47 |
| Lattes | 80,3 | 32,19 | 71,44 |
| Pérols | | | |
| Lunel | 71,82 | 33,85 | 71,77 |
| Lunel-Viel | 63,20 | 29,09 | 70,82 |
| Marsillargues | 67,1 | 24,12 | 69,82 |
| Saint Just | 66,1 | 19,7 | 68,95 |
| Saint Nazaire de Pézan | | | |

Tableau 19 : Rendements des réseaux

Afin de remplir les objectifs du décret « fuites », les communes de Lunel-Viel, Marsillargues, St Just et St Nazaire de Pézan doivent améliorer leur rendement.

5.2. Usage agricole

5.2.1. Recensement existant

La zone d'étude est occupée à plus de 50% par des parcelles à usage agricole. Le réseau BRL est, de fait, particulièrement développé sur le territoire, avec des volumes consommés approchant les 7 millions de m³ (en 2017), dont 4,5 Mm³ sur les communes de Mudaison, Mauguio et Marsillargues.

Le Schéma Directeur eau brute porté par le CD34 a, de plus, identifié une marge potentielle sur ce secteur pour les apports en eau brute via le réseau BRL. Ce schéma étant en cours de réalisation, des informations plus précises pourront être obtenues ultérieurement.

| Commune | Volume consommé (m ³ /an) | | | | | |
|----------------------|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| BAILLARGUES | 19 456 | 14 583 | 63 163 | 24 038 | 40 919 | 19 131 |
| CANDILLARGUES | 454 017 | 385 943 | 471 827 | 367 995 | 368 900 | 393 955 |
| CASTELNAU LE LEZ | 46 548 | 41 239 | 46 733 | 31 749 | 35 150 | 44 010 |
| LANSARGUES | 398 055 | 306 691 | 403 442 | 358 087 | 370 281 | 352 593 |
| LE CRES | 11 763 | 11 785 | 13 080 | 14 053 | 13 611 | 13 547 |
| LUNEL | 6 806 | 65 889 | 14 244 | 13 835 | 17 598 | 12 863 |
| LUNEL VIEL | 189 741 | 195 122 | 209 718 | 145 969 | 149 423 | 181 191 |
| MARSILLARGUES | 2 344 151 | 1 752 061 | 2 400 047 | 1 789 007 | 1 766 619 | 2 067 137 |
| MAUGUIO | 1 187 422 | 1 291 748 | 1 287 797 | 1 115 325 | 1 180 591 | 1 432 221 |
| MUDAISON | 1 030 112 | 892 211 | 940 783 | 785 960 | 943 707 | 1 155 415 |
| ST AUNES | 272 022 | 209 999 | 186 866 | 205 588 | 213 248 | 223 166 |
| ST BRES | 44 539 | 44 715 | 73 279 | 77 164 | 76 987 | 94 697 |
| ST JUST | 391 587 | 323 183 | 445 175 | 331 544 | 392 374 | 421 685 |
| ST NAZAIRE DE PEZAN | 291 761 | 259 448 | 355 235 | 229 413 | 326 531 | 341 400 |
| VALERGUES | 29 197 | 43 448 | 42 342 | 43 412 | 85 828 | 57 139 |
| VENDARGUES | 55 116 | 64 655 | 90 153 | 53 081 | 59 881 | 46 409 |
| Total général | 6 772 293 | 5 902 720 | 7 043 884 | 5 586 220 | 6 041 648 | 6 856 559 |

Tableau 20 : Répartition par commune des volumes distribués par BRL (eau brute)

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

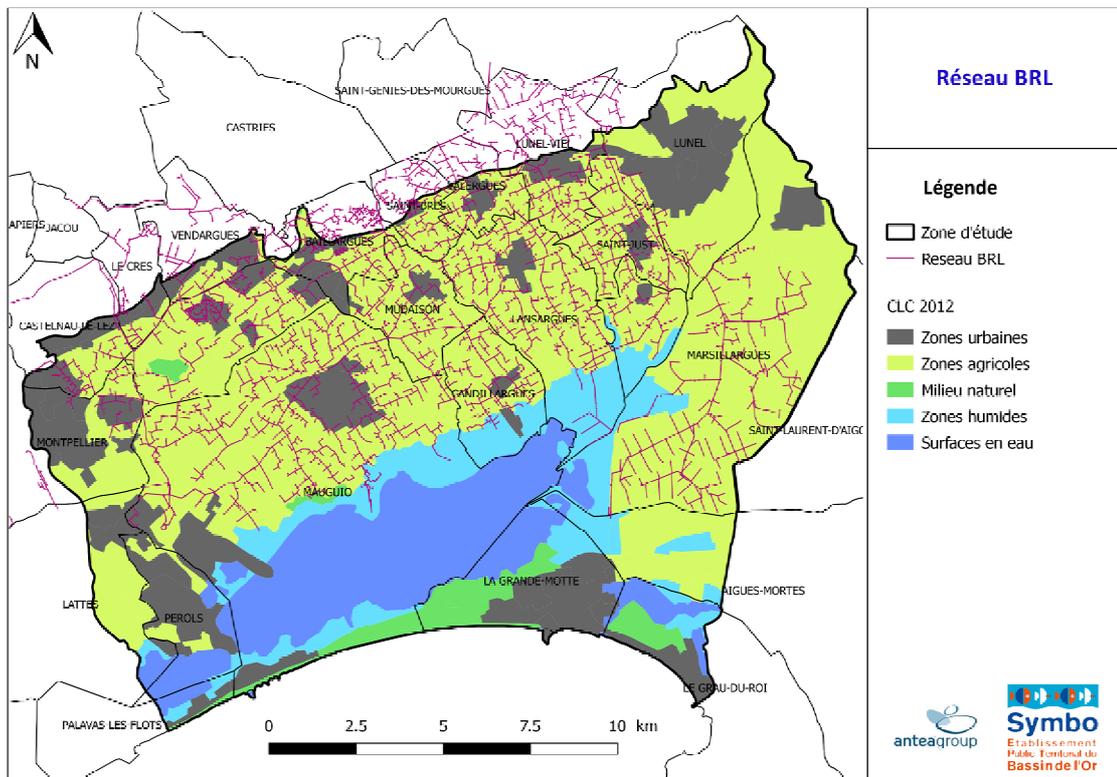


Figure 18 : Réseau BRL

A ces volumes prélevés sur le réseau BRL, il faut ajouter des prélèvements effectués sur la nappe, dont il est difficile de disposer précisément des volumes annuels. Deux bases de données permettent d'avoir des informations sur ces prélèvements :

- La base des redevances de l'Agence de l'Eau – 25 ouvrages recensés, 360 000 m³ déclarés en 2015

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

| Contribuable | Commune | Adresse | Ouvrage | Volume | Compteur |
|----------------------------|---------------|--------------------------------|---------------------------------|--------|--------------|
| DOMAINE DE GUILHERMAIN | MAUGUIO | Domaine de Guilhermain | FORAGE DE LA CABANE - GASPARD | 2600 | Volumétrique |
| DOMAINE DE GUILHERMAIN | MAUGUIO | Domaine de Guilhermain | FORAGE DOMAINE DE GUILHERMAIN | 3700 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGE MAS DE CANNES | 0 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGES DE CASTELNAU | 4189 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGE DE L'HOSPITALET | 4309 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGE DE BERTASSADE | 0 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGE DE CAYREL | 0 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGE DE L'AUBETTE | 10 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGE DE COURTADE | 0 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGE DE PRADE HAUTE | 3850 | Volumétrique |
| SCEA LES FRUITS DU SOLEIL | CANDILLARGUES | Route de Lansargues | FORAGES MAS DE CADOULE | 0 | Volumétrique |
| EARL MAS DE BARRIERE | MARSILLARGUES | Chemin des vignes | FORAGE DE BARRIERE | 31769 | Volumétrique |
| EARL LES FRENES | LUNEL | 420 RTE DE SIMIARGUES | FORAGE MAS DU COLOMBIERS - D477 | 11228 | Volumétrique |
| EARL LES FRENES | LUNEL | 420 RTE DE SIMIARGUES | FORAGE MAS DE FAVET- OI5 | 20234 | Volumétrique |
| EARL LES FRENES | LUNEL | 420 RTE DE SIMIARGUES | FORAGE DECHETTERIE - OI53 | 0 | Volumétrique |
| SCEA DU MAS DE SAINT JEAN | LANSARGUES | Route de Tartuguières | FORAGE DE LA SORBIERE | 26490 | Volumétrique |
| SCEA DU MAS DE SAINT JEAN | LANSARGUES | Route de Tartuguières | FORAGE DES ANGLOUS | 14923 | Volumétrique |
| SCEA DU MAS DE SAINT JEAN | LANSARGUES | Route de Tartuguières | FORAGE DES AUBETTES | 6845 | Volumétrique |
| EARL GARCIA MARIANO | MAUGUIO | La Jasse | FORAGE DE LA JASSE | 12000 | Volumétrique |
| EARL GARCIA MARIANO | MAUGUIO | La Jasse | FORAGE DU MAS DE FABRE | 12000 | Fictif |
| EARL GARCIA MARIANO | MAUGUIO | La Jasse | FORAGE DU MAS D'AIL | 1900 | Fictif |
| EARL LA BRESCAIRE | LUNEL | 273 BD DIDEROT | FORAGE DU MAS DESPORTS | 13901 | Volumétrique |
| GAEC LES SAVEURS DE LATTES | LATTES | LA CREREIDE CHE DE LA 1 ECLUSE | PUITS DANS NAPPE | 6000 | Fictif |
| EARL LA LAUNE | LUNEL | 311 CHEMIN DE LANGLOU | FORAGE LE MARSEILLAIS NORD | 140410 | Volumétrique |
| EARL DU CHEMIN DES SAULES | MARSILLARGUES | MAS MONTPLAISIR CHE DES SAULES | PUITS EARL CHEMIN DES SAULES | 42190 | Volumétrique |

Tableau 21 : Prélèvements agricoles recensés – AERMC 2015

- La base de données de la DDTM (version 2015) – 90 points de prélèvement – volume autorisé de 800 000 m³ par an

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafanchien – Phase 1 – n°93086/A

| Commune | Lieu dit | V moyen | Surface irrigue | Type culture |
|---------------|-------------------------------|---------|-----------------|---|
| SAINT-JUST | Les Aubettes | 3000 | 2,7 | pommiers |
| MARSILLARGUES | Le Poul | 1000 | 6 | tournesol |
| LANSARGUES | Le Camp des Arronges | 0 | 6 | melon (2006),blé (2007), colza (2008), blé (2009), tournesol (2010) |
| LANSARGUES | Le Puits du Roc | 0 | 20 | melon (en 2009) |
| LANSARGUES | La Sorbière | 0 | 3 | melon, salade |
| MARSILLARGUES | Mas Desports | 14000 | 4 | Mais semences |
| LUNEL | Mas de Desfère | | | |
| MARSILLARGUES | Pas de la Fède et Mas du Juge | 0 | | |
| MARSILLARGUES | Le Peyron | 68500 | 19,8 | Polyculture |
| MARSILLARGUES | La Fauvette | 68500 | 19,8 | Polyculture |
| MARSILLARGUES | Lauriol | 68500 | 19,8 | Polyculture |
| MARSILLARGUES | Le Peyron | 68500 | 19,8 | Polyculture |
| MARSILLARGUES | Lauriol | 68500 | 19,8 | Polyculture |
| LANSARGUES | Clausade de Foullarac | 2400 | 10,8 | Asperges, melons |
| LANSARGUES | Les Anglons | 4400 | 22 | Melons, mais |
| LANSARGUES | Les Vesses | 2400 | 9 | Melons |
| LANSARGUES | La Chauchone | 2200 | 0,48 | Fraises |
| LANSARGUES | Peyre Claud | 8000 | 8,51 | Melons,salades,sorgho fourrager,fraises |
| LANSARGUES | Bourgidou | 5500 | 10,8 | Salades, melons, sorgho fourrager |
| MARSILLARGUES | Lautiole | 0 | | irrigation |
| MARSILLARGUES | Mas Desports | 1000 | 10 | Tournesols |
| MARSILLARGUES | Mas des Fourmis | 1500 | 7 | Pommes de terre |
| CANDILLARGUES | Hospitalet | 0 | 1,3 | Melons, Salades |
| MARSILLARGUES | CEHM | 0 | 9,25 | pommiers |
| CANDILLARGUES | Castelnau | 0 | | |
| LANSARGUES | Prade Haute | 2000 | 5 | Melons |
| SAINT-JUST | Mas de Cadoule | 2000 | 9,5 | Asperges |
| SAINT-JUST | Mas de Cadoule | 2000 | 6 | Asperges |
| CANDILLARGUES | Castelnau | 3000 | 8,4 | Melons, salades |
| CANDILLARGUES | Castelnau | 3000 | 7,2 | Melons, salades |
| CANDILLARGUES | L'Hospitalet | 3000 | 8,4 | Melons, salades |
| CANDILLARGUES | Bertassade | 3000 | 31 | Melons, salades, blé |
| CANDILLARGUES | Le Cayrel | 2000 | 12 | Melons |
| CANDILLARGUES | L'Aubette | 2000 | 5,5 | Melons |
| CANDILLARGUES | La Courtade | 2000 | 6 | Melons |
| CANDILLARGUES | Le Mas de Caunes | 4000 | 15 | Asperges, melons |
| SAINT-JUST | Le Fesc | 4000 | 0,8 | Pommiers |
| MAUGUIO | Cannebeth-La Cadoule | 3000 | 3,5 | Plantes en pot |
| MARSILLARGUES | Montplaisir | 7000 | 7 | Pommiers et cerisiers |
| MARSILLARGUES | Montplaisir | 3000 | 4 | Pommiers |
| MARSILLARGUES | Montplaisir | 0 | 12 | Terre |
| LANSARGUES | Cancoupiers | 0 | 10 | Melons |
| LANSARGUES | La Fontaine | 0 | | |
| LANSARGUES | La Fontaine | 0 | | |
| LANSARGUES | Les Anglous | 0 | | |
| MARSILLARGUES | La Barrière | 0 | 0,28 | |
| MARSILLARGUES | La Baisse de Bonhomme | 2500 | 3,5 | Pommes de terre |
| MAUGUIO | Petit Pierre Blanche | 8000 | 1,11 | Pommiers, pêchers |
| MAUGUIO | Pierre Blanche | 7000 | 1,25 | Pommiers |
| MAUGUIO | Petit Pierre Blanche | 18000 | 7,05 | Abricotiers, cerisiers, pêchers |
| MAUGUIO | Petit Pierre Blanche | 0 | | |
| LANSARGUES | Garrisson | 0 | | Jeunes plants de vignes |
| LANSARGUES | Garrisson | 0 | | Jeunes plants de vignes |
| SAINT-JUST | Les Hautures | 7650 | 2,6 | Kiwis, chènes truffiers |
| SAINT-JUST | La Parran | 2500 | 5 | Pommiers |
| SAINT-JUST | La Roubine | 2500 | 4 | Pommiers |
| MAUGUIO | La Mourre | 2000 | 1 | Arboriculture fruitière (abricots, figues) |
| MAUGUIO | La Jasse | 4500 | 3,45 | Pommiers, pêchers, abricotiers |
| MAUGUIO | La Jasse | 6000 | 3,8 | Pommiers |
| MAUGUIO | Aigues-Vives | 3860 | 4 | Salades, melons |
| MUDAISON | Lous-Quatre-Caires | 160 | 0,15 | Potager |
| MAUGUIO | Mas Neuf | 300 | 0,5 | Pépinière |
| MARSILLARGUES | Figairasse | 0 | 5 | Vergers |
| MAUGUIO | Domaine de Guilhermain | 0 | | |
| MAUGUIO | Domaine de Guilhermain | 0 | | |
| MAUGUIO | Chemin de Pérols | 10000 | 2ha42a94 | Maraîchère, légumière |
| MAUGUIO | Bosc Viel | 0 | | |
| MAUGUIO | Bosc Viel | 0 | | |
| MAUGUIO | Bosc Viel | 0 | | |
| MARSILLARGUES | La Grande Calinière | 6000 | 1 | Pommiers |
| MARSILLARGUES | 53, Chemin des Prés | 0 | | |
| MARSILLARGUES | Le Marseillais Nord | 6000 | 4 | Pommiers |
| MARSILLARGUES | Le Marseillais Nord | 6000 | 3,5 | Pommiers |
| SAINT-JUST | Mascarades et Hauterres | 6000 | 5 | Pommiers |
| LANSARGUES | Pointe du Berbian | 6400 | 2,04 | Mais consommation |
| LUNEL | Che du Clapas | 0 | 2 | asperges |
| LANSARGUES | | 20000 | 2,5 | Mais semences |
| LANSARGUES | | 20000 | 2,5 | Mais semences |
| LANSARGUES | Les Améliolets | 6500 | 2,5 | Mais consommation |
| MARSILLARGUES | Barrière | 48000 | 11,66 | Mais semences |
| MARSILLARGUES | La Laune | 9000 | 3,26 | Tomate industrie ou mais semences |
| MARSILLARGUES | | 40000 | 11,66 | Mais semences |
| MAUGUIO | Site aéroport Montpellier | 10 | | |
| LANSARGUES | Claurade de la Bayonne | 30000 | 17 | Sorgho semences (13 ha), mais semences |
| LANSARGUES | Claurade du Pré de Roubaud | 30000 | 17 | Sorgho semences (13 ha), mais semences |
| LANSARGUES | Clos ferrier | | | |
| LUNEL | Pioch Ferra | 0 | 6 | Tomates transformées |
| LUNEL | La Miravelle | 4000 | 3 | Tomates transformées |
| MARSILLARGUES | Le Colombiers | 4000 | 3 | Tomates transformées |
| MARSILLARGUES | Figairasses Nord | 4000 | 20 | Tomates transformées |
| LANSARGUES | Les Anglous | 33000 | 11 | Mais semences, sorgho semences |

