

Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole

Dossier d'Enquête Publique Environnementale

Demande d'Autorisation de prélever

les eaux souterraines à partir du

site de captage sur la commune de Bouillargues

Puits des Canaux



Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole
Site de Captage de la commune de Bouillargues
Puits des Canaux

Dossier d'enquête publique environnementale

Dossier d'autorisation « Code de l'Environnement » et Étude d'impact tenant lieu de document d'incidences

Ind.	Date	Rédaction		Vérification		Validation	
		Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
A	11/2016	Guichard					
B	01/2017	Guichard					
C	04/2017	Guichard					

N° de dossier : FL34.D.0046

Coordonnées du bureau d'études :

OTEIS

Agence de Montpellier

PARC EUREKA

97 rue de Freyr

CS36038

34060 Montpellier Cedex 02

Tel. : 04 67 40 90 00

Fax : 04 67 40 90 01

Email : marianne.guichard@oteis.fr



Composition du dossier d'autorisation environnementale

Conformément aux articles L 214-3 et R181-13 du Code de l'environnement :

I.- Sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, **de réduire la ressource en eau**, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.

II.- Cette **demande, remise en quatre exemplaires papier et un exemplaire informatique**, comprend :

1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une **personne morale, sa dénomination** ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

2° La **mention du lieu où le projet doit être réalisé** ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;

3° Un **document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain** ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

4° Une **description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés**, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, **l'étude d'impact** réalisée en application des articles R. 122-

2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, **l'étude d'incidence environnementale** prévue par l'article R. 181-14 ;

6° Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;

7° Les **éléments graphiques, plans ou cartes** utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;

8° Une **note de présentation non technique**.

La demande d'autorisation du captage du Puits des Canaux à Bouillargues étant soumis à étude d'impact, les pièces du présent dossier seront les suivantes :

- ✓ **Pièce A** : Procédure réglementaire comprenant notamment les rubriques de la nomenclature concernées (§I).
- ✓ **Pièce B** : la notice explicative comprenant notamment :
 - le nom et l'adresse du demandeur (§I.1)
 - l'emplacement du projet (§III.2.1)
 - le descriptif du projet (§III)
- ✓ **Pièce C** : l'Étude d'impact tenant lieu de document d'incidences (et son résumé non technique)
- ✓ **Pièce D** : les moyens de surveillance prévus
- ✓ **Pièce E** : Avis émis sur le projet

S O M M A I R E

Préambule	13
------------------------	-----------

Fiche d'identification du dossier	17
--	-----------

Pièce A Procédure réglementaire	21
--	-----------

I. Textes régissant la procédure	25
II. L'étude d'impact	26
III. L'enquête publique	27
III.1. Textes régissant l'enquête publique	28
III.2. Historique des études	29
III.3. Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative	30
III.4. Composition du dossier d'enquête	31
III.5. Déroulement de l'enquête	31
III.5.1. Organisation de l'enquête	31
III.5.2. Durée de l'enquête	32
III.5.3. Information de la commune	32
III.5.4. Observations et contre-propositions du public	32
III.5.5. Clôture de l'enquête	32
III.5.6. Après l'enquête	32

Pièce B Notice explicative	33
---	-----------

I. Présentation du projet	37
I.1. Identification du demandeur	37
I.2. Objet de la demande	37
I.2.1. Renseignements généraux	37
I.2.2. Régime d'exploitation demandé	38
II. Présentation de NÎMES MÉTROPOLE	38
II.1. Ressources exploitées à l'échelle de l'agglomération	39
II.1.1. Les captages	39
II.1.2. Les achats d'eau	39
II.2. Synthèse de l'organisation de la distribution à l'échelle de l'agglomération	41
II.2.1. Gestion du service	41
II.2.2. Description du système	41
II.2.3. Performances du réseau	42

III. Nature du projet	44
III.1. Description des ouvrages de production	46
III.1.1. Localisation du Puits des Canaux (commune de Bouillargues) ...	46
III.1.2. Localisation des réservoirs	47
III.1.3. Description des ouvrages de production	48
III.1.3.1. Descriptif du site du forage	48
III.1.3.2. Sécurisation du site	49
III.1.3.3. Schéma de principe et fonctionnement des équipements ...	49
III.1.3.4. Système de traitement	50
III.1.4. Travaux prévus sur le captage	50
III.1.5. Volumes actuels prélevés et importés	51
III.2. Synthèse de l'organisation de l'Alimentation en Eau Potable sur les communes de Bouillargues et Garons	52
III.2.1. Principes de la distribution	52
III.2.2. Qualité de l'eau produite (par le puits des Canaux) et distribuée	54
III.2.3. Volumes distribués et consommés sur les communes alimentées par le Puits des Canaux	55
III.2.3.1. Volumes distribués	55
III.2.3.2. Volumes consommés	56
III.2.4. Performances des réseaux	56
III.2.5. Les usages de l'eau	57
III.2.6. Volumes de stockage disponible	58
III.2.7. Temps de stockage en moyenne et en pointe	58
III.2.8. Interconnexion avec d'autres collectivités	59

Pièce C Étude d'impact sur l'environnement	61
---	-----------

Méthodologie - Moyens	67
------------------------------------	-----------

I. Définition de la zone d'étude et du contenu de l'étude d'impact	71
II. Définition des Périmètres de Protection	72
II.1. Calcul de l'isochrone 50	72
II.2. Définition du Périmètre de Protection Rapprochée	72
II.3. Définition du Périmètre de Protection Eloignée	72
III. Méthodes et outils utilisés	75
III.1. Analyse de l'état initial :	75

III.2.	Méthode d'identification et d'évaluation des effets du projet	76	IX.	Synthèse des incidences et mesures	98
III.3.	Définition des types de mesures.....	76	X.	Compatibilité avec les outils de planification du territoire	100
III.4.	Analyse des méthodes utilisées	76		Volet 2 Analyse de l'état initial du site et de son environnement	101
III.5.	Consultation des différents services	76	I.	Localisation de la zone d'étude	105
III.6.	Difficultés rencontrées tant au niveau de l'état initial que lors de l'évaluation des incidences du projet	77	I.1.	Contexte géographique du territoire d'étude.....	105
III.7.	Rappel des sources de données - Bibliographies – Sitographies consultées.....	77	I.2.	Situation cadastrale.....	107
	Volet 1 Résumé non technique.....	79	II.	Milieu physique	108
I.	Présentation du projet.....	84	II.1.	Climat	108
I.1.	Justification du projet	85	II.2.	Sol et sous-sol.....	109
I.2.	Présentation des ouvrages et de la distribution d'eau potable sur le secteur Bouillargues – Garons	86	II.2.1.	Topographie du territoire.....	109
II.	Le milieu physique	89	II.2.1.1.	Contexte général.....	109
II.1.	État initial	89	II.2.1.2.	Contexte local	109
II.2.	Impacts et mesures.....	89	II.2.2.	Géologie	109
III.	Les eaux souterraines	90	II.2.2.1.	Contexte général.....	109
III.1.	État initial	90	II.2.2.2.	Contexte local	110
III.2.	Impacts et mesures.....	92	II.3.	Eau.....	111
IV.	Les eaux superficielles	93	II.3.1.	Eaux souterraines	111
IV.1.	État initial.....	93	II.3.1.1.	Contexte hydrogéologique	111
IV.2.	Impacts et mesures.....	93	II.3.1.2.	Volet quantitatif des eaux souterraines.....	113
V.	Le milieu naturel	94	II.3.1.3.	Usage des eaux souterraines	115
V.1.	État initial	94	II.3.1.4.	Volet qualitatif des eaux souterraines	119
V.2.	Impacts et mesures.....	94	II.3.1.5.	Vulnérabilité des eaux souterraines	122
VI.	Le Paysage et le patrimoine	95	II.3.2.	Eaux superficielles	123
VI.1.	Etat initial	95	II.3.2.1.	Le réseau hydrographique	123
VI.2.	Impacts et mesures.....	95	II.3.2.2.	Qualité des eaux superficielles	125
VII.	Le milieu humain.....	96	II.3.2.3.	Usages associés aux eaux superficielles.....	125
VII.1.	Etat initial	96	III.	Milieu naturel.....	126
VII.2.	Impacts et mesures.....	96	III.1.	Périmètre de la zone d'étude.....	126
VIII.	Les Risques et nuisances	97	III.2.	Protection réglementaires, gestion de l'espace et engagements internationaux.....	126
VIII.1.	État initial	97	III.2.1.	Natura 2000.....	126
VIII.2.	Impacts et mesures.....	97	III.2.1.1.	Définition	126
			III.2.1.2.	Contexte local : zones Natura 2000 à proximité de la zone d'étude	126

II.	Incidence du projet sur l'environnement en phase d'exploitation.....	163	I.1.	Compatibilité du projet avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	185
II.1.	Effets sur le milieu physique.....	163	I.1.1.	La portée juridique du SDAGE.....	185
II.1.1.	Les effets sur le climat.....	163	I.1.2.	Le SDAGE 2016-2021.....	185
II.1.2.	Les effets sur la topographie.....	163	I.1.3.	La notion de « bon état ».....	185
II.1.3.	Les effets sur la géologie.....	163	I.1.4.	Masses d'eaux concernées par le projet et définition des objectifs	186
II.2.	Effets sur les eaux.....	163	I.1.5.	Programme de mesures.....	186
II.2.1.	Les effets sur les eaux souterraines.....	163	I.1.6.	Compatibilité du projet avec les orientations fondamentales et le programme de mesures.....	187
II.2.1.1.	Incidence quantitative.....	163	I.2.	Compatibilité du projet avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vistre et Nappes Vistrenque et Costières.....	187
II.2.1.2.	Incidence qualitative.....	164	I.3.	Compatibilité du projet avec les zones de répartition des eaux (ZRE)	188
II.2.2.	Les effets de la phase exploitation sur les eaux superficielles..	167	I.4.	Compatibilité du projet avec le Schéma Directeur AEP de Nîmes Métropole.....	188
II.2.2.1.	Incidence sur le réseau hydrographique et aspects quantitatifs	167	I.5.	Compatibilité avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique ...	188
II.2.2.2.	Incidence sur la qualité des eaux superficielles.....	167	II.	Documents d'urbanisme.....	190
II.2.2.3.	Incidence sur les usages des eaux superficielles.....	167	II.1.	Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).....	190
II.3.	Les effets de la phase exploitation sur le milieu naturel.....	167	II.1.1.	Définition.....	190
II.4.	Les effets de la phase exploitation sur le paysage et le patrimoine .	167	II.1.2.	SCoT Sud du Gard.....	190
II.5.	Les effets de la phase exploitation sur le milieu humain.....	168	II.1.3.	Compatibilité avec le SCoT Sud-Gard.....	190
II.5.1.	Incidence sur la démographie.....	168	II.2.	Plan Local de l'Urbanisme.....	191
II.5.2.	Les effets de la phase exploitation sur les activités socio-économiques et principales infrastructures.....	168	II.2.1.	Zonage et règlement du PLU de Bouillargues.....	191
II.5.2.1.	Incidences sur les activités économiques.....	168	II.2.1.1.	Espace Boisé Classé (EBC).....	191
II.5.2.2.	Incidences sur les infrastructures.....	168	II.2.1.2.	Servitudes d'utilité publique.....	191
II.5.3.	Incidence sur l'occupation des sols (urbanisme et foncier).....	168	II.2.1.3.	Emplacements réservés.....	192
II.6.	Les effets de la phase exploitation sur les risques.....	168	II.2.2.	Compatibilité du projet avec le PLU.....	192
II.7.	Les effets de la phase exploitation sur la qualité de l'air et le bruit .	169			
II.8.	Les effets de la phase exploitation sur la santé.....	169			
III.	Synthèse des effets de la phase exploitation sur l'environnement.....	171			
IV.	Synthèse des mesures.....	172			
V.	Effets cumulés.....	174			
	Volet 5 Synthèse chiffrée des mesures à la charge du pétitionnaire.....	177			
	Volet 6 Compatibilité avec les outils de planification de la gestion de l'eau et de l'urbanisme.....	181			
I.	Documents de planification de la gestion de l'eau et des milieux.....	185			
				Pièce D Moyens de surveillance et d'évaluation.....	193
				Pièce E Avis émis sur le projet.....	199
				Annexes.....	201

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Délibération du Conseil Communautaire
Annexe 2 : Attestation de propriété
Annexe 3 : Rapports de l'hydrogéologue agréé
Annexe 4: Analyse de première adduction
Annexe 5 : Formulaire simplifié Natura 2000

