

**IDENTIFICATION ET PRESERVATION DES RESSOURCES
MAJEURES EN EAU SOUTERRAINE POUR L'AEP**

Lot n° 4

Etude des alluvions de l'Argens

RAPPORT DE PHASE 1

Novembre 2013

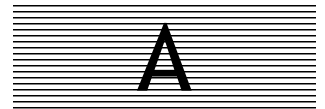
Sommaire

A	CONTEXTE ET OBJECTIFS	5
B	PHASE 1- Préidentification des secteurs alluviaux stratégiques pour l'alimentation en eau potable	9
I.	PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE.....	11
I.1.	Délimitation de la masse d'eau des alluvions de l'Argens	11
I.2.	Objectifs du SDAGE.....	12
I.3.	Caractérisation de la nappe alluviale de l'Argens.....	12
I.4.	Définition du périmètre d'étude	13
I.5.	Usages de l'eau et ressources utilisées sur le périmètre d'étude ..	17
II.	ETAPE 1 : SITUATION ACTUELLE DE L'AEP	19
II.1.	Organisation de l'AEP et ressources sollicitées.....	19
II.2.	Evolution des prélèvements pour l'AEP dans les alluvions de l'Argens	27
II.3.	Rendements des réseaux	28
II.4.	Détermination des zones structurantes pour l'AEP (= zones d'intérêt actuel -ZIA)	29
III.	ETAPE 2 : ESTIMATION DES BESOINS FUTURS A COURT, MOYEN ET LONG TERMES (2020, 2030).....	30
III.1.	Analyse prospective de la qualité des eaux	30
III.1.1.	Caractérisation de la qualité actuelle des eaux brutes et distribuées.....	30
III.1.2.	Evolution tendancielle de la qualité des eaux brutes	34
III.2.	Analyse prospective des besoins en eau	39
IV.	ETAPE 3 : PRESELECTION DES RESSOURCES A RESERVER POUR LE FUTUR.....	41
IV.1.	Critères utilisés	41
IV.1.1.	Potentialité.....	41
IV.1.2.	Qualité des eaux.....	42
IV.1.3.	Vulnérabilité intrinsèque de la ressource	43
IV.1.4.	Occupation du sol	43
IV.1.5.	Risque de salinisation des eaux souterraines	44
IV.2.	Méthode d'interpolation	44
IV.3.	Résultats	45
IV.3.1.	Zones potentielles.....	45
IV.3.2.	Zones potentielles compatibles avec les chlorures de la nappe	46
IV.3.3.	Zones potentielles compatibles avec l'occupation des sols	47
IV.3.4.	Zones potentielles projetés sur les PLU	48
IV.3.5.	Vulnérabilité intrinsèque des zones potentielles.....	49

IV.4.	Programme d'investigations complémentaires	50
IV.4.1.	Géophysique.....	50
IV.4.2.	Sondages de reconnaissance et piézomètres	51
IV.4.3.	Traçages et métrologie.....	51
IV.4.4.	Géochimie des eaux du fleuve et de la nappe alluviale ...	53
IV.5.	Exemple de fiche de synthèse pour les ZIA et ZIF.....	53

ANNEXES

59



CONTEXTE ET OBJECTIFS

La Directive Cadre pour l'Eau propose (articles 6 et 7) que les Etats membres établissent des zones de sauvegarde pour les masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine actuelle et future.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 a développé cette proposition et instauré la notion de ressources majeures pour l'AEP, qui 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.

La masse d'eau souterraine FR_DG_318 : Alluvions de l'Argens, fait partie des « Ressources majeures d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'AEP » identifiées par le SDAGE.

L'enjeu est de préserver, de la manière la plus efficace possible, sur les plans qualitatifs et quantitatifs, les ressources les plus intéressantes pour la satisfaction des besoins AEP actuels et futurs, face aux évolutions prévisibles en terme d'occupation des sols, de climat et de pressions sur les aires de recharge des aquifères.

La notion de ressource stratégique va au-delà des aires d'alimentation des captages actuellement exploités ; elle concerne également des ressources faiblement sollicitées en situation actuelle mais à fortes potentialités.

Pour ces ressources, les besoins pour l'AEP et les autres usages exigeants¹ doivent être reconnus comme prioritaires par rapport aux autres usages (activités agricoles, industrielles, récréatives, etc.).

Le SDAGE prévoit qu'au sein des masses d'eau souterraine qu'il a identifiées comme ressources majeures, les partenaires institutionnels et les collectivités intéressées délimitent et caractérisent les zones à préserver.

Sur ces zones, des **mesures adaptées** doivent permettre de **préserver une qualité suffisante pour éviter les traitements lourds**. Les zonages liés aux ressources stratégiques seront intégrés dans les schémas de cohérence et d'aménagement des territoires.

Pour les collectivités, gestionnaires de l'AEP, les enjeux sont donc multiples : garantir l'approvisionnement en eau des populations actuelles et futures à partir d'une ressource de qualité, assurer le respect des objectifs environnementaux de la DCE (atteinte du bon état en 2015 pour toutes les eaux captées, non dégradation de l'état des masses d'eau, limitation des niveaux de traitement), répercuter via les documents d'urbanisme les mesures nécessaires à la préservation sur le long terme des ressources destinées à l'AEP.

La mission consiste, pour la masse d'eau citée, à identifier et délimiter les secteurs stratégiques pour l'AEP et les zones à protéger dans ces secteurs.

Ultérieurement, il s'agira de

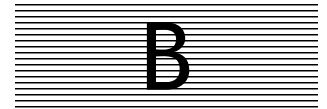
- caractériser ces secteurs stratégiques, du point de vue territorial (démographie, occupation des sols et évolution prévisible), hydrogéologique (potentiel, vulnérabilité,) et

¹ Par exemple certains usages liés à l'industrie agroalimentaire ; ce type d'usages est absent de la zone d'étude.

du point de vue de l'usage AEP (qualité des eaux, équipements, besoins en eau actuels et futurs) ;

- puis de définir les stratégies de préservation durable de ces gisements.

OBJECTIFS / DEROULEMENT DE LA PHASE 1
Identifier, délimiter et caractériser les zones stratégiques pour l'AEP actuelle et future
1) Etablir un bilan synthétique du fonctionnement hydrogéologique des systèmes aquifères, sur la base des données disponibles
2) Etablir un bilan de la desserte AEP actuelle et des besoins futurs ; identifier les captages structurants
3) Identifier au sein des ressources majeures les secteurs stratégiques pour l'AEP, exploités ou non, à partir d'une analyse multicritères



**PHASE 1- PREIDENTIFICATION
DES SECTEURS ALLUVIAUX
STRATEGIQUES POUR
L'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE**

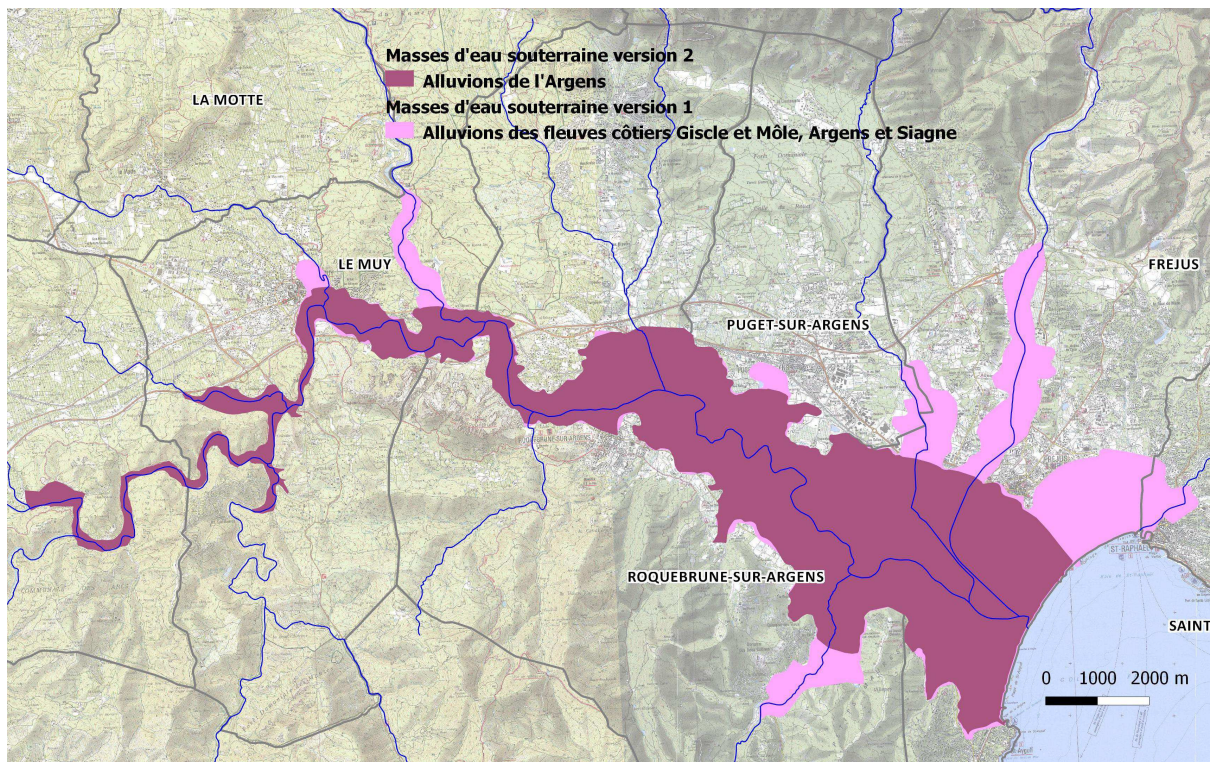
I. PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE

I.1. Délimitation de la masse d'eau des alluvions de l'Argens

Sources : Bassins RM&C - Révision du référentiel masses d'eau souterraine - Méthode de travail et résultats (L.Cadilhac, V.Réthoré, 25/01/2013)

L'étude concerne la masse d'eau souterraine FR_DG_318 : Alluvions de l'Argens, qui fait partie des « Ressources majeures d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'AEP » identifiées par le SDAGE. Deux délimitations successives ont été réalisées :

- une première version (V1) correspondant au référentiel masse d'eau du SDAGE Rhône Méditerranée 2010 - 2015 ; cette première délimitation regroupait les alluvions de l'Argens, de la Giscle, de la Môle et de la Siagne ;
- une seconde version (V2) élaborée en 2013, correspondant au nouveau référentiel pour le Plan de gestion du SDAGE 2016 - 2021 et intégrant des modifications liées notamment à la prise en compte de l'amélioration des connaissances et au réajustement systématique des contours sur les limites des nouvelles entités hydrogéologiques de la BD LISA. Le code de la masse d'eau ainsi redélimitée et correspondant aux seuls alluvions de l'Argens est FR_DG_376.



L'étude se réfère à la nouvelle délimitation.

1.2. Objectifs du SDAGE

3 masses d'eau souterraine sont identifiées sur le périmètre d'étude : elles présentent un bon état quantitatif et chimique, sauf celle des alluvions des fleuves côtiers (dont ceux de l'Argens) qui présente un mauvais état quantitatif du fait de leur surexploitation.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat quantitatif		Etat Chimique		Objectif Global
		2009	Objectif BE	2009	Objectif BE	
FR_DG_318	Alluvions des fleuves côtiers Gisle et Môle, Argens et Siagne		2015		2015	2015
FR_DG_520	Domaine marno-calcaire et gréseux de Provence est - BV Côtiers est		2015		2015	2015
FR_DG_609	Socle Massif de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères		2015		2015	2015

Etat chimique

Bon

Mauvais

Non déterminé

L'objectif d'atteinte du bon état est fixé à 2015 pour les trois masses d'eau. Les mesures complémentaires à mettre en œuvre concernant les alluvions sont listées dans le tableau ci-dessous.

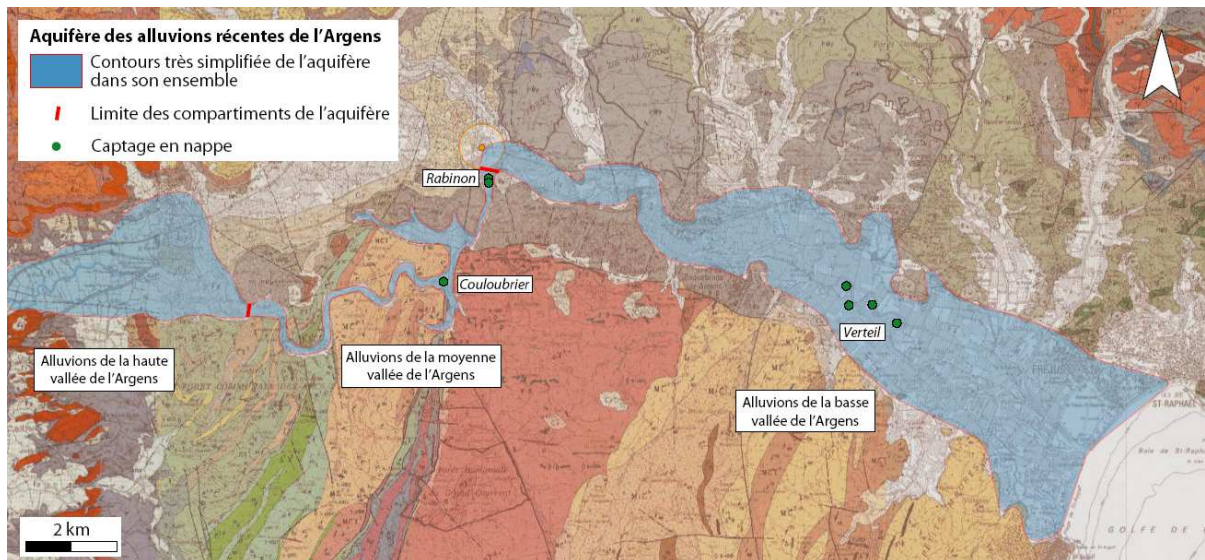
Numéro de masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Mesures pour atteindre/maintenir le bon état
FR_DG_318	Alluvions des fleuves côtiers Gisle et Môle, Argens et Siagne	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable Définir des objectifs de quantité (débits, niveaux piézométriques, volumes mobilisables) Etablir et adopter des protocoles de partage de l'eau Créer un ouvrage de substitution Quantifier, qualifier et bancariser les points de prélèvements Adapter les prélèvements dans la ressource aux objectifs de débit Déterminer et suivre l'état quantitatif des cours d'eau et des nappes Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux

Rappel du SI.1: Le code de la masse d'eau FR_DG_318, après redélimitation aux seuls alluvions de l'Argens, est FR_DG_376.

1.3. Caractérisation de la nappe alluviale de l'Argens

La nappe alluviale de l'Argens couvre une surface de 35 km² à l'ouest de Fréjus dans le département du Var.

Le bassin de l'Argens s'étend sur 2720 km² d'ouest en est, et parcourt 116 km de sa source située à Seillons jusqu'à Fréjus. Il représente près de 50% de la surface du département du Var.



Délimitation des alluvions de l'Argens et localisation des captages AEP exploitant cette ressource

Les alluvions productives de l'Argens se présentent :

- dans la moyenne vallée de l'Argens, des Arcs au Muy, suivant un sillon d'alluvions étroit (200 m de large en dehors des méandres) et relativement profond (35-45 m), exploité par les captages AEP actuels de Rabinon et du Couloubrier. Ce secteur, très éloigné du littoral (16 km linéaire), apparaît protégé des intrusions salées ;
- dans la basse vallée, du Muy à Fréjus, suivant une aire alluvionnaire qui s'élargit progressivement pour atteindre 2,5 km de large et s'approfondit pour atteindre 200 m de profondeur, localement plus. L'extension 3D de ce surcreusement ainsi que la capacité de stockage des alluvions profondes (>50 m) ne sont pas connues. Les venues d'eau situées entre 10 et 15 m sont exploitées depuis plus de 50 ans pour l'AEP de ce secteur par le SEVE. Elles sont sensibles à l'intrusion d'eau salée située à quelques kilomètres des captages. Afin de préserver le potentiel de la ressource, l'exploitation de ces venues d'eau est limitée (4 Mm³/an, 200 l/s) et s'accompagne de niveaux d'alerte multi-paramètres (pluie, débit du fleuve, chlorure de la nappe).

Les alluvions présentes en amont de la moyenne vallée sont peu connues.

1.4. Définition du périmètre d'étude

Le CCTP précise que l'analyse doit considérer d'une part, les communes présentes sur les nappes considérées (les exploitant ou non) et d'autre part les communes limitrophes, dans le but d'identifier celles qui seraient susceptibles dans le futur de s'alimenter à partir de ces nappes.

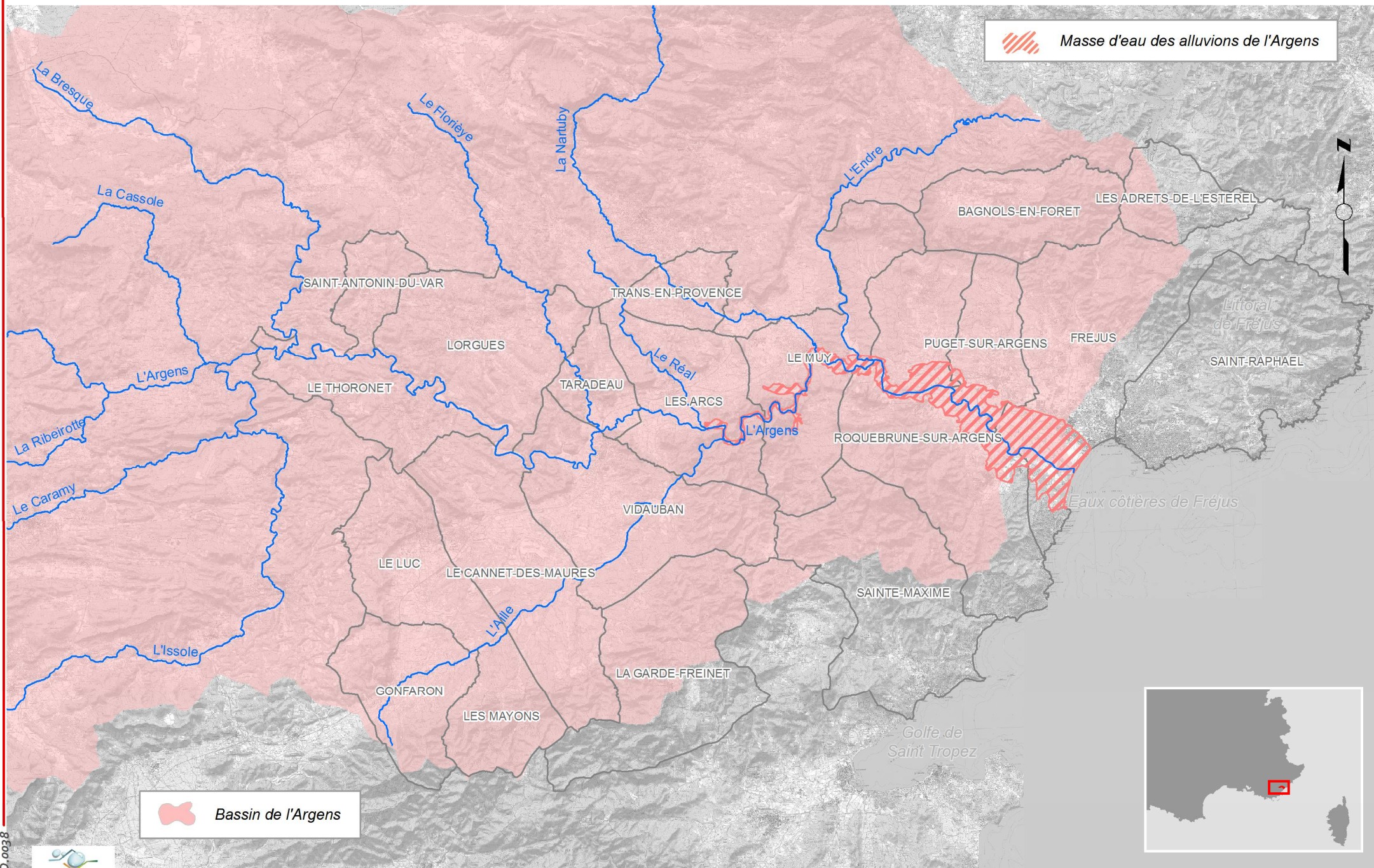
Lors de la réunion de lancement, les collectivités limitrophes à prendre en compte ont été identifiées : la liste des 20 communes qui en résulte est présentée dans le tableau suivant. Dans la dernière colonne sont reportés les éléments issus de l'exploitation des documents disponibles (schéma, RAD) concernant l'éventualité d'une sollicitation future des ressources majeures.

