

# *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 2*

*Jun 2018  
A 93893/B*

*Présenté par*



**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

	Pages
<b>1. CONTEXTE GENERAL.....</b>	<b>4</b>
1.1. LA NOTION DE ZONES DE SAUVEGARDE .....	4
1.2. RAPPELS SUR LES OUTILS REGLEMENTAIRES EXISTANTS SUR LES OUVRAGES DESTINES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE .....	7
<b>2. PRESENTATION DE L'ETUDE.....</b>	<b>9</b>
2.1. ZONE D'ETUDE .....	9
2.2. COMITE DE PILOTAGE .....	10
2.2.1. <i>Comité technique</i> .....	10
2.2.2. <i>Comité de pilotage</i> .....	10
2.3. PHASAGE DE L'ETUDE .....	11
2.4. SOURCES DE DONNEES ET ORGANISMES SOLLICITES.....	12
<b>3. SELECTION ET IDENTIFICATION DES ZONES POTENTIELLES POUR L'AEP.....</b>	<b>13</b>
3.1. METHODOLOGIE DE PRE-IDENTIFICATION.....	13
3.1.1. <i>Méthodologie de sélection pour les zones de sauvegarde exploitée</i> .....	14
3.1.2. <i>Méthodologie pour les zones de sauvegarde non exploitée actuellement</i> .....	15
3.2. PRE-IDENTIFICATION DES ZONES EXPLOITEES.....	15
3.2.1. <i>Bilan des connaissances sur les ouvrages exploités</i> .....	15
3.2.2. <i>Zones de Sauvegarde Exploitée (ZSE) pré-identifiées</i> .....	16
3.3. PRE-IDENTIFICATION DES ZONES DE SAUVEGARDE NON EXPLOITEES ACTUELLEMENT (ZSNEA) .....	29
3.3.1. <i>Détermination des critères</i> .....	29
3.3.2. <i>Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement (ZSNEA) Pré-identifiées</i> .....	35
3.4. RECAPITULATIF DES ZONES DE SAUVEGARDE PRE-IDENTIFIEES .....	41
<b>4. CONCLUSION.....</b>	<b>46</b>



## Liste des figures

<i>Figure 1 : Carte de localisation de la masse d'eau FRDG102</i> .....	9
<i>Figure 2: Périmètre de la ZSE 1 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	18
<i>Figure 3 : Périmètre de la ZSE 1 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	19
<i>Figure 4: Périmètre de la ZSE 2 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	20
<i>Figure 5 : Périmètre de la ZSE 2 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	20
<i>Figure 6: Périmètre de la ZSE 3 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	21
<i>Figure 7 : Périmètre de la ZSE 3 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	22
<i>Figure 8: Périmètre de la ZSE 4 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	23
<i>Figure 9 : Périmètre de la ZSE 4 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	23
<i>Figure 10: Périmètre de la ZSE 5 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	24
<i>Figure 11 : Périmètre de la ZSE 5 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	25
<i>Figure 12: Périmètre de la ZSE 6 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	26
<i>Figure 13 : Périmètre de la ZSE 6 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	26
<i>Figure 14 : Délimitation des zones de sauvegarde exploitées</i> .....	28
<i>Figure 15 : Zonage du critère « quantité »</i> .....	30
<i>Figure 16 : Délimitation des milieux naturels protégés</i> .....	31
<i>Figure 17 : Zonage du critère « occupation du sol »</i> .....	32
<i>Figure 18 : Zonage du critère « qualité »</i> .....	33
<i>Figure 19 : Zonage du critère « vulnérabilité »</i> .....	34
<i>Figure 20 : Zones réductibles pour l'implantation d'une zone de sauvegarde</i> .....	35
<i>Figure 21: Périmètre de la ZSNEA 1 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	36
<i>Figure 22 : Périmètre de la ZSNEA 1 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	36
<i>Figure 23 : Périmètre de la ZSNEA 2 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	37
<i>Figure 24 : Périmètre de la ZSNEA 2 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	38
<i>Figure 25: Périmètre de la ZSNEA 3 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	39
<i>Figure 26 : Périmètre de la ZSNEA 3 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	39
<i>Figure 27: Périmètre de la ZSNEA 4 pré-identifiée sur fond IGN</i> .....	40
<i>Figure 28 : Périmètre de la ZSNEA 4 pré-identifiée sur fond géologique</i> .....	41
<i>Figure 29 : Récapitulatif des zones de sauvegarde pré-identifiées</i> .....	43
<i>Figure 30 : Récapitulatif des zones de sauvegarde pré-identifiées sur fond IGN</i> .....	44
<i>Figure 31 : Récapitulatif des zones de sauvegarde pré-identifiées sur fond géologique</i> .....	45

## Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Outils règlementaires existants pour les ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable</i> .....	8
<i>Tableau 2 : Composition du Comité technique</i> .....	10
<i>Tableau 3 : Composition du Comité de pilotage</i> .....	11
<i>Tableau 4 : Synthèse des connaissances sur les ouvrages exploités au sein de la masse d'eau</i> .....	16
<i>Tableau 5 : Captages structurants et leur situation réglementaire</i> .....	17
<i>Tableau 6 : Surfaces des ZSE pré-identifiées</i> .....	27
<i>Tableau 7 : Synthèse des surfaces des ZSNEA pré-identifiées</i> .....	41
<i>Tableau 8 : Synthèse des paramètres des ZSNEA pré-identifiées</i> .....	41

## 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.

### 1.1. 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

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 2 – n°93893/B

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.

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, ...).

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 2 – n°93893/B

*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).

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.

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 2 – n°93893/B

## **1.2. 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. 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 ».

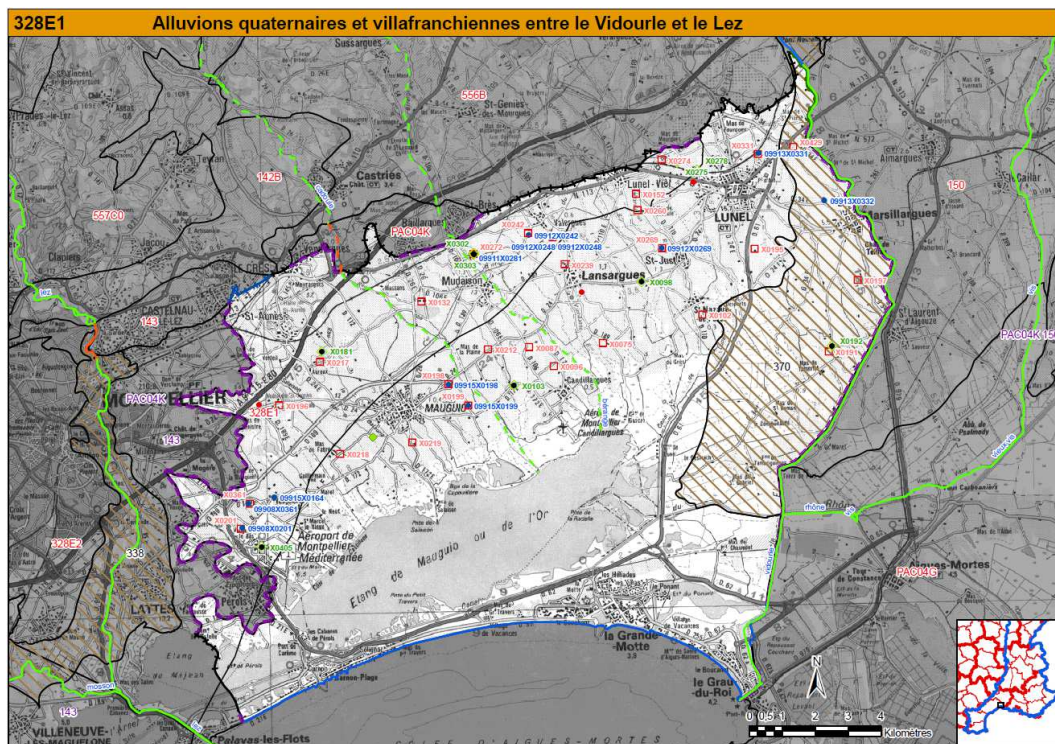


Figure 1 : Carte de localisation de la masse d'eau FRDG102

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

**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 :

<b>Liste des structures invitées</b>
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 (POA)
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.

Le comité de pilotage sera élargi de manière opportune dans les phases ultérieures 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 2 – n°93893/B

Il se compose actuellement de :

<b>Liste des structures invitées</b>
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 fin de Phase 1 s'est tenue le 17 avril 2018.

**Le présent rapport concerne les résultats obtenus en phase 2, suite à la réunion de COTECH du 4 juin 2018 qui a modulé les zonages initialement proposés.**

## 2.4. 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.

Une base de données associée à un outil SIG a été développée. Elle est alimentée au fur et à mesure et sera livrée au maître d'ouvrage en fin d'étude.

### 3. 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 cette ressource.

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. Une sélection finale sera menée en phase 3, après une analyse plus détaillée du contexte de chaque zone pré-identifiée.**

#### 3.1. 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.

Pendant la seconde phase de l'étude, les zones de sauvegarde sont pré-identifiées. Elles sont ensuite définies et caractérisées plus précisément pendant la troisième phase. Cette délimitation plus précise doit prendre en compte d'une part le secteur de la masse d'eau où le potentiel productif est présent et d'autre part l'aire d'alimentation de cette zone. Ainsi la zone de sauvegarde finale prendra en compte à la fois la zone de production et la zone d'alimentation.

Dans le cadre de la seconde phase, objet du présent rapport, la délimitation des zones pré-identifiées reste approximative et sera validée ou infirmée.

### 3.1.1. Méthodologie de sélection pour les zones de sauvegarde exploitée

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 ;
- évolution 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

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 2 – n°93893/B

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 comité technique et le SYMBO, en essayant d'intégrer les aspects cités précédemment.

### *3.1.2. Méthodologie pour les zones de sauvegarde non exploitée actuellement*

Les principales études similaires réalisées jusqu'à présent ont concerné des nappes alluviales, avec un mode de fonctionnement (recharge, vulnérabilité, ...) proche de l'aquifère concerné par la présente étude. Il avait alors été établi une approche multicritère permettant de différencier des secteurs au sein de la zone d'étude. Quatre critères étaient pris en compte et faisaient l'objet d'une cartographie systématique (Etude de la nappe de la Vistrenque, des alluvions de l'Orb, de l'Hérault...) :

- la potentialité de l'aquifère ;
- l'occupation des sols ;
- la qualité des eaux ;
- la vulnérabilité de la ressource.

L'intégration de ces critères dans l'analyse dépend de leur caractère discriminant.

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

## **3.2. Pré-identification des zones exploitées**

### *3.2.1. Bilan des connaissances sur les ouvrages exploités*

Dans la nappe du villafranchien, 14 captages ou champs captants sont exploités pour l'alimentation en eau potable. Pour quatre d'entre eux, la masse d'eau est la seule ressource de la commune ou de la collectivité (Les Aubettes, Dassargues, Hort et Capoulière de Grâce).

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 2 – n°93893/B

		Communes desservies (principalement)	Dépendance à la masse d'eau	Nombre d'habitants (INSEE 2015)	Volumes annuel moyen
Pays de l'Or	Vauguières F1 et F2	Palavas-les-Flots La Grande Motte Lattes Pérois	15%	40 900	348 000
	Garrigues Basses				218 000
	Les écoles				170 000
	Les 13 Caires	Mauguio	83%	17 400	406 000
	Les Piles				410 000
	Gastade	Candillargues Mudaison	83%	4 200	212 000
	Bourdigou	Lansargues	57,5%	3 100	53 000
	Bouisset	Valergues	87,5%	2 000	80 000
Benouides	12 000				
SIVOM La Palus	Les Aubettes	St Just St-Nazaire-de-Pézan	100%	3 800	239 000
Lunel	Dassargues P1 et F2	Lunel	100%	25 500	1 782 000
Lunel-Viel	Les Horts F1 et F2	Lunel-Viel	100%	3 900	332 000
Marsillargues	La Capoulière	Marsillargues	100%	6 300	431 000

**Tableau 4 : Synthèse des connaissances sur les ouvrages exploités au sein de la masse d'eau**

### 3.2.2. Zones de Sauvegarde Exploitée (ZSE) pré-identifiées

Suite aux échanges avec le comité technique et en sur la base des aspects cités précédemment, il a été défini que l'ensemble des ouvrages qui captent la masse peuvent être considérés comme structurants sauf le captage de Mas Banc à Lunel qui a été arrêté définitivement en 2016. Ils seront donc intégrés dans une zone de sauvegarde exploitée.

Les zones de sauvegarde exploitées correspondent aux zones identifiées comme étant intéressantes pour l'AEP future et qui sont déjà utilisées pour l'AEP. Ainsi, plusieurs critères peuvent être pris en considération pour définir ces zones, notamment les volumes prélevés, la zone d'alimentation des captages, le nombre d'habitants desservis, la dépendance à la ressource, les secteurs où de nouveaux prélèvements peuvent impacter les ressources actuellement exploitées, ...

Les zones de sauvegarde exploitées ont été définies en fonction des périmètres de protection et des périmètres d'AAC existant. Pour les captages ne bénéficiant pas d'AAC, la zone de sauvegarde a été définie suivant les périmètres de protection lorsqu'ils ont été jugés pertinents. D'après le mode d'alimentation de la nappe, il a été défini comme pertinent d'identifier différents zonages avec une zone sur laquelle est implantée les captages (Zone 1) et une zone d'alimentation (Zone 2). Cette différenciation permettra, si besoin, d'appliquer différentes prescriptions en fonction des zones.