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 - coupe du Puits des Canaux	49
Figure 2 - Schéma synoptique de l'alimentation en eau potable des communes de Bouillargues et Garons	53
Figure 3 – Synthèse annuelle de la qualité des eaux distribuées.....	55
Figure 4 - Volumes distribués sur Bouillargues - Garons	55
Figure 5 - Répartition du volume consommé entre les 2 communes	56
Figure 6 - Evolution du rendement net entre 2012 et 2015	56
Figure 7 - Rendements comparés des réseaux (en 2015)	57
Figure 8 - Indices linéaires de pertes des réseaux	57
Figure 9 - Répartition des volumes consommés en 2009	58
Figure 10 - Evolution du rendement net entre 2012 et 2015	87
Figure 11 : Coupe d'un forage	87
Figure 12 : place des ouvrages de prélèvement dans le cycle de l'eau	88
Figure 13 - Schéma structural de la plaine de la Vistrenque	89
Figure 14 - Mode d'alimentation de la nappe de la Vistrenque	90
Figure 15 - Évolution des niveaux de la nappe sur le piézomètre de Rodilhan	90

Figure 16 : Isochrone calculé sur le Puits des Canaux	91
Figure 17 : Périmètres de protection et aire d'alimentation de captage	92
Figure 18 - Histogrammes des températures et précipitations	108
Figure 19 - Rose des vents (<i>source : Météo France</i>).....	108
Figure 20 – Schéma structural de la plaine de la Vistrenque	110
Figure 21 – Coupe géologique au droit du Puits des Canaux	111
Figure 22 – Evolution des niveaux de la nappe sur les piézomètres de Rodilhan (en haut) et Caissargues (en bas)	112
Figure 23 - Evolution piézométrique de la nappe de la Vistrenque – forage Mas Faget (Codognan) – 1973/2016	113
Figure 24 – Chronique des suivis piézométriques au cours de l'essai longue durée.....	114
Figure 25 -Evolution des prélèvements des communes dans les nappes Vistrenque et Costières pour l'alimentation en eau potable jusqu'en 2010 et de 2010 à 2015	115
Figure 26 - Répartition entre usages des prélèvements en nappe (en 2007)	116
Figure 27 - Répartition entre usages des prélèvements en nappe (actuels et futurs)	116
Figure 28 - Proportion des différents pesticides retrouvés en Vistrenque –Costières.....	119
Figure 29 - Evolution des teneurs en nitrates au Puits des Canaux.....	120
Figure 30 - Evolution des teneurs en pesticides au Puits des Canaux	121
Figure 31 - Adéquation besoins-ressources du système « eau potable » de Nîmes Métropole	148
Figure 32 - Dotation individuelles sur les zones d'habitat futures (consommation domestique) :	152
Figure 33 - Exemples de dotations individuelles pouvant s'appliquer sur les zones de développement économiques futures (consommation non domestique) :	152
Figure 34 - Bilan Besoin / Ressource sur Bouillargues - Garons	155
Figure 35 - Rappel de la synthèse des enjeux du site.....	171
Figure 36 - Intensité des impacts positifs ou négatifs en phase d'exploitation.....	171

Tableaux

Tableau 1 - Caractéristiques générales des ouvrages de prélèvement de Nîmes Métropole dans les Cailloutis du Villafranchien au 31/12/2013	40
Tableau 2 - Gestion des contrats d'affermage de Nîmes Métropole.....	41
Tableau 3 - Indice linéaire de pertes moyen de Nîmes Métropole.....	43
Tableau 4 - Volumes annuels prélevés et importés au Puits des Canaux	51
Tableau 5 - Volumes mensuels prélevés au Puits des Canaux.....	51
Tableau 6 - Volumes consommés par les communes.....	56
Tableau 7 – Ratios de consommation sur les communes alimentées	58
Tableau 8 – Volumes de stockage disponibles	58
Tableau 9 – Résultats des calculs d'isochrones	72
Tableau 10 - Les différents secteurs d'étude pris en compte dans l'étude d'impact	74
Tableau 11 – Synthèse des incidences et mesures	98
Tableau 12 – Evolution des prélèvements dans les nappes Vistrenque et Costières	116
Tableau 13 : Évolution de la population permanente des communes de Bouillargues et Garons	132
Tableau 14 - Adéquation besoins-ressources du système « eau potable » de Nîmes Métropole	148
Tableau 15 – Ressources actuelles et futures des communes de Nîmes Métropole.....	149
Tableau 16 - Adéquation besoins 2030-ressources 2017 du système AEP de Nîmes Métropole	150
Tableau 17 - Adéquation besoins 2030-ressources 2030 du système AEP de Nîmes Métropole	151
Tableau 18 – Projections de populations.....	153
Tableau 19 - Adéquation besoins-ressources sur Bouillargues-Garons.....	153
Tableau 20 - Caractéristiques générales des ouvrages de prélèvement de Nîmes Métropole dans Nappe de la Vistrenque au 31/12/2013 et % de la recharge saisonnière qu'ils représentent.....	175
Tableau 21 – Synthèse des mesures prises.....	179

Tableau 22 – Etat des lieux et objectifs du SDAGE.....	186
--	-----

Tableau 23 - Objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021 pour les eaux superficielles	186
--	-----

Cartes

Carte 1 – Localisation du Puits des Canaux sur la commune de Bouillargues	38
---	----

Carte 2 – Ressources souterraines sollicitées par Nîmes Métropole	39
---	----

Carte 3 – Plan général des réseaux desservant Nîmes Métropole.....	42
--	----

Carte 4 – Schéma structural de la plaine de la Vistrenque.....	45
--	----

Carte 5 – Localisation géographique du puits des Canaux	46
---	----

Carte 6 - Localisation géographique des ouvrages et de la zone d'étude	71
--	----

Carte 7– Isochrone 50 jours calculé par la méthode de Wyssling pour un pompage à un débit de 120 m ³ /h sur le puits des Canaux (Bouillargues), et tracé du PPR	72
--	----

Carte 8– PPE du Puits des Canaux (Bouillargues) et communes concernées.....	73
---	----

Carte 9 – Localisation géographique des ouvrages et des périmètres de protection.....	83
---	----

Carte 10 – Plan général des réseaux desservant Nîmes Métropole	84
--	----

Carte 11 – Captages AEP dans le périmètre du SAGE Vistre-Vistrenque	86
---	----

Carte 12 - Localisation géographique du site de captage	86
---	----

Carte 13 – Emprise de la ZPS et des ENS par rapport aux ouvrages et périmètres de protection .94	
--	--

Carte 14 – Occupation des sols au voisinage des captages	96
--	----

Carte 15 - localisation géographique de la zone d'étude	105
---	-----

Carte 16 – Localisation géographique et cadastrale du captage et des différents périmètres.....	106
---	-----

Carte 17 – Localisation cadastrale du captage et périmètres de protection immédiate et rapprochée	107
---	-----

Carte 18 – Topographie générale du territoire	109
---	-----

Carte 19 – Carte géologique.....	110
----------------------------------	-----

Carte 20 – Esquisse piézométrique de la nappe de la Vistrenque dans le secteur du Puits des Canaux	112
Carte 21 – Inventaire des ouvrages recensés au sein du PPR	117
Carte 22 – Altération par les nitrates dans le secteur du Puits des Canaux	120
Carte 23 : Réseau hydrographique dans le secteur	123
Carte 24 : Localisation des bassins de rétention, fossés et cours d'eau	124
Carte 25 – Emprise de la ZPS par rapport au Puits des Canaux et ses périmètres de protection	126
Carte 26 – Emprise de la ZNIEFF par rapport au Puits des Canaux et ses périmètres de protection	127
Carte 27 – Emprise des ENS par rapport aux ouvrages et aux périmètres de protection	128
Carte 28 – Unité paysagère plaine de la Costière	130
Carte 29 – Occupation des sols au voisinage des captages	133
Carte 30 – Type d'assainissement et activités autour du champ captant	133
Carte 31 – Zones de sismicité en France	135
Carte 32 – Zonage réglementaire du PPRi de Bouillargues	136
Carte 33 – Zone de protection du Puits des Canaux	165

Carte 34 : Périmètre du SAGE Vistre et Nappes Vistrenque et Costières	188
Carte 35 : Trame Verte et Bleue du SRCE Languedoc-Roussillon	189
Carte 36 – Zonage du PLU	191

Photos

Photo 1 - Local technique, ancien puits, puits exploité et piézomètres	48
Photo 2 – Puits exploité (et vue de l'intérieur)	48
Photo 3 – Portail d'accès au site	49
Photo 4 - système de chloration (bouteilles et hydroinjecteurs)	50
Photo 5 - Puits exploité (et vue de l'intérieur)	87
Photo 6 - Fossés de la RD135a bétonnés à proximité du PPI du Puits des Canaux	93
Photo 7 – Puits des Canaux dans son environnement	95
Photo 8 – Ruisseau du Grand Michel (au croisement de la RD135a et du chemin de Bouillargues au Pont des Isles)	123
Photo 9 – Fossés de la RD135a bétonnés à proximité du PPI du Puits des Canaux	124
Photo 10 - Site de captage Puits des Canaux et paysage alentour	131

Préambule

La Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole gère le service public d'eau potable de 27 communes. Dans ce cadre, elle exploite 28 sites de captages qui lui ont été transférés par ses communes membres, afin d'assurer l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine de près de 234 000 habitants.

A compter du 1^{er} janvier 2017, le territoire de Nîmes Métropole s'étend à 12 communes supplémentaires (Domessargues, Fons, Gajan, Maressargues, Montagnac, Montignargues, Moulézan, La Rouvière, Saint-Bauzely, Saint-Génies-de-Malgoirès, Saint-Mamert-du-Gard, Sauzet). Les données relatives à ces nouvelles communes ne sont pas prises en compte dans ce dossier car non connues au moment de sa rédaction.

Les principales orientations inscrites dans son schéma directeur sont les suivantes :

- ✓ Subvenir aux besoins futurs engendrés par l'accroissement de la population sur chaque commune et par le développement d'activités : à l'horizon 2030 près de 40 000 habitants supplémentaires devraient vivre sur le territoire de Nîmes Métropole ;
- ✓ Améliorer le niveau de sécurisation de la desserte en eau en maillant les ouvrages de production d'eau potable et de transport vers les usagers ;
- ✓ Réduire les coûts de fonctionnement en favorisant la production d'eau potable à partir des ressources souterraines.

Parallèlement, Nîmes Métropole a entamé une démarche globale visant à :

- ✓ régulariser la situation administrative de certains captages existants,
- ✓ solliciter une augmentation des volumes prélevés dans la ressource pour d'autres,
- ✓ obtenir l'autorisation d'exploiter de nouveaux forages.

De plus, à la demande de l'ARS (Agence Régionale de Santé), certains arrêtés préfectoraux délimitant des périmètres de protection doivent être mis à jour pour prendre en compte le nouvel environnement des captages concernés.

Ainsi, Nîmes Métropole a sollicité M. le Préfet du Gard pour désigner des *Hydrogéologues Agréés en matière d'hygiène publique* devant remettre un avis « sur des disponibilités en eau et les mesures de protection à mettre en œuvre ». Elle a également missionné des bureaux d'études spécialisés afin de réaliser les études hydrogéologiques et environnementales et de monter les dossiers nécessaires à l'aboutissement de l'ensemble de cette démarche.

Parallèlement, sur 5 de ses captages – qui font partie des 507 captages désignés par le Grenelle de l'Environnement et également des captages prioritaires du SDAGE - Nîmes Métropole a engagé des études agro-environnementales qui ont abouti à la mise en place de plans d'actions de lutte contre les pollutions diffuses sur les zones de protection des Aires d'Alimentation des captages. **Le puits des Canaux à Bouillargues est l'un de ces captages prioritaires.**

Par ailleurs, en vue de couvrir l'évolution à la hausse des besoins en eau sur les communes de Bouillargues et Garons, alimentées par ce captage, il est envisagé d'augmenter le débit actuellement autorisé de 60 m³/h à 120 m³/h.

Le présent dossier a pour objet d'obtenir une augmentation des volumes prélevés dans la ressource à partir du Puits des Canaux que Nîmes Métropole exploite sur la commune de Bouillargues, en obtenant une autorisation préfectorale au titre du code de l'environnement afin de capter les eaux souterraines en provenance de ce site.