Code INSEE	Commune	Population permanente 2009	Population en pointe 2009	Localisation/nappes	Captage Argens	Sollicitation future des ressources majeures envisagée
83061	FREJUS	53 522	118 000	sur nappe Argens		
83086	LE MUY	9 045	16 531	sur nappe Argens	Forages du Rabinon et Couloubrier (autorisé mais non fonctionnel)	
83099	PUGET-SUR-ARGENS	6 987	14 494	sur nappe Argens		
83107	ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS	11 646	55 000	sur nappe Argens	Puits et forages de Verteil	
83008	BAGNOLS EN FORET	2 174	4 500	limitrophe		
83001	LES ADRETS-DE-L'ESTEREL	2 752	3 600	limitrophe		
83115	SAINTE-MAXIME	14 029	60 000	limitrophe		
83118	SAINT-RAPHAEL	34 604	88 000	limitrophe		
83134	TARADEAU	1 738	2 500	limitrophe		Cette collectivité prévoit une forte augmentation de la population desservie et souhaite doubler le prélèvement autorisé : une étude doit déterminer si le potentiel des sources est suffisant, ainsi que l'impact d'une augmentation des prélèvements sur l'Argens.
83067	GONFARON	3 976	4 376	dans Syndicat		
83063	LA GARDE FREINET	1 860	4 000	dans Syndicat		
83031	LE CANNET DES MAURES	4 036	4 500	dans Syndicat		
83073	LE LUC	9 152	9 152	dans Syndicat		
83136	LE THORONET	2 173	2 900	dans Syndicat		
83075	LES MAYONS	623	900	dans Syndicat		
83072	LORGUES	9 725	15 000	dans Syndicat		
83154	SAINT-ANTONIN DU VAR	625	800	dans Syndicat		
83004	LES ARCS	6 375	8 829	sur nappe Argens		Etude commune définissant les solutions pour l'AEP future (recours à l'alimentation SCP)
83141	TRANS EN PROVENCE	5 513	6 500	limitrophe		Etude commune avec le SIAE de la source d'Entraigues définissant les solutions pour l'AEP future.
83148	VIDAUBAN	9 898	13 000	limitrophe		

Syndicat des Eaux du Var Est	Sollicitation future des ressources majeures envisagée :	non
SI d'adduction des eaux de la source d'Entraigues		possible
		oui (exploite déjà ou exploitera dans l'avenir)

1 Délimitation de la zone d'étude

Identification et préservation des ressources majeures en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable - nappe de l'Argens



FL34-D.0038

1.5. Usages de l'eau et ressources utilisées sur le périmètre d'étude

Sur l'ensemble des 20 communes, le volume d'eau total prélevé (une soixantaine de points de prélèvement dans les fichiers de l'étude VP Argens) s'élève à **49 millions de m³** (année de référence de l'étude VP : 2009), pour les deux-tiers en eaux superficielles et répartis entre les différents usages de la façon suivante :

- 32 millions de m³ pour 9 canaux d'irrigation gravitaire (67%),
- 16,9 millions de m³ pour les 29 captages AEP (32%),
- 320 000 m³ pour les autres usages économiques et le refroidissement industriel (1%).

Pour l'AEP et l'industrie, les prélèvements sont effectués à 95% en eaux souterraines. **Les prélèvements dans les alluvions de l'Argens représentent plus de 9 millions de m³, soit 60% de l'ensemble des prélèvements AEP du périmètre d'étude.** Les autres masses d'eaux souterraines sont sollicitées à hauteur de 36% pour les Calcaires et dolomies du Muschelkalk de l'avant-pays provençal (FRDG_169), 2% pour les massifs calcaires jurassiques du centre Var (FRDG_170) et 2% pour les formations gréseuses et marno-calcaires de l'avant-pays provençal (FRDG_520).

Par ailleurs, la Société du Canal de Provence (SCP) alimente le SEVE en eau destinée à la potabilisation (eau urbaine) ainsi que 4 communes (Fréjus, Le Muy, Puget-sur-Argens et Roquebrune-sur-Argens) en eaux brutes pour l'irrigation, l'arrosage ou des usages divers ; les volumes vendus totalisent en moyenne 7,7 millions de m³ par an, dont **4,8 M m³ / an pour l'eau urbaine.**

Volumes annuels vendus par la SCP sur le périmètre d'étude

Type d'usage	Volume moyen (2003 - 2012)	Part en %
Eau urbaine	4 832 448 m ³	63%
Irrigation	1 553 174 m ³	20%
Arrosage (yc golf)	1 071 054 m ³	14%
Usages divers	246 900 m ³	3%
Total	7 703 576 m³	

Enfin, la Société d'Exploitation des Sources de la Siagnole (E2S) alimente également 4 communes du SEVE (Bagnols-en-Forêt, Les Adrets de l'Esterel, Fréjus et St-Raphaël), à hauteur de **3,5 millions de m³/an en 2011.**

▪ **Captages sur la nappe alluviale de l'Argens**

- 2 ensembles de captages sollicitent les alluvions de l'Argens pour l'AEP :

Nom du captage	Maître d'ouvrage	Volume prélevé (2011)
Forages du Rabinon (Le Muy)	SEVE	4,9 M m ³ /an
Forages du Verteil (Roquebrune-sur-Argens)	SEVE	4 M m ³ /an

Soit un prélèvement total proche de 9 Mm³ / an.

- **Autres usages**

L'évaluation des prélèvements dans les alluvions de l'Argens pour les usages autres que l'AEP est limitée par la quasi-absence de données les concernant.

Les bases de données disponibles ne recensent qu'un seul captage industriel en nappe alluviale, celui de la société CDV : industrie agro-alimentaire à Fréjus, à hauteur de 55600 m³ (2009). *Remarque : ce volume est une estimation de l'Agence de l'Eau effectuée sur des bases non techniques et ne correspond donc pas au volume réellement prélevé.*

Par ailleurs, selon les informations recueillies auprès des hydrogéologues connaissant bien le secteur et auprès du SEVE, dans le cadre de l'étude EVP, il n'y aurait que très peu de forages domestiques dans la nappe alluviale de l'Argens.

II. ETAPE 1 : SITUATION ACTUELLE DE L'AEP

II.1. Organisation de l'AEP et ressources sollicitées

Sources de données : SDAEP et RAD des communes et/ou des syndicats, cf. annexe 1

A l'exception de trois communes - Les Arcs, Trans-en-Provence et Vidauban (qui cumulent une population de 22 000 habitants permanents et 28 000 en pointe) - toutes les autres communes du périmètre sont membres d'un des deux syndicats présents sur le secteur : le **Syndicat des Eaux du Var Est (SEVE)** et le **Syndicat des eaux de la source d'Entraigues**.

Une synthèse de la situation actuelle de l'AEP est présentée ci-après, pour les syndicats d'une part, et aussi pour les collectivités limitrophes.

■ Le **Syndicat des Eaux du Var Est (SEVE)**, regroupe 8 communes autour de Fréjus - Saint-Raphaël (Bagnols-en-Forêt, Les Adrets-de-l'Esterel, Fréjus, Roquebrune-sur-Argens, Puget-sur-Argens, Le Muy, Sainte-Maxime et Saint- Raphaël), soit environ 135 000 habitants permanents et 360 000 en pointe ; il assure la production et l'adduction en eau potable grâce aux différentes ressources récapitulées dans le tableau ci-dessous. L'exploitation déléguée en affermage du service est assurée par la Compagnie Méditerranéenne d'Exploitation des Services d'Eau (CMESE) dans le cadre d'un contrat d'affermage (2006 - 2016).

Origine de l'eau	Procédure de protection	Usine de traitement	Volumes annuel produit (2011)	Part en %
Forages de Rabinon (nappe alluviale de l'Argens)	Rabinon I : DUP de 1993	Usine du Muy (traitement classique eaux de surface)	4 895 984 m ³	27%
	Rabinon III : Pas de DUP (avancement : 20% - études en cours)			
Prise dans l'Argens	DUP		717 745 m ³	4%
Champ captant du Verteil (nappe alluviale de l'Argens)	Pas de DUP (avancement : 40% - avis de l'hydrogéologue rendu)	Usine du Fournel (adsorption par charbon actifs grains)	4 028 365 m ³	22%
SCP (St-Cassien)	DUP		1 024 082 m ³	28%
			4 181 194 m ³	
E2S (Sources de la Siagnole et forage de la Barrière)	Sources : Pas de DUP (avancement : 20% - études en cours) Forage de la Barrière (Montauroux): DUP du 16/08/2010	Usine du Gargalon	3 524 895 m ³	19%
Total			18 372 265 m³	

Deux ressources communales sont, en outre, recensées sur le territoire du syndicat : les forages en nappe karstique de Vallaury (masse d'eau FRDG_169), sur la commune de Trans, et les forages du Préconil sur la commune de Sainte-Maxime (FRDG_609, hors bassin de l'Argens).

Le tableau suivant récapitule l'origine de l'eau alimentant chaque commune du SEVE :

Commune	Volume	Ressources	Part
Fréjus	6 Mm ³	Nappe alluviale de l'Argens (Rabinon et Verteil)	60%
		SCP	32%
		Prise Argens (eaux de surface)	6%
		E2S (Siagnole)	4%
Saint-Raphaël	5 Mm ³	Nappe alluviale de l'Argens (Rabinon et Verteil)	43%
		E2S (Siagnole)	29%
		SCP	28%
		Prise Argens (eaux de surface)	1%
Ste-Maxime	3 Mm ³	SCP	47%
		Nappe alluviale de l'Argens (Verteil)	35%
		Forages du Préconil	18%
Roquebrune-sur-Argens	2,3 Mm ³	Nappe alluviale de l'Argens (Rabinon et Verteil)	69%
		SCP	26%
		Prise Argens (eaux de surface)	5%
Le Muy	0.9 Mm ³	Nappe alluviale de l'Argens (Rabinon)	69%
		Forages de Vallaury	23%
		Prise Argens (eaux de surface)	8%
Puget-sur-Argens	0.9 Mm ³	Nappe alluviale de l'Argens (Rabinon et Verteil)	86%
		Prise Argens (eaux de surface)	9%
		SCP	5%
Les Adrets-de-l'Esterel	0,5 Mm ³	E2S (Siagnole)	100%
Bagnols-en-Forêt	0,3 Mm ³	E2S (Siagnole)	100%

Ainsi, 2 communes du Syndicat (Les Adrets-de-l'Esterel et Bagnols-en-Forêt) sont alimentées exclusivement par les eaux de la Siagnole. **Toutes les autres communes utilisent de l'eau provenant de la nappe alluviale de l'Argens, pour une part variant de 86% au Puget-sur-Argens à 35% pour Ste-Maxime.**

En 2005, les essais de pompage réalisés sur le site du Couloubrier (dans la nappe alluviale de l'Argens) se sont révélés concluants et ont permis d'envisager une exploitation de ce site. Le dossier de demande d'autorisation a reçu un avis favorable des services de l'Etat et l'enquête publique a été menée début 2013. Les travaux de réalisation des nouveaux forages et de raccordement à l'usine du Muy devraient être terminés fin 2013. **Une extension de l'usine du Muy est envisagée pour traiter les eaux issues de ce nouveau champ captant, ainsi que celles du Verdon via les ouvrages SCP.**

Par ailleurs, le SEVE a signé en 2010 un accord cadre relatif au **projet de liaison Verdon-Saint-Cassien-Sainte Maxime**.

Cette branche va s'ajouter à celle qui alimente déjà le SEVE, pour desservir l'Est du département. La liaison « Verdon-Saint-Cassien » transportera ainsi l'eau provenant du Verdon, à partir du Canal de Provence à proximité de Tourves jusqu'aux réseaux de la SCP dans la région de Fréjus / Saint-Raphaël, issus du lac de Saint-Cassien, tout en assurant la desserte des zones traversées.

Dans cet accord, le SEVE s'engage notamment à « prendre en compte l'enjeu milieu en **substituant une partie des prélèvements** sur la prise de la rivière Argens au Muy et **sur la nappe du Verteil par l'eau en provenance du Verdon et de l'eau prélevée sur les nouveaux ouvrages du Couloubrier** ».

Les substitutions attendues par la mise en œuvre du projet de liaison sont les suivantes :

- 0.9 Mm³/an sur la prise d'eau superficielle de l'Argens au Muy (passage de 2 à 1,1 Mm³/an) ;
- 1.4 Mm³/an sur les nappes de l'Argens au Verteil (passage d'environ 5.4 à 4 Mm³/an), associés à l'abandon du forage AB5 en rive gauche ;
- 1.6 Mm³/an sur l'autorisation initiale de prélèvement au niveau du forage du Couloubrier (passage de 6.6 à 5 Mm³).

L'accord cadre formalise également les modalités de transfert de la commune de Sainte Maxime du SEVE vers le Syndicat Intercommunal de Distribution d'Eau de la Corniche des Maures (SIDECM).

Enfin l'étude de détermination des volumes prélevables a proposé de nouvelles modalités de gestion pour l'aquifère de la basse vallée, dans le but de prévenir les situations de crise et d'éviter de retrouver une situation de type juillet 2008 (crise avérée). Cette gestion vise en même temps à préserver le bon état quantitatif et qualitatif de la masse d'eau, en particulier vis-à-vis des teneurs en chlorures.

La gestion annuelle proposée distingue 4 périodes pluri-mensuelles, chaque période étant caractérisée par un volume global maximum et un volume mensuel maximum qui doivent permettre de maintenir l'aquifère en excédent quantitatif :

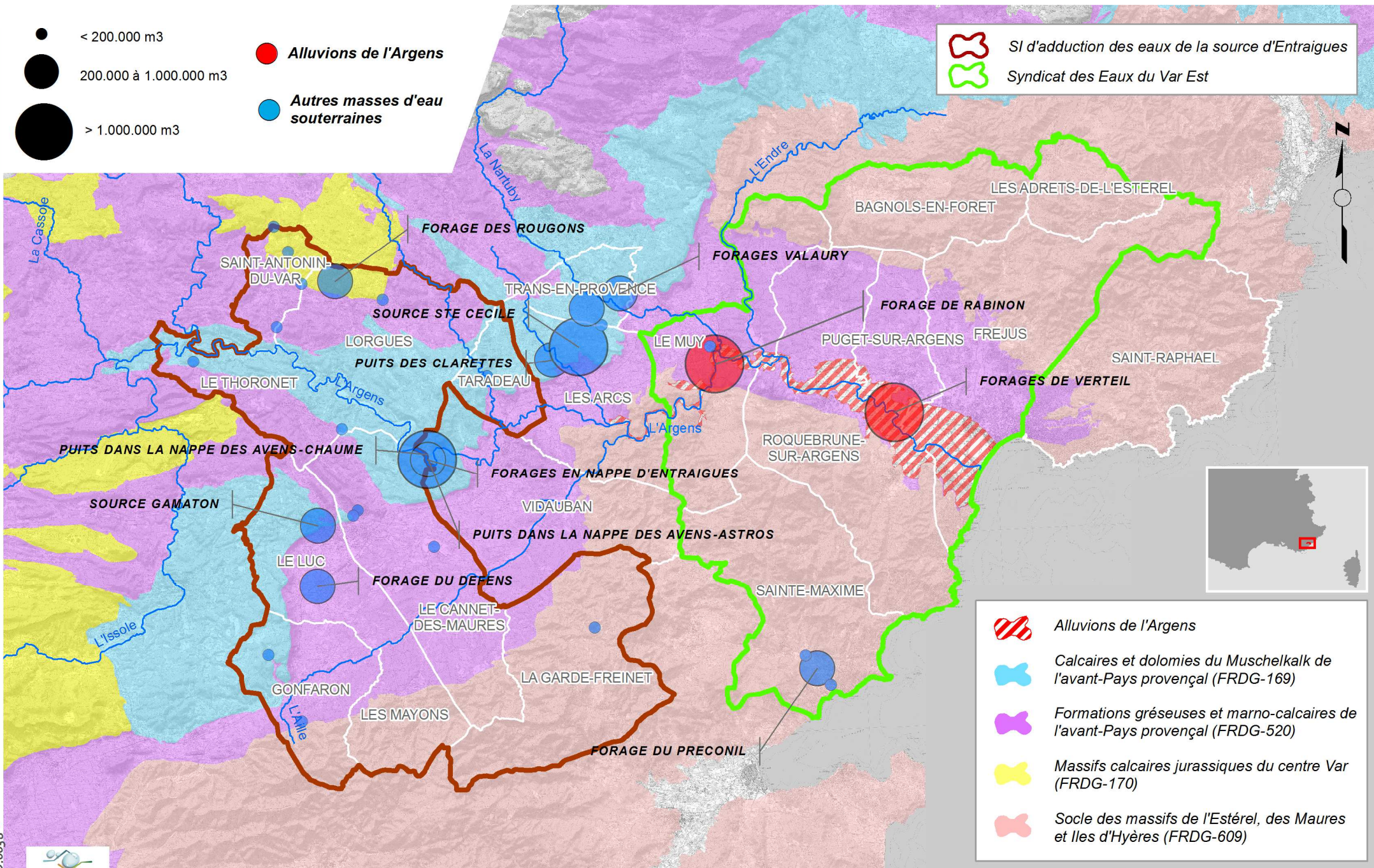
Situation de nappe	Période	Volume global par période (m3)	Volume mensuel (m3)
recharge	novembre à février	800 000	200 000
hautes eaux	mars à juin	1 200 000	300 000
moyennes eaux	juillet et août	1 200 000	600 000
basses eaux	septembre et octobre	800 000	400 000

Elle se base sur une limitation des pompages en période de recharge (novembre à février) et de hautes eaux (mars à juin) afin de favoriser l'exploitation de la nappe en moyennes eaux (juillet et août) et à moindre titre en basses eaux (septembre et octobre), sans atteindre une situation d'alerte par surexploitation.

Le volume maximum prélevable annuel est 4 Mm³ et le débit maximum prélevable instantané est de 200l/s.