Tableau 22 : Prélèvements agricoles autorisés – DDTM 2015

Un recensement de terrain a également été effectué dans le cadre des études de délimitation des aires d'alimentation des captages de Bourgidou, de la Gastade, des Treize Caires et des Piles. 334 points ont alors été recensés, sans information disponible sur l'usage de ces ouvrages (piézomètres, usage agricole, abandonnés...). Ces points sont localisés sur la carte ci-après.

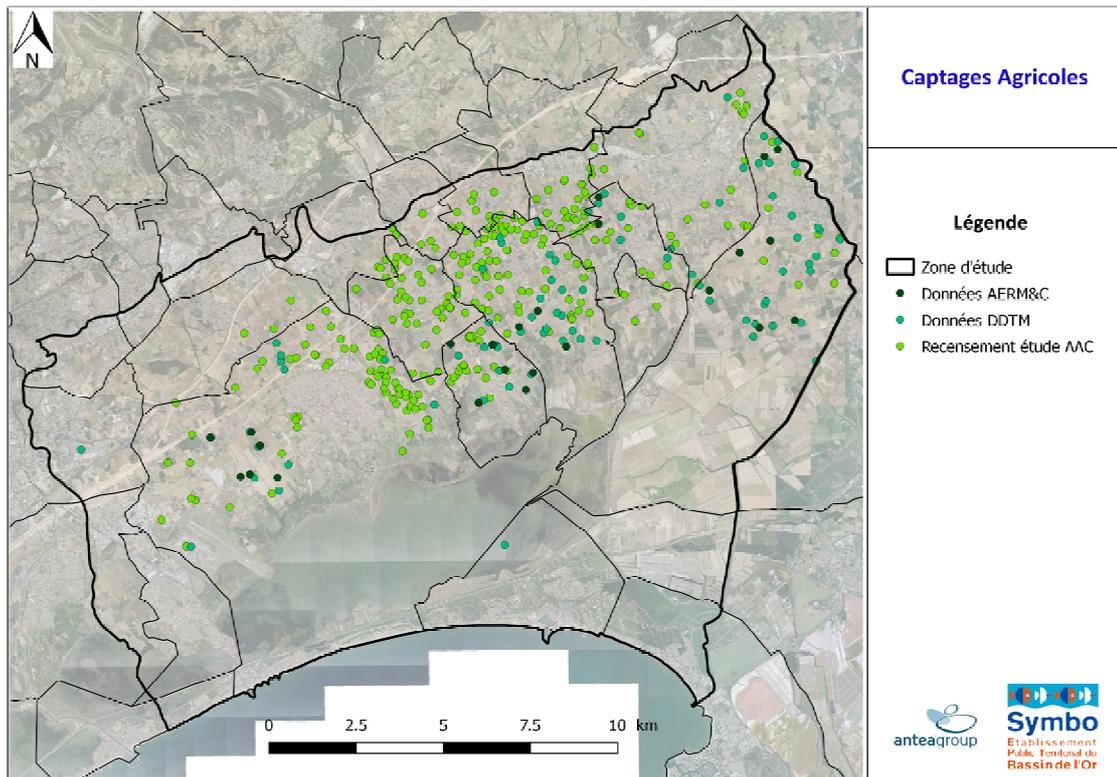


Figure 19 : Localisation des forages agricoles recensés

5.2.2. Estimation des besoins

Par ailleurs, des estimations des besoins théoriques en irrigation ont été réalisées en se basant sur le RPG 2012 et sur le memento de BRL qui stipule les besoins théoriques par culture en fonction du territoire concerné. Cette approche a pour objectif d'estimer les volumes nécessaires théoriques qui pouvaient potentiellement être prélevés sur la nappe en complément des apports de BRL.

Dans cette analyse, la problématique des melonniers n'a pas été prise en considération et est difficile à évaluer. Ces exploitants louent des parcelles sur de courtes périodes pour y mettre leurs cultures, puis changent de parcelles. Cette pratique engendre ponctuellement des demandes en eau localement élevées. Ainsi, les demandes en eau locales pour l'agriculture peuvent afficher de grandes variations d'une année sur l'autre.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

| Valeur | Libellé | Besoin théorique (mm/an) |
|--------|------------------------|--------------------------|
| 0 | PAS D'INFORMATION | |
| 1 | BLE TENDRE | 150 |
| 2 | MAIS GRAIN ET ENSILAGE | 500 |
| 3 | ORGE | 150 |
| 4 | AUTRES CEREALES | 150 |
| 5 | COLZA | 200 |
| 6 | TOURNESOL | 300 |
| 7 | AUTRES OLEAGINEUX | 200 |
| 8 | PROTEAGINEUX | 200 |
| 9 | PLANTES A FIBRES | 250 |
| 10 | SEMENCES | 0 |
| 11 | GEL (SURFACES GELEES | 0 |
| 12 | GEL INDUSTRIEL | 0 |
| 13 | AUTRES GELS | 0 |
| 14 | RIZ | |
| 15 | LEGUMINEUSES A GRAINS | 300 |
| 16 | FOURRAGE | 600 |
| 17 | ESTIVES LANDES | 0 |
| 18 | PRAIRIES PERMANENTES | 600 |
| 19 | PRAIRIES TEMPORAIRES | 600 |
| 20 | VERGERS | 550 |
| 21 | VIGNES | 150 |
| 22 | FRUITS A COQUE | 300 |
| 23 | OLIVIERS | 300 |
| 24 | AUTRES CULTURES | |
| 25 | LEGUMES-FLEURS | 300 |
| 26 | CANNE A SUCRE | |
| 27 | ARBORICULTURE | 550 |
| 28 | DIVERS | 300 |

Tableau 23 : Besoins théoriques en irrigation par culture (source BRL)

Le calcul effectué est basé sur ces besoins et sur les surfaces agricoles données par le RPG 2012.

Le total cumulé donnerait ainsi un volume annuel théorique nécessaire de 23 Mm³. Ce volume est par principe surestimé puisque nous avons considéré que 100 % des surfaces agricoles étaient irriguées. Le CD34 nous ayant spécifié que le schéma directeur eau brute était en cours avec une approche plus fine dont les résultats pourraient être consultés rapidement, nous n'avons pas cherché à affiner notre approche.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

| Communes de la zone d'étude | Surface | Volumes nécessaires pour l'Agri |
|-----------------------------|------------|---------------------------------|
| Candillargues | 6 654 440 | 1 601 425 |
| La Grande Motte | 828 598 | 80 345 |
| Lansargues | 10 558 293 | 1 966 051 |
| Lunel | 7 580 819 | 1 416 725 |
| Lunel-Viel | 4 151 334 | 910 168 |
| Marsillargues | 33 033 427 | 8 426 440 |
| Mauguio | 19 185 137 | 4 479 680 |
| Mudaison | 5 433 547 | 1 582 512 |
| Saint Just | 2 991 524 | 963 110 |
| Saint Nazaire de Pézan | 4 199 577 | 1 068 274 |
| Valergues | 1 614 877 | 369 315 |
| | | |
| TOTAL | | 22 864 046 |

Tableau 24 : Synthèse des volumes théoriques nécessaires

Pour cette phase de l'étude, nous en resterons donc à un volume prélevé sur la nappe pour l'irrigation correspondant au volume autorisé de 800 000 m³ par an.

5.3. Usage domestique

La faible profondeur de la nappe la rend facilement accessible, même pour un usage domestique. Un recensement exhaustif de ces forages privés est cependant impossible du fait que les déclarations en mairie sont rares voire inexistantes.

Seule une estimation peut donc être envisagée. Ce travail a été mené à l'échelle du Pays de l'Or dans le cadre de la réalisation du schéma directeur en cours de mise à jour. Une analyse statistique à partir de la base de données clientèle a permis de faire ressortir les secteurs potentiellement desservis en forages.

Le nombre de forages potentiels issus de l'analyse est d'environ 2000, pour 350 forages réels recensés dans la base SAUR, soit plus de 5 fois plus. Ce chiffre peut paraître élevé ; il met cependant en évidence un écart certain entre la réalité du nombre de forages et le nombre théorique. Si l'on fait ressortir de l'analyse les abonnés dont la consommation est inférieure à 30 m³/an (présomption forte), le nombre de forages est encore de 1000, soit 3 fois plus que le nombre recensé. Notre connaissance du secteur nous amène à penser que le nombre de forages privés est bien supérieur à celui issu de l'analyse : il ressort de l'analyse la présence d'un forage privé pour 4 à 5 parcelles (avec une habitation et un jardin), or on peut penser qu'il y a 1 forage privé par parcelle. Le nombre de forages privés est estimé à environ 10 000 sur le territoire. Un recensement exhaustif du nombre de forages, en dehors du coût, serait difficile sans le soutien des élus (pouvoir de police du Maire).

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

L'extension de cette approche peut être considérée pour les communes de Saint-Just, Saint-Nazaire de Pézan, Marsillargues, Lunel et Lunel-Viel. La population de ces 5 communes étant similaire à celle de la CC du pays de l'Or (entre 35 et 40000 habitants), une approche simplifiée consisterait à considérer un nombre de forages privés similaire sur les 2 territoires.

A l'échelle du territoire, un nombre de 10000 forages privés exploités à 100 m³/an donnerait un prélèvement global estimé de 1 000 000 m³/an.

Une autre approche complémentaire se base sur le recensement des installations d'assainissement non collectif (ANC) réalisées par le Pays de l'Or. Il a été estimé qu'une installation d'ANC correspond à 1,5 habitation, les habitations étant majoritairement isolées mais dans le cas de certains mas, plusieurs habitations peuvent utilisées la même ANC. Les installations qui ont été répertoriées sont les suivantes :

| Collectivité | Nombre d'ANC total | Nombre d'ANC estimé sur le Villafranchien |
|---|--------------------|---|
| POA | 913 | 913 |
| Lunel | 242 | 242 |
| Lunel-Viel | 80 | 80 |
| Marsillargues | 231 | 231 |
| SIVOM La Palus (ST Just et St Nazaire-de-Pézan) | 54 | 54 |
| Baillargues | 46 | 23 |
| St Brès | 34 | 17 |
| Vendargues | 25 | 5 |
| Pérols | 69 | 69 |
| Lattes | | |
| Montpellier | | |
| Castelnau le Lez | | |
| Le Crès | | |
| TOTAL | 1694 | 1634 |

Tableau 25: Nombre d'installations d'assainissement non collectif par commune

Les estimations du nombre total d'ANC sont issues d'un travail qui vise à définir la pression environnementale liée aux ANC. Il recense prioritairement les non-conformités et il n'a pas pour objectif premier de connaître le nombre total des installations d'assainissement autonomes.

Ainsi, le nombre total théorique de forage sur la nappe du Villafranchien serait de 2450. Si on estime le volume annuel moyen exploité par un forage privé à 100 m³/an, le volume annuel total prélevé à usage domestique sur la nappe du villafranchien serait de 245 000 m³/an.

Si on ajoute l'estimation du nombre de forage à partir de l'analyse parcellaire à l'estimation du nombre d'ouvrage sur la base du nombre d'installation d'ANC, on obtient un nombre théorique de forages prélevant dans la nappe du villafranchien de 12 450, soit un volume annuel théorique de 1 245 000 m³/an.