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 2 – n°93893/B

Ouvrage	Date de définition des périmètres de protection	Date DUP	Périmètre AAC
Vauguières	2009	Révision de la DUP en cours F1 : 01/04/1985 F2 : 26/04/1984	Non
Les Ecoles	2009	En cours	Non
Garrigues Basses	2009	En cours	Non
Les Piles	2005	04/11/2011	Oui
Les 13 Caires	2005	04/11/2011	Oui
Gastade	1983 PPE = Cercle	DUP 07/05/1985 Révision de la DUP en cours	Oui
Bougidou	1960 PPE = Cercle	26/12/1961	Oui
Bénouides	1999	06/12/1999 ; Arrêté modificatif : 30/10/2003 (changement de bénéficiaire)	Oui
Bouisset	1995	27/02/1995 ; Arrêtés modificatifs : 11/02/1999 (ajout du forage nord) et le 30/10/2003 (changement de bénéficiaire)	Oui
Horts	2011	En cours	Non
Les Aubettes	1992	16/03/1992, arrêté modificatif 22/12/2000	Non
Dassargues	2007	13/11/2014	Non
Capoulières de Grâce	2015	05/06/2015	Non

**Tableau 5 : Captages structurants et leur situation réglementaire**

### 3.2.2.1. ZSE 1 : Vauguières – Ecoles – Garrigues Basses

Les captages des Ecoles et de Garrigues Basses disposent de périmètres de protection éloignée mais pas de DUP. La DUP des captages de Vauguières est en cours de révision avec une proposition de périmètres de protection. L'étude du bassin d'alimentation des captages est également en cours, avec pour l'instant la délimitation d'une courbe enveloppe 'ouverte' au nord. La zone de sauvegarde pré-identifiée se compose de deux zones :

-une zone d'implantation qui englobe les périmètres de protection éloignée des ouvrages exploités et qui est élargie au nord-est des ouvrages jusqu'à l'autoroute en se basant sur la courbe enveloppe de l'AAC ;

-une zone de préservation à l'amont hydraulique de la zone d'implantation qui permettrait de sécuriser les prélèvements, qui pourrait représenter l'AAC. Les propositions d'actions sur ces secteurs seraient secondaires. Cette zone regroupe les alluvions villafranchiennes à l'amont hydraulique des ouvrages ainsi que les calcaires qui alimentent les alluvions.

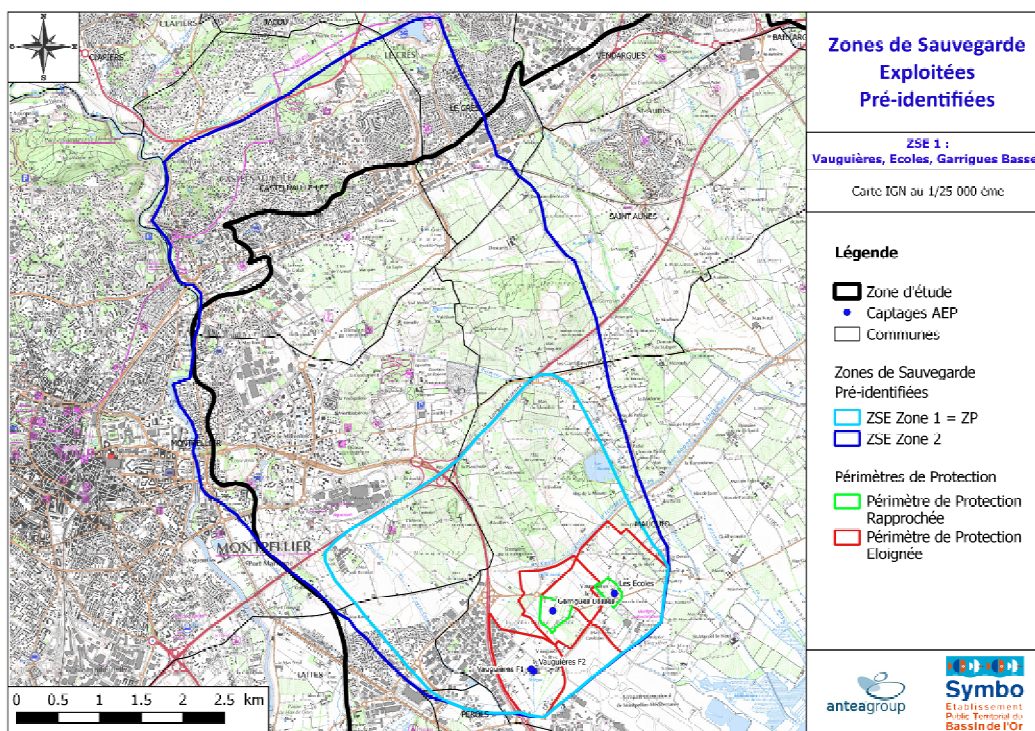


Figure 2: Périmètre de la ZSE 1 pré-identifiée sur fond IGN



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 2 – n°93893/B

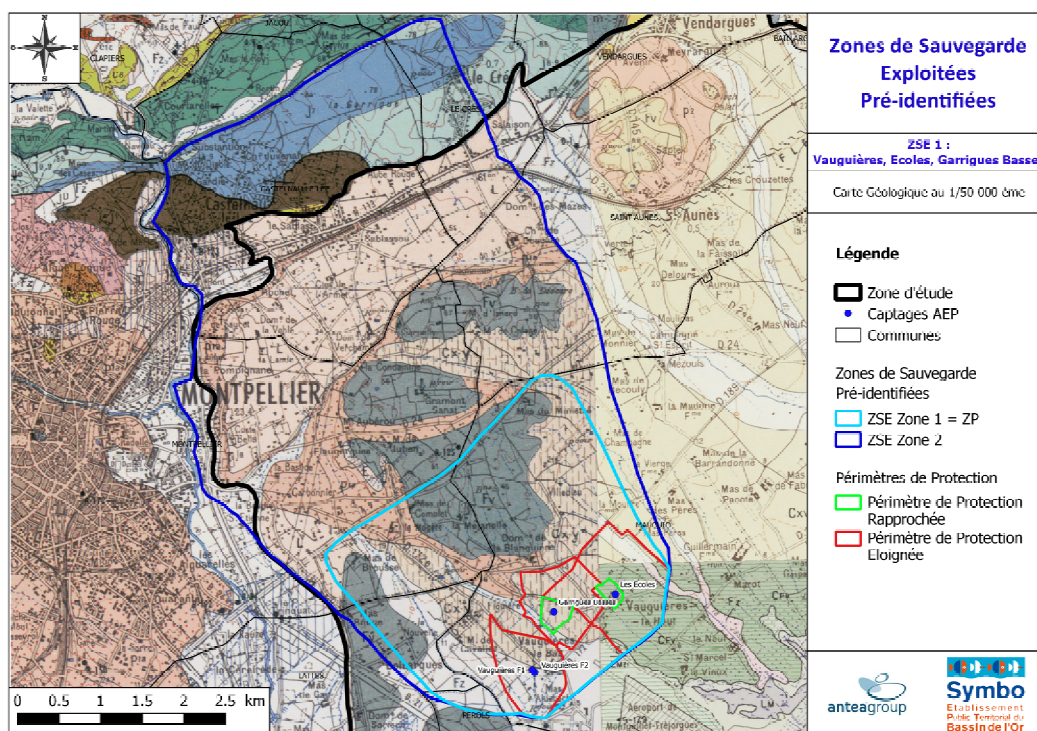


Figure 3 : Périmètre de la ZSE 1 pré-identifiée sur fond géologique

### 3.2.2.2. ZSE 2 : Les 13 Caires – Les Piles

Les captages des 13 Caires et des Piles ont fait l'objet d'une étude d'Aire d'Alimentation des Captages (AAC) avec la définition d'un périmètre. Le périmètre proposé pour la zone de sauvegarde pré-identifiée correspond au périmètre de l'AAC qui prend en compte :

- la zone d'exploitation : les zones prioritaires délimitées dans le cadre des études AAC, qui incluent les périmètres de protection rapprochée et éloignée ;
- la zone de préservation de la ressource à l'amont hydraulique des ouvrages dans les formations villafranchiennes qui prend en compte la zone d'alimentation par les calcaires du Valanginien.

En fonction de la zone, les propositions d'actions pourront être différentes avec une protection accrue à l'abord des ouvrages exploités.

Dans le secteur des 13 Caires, un nouvel ouvrage de substitution d'un (au moins) des trois forages actuels devraient être réalisés d'ici fin 2018.

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 2 – n°93893/B

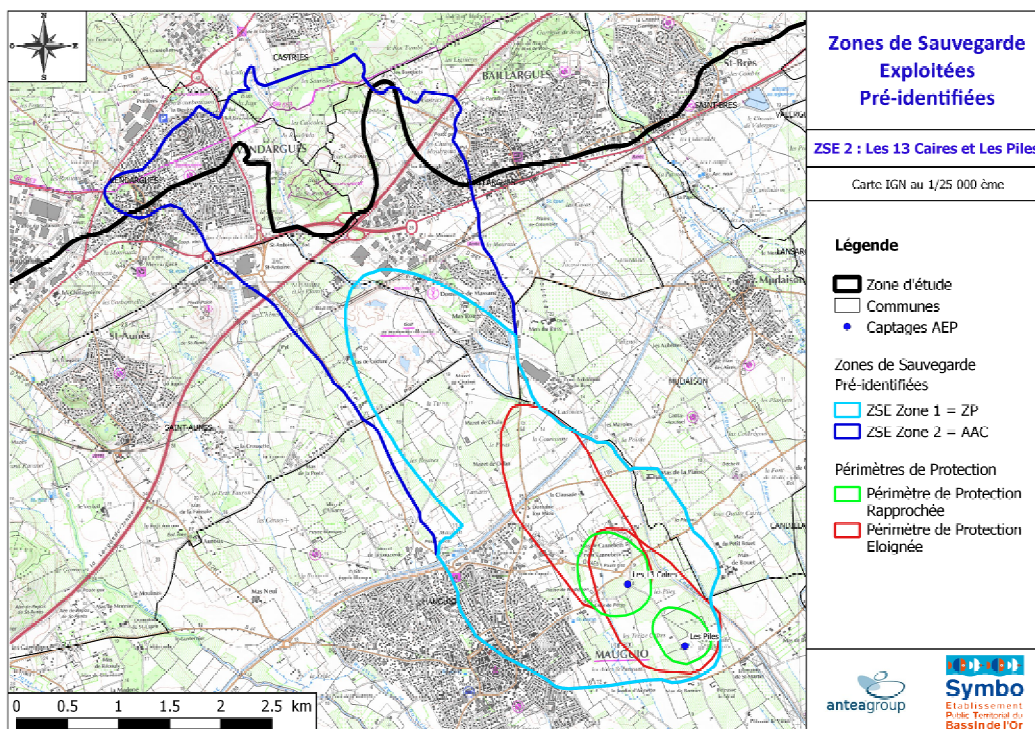


Figure 4 : Périmètre de la ZSE 2 pré-identifiée sur fond IGN

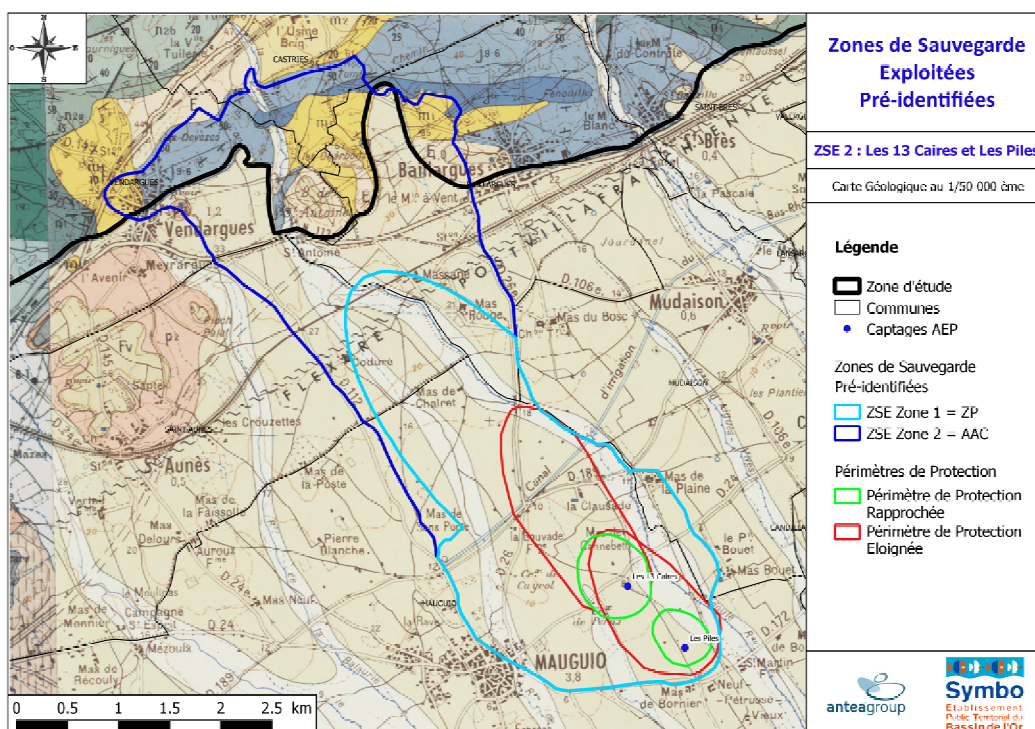


Figure 5 : Périmètre de la ZSE 2 pré-identifiée sur fond géologique



### 3.2.2.3. ZSE 3 : Gastade

Les captages de Gastade disposent de périmètres de protection qui ont été définis dans un avis d'hydrogéologue agréé en 1995 mais ne disposent pas de DUP. Il s'agit de périmètre sous forme de cercle. Ces tracés ne paraissent pas pertinents pour cette étude. Les captages ont également fait l'objet d'une étude d'Aire d'Alimentation des Captages (AAC) avec la définition d'un périmètre AAC. La zone de sauvegarde pré-identifiée proposée correspond au périmètre de l'AAC. Ce périmètre prend en compte :

- la zone aval à proximité des captages correspondant la zone d'exploitation ;
- la zone de préservation de la ressource à l'amont hydraulique des ouvrages dans les formations villafranchiennes ainsi que la zone d'alimentation par les calcaires du Valanginien.

En fonction de la zone, les propositions d'actions pourront être différentes avec une protection accrue à l'abord des ouvrages exploités.

Il faut noter que ce zonage englobe les périmètres de protection des ouvrages de St Brès (Forage des Olivettes et forages du Stade) qui captent les formations calcaires et villafranchiennes. Sur ces périmètres, des prescriptions figurent dans les DUP afin de préserver la ressource en eau souterraine.