2 Collectivités compétentes et prélèvements pour l'AEP

Identification et préservation des ressources majeures en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable - nappe de l'Argens



- < 200.000 m³
- 200.000 à 1.000.000 m³
- > 1.000.000 m³

- Alluvions de l'Argens**
- Autres masses d'eau souterraines**

- SI d'adduction des eaux de la source d'Entraigues
- Syndicat des Eaux du Var Est

- Alluvions de l'Argens
- Calcaires et dolomies du Muschelkalk de l'avant-Pays provençal (FRDG-169)
- Formations gréseuses et marno-calcaires de l'avant-Pays provençal (FRDG-520)
- Massifs calcaires jurassiques du centre Var (FRDG-170)
- Socle des massifs de l'Estérel, des Maures et Iles d'Hyères (FRDG-609)

FL34-D.0038



Sources : Agence de l'eau / BDTopo / SDAEP CG83



■ **Le Syndicat des eaux de la source d'Entraigues** assure la production et l'adduction d'eau potable pour ses 9 communes adhérentes (Gonfaron, Les Mayons, Le Luc, Le Thoronet, Le Cannet des Maures, La Garde-Freinet, Taradeau, Lorgues et Saint Antonin du Var) soit environ 34 000 habitants permanents et 44 000 en pointe. L'exploitation déléguée en affermage du service est assurée par VEOLIA - Société Varoise d'Aménagement et de gestion dans le cadre d'un contrat d'affermage (2005 - 2015).

Le syndicat exploite les forages en nappe d'Entraigues, situés au nord-ouest de la commune de Vidauban, à proximité immédiate du cours d'eau. Il s'agit de 3 forages en nappe karstique profonde (bassin d'alimentation de la source des avens - secteur du Thoronet - Vidauban), dans lesquels 1,6 millions de m³ ont été prélevés en 2011. Il existe également trois autres forages de secours peu profonds. L'eau est simplement traitée au chlore gazeux. Ces forages possèdent une DUP datant du 9 octobre 1996.

A l'exception de la commune des Mayons, toutes les communes desservies sont, par ailleurs, alimentées par 14 ressources communales sollicitant quasi-exclusivement les aquifères karstiques (excepté la Retenue du Vanadal de La Garde-Freinet) à hauteur de 1,6 millions de m³ en volume cumulé. La plupart de ces captages ont fait l'objet d'une DUP, sauf 5 sources : Font Fayes et Maraval à Gonfaron, La Mourre à La Garde Freinet, Gamaton au Luc et Ste-Foy à Lorgues. D'après l'étude de détermination des Volumes prélevables, les sources de Gamaton (le Luc), et de Lacanal (Lorgues) devraient à terme être abandonnées car difficilement protégeables.

Le Schéma Directeur du Syndicat de la source d'Entraigues (G2C, 2011) démontre que la source d'Entraigues est insuffisante en pointe et qu'étant donné l'évolution démographique prévisible (augmentation de 40% d'ici 2020) de nouvelles ressources doivent être recherchées. **Les pistes évoquées dans le schéma du Syndicat sont d'une part, l'amélioration et l'augmentation du captage de la Source d'Entraigues avec la prospection d'un troisième site de forage et, d'autre part, des achats d'eau à la SCP.**

Une étude est programmée (CCTP finalisé), en partenariat avec le BRGM et l'Agence de l'eau, dans le but d'améliorer la connaissance du système karstique exploité via le captage des sources. La collectivité prévoit de doubler le prélèvement autorisé (125 l/s actuellement). L'étude doit déterminer si le potentiel des sources est suffisant (leur débit est actuellement estimé entre 400 et 500 l/s) et également évaluer l'impact d'une augmentation des prélèvements sur l'hydrologie de l'Argens.

■ **La commune de Vidauban** exploite en régie un captage et des forages dans la source d'Entraigues, appelée aussi Source des Avens (ressource karstique) à hauteur de 1,3 millions de m³ (2011). Il s'agit de la même ressource que celle du Syndicat de la source d'Entraigues. L'eau est traitée par injection de chlore gazeux. Le prélèvement dans la source est concerné par la DUP du 9 octobre 1996, mais pas les forages.

La commune de Vidauban s'est associée au SIAE d'Entraigues pour la conduite de l'étude évoquée dans le paragraphe précédent.

Le Schéma Directeur de la Commune de Vidauban (SAEGE, 2007) indique que la ressource sera potentiellement suffisante à l'horizon 2020, sous réserve d'actualiser le débit autorisé prélevé - actuellement 60l/s.

■ **La commune des Arcs** exploite en régie trois captages dans les karsts (Puits Les Clarettes - Fontroussières, Source Ste-Cécile et Forages le Peical) pour un volume cumulé de 738 000 m³. Ces trois ouvrages disposent de DUP datant respectivement du 4/4/1990 (pour les deux premières) et du 30/04/1990 (pour la troisième). Les eaux sont traitées sur site : chlore à Sainte-Cécile et hypochlorite de sodium au Peical. Un nouveau forage (Collet du Cyprès) est en cours d'étude, sa mise en service est prévue à l'horizon 2017.

D'après le schéma directeur mis à jour en 2011, à l'horizon 2025, les ressources propres de la commune des Arcs ne seront plus suffisantes pour satisfaire la demande en pointe. Une entente avec la commune de Trans-en-Provence est envisagée afin d'obtenir un complément de ressource. (cf.§ suivant)

■ **La commune de Trans-en-Provence**, également en régie, est alimentée par des captages dans les karsts, les Puits de Maurin (masse d'eau FRDG_169) à hauteur de 658 000 m³. Ces puits disposent d'une DUP du 20/12/1982 mais présentent fréquemment des problèmes de qualité (sulfates et chlorures).

Par ailleurs, une convention signée en 1966 permettait à la commune de Trans en Provence d'obtenir gratuitement de l'eau auprès de Draguignan, en contrepartie de la cession du forage des Incapis : 5l/s au forfait + 25% de la quantité prélevée par Draguignan au niveau de ce forage (cela représentait 768 m³/jour en 2008). Toutefois, ce forage a du être abandonné du fait de sa situation exposée dans la zone industrielle dracénoise.

Enfin, dans quelques quartiers de Trans, l'adduction d'eau est réalisée à partir du réseau de Draguignan, lui-même alimenté par la SCP. En cas d'abandon du forage des Incapis, la commune de Trans sera déficitaire à très court terme en période de pointe et la commune souhaite réduire ses achats d'eau à la ville de Draguignan.

Le schéma directeur (G2C, 2012) indique que la commune de Trans-en-Provence a engagé en 2007 la recherche de nouvelles ressources en eau, via des forages de reconnaissance dans les nappes calcaires en rive gauche de la Nartuby, qui ont été infructueux (débits insuffisants ou trop forte minéralisation). Par ailleurs, une réflexion a été menée avec Draguignan sur la mise en place d'un SIVU chargé de la recherche d'une ressource en eau commune (sur le territoire des Arcs ou celui de Draguignan), mais cette solution a été abandonnée au profit d'une **entente avec la commune des Arcs** :

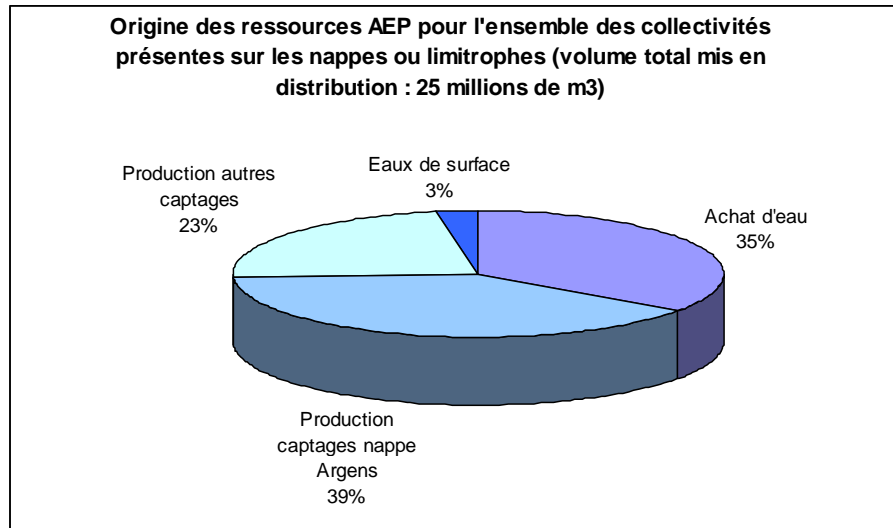
- à court terme, il est prévu un transfert d'eau du réseau des Arcs vers celui de Trans-en-Provence, à partir du forage du Peical ;

- à long terme, les deux communes pourraient envisager la construction d'une usine de traitement d'eau commune, à partir du point de livraison SCP prévu dans la zone des Bréguières, sur le territoire de la commune des Arcs. Pour Trans, cette solution permettrait un mélange des eaux du Puits de Maurin (de mauvaise qualité) à 50% - 50% avec les eaux de la SCP. Des discussions sont en cours entre la commune de Trans et la SCP sur la mise en place d'un protocole de gestion coordonnée des ressources.

Ainsi d'ici 2020-2030, selon les informations disponibles, le SEVE devrait rester la seule collectivité exploitant la nappe alluviale de l'Argens. Les autres collectivités de la zone d'étude utiliseront leurs ressources propres et/ou de l'eau achetée à la SCP.

Bilan : origine des ressources utilisées pour l'AEP sur le périmètre

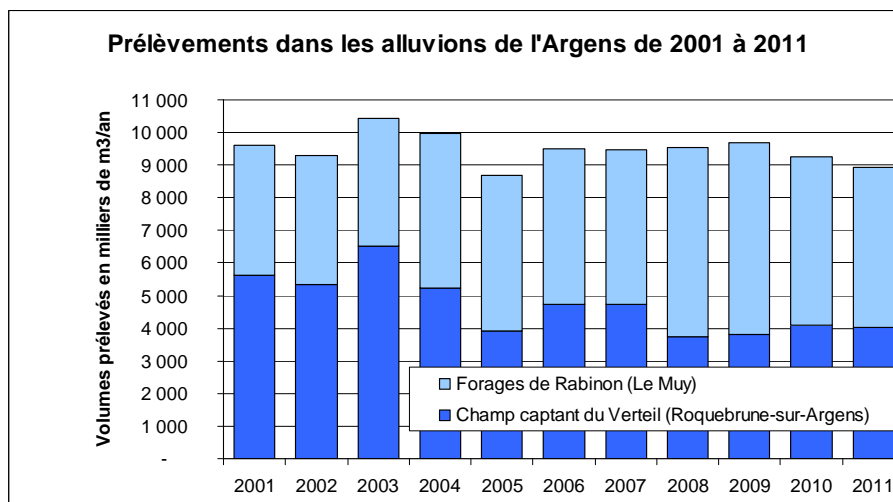
Sur les 20 communes constituant le périmètre d'étude, le volume total mis en distribution avoisine les 25 millions de m³ par an pour une population de près de 190 000 habitants permanents et 430 000 habitants en pointe ; le graphique ci-après montre que les achats d'eau fournissent plus du tiers des volumes et que les captages dans les alluvions de l'Argens représentent 39% du total.



II.2. Evolution des prélèvements pour l'AEP dans les alluvions de l'Argens

Les prélèvements des champs captants du SEVE dans les alluvions de l'Argens se sont élevés à 9,5 millions de m³ en moyenne au cours des 10 dernières années (2001 - 2011), avec un maximum à 10,5 millions en 2003 et un minimum à 8,7 millions en 2005.

Le prélèvement global est relativement stable sur la période, et se répartit en moyenne à parts égales entre les deux champs captants, mais dans le détail on observe au cours de la période une inversion de la part relative des deux champs captants : de 2001 à 2004, le prélèvement majoritaire (58% en moyenne) est effectué dans les champs captants du Verteil, de 2005 à 2007 les deux champs captants sont sollicités à parts égales et à partir de 2008, ce sont les forages du Rabinon qui deviennent majoritaires (58% en moyenne de 2008 à 2011).



II.3. Rendements des réseaux

Les rendements des communes du SEVE sont globalement élevés, toujours supérieurs à 80%, sauf pour la commune du Muy où il est légèrement inférieur (77%), et pour les communes de Bagnols-en-Forêt et des Adrets de l'Esterel - qui en situation actuelle ne sont pas alimentées par les alluvions de l'Argens.

Commune	Rendement primaire 2012	Rendement objectif
Fréjus	85%	85%
St-Raphaël	90%	
Ste-Maxime*	81%	
Roquebrune sur Argens	90%	
Le Muy	77%	
Puget sur Argens	83%	
Les Adrets de l'Esterel*	68%	
Bagnols-en-Forêt	79%	

source RAD 2012 des communes sauf * donnée 2009

L'objectif de rendement est de 85% pour les communes membres du SEVE, en conformité avec l'accord cadre concernant la liaison Verdon - Saint Cassien - Ste Maxime.

Remarque : à ce jour le SEVE n'a pas réalisé de SDAEP.

L'article 2 du décret du 27/01/2012 relatif à la « définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable » fixe les objectifs de rendement de distribution suivants :

- Un objectif minimum de rendement de **85%** ;
- En cas de non atteinte de cette valeur objectif, un rendement minimal fonction de la densité de la desserte (appréciée par l'Indice Linéaire de Consommation ILC) :
 $R > 65 + 0.2 \times ILC$.

(ILC = l'indice linéaire de consommation égal au rapport entre, d'une part, le volume moyen journalier consommé par les usagers et les besoins du service, augmenté des ventes d'eau à d'autres services, exprimé en mètres cubes, et, d'autre part, le linéaire de réseaux hors branchements exprimé en kilomètres)

Si le rendement du réseau de distribution s'avère inférieur à l'objectif fixé, l'exploitant doit prévoir un plan d'actions comprenant un programme pluriannuel de travaux d'amélioration.

En outre, le décret impose aux collectivités de réaliser, d'ici fin 2013, un inventaire détaillé de leurs ouvrages de transport et de distribution.

II.4. Détermination des zones structurantes pour l'AEP (= zones d'intérêt actuel -ZIA)

Les zones d'intérêt actuel ont été définies lors de la réunion du COPIL du 3 juillet 2013 :

Il s'agit des captages actuels et en projet du SEVE :

- Forages de Rabinon
- Champ captant du Verteil
- Forage du Couloubrier (en projet).

En phase de pré-identification, on considère dans une première approximation que les ZIA correspondent aux aires d'alimentation des captages (AAC) actuels concernés. Ces aires d'alimentation sont définies par la surface totale sur laquelle une goutte d'eau rejoindra le captage.

Concernant la basse vallée de l'Argens, l'aire d'alimentation des captages AEP actuels est attribuée, en première approximation, à l'impluvium hydrogéologique limité :

- en amont par la confluence Argens/Nartuby ;
- à l'aval par l'extrémité aval du cône d'influence du captage AEP le plus aval.

Concernant la moyenne vallée de l'Argens, l'aire d'alimentation des captages AEP actuels (Rabinon et Couloubrier) reste ambiguë, du fait des incertitudes relatives à l'alimentation directe ou indirecte des alluvions par le cours d'eau et la continuité des alluvions productives de la moyenne vallée avec les alluvions en amont de ce secteur.

Par conséquent, les ZIA relatives aux alluvions de la moyenne vallée ne peuvent pas être déterminées avec les données actuelles. La délimitation de la ressource stratégique sur ce secteur nécessite donc un programme d'investigations complémentaires pour lever ces ambiguïtés.

III. ETAPE 2 : ESTIMATION DES BESOINS FUTURS A COURT, MOYEN ET LONG TERMES (2020, 2030)

III.1. Analyse prospective de la qualité des eaux

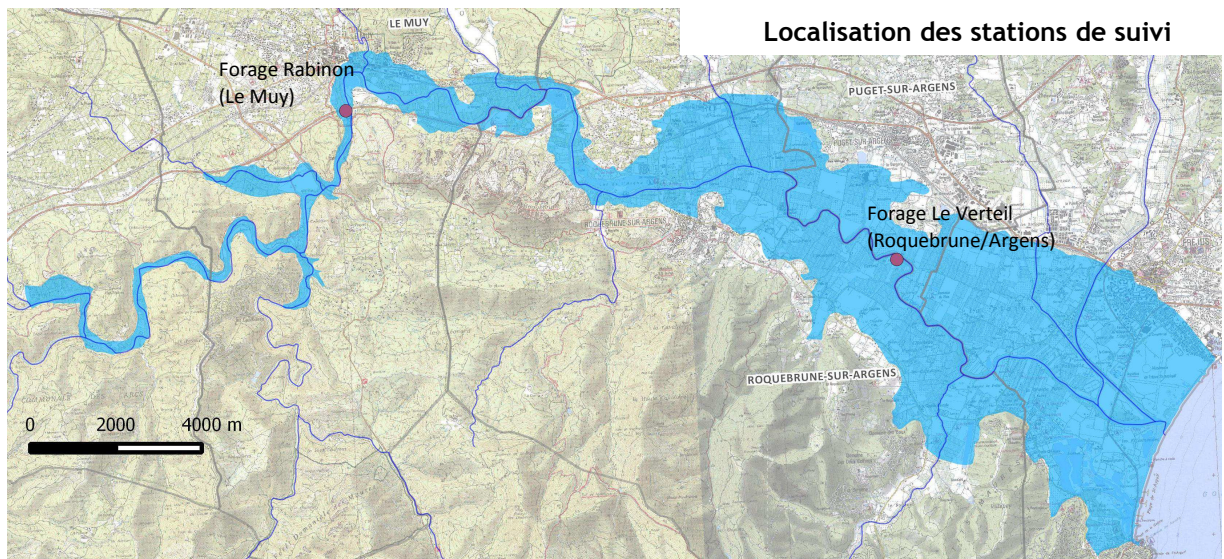
III.1.1. Caractérisation de la qualité actuelle des eaux brutes et distribuées

■ Eaux brutes

Les données relatives à la qualité des eaux souterraines sont extraites de la base de données de ADES. Elles sont complétées, en ce qui concerne la salinité des eaux de (concentration en chlorures), par des suivis réalisés sur les piézomètres durant des campagnes d'autocontrôle.

L'analyse de la qualité des eaux brutes prend en compte (sous réserve de résultats disponibles sur les stations considérées) l'ensemble des paramètres figurant en annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 (limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine). Elle a été menée sur 20 ans (1993-2013), en fonction des données disponibles.

Les faibles densité et dispersion des stations de suivi ne permettent toutefois pas d'avoir une réelle représentativité de la qualité à l'échelle de la nappe.



Les pesticides

Seuls 2 forages ont fait l'objet de suivis réguliers des concentrations en pesticides sur la nappe alluviale de l'Argens. Il s'agit du forage Rabinon (Le Muy) et du Puits le Verteil (Roquebrune-sur-Argens).

La présence de pesticides a été relevée sur ces deux stations de suivi. Toutefois, aucune des valeurs mesurées sur ces points de prélèvement ne s'est avérée supérieure à 2 µg/l (correspondant à la limite de qualité pour les eaux brutes destinées à l'AEP).

Pour ces deux stations, des concentrations supérieures à 0,1 µg/l ont été mesurées de manière ponctuelle. Rappelons que ce seuil de 0,1 µg/l correspond à la fois à la valeur seuil « bon état » pour les masses d'eau souterraines ainsi que la limite de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine.

Les molécules concernées ainsi que le nombre de dépassements et les concentrations maximales mesurées sont reportés dans le tableau suivant.