Il comporte l'ensemble des éléments du dossier d'autorisation environnementale, y compris l'Etude d'impact tenant lieu de document d'incidences.

Fiche d'identification du dossier

Maître d'ouvrage

Nom : Communauté d'agglomération de Nîmes Métropole
Adresse : 3 rue du Colisée – 30 947 NÎMES Cedex 09
SIRET : 24300064300037
Personne à contacter : Madame LAINÉ, Service Prospective et Grands projets
Tél : 04 66 02 55 55

Hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé ayant défini les périmètres de protection

Nom : Monsieur Pierre BERARD
Mail : pierre.berard34@orange.fr

Exploitant du réseau AEP

Nom : SAUR
Adresse : Secteur Nîmes-Garrigues – 250, avenue du Dr Fleming
30900 NÎMES
Personne à contacter : Monsieur ALTEIRAC
Tél : 04.66.68.73.00

Société mandatée pour le montage du dossier

Nom : G.E.I.
Adresse : Parc Eurêka – 97 rue de Freyr CS 36 038
34060 MONTPELLIER Cedex 2
Personne à contacter : Madame GUICHARD Marie-Anne
Tél. 04.67.40.90.00

Société chargée des études hydrogéologiques

Nom : BERGASUD
Adresse : 10 rue des Cigognes
34000 MONTPELLIER
Personne à contacter : Monsieur Guillaume LATGE
Tél. 04.67.99.52.52

Pièce A

Procédure

réglementaire

TABLE DES MATIERES

I.	Textes régissant la procédure.....	25
II.	L'étude d'impact	26
III.	L'enquête publique	27
III.1.	Textes régissant l'enquête publique.....	28
III.2.	Historique des études.....	29
III.3.	Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative	30
III.4.	Composition du dossier d'enquête.....	31
III.5.	Déroulement de l'enquête.....	31
III.5.1.	Organisation de l'enquête	31
III.5.2.	Durée de l'enquête	32
III.5.3.	Information de la commune	32
III.5.4.	Observations et contre-propositions du public	32
III.5.5.	Clôture de l'enquête	32
III.5.6.	Après l'enquête.....	32

I. TEXTES RÉGISSANT LA PROCÉDURE

Dans le cadre de la procédure qu'elle a engagée, Nîmes Métropole doit pour exploiter ou régulariser ses captages d'alimentation en eau potable satisfaire à une procédure réglementaire précise au titre de la législation en vigueur :

- **Code de la Santé Publique**
 - une **autorisation préfectorale pour instaurer les périmètres de protection de ce captage** au titre de l'article L.1321-2 du Code de la Santé Publique.
 - une **autorisation préfectorale** au titre du Code de la Santé Publique (articles R1321-1 à R-1321-64 relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine) pour **définir le traitement à mettre en place sur l'eau destinée à la consommation humaine** ;
 - une **autorisation préfectorale** au titre du Code de la Santé Publique (articles R1321-1 à R-1321-64 relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine) pour **distribuer au public** de l'eau destinée à la consommation humaine ;
- **Code de l'expropriation** au titre des articles L.121-1 à L.121-5
- **Code de l'Environnement**
 - une **déclaration d'utilité publique** au titre de l'article L.215-13 du Code de l'Environnement relatif à la dérivation des eaux d'un cours d'eau non domanial, d'une source ou d'eaux souterraines, entreprise dans un but d'intérêt général par une collectivité publique ou son concessionnaire, par une association syndicale ou par tout autre établissement public,
 - une **Autorisation ou déclaration** au titre de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement (*cf. détail ci-après*) au titre des volumes prélevés.

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Article R.214-1)		
TITRE I. PRELEVEMENTS		
Désignation	Rubrique	Régime
Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrages souterrains, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	1.1.1.0.	Déclaration <i>Mise en conformité d'un ouvrage existant</i>
Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion des nappes d'accompagnement des cours d'eau, par pompage, drainage ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an (A) 2° supérieur à 10 000 m ³ /an et inférieur à 200 000 m ³ /an (D)	1.1.2.0.	Autorisation Captage dans une nappe 120 m³/h Débit moyen : 2 400 m³/j Débit de pointe : 2 880 m³/j 876 000 m³/an

Depuis l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale, **cette autorisation prend le nom d'autorisation environnementale** et peut intégrer jusqu'à 11 procédures ; elle vaut ainsi entre autres, pour les projets qui y sont soumis :

- autorisation spéciale au titre des réserves naturelles nationales et des réserves naturelles classées en Corse par l'État ;
- autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement ;
- dérogation aux mesures de protection de la faune et de la flore sauvage ;
- absence d'opposition au titre des sites Natura 2000 ;
- autorisation de défrichement.

La régularisation du puits des Canaux à Bouillargues n'est concernée par aucune de ces procédures : pas de site classé à proximité, pas de réserve naturelle nationale, pas de destruction d'espèces protégées ; pas non plus de défrichement.

- une **étude d'impact** au titre de l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement pour des dispositifs de captage des eaux souterraines d'un volume annuel compris entre 200 000 et 10 millions de mètres cubes par an (rubrique 17 - cf. pièce A §II).

Signalons que la réalisation de ce dossier s'inscrit dans une phase de transition suite à l'ordonnance 2016-1058 du 03/08/2016 et au décret 2016-1110 du 11/08/2016 relatifs à la réforme des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes. En effet, ce type de projet n'est plus soumis à étude d'impact systématique mais doit faire l'objet d'un examen au cas par cas si la demande d'autorisation est déposée à compter du 16 mai 2017. C'est pourquoi, le présent dossier dont la demande d'autorisation a été déposée avant le 16 mai 2017 a été conçu selon la réglementation en vigueur jusqu'à décembre 2016. Par conséquent l'étude d'impact a été réalisée et soumise à l'avis de l'Autorité Environnementale.

- **Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'Environnement**

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'Environnement (dite Grenelle 2) a réformé les enquêtes publiques en les regroupant en deux catégories principales (cf. pièce A §III) :

- ✓ les enquêtes publiques environnementales,
- ✓ les enquêtes d'utilité publique qui sont régies par le Code de l'Expropriation (pour cause d'Utilité Publique).

La régularisation administrative du puits des Canaux relève d'une autorisation au titre des articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'Environnement (limites réglementaires fixées dans les rubriques 1.1.1.0 et 1.2.1.0 annexées à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement). Ainsi, cette régularisation **est soumise à enquête publique environnementale**.

La mise en place de périmètres de protection autour des captages impose des prescriptions aux propriétaires des parcelles impactées. **L'enquête publique à mener sera de type "utilité publique"**.

Seule la commune de Bouillargues est concernée par le périmètre de protection rapprochée et par l'incidence du prélèvement et donc par les enquêtes publiques à mener. Le Périmètre de Protection Eloigné s'étend sur les communes de Bouillargues et Garons.

Le présent dossier constitue la demande d'autorisation environnementale au titre du code de l'Environnement du puits des Canaux localisé sur la commune de Bouillargues.

II. L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact présente, conformément à l'article R-122-5 du Code de l'Environnement (avant sa modification par le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017, dans la mesure où le présent dossier est déposé avant le 16 mai 2017), les volets suivants :

- 1° Une description du projet [...]
- 2° Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet,
- 3° Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.
- 4° Une esquisse des principales solutions de substitution et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- 5° Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ;
- 6° Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

7° Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial visé au 2° et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;

8° Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;

9° Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un résumé non technique.

L'étude d'impact est soumise à l'avis de l'autorité environnementale et à enquête publique. Elle fait partie du dossier d'autorisation environnementale.

Conformément à la réglementation le dossier d'enquête pour le puits des Canaux à Bouillargues sera déposé au titre du code de l'environnement. **L'étude d'impact tiendra lieu de document d'incidences au titre des articles L214-1 à L214-11 du code de l'environnement.**

Article R214-6 du code de l'environnement :

« Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R122-2 et R122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées. »

III. L'ENQUÊTE PUBLIQUE

L'objectif de l'enquête publique réalisée au titre du Code de l'Environnement consiste à assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'affecter l'environnement (art. L 123-1 du Code de l'Environnement).

L'enquête d'utilité publique est organisée quant à elle afin de recueillir l'avis des propriétaires lorsqu'un projet porte atteinte au droit de propriété (expropriation, classement de certaines voies communales, etc.).

Ces enquêtes peuvent être menées distinctement ou conjointement. Cependant, l'architecture des dossiers varie en fonction du type d'enquête. **Dans le cadre du projet de régularisation du puits des Canaux à Bouillargues, les deux enquêtes font l'objet de procédures distinctes.**

L'enquête publique environnementale au titre du code de l'Environnement fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation (objet du présent document).

L'enquête d'utilité publique au titre du Code de la Santé Publique fait l'objet d'un dossier d'autorisation spécifique (indépendant du présent document).

III.1. Textes régissant l'enquête publique

Etude d'impact :

- Code de l'environnement : R. 122-1 à 122-3-4.

Consultation de l'autorité environnementale :

- Art. L. 122-1 :
« Lorsqu'un projet relève d'un examen au cas par cas, l'autorité environnementale est saisie par le maître d'ouvrage d'un dossier présentant le projet afin de déterminer si ce dernier doit être soumis à évaluation environnementale. »
« Lorsqu'un projet est soumis à évaluation environnementale, le dossier présentant le projet comprenant l'étude d'impact et la demande d'autorisation déposée est transmis par le maître d'ouvrage pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet. »
- Décret d'application : n°2016-1110 du 11 août 2016 (art. R. 122-6 et 7 du code de l'environnement.)

Procédure Loi sur l'eau :

- art. R. 214-6 et suivants du Code de l'Environnement

Enquête publique environnementale :

- art. R. 123-1 et suivants du Code de l'Environnement
- Décret n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement.
- Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.
- Décret n° 2011-1236 du 4 octobre 2011 modifiant les dispositions de la partie réglementaire du Code de l'Environnement relatives à l'établissement des listes d'aptitude aux fonctions de commissaire enquêteur.

III.2. Historique des études

La Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole a missionné le bureau d'étude OTEIS (ex. Grontmij Environnement et Infrastructures) pour réaliser la demande d'autorisation relative au **puits des Canaux situé sur la commune de Bouillargues, en vue d'obtenir une augmentation des volumes prélevés dans la ressource.**

Cette étude s'inscrit dans une démarche plus globale engagée en 2008 par Nîmes Métropole et qui vise à régulariser administrativement l'ensemble des ouvrages dont elle a la charge, suite au premier Schéma Directeur d'eau potable de la Communauté d'Agglomération initié en 2005.

A partir de 2006, les hydrogéologues agréés désignés par le Préfet ont remis leurs avis préliminaires dans lesquels ils ont fait part d'éléments qu'ils souhaitaient connaître afin de délivrer leur avis définitif.

Des études préalables ont ainsi été réalisées sur l'ensemble des captages par GEI de 2009 à 2010, intégrant les résultats des études hydrogéologiques menées par Bergasud et l'ensemble des éléments demandés par les hydrogéologues agréés.

Parallèlement, des études agroenvironnementales ont été engagées sur les aires d'alimentation des captages prioritaires (**Puits des Canaux à Bouillargues**, Captage de la Carreirasse à Caissargues, Puits Vieilles Fontaines F2 à Manduel, Captage du Mas de Clerc à Redessan et Captage du Mas Cambon/ Puits du Mas Girard à St-Gilles).

Une évaluation économique de la protection des captages a enfin été réalisée par GEI sur la base des prescriptions émises par les hydrogéologues ayant remis leur avis définitif.