5.4. Usage industriel

La base de données de l'Agence de l'Eau recense des prélèvements à usage industriel sur la commune de Baillargues pour le golf. Ces prélèvements avoisinent les 100 000 m³/an. Historiquement un autre prélèvement industriel était recensé sur Lunel. L'entreprise qui effectuait ce prélèvement (550 000 m³/an) n'est plus en activité et a cessé ses prélèvements.

5.5. Synthèse

L'estimation des volumes prélevés sur la nappe donne donc la répartition estimée suivante :

- AEP : 4,7 Mm³/an
- Industrie : 0,1 Mm³/an
- Agricole : 0,8 Mm³/an
- Domestique : 1 à 1,2 Mm³/an

Les demandes en eau sur la nappe alluviale du villafranchien sont importantes. Les prélèvements sont essentiellement pour l'alimentation en eau potable. Toutefois, compte tenu de la faible profondeur de la nappe, de nombreux ouvrages agricoles et domestiques existent. Il est difficile d'estimer précisément le nombre et les volumes prélevés. Par ailleurs, ces ouvrages ne sont pas forcément en bon état, ce qui augmente considérablement les risques de contamination de la nappe.

6. Estimation des besoins futurs

Les hypothèses retenues sont issues des différents documents d'urbanisme existants sur le territoire. L'estimation des besoins futurs est réalisée pour l'eau potable en considérant des scénarios d'évolution jusqu'à l'horizon 2045.

6.1. Méthodologie

Les études prospectives réalisées sur le territoire de la masse d'eau et consultées pour la présente étude sont les suivantes :

- Les schémas directeurs d'alimentation en eau potable des collectivités suivantes :
 - Pays de l'Or
 - Montpellier Méditerranée Métropole
 - Lunel
 - Lunel-Viel
 - Marsillargues
- Les SCoT des collectivités suivantes :
 - Pays de l'Or
 - Montpellier Méditerranée Métropole
 - Pays de Lunel

Les principales informations et tendances issues de ces études sont présentées ci-après.

6.2. Evolution de la population

6.2.1. Schéma de Cohérence territoriale (SCoT)

6.2.1.1. Pays de l'Or

La position géographique du Pays de l'Or entre les agglomérations montpelliéraine et nîmoise entraîne une forte pression démographique. Près de 39 500 habitants résident sur le territoire du Pays de l'Or (sources INSEE 2006). L'accroissement démographique est continu et sa dynamique est essentiellement liée au solde migratoire. Il est inégal selon les communes. Les projections existantes dans les territoires voisins ou sur les bassins de population auxquels le Pays de l'Or appartient (Mauguio/Lunel), identifient un taux d'accroissement de l'ordre de 2% à 2,10% par an, soit en moyenne près de 20 000 nouveaux habitants à accueillir sur le territoire d'ici 2030.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Le SCoT est en cours de révision, l'évolution de la population a été revue à la hausse sur la base du maintien de la croissance démographique et avec une extrapolation des tendances observées à l'échelle communale. La population future estimée sur le Pays de l'Or est de :

- 56 740 habitants à l'horizon 2030 ;
- 70 300 habitants à l'horizon 2045.

L'évolution de la population du Pays de l'Or et des communes de Lattes et de Pérols est estimée à :

- 85 610 habitants à l'horizon 2030 ;
- 103 330 habitants à l'horizon 2045.

6.2.1.2. Pays de Lunel

Le SCoT du Pays de LUNEL, en cours de révision, prévoit à l'horizon 2035 une population estimée de 57 500 habitants (information orale), soit une augmentation moyenne de 0,8 % par an (cette approche est en cours d'évaluation et doit faire l'objet d'un modèle).

Pour la ville de Lunel, le SCoT, en cours de révision, prévoit à l'horizon 2035 une population estimée de 31 727 habitants, soit une augmentation moyenne de 1,18 % par an.

6.2.1.3. Montpellier Méditerranée Métropole

Le SCoT de la Métropole de Montpellier prévoit l'évolution de la population suivante :

| | Nombre d'habitant |
|-----------------|-------------------|
| Population 2007 | 498 950 |
| Population 2020 | 466 000 |
| Population 2030 | 500 900 |

6.2.2. *Etude prospective INSEE 2030*

L'INSEE définit les principes d'une projection de population qui se déclinent en 6 scénarios démographiques différents sur le secteur de Montpellier Méditerranée Métropole. Les tableaux suivants récapitulent les scénarios de projection démographique :

| Projection | | Population 2007 | Population 2020 | Population 2030 |
|---|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Scénario central | | 409 000 | 446 300 | 471 300 |
| Scénarios faisant évoluer les départs de l'Agglomération | | | | |
| Départs vers le bassin résidentiel | Scénario 1 : baisse des départs | 409 000 | 458 700 | 490 100 |
| | Scénario 2 : hausse des départs | 409 000 | 434 300 | 453 400 |
| Départs vers l'Hérault et le Gard | Scénario 3 : baisse des départs | 409 000 | 465 600 | 501 000 |
| | Scénario 4 : hausse des départs | 409 000 | 427 800 | 443 700 |
| Scénarios faisant baisser les départs de l'Agglomération de Montpellier et augmenter les arrivées | | | | |
| avec le bassin résidentiel | Scénario 5 | 409 000 | 466 000 | 500 900 |
| avec l'Hérault et le Gard | Scénario 6 | 409 000 | 479 400 | 521 800 |

Figure 20 : Prospectives de l'INSEE sur l'évolution de la population régionale

Plus globalement, parmi les 3,3 millions d'habitants que compterait le Languedoc-Roussillon en 2030, 1,4 million habiteraient dans le département de l'Hérault. La population de l'Hérault connaîtrait en effet la croissance démographique la plus forte de la région : **1,4 % par an en moyenne entre 2005 et 2030**, contre 1,1 % au niveau régional.

6.2.3. Schéma directeur d'eau potable (SDAEP)

Le SDAEP de Lunel (en cours de révision) prévoit l'évolution de la population suivante :

- 30 652 habitants à l'horizon 2020 ;
- 34 912 habitants à l'horizon 2035 ;
- 36 479 habitants à l'horizon 2040.

Le SDAEP de Lunel-Viel prévoit une évolution de la population avec un taux d'accroissement moyen annuel de 1,1%, soit :

- 4 000 habitants à l'horizon 2020 ;
- 5 000 habitants à l'horizon 2035.

Le SDAEP de Marsillargues prévoit l'évolution de la population suivante :

- 7 400 habitants à l'horizon 2015 ;
- 8 000 habitants à l'horizon 2030.

Le SDAEP de la Métropole prévoit pour la commune de Lattes l'évolution de la population suivante : 21 859 habitants à l'horizon 2030.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

6.2.4. Synthèse

| | SCOT | | | | | | SDAEP | | | | | | INSEE | | | | | |
|---|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2007 | 2015 | 2020 | 2030 | 2035 | 2045 | 2007 | 2017 | 2020 | 2030 | 2035 | 2045 | 2010 | 2015 | 2020 | 2030 | 2035 | 2045 |
| Pays de l'Or (SCOT) | | | 50 000 | 56 740 | | 70 300 | | 43 500 | | 56 740 | | 70 300 | 43 000 | 45 322 | 47 644 | 52 288 | 54 610 | 59 254 |
| Pays de l'Or + Lattes et Pérols (SCOT) | | | | 85 610 | | 85 610 | | | | 85 610 | | 103 330 | 67 810 | 71 066 | 74 322 | 80 834 | 84 090 | 90 602 |
| Pays de Lunel (SCOT) | | 54 000 | | | 57 500 | | | | | | | | | | | | | |
| Candillargues | | | | | | | | 1 506 | | | | | 1 418 | 1 652 | 1 886 | 2 354 | 2 588 | 3 056 |
| La Grande Motte | | | | | | | | 8 509 | | | | | 8 568 | 8 916 | 9 264 | 9 960 | 10 308 | 11 004 |
| Lansargues | | | | | | | | 2 876 | | | | | 2 773 | 3 142 | 3 511 | 4 249 | 4 618 | 5 356 |
| Lattes | | | | | | | 16 635 | | | 21 859 | | | 16 166 | 16 567 | 16 968 | 17 770 | 18 171 | 18 973 |
| Lunel | | | | | 29 540 | | 24 298 | | 27 653 | | 32 105 | | 25 509 | 25 466 | 25 423 | 25 337 | 25 294 | 25 208 |
| Lunel-Viel | | | | | 4 481 | | 3 800 | | | 4 500 | 5 000 | | 3 772 | 3 863 | 3 954 | 4 136 | 4 227 | 4 409 |
| Marsillargues | | | | | 7 284 | | 7 400 | | | 8 000 | | | 6 169 | 6 280 | 6 391 | 6 613 | 6 724 | 6 946 |
| Mauguio | | | | | | | | 16 786 | | | | | 16 504 | 17 446 | 18 388 | 20 272 | 21 214 | 23 098 |
| Mudaison | | | | | | | | 2 528 | | | | | 2 522 | 2 581 | 2 640 | 2 758 | 2 817 | 2 935 |
| Palavas les Flots | | | | | | | | 6 106 | | | | | 6 060 | 6 224 | 6 388 | 6 716 | 6 880 | 7 208 |
| Pérols | | | | | | | | | | | | | 8 644 | 9 177 | 9 710 | 10 776 | 11 309 | 12 375 |
| Saint Aunès | | | | | | | | 3 042 | | | | | 3 107 | 3 289 | 3 471 | 3 835 | 4 017 | 4 381 |
| St Just | | | | | 3 708 | | | | | | | | 2 891 | 3 197 | 3 503 | 4 115 | 4 421 | 5 033 |
| St Nazaire de Pézan | | | | | 730 | | | | | | | | 586 | 629 | 672 | 758 | 801 | 887 |
| Valergues | | | | | | | | 2 035 | | | | | 2 048 | 2 072 | 2 096 | 2 144 | 2 168 | 2 216 |
| Total | | | | | | | | | | | | | 106 737 | 110 501 | 114 265 | 121 793 | 125 557 | 133 085 |

Tableau 26 : Evolution de la population à l'horizon 2045 d'après différentes sources de données (En rouge : données calculées)

Les données INSEE de 2020 à 2045 ont été calculées sur la base de l'évolution de la population entre 2010 et 2015. Il faut noter ici que cette approche est faussée pour la commune de Lunel qui a vu sa population baisser de 2010 à 2015.

Les documents consultés mettent en évidence une forte pression démographique sur le territoire avec une augmentation de plus de 20 000 habitants à l'horizon 2045.

Les données locales (SDAEP et SCoT) ne permettent pas une analyse synchrone car ils ne travaillent pas à la même échelle de temps et/ou ils sont en cours de révision.

Les estimations réalisées donneraient une population comprise entre 125000 et 130000 habitants.

6.3. Besoins en eau futurs pour l'alimentation en eau potable

6.3.1. Pays de l'Or

D'après le SDAEP du Pays de l'Or, les besoins futurs en eau potable ont été définis à l'échelle de POA, Lattes et Pérols pour 3 horizons considérés (2020, 2030 et 2045).

| BILAN DISTRIBUTION SECTORIELLE m ³ /an | 2020 | 2030 | 2045 |
|--|------------------|------------------|-------------------|
| Candillargues | 107 800 | 122 900 | 158 300 |
| Lansargues | 155 400 | 165 500 | 192 300 |
| Mauguio-Carnon | 1 770 100 | 1 852 300 | 2 097 000 |
| Mudaison | 131 800 | 155 000 | 209 400 |
| Palavas-Les-Flots | 1 015 300 | 1 102 600 | 1 319 500 |
| Saint-Aunès | 281 500 | 353 200 | 524 500 |
| Valergues | 111 100 | 128 800 | 170 100 |
| La Grande-Motte | 2 000 600 | 2 299 600 | 2 997 000 |
| Conso - POA | 5 573 600 | 6 179 900 | 7 668 100 |
| Lattes | 3 297 300 | 3 474 800 | 3 974 500 |
| Pérols | | | |
| Conso - POA+VEG | 8 870 900 | 9 654 700 | 11 642 600 |

Tableau 27 : Besoins futurs en eau sur les communes du Pays de l'Or, Lattes et Pérols

Les besoins futurs ont été estimés dans le SDAEP sur la base de deux hypothèses : l'amélioration du rendement des réseaux d'adduction et le maintien des consommations par usager.

La capacité de production actuelle restera suffisante pour couvrir les besoins de POA (hors Saint Aunès), Lattes et Pérols jusqu'en 2040 au minimum. Cependant, elle ne sera plus suffisante (courant 2043 ?) pour répondre aux besoins du jour de pointe des UDI actuellement desservies (POA – Saint Aunès + Vente en Gros).

Le déficit serait de l'ordre de 2 200 m³/j au jour de pointe de 2045 (déficit de production, échelle globale, hors considérations sur les compensations offertes par le stockage). Après cette échéance, les besoins du jour de pointe dépasseront les capacités totales de production de POA.

Le nouveau schéma directeur du Pays de l'Or doit identifier les solutions envisageables, avec des possibilités d'augmentation des apports BRL et/ou des prélèvements sur la nappe.

6.3.2. Terre de Camargue

Parmi les solutions envisagées pour le futur, la Communauté de Communes Terre de Camargue retient deux stratégies de sécurisation :

- Secours depuis la ressource BRL avec un doublement du feeder d'alimentation en eau brute de la station de potabilisation BRL de Port de Camargue ;
- Secours depuis la ressource du Pays de l'Or via la Grande Motte.

Dans le cas où la seconde option est retenue, Terre de Camargue serait alimenté par un faible pourcentage de l'eau de la nappe du Villafranchien.

6.3.3. Lunel

En 2015, les besoins journaliers de la commune étaient de 4 279 m³/j en période creuse et de 5616 m³/j en période de pointe.

Les besoins journaliers de pointe de la commune sont de 6 359 m³/j pour 2020, de 7 221 m³/j pour 2035 et de 7 524 m³/j pour 2040. Ainsi, il a été recalculé sur la base des données de 2015, les besoins futurs journaliers en période creuse. Le nombre de jours en période creuse a été estimé à 273 et le nombre de jours en période de pointe a été estimé à 92 (3 mois). Les valeurs des besoins futurs journaliers de pointes prennent en compte des objectifs de rendement 75% dès l'horizon 2020. Ces valeurs ne prennent pas en considération les gros consommateurs qui prélèvent actuellement 10 000m³/an. Il est estimé dans le SDAEP que les volumes prélevés dans le futur par les gros consommateurs n'évolueraient pas. Par ailleurs, ces calculs ne prennent pas en considération les pertes qui s'élèvent à 500 000m³/an.