Nom de l'ouvrage et Code national BSS	Paramètre	Niveau de détection	Nombre d'analyses sur la période	Nombre de détection	Pourcentage de détection	Nombre de dépassement	Pourcentage de dépassement	Années de dépassement	Concentration maximale (µg/l)
FORAGE RABINON - Le Muy (10246X0086/FEX1)	AMPA	> 0,1 g/l	10	1	10%	1	10%	2011	0,261
	Terbuthylazine déséthyl	Présence	14	1	7%	0	0%		0,03
PUITS LE VERTEIL PAD1 - Roquebrune-sur-Argens (10247X0175/F)	AMPA	> 0,1 g/l	40	2	5%	2	5%	2007	0,34
	Atrazine	Présence	64	1	2%	0	0%		0,025
	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Présence	17	2	12%	0	0%		0,03
	Diuron	Présence	60	4	7%	0	0%		0,05
	Mépiquat chlorure	Présence	17	1	6%	0	0%		0,03
	Oxadixyl	Présence	60	1	2%	0	0%		0,1
	Propyzamide	Présence	54	1	2%	0	0%		0,06
	Simazine	Présence	64	4	6%	0	0%		0,035
	Terbuthylazine	Présence	60	6	10%	0	0%		0,05
	Terbuthylazine déséthyl	Présence	53	4	8%	0	0%		0,04
Terbuthylazine hydroxy	> 0,1 g/l	38	4	11%	1	3%	2006	0,14	

Les molécules ayant présenté de manière ponctuelle des concentrations supérieures à 0,1 µg/l sont l'AMPA (métabolite du glyphosate) et la terbuthylazine hydroxy (métabolite de la terbuthylazine). La terbuthylazine constitue un herbicide d'usage essentiellement agricole, interdit d'utilisation en France depuis 2004. Le glyphosate est un herbicide d'usage agricole et non agricole courant.

Au niveau du Puits de Verteil, à Roquebrune-sur-Argens, quelques déclassements ont pu être observés en 2006 et 2007. Sur les dernières années, si la présence de certaines molécules a pu être détectée, aucun dépassement de la concentration de 0,1 µg/l n'a été noté.

Sur le forage Rabinon (Le Muy), seule une analyse ponctuelle a mis en évidence la présence d'AMPA à une concentration de 0,26 µg/l.

Les nitrates

La synthèse des résultats de suivis des concentrations en nitrates sur la nappe concernée sur la période 1993-2013 sont reportés dans le tableau suivant.

Ouvrage	Concentration moyenne (mg/l NO3)	Concentration maximale (mg/l NO3)	Nombre d'analyses	Pourcentage de concentration	
				> 50 mg/l	> 100 mg/l
FORAGE RABINON - Le Muy	3,2	4,9	30	0%	0%
PUITS LE VERTEIL PAD1 - Roquebrune-sur-Argens	2,9	6,1	87	0%	0%

Sur les deux ouvrages faisant l'objet de suivis réguliers sur la nappe de l'Argens et sur les deux dernières décennies, **aucun dépassement de la concentration de 100 mg/l** (limite de qualité pour les eaux brutes destinées à l'AEP) **n'a été observée**.

Le seuil de 50 mg/l n'a pas non plus été dépassé sur cette période (seuil « bon état » des eaux souterraines et limite de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine).

Les suivis réalisés par le SEVE confirment qu'aucun problème de pollution par les nitrates de la nappe alluviale de l'Argens n'est recensé.

Les chlorures

Des problématiques d'intrusion saline ont été mises en évidence au niveau de la nappe de l'Argens, sur sa partie aval.

Les résultats disponibles dans ADES mettent en évidence les éléments suivants :

- Le **puits Le Verteil**, à Roquebrune-sur-Argens, est fortement impacté par de fortes concentrations en chlorures, quasi-systématiquement **supérieures à 200 mg/l** et pouvant atteindre près de **450 mg/l**,
- Le **forage Rabinon**, au Muy, est moins touché que le précédent mais présente tout de même des concentrations élevées, généralement comprises **entre 150 et 250 mg/l**.

Ces résultats peuvent être complétés par ceux des suivis réalisés sur les piézomètres durant des campagnes d'autocontrôle. Ces données permettent d'établir la limite amont du front de salinité ; cette limite est représentée sur la carte illustrant le § IV.3.2.

Les autres paramètres

Le constat relatif à la présence de chlorures dans les eaux souterraines de la nappe est aussi valable, sur le **Puits Le Verteil** (Roquebrune-sur-Argens), pour les **sulfates** et le **sodium**. Pour ces deux paramètres, les concentrations limites pour la qualité des eaux brutes à destination d'AEP (respectivement 200 et 250 mg/l) sont très régulièrement dépassées.

Au niveau du forage Rabinon (Le Muy), bien que les concentrations soient relativement élevées, ces seuils n'ont jamais été dépassés.

■ Eaux produites et distribuées

D'après les synthèses annuelles des trois dernières années, **les eaux produites et distribuées par le SEVE sont le plus souvent conformes** aux exigences de qualité pour l'ensemble des paramètres mesurés, avec un taux de conformité de 100% en 2010 et 2012. En 2011 toutefois, le taux n'est que de 83,3% en raison de 2 prélèvements non conformes en regard de la bactériologie au niveau du réservoir du Planestel.

Au niveau des communes du SEVE, on n'observe que quelques problèmes très ponctuels de qualité des eaux distribuées, comme en témoigne le tableau ci-dessous qui récapitule les taux de conformité pour les trois dernières années.

Taux de conformité	2010		2011		2012	
	Bactério	Physico	Bactério	Physico	Bactério	Physico
Fréjus	97,7%	100%	99,4%	98,7%	99,4%	100%
St-Raphaël	99,1%	100%	100%	98%	100%	100%
Ste-Maxime	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Roquebrune-sur-Argens	85,7%	100%	100%	100%	100%	100%
Le Muy	100%	100%	100%	100%	94,9%	100%
Puget-sur-Argens	100%	100%	100%	92,6%	100%	96,4%
Les Adrets-de-l'Esterel	91,7%	100%	100%	92,3%	92,9%	100%
Bagnols-en-Forêt	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Pour les autres communes du périmètre d'étude, on constate également une bonne qualité des eaux distribuées :

Taux de conformité	2010		2011		2012	
	Bactério	Physico	Bactério	Physico	Bactério	Physico
Collectivité						
SI Entraigues	100%	100%	100%	100%	-	-
Taradeau	90%	100%	100%	100%	100%	100%
Gonfaron	100%	100%	100%	100%	95,8%	100%
La Garde Freinet	100%	100%	96,6%	96,7%	100%	100%
Le Cannet des Maures	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Le Luc	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Le Thoronet	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Les Mayons	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Lorgues	100%	75%	95,5%	97,7%	95,2%	100%
Saint-Antonin du Var	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Les Arcs	92,3%	100%	100%	89,1%	100%	100%
Trans-en-Provence	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Vidauban	100%	100%	100%	97,1%	100%	100%

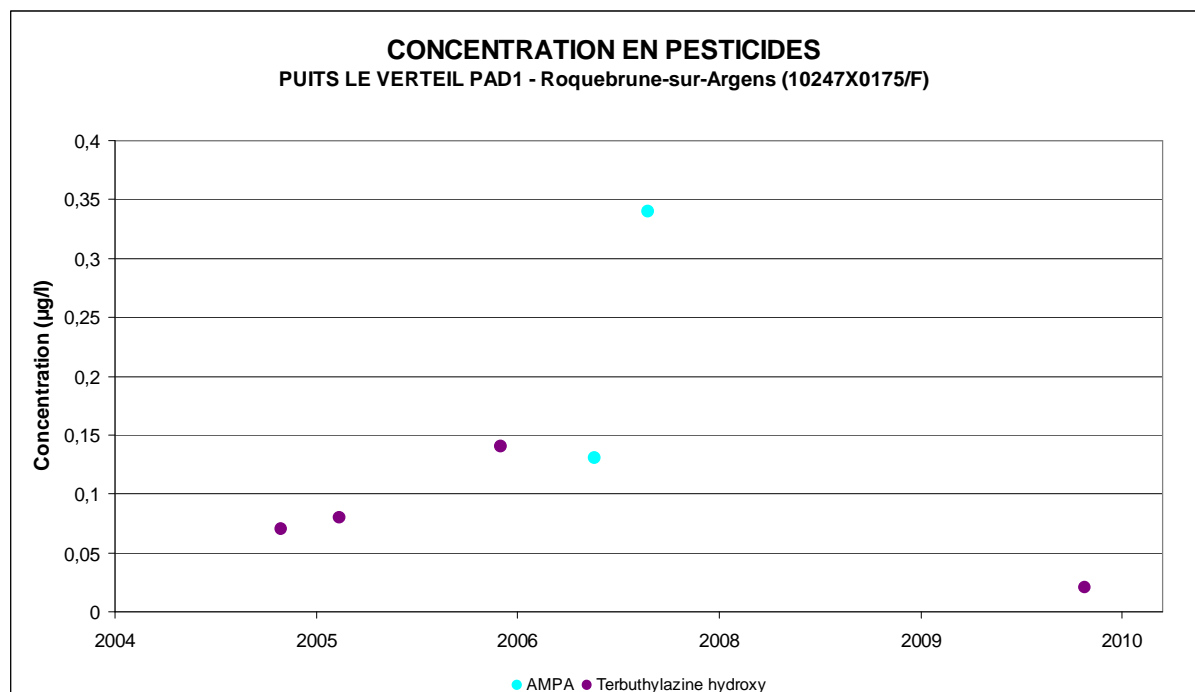
III.1.2. Evolution tendancielle de la qualité des eaux brutes

■ Evolution au cours des deux dernières décennies

Les pesticides

Du fait du faible nombre de détections de pesticides, il est difficile de dégager une réelle tendance d'évolution.

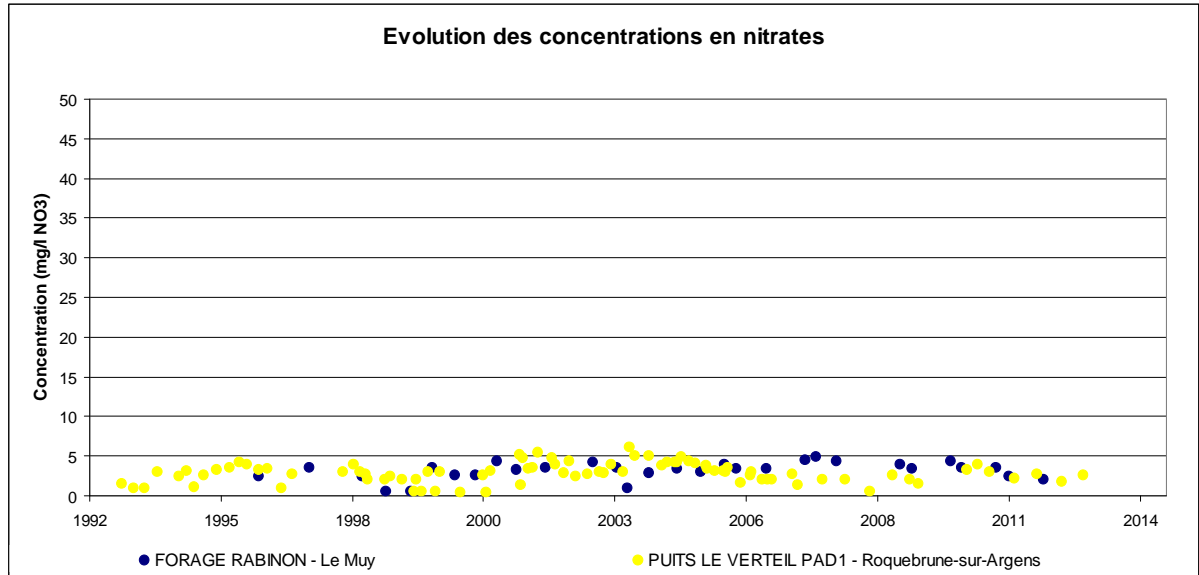
Pour le forage Rabinon (Le Muy), seul un dépassement ponctuel (concentration supérieure à 0,1 µg/l) est observé pour l'AMPA, durant l'année 2011. Aucune autre analyse ne met en évidence la présence de ce produit de dégradation du glyphosate.



Au niveau du puits Le Verteil à Roquebrune-sur-Argens, les taux relativement élevés de pesticides n'ont été que rarement détectés. Il est donc pour cet ouvrage aussi difficile de dégager une tendance d'évolution. Toutefois, il convient de noter que, si des dépassements de la limite « bon état » (0,1 µg/l) ont été observés en 2006-2007, toutes les concentrations mesurées depuis se situent en deçà de ce seuil.

Les nitrates

L'évolution des concentrations en nitrates mesurés sur les stations de suivi de la nappe est présentée sur le graphique suivant.

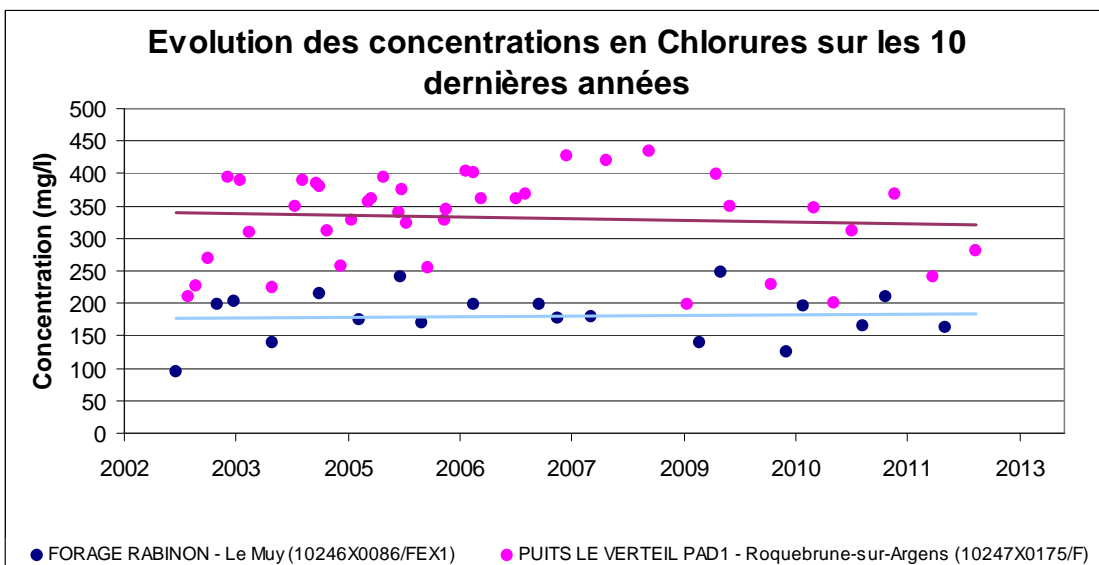
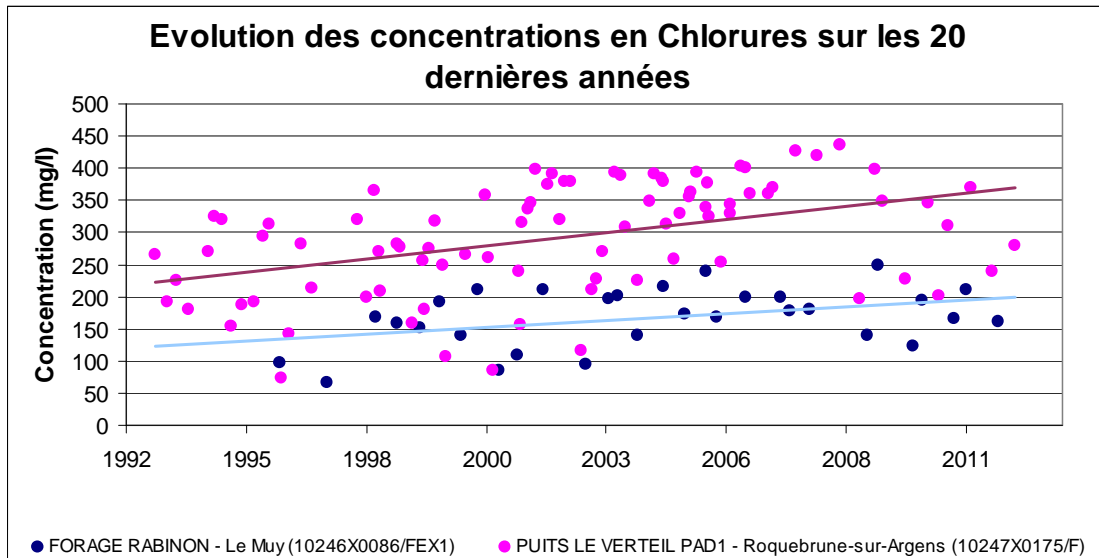


Les concentrations en nitrates du forage Rabinon (Le Muy) et du puits le Verteil (Roquebrune-sur-Argens) demeurent stables et généralement comprises entre 0 et 5 mg/l au cours des deux dernières décennies. Ces deux ouvrages n'ont, durant cette période, jamais été affectés par la présence de nitrate.

Autres paramètres

L'analyse de l'évolution des concentrations en **chlorures** dans les eaux de la nappe de l'Argens sur les **20 dernières années** met en évidence une **tendance à l'augmentation**, notamment sur la station de suivi localisée à Roquebrune-sur-Argens.

Toutefois, un zoom sur la **dernière décennie** met en évidence sur cette période un **maintien voire une diminution de ces concentrations**. Sur ces secteurs, la minéralisation des eaux est d'origine naturelle (liée à la présence de gypses) mais la pression de prélèvement peut expliquer l'évolution des concentrations observées. Sur la dernière décennie, la stabilisation des volumes prélevés et le report des prélèvements vers l'amont (moyenne vallée) peut expliquer la modification de cette tendance d'évolution des concentrations en chlorures.

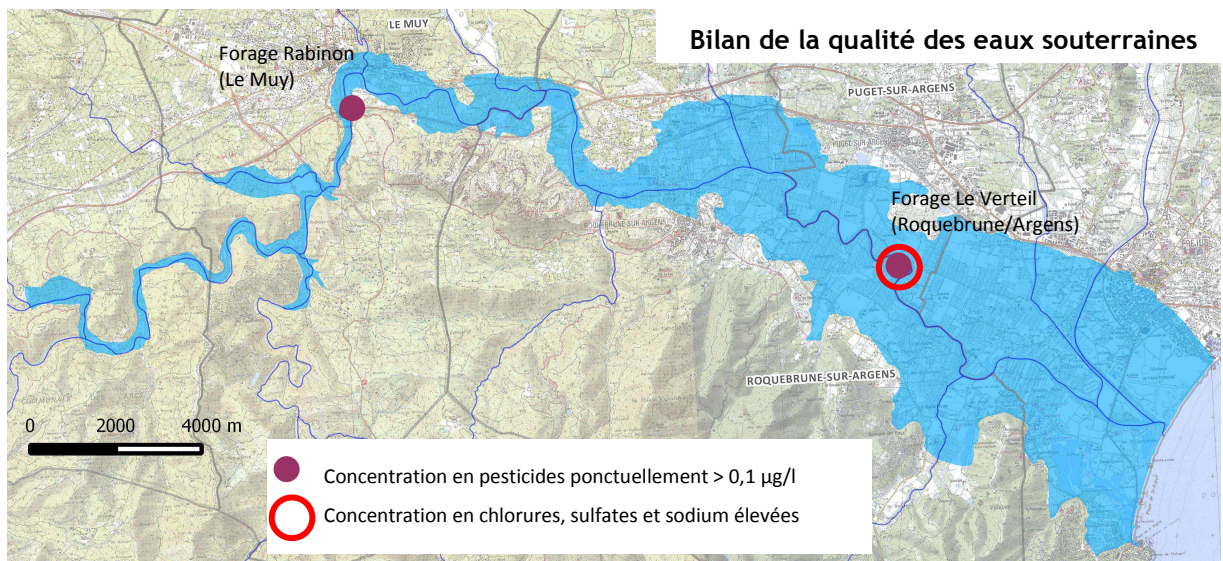


Ces tendances d'évolution, pour ces deux ouvrages, sont exactement similaires pour les concentrations en sulfates et en sodium.