Le puits des Canaux, réalisé en 1959, a fait l'objet de plusieurs avis hydrogéologiques :

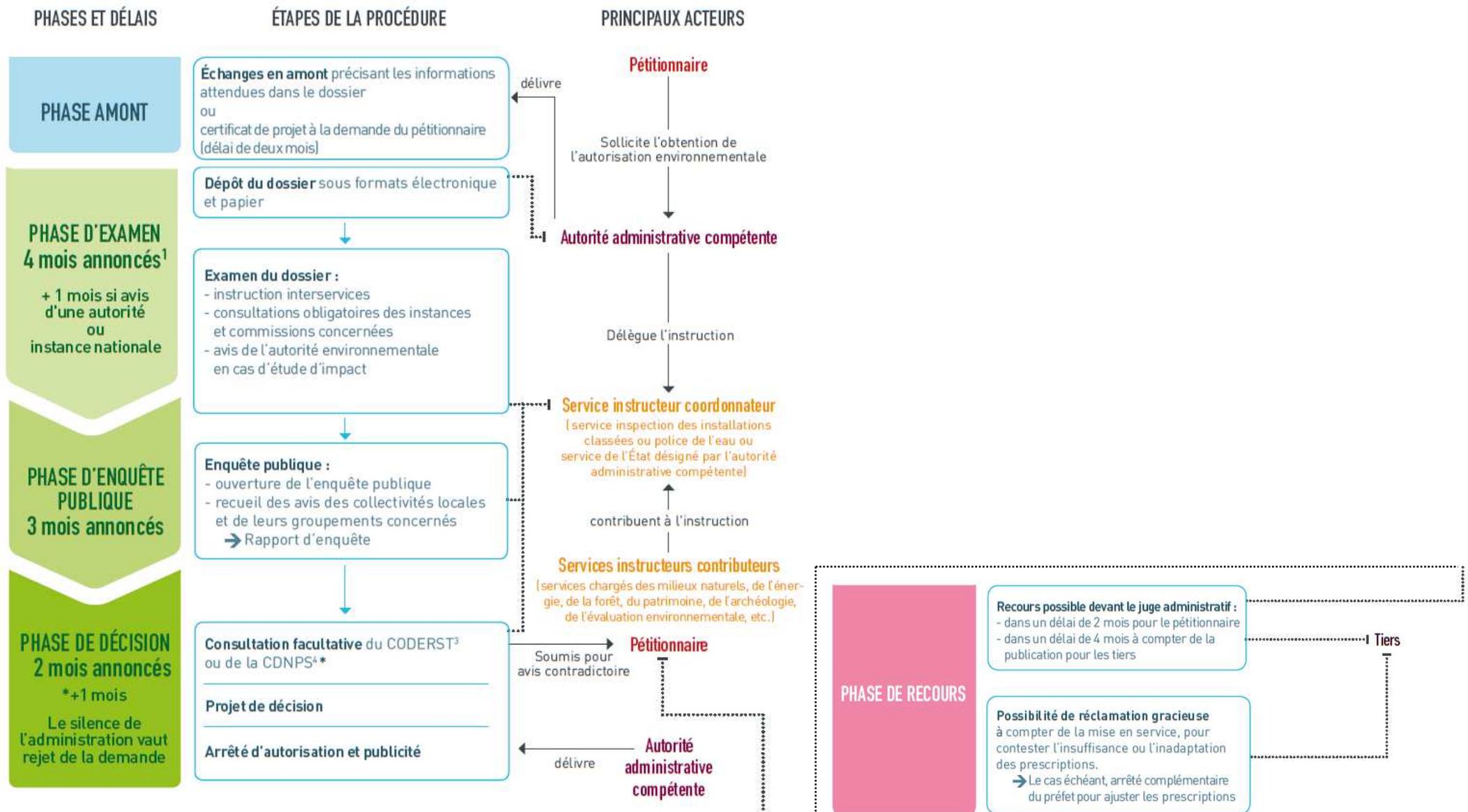
- un premier avis avait été émis le 15 juin 1976 par G. Rachou et R. Plegat, suivi d'un arrêté de DUP en date du 27 décembre 1985 ;
- une mise en conformité et une actualisation de cette expertise a été réalisée le 10 octobre 1998 par Pierre Bérard, suivie d'un nouvel arrêté de DUP le 22 novembre 2001 (valant récépissé de déclaration au titre du code de l'environnement);

- un avis préliminaire a été émis par Pierre Bérard le 26 avril 2006, portant sur le contenu des études à entreprendre et sur les aspects à identifier et à traiter dans le cadre de la protection du captage mais aussi de la ressource exploitée ;

- enfin, un avis hydrogéologique relatif à la détermination des périmètres de protection du puits des Canaux a été émis par Pierre Bérard le 31 janvier 2011 (plus un complément en date du 13 juin 2011).

Sur cette base, le puits des Canaux à Bouillargues fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation au titre du Code de l'environnement (objet du présent document) et, parallèlement, d'un dossier d'autorisation au titre du Code de la Santé Publique (qui fait l'objet d'un document distinct).

III.3. Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative



III.4. Composition du dossier d'enquête

Le présent dossier comporte les pièces ou éléments exigés au titre de l'enquête publique environnementale ainsi que ceux exigés par la demande d'autorisation (cf. pièce A – §I), à savoir :

- des informations sur le demandeur (fiche d'identification du dossier),
- des informations sur l'emplacement du projet (pièce B – § I),
- un descriptif du projet (pièce B) et les rubriques de la nomenclature correspondantes (pièce A – § I),
- une étude d'impact et son résumé non technique (pièce C),
- les moyens de surveillance prévus – (pièce D),
- la mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet (cf. pièce A – § I),
- la délibération de la Communauté d'Agglomération sollicitant l'autorisation au titre de la loi sur l'eau et la DUP au titre du Code de la Santé publique,
- la mention de la ou des décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et des autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation, notamment l'avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact et l'avis de la MISE sur le dossier loi sur l'eau (pièce E).

III.5. Déroulement de l'enquête

Aucune concertation n'a eu lieu préalablement à l'enquête.

III.5.1. Organisation de l'enquête

Le Préfet précise par arrêté, quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et après concertation avec le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête :

1° L'objet de l'enquête, notamment les caractéristiques principales du projet, la date à laquelle celle-ci sera ouverte et sa durée ;

2° La ou les décisions pouvant être adoptée(s) au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;

3° Le nom et les qualités du commissaire enquêteur ou des membres de la commission d'enquête, et de leurs suppléants ;

4° Les lieux, ainsi que les jours et heures où le public pourra consulter le dossier d'enquête et présenter ses observations sur le registre ouvert à cet effet ; en cas de pluralité de lieux d'enquête, l'arrêté désigne parmi eux le siège de l'enquête, où toute correspondance relative à l'enquête peut être adressée au commissaire enquêteur ou à la commission d'enquête ;

5° Les lieux, jours et heures où le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête, représentée par un ou plusieurs de ses membres, se tiendra à la disposition du public pour recevoir ses observations ;

6° Le cas échéant, la date et le lieu des réunions d'information et d'échange envisagées ;

7° La durée et les lieux où, à l'issue de l'enquête, le public pourra consulter le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête ;

8° L'existence d'une étude d'impact et du lieu où ce document peut être consulté ;

9° L'existence de l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement mentionné et le lieu où il peut être consulté ;

10° L'identité de l'autorité auprès de laquelle des informations peuvent être demandées ;

12° Le cas échéant, l'adresse du site internet sur lequel des informations relatives à l'enquête pourront être consultées, ou les moyens offerts au public de communiquer ses observations par voie électronique.

Toute personne peut, sur sa demande et à ses frais, obtenir communication du dossier d'enquête publique auprès de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole dès la publication de l'arrêté d'ouverture de l'enquête.

L'information du public est assurée par affichage d'un avis à l'emplacement du projet (affiches visibles et lisibles de la voie publique, conformes à des caractéristiques et dimensions fixées par arrêté du ministre chargé de l'environnement) ainsi que par publication de ce même avis dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le

département du Gard, quinze jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci.

III.5.2. Durée de l'enquête

L'enquête publique dure au minimum 30 jours.

Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut toutefois, après information du Préfet, prolonger l'enquête d'une durée maximale de trente jours, notamment lorsqu'il décide d'organiser une réunion d'information et d'échange avec le public durant cette période de prolongation.

En application du nouvel article L. 123-14 I du Code de l'environnement issu du «Grenelle 2», la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole peut suspendre l'enquête dès lors qu'elle estime nécessaire d'apporter des modifications substantielles au projet. Le cas échéant, les modalités de poursuite de l'enquête publique à la suite de sa suspension sont précisées dans l'article R. 123-22 du Code de l'environnement, et la possibilité d'ouvrir d'une enquête complémentaire (d'une durée minimale de 15 jours) portant sur les avantages et les inconvénients de ces modifications est décrite aux articles R. 123-9 à R. 123-12 du Code de l'environnement.

III.5.3. Information de la commune

Un exemplaire du dossier soumis à enquête est adressé pour information, dès l'ouverture de l'enquête, au maire de chaque commune sur le territoire de laquelle le projet est situé et dont la mairie n'a pas été désignée comme lieu d'enquête. Dans notre cas aucune commune n'est concernée.

Cette formalité est réputée satisfaite lorsque les conseils municipaux concernés ont été consultés en application des réglementations particulières, ou lorsque est communiquée à la commune l'adresse du site internet où l'intégralité du dossier soumis à enquête peut être téléchargé. Un exemplaire du dossier est adressé à chaque commune qui en fait la demande expresse.

III.5.4. Observations et contre-propositions du public

Pendant la durée de l'enquête, le public peut consigner ses observations, propositions et contre-propositions sur le registre d'enquête tenu à leur disposition dans chaque lieu où est déposé un dossier.

Les observations, propositions et contre-propositions peuvent également être adressées par correspondance au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête au siège de l'enquête, et le cas échéant, selon les moyens de communication électronique indiqués dans l'arrêté d'ouverture de l'enquête. Elles sont tenues à la disposition du public au siège de l'enquête dans les meilleurs délais.

Les observations du public sont consultables et communicables aux frais de la personne qui en fait la demande pendant toute la durée de l'enquête.

III.5.5. Clôture de l'enquête

A l'expiration du délai d'enquête, le registre d'enquête est mis à disposition du commissaire enquêteur ou du président de la commission d'enquête et clos par lui. En cas de pluralité de lieux d'enquête, les registres sont transmis sans délai au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête et clos par lui.

Dès réception du registre et des documents annexés, le commissaire enquêteur rencontre, dans la huitaine, le responsable du projet, et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un procès-verbal de synthèse. Le responsable du projet dispose d'un délai de quinze jours pour produire ses observations éventuelles.

III.5.6. Après l'enquête

Le commissaire enquêteur doit établir son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de 30 jours à compter de la clôture de l'enquête. Suite à l'avis du commissaire enquêteur, le projet est soumis à l'avis du CODERST. L'avis de la décision préfectorale est publié dans un délai de 3 mois après l'avis du commissaire enquêteur (prolongation possible de 2 mois).

Pièce B

Notice explicative

TABLE DES MATIERES

I. Présentation du projet	37
I.1. Identification du demandeur	37
I.2. Objet de la demande	37
I.2.1. Renseignements généraux.....	37
I.2.2. Régime d'exploitation demandé.....	38
II. Présentation de NÎMES MÉTROPOLE.....	38
II.1. Ressources exploitées à l'échelle de l'agglomération	39
II.1.1. Les captages.....	39
II.1.2. Les achats d'eau.....	39
II.2. Synthèse de l'organisation de la distribution à l'échelle de l'agglomération	41
II.2.1. Gestion du service.....	41
II.2.2. Description du système	41
II.2.3. Performances du réseau	42
III. Nature du projet	44
III.1. Description des ouvrages de production	46
III.1.1. Localisation du Puits des Canaux (commune de Bouillargues).....	46
III.1.2. Localisation des réservoirs.....	47
III.1.3. Description des ouvrages de production	48
III.1.3.1. Descriptif du site du forage.....	48
III.1.3.2. Sécurisation du site.....	49
III.1.3.3. Schéma de principe et fonctionnement des équipements.....	49
III.1.3.4. Système de traitement	50
III.1.4. Travaux prévus sur le captage	50
III.1.5. Volumes actuels prélevés et importés.....	51
III.2. Synthèse de l'organisation de l'Alimentation en Eau Potable sur les communes de Bouillargues et Garons	52
III.2.1. Principes de la distribution.....	52
III.2.2. Qualité de l'eau produite (par le puits des Canaux) et distribuée	54
III.2.3. Volumes distribués et consommés sur les communes alimentées par le Puits des Canaux	55
III.2.3.1. Volumes distribués	55
III.2.3.2. Volumes consommés	56
III.2.4. Performances des réseaux	56
III.2.5. Les usages de l'eau	57
III.2.6. Volumes de stockage disponible	58
III.2.7. Temps de stockage en moyenne et en pointe	58
III.2.8. Interconnexion avec d'autres collectivités.....	59

I. PRÉSENTATION DU PROJET

I.1. Identification du demandeur

La présente demande est formulée par la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole. Elle est signée par Monsieur Jacques BOLLÈGUE Élu délégué à L'Eau et à la Lutte contre les Inondations, en vertu de la délibération du 27 mars 2017 :

Annexe 1 : délibération du conseil communautaire du 27 mars 2017

I.2. Objet de la demande

Le présent dossier a pour objet d'obtenir une autorisation préfectorale afin d'augmenter les volumes prélevés dans la ressource à partir du Puits des Canaux localisé sur la commune de Bouillargues, déjà exploité pour l'alimentation des communes de Bouillargues et Garons.