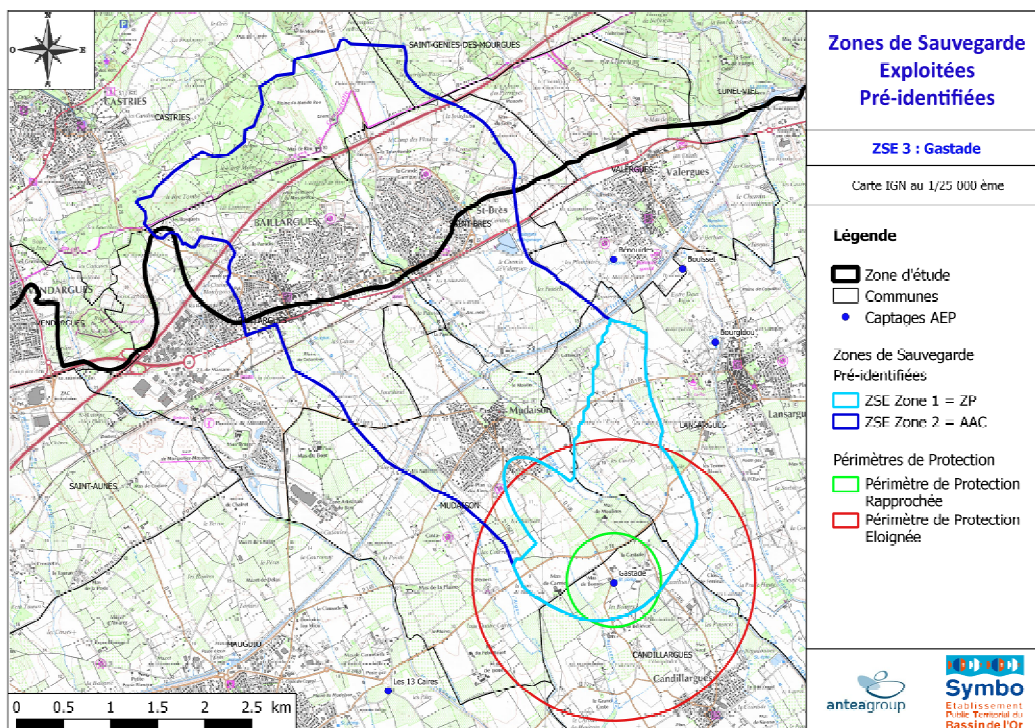
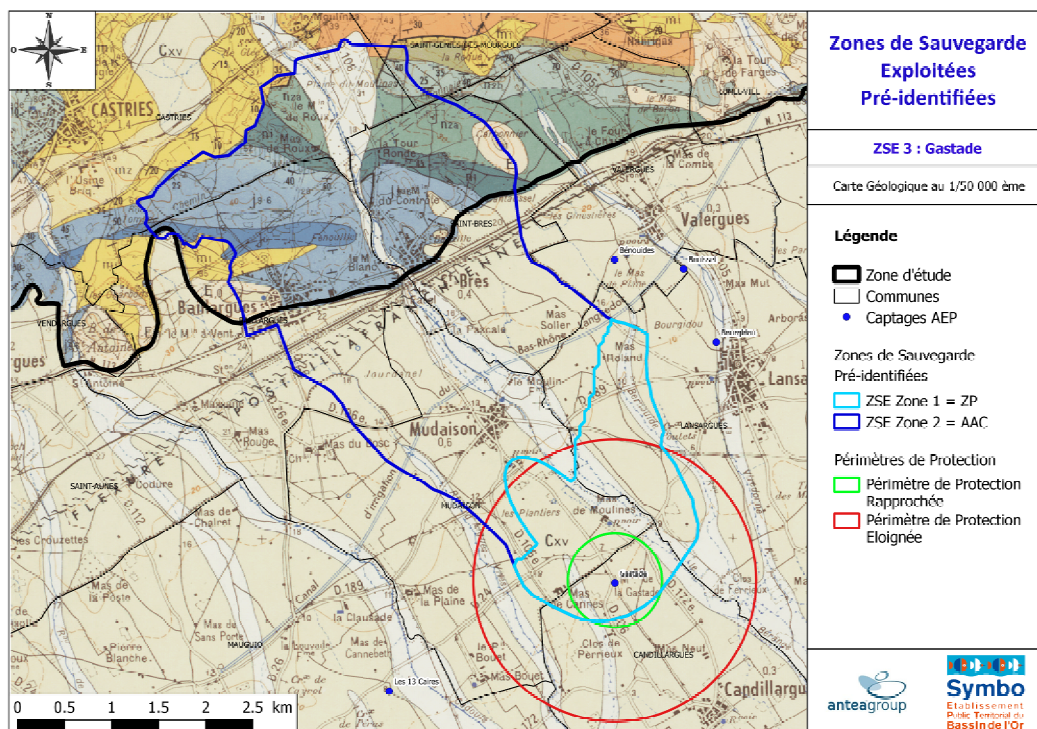


Figure 6: Périmètre de la ZSE 3 pré-identifiée sur fond IGN

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 2 – n°93893/B



**Figure 7 : Périmètre de la ZSE 3 pré-identifiée sur fond géologique**

#### 3.2.2.4. ZSE 4 : Bourgidou – Benouide - Bouisset

Les captages du Bourgidou, de Bénouide et de Bouisset ont fait l'objet d'une étude d'Aire d'Alimentation des Captages (AAC) avec la définition d'un périmètre AAC. Ce périmètre prend en compte la zone d'alimentation des formations villafranchiennes par les calcaires du Valanginien. Il englobe le périmètre de protection rapprochée de Bouisset et de Bénouide dans leur globalité. Toutefois, ce zonage ne prend pas en compte les périmètres de protection du Bourgidou (périmètres anciens sous formes de cercle) considérés comme non représentatifs.

Il faut noter ici que :

- le zonage n'intègre pas le périmètre de la « Zone sensible aux risques de pollutions d'origine chimique » des forages de Bouisset. Il intègre le zonage AAC basé sur des études plus récentes et plus complètes. Ainsi, le zonage AAC est jugé plus pertinent pour les objectifs de la présente étude ;
- le zonage intègre un secteur dans lequel deux forages ont été réalisés par le pays de l'Or (entre Lansargues et Valergues). Ces ouvrages sont destinés à une exploitation future en eau potable pour l'alimentation de Lansargues en complément de Bourgidou et potentiellement en secours pour Valergues. Les volumes demandés sont de 50 m<sup>3</sup>/h pendant 20h. Ces ouvrages devraient être exploitables d'ici 2 ans sous réserve de l'obtention des autorisations réglementaires d'exploitation.



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 2 – n°93893/B

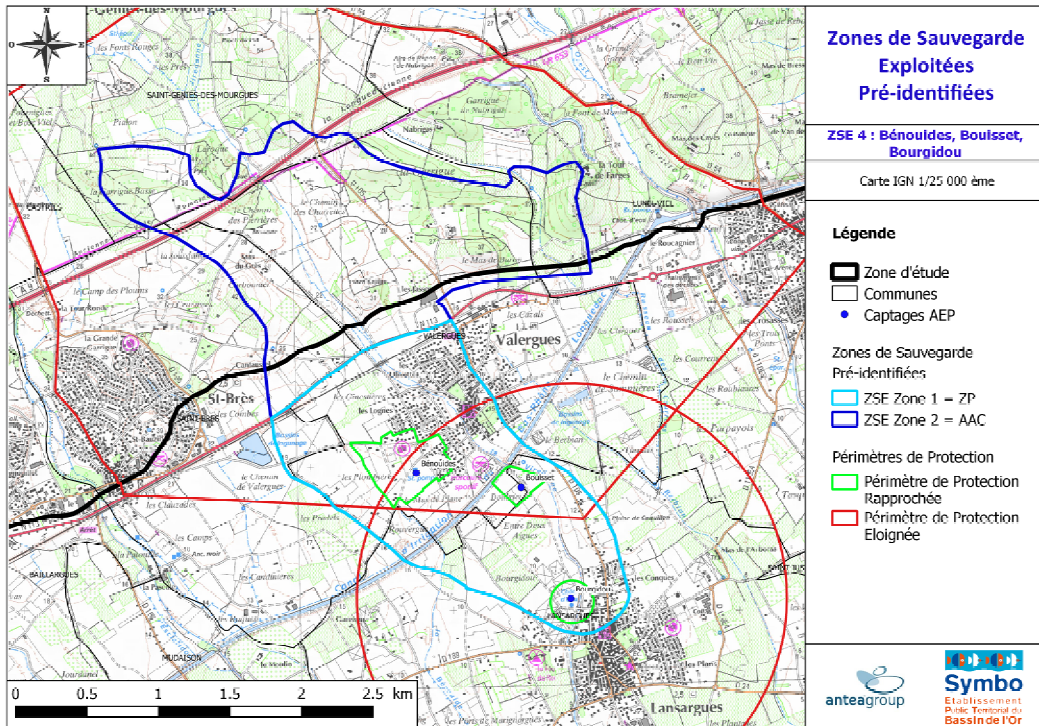


Figure 8 : Périmètre de la ZSE 4 pré-identifiée sur fond IGN

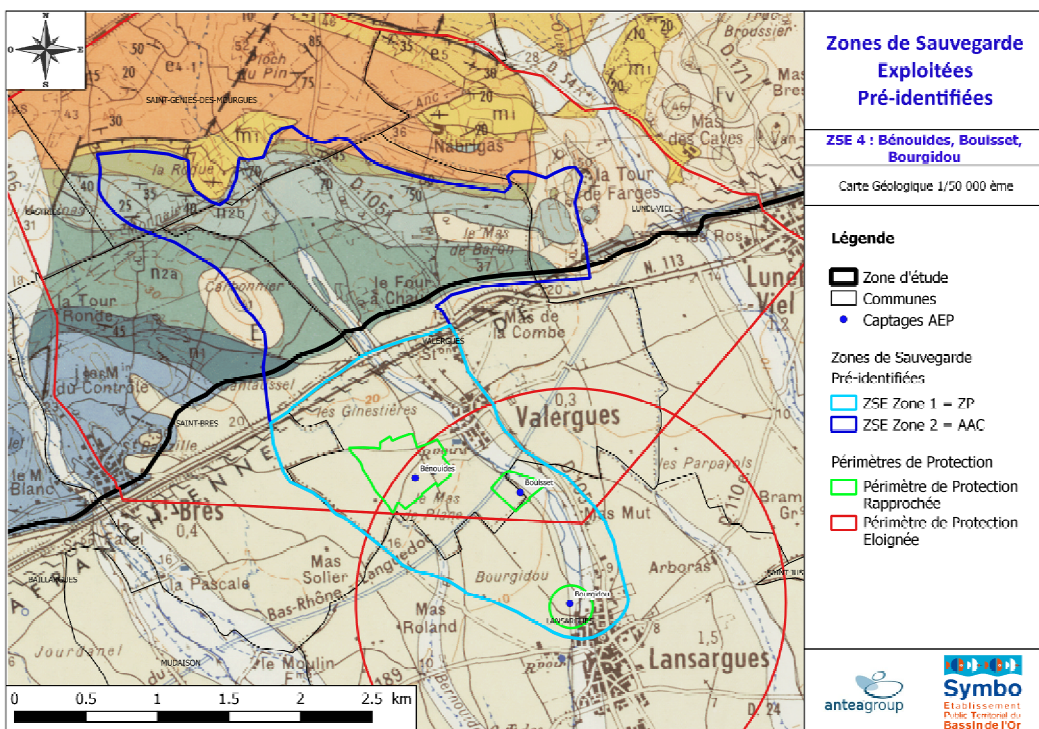
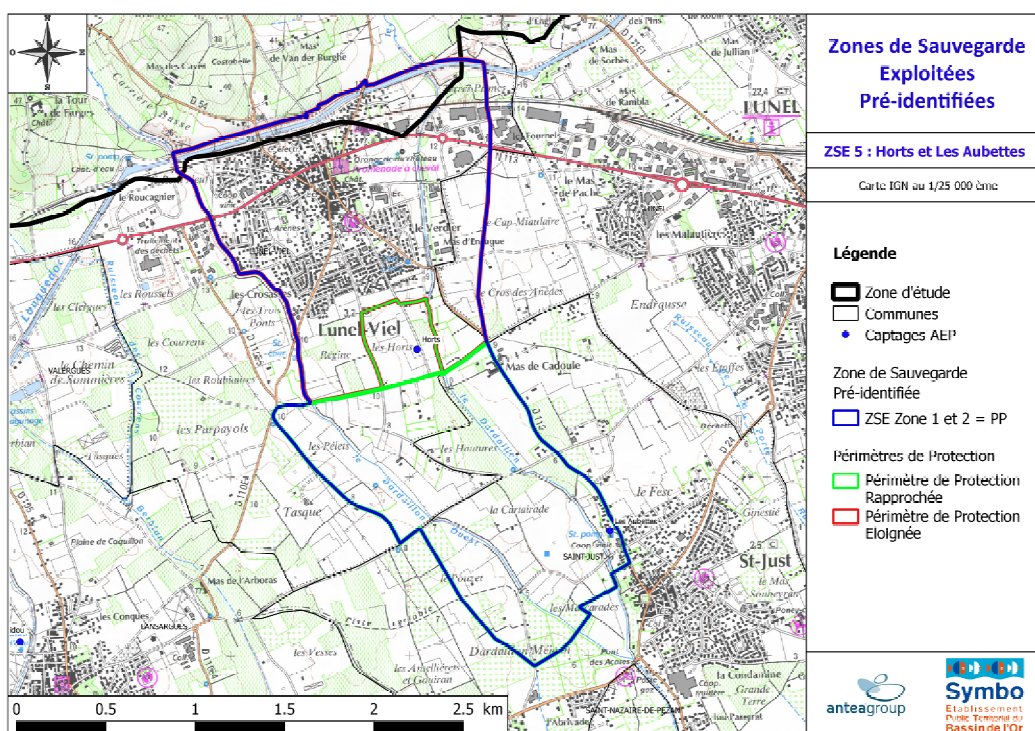


Figure 9 : Périmètre de la ZSE 4 pré-identifiée sur fond géologique

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 2 – n°93893/B

### 3.2.2.5. ZSE 5 : Les Horts – Les Aubettes

Les captages des Horts disposent d'un périmètre de protection éloignée mais pas de DUP. Les captages des Aubettes disposent d'un périmètre de protection éloignée et d'une DUP. Le périmètre pré-identifié pour la ZSE correspond à la combinaison des PPE de l'ensemble de ces captages. Ce zonage prend en compte une légère bande au nord de calcaires qui alimentent potentiellement les formations villafranchiennes. Ainsi, la zone de sauvegarde exploitée pré-identifiée est composée d'une zone où les formations villafranchiennes affleurent et d'une zone à l'amont hydraulique où les calcaires affleurent.