Les besoins futurs calculés sont les suivants :

| | Besoins journaliers en période creuse (m ³ /j) | Besoins journaliers en période de pointe (m ³ /j) | Besoins annuels (m ³ /an) | Besoins annuels avec gros consommateurs et pertes |
|------|---|--|--------------------------------------|---|
| 2020 | 4845 | 6359 | 1 907 692 | 2 417 692 |
| 2035 | 5502 | 7 221 | 2 166 291 | 2 676 291 |
| 2040 | 5733 | 7524 | 2 257 190 | 2 767 190 |

Tableau 28 : Besoins futurs en eau sur la commune de Lunel (SDAEP 2015)

En 2010, la ressource de la commune (Forage du Mas Blanc et Forage F1 Dassargues) permet une exploitation de 4 800 m³/j. La ressource disponible à la date de la réalisation du SDAEP ne permettait pas de répondre aux besoins futurs alors identifiés.

Pour répondre à cette problématique, la commune de Lunel a lancé la procédure de Déclaration d'Utilité Publique du forage F2 sur le site de Dassargues, pour augmenter la production d'eau potable sur la commune. Ainsi, la DUP de 2014 autorise l'exploitation du champ captant de Dassargues (Puits P1 et Forage F2) aux débits suivants :

- Débit horaire : 400 m³/h (à raison de 200 m³/h maximum sur chaque ouvrage) ;

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

- Débit journalier : 7 950 m³/j ;
- Débit annuel : 2 451 000 m³/an.

La ressource disponible permet donc d'apporter les volumes nécessaires estimés.

Par ailleurs, pour des réflexions portant sur la diversification de la ressource, la commune de Lunel a réalisé un forage en 2003, le Forage de Restinclières. Cet ouvrage, de 45 m de profondeur, capte les calcaires du Valanginien qui est en relation avec l'aquifère des cailloutis du Villafranchiens. Il est situé au Nord-Ouest du centre urbain de Lunel, au Nord de la ligne de chemin de fer. Cet ouvrage dispose d'un avis de l'Hydrogéologue agréée qui préconise une exploitation de 180 m³/h pendant 16h/j, soit 2 880 m³/j. Toutefois, compte tenu de la difficulté à protéger ses abords, la démarche pour la déclaration d'utilité publique a été abandonnée.

La commune prévoit de nouvelles investigations pour la réalisation d'un ouvrage dans les calcaires du Valanginien dans un secteur où les pressions sont moins importantes.

6.3.4. Lunel-Viel

Le schéma directeur (2009) identifiait un besoin de pointe journalier de 1800 m³/j à l'horizon 2030.

Les études postérieures ont réduit ce besoin, et les volumes autorisés dans le rapport de l'hydrogéologue agréé intègre les éléments du PLU.

- Débit horaire en pointe de 70 m³/h, les deux forages fonctionnant en alternance ;
- Volume journalier en période creuse (273 j) de 1085 m³/j ;
- Volume journalier en période de pointe (92 j) de 1120 m³/jour ;
- Volume annuel de 400 000 m³.

La ressource actuelle doit donc permettre de répondre aux besoins exprimés par la commune à moyen terme (date non identifiée dans les documents consultés). Il n'existe cependant pas de sécurisation.

6.3.5. Marsillargues

Les forages du champ captant de la Capoullière peuvent être exploités à un débit journalier de 1800 m³/jour et un débit annuel de 511 000 m³/an.

| | Besoins journaliers de pointe (m ³ /j) | Besoins annuels (m ³ /an) |
|------|---|--------------------------------------|
| 2015 | 1 649 | 463 029 |
| 2030 | 1 783 | 500 571 |

Tableau 29 : Besoins futurs en eau sur la commune de Marsillargues

La capacité des ouvrages répond aux besoins futurs de la commune à l'horizon 2030. Ainsi, il n'y a pas de travaux de recherche d'une nouvelle ressource prévus sur le territoire.

6.3.6. *SIVOM La Palus*

Le SIVOM ne dispose pas de schéma directeur.

6.3.7. *Montpellier Méditerranée Métropole*

En dehors des besoins en eau futurs des communes de Lattes et Pérols, en lien avec l'accroissement de la population, la Métropole ne prévoit pas de solliciter davantage la nappe du Villafranchien.

6.3.8. *Villetelle*

La ressource actuelle de Villetelle permet de subvenir aux besoins futurs de ces abonnés, jusqu'à l'horizon 2050. Toutefois, la commune de Villetelle ne dispose que d'une ressource en eau et l'intérêt d'une interconnexion serait de sécuriser l'alimentation en eau potable. L'interconnexion serait d'autant plus intéressante si elle était réalisée avec une structure exploitant un autre aquifère afin de diversifier la ressource exploitée.

La majorité des communes alentours (en rive droite du Vidourle) exploitent l'aquifère du Valanginien supérieur. Cet aquifère est également exploité par les forages de la Grande Rasclauze de Villetelle. Seule la commune de Lunel exploite un autre aquifère, les alluvions du Villafranchien. Ainsi, le SDAEP de Villetelle préconise de se rapprocher de Lunel afin d'évoquer une possible interconnexion de secours.

6.3.9. *SMGC, SI Cammaou et Vérargues*

Les documents consultés ne permettent pas de connaître les besoins en eau futurs de ces structures, ni les ressources qu'elles envisagent de solliciter dans le futur, mais les échanges oraux ne semblent pas orienter les réflexions actuelles vers une sollicitation du Villafranchien.

6.3.10. *Synthèse*

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafanchien – Phase 1 – n°93086/A

| Communes de la zone d'étude | SDAEP | | | | | | Ratio de consommation (l/j/hab) | SCOT | | INSEE | | | | |
|---|-----------|-------|-----------|-----------|------------|------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Actuelle | Année | 2020 | 2030 | 2035 | 2045 | | 2020 | 2030 | 2015 | 2020 | 2030 | 2035 | 2045 |
| Pays de l'Or hors St Aunès | 3 781 930 | | 5 292 100 | 5 826 700 | 6 924 000 | 7 143 600 | 170 | 4 346 250 | 4 932 125 | 2 609 934 | 2 742 812 | 3 008 568 | 3 141 446 | 3 407 202 |
| Pays de l'Or hors St Aunès + Lattes et Pérols | 6 258 844 | | 8 589 400 | 9 301 500 | 10 648 650 | 11 118 100 | | | | 3 831 494 | 4 010 517 | 4 368 564 | 4 547 587 | 4 905 634 |
| Candillargues | 79 782 | 2017 | 107 800 | 122 900 | | 158 300 | 170 | | | 102 577 | 117 106 | 146 166 | 160 695 | 189 755 |
| La Grande Motte | 1 341 905 | 2017 | 2 000 600 | 2 299 600 | | 2 997 000 | 170 | | | 553 617 | 575 225 | 618 441 | 640 049 | 683 266 |
| Lansargues | 120 378 | 2017 | 155 400 | 165 500 | | 192 300 | 170 | | | 195 095 | 218 007 | 263 831 | 286 743 | 332 567 |
| Lattes | 2 476 914 | 2015 | 3 297 300 | 3 474 800 | | 3 974 500 | 121 | | | 732 183 | 749 905 | 785 350 | 803 072 | 838 516 |
| Pérols | | | | | | | 146 | | | 489 377 | 517 800 | 574 646 | 603 069 | 659 915 |
| Lunel | 1 800 647 | 2016 | 1 907 700 | | 2 676 300 | 2 767 200 | 150 | 1 201 343 | 1 535 631 | 1 395 218 | 1 392 863 | 1 388 151 | 1 385 795 | 1 381 083 |
| Lunel-Viel | 338 963 | 2016 | | | | | 150 | | | 211 644 | 216 630 | 226 601 | 231 587 | 241 558 |
| Marsillargues | 447 970 | 2016 | | 500 571 | | | 117 | | | 268 371 | 273 115 | 282 602 | 287 345 | 296 832 |
| Mauguio | 1 310 591 | 2017 | 1 770 100 | 1 852 300 | | 2 097 000 | 170 | | | 1 083 266 | 1 141 757 | 1 258 739 | 1 317 230 | 1 434 213 |
| Mudaison | 91 314 | 2017 | 131 800 | 155 000 | | 209 400 | 170 | | | 160 261 | 163 924 | 171 251 | 174 915 | 182 241 |
| Palavas les Flots | 756 758 | 2017 | 1 015 300 | 1 102 600 | | 1 319 500 | 170 | | | 386 464 | 396 647 | 417 013 | 427 196 | 447 563 |
| Saint Aunès | 245 438 | 2016 | 281 500 | 353 200 | | 524 500 | 170 | | | 204 222 | 215 523 | 238 125 | 249 426 | 272 027 |
| Saint Just | 238 694 | 2016 | | | | | | | | | | | | |
| Saint Nazaire de Pézan | | | | | | | | | | | | | | |
| Valergues | 81 202 | 2017 | 111 100 | 128 800 | | 170 100 | 170 | | | 128 656 | 130 146 | 133 126 | 134 617 | 137 597 |

Tableau 30 : Evolution des besoins en eau potable à l'horizon 2045 d'après différentes sources de données

Pour les communes du Pays de l'Or, le ratio de consommation correspond au ratio de consommation actuel avec la prise en compte du rendement actuel. Pour Lattes, Pérols et Lunel-Viel, le ratio de consommation ne prend pas en compte les gros consommateurs. Sur ces communes, les gros consommateurs consomment respectivement 47%, 39% et 11% de la consommation totale d'eau potable de la commune. Pour les communes de Lunel, Lunel-Viel et Marsillargues, les calculs ont été réalisés sans la prise en compte d'une potentielle amélioration du rendement des réseaux.

A l'horizon 2045, les besoins en eau augmenteraient de 2 à 6 millions de m³ en fonction de la source de données. Cette estimation est basée sur les données des SDAEP (sans les données de Lunel-Viel, Marsillargues et du SIVOM de la Palus) ainsi que sur les données INSEE (sans les données du SIVOM de la Palus), associées aux ratios de consommation.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Afin de répondre aux besoins en eau futurs ou de sécuriser leur ressource, certaines collectivités envisagent de nouvelles interconnexions ou la recherche de nouvelles ressources.

| Collectivités | Solutions envisagées |
|---------------------------------|---|
| Pays de l'Or + Lattes et Pérols | - Augmentation des apports BRL - Augmentation des prélèvements sur la nappe (atteinte volumes autorisés, nouveaux ouvrages) - Nouveaux ouvrages dans les calcaires du Valanginien |
| Terre de Camargue | - Secours BRL (directement ou via POA) |
| Lunel | - Nouveaux ouvrages dans les calcaires du Valanginien |
| Villetelle | - Interconnexion avec Lunel |

Tableau 31 : Nouvelles ressources envisagées pour le futur

6.4. Paramètres impactant les prélèvements en eau potable futurs

Les besoins futurs en eau potables peuvent être modulés en prenant en compte les paramètres suivants :

- L'impact du changement climatique ;
- L'amélioration du rendement ;
- La réduction des consommations ;
- L'exploitation des ouvrages au maximum de leur DUP.

6.4.1. Changement climatique

6.4.1.1. Abaissement de la piézométrie

L'impact du changement climatique pourra avoir pour conséquence une baisse du niveau de l'eau de l'ordre de 1 m à l'horizon 2040 (cf. 4.3.5).

| Ouvrages | Niveau statique | Niveau dynamique | Profondeur pompe | Crépines | Profondeur ouvrage |
|-------------------|-----------------|--------------------------|------------------|-----------|--------------------------------|
| Vauguières F1 | 6,96 | | 6 | | 9 |
| Vauguières F2 | 3,43 | | 6 | 7,5-9,7 | 9,7 |
| Garrigues Basses | 7 | 17 (75m ³ /h) | 26 | | 30,5 |
| Forage des écoles | 6 | 11 (30m ³ /h) | 14 | 8,2-14,2 | 15,2 |
| Les 13 Caires F1 | 4-5 | | 16 | | 25 (prof après nettoyage 18,5) |
| Les 13 Caires F2 | 4-5 | | 16 | | 25 |
| Les 13 Caires F3 | 4-5 | | 16 | | 25 |
| Les Piles F1 | 5-7 | | 12 | | 40 |
| Les Piles F2 | 5-7 | | 12 | | 40 |
| Les Piles F3 | 5-7 | | 12 | | 40 |
| Gastade 1 Ouest | 3 | | 21 | 27-30 | 30 |
| Gastade 2 Est | 3 | | 21 | | 30 |
| Bourdigou | 3,9 | | 8 | | 9,6 |
| Bouisset Sud | 5 | 8 | 14 | 11,5-18,5 | 25 |
| Bouisset Nord | | | | | 18 |
| Benouides | 7 | 14 (25m ³ /h) | 15 | 15-20 | 25 |
| Les Aubettes | | | | 19,5- | 22,5 |

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

| | | | | | |
|-----------------|----------|---|----|-----------|------|
| | | | | 22,5 | |
| Dassargues P1 | 6 | | | 11,9-34,5 | 34,5 |
| Dassargues F2 | | | 23 | 9-27 | 31 |
| Mas blanc | | | | | 11,3 |
| Les Horts Est | 3,82 | Rbt 1,90 m (90,6m ³ /h pdt 49h) | 16 | 16-28 | 29 |
| Les Horts Ouest | 3,75 | Rbt 1,87 m (90,6m ³ /h pdt 49h) | | 16-28 | 29 |
| Capoulière F1 | 2,91-5,6 | 3,1-6,9 | | 12-29 | 35 |
| Capoulière F2 | 2,91-5,6 | 3,1-6,9 | | 12-20 | 26 |
| Capoulière F3 | 2,91-5,6 | 3,1-6,9 | | 11,7-19,7 | 24 |

Tableau 32 : Caractéristiques des ouvrages d'eau potable qui prélèvent dans la masse d'eau du villafranchien

L'abaissement dans le futur de la nappe d'1 m pourrait entraîner un dénoyage des pompes. Ce phénomène sera problématique sur les puits de Vauguières, le forage des Ecoles, le puits Bourdigou dont la faible profondeur sera limitante. Pour les autres captages, il faudra prévoir de modifier l'équipement de pompage et/ou de descendre la pompe, notamment pour les forages de Bouisset.

6.4.1.2. Intrusion saline

Une autre conséquence du changement climatique serait une augmentation de l'intrusion saline avec une migration vers l'intérieur des terres du biseau salé. Les conséquences de l'intrusion salines dans les aquifères côtiers en Métropole a été évaluée par le BRGM (rapport BRGM/RP-60829-FR) en décembre 2011. L'estimation de la position du biseau salé a été réalisée sur la base de données piézométriques collectées en 2003 (Corzier). Ces données ont permis de calculer la profondeur du théorique du biseau salé suivant la formulation de Ghyben-Herzberg.