En effet, afin de répondre à l'augmentation de la demande en eau à l'horizon 2030, il est envisagé de doubler le débit prélevé en le faisant passer de 60 m³/h (soit 1200 m³/j) - débit autorisé par la DUP de 2001, à 120 m³/h et de pouvoir prélever en pointe journalière jusqu'à 2 880 m³/j.

I.2.1. Renseignements généraux

Actuellement, **trois communes sont alimentées par l'eau du Puits des Canaux** : cette dernière est acheminée vers la station de traitement d'eau de BRL où elle est mélangée aux eaux du Rhône pour être ensuite distribuée à Bouillargues et Garons. Cette eau est également renvoyée vers Manduel en secours des ouvrages manduellois, où elle peut également être mélangée à l'eau du Forage des Vieilles Fontaines et à l'eau provenant du champ captant de Comps situé à Beaucaire. Néanmoins, en terme de volume, toute l'eau prélevée au captage du puits des Canaux à Bouillargues est destiné aux communes de Bouillargues et de Garons.

On note que le réseau de Garons dessert également l'aéroport de Garons (situé sur la commune de St-Gilles) ainsi que le lotissement et le golf du Parc St-Cloud situé sur la commune de Nîmes.

Le puits des Canaux est exploité et a déjà fait l'objet de deux déclarations d'utilité publique délimitant les périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée, en 1985, puis 2001.

Toutefois comme il est envisagé d'augmenter le débit prélevé, le captage a fait l'objet d'un nouvel avis de l'Hydrogéologue Agréé, M. Pierre BERARD :

- un avis préliminaire émis le 26 avril 2006, portant sur le contenu des études à entreprendre et sur les aspects à identifier et à traiter dans le cadre de la protection du captage mais aussi de la ressource exploitée ;

- un avis hydrogéologique relatif à la détermination des périmètres de protection du puits des Canaux émis le 31 janvier 2011 (plus un complément en date du 13 juin 2011).

Nature du prélèvement	Ressource souterraine
Type d'installation	1 forage exploité
Localisation	parcelle n°50 section ZA
Propriétaire du terrain d'assiette	Nîmes Métropole suite au transfert de la compétence eau et de la dissolution du Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable du Plateau de Garons (Annexe 2)
Mode d'exploitation	SAUR
Destination des eaux prélevées	Alimentation de Bouillargues, Garons (et Manduel)
Volumes prélevés	Débit moyen : 1200 m ³ /j actuellement / 2 400 m ³ /j en situation future Débit en pointe : 2 880 m ³ /j en situation future Volume annuel : 600 000 m ³ actuellement / 876 000 m ³ en situation future
Milieu concerné	Masse d'eau souterraine FRD0 101 "alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières"

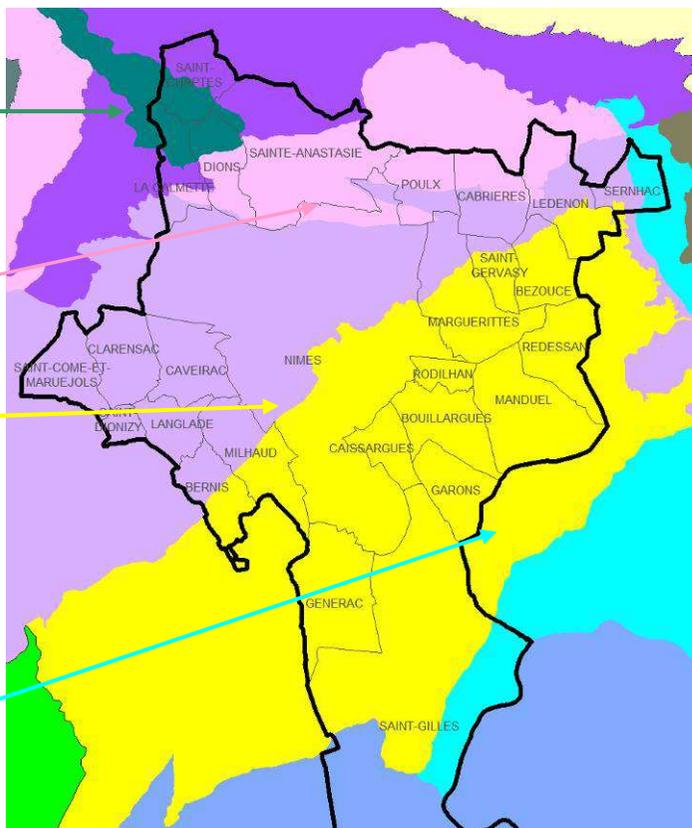
II.1. Ressources exploitées à l'échelle de l'agglomération

La capacité de production actuelle sur l'agglomération est de 133 540 m³/j (d'après le Schéma Directeur) dont 106 000 m³/j issues des ressources souterraines.

II.1.1. Les captages

Nîmes Métropole compte au total 41 forages ou puits qui sollicitent quatre ressources distinctes :

- la **nappe alluviale des Gardons** (Dions et La Calmette),
- la **nappe karstique du Barrémien** - Crétacé inférieur (La Calmette, Cabrières et Ste-Anastasie),
- les **nappes Vistrenque et Costières** (cailloutis du Villafranchien) pour 19 d'entre eux (cf. détail dans le tableau page suivante),
- la **nappe alluviale du Rhône** (champ captant de Comps et puits de Castagnotte à St-Gilles).



Carte 2 – Ressources souterraines sollicitées par Nîmes Métropole

II.1.2. Les achats d'eau

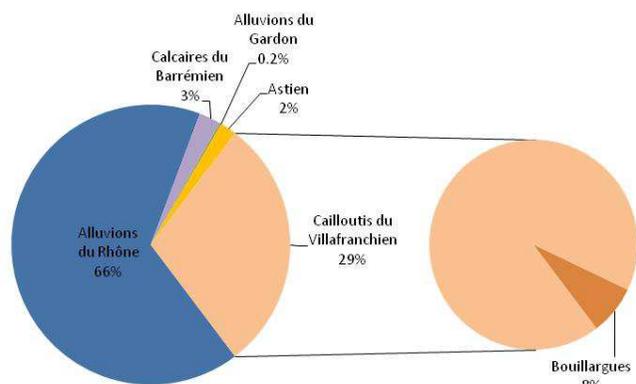
Les canaux de BRL : les stations de traitement d'eau potable de Nîmes St-Césaire et de Bouillargues sont alimentées par le canal de Campagne de BRL qui est alimenté par le canal des Costières (eau provenant du Rhône). Toutefois, la part de BRL dans l'alimentation globale en eau destinée à la consommation humaine de Nîmes Métropole est peu importante (moins de 20%).

Actuellement le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Vaunage alimente également une partie de la population à l'ouest du territoire, au moyen de deux captages qui prélèvent également dans la nappe de la Vistrenque.

Tableau 1 - Caractéristiques générales des ouvrages de prélèvement de Nîmes Métropole dans les Cailloutis du Villafranchien au 31/12/2013

(source : Nîmes Métropole)

Répartition de la capacité de production actuelle en pointe (en m³/j) entre les différentes ressources souterraines pour l'alimentation de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole, et part du Puits des Canaux à Bouillargues



Communes desservies	Nom du captage	Volumes prélevés en 2013 sur la base des données exploitation (RADE - RPQS - Exploitant)		Capacité d'exploitation autorisée future		Volumes annuels maximum futurs (*) (sur la base des volumes prélevés en 2013 pour les captages hors procédure et sur la base des volumes sollicités sur pour les procédures en cours
		m3/ j en pointe	m3/an	m3/j moyen	m3/j pointe	m3/an
Bernis	Trièze terme			4 000	4 800	1 460 000
Bezouze	Crève Caval		202 396	790		202 396
Garons/Bouillargues	Des Canaux	2 061	720 700	2 400	2 880	876 000
Caissargues	Careirasse	2 407	370 572	3 200	3 840	370 572
Générac	La Fontaine		521 040	1 800	1 875	657 000
Lédenon	Le Fesc	730	126 668	900		126 668
Lédenon	La Tombe			900	1 200	328 500
Manduel	F1 ancien puits Canabière	693	35 785	800	960	292 000
Manduel	F2 nouveau puits vieilles fontaines	509	239 547	800	960	292 000
Marguerittes	Peyrouses	3 536	545 589	6 000		545 589
Milhaud	Puits du stade		423 968	1 700	2 040	620 500
Nîmes	Forage de la Bastide	non utilisé				
Poulx	La Garne	2 750	418 441	3 600		418 441
Redessan	Mas de Clerc	1 442	229 708		1 600	700 800
Rodilhan	Chemin des Canaux	Puits en arrêt travaux		1 000	1 200	438 000
Rodilhan	Mas de Peyre	Puits non exploité		1 000	1 000	438 000
St-Gervasy	St Didier	619	98 184		600	98 184
Sernhac	Pazac	1 147	111 406	800	960	292 000

(*) La somme des volumes annuels maximum sollicités ne reflète pas la réalité des prélèvements dans la nappe de Vistrenque à partir des captages de Nîmes Métropole.

En effet le total des volumes prélevés annuellement dans la Nappe de la Vistrenque correspond en réalité à la somme des besoins annuels des communes sur l'année considérée.

Les volumes annuels sollicités par Nîmes Métropole ont été définis sur la base des systèmes (une ou plusieurs communes) alimentés par un ou plusieurs captages en fonction des interconnexions existantes ou à venir.

Ainsi, les volumes journalier de pointe, et les volumes annuels sollicités doivent permettre de répondre aux besoins de pointe et / ou dans le cas d'une interconnexion, à l'arrêt d'un ou plusieurs des captages du système.

Captages engagés dans une procédure d'autorisation

II.2. Synthèse de l'organisation de la distribution à l'échelle de l'agglomération

↳ Sources : rapport annuel sur le prix et la qualité du service / eau potable / Nîmes Métropole exercice 2014

Mise à jour du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable des 27 communes de Nîmes Métropole / Septembre 2012 / BRLi, Egis Eau

II.2.1. Gestion du service

Les services de l'eau potable des communes de Cabrières, Dions, La Calmette et Saint-Chaptes sont exploités en régie directe.

Les services des 23 autres communes sont gérés par huit contrats d'affermage (au 1^{er} mai 2014). Les délégataires intervenant pour ces contrats sont détaillés dans le tableau ci-contre.

II.2.2. Description du système

Les réseaux d'adduction et de distribution se composent de l'ensemble des équipements publics (canalisations et ouvrages annexes) permettant l'acheminement de l'eau issue des unités de production jusqu'aux points de livraison. Ils se composent de canalisations, de réservoirs, d'équipements hydrauliques, de conduites de transfert et de distribution.