**Figure 10: Périmètre de la ZSE 5 pré-identifiée sur fond IGN**



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 2 – n°93893/B

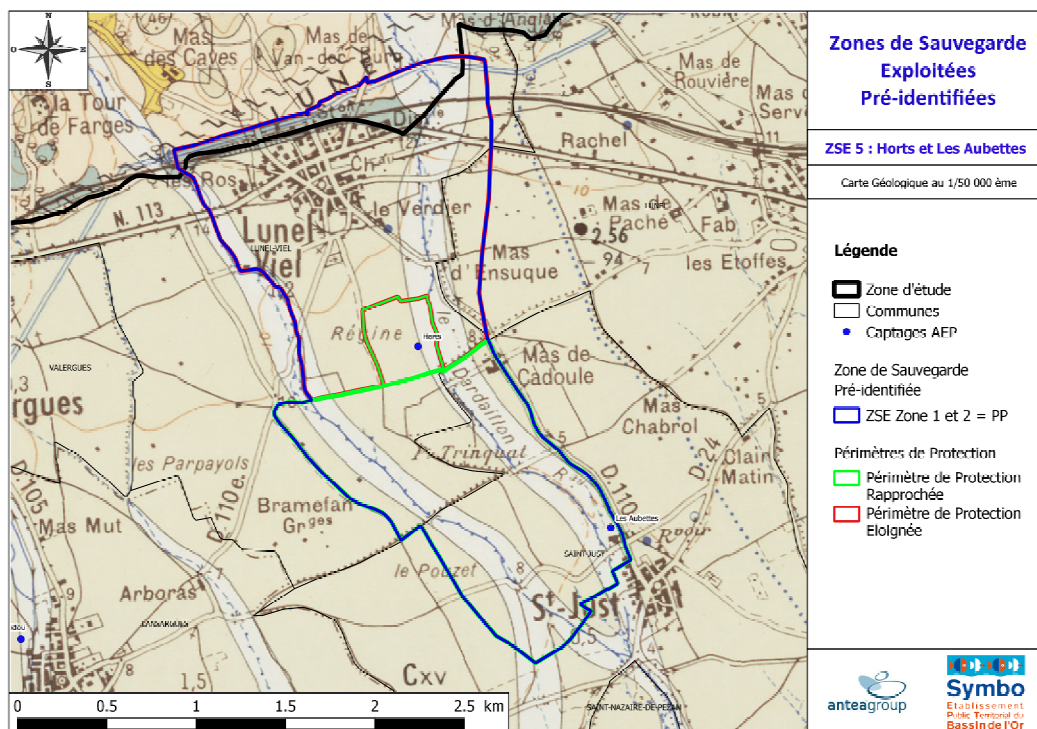


Figure 11 : Périmètre de la ZSE 5 pré-identifiée sur fond géologique

### 3.2.2.6. ZSE 6 : Dassargues – Capoulière de Grâce

Les captages de Dassargues et de Capoulière de Grâce disposent d'un périmètre de protection éloignée et d'une DUP. Le périmètre pré-identifié pour la ZSE correspond à la combinaison des PPE de l'ensemble de ces captages. Ce zonage prend en compte un secteur rive gauche du Vidourle, dans le département du Gard. Pour une question d'homogénéité avec les périmètres de protection en vigueur, il est retenu de conserver ce zonage.

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 2 – n°93893/B

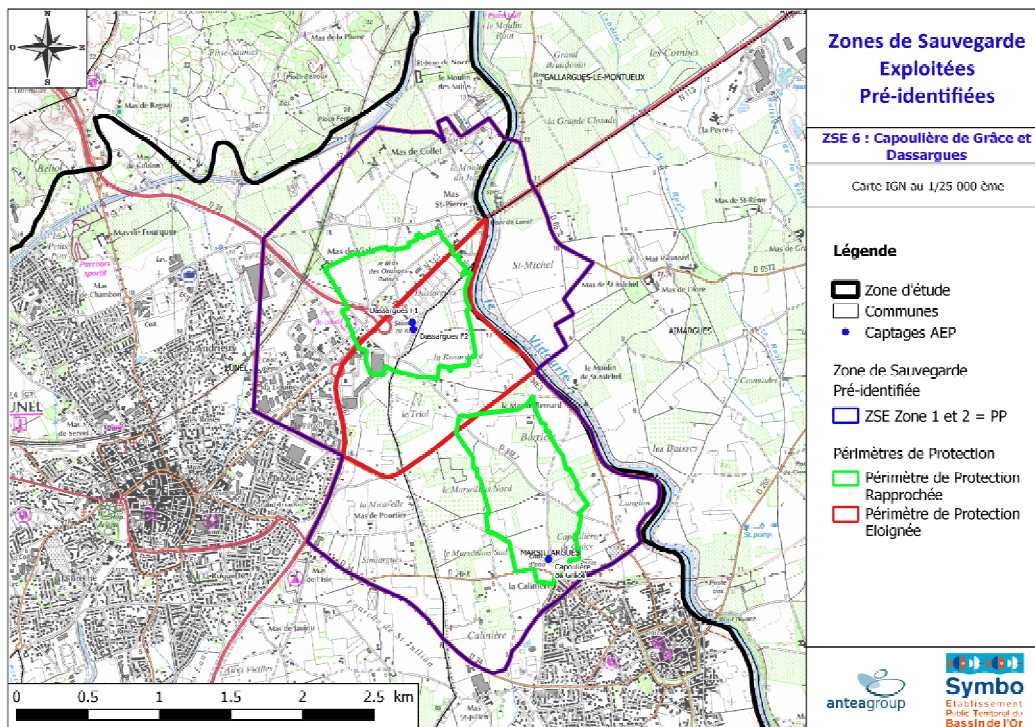


Figure 12: Périmètre de la ZSE 6 pré-identifiée sur fond IGN

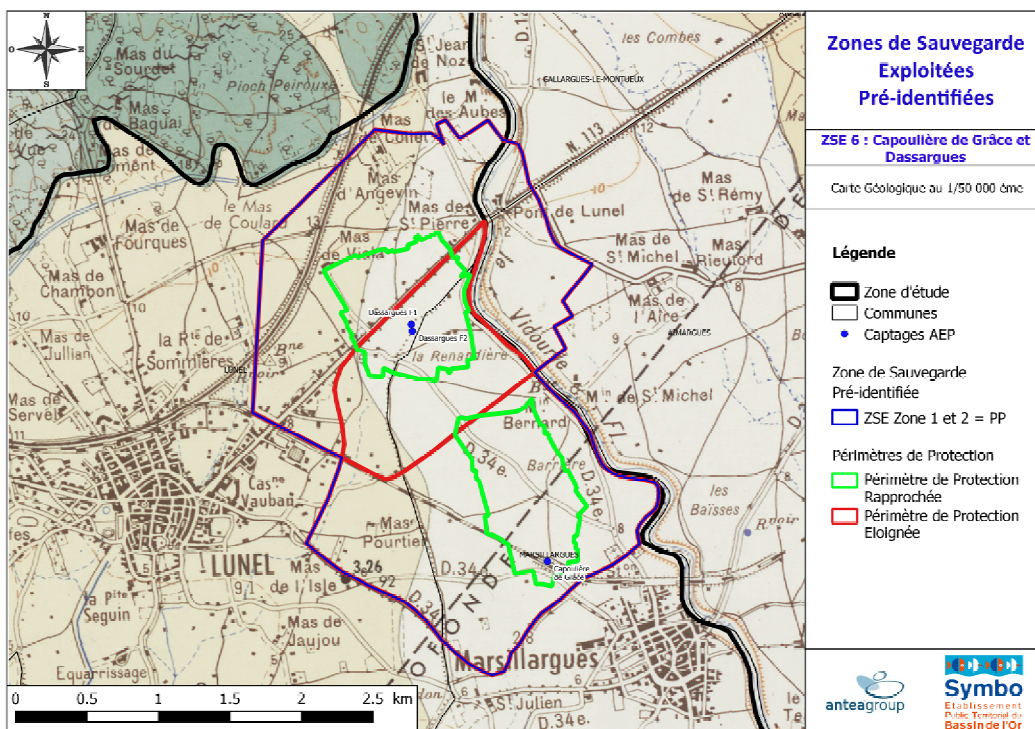


Figure 13 : Périmètre de la ZSE 6 pré-identifiée sur fond géologique



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 2 – n°93893/B

### 3.2.2.7. Synthèse

Six ZSE ont été pré-identifiées, leurs surfaces sont les suivantes :

	<b>Surface totale (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Zone principale (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Zone secondaire (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Surface dans la zone d'étude (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Surface hors zone d'étude (km<sup>2</sup>)</b>
<b>ZSE 1</b>	33,2	10,4	22,8	26,8	6,4
<b>ZSE 2</b>	14,6	8,0	6,6	11,8	2,8
<b>ZSE 3</b>	17,3	3,7	13,6	10,6	6,7
<b>ZSE 4</b>	6,2	2,8	3,4	3,2	3,0
<b>ZSE 5</b>	3,9		3,9	3,7	0,2
<b>ZSE 6</b>	6,7		6,7	5,9	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>81,9</b>	<b>24,9</b>	<b>57,0</b>	<b>62,0</b>	<b>19,9</b>

**Tableau 6 : Surfaces des ZSE pré-identifiées**

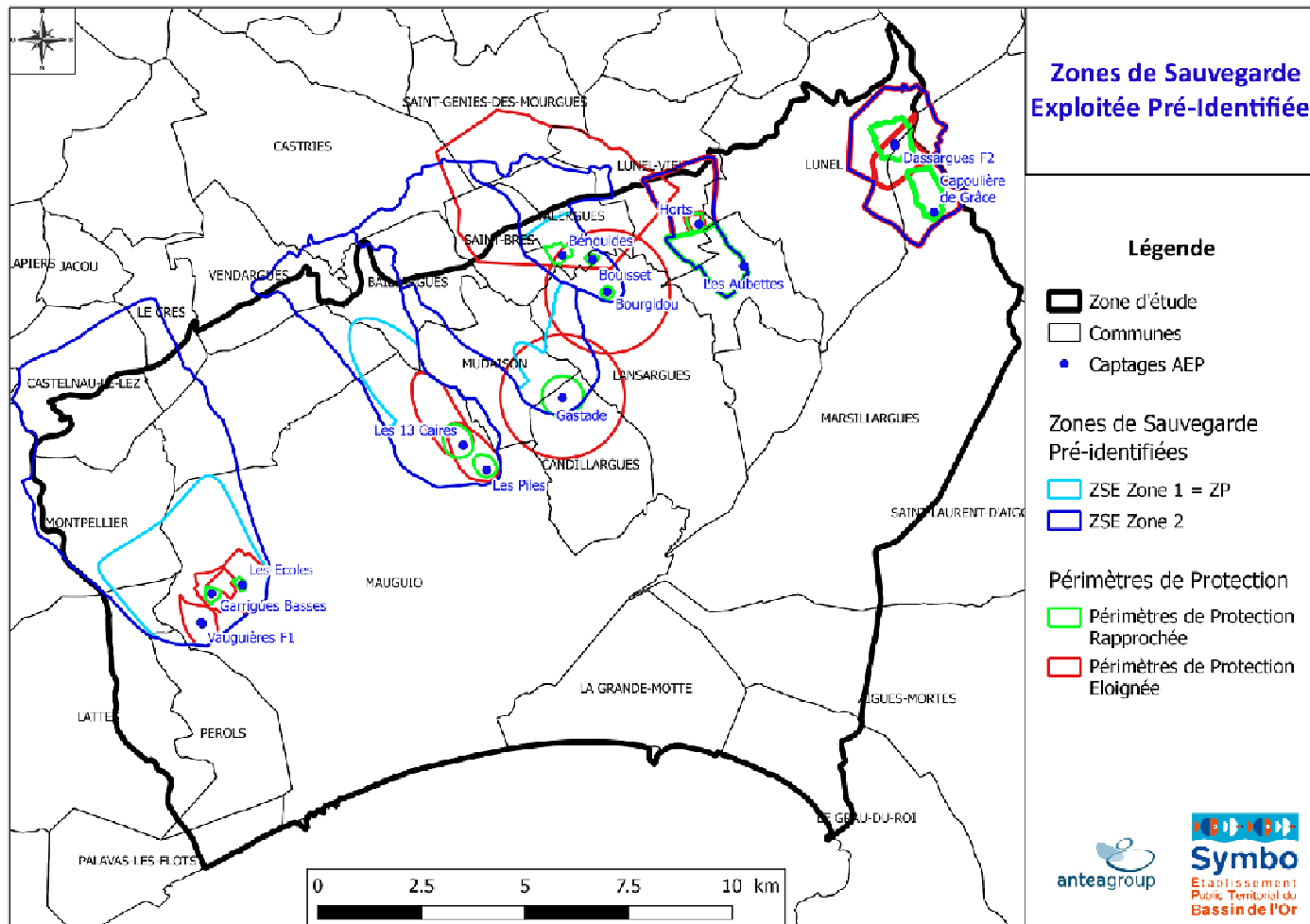


Figure 14 : Délimitation des zones de sauvegarde exploitées

### **3.3. Pré-identification des zones de sauvegarde non exploitées actuellement (ZSNEA)**

La pré-identification des ZNSEA s'est faite à partir de la prise en compte de plusieurs paramètres. Les chapitres suivants présentent l'approche retenue pour caractériser les critères identifiés dans l'analyse proposée, ainsi que le caractère discriminant qui lui a été attribué.

#### *3.3.1. Détermination des critères*

La cartographie effectuée pour chaque critère est principalement basée sur des données ponctuelles (bases de données, pompages d'essai, cartographies existantes, ...) interpolées selon les connaissances locales de la zone d'étude.

Il s'avère que les informations disponibles sont très variables sur le territoire, rendant l'interpolation d'autant plus incertaine. Comme précisé dans la présentation de la méthode, la logique de cartographie s'est volontairement voulue sécuritaire pour cette phase de pré-identification.

*Il est nécessaire de garder à l'esprit cette pratique lorsque les cartes sont parcourues critère par critère afin de ne pas considérer les délimitations comme des limites établies.*

##### **3.3.1.1. 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 :

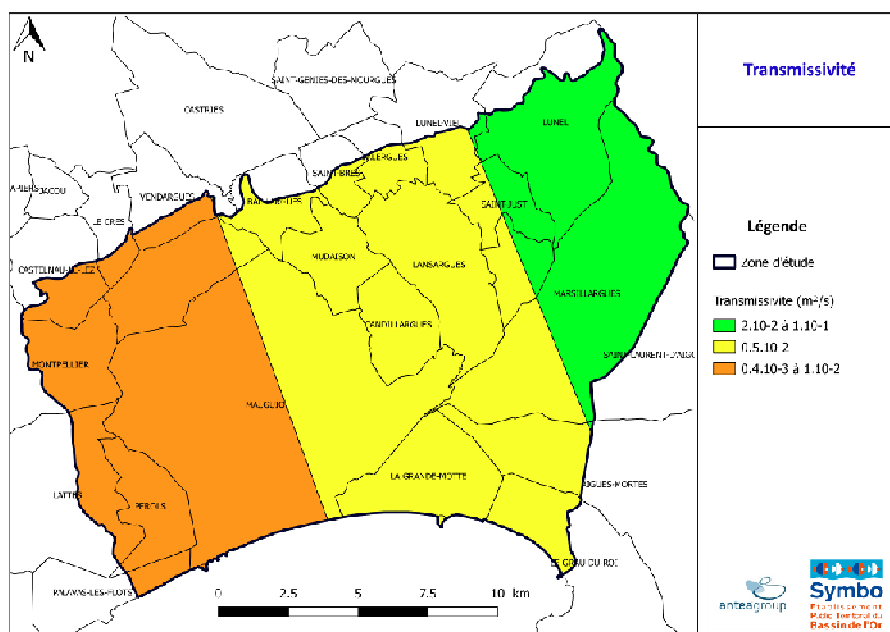
- Interpolation des données de transmissivité existantes : ces données sont relativement éparées et essentiellement localisées au droit de captages AEP. En outre, une donnée de débit ne correspond pas forcément à la productivité de la nappe mais plutôt aux besoins de l'utilisateur ;
- Épaisseur de la 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.