■ Bilan de la qualité des eaux brutes

Un bilan de la qualité des eaux brutes est proposé dans le tableau et sur la carte ci-après.

Commune	Code BSS	Dénomination	Problèmes récurrents ou fréquents	Problèmes ponctuels ou anciens	Commentaires
Le Muy	10246X0086/FEX1	FORAGE RABINON - Le Muy	Chlorures ≈ voire > 200 mg/l	Pesticides > 0,1 µg/l (AMPA) en 2011	
Roquebrune-Sur-Argens	10247X0175/F	PUITS LE VERTEIL PAD1 - Roquebrune-sur-Argens	Chlorures > 200 mg/l Sulfates > 250 mg/l Sodium > 200 mg/l	Pesticides > 0,1 µg/l (AMPA, Terbutylazine hydroxy) en 2006-2007	



■ Evolution prévisionnelle de la qualité des eaux brutes

Pesticides et nitrates

Les eaux souterraines demeurent à ce jour relativement peu impactées par des pollutions diffuses (nitrates et pesticides). Plusieurs facteurs peuvent influencer sur les tendances d'évolution de la qualité des eaux vis-à-vis de ces polluants.

Tout d'abord, l'activité agricole est en diminution sur le territoire. **La Surface Agricole Utile (SAU) est en effet en forte baisse entre 2000 et 2010** selon le Recensement Agricole : - 28 % sur les communes limitrophes avec la nappe alluviale.

Par ailleurs, pour ce qui concerne l'utilisation de produits phytosanitaires, divers dispositifs visent à limiter leur utilisation.

Le programme Ecophyto 2018 vise à réduire progressivement l'utilisation des produits phytosanitaires en France, de 50 % si possible, d'ici à 2018 ; toutefois, cet objectif n'est qu'indicatif et les évaluations récentes ne montrent pas d'effet direct du programme sur les niveaux de contamination.

Pour les captages AEP disposant d'une DUP (Déclaration d'Utilité Publique), des mesures de réduction des risques de contamination dans les périmètres de protection sont en

vigueur. Toutefois, seul le forage Rabinon I au Muy a fait l'objet d'une procédure de mise en place des périmètres de protection. La procédure est en cours pour le forage Rabinon III ainsi que pour le puits de Verteil à Roquebrune-sur-Argens.

D'une manière générale, la qualité actuelle vis-à-vis des pesticides et nitrates, ainsi que les tendances d'évolution de cette qualité et des pressions de pollution, laissent à penser que l'on devrait tendre vers un maintien voire une amélioration de la qualité de la nappe.

Intrusion saline

La partie aval des alluvions de l'Argens est soumise au risque d'intrusion saline (rappelons toutefois qu'une minéralisation naturelle s'observe sur les parties moyenne et aval de ces alluvions). Ce risque est à relier à la pression de prélèvement qui peut s'exercer sur ce territoire et amplifier les intrusions d'eau de mer dans les eaux souterraines.

L'étude de détermination des volumes maximum prélevables sur le bassin de l'Argens a pris en compte cette problématique de qualité des eaux en lien direct avec la gestion quantitative de la nappe. Elle préconise des modalités de gestion adaptées (définition de volumes mensuels et débits maximum d'exploitation) dans le but de réduire le risque de salinisation. Une tendance à l'amélioration (diminution des intrusions salines, limitée toutefois par le fond géochimique naturel) peut donc être attendue dans les années à venir.

Pression urbaine et industrielle

L'analyse de l'évolution du territoire met en évidence une **forte augmentation de l'urbanisation** au cours des dernières années, en lien avec l'expansion démographique des communes concernées.

Si aucun impact sur la qualité des eaux n'a à ce jour été mis en évidence, les risques vis-à-vis des pollutions urbaines sont susceptibles de croître (rejets pluviaux notamment : métaux, hydrocarbures...). Les rejets domestiques peuvent aussi être source de contamination des captages, notamment en ce qui concerne la bactériologie. Toutefois, ce type de problématique n'est pas mis en évidence sur les captages AEP concernés.

Des mesures devront être prises pour protéger les captages vis-à-vis de ces pollutions (gestion de l'urbanisation dans les bassins d'alimentation des captages, implantation de nouveaux ouvrages dans des zones peu urbanisées ou urbanisables...).

La pression industrielle est peu importante sur le territoire. Très peu d'industries sont en effet localisées sur le périmètre de la nappe alluviale :

- dépôt pétrolier et centrale à béton en limite de la nappe à Puget-sur-Argens,
- rejet de l'usine de traitement AEP du Fournel à Roquebrune-sur-Argens.

Sur les communes limitrophes de la nappe, les industries se concentrent notamment au niveau des communes de Puget-sur-Argens (traitement de surface), de Roquebrune-sur-Argens (industrie pharmaceutique) et de Muy (cave vinicole et centrale à béton).

Bilan de l'évolution tendancielle

Le bilan de cette évolution tendancielle est synthétisé dans le tableau suivant :

Type de risque	Tendance d'évolution sur les dernières années	Evolution pressentie sur les années à venir
Pollutions par les nitrates et les pesticides	Impact peu important - Tendance à la diminution des concentrations pour les nitrates	Diminution pressentie des concentrations en nitrates et pesticides (a minima, maintien de la qualité actuelle) sauf cas de pratique locale non maîtrisée
Intrusion saline	Augmentation de la concentration en chlorures sur les 20 dernières années mais tendance à la diminution sur la dernière décennie	Diminution attendue suite aux préconisations de l'étude « volumes prélevables »
Pollutions urbaines	Pas de problèmes observés	Risque d'augmentation du fait de l'urbanisation croissante → précaution à prendre vis-à-vis des captages actuels et futurs
Pollutions industrielles	Pas de problèmes observés	Considérées stable dans les années à venir

	Amélioration pressentie
	Stabilité
	Risque de dégradation sans mesures adaptées

III.2. Analyse prospective des besoins en eau

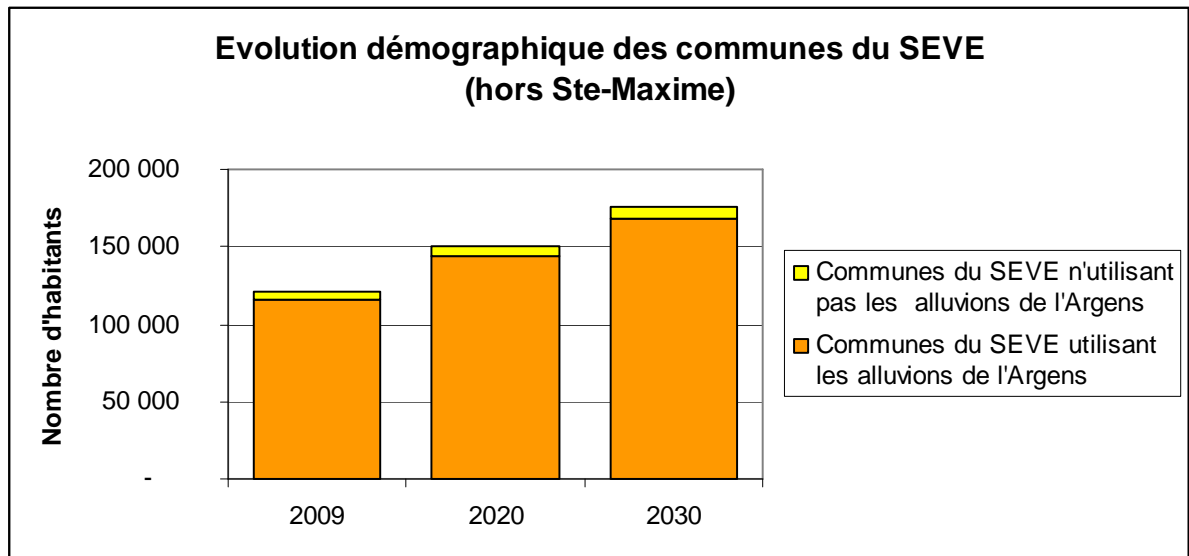
NB : Cette analyse porte uniquement sur le SEVE, exploitant actuellement les alluvions de l'Argens, puisque les autres collectivités n'envisagent pas l'exploitation de cette ressource. Le transfert prévu de Ste-Maxime au SIDECEM a été pris en compte.

L'évaluation des besoins futurs en eau potable s'appuie sur les résultats de l'étude de détermination des Volumes prélevables (GEI, 2013), basés sur l'évolution démographique (d'après les SCOT principalement) et des hypothèses d'évolution des rendements aux horizons 2020 et 2030.

Concernant l'évolution démographique des communes du SEVE (hors Ste-Maxime), le taux de croissance retenu est de 1,56 % par an pour la commune du Muy, et de 1,83 % pour toutes les autres communes (appartenant au territoire Var Esterel).

D'après ces estimations, la population de ces communes augmenterait de 24% d'ici 2020 et de 46% d'ici 2030, soit 30 000 personnes supplémentaires d'ici 2020 et 55 000 personnes d'ici 2030. Le SEVE devrait ainsi compter 150 000 habitants en 2020 et près de 180 000 habitants à l'horizon 2030 (contre 120 000 actuellement).

Les communes qui n'exploitent pas actuellement les alluvions de l'Argens (Bagnols et Les Adrets) ne représentent que 4% de la population totale du SEVE.

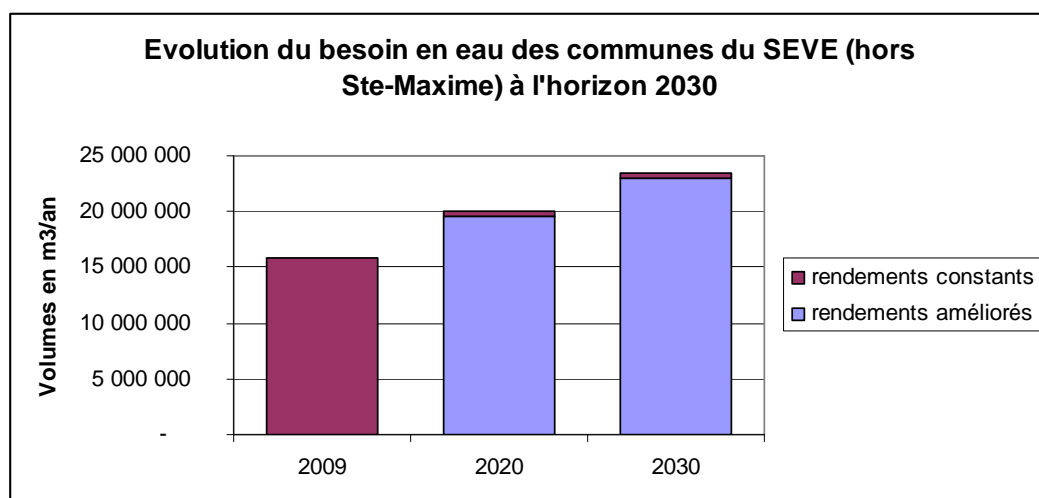


Le besoin en eau actuel s'élève à 16 millions de m³/an pour les communes du SEVE (hors Ste-Maxime), dont 0,8 millions de m³/an pour les communes du SEVE qui n'utilisent pas actuellement les alluvions de l'Argens.

On calcule l'évolution des besoins en prenant en compte, outre l'évolution de la population, des ratios unitaires constants et des rendements soit constants, soit améliorés (rendements objectifs présentés au § II.4) :

- à rendements constants, le besoin supplémentaire est estimé à 4 Mm³/an (+26%) en 2020 et 7,5 millions de m³/an (+48%) en 2030,
- à rendements améliorés, le besoin supplémentaire est légèrement moins élevé : 3,7 Mm³/an (+23%) en 2020 et 7,1 millions de m³/an (+45%) en 2030.

Les besoins atteindront donc 20 millions de m³/an en 2020 et 23 millions de m³/an en 2030. Le gain apporté par l'amélioration des rendements est assez faible, du fait des rendements déjà élevés des communes du SEVE, souvent proches, voire supérieurs, à l'objectif de 85%.



IV. ETAPE 3 : PRESELECTION DES RESSOURCES A RESERVER POUR LE FUTUR

IV.1. Critères utilisés

La présélection des ressources à réserver pour le futur repose sur l'analyse des 5 critères présentés dans le tableau ci-dessous et détaillés dans les paragraphes suivants.

Critères	Classes et notes				Applicabilité
	Rouge	Jaune	Vert	Bleu	
	0	1	2	3	
Potentialité	Nulle 0 m	Faible 0 – 20 m	Moyenne 20 - 50	Elevée > 50 m	Critère applicable
Teneurs en chlorure des eaux souterraines		Elevée (>200 mg/l)	Moyenne (100 – 200 mg/l)	Faible (< 100 mg/l)	Critère applicable
Occupation du sol (vis-à-vis de la ressource)		Défavorable Pression urbaine et industrielle forte	Défavorable mais actions possibles Pression agricole	Favorable Milieux naturels	Critère applicable
PLU		Défavorable Pression urbaine et industrielle forte	Défavorable mais actions possibles Pression agricole	Favorable Milieux naturels	Mise en perspective
Vulnérabilité intrinsèque	Très élevée (0 m)	Elevée (< 1 m)	Moyenne (1 – 3 m)	Faible (> 3 m)	Mise en perspective
Qualité (pesticides/nitrates : limites arrêté 11/01/2007 pour l'eau brute et arrêté 17/12/2008 pour l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines)		Médiocre : non conforme - Pesticides > 2 µg/l - NO3 > 100 mg/l	Moyenne : conforme mais dégradée - Pesticides : 0.1-2 µg/l - NO3 : 50-100 mg/l	Bonne : conforme et non dégradée - Pesticides : <0.1 µg/l - NO3 : <50 mg/l	Critère inapplicable

IV.1.1. Potentialité

La potentialité de l'aquifère représente la quantité d'eau exploitable relative à une zone donnée et à partir d'installations données (puits, forages, etc.).

La potentialité ne peut être raisonnablement approchée par la transmissivité qui caractérise la productivité d'une nappe en un lieu donné : les données sont trop rares et ponctuelles pour être utilisées à l'échelle de la masse à des fins cartographiques. De plus, les valeurs de transmissivité sont dépendantes des conditions des essais de pompage à partir desquels sont calculées les valeurs. Enfin, une transmissivité est relative à la surface couverte par le cône de dépression de la nappe ; or cette surface n'est pas forcément connue.

La potentialité de l'aquifère alluvial de l'Argens est estimée à partir de la profondeur maximale des alluvions perméables. Ce paramètre est bien caractérisé dans la moyenne vallée dans les zones actuellement exploitées (Couloubrier, Rabinon) comme dans les

zones environnantes (Déguiers). Ce paramètre est également disponible dans la basse vallée où de nombreux sondages ont atteint le substratum des alluvions, à des profondeurs très variables. Afin de faciliter l'analyse cartographique, 4 classes ont été distinguées :

- potentialité nulle (0 m) : rouge ;
- potentialité faible (0 - 20 m) : jaune ;
- potentialité moyenne (20 - 50 m) : vert ;
- potentialité élevée (>50 m) : bleu ;

La basse vallée présente la particularité de **2 aquifères superposés** :

- l'un clairement identifié, à 10-15 m de profondeur, et exploité à son maximum depuis les années 1950 à travers plusieurs champs captants ;
- l'autre, peu connu et très peu exploité, qui s'apparente à un réseau de venues d'eau de profondeurs allant de 50 à 200 m.

Du fait du choix du paramètre et des classes associées, l'analyse de la potentialité des alluvions dans la basse vallée, et à moindre titre dans la moyenne vallée, s'adresse à cette nappe profonde moins connue, plutôt qu'à la nappe peu profonde déjà exploitée à son maximum.

Les zones à potentialité nulle fournissent des contraintes quant à la délimitation de la masse d'eau productive.

IV.1.2. Qualité des eaux

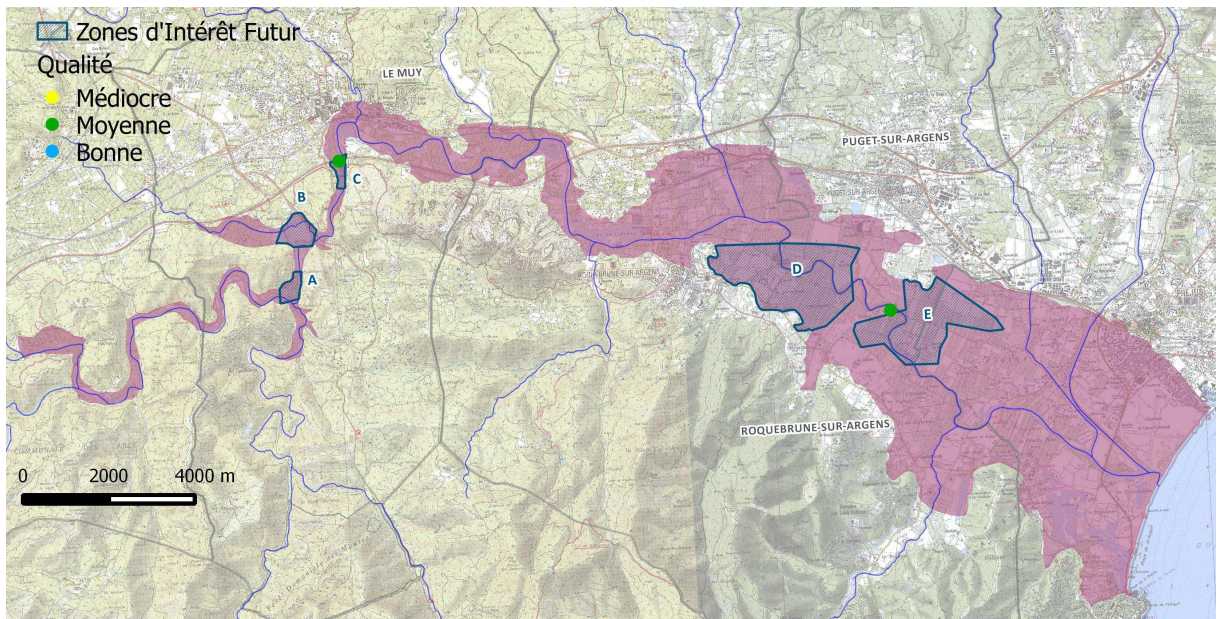
Les données relatives à la qualité des eaux souterraines sont principalement extraites de la base de données de ADES.

Les trois classes présentées dans le tableau ci-après ont été définies à partir de la réglementation relative à l'eau de consommation et à la politique actuelle concernant les risques de non atteinte du Bon Etat (NABE) :

- Les seuils bas fixés pour les pesticides (0,1 µg/l) et les nitrates (50 mg/l) correspondent à la fois :
 - aux limites des eaux destinées à la consommation fixées par l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007,
 - aux normes de qualité relatives au bon état des masses d'eau souterraine fixées par l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation de l'état des eaux souterraines,
- Les seuils de 2 µg/l pour les pesticides et de 100 mg/l pour les nitrates correspondent aux limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau potable (annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007).

La validation des zones stratégiques futures pourrait passer par des campagnes d'analyses localisées.

Peu de points de suivi sont toutefois présents sur les nappes concernées, n'offrant de ce fait qu'une vision ponctuelle de sa qualité, ce qui ne permet pas d'en faire une analyse cartographique. Ce critère ne peut donc pas être utilisé pour la détermination des ZIF, comme le montre la carte ci-dessous.