Pour la nappe villafranchienne de Mauguio-Lunel, sous l'hypothèse pessimiste où la position future du trait de côte correspondrait à la limite maximale de submersion récurrente proposée par les scénarios de submersion pour le futur, les courbes du biseau salé pourraient se décaler vers le nord d'une distance d'environ 500 mètres. Cette progression serait alors susceptible de renforcer la vulnérabilité des ouvrages suivants : Puits de Vauguières, forage de Garrigue basse, forage des Ecoles, forages des Piles, forages des Treize Caires et forage Gastade.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

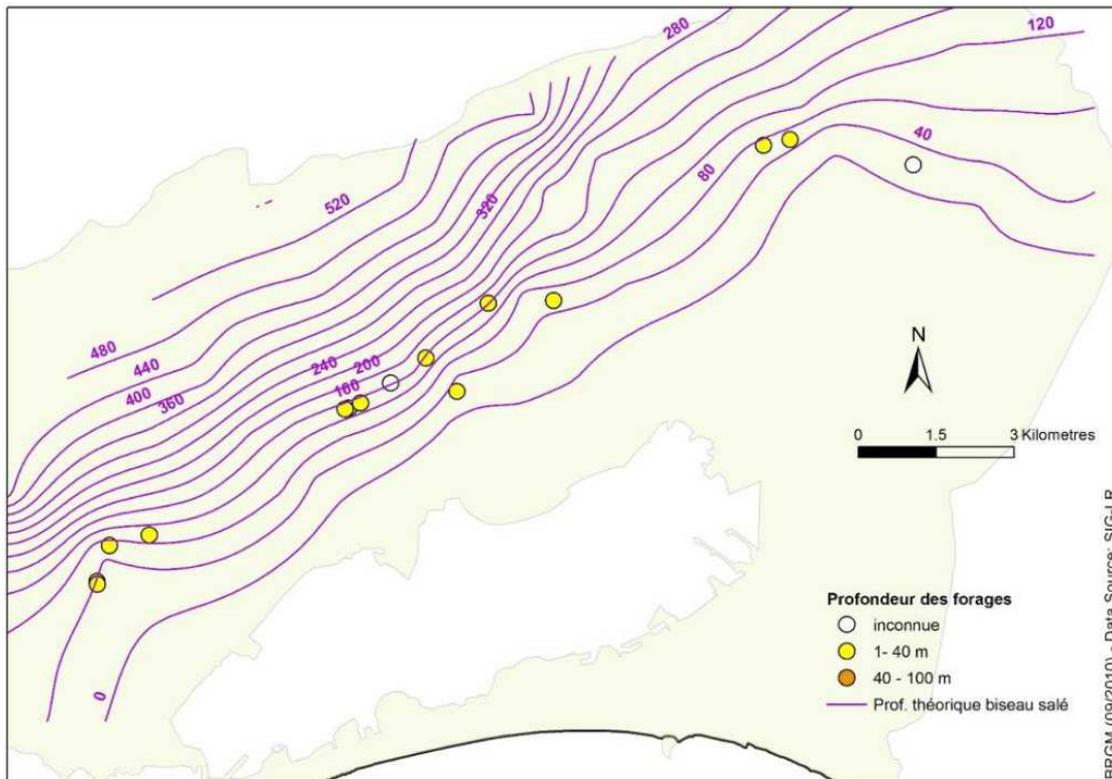


Figure 21 : Situation théorique (formulation Ghyben-Herzberg) de la profondeur du biseau salé dans les alluvions villafranchiennes de la nappe de Mauguio-Lunel, en 2003

6.4.1.3. Baisse de la recharge

L'évolution de la recharge moyenne annuelle future en proportion de la recharge moyenne actuelle est estimée pour la nappe villafranchienne de Mauguio-Lunel à une baisse comprise entre -10% et -25% aux horizons 2050-2070. Pour la suite des calculs la baisse moyenne prise en considération est de 17,5%.

6.4.2. *Amélioration du rendement*

Le décret "fuites" du 27 janvier 2012 fixe comme objectif général rendement à atteindre de 85%. A défaut de ces 85%, le décret définit, un rendement seuil de :

$$\text{Rdt (\%)} = 65 + 0,2 \text{ ILC (Indice linéaire de consommation)}$$

C'est cette valeur de rendement qui a été prise en considération ci-dessous.

6.4.3. *Diminution de la consommation par habitant*

Le ratio de consommation d'eau potable par habitant est en moyenne 56 m³/habitant à l'échelle nationale.

6.4.4. Potentialité d'exploitation des forages

Les potentialités d'augmentation des prélèvements sur les ouvrages actuels ont été estimés sur la base des prélèvements autorisés par les DUP en place :

| Site de captage | Volume de prélèvement autorisé (m ³ /an) | Volume prélevé en 2016 (m ³ /an) | Potentialité de l'aquifère | Conception des forages | Possibilité d'augmentation |
|---------------------|---|---|----------------------------|---|--|
| Vauguières | 730 000 | 369 913 | Favorable | Profondeur limitée | En période hivernale |
| Garrigue Basse | 584 000 | 199 137 | Favorable | Non limitante | Toute l'année |
| Les Ecoles | 219 000 | 99 791 | Favorable | Non limitante | Toute l'année |
| Les 13 Caires | 730 000 | 319 664 | Favorable | Problème colmatage | Nouveau forage |
| Les Piles | 730 000 | 557 786 | Favorable | Problème colmatage | Nouveau forage |
| La Gastade | 292 000 | 222 692 | Favorable | Non limitante | Toute l'année |
| Bourdigou | 365 000 | 54 042 | Favorable | Non limitante | Problème qualitatif : étudier la possibilité d'augmenter le débit du forage et le volume de dilution |
| Bouisset | 365 000 | 67 991 | Favorable | Limitante sur le forage de reconnaissance | Toute l'année |
| Bénoüides | 21 900 | 14 501 | Favorable | Non limitante | Forage autorisé comme secours pour le site Bouisset |
| Les Aubettes | 438 000 | 238 694 | | | |
| Dassargues P1 et F2 | 2 451 000 | 1 645 214 | | | |
| Puits du Mas blanc | | 155 433 | | Forage abandonné en 2016 | |
| Les Horts | 400 000 | 331 635 | | | |
| La Capoulière | 511 000 | 447 970 | | | |

Tableau 33 : Possibilité d'augmentation des prélèvements sur les forages

Pour la plupart des ouvrages les volumes prélevés peuvent potentiellement être augmentés, toutefois des travaux d'aménagements doivent être effectués.

6.4.5. Synthèse

Afin d'estimer la population future qui pourrait être alimentée par de l'eau issue de la nappe alluviale du Villafranchien, plusieurs hypothèses ont été prises en considération :

- Pour les communes du Pays de l'Or, Lattes et Pérols, seuls les volumes prélevés dans la nappe ont été pris en compte (RAD 2016) ;
- Il a été estimé que les volumes actuels prélevés correspondent à la capacité maximale d'exploitation des forages de la nappe ;
- Pour les communes du Pays de l'Or, Lattes et Pérols, la dépendance à la masse d'eau varie d'une commune à l'autre, ainsi, la population actuelle communale (INSEE 2015) a

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

été mise en relation avec la proportion de dépendance à la masse d'eau de chaque commune pour définir une population théorique desservie à 100% par la masse d'eau ;

-Pour les autres communes, leur dépendance à la masse d'eau est de 100%, ainsi, l'ensemble de la population a été considérée ;

-Le ratio de consommation actuel correspond aux valeurs des SDAEP, sauf pour le SIVOM la Palus qui ne dispose pas de SDAEP. Ainsi le ratio de consommation a été calculé à partir des volumes produits et de la population des communes ;

-L'impact du changement climatique a été mesuré sur une valeur moyenne de réduction de la recharge à hauteur de 17,5%, avec une retranscription de cette réduction sur les volumes prélevables avec les installations actuelles (approche sécuritaire) ;

-L'amélioration du rendement a été estimée d'après le décret « fuites » avec un rendement calculé à partir de l'indice linéaire de consommation ;

-Le ratio de consommation futur a été estimé afin d'atteindre la moyenne nationale sur toutes les communes. Il faut noter qu'il s'agit d'une hypothèse très optimiste, sachant que le SDAEP du Pays de l'Or affiche qu'une amélioration du ratio de consommation sur son territoire n'est pas atteignable. Les consommations estivales ont un impact non négligeable sur ces ratios, surtout sur les communes en bord de mer.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

| | Données d'entrée | | | | | Données calculées | | | Total volume potentiellement disponible (m ³ /an) | Capacité potentielle d'augmentation de population | Prévision d'augmentation de population (différence pop actuelle/pop future) |
|-------------------------|--|----------------------------------|-----------------|---|--|---|---|--|--|---|---|
| | Volumes produits par les forages dans la nappe | Population actuelle (2015 INSEE) | Rendement (%) | Ratio de consommation par habitant (m ³ /an/hab) | Population future (POA 2045 SDAEP, Autres 2035 SCOT) | Impact du changement climatique (réduction de la recharge de 17,5%) | Amélioration du rendement pour atteindre les objectifs du décret « fuites » (Calcul avec l'ILC) | Baisse du ratio de consommation par habitant à 56 m ³ /an/hab | | | |
| POA | 1 670 300 | 22 600 | 83,6 | 62,05 | 29 100 | - 292 300 | 0 | 0 | - 292 300 | 0 | 10 300 |
| Lattes et Pérols | 234 900 | 3 227 | 80,3 | 48,73 | 4 100 | - 41 100 | 0 | 0 | - 41 100 | 0 | 900 |
| Lunel | 1 780 000 | 25 500 | 71,8 | 42,71 | 29 500 | - 311 500 | 0 | 0 | - 311 500 | 0 | 4 100 |
| Lunel-Viel | 327 100 | 3 900 | 63,2 | 54,75 | 4 500 | - 57 200 | 24 900 | 0 | - 32 300 | 0 | 600 |
| Marsillargues | 430 000 | 6 300 | 67,1 | 42,71 | 7 300 | - 75 300 | 11 700 | 0 | - 63 600 | 0 | 1 000 |
| SIVOM La Palus | 239 000 | 3 800 | 66,1 | 62,39 | 4 400 | - 41 800 | 6 800 | 24 400 | - 10 500 | 0 | 600 |
| TOTAL | 4 690 000 | 61 400 | Moy 69,9 | Moy 52,22 | 78 900 | - 819 200 | 43 400 | 137 800 | - 751 300 | 0 | 17 500 |

Tableau 34 : Prise en compte des paramètres impactant les prélèvements futurs pour définir le potentiel d'alimentation de la population par la nappe villafranchienne

Les paramètres pris en considération pour le calcul des volumes disponibles dans le futur sont : la prise en compte de l'impact du changement climatique, l'amélioration du rendement et la baisse du ratio de consommation. Ce volume théoriquement disponible a été recoupé avec un ratio de consommation de 56m³/an/hab afin d'obtenir le nombre d'habitants virtuel qui pourrait être desservi dans le futur.

Sur la base des nombreuses hypothèses prises en considération, la population future (en plus de l'actuelle) qui pourra être desservie peut-être comparée à la population future.

A l'échelle de l'ensemble des prélèvements dans la masse d'eau, l'impact du changement climatique sur la ressource ne permettra pas, dans le futur, d'alimenter l'équivalent de la population actuelle même si les améliorations des rendements et des ratios de consommations sont effectuées. L'hypothèse de l'impact du changement climatique est très sécuritaire et les ouvrages disposent d'un potentiel d'augmentation des prélèvements ainsi, on peut imaginer que dans le futur la masse d'eau ne pourra pas alimenter toute la population mais à des taux moins importants que ceux affichés ici.

Ces données sont à prendre avec beaucoup de précautions compte tenu des nombreuses hypothèses prises en considération.

6.5. Synthèse des besoins en eau futurs

Les documents consultés ne permettent pas de faire une estimation des besoins futurs domestiques, industriels et agricoles. Toutefois, il paraît peu probable que ces prélèvements diminuent.

| | 2016 | 2045 |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | Prélèvements actuels | Présente étude |
| Alimentation en eau potable | 4 700 000 | 5 700 000 |
| Activités industrielles | 100 000 | 100 000 |
| Irrigation | 800 000 | 800 000 |
| Forages privés | 500 000 | 500 000 |
| TOTAL | 6,73 Mm³/an | 7,10 Mm³/an |

Tableau 35 : Synthèse des besoins futurs par usages

Les différents scénarios et hypothèses prises dans chaque document mettent en évidence une augmentation des besoins en eau des communes alimentées partiellement ou totalement par la masse d'eau. Ces éléments confirment la nécessité de mettre en place des zones à sauvegarder pour l'alimentation en eau potable future.

7. Sélection et identification des zones potentielles pour l'AEP

L'état des lieux sur l'exploitation de la nappe pour l'alimentation en eau potable traduit l'importance de ces ressources.

L'évolution de l'occupation des sols et la nature actuelle des pressions de surface représentent un risque pour la pérennité des champs captant existants et pour la préservation de zones potentiellement intéressantes (naturelles ou pourvues d'une occupation des sols non pénalisante) et dont l'exploitation pourra s'avérer nécessaire à la satisfaction des besoins futurs.

Il est par conséquent indispensable d'identifier précisément les zones à préserver pour assurer l'alimentation en eau potable actuelle et future. La définition des dispositions à prendre en faveur de la préservation de ces ressources majeures pour l'AEP doit conduire à assurer le maintien de ces ressources à travers les aspects qualitatifs et quantitatifs.

Du fait de l'étendue de la zone d'étude, cette sélection peut s'opérer avec une pré-identification basée sur une analyse multicritères, objet de la phase 2 de l'étude. Une sélection finale sera menée ultérieurement (phase 3), après une analyse plus détaillée du contexte de chaque zone pré-identifiée.

L'objet est ici de présenter la démarche qui pourra être retenue en phase 2, sur la base d'une analyse des données collectées dans l'état des lieux réalisé en phase 1.

1.1 Méthodologie de pré-identification

La notion de ressource majeure désigne des ressources dont la qualité chimique est conforme ou encore proche des critères de qualité des eaux distribuées tels que fixés dans la directive 98/83/CE, importantes en quantité, bien situées par rapport aux zones de forte consommation (actuelles ou futures) pour des coûts d'exploitation acceptables.