Les données disponibles sur ces critères concernent essentiellement les captages d'eau potable. L'approche est donc ici plutôt simplificatrice et basée sur la considération générale que la productivité de la nappe diminue d'ouest en 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 2 – n°93893/B

Critères	0 Rouge	1 Orange	2 Jaune	3 Vert
Quantité		Ouest	Centre	Est
Epaisseur mouillée (m)		3 à 12	3 à 15	5 à 20
Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)		$0,4.10^{-3}$ à $1.10^{-2}$	$0,5.10^{-2}$	$2.10^{-2}$ à $1.10^{-1}$



**Figure 15 : Zonage du critère « quantité »**

La productivité de la nappe du villafranchien permet une exploitation sur toute sa surface avec des variations entre l'est et l'ouest. Ainsi, ce critère n'a pas été considéré comme discriminant. Il n'a alors pas été pris en considération dans la pré-identification des zones de sauvegarde pour le futur mais sera utilisé en phase 3 de l'étude.

### 3.3.1.2. Occupation du sol

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

La cartographie est basée sur les informations du Corine Land Cover 2012 et a été complétée à l'aide des données de RFF (ligne TGV).

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 définie 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 m<sup>3</sup>/h.

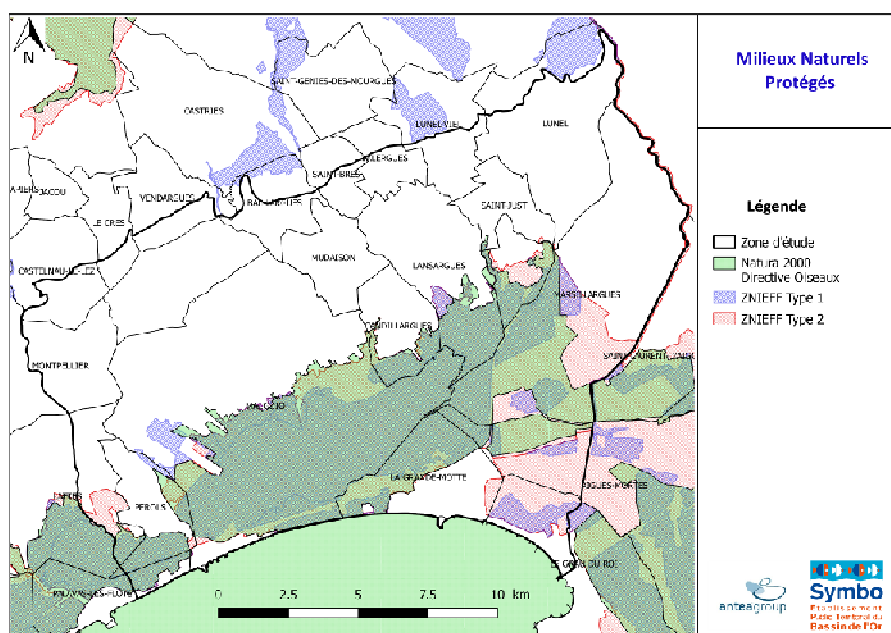
Au vu des politiques actuelles d'implantation de nouveaux champs captants, les zones habitées (milieu urbain dense, cœurs de village, etc.) ont été éliminées systématiquement de la pré-identification. Compte tenu de la forte pression urbaine sur le territoire, il a été considéré que les zones inondables pouvaient constituer des zones

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 2 – n°93893/B

favorables à l'implantation de nouveaux ouvrages. Toutefois, ce critère n'a pas de caractère discriminant et pourra être développé et affiné en phase 3 de l'étude.

Pour les terres agricoles, il n'a pas été considéré à ce stade de distinction entre les types de cultures. L'occupation du sol s'est basée sur les données Corine land Cover 2012. La base de données SIRIUS ainsi que les données du RPG seront utilisées en phase 3 pour caractériser les zones de sauvegarde pré-identifiées.

Les milieux naturels protégés (ZNIEFF, Natura 2000) 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. L'étude spatiale de ces périmètres révèle que les principaux zonages se situent sur l'étang de l'Or et ses abords, ainsi qu'entre l'étang de l'Or et le Vidourle. Globalement, ces zones seront classées en zone rouge (rédhibitoire) pour l'implantation de zone de sauvegarde pour le futur car elles sont quasiment toutes positionnées dans le secteur où la présence du biseau salé a été identifiée. Pour les quelques parcelles hors du biseau salé, une attention toute particulière sera portée afin de préserver les zones humides remarquables.



**Figure 16 : Délimitation des milieux naturels protégés**

Le critère occupation du sol est un critère discriminant pour la pré-identification des zones de sauvegarde pour le futur. Ce critère permet d'exclure toutes les zones marquées par de l'urbanisme, de grosses infrastructures de transports (RFF, Autoroute, ...) et les stations d'épuration. La distinction entre les zones agricoles et naturelles ne permet pas de favoriser des secteurs, l'agriculture étant omniprésente sur toute la nappe du Villafranchien.

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 2 – n°93893/B

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

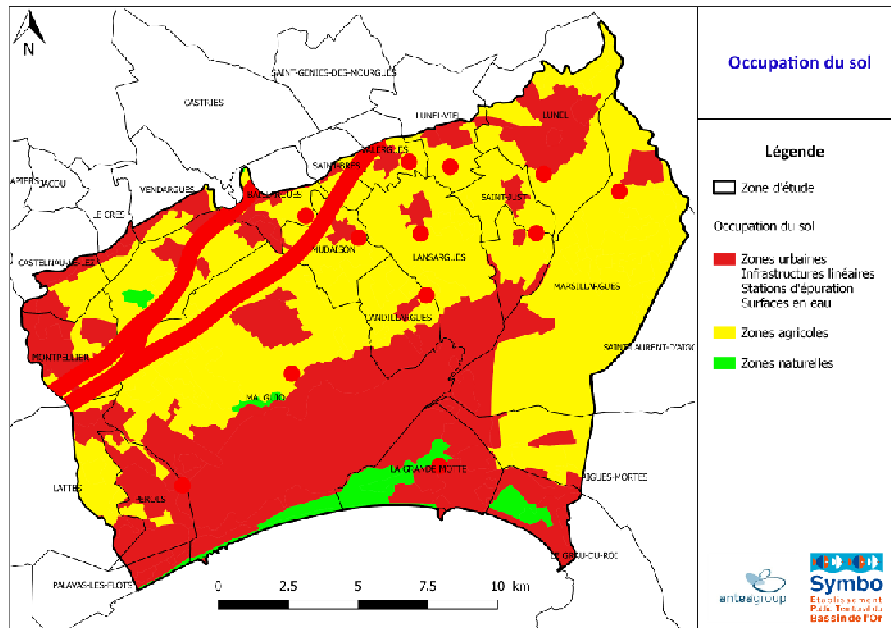


Figure 17 : Zonage du critère « occupation du sol »

### 3.3.1.3. Qualité de l'eau

La qualité de l'eau a été appréciée à partir des données des ouvrages suivis par ADES. Sur les 108 captages du secteur, 33 sont des qualitomètres et disposent de données récentes. L'analyse porte sur les nitrates et les pesticides totaux, ainsi que sur la présence du biseau salé. La délimitation du biseau salé s'est basée sur l'étude du BRGM (BRGM/RP-60829-FR) avec une profondeur du biseau salé théorique à 0 m. Cette limite donne une indication sur la présence du biseau salé, l'implantation d'ouvrages à proximité directe de cette limite n'étant pas envisageable.

Globalement, les données de qualité indiquent que la ressource en eau de la nappe villafranchienne est fortement impactée par les activités agricoles. La qualité de l'eau est légèrement meilleure dans le secteur ouest. Toutefois, sur la base des données consultées, compte tenu de la répartition spatiale des ouvrages sensibles aux intrants, ce critère n'a pas été considéré comme discriminant pour la pré-identification des zones de sauvegarde. Ces informations pourront être utilisées et approfondies en phase 3 de l'étude.

Le critère qui a été considéré à ce stade comme discriminant et réhibitoire pour les besoins en eau futur est le biseau salé.

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 2 – n°93893/B

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

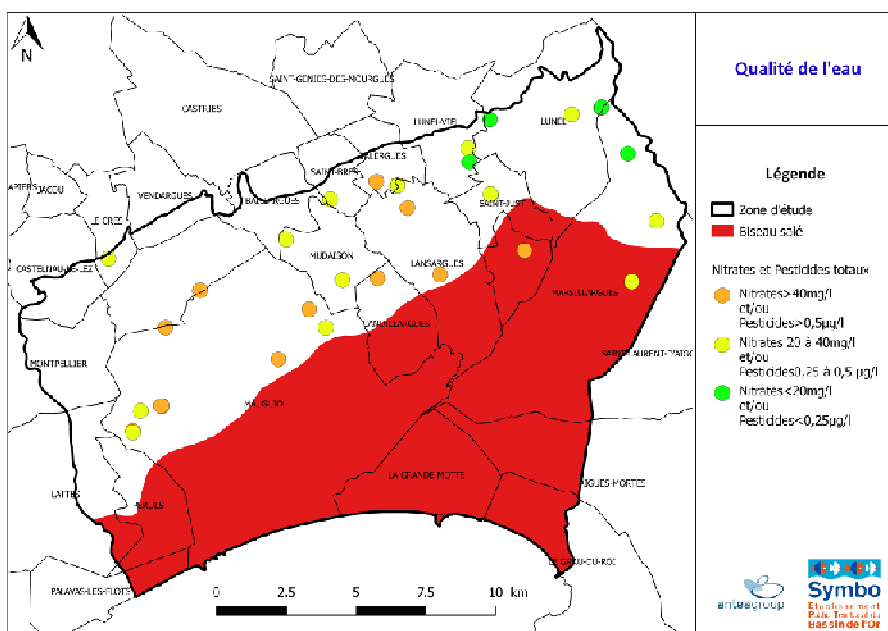


Figure 18 : Zonage du critère « qualité »

### 3.3.1.4. 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. Les classes de vulnérabilité dépendent de la présence ou non d'un recouvrement argileux en surface et de l'épaisseur du recouvrement.

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

Ce critère permet d'identifier des secteurs plus propices à l'implantation de nouveaux ouvrages (épaisseur importante du recouvrement). Il ne s'agit pas d'un critère qui permet d'exclure des zones car même une zone sans recouvrement, et donc plus vulnérable, peut faire l'objet d'un captage. La protection de cet ouvrage sera alors plus importante. Ainsi, ce critère n'est pas discriminant à ce stade de l'étude mais pourra être exploité et affiné en phase 3.

Critères	0 Rouge	1 Orange	2 Jaune	3 Vert
Vulnérabilité		Recouvrement < 4 m	4 m < Recouvrement < 10 m	Recouvrement > 10 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 2 – n°93893/B

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.

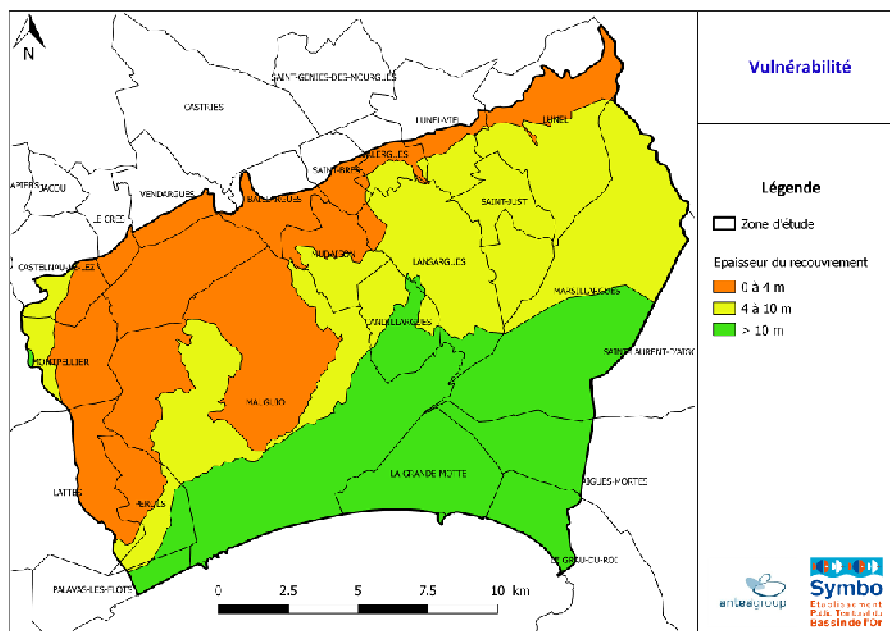


Figure 19 : Zonage du critère « vulnérabilité »

### 3.3.1.5. Compilation des critères

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

Pour la pré-identification des zones de sauvegarde non exploitées actuellement, une première carte a été faite sur la base des critères qui ont été définis comme discriminants ci-dessus. A ce stade, le zonage retenu est l'exclusion de toutes les zones rouges (réduites). Il n'a pas été jugé pertinent de grader les autres critères mais plutôt 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 2 – n°93893/B