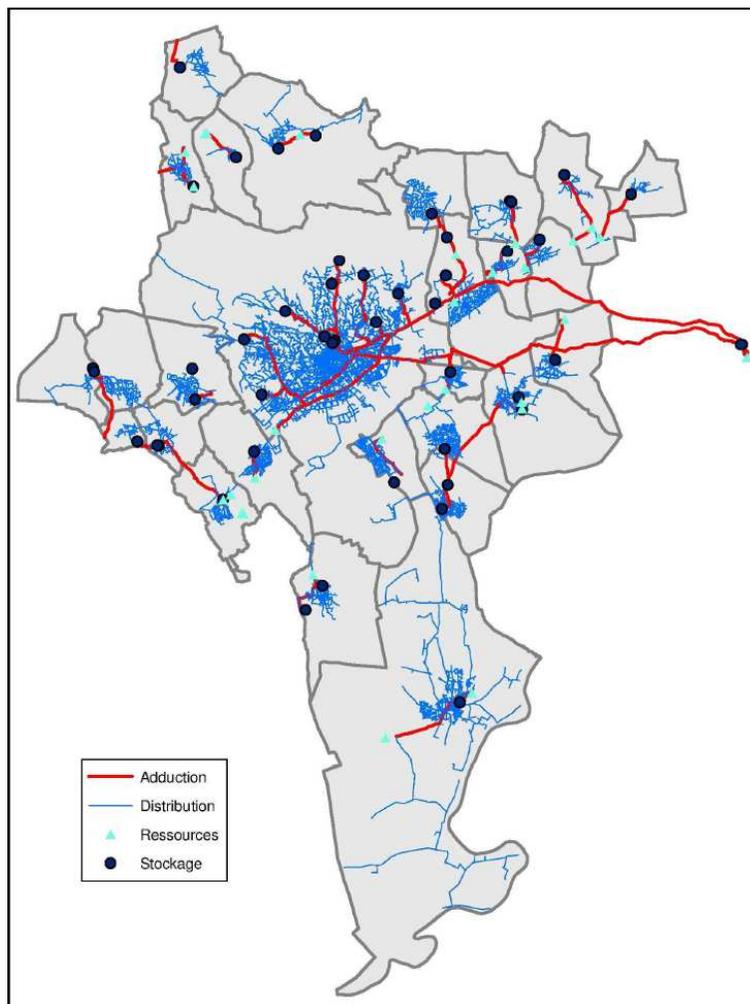
Le service d'adduction et de distribution de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole comprend (en 2014):

Réservoirs et bâches de pompage	Nombre de surpresseurs	Volume global de stockage réservoir	Linéaire de réseau	Volume introduit dans le réseau de distribution (en m ³)
71	31	87 965 m ³	1 537 km	22 517 233

Tableau 2 - Gestion des contrats d'affermage de Nîmes Métropole

(source : Nîmes Métropole)

Service public de l'eau potable – Etat au 1er mai 2014			
23 communes de l'Agglomération sont gérées sous le mode de la DSP au travers de 8 contrats répartis comme suit			
	Commune	Exploitant	Échéance du contrat
1	Bezouce	SAUR	déc.-19
	Bouillargues		
	Caissargues		
	Garons		
	Manduel		
	Poux		
	Redessan		
	Saint Gervasy		
2	Sernhac	Lyonnaise des Eaux	déc.-19
	Bernis		
	Caveirac		
	Clarensac		
	Langlade		
	Milhaud		
	Saint Côme et Maruéjols		
Saint Dionisy			
3	Secteur Sud – Phase 2 (Générac et Rodilhan)	SAUR	déc-19
4	Saint Gilles	SAUR	déc-19
5	Sainte Anastasie	SAUR	juil-17
6	Lédenon	SAUR	déc-19
7	Marguerittes	SAUR	déc-19
8	Nîmes	SAUR	déc-19
4 communes de l'Agglomération sont gérées sous le mode de la régie			
1	Cabrières		
2	Dions		
3	La Calmette		
4	Saint Chaptes		

Carte 3 – Plan général des réseaux desservant Nîmes Métropole*(source : mise à jour du SDAEP Nîmes Métropole, BRLi-Egis Eau, 2012)***II.2.3. Performances du réseau**

L'un des objectifs majeurs du Grenelle II de l'environnement consiste en la réduction des pertes des réseaux : en effet, les fuites contribuent à augmenter la pression sur les ressources naturelles et augmentent les dépenses énergétiques nécessaires au prélèvement, au transport et à la distribution de l'eau, ce qui impacte les coûts d'exploitation. Parallèlement, le coût des réparations impactant également les coûts d'exploitation, un juste équilibre doit être trouvé par chaque collectivité pour optimiser le prix de l'eau tout en préservant l'environnement.

L'ampleur des fuites est reflétée par les indicateurs de performance des réseaux :

- le **rendement brut** : ratio entre le volume facturé aux usagers et à d'autres services et le volume mis en distribution,
- le **rendement net** : ratio entre les volumes vendus à d'autres services ajoutés aux volumes consommés autorisés et les volumes produits par le service et achetés à un autre service,
- **l'indice linéaire des volumes non comptés** : permet de connaître, par km de réseau, la part des volumes mis en distribution qui ne font pas l'objet d'un comptage lors de leur distribution aux abonnés. Sa valeur et son évolution sont le reflet d'une part de la politique de maintenance et de renouvellement du réseau, et d'autre part du déploiement de la politique de comptage aux points de livraison des abonnés.
- **l'indice linéaire de pertes** : permet de connaître par kilomètre de réseaux hors branchement, la part des volumes mis en distribution qui ne sont pas consommés avec autorisation sur le périmètre du service. Sa valeur et son évolution sont le reflet d'une part de la politique de maintenance et de renouvellement du réseau, et d'autre part des actions menées pour lutter contre les volumes détournés et pour améliorer la précision du comptage chez les abonnés.

A l'échelle de l'agglomération, le volume total mis en distribution en 2013 s'élève à 22,5 millions de m³ (16% ces volumes étant achetés à d'autres services). Les rendements sont variables d'une commune à l'autre, avec une moyenne de **68% pour le rendement net**, en augmentation par rapport à 2013.

Le volume non comptabilisé par un compteur représente environ 35% du volume total mis en distribution : ce volume comprend les volumes de service, les volumes

consommés sans comptage, les volumes consommés via des raccordements illicites au réseau et les volumes de fuites diffuses et ponctuelles.

Tableau 3 - Indice linéaire de pertes moyen de Nîmes Métropole

(source : RPQS 2015)

	Densité (abo./km)	Indice linéaire des volumes non comptés au 31/12/2015 (en m³/km/j)	Indice linéaire de pertes au 31/12/2012 (en m³/km/j)	Indice linéaire de pertes au 31/12/2015 (en m³/km/j)
Moyenne de Nîmes Métropole	57,1	14,7	17,45	13,4

Le Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable de Nîmes Métropole approuvé en 2012 a défini un plan d'actions visant notamment l'amélioration du rendement de réseau à travers les axes suivants :

- renouvellement des réseaux d'eau,
- réduction de la pression de l'eau dans les réseaux,
- amélioration du suivi quotidien de l'état du réseau,
- incitation des exploitants à réduire leurs délais de détection et de réparation des fuites,
- augmentation du taux de renouvellement des ouvrages,
- amélioration du comptage ou de l'estimation des consommations aujourd'hui non comptabilisées,
- suivi annuel du rendement des réseaux de distribution,
- mise à jour régulière du descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution en y indiquant les secteurs ayant fait l'objet de réparations..

La Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole a ainsi réalisé de nombreux investissements, pour certains avant même l'existence du plan d'actions, pour :

- **améliorer la connaissance** de son patrimoine et notamment de ses réseaux,
- **améliorer la réduction des fuites**, en fixant aux exploitants des objectifs de rendement (obligation de résultats sur l'indice linéaire de perte et sur le rendement, avec application de pénalités en cas de non-respect), au travers des contrats d'exploitation qui ont été remis en concurrence depuis 2004,
- **renouveler les conduites** : entre 2009 et 2012 un programme ambitieux de renouvellement des conduites a été mis en œuvre avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau dans le cadre de l'accord cadre et de l'appel à projet économie d'eau 2012 ;
- **améliorer le fonctionnement des réseaux** pour diminuer les volumes d'eau perdus : un programme de travaux est en cours afin de diminuer la pression d'eau dans les réseaux, de fiabiliser le suivi du fonctionnement des appareils de régulation de pression et de compléter la sectorisation,
- **réduire les fuites sur branchements** : face au constat que 80% des fuites réparées se situent sur les branchements, Nîmes Métropole a décidé d'augmenter le taux de renouvellement des branchements à 5% sur 5 ans (soit 4250 branchements au total).

III. NATURE DU PROJET

Le projet de Nîmes Métropole consiste à augmenter les volumes prélevés dans la ressource à partir du Puits des Canaux en obtenant une autorisation de prélèvement dans les eaux souterraines en vue de répondre aux besoins en eau jusqu'à l'horizon 2030. Il s'agit également de mettre en place les périmètres de protection des captages et les travaux et/ou mesures qui y sont associées préconisés par l'hydrogéologue agréé, pour une augmentation du débit prélevé.

Actuellement, les eaux provenant du puits des canaux sont mélangées avec l'eau traitée du Rhône au niveau de la station de traitement de Bouillargues.

Ainsi, les communes de Bouillargues et Garons sont alimentées par un mélange d'eaux issues :

- ✓ du forage des Canaux (nappe de la Vistrenque),
- ✓ de la prise de surface dans le canal de Campagne (eau du Rhône), ces eaux sont traitées par la station de traitement de Bouillargues appartenant à BRL.

La commune de Manduel quant à elle, est alimentée par un mélange d'eaux issues :

- ✓ du forage des Canaux (nappe de la Vistrenque),
- ✓ de la prise de surface dans le canal de Campagne (eau du Rhône), ces eaux sont traitées par la station de traitement de Bouillargues appartenant à BRL.
- ✓ du forage des Vieilles Fontaines à Manduel
- ✓ de l'interconnexion via le champ captant de Comps.

Les besoins de la commune de Manduel ne sont pas considérés dans cette étude car si physiquement il y a bien mélange des eaux dans la station de BRL, le volume pompé sur le puits des Canaux est destiné uniquement aux communes de Bouillargues et Garons, le volume fourni à Manduel étant produit par la station.

La fourniture d'eau potable par l'usine de traitement de Bouillargues fait l'objet d'une convention entre BRLE et Nîmes Métropole, signée le 1^{er} janvier 2012 pour 13 ans jusqu'au 31 décembre 2024. Cette convention prévoit un débit journalier minimal de 600 m³/j et un forfait annuel minimal de 500 000 m³/an, avec les débits maximum suivants :

Vers château d'eau de Bouillargues (Bas service)	50 m ³ /h
Vers château d'eau de Garons (Haut service)	100 m ³ /h

Vers surpresseur de Garons	150 m ³ /h
Vers Manduel	55 m ³ /h

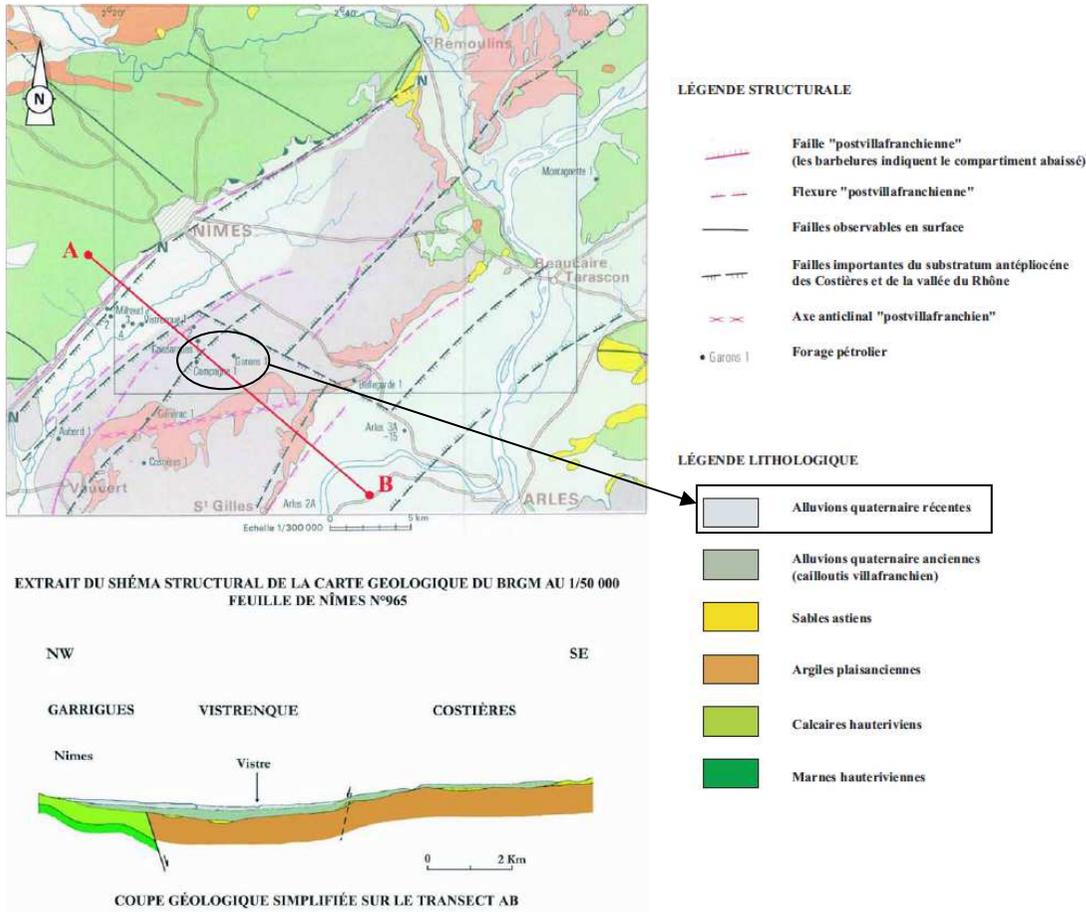
Les eaux du forage et celles issues de l'unité de potabilisation BRL sont réunies dans des bâches de reprise situées dans l'enceinte de la station de traitement, avant d'être refoulées vers les réservoirs de Bouillargues, Garons et Manduel.