IV.1.3. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource

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 (argiles, marnes) ou peu perméable (limons) plus ou moins épais. Dans le cas de la nappe alluviale de l'Argens, ce recouvrement existe le plus souvent. La vulnérabilité intrinsèque est donc cartographiée à partir de l'épaisseur des limons de surface.

IV.1.4. Occupation du sol

Les trois principales activités susceptibles d'impacter les eaux souterraines sont l'industrie, l'agriculture et l'urbanisation. Sur les zones étudiées :

- l'industrie est presque inexistante ;
- l'agriculture existe mais elle est en forte régression et se réduit à la présence de serres, l'urbanisation est en forte progression ;
- **l'urbanisation constitue la plus forte pression.**

La cartographie est basée sur les informations du Corine Land Cover 2006, complétée par les données pouvant exister sur les cartes IGN et par nos connaissances locales en termes d'implantations (essentiellement agricoles) susceptibles d'avoir un impact sur les eaux souterraines.

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

Les classes choisies pour l'analyse cartographique sont les suivantes :

- occupation défavorable à long terme : zone urbaine et industrielle (en jaune) ;
- occupation défavorable mais actions possibles : zone agricole (en vert) ;
- occupation favorable : zone naturelle (en bleu).

IV.1.5. Risque de salinisation des eaux souterraines

La minéralisation des eaux souterraines a deux origines essentielles :

- une origine naturelle, variable dans le temps et dans l'espace, pour les zones non littorales, du fait de la présence de gypse dans certaines parties du bassin versant hydrogéologique. Dans ce cas, une minéralisation naturelle excessive peut rendre l'eau plus complexe à rendre acceptable à la distribution (dilution, voire dérogation). Concernant les alluvions de l'Argens, cette minéralisation d'origine naturelle est élevée (150 - 200 mg/l dans la moyenne vallée ; 200 - 400 mg/l dans la basse vallée).
- une origine issue d'une exploitation des captages en nappe proche des zones d'eau salée ou saumâtre. Dans ce cas, une minéralisation excessive est synonyme d'invasion d'eau de mer dans la nappe, ce qui implique une exploitation difficile de la ressource dans ce secteur, voire l'arrêt de l'exploitation pour plusieurs années, voire plusieurs décennies. Il apparaît majeur de distinguer les zones qui peuvent subir des augmentations de minéralisation à des taux élevés, de celles qui en sont préservées.

La cartographie se base sur :

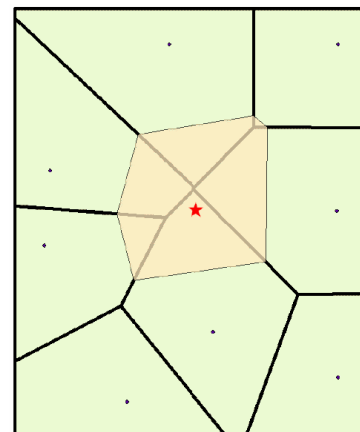
- les prélèvements réalisés sur les captages AEP (données ADES) ;
- les prélèvements réalisés sur les piézomètres durant les campagnes d'autocontrôles, qui permettent de distinguer les concentrations contrastées entre les apports versants, le flux traversant la plaine et la zone des captages en période très sèche (de type de septembre 2007).

IV.2. Méthode d'interpolation

Compte tenu de la forte hétérogénéité des données, très nombreuses dans la moyenne vallée et dans la vallée près des champs captants, et beaucoup plus rares en dehors de ces secteurs, différentes méthodes d'interpolation ont été appliquées et les résultats comparés.

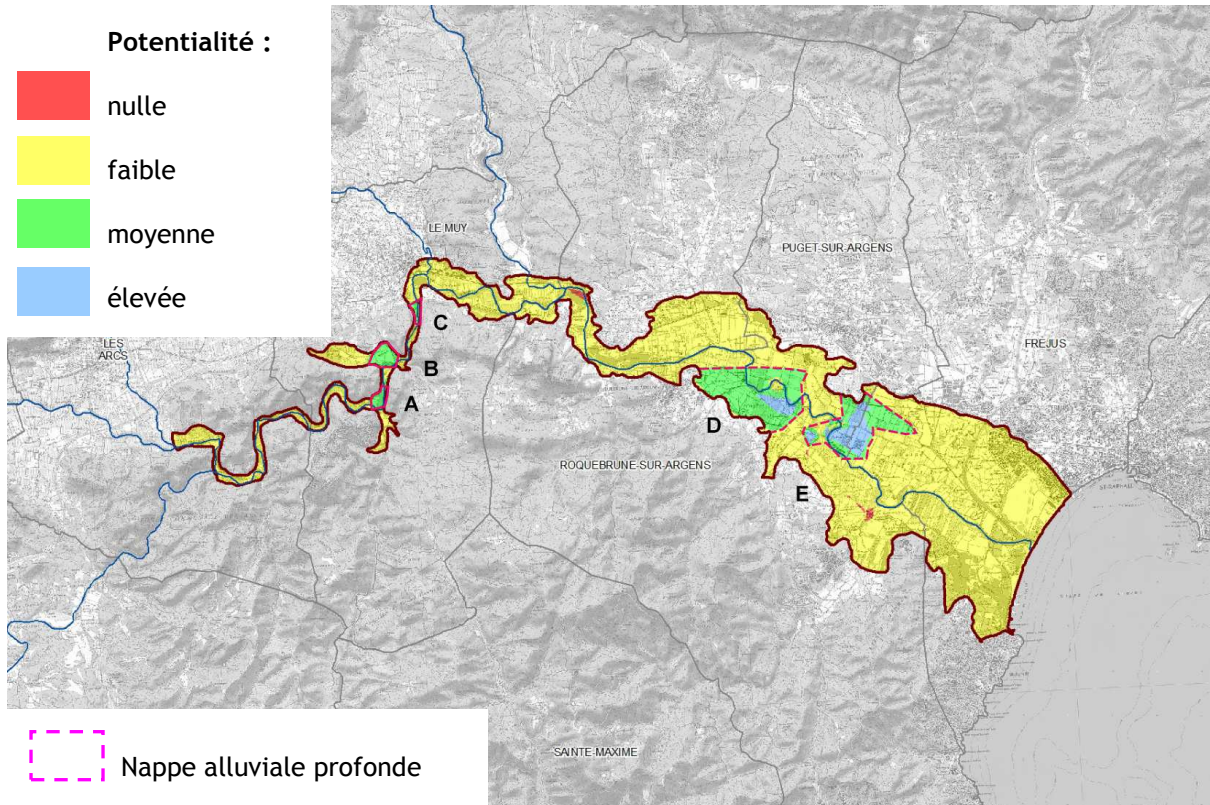
Les cartes présentées dans ce rapport ont été réalisées par « interpolation du voisin naturel » afin de respecter l'information de chaque donnée tout en y donnant une importance relative aux données voisines, et produire ainsi des cartes réalistes au regard de la connaissance actuelle de la masse d'eau.

« L'interpolation du voisin naturel » est méthode d'interpolation spatiale développée par Robin Sibson (*Sibson, R., "A Brief Description of Natural Neighbor Interpolation," Chapter 2 in Interpolating multivariate data, John Wiley & Sons, New York, 1981, pp. 21-36*). Elle est particulièrement adaptée aux données distribuées de façon irrégulière (*Watson, D., "Contouring: A Guide to the Analysis and Display of Spatial Data". Pergamon Press, London, 1992*).



IV.3. Résultats

IV.3.1. Zones potentielles



Contours des zones potentielles de la masse d'eau sur fond de la profondeur maximale des alluvions

La carte de la profondeur maximale des alluvions perméables permet de déterminer les zones potentielles suivantes (moyenne à élevée) :

- sur la moyenne vallée, 3 zones qui sont d'amont vers l'aval :
 - A : la zone du Couloubrier, correspondant à la zone d'exploitation actuelle ;
 - B : la zone des Déguiers, correspondant à une zone non exploitée et qui n'est pas atteinte par les cônes de rabattements des champs captants environnants ;
 - C : la zone du Rabinon, correspondant à la zone d'exploitation actuelle ;
- sur la basse vallée, 2 zones (D et E) assez vastes.

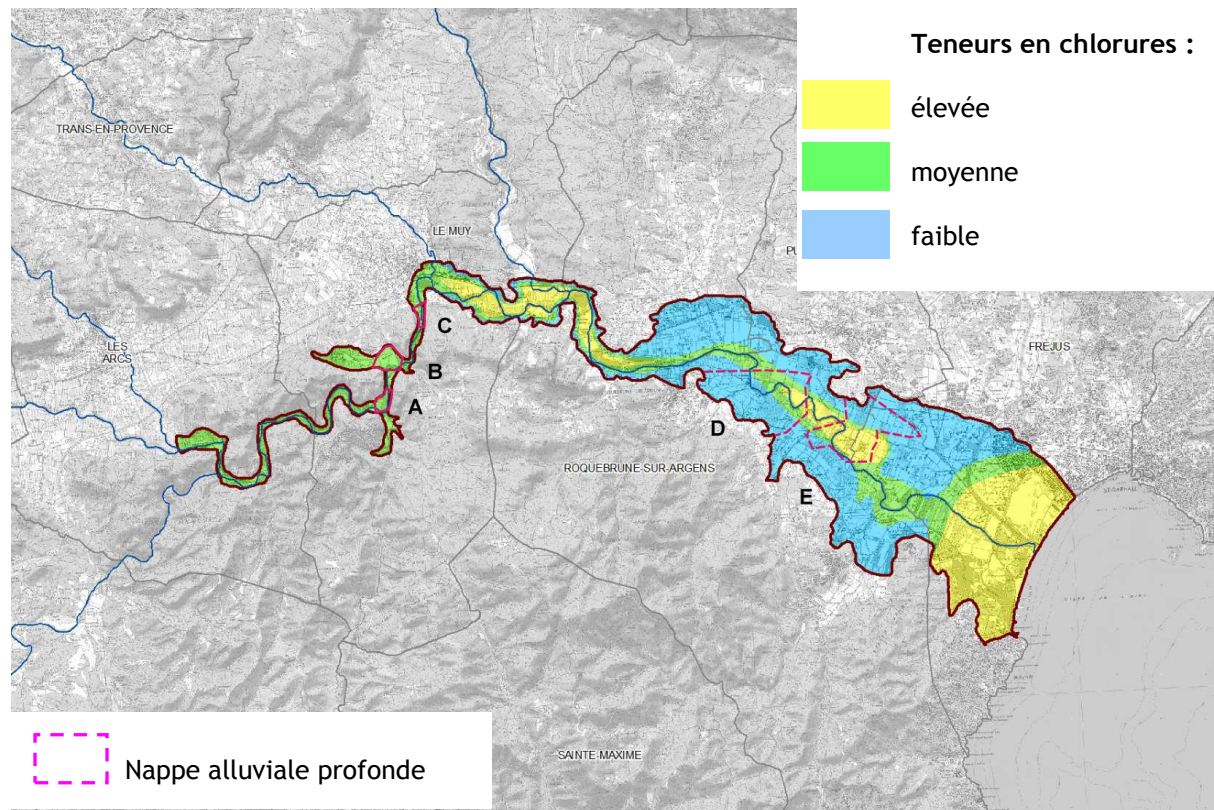
On notera que les zones potentielles sont :

- assez réduites en surface pour la moyenne vallée ;
- assez étendues en surface pour la basse vallée.

Compte tenu du choix du paramètre retenu et des classes associées, une grande partie de la masse d'eau présente une potentialité faible. Ce résultat est à relativiser aux seules zones où le substratum a été atteint (par sondage) ou observé (par géophysique). En particulier, les parties de la masse d'eau situées en amont de la zone potentielle D et à

l'aval de la zone potentielle E sont peu connues et méritent une attention tout aussi particulière que ces deux zones potentielles car un surcreusement de 200 m de profondeur ne peut pas être local et concerne très vraisemblablement les premiers 10 km aval de la basse vallée et possiblement les 6 km plus amont. Ces éléments soulignent la nécessité d'améliorer la connaissance sur les potentialités des alluvions profondes de la basse vallée de l'Argens par des investigations complémentaires.

IV.3.2. Zones potentielles compatibles avec les chlorures de la nappe

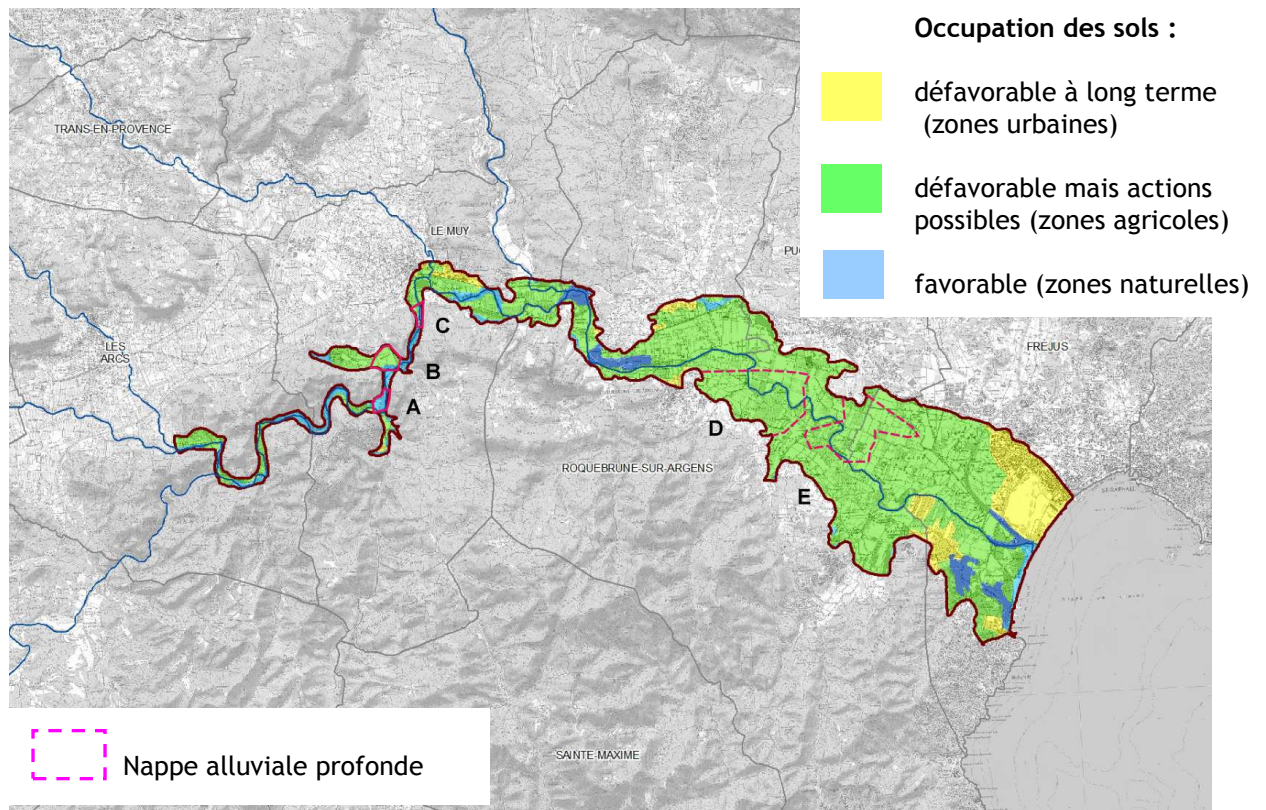


Contours des zones potentielles de la masse d'eau sur fond des teneurs en chlorure de la nappe

Les zones potentielles de la moyenne vallée (A, B, C) correspondent à des zones où les teneurs en chlorures de la nappe sont moyennes dans la vallée, localement faibles sur les versants.

Les zones potentielles de la basse vallée (D, E) correspondent à des zones où les teneurs en chlorures de la nappe varient fortement, faibles pour les apports versants, moyennes dans la zone productive pouvant devenir élevées en période sèche prolongée. Ce résultat est néanmoins à relativiser car les données de chlorures présentées ici correspondent aux venues d'eau les plus superficielles et non aux venues d'eau potentiellement productives déterminées par la profondeur maximale des alluvions perméables.

IV.3.3. Zones potentielles compatibles avec l'occupation des sols



Contours des zones potentielles de la masse d'eau sur fond de l'occupation des sols

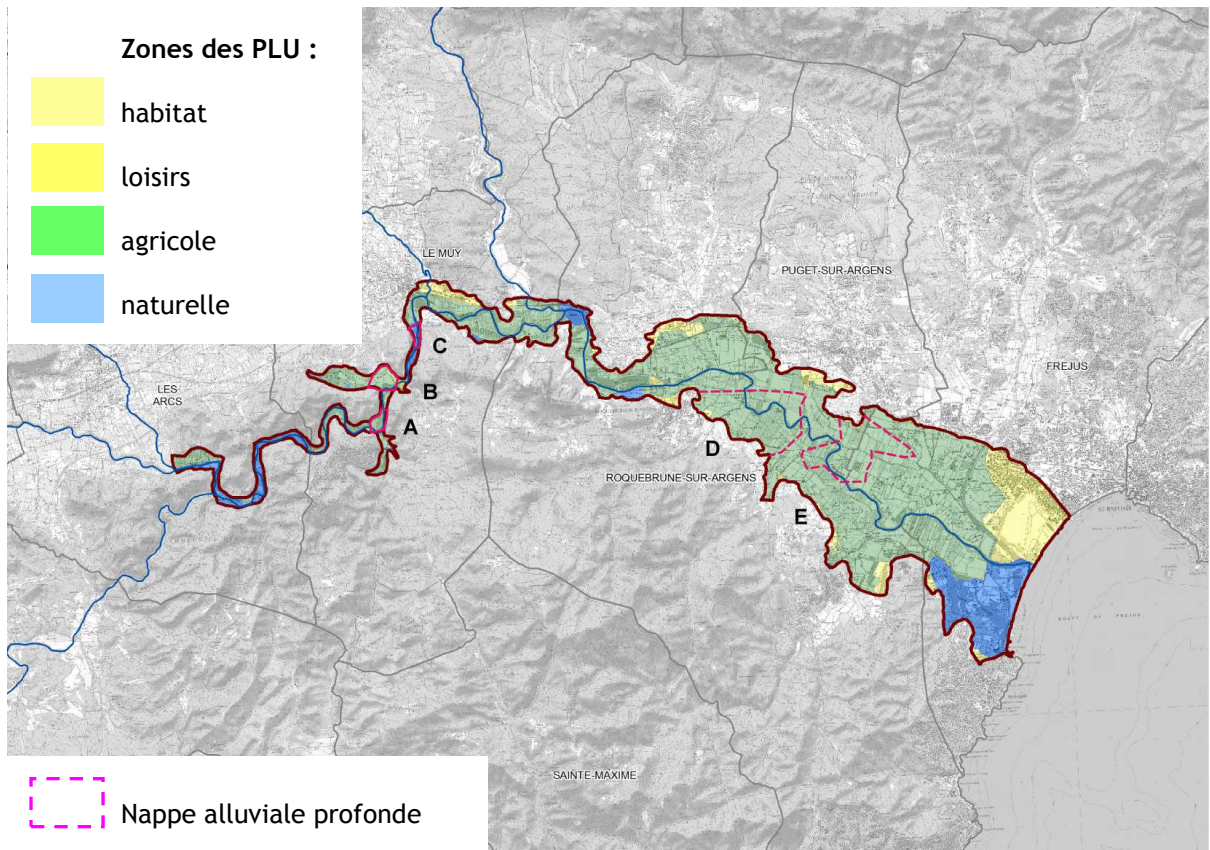
Les zones potentielles de la moyenne vallée (A, B, C) présentent une occupation des sols globalement favorable, les zones naturelles dominant dans ce secteur des alluvions des l'Argens. Certains secteurs sont à préciser car les données de la BD Corine Land Cover y sont contradictoires avec les observations de terrain : il s'agit plus particulièrement des zones potentielles B (dans son intégralité) et C (partie aval) ainsi que des secteurs notés agricoles en amont de la zone potentielle A et qui sont des zones naturelles, des zones agricoles à l'abandon, ou des zones agricoles recyclés en champ d'oliviers. Le seul secteur agricole de la moyenne vallée demeure le vallon des Déguiers, affluent rive gauche de l'Argens au droit de la zone potentielle B.