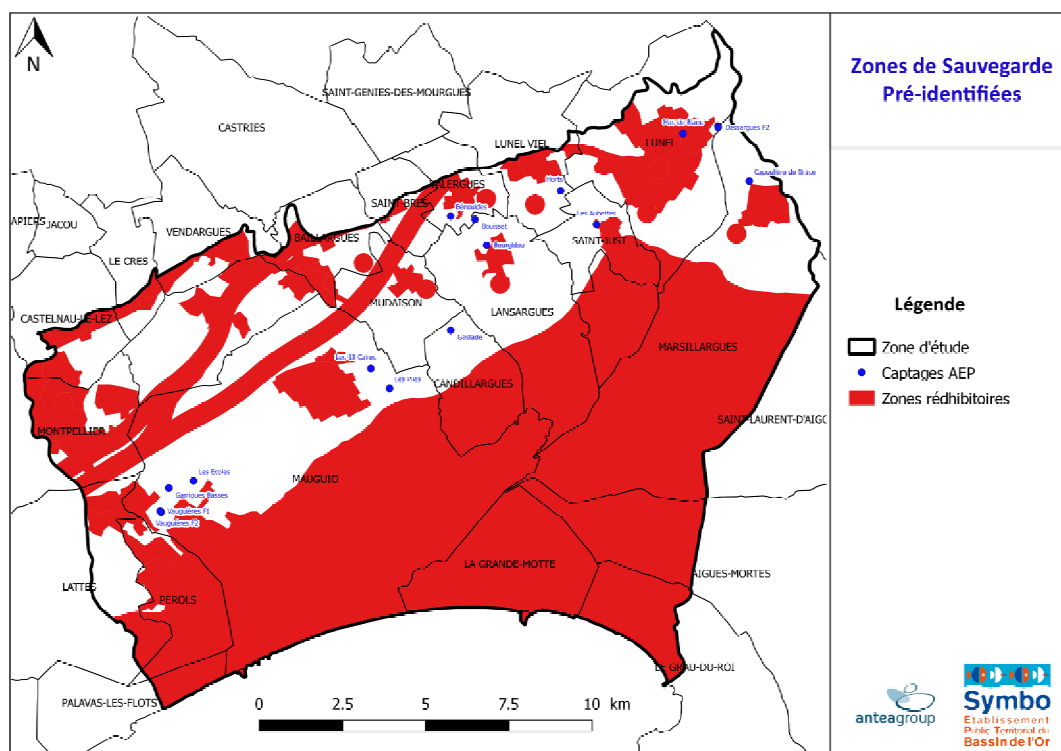


Figure 20 : Zones rédhibitoires pour l'implantation d'une zone de sauvegarde

### 3.3.2. Zones de Sauvegarde Non Exploitées Actuellement (ZSNEA) Pré-identifiées

#### 3.3.2.1. ZSNEA 1

La ZSNEA pré-identifiée est située sur les communes de Mauguio et St-Aunès et se décompose en deux zones :

-la zone de production potentielle : Cette zone est positionnée entre le biseau salé au sud, la voie RFF au nord, la ZSE 1 : Vauguières-Ecoles-Garrigues basses à l'ouest et l'agglomération de Mauguio à l'est. Elle couvre une surface de 4,7 km<sup>2</sup>. La transmissivité de cette zone est très bonne et le recouvrement théorique avoisine les 4 m d'épaisseur. Les ouvrages de suivi qualitatif, à proximité de ce secteur, présentent des concentrations importantes en nitrates et en pesticides totaux proche de la limite réglementaire.

-la zone de préservation : Cette zone est située à l'amont hydraulique de la zone de production et remonte jusqu'aux formations calcaires qui alimentent les alluvions villafranchiennes.

Cette zone connaît une forte pression agricole avec principalement des céréales, des cultures maraîchères et des vignes (d'après le RPG 2012). Elle est positionnée en grande partie en zone inondable (partie ouest).

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 2 – n°93893/B

Le contour de la zone est pour l'instant élargi, en particulier sur le secteur est qui jouxte la partie habitée de Mauguio. L'intégration de critères complémentaires (PLU...) permettra en phase 3 d'affiner ce contour.

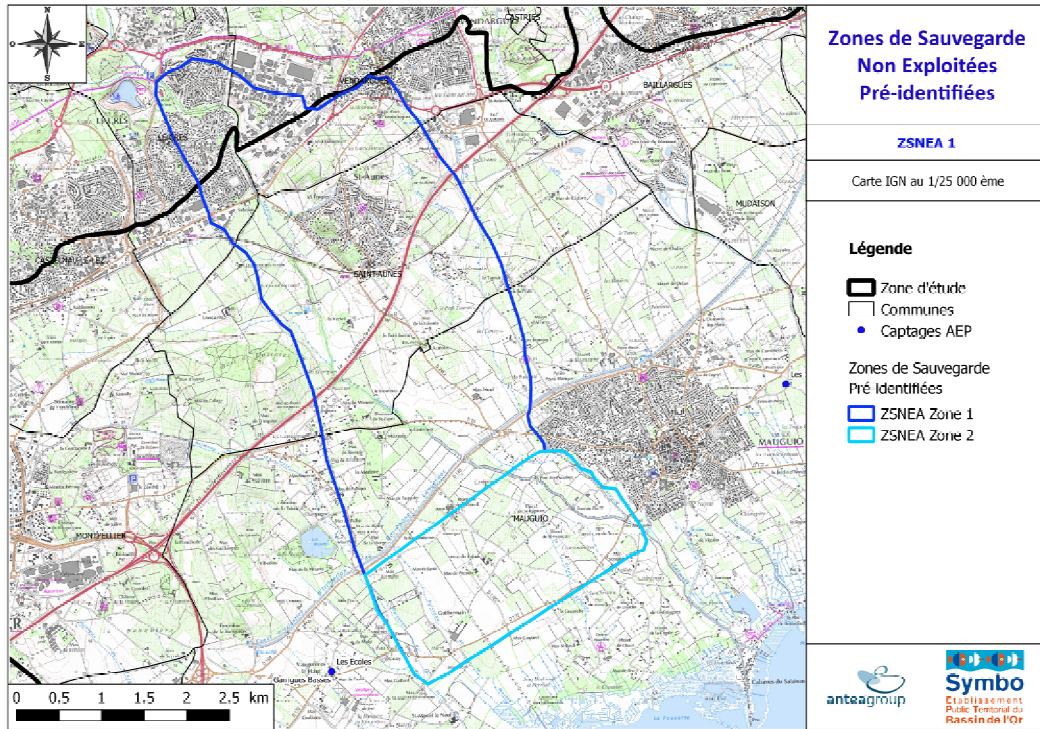


Figure 21: Périmètre de la ZSNEA 1 pré-identifiée sur fond IGN

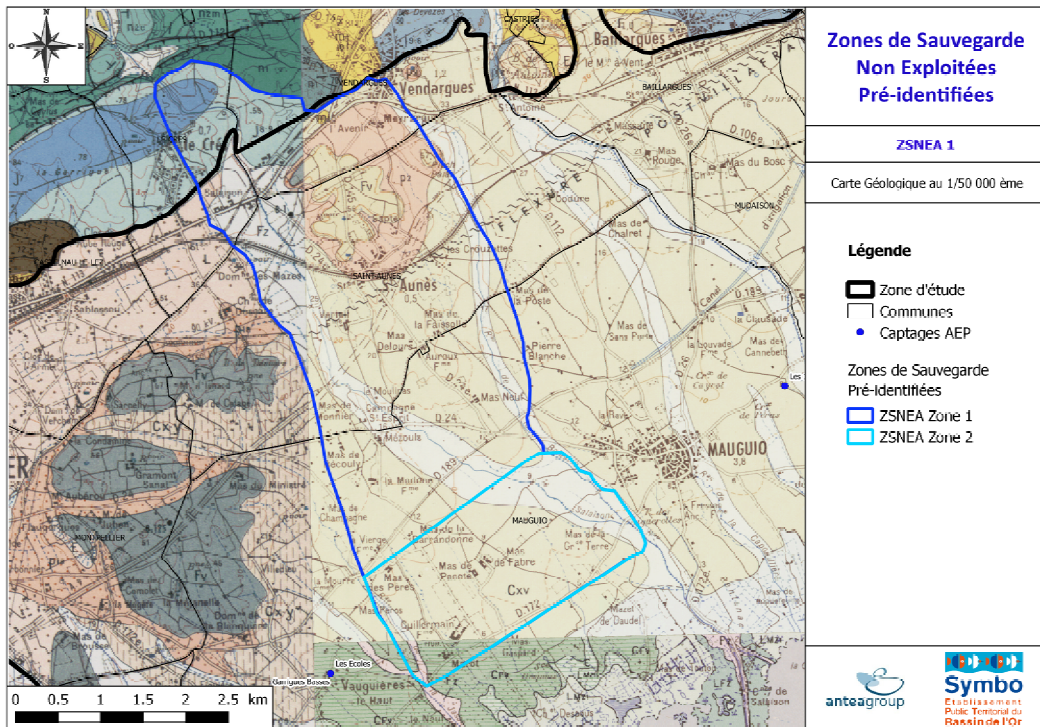


Figure 22 : Périmètre de la ZSNEA 1 pré-identifiée sur fond géologique

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 2 – n°93893/B

3.3.2.1. ZSNEA 2

Cette ZNSEA pré-identifiée est placée entre les ZSE n°2 : 13 Caires-Piles et n°3 : Gastade. Elle se décompose en deux zonages :

-La zone d'implantation potentielle d'ouvrage : Située entre le canal Philippe Lamour et le biseau salé, cette zone couvre une superficie de 2,1 km<sup>2</sup>. Le recouvrement dans ce secteur est de 6 à 8 m. La pression agricole est importante et les points de mesures dans et en bordure de la zone indiquent des concentrations en nitrates et en pesticides totaux élevés et proche de la limite de la norme. Cette zone est recoupée dans toute sa partie est par une zone inondable. Un forage de reconnaissance a été réalisé par POA dans cette zone, mais il avait alors été jugé insuffisamment productif pour envisager sa mise en exploitation (données complémentaires en cours d'acquisition) ;

-La zone d'alimentation : Située à l'amont hydraulique de la zone d'implantation.

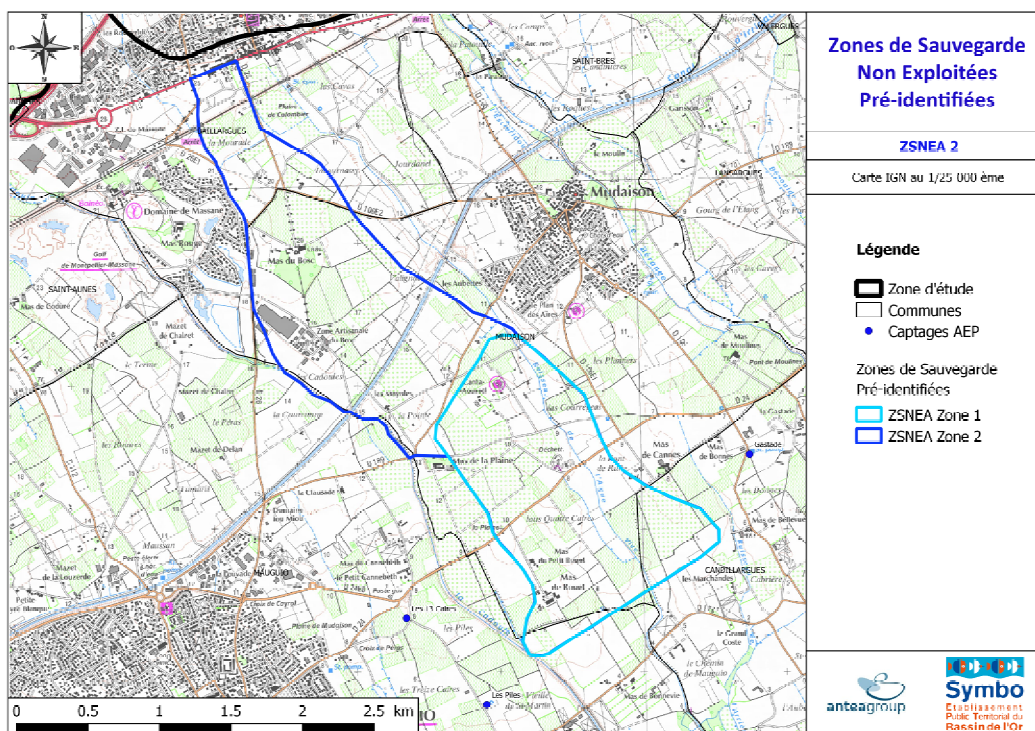
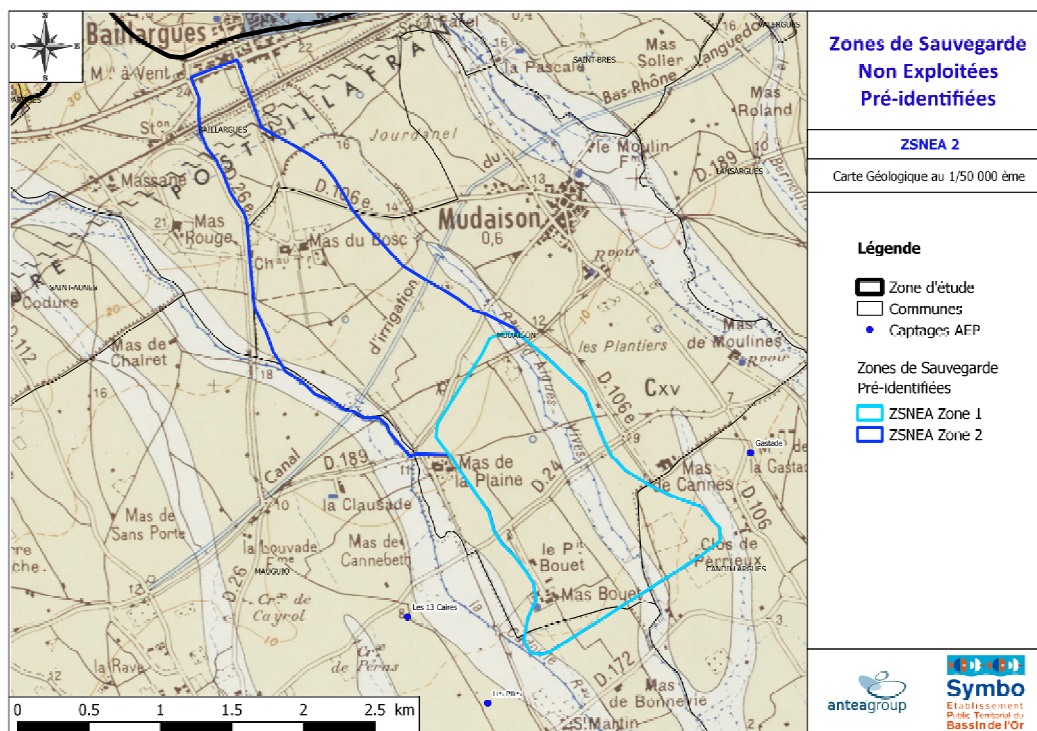


Figure 23 : Périmètre de la ZSNEA 2 pré-identifiée sur fond IGN



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 2 – n°93893/B



**Figure 24 : Périmètre de la ZSNEA 2 pré-identifiée sur fond géologique**

### 3.3.2.2. ZSNEA 3

Cette ZSNEA pré-identifiée est située à cheval sur les communes de Lansargues et de Saint-Just, Lunel-Viel et Valergues, entre la ZSE n°5 : Horts-Aubettes à l'est et la ZSE n°4 : Bourgidou-Benouide-Bouissset à l'ouest. Elle se décompose en deux zonages :

- La zone d'implantation potentielle d'ouvrage : Située à l'est du centre urbain de Lansargues, elle s'étend sur une surface de 2,6 km<sup>2</sup>. Le recouvrement est compris entre 8 et 10 m d'épaisseur ce qui lui confère une bonne protection. Les données de qualité disponibles en bordure de la zone sont très variables d'un point à l'autre. Elles ne permettent pas, en l'état actuel des choses, de conclure sur l'état qualitatif de la ressource en eau dans ce secteur. Ce secteur est recoupé par une zone inondable, les abords du cours d'eau le Berbian. L'agriculture y est très développée avec sa quasi-totalité en surface agricole.
- la zone de préservation de la ressource à l'amont hydraulique des ouvrages dans les formations villafranchiennes ainsi que la zone d'alimentation par les calcaires du Valanginien.