Du fait de cette définition, les zones à sélectionner sont classées en deux catégories :

- Les **ZSE** (Zones de Sauvegarde Exploitées), zones identifiées comme étant intéressantes pour l'AEP future et qui sont déjà utilisées pour l'AEP ;
- Les **ZSNEA** (Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement), zones identifiées comme étant intéressantes pour l'AEP future mais qui ne sont pas utilisées actuellement pour l'AEP.

1.2 Délimitation des zones pré-identifiées

Comme décrit dans la méthodologie de pré-identification, deux types de zones sont pré-identifiés suite à l'analyse multicritères. Ainsi sur les zones de couleur bleu et bleu ciel, on distingue :

- Les zones avec un ouvrage actuellement exploité et qui sont prédéfinies comme « zone favorable potentielle actuellement exploitée » qui pourront devenir les zones de sauvegarde exploitées actuellement),
- Les zones où aucun captage n'est présent qui sont définies comme « zone favorable potentielle future » qui pourront devenir les zones de sauvegarde non exploitées actuellement). Leurs limites seront définies plus précisément en deuxième phase.

Dans le cadre de la phase 2, la délimitation des zones pré-identifiées sera approximative puis validée ou infirmée en phase 3.

1.2.1 Zones favorables potentielles actuellement exploitées (ou ZSE)

Il s'agit d'identifier parmi les ouvrages existants, ceux qui jouent un rôle essentiel pour l'alimentation en eau potable, du fait qu'ils desservent des populations importantes et qu'ils représentent la totalité ou la quasi-totalité de la production des collectivités concernées.

L'objectif est d'appliquer à ces captages existants structurants le même type de politique de préservation que pour les zones de sauvegarde, pour éviter une dégradation de la qualité de l'eau prélevée et ainsi garantir leur pérennité. Il s'agit lorsque c'est nécessaire d'imaginer des moyens de protection supplémentaires à ceux existants.

Il ne s'agit pas de présager de la réserve de capacité de prélèvements sur les ouvrages actuels car cet aspect est abordé dans le volet « zone d'intérêt futur ».

Plusieurs paramètres peuvent être retenus pour sélectionner les captages pouvant être considérés comme majeurs dans le mode actuel de fonctionnement de l'alimentation en eau potable de la zone d'étude :

- Population alimentée et/ou volume annuel prélevé ;
- Dépendance des structures exploitant les ouvrages à la ressource ;
- Qualité de l'eau – captage prioritaire (SDAGE ou grenelle) ;
- Projets des structures exploitantes ;
- Evolution de la population ;
- Disponibilité d'une ressource alternative.

Pour les zones favorables potentielles où se trouve déjà un captage exploité pour l'alimentation en eau potable, plusieurs approches pourront être étudiées pour définir la zone de sauvegarde finale :

- Prise en compte de l'aire d'alimentation du captage (AAC), dans le cas où l'étude a été réalisée. Il s'agirait donc de la zone la plus cohérente à conserver pour envisager une restauration de la qualité de l'eau souterraine. Il conviendra de vérifier en première approche que l'étendue de ces zones pourrait être conservée dans sa

totalité dans l'optique d'appliquer des outils de maîtrise de l'aménagement. L'AAC pourra faire l'objet d'une approche spécifique lors de la réalisation de la phase 3 de l'étude ;

- Prise en compte du périmètre de protection rapprochée ou éloignée : les périmètres de protection ont pour objectif d'éviter les risques de pollution accidentelle. Même si l'objectif des zones de sauvegarde n'est pas exactement le même, l'intérêt de s'appuyer sur les limites des périmètres de protection permet de conserver une certaine cohérence dans la délimitation des périmètres associés aux captages. Cette approche peut être envisagée dans le cas de périmètres délimités sur la base d'investigations hydrogéologiques. Il s'avère que pour les captages pour lesquels les démarches ont été faites moins récemment, la délimitation des périmètres n'a pas forcément de justification hydrogéologique et ne peut donc pas être retenue ;
- Utilisation d'un modèle hydrodynamique existant au droit de la zone d'étude, sous réserve que ce dernier soit directement utilisable et que sa construction, réalisée pour répondre à d'autres objectifs, soit compatible avec le degré de précision attendu pour cette étude.
- Utilisation des données hydrogéologiques existantes.

Notons qu'il est généralement difficile de définir un grand principe de délimitation des zones de sauvegarde, qui dépendent des spécificités et des contraintes locales propres à chaque territoire.

Dans ce cadre, le contour de chaque zone sera obtenu suite aux échanges avec le COPIL et le SYMBO, en essayant d'intégrer les aspects cités précédemment.

1.2.2 Zones favorables potentielles futures

La méthodologie adoptée pour cette pré-identification devra être validée par le comité de pilotage suite à la présentation de l'état des lieux.

Il s'agit ici pour le COPIL de prendre connaissance des méthodes envisageables, qui consistent habituellement sur ce type d'aquifères en une analyse multi-critères intégrant les paramètres associés à la production d'eau potable :

- La productivité de la nappe
- La qualité de l'eau
- La vulnérabilité de la nappe
- L'occupation du sol.

D'autres critères peuvent être potentiellement intégrés à la réflexion, tels que la distance au réseau, les besoins futurs estimés...

1.3 Exemple du travail effectué pour le Pays de l'Or

La phase 1 de la mise à jour du Schéma Directeur Eau Potable du Pays de l'Or a intégré une démarche similaire intégrant les critères suivants ;

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

1. L'occupation du sol et les activités de surface potentiellement polluantes (ICPE, BASIAS, infrastructures linéaires, etc.). Les principales activités susceptibles d'impacter les eaux souterraines correspondent à l'urbanisation, l'industrie et l'agriculture ;
Pour le critère de l'occupation des sols, la pression est jugée comme plus importante pour les cultures sous serres et le maraichage. La cartographie est basée sur les informations du Registre Parcellaire Graphique de 2012 et de Corine Land Cover 2012 et complétée à l'aide des bases de données BASIAS, des installations classées (ICPE) et des données de RFF (ligne TGV) ;
2. La qualité de l'eau obtenue à partir des réseaux de suivis disponibles sur ADES ;
3. La quantité d'eau disponible et l'éventuel impact sur un ouvrage existant (informations recueillies auprès de l'ARS DT34, l'Agence de l'Eau et de la DDTM de l'Hérault).
4. La présence du réseau de distribution de l'Agglomération.

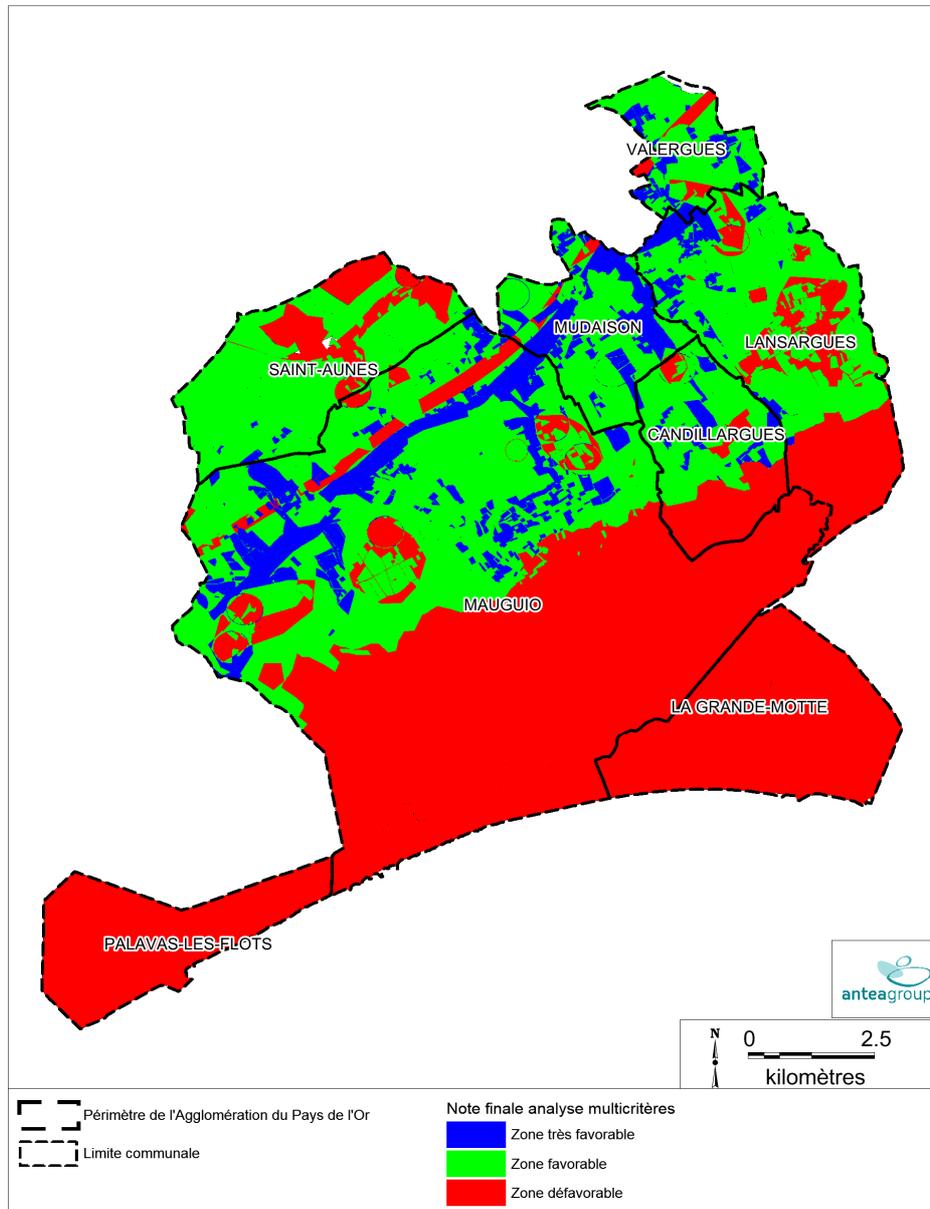
La grille de notation de cette analyse est reprise ci-après, avec une notation de 0 (rouge) pour les secteurs rédhibitoires (milieu urbain, biseau salé...) matérialisée sur la carte associée. La carte finale de croisement des critères (occupation des sols, qualité de l'eau, quantité d'eau et réseaux) identifie une superficie d'environ 43 km², soit 28 % du territoire comme zone très favorable pour la réalisation de reconnaissance.

Il avait alors été identifié la difficulté d'intégrer un critère prépondérant sur le territoire, le critère foncier, avec une forte pression et des difficultés à obtenir de propriétaires privés les autorisations nécessaires pour réaliser des investigations, par crainte de se voir imposer ultérieurement des prescriptions contraignant l'activité.

| Critères | 0 Rouge | 1 Vert | 2 Bleu |
|------------------------|--|------------------------------------|---|
| Occupation des sols | Pression urbaine, infrastructures linéaires et agricole fortes Aval ICPE | Pression agricole modérée | Pression agricole faible ou Milieu naturel protégé |
| Qualité | Non conforme Pesticides Nitrates | Conforme Pesticides Nitrates | Absence de Pesticides Nitrates |
| Quantité | Ouvrages publics existants | Ouvrages privés existants | Pas d'ouvrage |
| Réseau de distribution | Plus de 1 km | Entre 200 m et 1 km | Moins de 200 m |

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Figure 22 : SDAEP Pays de l'Or – Phase 1 – Analyse des possibilités d'implantation de nouveaux forages



1.4 Application à l'étude de délimitation des zones de sauvegarde

Il s'agit ici de développer l'analyse faite pour le Pays de l'Or, en essayant d'être exhaustif sur les données valorisées et en proposant des critères adaptés.

Il faut noter que l'approche est bien de pré-identifier des secteurs qui seront analysés plus en détail en phase ultérieure. L'approche est donc plutôt sécuritaire dans la mesure où elle peut délimiter des secteurs au sein desquels on s'aperçoit ultérieurement en les étudiant qu'ils ne sont pas forcément compatibles avec la mise en place de forages destinés à la production d'eau potable.

Les chapitres suivants présentent l'approche retenue pour caractériser les critères identifiés dans l'analyse proposée.

1.4.1 La productivité de la nappe

La potentialité de l'aquifère représente la quantité d'eau potentiellement exploitable dans une zone par la mise en œuvre d'installations adaptées (puits, forages, etc.).

Plusieurs méthodes ont été étudiées pour obtenir une cartographie de la productivité de la nappe :

- Interpolation des données de transmissivité existantes : ces données sont relativement éparées et essentiellement localisées au droit de captages AEP. En outre, une donnée de débit ne correspond pas forcément à la productivité de la nappe mais plutôt aux besoins de l'utilisateur ;
- Épaisseur de la zone mouillée : cette donnée peut être extraite des cartes piézométriques et des cartes définissant la profondeur du substratum. Il ne s'agit cependant pas d'une donnée suffisante pour exprimer la productivité d'un aquifère, la perméabilité des terrains saturés étant également à considérer.

Au sein de la masse d'eau, la productivité de l'aquifère est relativement élevée. Pour traduire ce phénomène dans la cartographie aucune note de 0 n'a été attribuée à ce critère.

L'approche est donc ici plutôt simplificatrice et basée sur la considération générale que la productivité de la nappe diminue d'ouest en est.

| Critères | 0 Rouge | 1 Orange | 2 Jaune | 3 Vert |
|----------|------------|-------------|------------|-----------|
| Quantité | | Est | Centre | Ouest |

1.4.2 L'occupation du sol

Les principales activités susceptibles d'impacter les eaux souterraines correspondent à l'urbanisation, l'industrie et l'agriculture.

Pour les terres agricoles, il n'a pas été considéré à ce stade de distinction entre les types de cultures.

La cartographie est basée sur les informations du Corine Land Cover 2006 et a été complétée à l'aide des données de RFF (ligne TGV). A ce titre il a été considéré une zone tampon de 300 m autour des STEP, des ICPE et des infrastructures linéaires dans laquelle l'implantation d'un forage AEP ne serait pas envisageable. Cette valeur de 300 m a été défini en considérant une isochrone de 50 jours calculée avec les caractéristiques moyennes de la nappe (épaisseur 10 m, perméabilité 10^{-4} m/s, gradient 2‰) et un débit compris entre 50 et 100 m³/h.

Au vu des politiques actuelles d'implantation de nouveaux champs captants, les zones habitées (milieu urbain dense, cœurs de village, etc.) ont été éliminées systématiquement de la pré-identification.

Notons que les milieux naturels protégés (ZNIEFF, Natura 2000, etc.) pourraient également être considérés comme des zones défavorables à l'implantation de captages AEP puisque, même s'ils correspondent à un niveau de protection réglementaire pouvant en partie rejoindre les prescriptions imposées sur les périmètres de protection rapprochée, ces zones protégées ne sont en général pas compatibles avec des prélèvements d'eau souterraine et leurs impacts associés.