Les zones potentielles de la basse vallée (D, E) présentent une occupation des sols exclusivement agricole, donc défavorable mais avec des actions possibles. Ce résultat est à relativiser au regard des observations de terrain qui montrent une forte déprise agricole sur ce secteur : de nombreuses parcelles en zone agricole ne sont plus cultivées et l'activité agricole se concentre aujourd'hui sur des surfaces limitées (serres). De plus, l'importance de l'occupation des sols pour une nappe alluviale située entre 50 et 200 m de profondeur, apparaît très relative.

Les alluvions peu profondes de la basse vallée ne présentent pas de potentialité en plus de celle exploitée actuellement. Néanmoins, compte tenu de la faible profondeur de l'aquifère, il convient de favoriser, sur ce territoire, une agriculture en adéquation avec la protection des captages actuels.

En prenant en compte une mise en place, à moyens termes, de pratiques agricoles plus respectueuses du milieu naturel, on peut considérer que les alluvions profondes des zones D et E seront favorables pour une éventuelle exploitation future.

IV.3.4. Zones potentielles projetés sur les PLU



Contours des zones potentielles de la masse d'eau sur fond des PLU

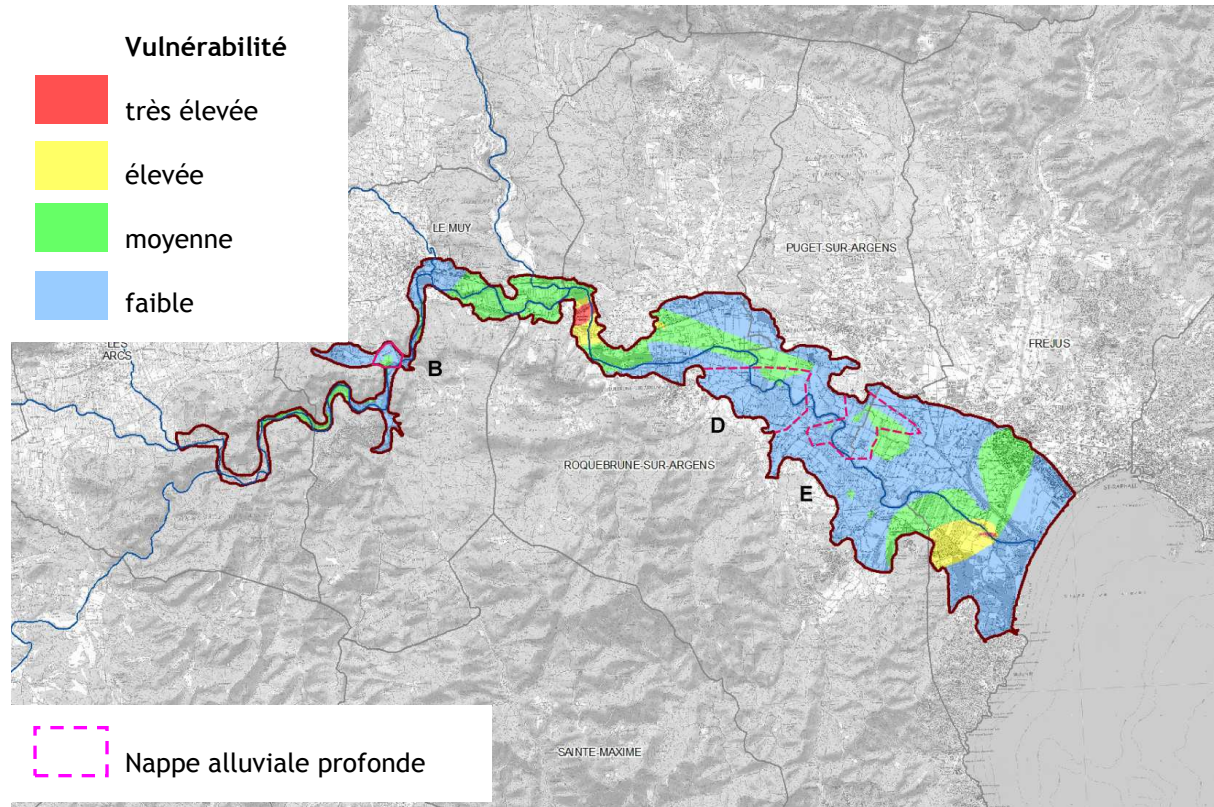
Les zones potentielles de la moyenne vallée (A, B, C) se situent en zone agricole sur la commune du Muy, ce qui est contradictoire avec l'occupation des sols actuelle et à moyen termes pour les zones potentielles A (captages du Couloubrier) et C (captages du Rabinon). Compte tenu de l'absence d'activité agricole d'une part et du caractère stratégique de ces secteurs d'autre part, les zones potentielles A et C devraient plutôt être classées en zones naturelles à protéger au regard de la faune, de la flore (zone Natura 2000) et de l'exploitation de la nappe alluviale pour l'AEP.

Les zones potentielles de la basse vallée (D, E) se situent exclusivement en zone agricole.

La zone D se situe à cheval sur les communes de Roquebrune-sur-Argens pour sa partie Sud-ouest (rive droite de l'Argens), de Puget-sur-Argens pour sa partie Nord-est (rive gauche de l'Argens).

La zone E se situe à cheval sur les communes de Roquebrune-sur-Argens pour sa partie Sud-ouest, de Puget-sur-Argens pour sa partie Nord-ouest, et de Fréjus pour sa partie Est.

IV.3.5. Vulnérabilité intrinsèque des zones potentielles



Contours des zones potentielles de la masse d'eau sur fond de la vulnérabilité intrinsèque

La masse d'eau, présente, dans son ensemble, une vulnérabilité faible.

Les zones potentielles de la moyenne vallée (A, B, C) présentent une vulnérabilité intrinsèque faible.

Les zones potentielles de la basse vallée (D, E) présentent une vulnérabilité intrinsèque globalement faible, localement moyenne.

Dans la basse vallée, l'étendue des secteurs à vulnérabilité moyenne est très relative et résulte de l'interpolation. Ces secteurs sont des zones intermédiaires entre des zones à vulnérabilité faible clairement identifiées et les rares zones à vulnérabilité élevée/très élevée également identifiées par des données (extrémité aval de la basse vallée en rive droite de l'Argens ; secteur amont où une zone sans limon existe).

Les zones potentielles déterminées par cette analyse sont les suivantes :

- zone A : Couloubrier (captages AEP actuels)
- zone B : zone des Déguiers
- zone C : Rabinon (captages AEP actuels)
- zones D & E : zones basse vallée

Les zones A et C correspondent aux secteurs où sont implantés les captages actuels.

Les zones d'intérêt futur sont donc les suivantes :

ZIF B : zone des Déguiers

ZIF D & E : zones basse vallée.

Néanmoins, compte tenu de l'homogénéité des alluvions de la moyenne vallée de l'Argens allant du Couloubrier au Rabinon, y compris le site des Déguiers, il apparaît plus adapté de créer une grande ZIA - ZIF allant du Couloubrier au Rabinon, dans la mesure où ces secteurs sont déjà exploités pour l'AEP et où la question de la potentialité globale de ces alluvions, d'une part, et de leur aire d'alimentation d'autre part, est ouverte.

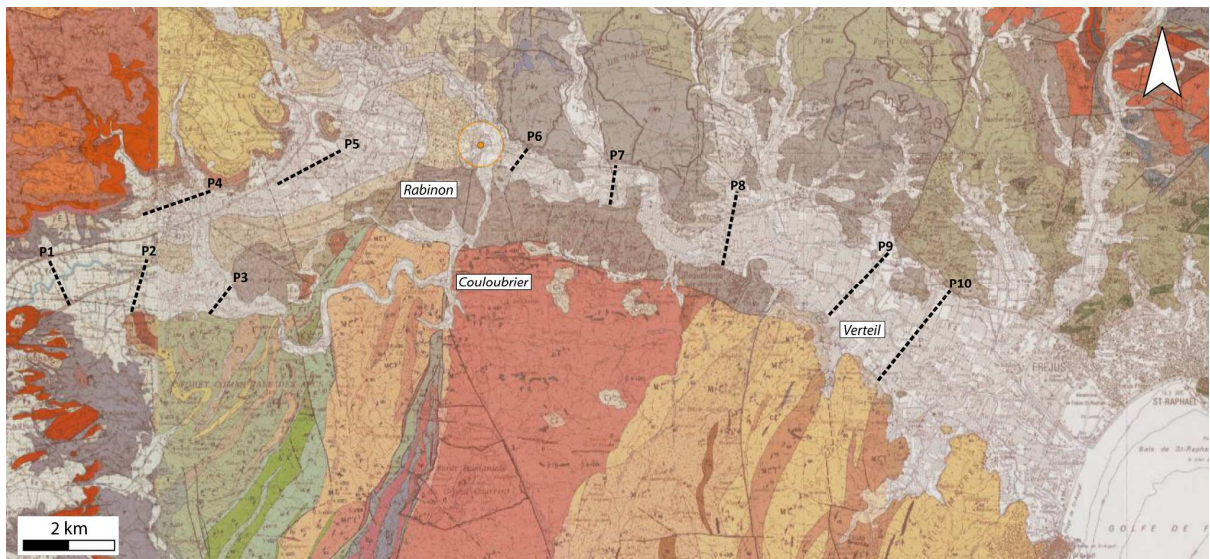
IV.4. Programme d'investigations complémentaires

L'étude des ressources majeures fait apparaître un besoin d'informations complémentaires sur :

- dans la basse vallée de l'Argens, l'extension des alluvions perméables profondes qui n'est pas connue;
- dans la moyenne vallée de l'Argens, l'alimentation des alluvions, impliquant de tester la continuité de ces alluvions dans la moyenne vallée et en amont de la moyenne vallée, ainsi que les échanges hydrauliques entre le fleuve et la nappe dans la moyenne vallée et en amont de la moyenne vallée.

La durée du programme complet, du début des investigations au rendu du rapport, est évaluée à 12 mois maximum.

IV.4.1. Géophysique



Les investigations proposées consistent à réaliser et interpréter des profils géophysiques (sismique et électrique) afin de délimiter :

- pour la moyenne vallée de l'Argens, l'emprise des alluvions perméables et la localisation éventuelle d'un surcreusement du substratum :
 - o 1 profil P1 de 1200 m
 - o 1 profil P2 de 1300 m
 - o 1 profil P3 de 850 m
 - o 1 profil P4 de 1600 m
 - o 1 profil P5 de 1600 m

- pour la basse vallée de l'Argens, l'emprise des alluvions perméables profondes, qui ont été reconnues ponctuellement jusqu'à plus de 200 m de profondeur sur plusieurs sites :
 - o 1 profil P6 de 850 m
 - o 1 profil P7 de 900 m
 - o 1 profil P8 de 1900 m
 - o 1 profil P9 de 2000 m
 - o 1 profil P10 de 2600 m

Le coût global d'une telle prestation comprenant la conception définitive, la réalisation et le traitement des profils, puis l'interprétation hydrogéologique, est évalué à : 245 000 €.

La durée des investigations est évaluée à 2,5 mois.

IV.4.2. Sondages de reconnaissance et piézomètres

Il s'agit :

- pour la moyenne vallée, de réaliser 5 sondages de reconnaissance, à raison d'un sondage par profil géophysique, équipés en piézomètre afin de :
 - o valider les profils géophysiques ;
 - o reconnaître les horizons d'alluvions perméables ;
 - o effectuer des traçages en nappe à partir de ces ouvrages ;
- pour la basse vallée, de réaliser 5 sondages de reconnaissance, à raison d'un sondage par profil géophysique. En fonction de leur intérêt, ces sondages pourraient être équipés en piézomètre.

Le coût global d'une telle prestation comprenant l'implantation, la mise en place, et la réalisation des sondages, est évalué à 150 000 €. Ce coût ne comprend pas l'équipement en piézomètre des sondages profonds.

La durée des investigations est évaluée à 2 mois.

IV.4.3. Traçages et métrologie

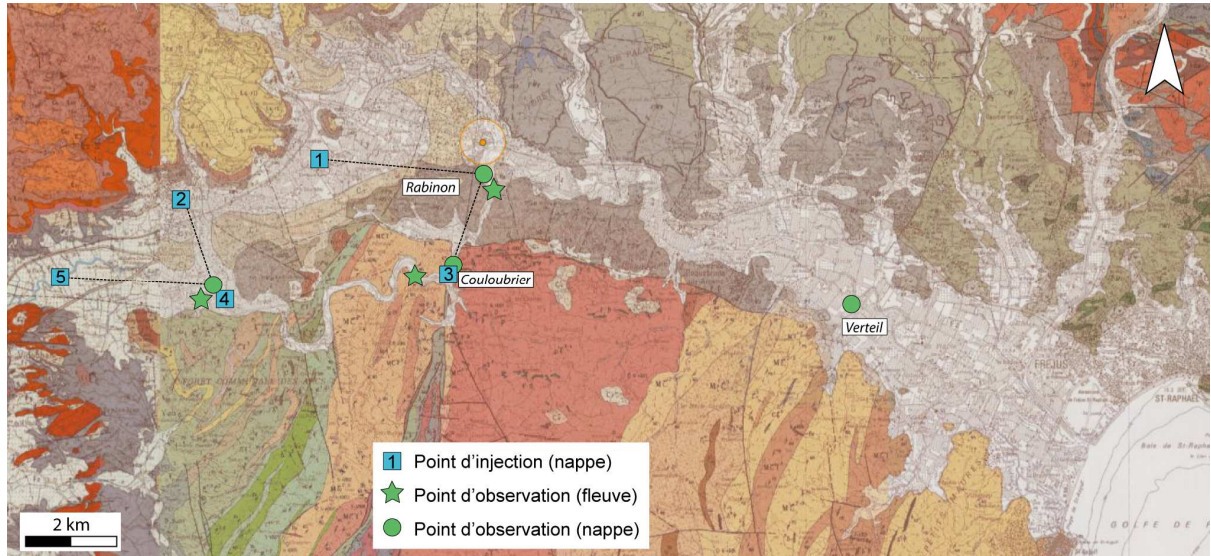
Dans la moyenne vallée de l'Argens, les limites amont des aires d'alimentation des zones potentielles A, B, et C sont ambiguës du fait des inconnues portant sur :

- la continuité des alluvions productives dans la moyenne vallée au delà du Couloubrier et en amont de la moyenne vallée ;
- la proportion de l'alimentation, directe et/ou indirecte de la rivière à la nappe, en situation influencée comme non influencée.

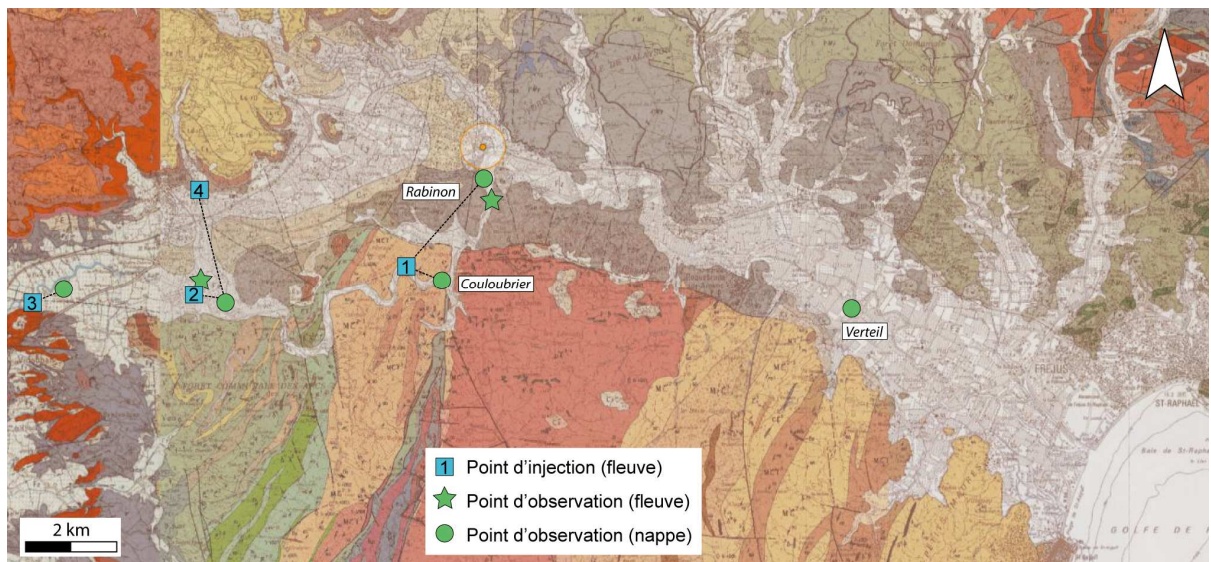
Cette partie du programme vise à contraindre la délimitation des zones d'alimentation des alluvions (versants, impluvium, sous-bassin versant pour une contribution d'un linéaire de l'Argens) par :

- **deux séries de traçages, chaque série de traçages étant réalisée en situation non influencée et influencée :**
 - o une série de 4 traçages avec injection dans un piézomètre, pour tester la continuité des alluvions productives aux delà de la moyenne vallée, avec surveillance sur :
 - 4 points d'eau en nappe

▪ 3 points sur le fleuve Argens



- une série de 4 traçages avec injection dans le fleuve pour tester la proportion de l'alimentation directe de la rivière à la nappe, avec surveillance sur :
 - 5 points d'eau en nappe (dont 4 communs avec la série précédente)
 - 3 points sur le fleuve Argens (tous communs avec la série précédente)



Le coût global d'une telle prestation comprenant la conception détaillée, la mise en place, le suivi et l'interprétation, est évalué à 130 000 €. La durée des investigations est de 2 mois.