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 2 – n°93893/B

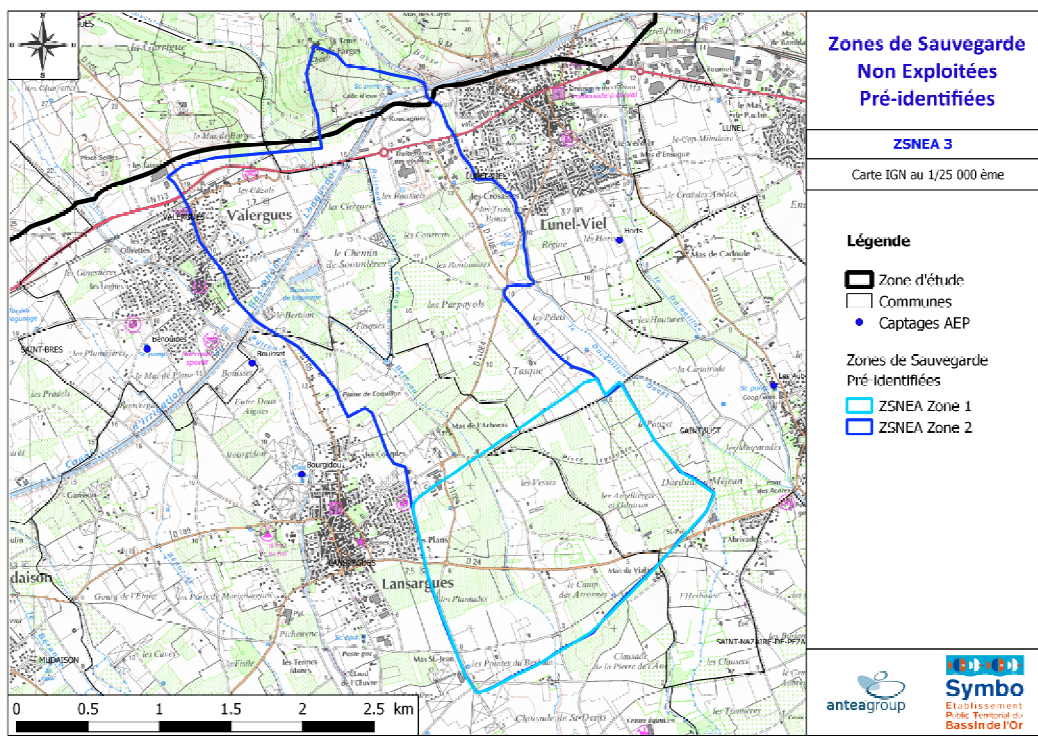


Figure 25: Périmètre de la ZSNEA 3 pré-identifiée sur fond IGN

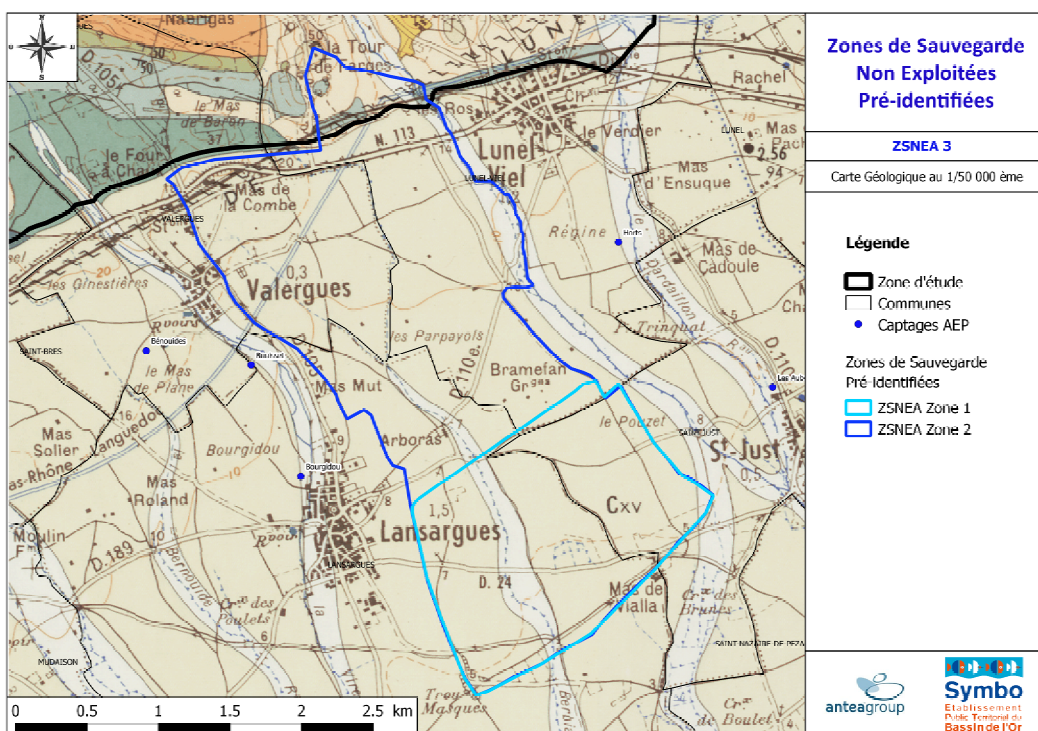


Figure 26 : Périmètre de la ZSNEA 3 pré-identifiée sur fond géologique

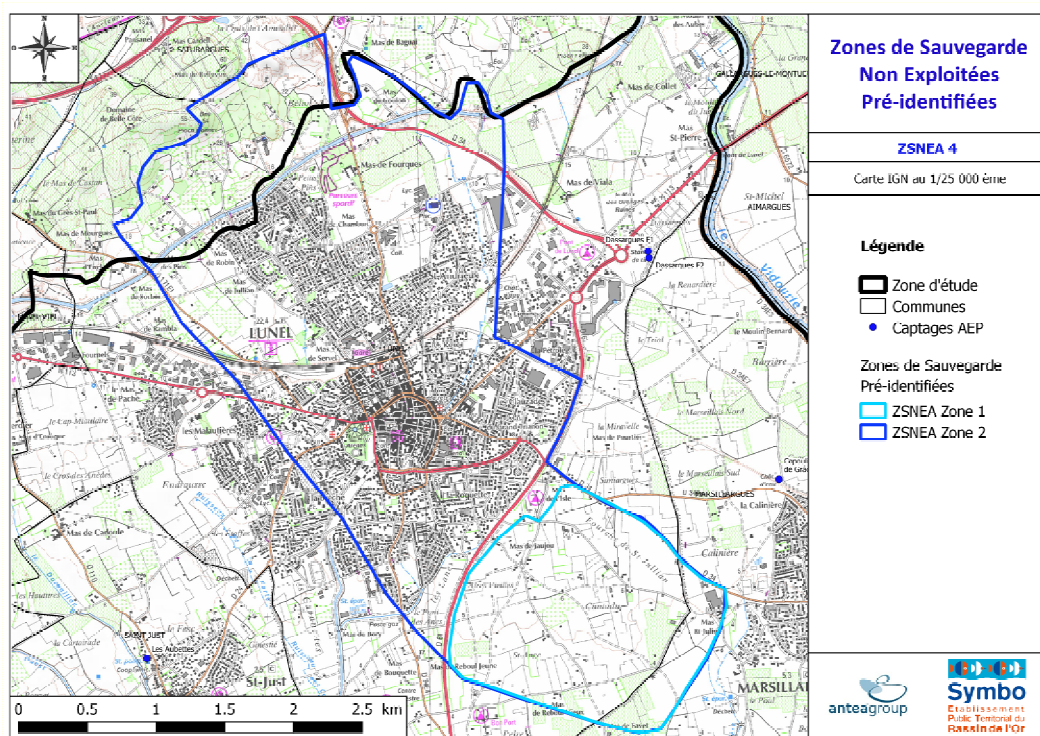


Syndicat Mixte du Bassin de l'Or  
Etude pour l'identification et la préservation des zones de sauvegardes pour l'alimentation en eau potable  
Nappe du Villafranchien – Phase 2 – n°93893/B

### 3.3.2.3. ZSNEA 4

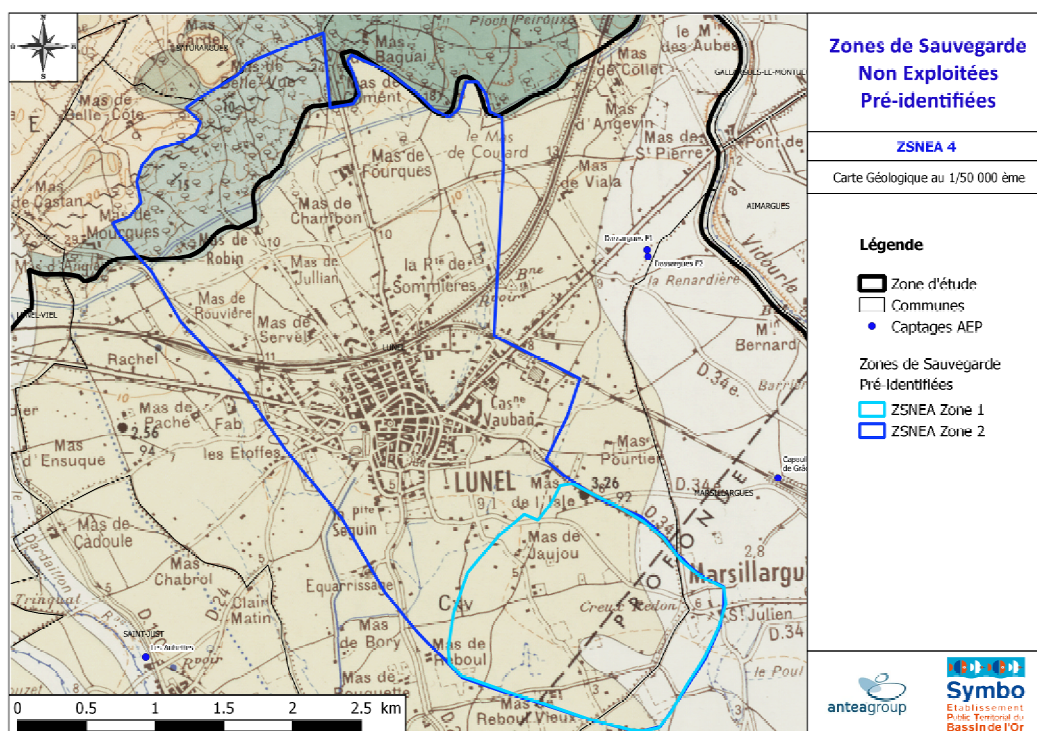
Cette ZSNEA pré-identifiée est située essentiellement sur la commune de Lunel au sud-ouest de la ZSE n°6 : Dassargues-Capoulière. Elle se décompose en deux zonages :

- La zone d'implantation potentielle d'ouvrage : La surface de cette zone est de 2,4 km<sup>2</sup>. L'épaisseur de son recouvrement varie entre 6 et 8 m. Bien que les données qualitatives des eaux à proximité de cette zone indiquent une activité agricole importante, ce secteur est positionné dans la partie de la nappe du Villafranchien où l'impact des activités agricoles est le moins marqué. Cette zone est positionnée dans sa totalité en zone inondable ;
- la zone de préservation de la ressource à l'amont hydraulique des ouvrages dans les formations villafranchiennes ainsi que la zone d'alimentation par les calcaires du Valanginien.



**Figure 27: Périmètre de la ZSNEA 4 pré-identifiée sur fond IGN**

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 2 – n°93893/B



**Figure 28 : Périmètre de la ZSNEA 4 pré-identifiée sur fond géologique**

### 3.3.2.4. Synthèse

La surface totale des ZSNEA pré-identifiées est de 40,8 km<sup>2</sup>, dont 38,2 km<sup>2</sup> dans la zone d'étude.

	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface Zone 1 (km <sup>2</sup> )	Surface Zone 2 (km <sup>2</sup> )	Surface DANS la zone d'étude (km <sup>2</sup> )	Surface HORS zone d'étude (km <sup>2</sup> )
<b>ZSNEA 1</b>	18,8	4,7	14,1	17,6	1,2
<b>ZSNEA 2</b>	4,5	2,1	2,4	4,5	0
<b>ZSNEA 3</b>	7,1	2,6	4,5	6,9	0,8
<b>ZSNEA 4</b>	10,4	2,4	8,0	9,2	1,2
<b>Total</b>	<b>40,8</b>	<b>11,8</b>	<b>29,0</b>	<b>38,2</b>	<b>3,2</b>

**Tableau 7 : Synthèse des surfaces des ZSNEA pré-identifiées**

	Qualité	Quantité	Occupation du sol	Vulnérabilité
<b>ZSNEA 1</b>			Zone agricole	
<b>ZSNEA 2</b>			Zone agricole	
<b>ZSNEA 3</b>			Zone agricole	
<b>ZSNEA 4</b>			Zone agricole	Zone urbaine

**Tableau 8 : Synthèse des paramètres des ZSNEA pré-identifiées**

## 3.4. Récapitulatif des zones de sauvegarde pré-identifiées

La Figure 29 présente les différentes zones potentielles pré-identifiées qui sont au nombre de :

- 6 pour les zones de sauvegarde avec un ouvrage ou plusieurs ouvrages exploités ;

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 2 – n°93893/B

- 4 pour les zones de sauvegarde sans ouvrage exploité.

La plupart des ZSE et ZSNEA sont découpées en deux zones :

- Zone 1 : Zone principale dans laquelle la protection doit être la plus importante ;
- Zone 2 : Zone élargie.

Sur la surface de la zone d'étude de 270 km<sup>2</sup>, les ZSE pré-identifiées couvrent une superficie de 62 km<sup>2</sup> et les ZSNEA pré-identifiées couvrent une surface de 38,2 km<sup>2</sup> dans le zone d'étude soit 36,4 % de la surface totale. En phase 3, chaque zone retenue fera l'objet d'une délimitation et d'une caractérisation détaillée.