Le puits des Canaux exploite l'aquifère des cailloutis Villafranchien (Nappe de la Vistrenque), vaste système alluvial compris entre les garrigues au nord-ouest, les Costières et les étangs littoraux au sud, le Vidourle à l'ouest et le Gardon à l'est.

Au niveau du champ captant, l'aquifère est libre et de faible épaisseur (14 m), avec un sens d'écoulement Nord-Est/Sud-Ouest (cf. pièce C - volet 2 - §II.3.1.1).

Carte 4 – Schéma structural de la plaine de la Vistrenque

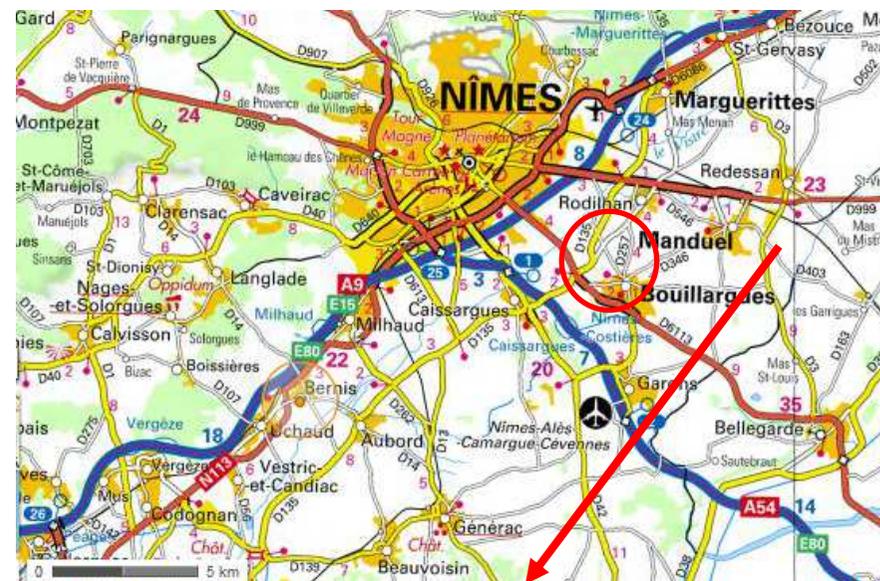
(source : rapport hydrogéologique préalable, Bergasud, 2009)



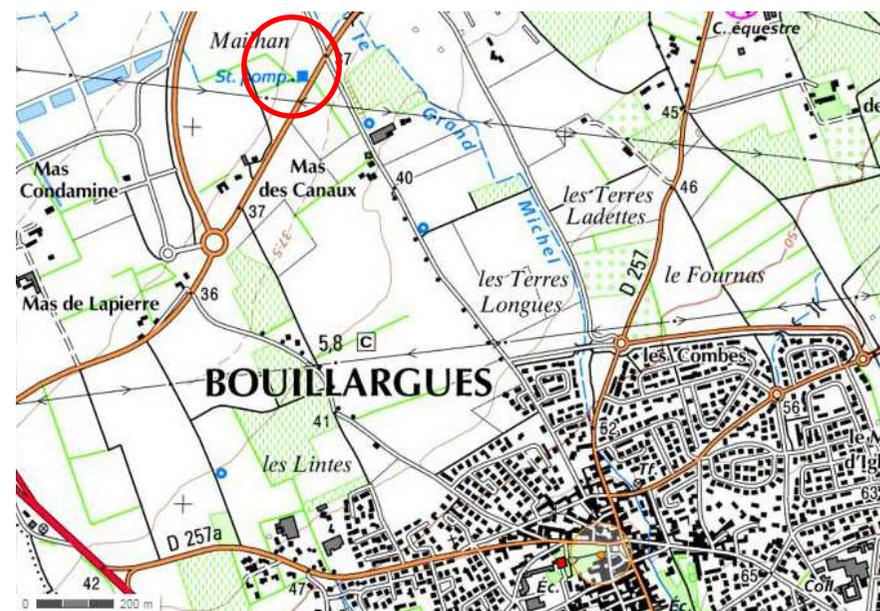
III.1. Description des ouvrages de production

III.1.1. Localisation du Puits des Canaux (commune de Bouillargues)

Forage	Puits des Canaux
Coordonnées Lambert 93	X=813 957 m Y=6 302 528m Z≈36 m NGF
Parcelle / Section	50 ZA
N°BSS	BSS002EVUW (ancien 09656X0091/S)
Type d'ouvrage	Forage
Année de réalisation	1957



Carte 5 – Localisation géographique du puits des Canaux



III.1.2. Localisation des réservoirs

Après mélange avec les eaux traitées par la station de potabilisation de BRL à Bouillargues, les eaux issues du Puits des Canaux sont envoyées notamment vers les châteaux d'eau de Bouillargues et Garons, ainsi que vers le surpresseur de Garons. (cf. plan ci-contre et schéma en figure 2)

	Château d'eau de Bouillargues	Surpresseur	Château d'eau de Garons
Coordonnées Lambert 93	X= 814 969 m Y= 6 300 540 m Z=73 m	X= 815 137 m Y= 6 298 731 m Z=90 m	X= 814 832 m Y= 6 297 526 m Z=95 m
Commune de localisation	Bouillargues	Garons	Garons
Parcelle / Section	166 AL	34 AM	72 AC
Année de mise en service	1962	1993	1962
Capacité	600 m ³	1000 m ³	500 m ³



III.1.3. Description des ouvrages de production

↳ Source : observations de terrain et données exploitant

III.1.3.1. Descriptif du site du forage

Le site du Puits des Canaux comprend un bâtiment maçonné abritant le local de traitement ainsi qu'un transformateur EDF, et, outre le forage exploité, un ancien puits circulaire en béton et trois piézomètres (fermés par une plaque soudée étanche).



Photo 1 - Local technique, ancien puits, puits exploité et piézomètres

Le puits exploité est un puits circulaire en béton, fermé par une dalle en béton équipée de 2 capots Foug.

Une plateforme métallique est posée à 2,8 m par rapport au sommet de la tête de puits, on y accède par une échelle en acier scellée dans le béton.

Photo 2 – Puits exploité (et vue de l'intérieur)



III.1.3.2. Sécurisation du site

Le périmètre du PPI est clôturé par un grillage simple torsion de 1.4 m de haut, avec un portail fermé à clef de 1.9 m de haut et 4 m de large.

Photo 3 – Portail d'accès au site



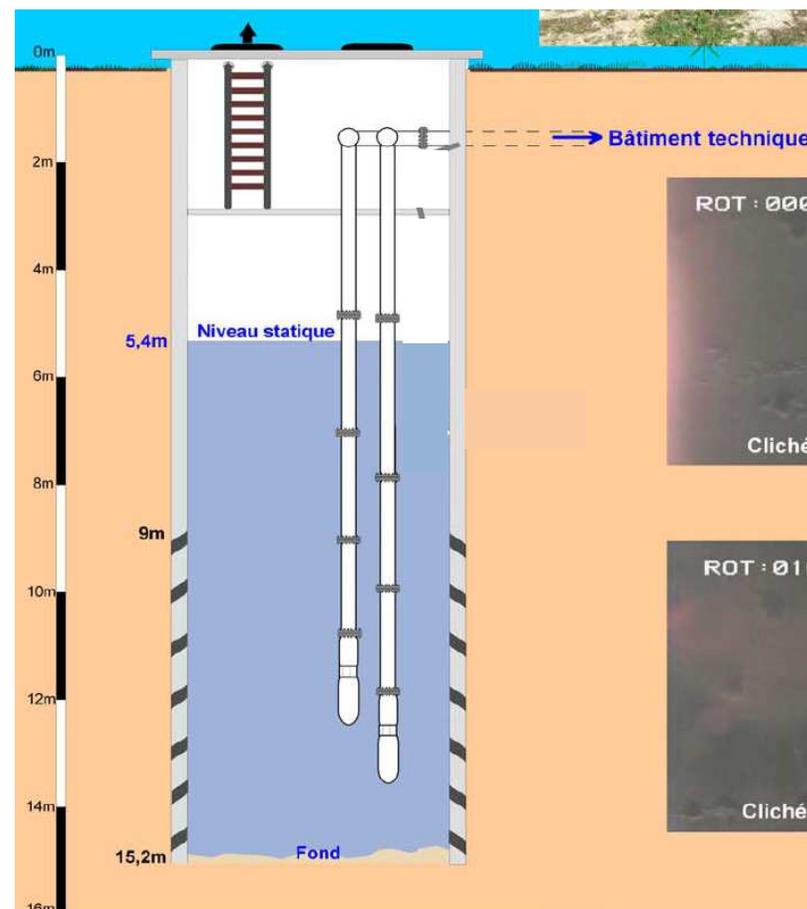
Les accès aux locaux d'exploitation sont fermés à clé. Les locaux des captages sont équipés d'alarmes anti-intrusion.

III.1.3.3. Schéma de principe et fonctionnement des équipements

Le puits des Canaux (unique ouvrage en activité sur le site) est un puits circulaire en béton de 15.2 m de profondeur par rapport au rebord du capot (zone captante de l'ouvrage située entre 9 et 15.2 m de profondeur), de diamètre intérieur 3 m, fermé par une dalle en béton équipée de 2 capots Foug, en fonte, verrouillables dont l'un équipé d'une cheminée d'aération.

Figure 1 - coupe du Puits des Canaux

(source : rapport hydrogéologique, Bergasud/SAFEGE/Idées Eaux 2009)



La tête de puits est le prolongement du puits en béton. Sa hauteur hors sol est de 0.4 à 0.45 m ; une plate forme métallique, accessible par une échelle, est posée à 2.8 m par rapport au sommet de la tête de puits.

Le puits est équipé de deux pompes d'environ 80 m³/h qui fonctionnent en alternance.

Les colonnes d'exhaure des deux pompes du puits exploité se raccordent dans la station de pompage présente sur le site qui comprend :

- L'armoire électrique et de commande des pompes,
- Un ballon anti coups de bélier de 1000 l,
- Une télésurveillance de modèle Perax P 200X,
- Un dispositif d'injection du chlore gazeux au niveau de la conduite de refoulement.

A l'extérieur du bâtiment est présent :

- un petit abri pour les deux bouteilles de chlore gazeux,
- un regard sur la canalisation de refoulement vers le réservoir qui renferme une vanne de sectionnement et un compteur volumétrique.



Photo 4 - système de chloration (bouteilles et hydroinjecteurs)

III.1.3.4. *Système de traitement*

Deux bouteilles de 49 kg de chlore gazeux, équipées d'un chloromètre permettant une injection sous vide du chlore et d'un système d'inversion électrique permettant de visualiser l'état des bouteilles, sont installées dans le local chlore attenant au local principal. La chloration est effectuée par injection de chlore gazeux dans le collecteur de refoulement des pompes en amont immédiat du départ vers le réservoir.

III.1.4. *Travaux prévus sur le captage*

Un changement des pompes est prévu afin d'augmenter la capacité de pompage à 120 m³/h correspondant aux volumes de prélèvement sollicités.

III.1.5. Volumes actuels prélevés et importés

↳ Source : Rapport Annuel du Délégué 2015, données SAUR et BRL

Les volumes prélevés au niveau du Puits des Canaux avoisinent en moyenne les **600 000 m³/an**.

En complément de ces volumes prélevés, un volume moyen de 1 000 000 m³/an d'eau du Rhône est importé via l'usine de BRL à Bouillargues pour l'alimentation en eau des communes de Bouillargues, Garons et Manduel. Environ la moitié de ce volume alimente la commune de Bouillargues et 37% alimentent la commune de Garons.