- des essais de pompage longue durée (1 mois minimum en période de basses eaux) accompagnés d'une métrologie classique (piézométrie, conductivité, température) sur les 10 ouvrages de surveillance du Couloubrier et sur le fleuve Argens, et d'un suivi régulier de la chimie des eaux pompées (conductivité, température, pH). Le

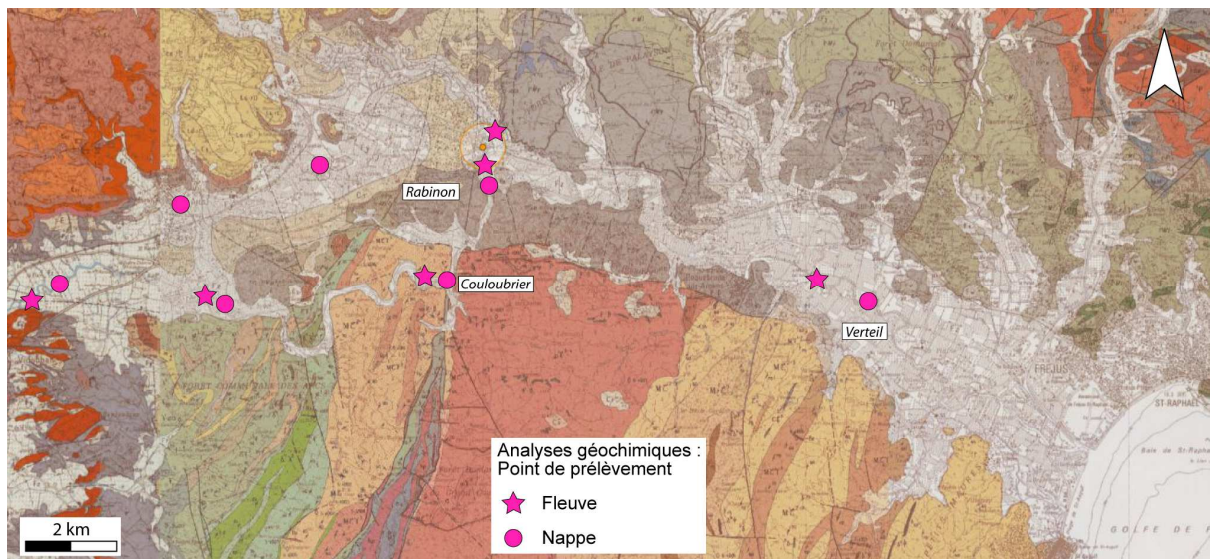
coût global d'une telle prestation comprenant la mise en place des outils, le suivi, les analyses chimiques et l'interprétation, est évalué à 50 000 €. La durée des investigations est évaluée à 2 mois.

IV.4.4. Géochimie des eaux du fleuve et de la nappe alluviale

L'objectif est de vérifier si certains paramètres (éléments majeurs, traces ou isotopes) pourraient permettre de distinguer les eaux de la nappe de la moyenne vallée de celles des eaux du fleuve et de signer l'origine et l'âge des eaux qui transitent.

A cette fin, une série d'analyse chimique (paramètres physico-chimiques, majeurs, traces et isotopes) est proposée sur 13 prélèvements dont 7 en nappe et 6 sur le fleuve :

- paramètres physico-chimiques : pH, conductivité, température, oxygène dissous, DOC, turbidité
- majeurs : SiO_2 , HCO_3^- , Br^- , F^- , Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Mn^+
- traces : Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cs, Cu, Li, Mo, Pb, Rb, Sr, U, W, Zn, pesticides (le cas échéant)
- isotopes : Pb (204, 206, 207, 208), Sr (86 et 87), C (13 et 14), ^3H , ^{234}U , ^{230}Th , ^{18}O , D, T, ^{11}B



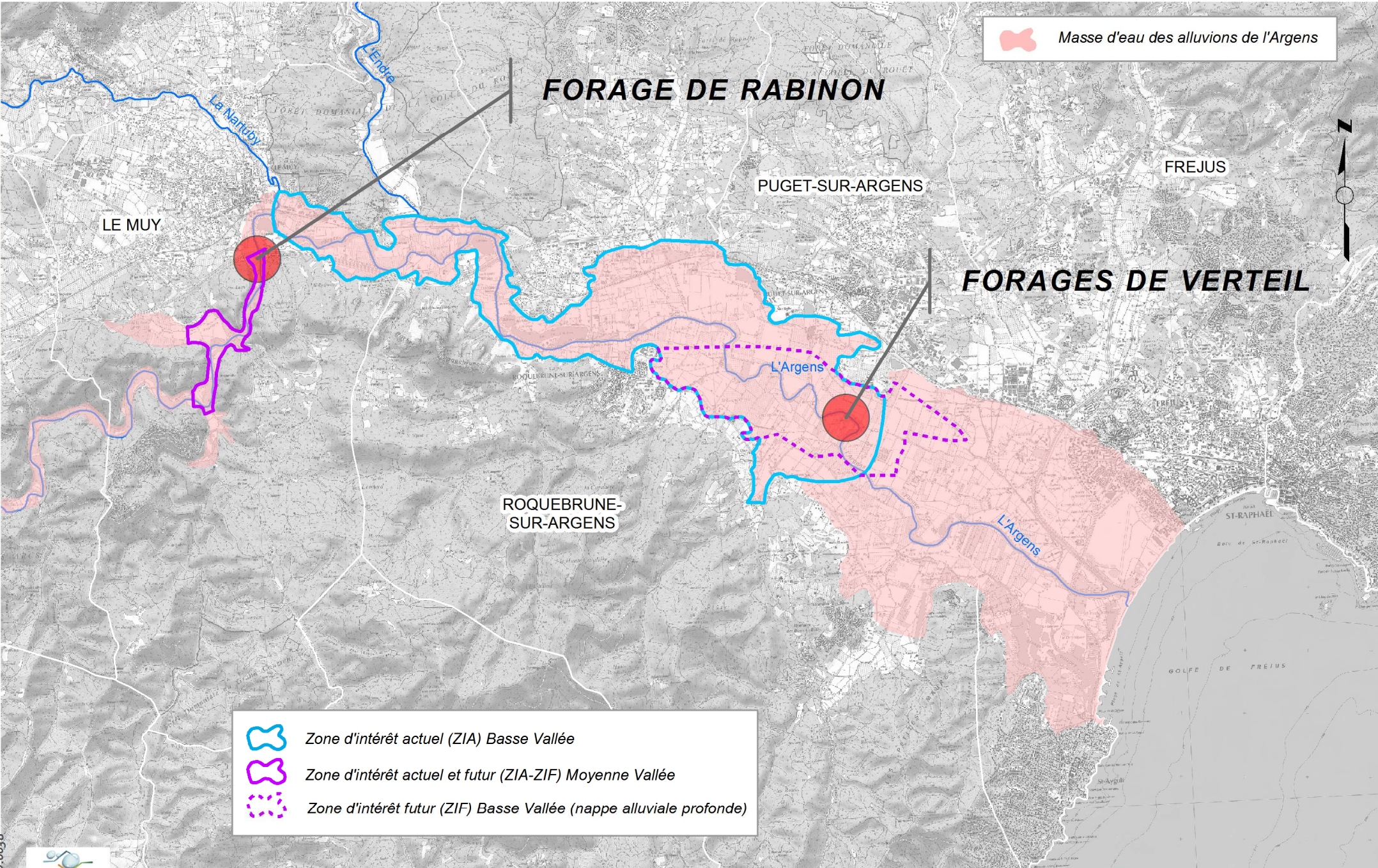
Le coût global d'une telle prestation comprenant le prélèvement des 13 échantillons, la réalisation des analyses, et l'interprétation des résultats est évalué à 80 000 €. La durée des investigations est évaluée à 2 mois.

IV.5. Exemple de fiche de synthèse pour les ZIA et ZIF

Un exemple de fiche descriptive des zones d'intérêt actuelles et futures est présenté ci-après.

3 Zones d'intérêt actuel et futur

Identification et préservation des ressources majeures en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable - nappe de l'Argens



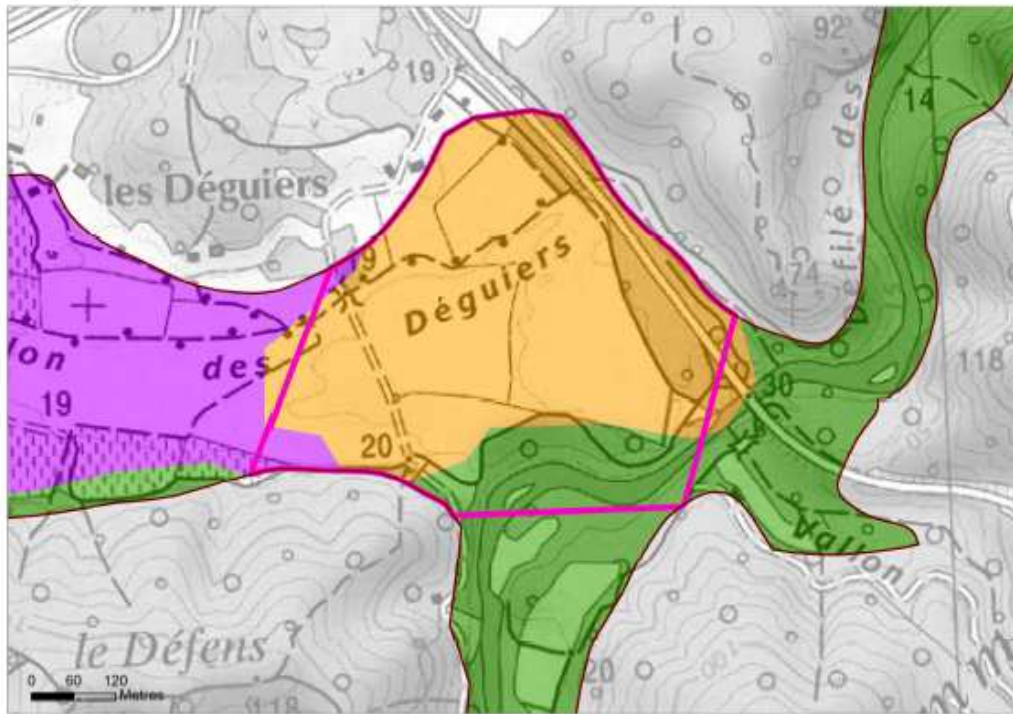
Masse d'eau des alluvions de l'Argens

- Zone d'intérêt actuel (ZIA) Basse Vallée
- Zone d'intérêt actuel et futur (ZIA-ZIF) Moyenne Vallée
- Zone d'intérêt futur (ZIF) Basse Vallée (nappe alluviale profonde)

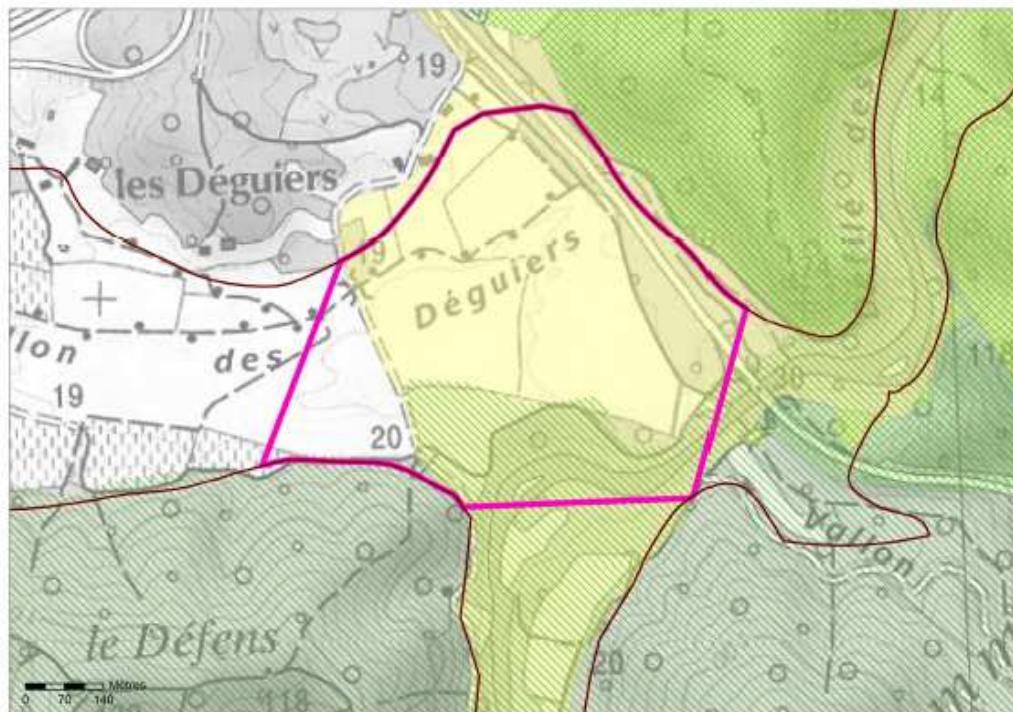
FL34-D.0038

ZIF B	Les Déguiers	Surface : 0.3 km²	Commune : LE MUY	Dépt : 83
<p align="center">CONTEXTE GEOLOGIQUE</p> <p>Cette zone se situe dans les alluvions récentes de l'Argens composées de limons, sables, graviers et argile.</p> <p>L'épaisseur totale d'alluvions, estimée par des profils géophysiques, est de 44 m suivant un surcreusement de 100 m de large centré sur la rive gauche de l'Argens.</p> <p>Ces alluvions forment un gîte aquifère reposant sur des micaschistes et gneiss des Maures qui constituent le substratum imperméable.</p>		<p align="center">VULNERABILITE</p> <p>La vulnérabilité intrinsèque est faible du fait de la présence d'une couche de limons épaisse (>3 m).</p> <p>Dans la moyenne vallée de l'Argens, l'épaisseur des limons est régulière et se situe toujours entre 5 et 7 m, ce qui correspond à une vulnérabilité intrinsèque très faible à nulle.</p>		
<p align="center">CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES</p> <p>Écoulements</p> <p>Les écoulements souterrains se font du Sud vers le Nord suivant le flux qui caractérise les alluvions de la moyenne vallée de l'Argens. Ce secteur est aussi alimenté par le vallon des Déguiers avec des écoulements de l'Ouest vers l'Est.</p> <p>Capacité de la ressource</p> <p>La capacité de la ressource est jugée élevée tant par la profondeur et l'épaisseur maximale des alluvions perméables qui caractérisent la zone.</p>		<p align="center">USAGES ACTUELS ET FUTURS</p> <p>Prélèvements actuels</p> <p>Aucun prélèvement actuel pour l'AEP sur la zone.</p> <p>Prélèvement AEP actuels 2 km en amont (Couloubrier) et 2 km en aval (Rabinon)</p> <p>Besoins futurs</p> <p>/</p>		
<p align="center">QUALITE</p> <p>Le risque d'intrusions d'eau salée est nul compte tenu du recul de cette zone au regard de l'avancée maximale connue des intrusions dans la basse vallée (20 km en amont).</p> <p>Absence de données qualité dans ce secteur.</p> <p>La qualité de l'eau de cette zone peut être analysée au regard de celles des eaux pompées au niveau des forages du Rabinon situés 2 km à l'aval. La qualité de ces eaux est excellente et ne nécessite qu'une simple chloration pour sa mise en réseau.</p>		<p align="center">OCCUPATION DES SOLS</p> <p>Sources potentielles de pollution</p> <p>Essentiellement les activités agricoles (vignobles, terres arables et prairies), absentes dans la zone, très réduites en surface dans le vallon des Déguiers</p> <p>Outils et procédures de gestion</p> <p>ZNIEFF 83139100 Vallée de l'Argens (TII)</p> <p>ZSC FR9301626 Val d'Argens</p> <p>Projets d'aménagement</p>		
<p align="center">MANQUE DE DONNEES ET INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES</p> <p>Absence de données relatives à la qualité des eaux sur la zone proprement dite</p>		<p align="center">CLASSEMENT DE LA RESSOURCE</p> <p>Zone de potentialité élevée de faible vulnérabilité, avec des pressions agricoles limitées à l'heure actuelle</p>		

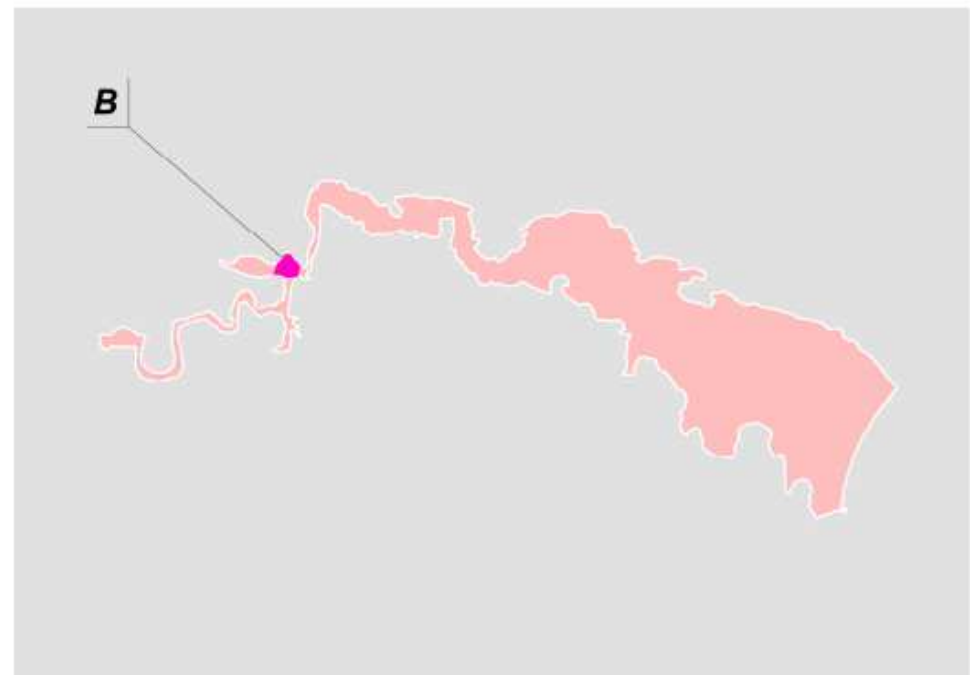
Occupation des sols et PLU



Captages et zones de protection



Localisation de la ZIF



ANNEXES

Identification et préservation des ressources majeures en eau souterraine pour l'AEP - Alluvions
de l'Argens

ANNEXE 1

Sources de données utilisées pour décrire le fonctionnement de l'AEP

Identification et préservation des ressources majeures en eau souterraine pour l'AEP - Alluvions
de l'Argens

Identification et préservation des ressources majeures en eau souterraine pour l'AEP - Alluvions de l'Argens

COMMUNE	COLLECTIVITE AEP	SDAEP	RAD, RPQS
BAGNOLS EN FORET **	SEVE		RPQS SEVE 2010, 2011, 2012 RAD communal 2010 - 2011 - 2012
FREJUS **	SEVE		RPQS SEVE 2010, 2011, 2012 RAD communal 2010 - 2011 - 2012
GONFARON *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP communal (G2C, 2009) + SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
LA GARDE FREINET *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP communal (G2C, 2009) + SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
LE CANNET DES MAURES *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
LE LUC *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
LE MUY **	SEVE		RPQS SEVE 2010, 2011, 2012 RAD communal 2010 - 2011 - 2012
LE THORONET *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
LES ADRETS-DE-L'ESTEREL **	SEVE	SDAEP communal (SIEE, 2004)	RPQS SEVE 2010, 2011, 2012 2010 - 2011
LES ARCS			
LES MAYONS *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP communal (G2C, 2009) + SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
LORGUES *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP communal (G2C, 2009) + SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
PUGET-SUR-ARGENS **	SEVE		RPQS SEVE 2010, 2011, 2012 RAD communal 2010 - 2011 - 2012
ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS **	SEVE		RPQS SEVE 2010, 2011, 2012
SAINT-ANTONIN DU VAR *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP communal (G2C, 2009) + SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
SAINTE-MAXIME **	SEVE		RPQS SEVE 2010, 2011, 2012
SAINT-RAPHAEL **	SEVE		RPQS SEVE 2010, 2011, 2012
TARADEAU *	SIAE ENTRAIGUES	SDAEP communal (G2C, 2009) + SDAEP du SIAE Entraigues (G2C, 2011)	RAD syndicat 2010 - 2011
TRANS EN PROVENCE		SDAEP communal (G2C, 2012)	2011 - 2012
VIDAUBAN		SDAEP communal (SAEGE, 2007)	RPQS communal 2010, 2011, 2012

Communes du SEVE

Communes du SIAE Entraigues