Certaines zones pré-identifiées pourraient néanmoins être éliminées en cas de contraintes de protection majeure ou d'une superficie trop petite pour pouvoir envisager une protection viable de la ressource.



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 2 – n°93893/B

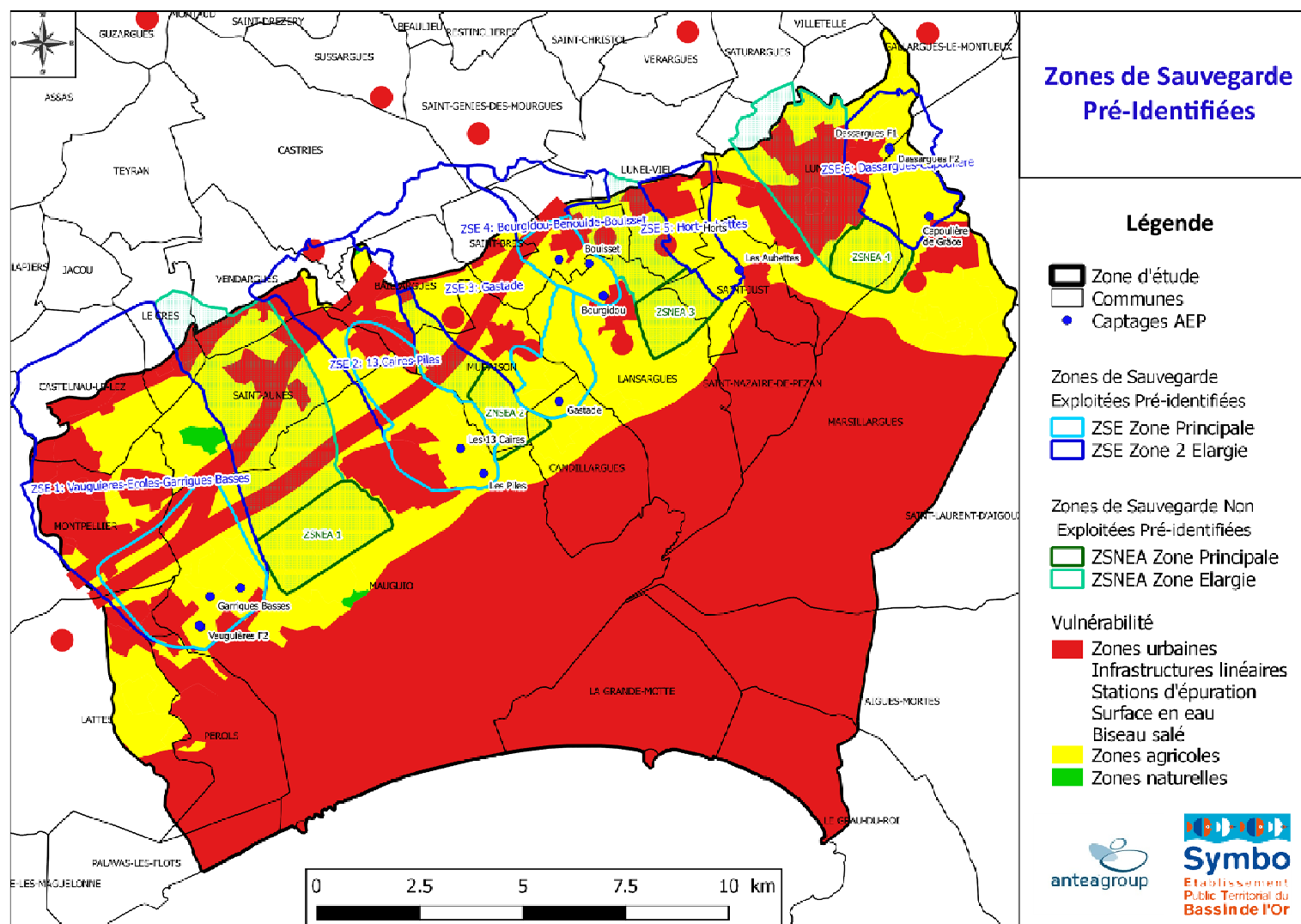


Figure 29 : Récapitulatif des zones de sauvegarde pré-identifiées

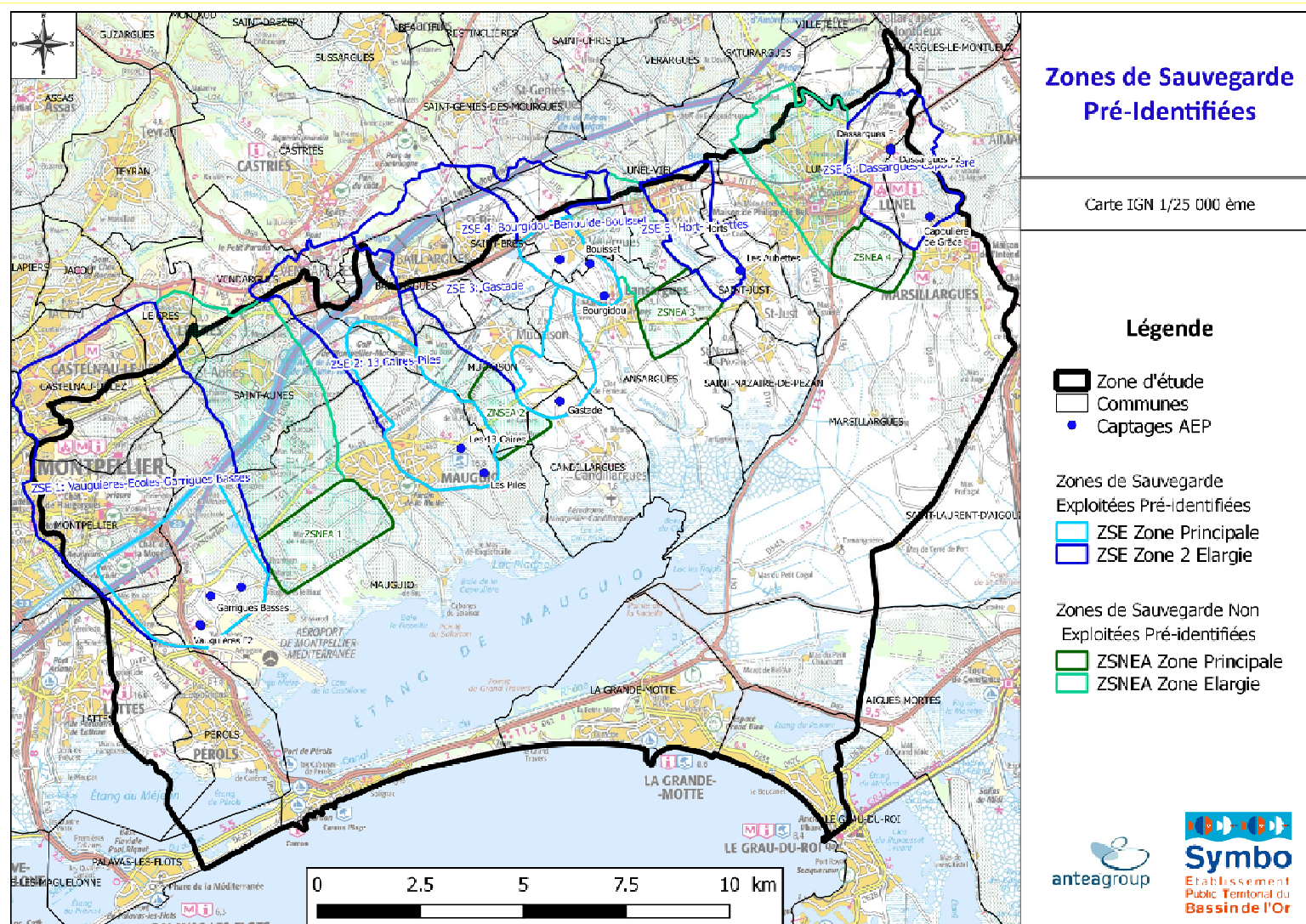


Figure 30 : Récapitulatif des zones de sauvegarde pré-identifiées sur fond IGN



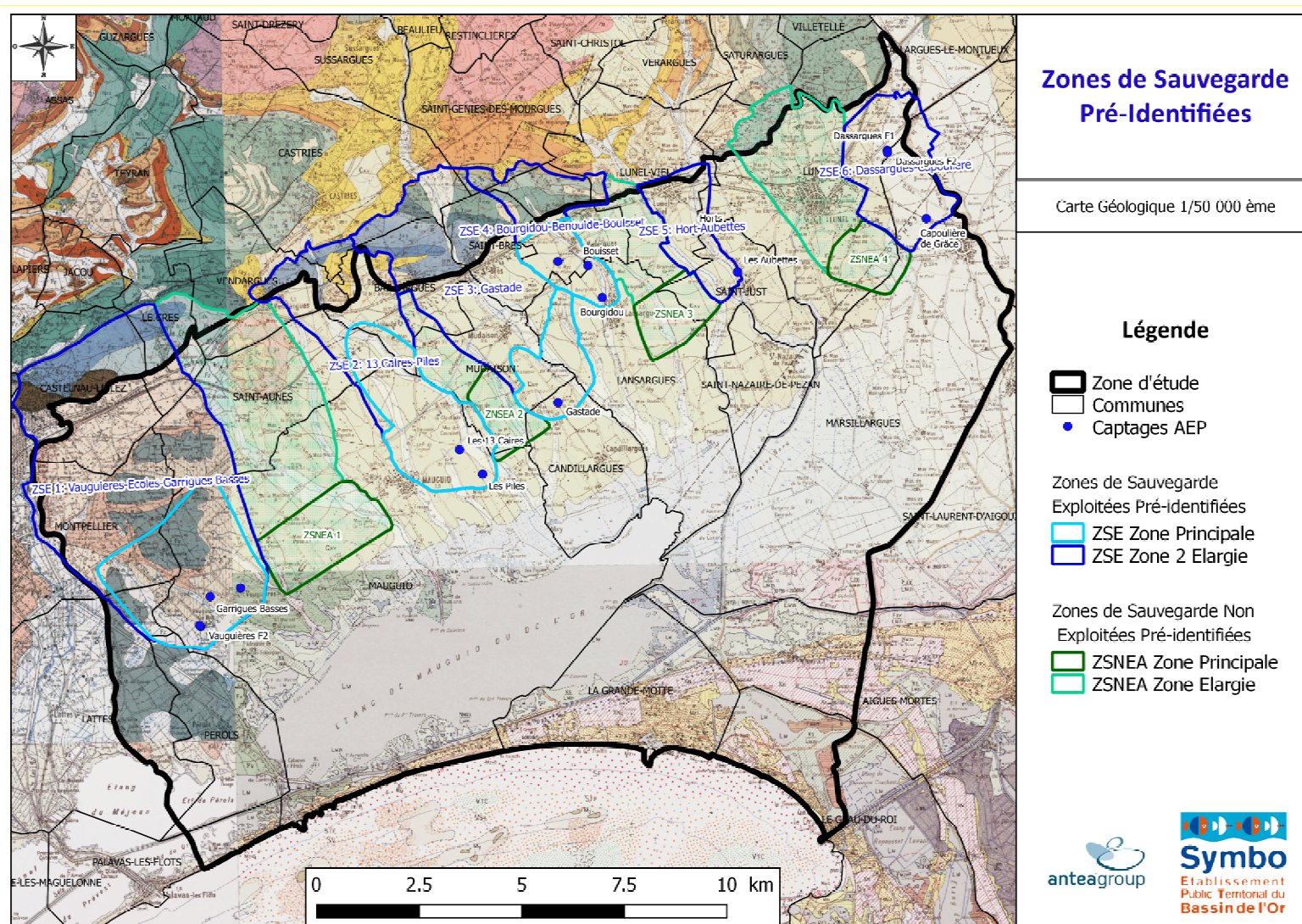


Figure 31 : Récapitulatif des zones de sauvegarde pré-identifiées sur fond géologique

## 4. Conclusion

La masse d'eau étudiée correspond aux alluvions du villafranchien. Le territoire concerné s'étend sur environ 270 km<sup>2</sup> entre le Lez et le Vidourle. Les connaissances actuelles mettent en évidence une forte pression démographique et agricole sur le périmètre de la masse d'eau. Cela se traduit par une augmentation des besoins en eau sur le secteur.

Au sein de la masse d'eau, les captages (ou champs captants) pour l'alimentation en eau potable sont au nombre de 13. Ces ouvrages sont importants soit par le volume prélevé soit parce qu'ils représentent la seule ressource de la commune. L'ensemble de ces ouvrages ont été classé dans une zone de sauvegarde exploitée (ZSE). Le périmètre de chaque zone a été adaptée aux zonages existants. Certaines ZSE vont au-delà de la nappe du villafranchien en prennent en compte la zone de recharge au nord, dans les calcaires du Valanginien.

En complément, une analyse multicritères détaillée a permis d'identifier des zones potentielles à préserver pour des ouvrages futurs (ZSNEA). Cette analyse s'est faite à l'échelle de la zone d'étude et s'est appuyée notamment sur les caractéristiques de l'aquifère, la qualité de l'eau et l'occupation du sol. A ce stade de l'étude, la priorité a été d'identifier les secteurs rédhibitoires pour l'implantation de ZNSEA.

Ces zones pré-identifiées feront l'objet de fiches de caractérisation détaillées en phase 3 de l'étude. L'objectif de la troisième phase est de caractériser chacune des zones privilégiées pré-identifiées en seconde phase. La caractérisation repose sur la collecte et la synthèse des données existantes (aucune investigation n'est prévue). Les données concernent d'une part l'aquifère et ses propriétés locales, et d'autre part l'occupation des sols actuelles et futures (assainissement, cultures, etc.).

Certaines zones pré-identifiées en seconde phase pourront être agrandies, rétrécies ou supprimées. Cette décision sera prise par le comité de pilotage après une présentation détaillée de chacune d'entre elles par Antea Group.

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 2 – n°93893/B

### **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.

### **Rapport**

---

Titre : Nappe du Villafranchien - Identification et protection des ressources majeures en eau souterraines de la nappe du Villafranchien – Rapport de phase 2

Numéro et indice de version :	A 93893/B
Date d'envoi : Juin 2018	Nombre d'annexes dans le texte :
Nombre de pages : 46	Nombre d'annexes en volume séparé : 0
Diffusion (nombre et destinataires) :	2 ex. client dont 1 reproductible

### **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* : auteurs

Secrétariat : *Virginie GAUTHIER*

### **Qualité**

---

Contrôlé par :

Version B : Jérôme LACROIX

N° du projet : LROP170250

Références et date de la commande :

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