Le cas échéant, la compatibilité entre l'exploitation des eaux souterraines et la préservation du milieu sera abordée en phase 2. On veillera tout particulièrement à préserver les zones humides remarquables.

| Critères | 0 Rouge | 1 Orange | 2 Jaune | 3 Vert |
|---------------------|--|-------------|-----------------|--|
| Occupation des sols | Pression urbaine, Infrastructures linéaires Proximité STEP | | Milieu agricole | Milieu naturel Zones inondables |

1.4.3 La qualité de l'eau

La qualité de l'eau a été défini à partir des données des ouvrages suivis par ADES. Sur les 108 captages du secteur, 33 sont des qualitomètres et disposent de données récentes.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

L'analyse porte sur les nitrates et les pesticides totaux, ainsi que sur la présence du biseau salé. Les classes proposées sont les suivantes :

| Critères | 0 Rouge | 1 Orange | 2 Jaune | 3 Vert |
|------------------|-------------|--|--|---|
| Qualité de l'eau | Biseau salé | Pesticides > 0,5 µg/l Et/Ou Nitrates > 40 mg/l | 0,25 µg/l < Pesticides < 0,5 µg/l Et/Ou 20 mg/l < Nitrates < 40 mg/l | Pesticides < 0,25 µg/l Et/Ou Nitrates < 20 mg/l |

1.4.4 La vulnérabilité de la nappe

La vulnérabilité intrinsèque d'un aquifère correspond à son degré de protection naturelle pouvant être représenté par exemple par la présence d'un recouvrement imperméable plus ou moins épais.

Cette cartographie présente trois principales classes de vulnérabilité dépendant de la présence ou non d'un recouvrement argileux en surface.

Les classes de qualité proposées sont les suivantes :

| Critères | 0 Rouge | 1 Orange | 2 Jaune | 3 Vert |
|---------------|------------|--------------------|---------------------------|---------------------|
| Vulnérabilité | | Recouvrement < 4 m | 4 m < Recouvrement < 10 m | Recouvrement > 10 m |

Les données utilisées pour cette cartographie proviennent de l'étude AAC

Il ressort qu'une grande partie de la masse d'eau dispose d'un recouvrement semi-perméable à imperméable, sur une épaisseur variable qui permet de dissocier différents secteurs.

1.4.5 Compilation des critères

Suite à la cartographie systematique des critères sur l'ensemble de la zone d'étude, l'outil SIG sera utilisé pour compiler les notations et ainsi affecter une note globale pour chaque secteur.

Sur le même principe de classification, quatre classes seront définies. Elles permettent de mettre en évidence les zones qui peuvent être considérées en premier abord comme potentiellement intéressantes pour une éventuelle exploitation future.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Figure 23 : Zonage du critère 'quantité'

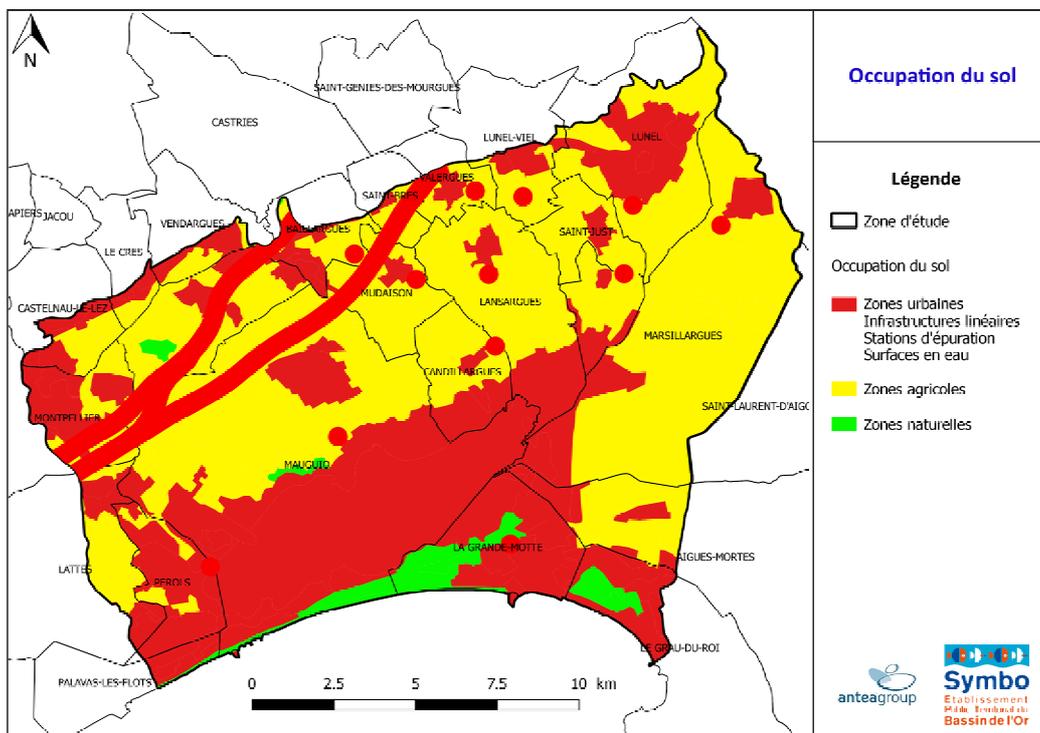


Figure 24 : Zonage du critère 'occupation du sol'

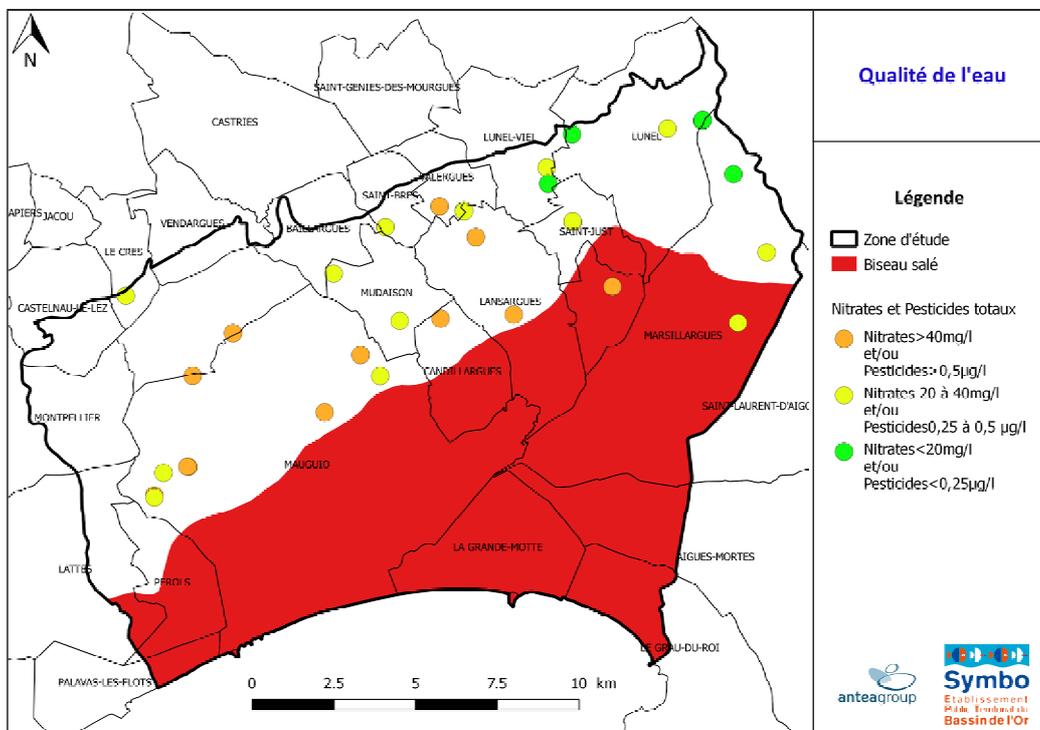


Figure 25 : Zonage du critère 'qualité'

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
 Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
 Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

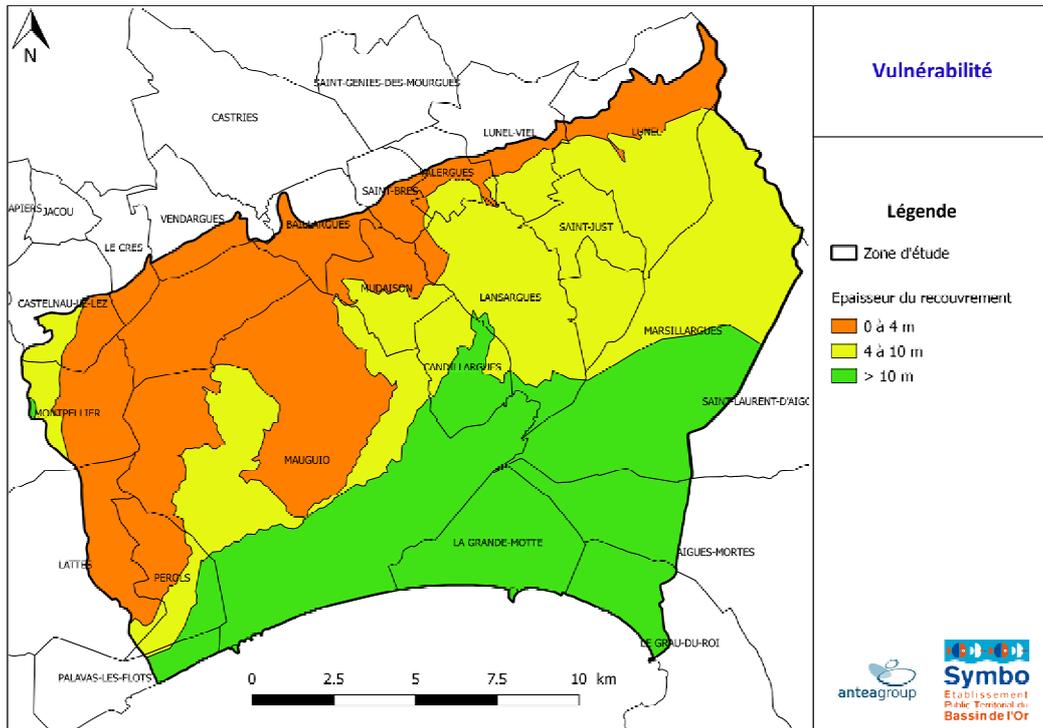


Figure 26 : Zonage du critère 'vulnérabilité'

8. Conclusion

La masse d'eau étudiée correspond aux alluvions quaternaires du Villafranchien. Le territoire concerné s'étend sur environ 270 km² en bordure de la Méditerranée. Les connaissances actuelles mettent en évidence une forte pression démographique sur ce territoire qui se traduit par une augmentation des besoins en eau et un développement de l'urbanisation.

L'état des lieux effectué montre l'importance stratégique de l'aquifère dans la production locale d'eau potable, avec des besoins importants qui vont croître nettement sur les prochaines années. *L'estimation de l'évolution des besoins reste sujette à la validation par le COPIL des hypothèses à prendre en compte (amélioration du rendement, changement climatique, évolution des consommations ...).*

L'alimentation en eau brute à usage agricole étant traité actuellement par le CD34, les conclusions sur les besoins futurs et les réflexions pour les assurer seront intégrés en cours d'étude. Les informations transmises oralement à ce jour semblent plutôt conclure à une marge potentielle sur le réseau BRL qui permettrait d'assurer ces besoins sans augmentation notable des prélèvements sur la nappe.

Les usages domestiques sont très développés sur le territoire du fait de la facilité d'accès à la nappe, sans qu'il ne soit possible d'estimer précisément le nombre d'ouvrages et le volume global.

L'état des lieux effectué a permis de proposer une méthodologie de délimitation des zones de sauvegarde basée sur les données disponibles et l'approche retenue sur des aquifères similaires (Vistrenque, alluvions du Rhône...). Cette méthodologie sera développée en phase 2 en intégrant les éventuelles remarques du COPIL et permettra une pré-identification de zones élargies. Ces zones pré-identifiées feront l'objet de fiches de caractérisation détaillées en phase 3 de l'étude.

Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable
Nappe du Villafranchien – Phase 1 – n°93086/A

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'ANTEA GROUP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

ANNEXES

Annexe A

Liste des documents bibliographiques

| Année | Titre du rapport | Auteur |
|-------|--|---|
| 1960 | Etude hydrologique par prospection électrique sur l'aérodrome Montpellier - Fréjorgues | Département de l'Hérault |
| 1967 | Rapport Géologique sur les possibilités d'un forage pour l'alimentation en eau potable de la ville de Mauguio | Joseph (HA) |
| 1967 | Rapport géologique sur les possibilités d'un site pour l'implantation de nouveaux forages pour la commune de Marsillargues | Joseph (HA) |
| 1969 | Recherche d'eau pour la commune de Mudaison - Etude Géophysique réalisée en Juillet 1969 | Bureau d'investigation Géotechnique (BIG) |
| 1977 | Contribution à l'étude hydrogéologique du nord de la plaine littorale entre le Lez et le Vidourle (Région Est de Montpellier - France) | Moussavou Thèse |
| 1977 | Examen de l'état actuel de la contamination par le sel marin des réservoirs aquifères littoraux à nappe libre de la région Languedoc-Roussillon | BRGM |
| 1978 | Etude de la nappe des graviers de la plaine alluviale du Lez | CERGA |
| 1980 | Contribution à l'étude de systèmes aquifères de la plaine littorale | Diop Thèse |
| 1983 | Recherche d'eau pour la commune de Mauguio par prospection électrique | CERGA |
| 1983 | Rapport géologique sur les possibilités d'alimentation en eau potable de la commune de Candillargues | Joseph (HA) |
| 1984 | Rapport Géologique pour les périmètres de protection d'un captage AEP - Mauguio-Vauguière - Lieu-dit "Les écoles - Vauguière le haut" | BRGM |
| 1984 | Rapport géologique pour les périmètres de protection d'un captage AEP - Mauguio-Vauguière - Lieu-dit "Station de traitement du SIVOM Mauguio-Pérols-Vauguière le bas" | Joseph (HA) |
| 1984 | Convention du 23 août 1983 - Teneur en nitrates et minéralisation des eaux de la nappe du Mauguio | CERGA |
| 1984 | Nouveau captage communal de Mauguio - Forage de l'école Albert Camus | Languedoc Hydro Service |
| 1984 | Rapport de fin de travaux Forage F3 et essai par pompage - Mauguio | Languedoc Hydro Service |
| 1984 | Résultats des recherches d'eau effectuées dans la commune de Mauguio au cours des mois de Janvier et de Février 1984 | Etudes Méditerranéenne Géoélectrique |
| 1985 | Essai par pompage du forage Cousteau à Mauguio | Languedoc Hydro Service |
| 1985 | Prospection géophysique par méthode électrique - commune de Mauguio | Languedoc Hydro Service |
| 1986 | Essai par pompage sur les forages Vincent et Salinas - mauguio (34) | Pappalardo / Orengo (HA) |
| 1986 | Contribution à l'identification d'un aquifère alluvial du littoral méditerranéen : la Plaine de Mauguio - Etude des variations d'épaisseur de l'aquifère par sondages électriques | Ecole des mines de Paris |
| 1987 | Transfert de substances azotées dans une nappe en milieu agricole - Cas de la Plaine de Mauguio-Lunel et de Marsillargues - Avancement des travaux réalisés surant la première année d'étude | Département de l'Hérault |
| 1988 | Transfert de substances azotées dans une nappe en milieu agricole - Cas de la Plaine de Mauguio-Lunel et de Marsillargues - Avancement des travaux réalisés surant la seconde année d'étude | Laboratoire d'hydrogéologie - Université de Montpellier |
| 1988 | Transfert des nitrates en milieu poreux hétérogène - site expérimental : centre | INRA Avignon |

| | | |
|------|---|---|
| | d'étude horticole de Marsillargues - Etat d'avancement des travaux | |
| 1989 | Transfert de solutés azotés vers les nappes en domaine agricole - Expériences de traçages en nappe sur le site de Marsillargues | Université de Lille |
| 1989 | Hydrodynamique souterraine et hydrochimie des zones saturées sur deux sites expérimentaux (CEHM à Marsillargues dans le Gard et Fréjorgues dans l'Hérault) Travaux complémentaires | Laboratoire d'hydrogéologie - Université de Montpellier |
| 1989 | Essai par pompage sur le forage de reconnaissance de Vauguières - Mauguio - 11 au 17 Octobre 1989 | CERGA |
| 1989 | Vauguières - Prospection électrique | Bureau de Recherche et de Prospection Géophysique |
| 1989 | Suivi d'un forage de reconnaissance à Vauguières le Bas en vue de l'AEP du SIVOM de l'Etang de l'or - Mauguio | CERGA |
| 1990 | Délimitation des périmètres de protection du futur captage par forages - Vauguières le Bas, Lieu-dit "Garrigue basse", pour alimenter la station de distribution de Vauguières le Bas | Laboratoire d'hydrogéologie - Université de Montpellier |
| 1990 | Transfert de solutés azotés vers les nappes en milieu agricole - nappe alluviale de Mauguio Lunel -Sites expérimentaux de Marsillargues et de Fréjorgues - Rapport de synthèse 1987-1989 | Département de l'Hérault |
| 1991 | Evaluation des apports en azote et en phosphore des bassins versants (données statistiques et bibliographiques) - Application aux étangs du départements de l'Hérault | CEMAGREF |
| 1991 | Captage Mudaison-Candillargues - Prospection électrique | BRPG |
| 1992 | Essais sur le forage de Garrigue basse - Observations sur les captages voisins | CERGA |
| 1992 | Prospection électrique au sud-ouest de Mauguio - SIVOM de l'Etang de l'Or | BRPG |
| 1992 | Détermination des périmètres de protection des points de prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine - Candillargues - Captage de la Gastade | Reille (HA) |
| 1992 | Rapport de fin de travaux - Forages de reconnaissance de Candillargues - Hérault | Eau & Géo environnement |
| 1992 | Essai par pompage station de la Gastade à Candillargues - SIVOM de l'ETANG de l'or - Hérault | Eau & Géo environnement |
| 1992 | Note technique sur les ressources en eau souterraine mobilisables et exploitables sur le site des captages de la Gastade - Candillargues - Hérault | Eau & Géo environnement |
| 1992 | Inventaire des points d'eau dans PPR - Candillargues Hérault | Eau & Géo environnement |
| 1994 | Forage de Garrigue basse - Nappe d'eau Vauguières - Suivi de la hauteur | SIVOM de l'Etang de l'Or |
| 1994 | Essai par pompage - Forage de reconnaissance du Mas de Fabre - Mauguio | Eau & Géo environnement |
| 1995 | Compte rendu des travaux de recherche d'eau - Forage - Essai par pompage | Berga Sud |
| 1995 | Lansargues - prospection électrique | Département de l'Hérault |
| 1995 | Détermination des périmètres de protection des points de prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine - Candillargues - Extension du captage de la Gastade Forage d'exploitation n°3 | Reille (HA) |
| 1995 | Forage et essai par pompage - Lansargues | Département de l'Hérault |
| 1996 | Protection des captages Vincent et Salinas - Commune de Mauguio - Inventaire des points d'eau locaux | Eau & Géo environnement |
| 1996 | Nappe Villafranchienne de Mauguio-Lunel (Hérault) Etude - diagnostic de la pollution azotée (première année 1995) | Département de l'Hérault |
| 1997 | Gestion des captages d'eaux souterraines par le SIVOM de l'Etang de l'Or (Hérault): Synthèse de données et perspectives | Berger Rapport de Stage Maitrise |
| 1997 | Nappe Villafranchienne de Mauguio-Lunel (Hérault) Etude - diagnostic de la | Département de |

| | | |
|------|--|----------------------------------|
| | pollution azotée (deuxième année 1996) | l'Hérault |
| 1998 | Captage de Capoulières de Grace - Commune de Marsillagues - Rapport préliminaire à l'intervention de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique | Département de l'Hérault |
| 1998 | Nappe Villafranchienne de Mauguio-Lunel (Hérault) Etude - diagnostic de la pollution azotée - Rapport de Synthèse (années 1995-1996-1997) | Département de l'Hérault |
| 2000 | Projet de la ligne nouvelle - Contournement de Nîmes et de Montpellier - Etude hydrogéologique générale - Tome 1 - Présentation des différents aquifères concernés | BURGEAP |
| 2000 | Projet de la ligne nouvelle - Contournement de Nîmes et de Montpellier - Etude hydrogéologique générale - Tome 2 - Recensement des captages d'eau souterraine d'alimentation des collectivités et des particuliers | BURGEAP |
| 2000 | Projet de la ligne nouvelle - Contournement de Nîmes et de Montpellier - Etude hydrogéologique générale - Tome 3 - Vulnérabilité des aquifères et des captages le long du projet - Analyse du risque de perturbation | BURGEAP |
| 2002 | Contournement de Nîmes et Montpellier - Etudes hydrogéologiques - Secteur de la Méjanelle | HYDROEXPERT |
| 2002 | Contournement de Nîmes et Montpellier - Etudes hydrogéologiques - Secteur des calcaires des Garrigues | HYDROEXPERT |
| 2002 | Contribution des bassins d'alimentation superficiels et souterrains (rapport stage) - Etang de l'Or | BRGM |
| 2003 | Synthèses des connaissances hydrogéologiques et élaboration d'outils de suivi et gestion pour la nappe des cailoutis de Mauguio-Lunel | Corsiez Rapport de Stage DESS |
| 2003 | Forage de Vauguières école - Commune de Mauguio - Essai de pompage du 19 juillet 2003 au 15 août 2003 - SIVOM de l'Etang de l'Or | Département de l'Hérault |
| 2003 | Perspectives de l'utilisation des eaux souterraines - SIVOM de l'Etang de l'Or | ECOPOOL |
| 2003 | Rapport de fin de travaux - Essai par pompage sur les forages de reconnaissance - Lieu-dit "mas de Combet" - Commune de Mauguio | Eau & Géoenvironnement |
| 2004 | Carrière de Mas Combet (Mauguio) - Appréciation de l'impact de l'exploitation de la carrière de Mas Combet sur les eaux souterraines - mise en œuvre d'un modèle mathématique des écoulements souterrains | Antea |
| 2004 | Carrière de Mas Combet (Mauguio) - Projet d'exploitation de la carrière de Mas Combet - Avis technique sur les volets "Hydrogéologique" et "Hydraulique" des études préalables réalisées par Eau&Géoenvironnement et Silène | Antea |
| 2004 | Carrière de Mas de Combet (Mauguio) - Etude d'impact - Etude des dangers - Notice hygiène et sécurité | Carrières&Environnement |
| 2004 | Régularisation administrative du captage de Garrigue Basse - Commune de Mauguio - SIVOM de l'Etang de l'Or | Département de l'Hérault |
| 2005 | Application dans le cadre d'une gestion durable du risque de lixiviation de nitrates - Bassin versant de l'Etang de l'Or | CIHEAM-IAMM |
| 2007 | Forages de l'unité de production de Vauguières - Etudes préalables à la DUP - Réalisation d'étude préliminaires nécessaires à la motivation de l'avis de l'hydrogéologue agréé - SIVOM de l'Etang de l'Or | Antea |
| 2008 | Etang de l'Or: relations entre les eaux souterraines de l'aquifère de sub-surface et l'étang de l'Or en liaison avec l'occupation du sol | BRGM |
| 2008 | Campagne de recherche de nouveaux champs captants pour l'APE - Réalisation de trois forages de reconnaissance et 8 piézomètres | |
| 2008 | SIVOM de l'étang de l'Or campagne de recherche de nouveaux champs captant pour l'alimentation en eau potable | CALLIGEE |
| 2009 | Evaluation des échanges entre les eaux souterraines et l'Etang de l'Or | BRGM |
| 2010 | SDAEP Lunel | Ginger Environnement |
| 2010 | Etude hydrogéologique pour la délimitation des bassins d'alimentation de captages AEP de la plaine de Mauguio et étude agro-environnementale - Programme contre les pollutions diffuses - Captages de Bourgidou, de la Gastade, des Treize Caires et des Piles | Berga Sud - Idées Eaux - Envilys |
| 2010 | Avis sanitaire préliminaire SR LAN 09 - Lansagues | Pappalardo (HA) |

| | | |
|------|---|---------------------|
| 2011 | Réduction de l'apport azoté dans les Aires d'Alimentation des Captages AEP de la plaine de Mauguio - Approche par modélisation BICHE | BRGM |
| 2011 | Réduction de l'apport azoté dans les Aires d'Alimentation des Captages AEP de la plaine de Mauguio - Compléments de modélisation et de datation | BRGM |
| 2011 | Montée du niveau marin induite par le changement climatique : conséquences sur l'intrusion saline dans les aquifères côtiers en Métropole (p.57) | BRGM |
| 2011 | Complément étude dans le secteur du forage de reconnaissance SRLAN09 - Lansargues | Berga Sud |
| 2011 | Déclaration d'intention de réalisation de quatre piézomètres dans le cadre de la diversification des ressources AEP de la Communauté de Communes du pays de l'or au titre des articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement | Berga Sud |
| 2011 | Diagnostic concerté et partagé du bassin versant - Etang de l'Or | Safege |
| 2011 | SDAEP Marsillargues | Safege |
| 2013 | Dossier de demande d'autorisation d'exploiter Commune de Lunel - Puits Dassargues P1 et Forage Dassargues F2 | |
| 2013 | Réalisation de piézomètres complémentaires au réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines du site OCREAL (Lunel-Viel) - Dossier de déclaration de sondages au titre du code de l'environnement (livre V - Titre 1er) | Antea |
| 2013 | Réalisation de piézomètres complémentaires au réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines du site OCREAL (Lunel-Viel) - Dossier de déclaration de sondages au titre du code de l'environnement (livre V - Titre 1er) - Dossier de fin de travaux (étape 3) | Antea |
| 2013 | Campagnes de mesures quantitative et qualitative de la nappe de Maugio-Lunel - Lansargues et Valergues | Berga Sud |
| 2013 | Estimation rabattement SRLAN09 - Lansargues et Valergues | Berga Sud |
| 2014 | Schéma directeur pluvial de Lunel | Egis |
| 2014 | Contournement ferroviaire de Nîmes Montpellier CNM - Déplacement du captage AEP de la Tour de Farges à Lunel-Viel (34) - Rapport de fin de travaux | Antea |
| 2014 | Contournement ferroviaire de Nîmes Montpellier CNM - Déplacement du captage AEP de la Tour de Farges à Lunel-Viel (34) - Dossier de déclaration du forage au titre de la rubrique 1.1.1.0 de l'article R241-1 du code de l'environnement | Antea |
| 2014 | SRLAN09 Mise à jour des compléments d'études - Lansargues et Valergues | Berga Sud |
| 2015 | Suivi de la qualité des eaux souterraines du site Ocreal (Lunel-Viel-34) Année 2014 | Antea |
| 2015 | Suivi de la qualité des eaux souterraines - Année 2014 - Site de Lunel (34) | Antea |
| 2015 | RAD AEP - Lattes Perols | Véolia |
| 2016 | Mas de Fangouse à Lattes (34) - Assistance technique pour la mise en exploitation d'un forage privé | Antea |
| 2016 | Suivi de la qualité des eaux souterraines du site Ocreal (Lunel-Viel-34) Année 2015 | Antea |
| 2016 | Suivi de la qualité des eaux souterraines - Année 2015 - Site de Lunel (34) | Antea |
| 2016 | RAD AEP Saur - Pays de l'Or | Saur |
| 2016 | Rapport annuel délégué SAUR - Lunel | Saur |
| 2016 | RPQS AEP - Lunel | Gétudes Consultants |
| 2018 | Réalisation du forage d'exploitation FELAN17 pour l'AEP - Lansargues | Berga Sud |

Rapport

Titre : Identification et protection des ressources majeures en eau souterraines de la nappe du Villafranchien - Rapport de phase 1.

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Numéro et indice de version : | 93086 |
| Date d'envoi : Mars 2018 | Nombre d'annexes dans le texte : 1 |
| Nombre de pages : 92 | Nombre d'annexes en volume séparé : 0 |
| Diffusion (nombre et destinataires) : | 1 ex. pdf client |

Client

Coordonnées complètes : Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
130 chemin des Merles
34 400 Lunel

Téléphone: 04 67 22 00 20

Nom et fonction des interlocuteurs : M Jean-Marc Donnat, Directeur du SYMBO

ANTEA Group

Unité réalisatrice : Pôle Eau Région Rhône Alpes Méditerranée

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Jérôme LACROIX : interlocuteur commercial, responsable de projet et

Talita MÜLLER : auteur

Secrétariat : *Virginie GAUTHIER*

Qualité

Contrôlé par : *Jérôme LACROIX*

N° du projet : LROP170250

Références et date de la commande :

Mots-clés : Etude documentaire, hydrogéologie, nappe, qualité des eaux souterraines