Tableau 4 - Volumes annuels prélevés et importés au Puits des Canaux

(source : SAUR, BRL, AERMC)

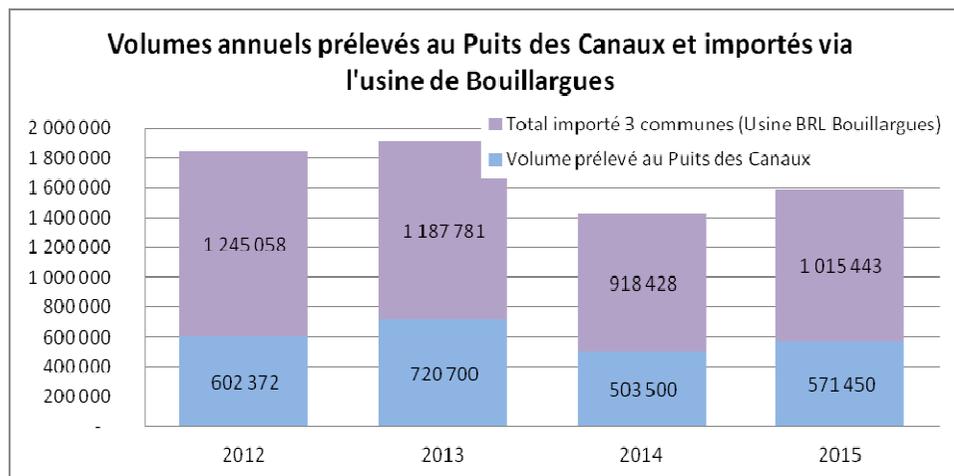
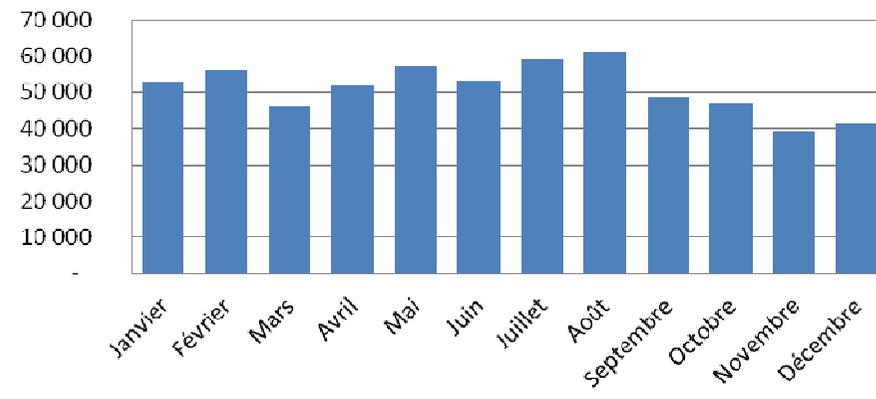


Tableau 5 - Volumes mensuels prélevés au Puits des Canaux

(source : SAUR, BRL)

Volumes mensuels prélevés au Puits des Canaux (moyenne 2012-2015)



III.2. Synthèse de l'organisation de l'Alimentation en Eau Potable sur les communes de Bouillargues et Garons

↳ Sources : *Rapports Annuel du Délégué année 2015*

Mise à jour du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable des 27 communes de Nîmes Métropole / Septembre 2012 / BRLi, Egis Eau

La Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole assure la maîtrise d'ouvrage des installations d'alimentation en eau potable de Bouillargues et Garons, à l'exception de l'usine d'eau potable située à Bouillargues et qui appartient à BRL. **L'exploitation, le traitement et la distribution de l'eau potable de Bouillargues et Garons sont gérées par un contrat d'affermage avec la société la SAUR (échéance du contrat au 31/12/2019).**

III.2.1. Principes de la distribution

Après mélange avec les eaux du Rhône traitées dans la station d'eau potable de BRL de Bouillargues, **les eaux prélevées au Puits des Canaux sont acheminées** (cf. figure 2) :

- **vers le château d'eau de Bouillargues (Bas service)**, pour l'alimentation de Bouillargues ville-secteur Nord,
- **vers le château d'eau de Garons (Haut service)**, pour l'alimentation de Bouillargues ville-secteur Sud,
- **vers la bache de reprise et le surpresseur de Garons**, pour l'alimentation de Garons.

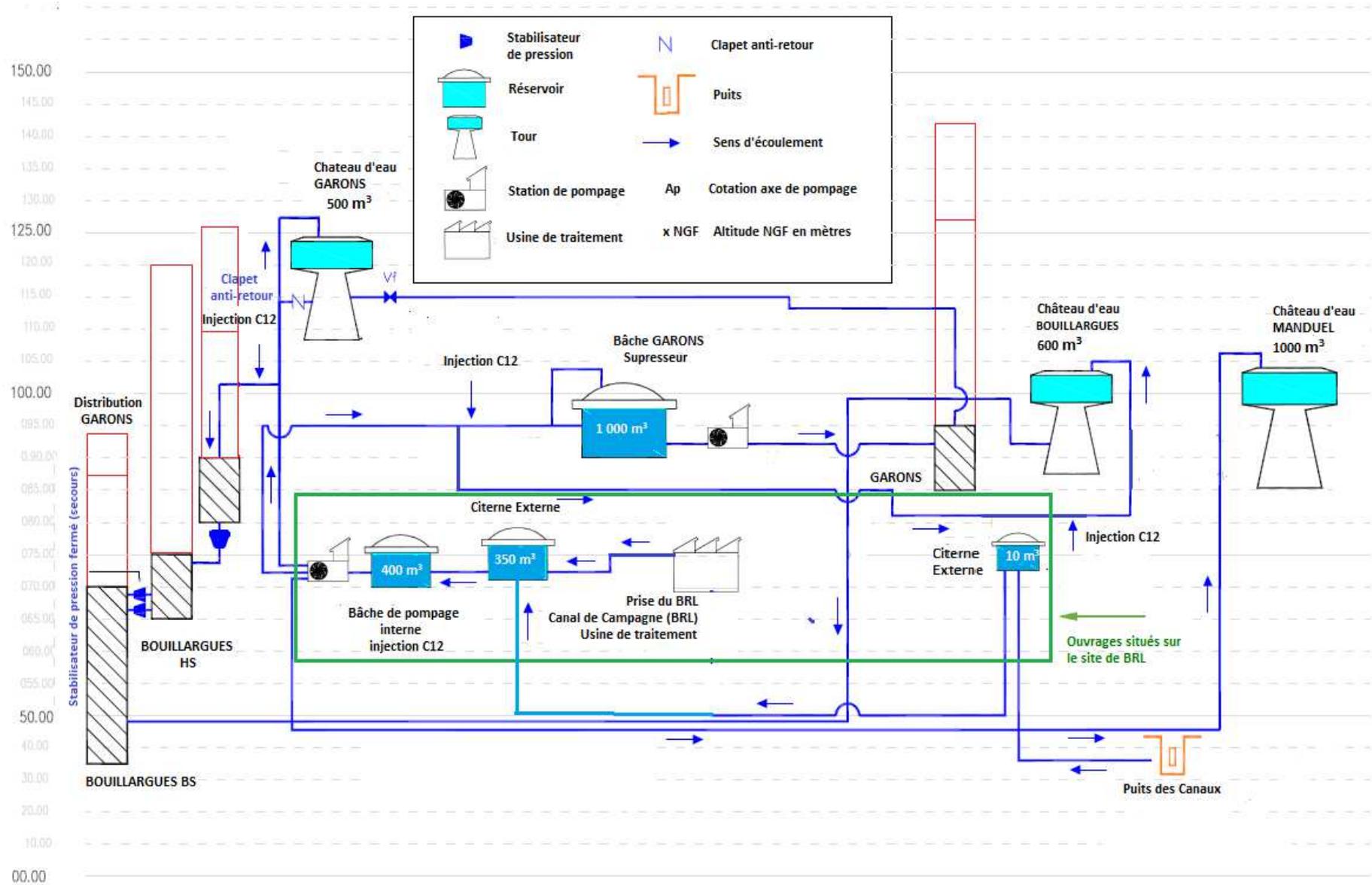
Une partie est également dirigée **vers l'un des réservoirs de Manduel**, en complément des volumes produits par les captages de Vieilles Fontaines et par l'interconnexion avec l'eau provenant du champ captant situé à Comps.

Le linéaire total de réseau d'eau est de **96 km** sur les 2 communes principalement concernées (Bouillargues et Garons) :

Commune	Longueur de réseau
Bouillargues	56 km
Garons	40 km

Figure 2 - Schéma synoptique de l'alimentation en eau potable des communes de Bouillargues et Garons

(source : Nîmes Métropole)



III.2.2. Qualité de l'eau produite (par le puits des Canaux) et distribuée

↳ Source : Avis de l'hydrogéologue agréé, janvier 2011

↳ Source : ARS Délégation territoriale du Gard

■ Eaux produites au Puits des Canaux :

La qualité des eaux du forage a été étudiée sur la base des éléments suivants :

- une **analyse de première adduction réalisée** le 20/03/2008 au terme de l'essai par pompage (cf. annexe 3),
- les **résultats des analyses réalisées par l'ARS du Gard** sur la période 1996-2016

Il ressort de ces analyses les résultats suivants (cf. III.2.2. Qualité de l'eau produite et distribuée) :

- **absence totale de coliformes, d'entérocoques et d'Escherichia Coli** : pas de pollution microbienne,
- **teneur relativement élevée en nitrates** (46,6 mg/l en moyenne sur la période), avec une tendance à la hausse au cours des trois dernières années ;
- **présence ponctuelle de pesticides** (simazine, atrazine, terbuthylazine et oxadixyl), avec une tendance à la baisse de la teneur totale moyenne depuis 2010.

L'ensemble des autres éléments chimiques montrent des teneurs bien inférieures aux normes de potabilité.

L'eau est conforme aux limites de qualité fixées par le Code de la Santé Publique, articles R 1321-1 à 1321-5, arrêté du 11 janvier 2007 pour les paramètres analysés.

Elle est également **conforme du point de vue radiologique** au code de la Santé publique, article 1321-20, à l'arrêté du 11 janvier 2007 et à l'arrêté du 12 mai 2004 pour les paramètres analysés.

■ Eaux distribuées :

L'eau distribuée, grâce au mélange des eaux du Puits des Canaux avec celles du Rhône, **bénéficie d'un effet de dilution** qui agit notamment :

- **sur les teneurs en nitrates** : la moyenne des teneurs en nitrates s'établissait en 2014 à 31 mg/l alors que sur les eaux brutes issues du Puits des Canaux, elle dépassait les 40 mg/l à cette période. Toutefois, on constate une tendance à la hausse des teneurs en nitrates dans les eaux distribuées, puisqu'elle s'établissait en moyenne à 25 mg/L entre 2007 et 2009.
- **sur les teneurs en pesticides** : les teneurs supérieures aux limites réglementaires constatées certaines années ont ainsi été ramenées en dessous de la limite dans les eaux distribuées.

Excepté la présence de nitrates à surveiller, l'eau distribuée est de bonne qualité.

Figure 3 – Synthèse annuelle de la qualité des eaux distribuées

(source : ARS)



**BILAN
2014**

**GESTIONNAIRES DE LA
DISTRIBUTION**

Responsable de la distribution :
COMMUNAUTE D'AGGLO
NIMES METROPOLE

Exploitant :
SAUR CENTRE GARD LOZERE

**D'OU VIENT L'EAU QUE
VOUS BUVEZ ?**

Vous êtes alimenté à partir du
(des) captage(s) :
PUITS DES CANAUX
PRISE BRL DE
BOUILLARGUES

et par les installations de traitement :
STATION DES CANAUX
PRODUCTION DE
BOUILLARGUES

QUELLE EAU BUVEZ-VOUS ?

Ces informations sont fournies par l'Agence Régionale de Santé, en application du Code de la Santé Publique

**Distribution
GARONS BOUILLARGUES**

population desservie : habitants

RESULTATS

BACTERIOLOGIE

Pourcentage de conformité des 23 valeurs mesurées : 100,0% - maxi : 0 GTCF/100ml
Limites de qualité : 0 germe témoin de contamination fécale (GTCF)/100ml
Eau de bonne qualité

MINERALISATION - DURETE

7 valeur(s) mesurée(s) : mini : 25,6°F - maxi : 28,0 °F - moyenne : 27,8°F
Référence de qualité : aucune
Eau dure, calcaire

NITRATES

25 valeurs mesurées : mini : 5,5 mg/l - maxi : 44,2 mg/l - moyenne : 31,3 mg/l
Limite de qualité à ne pas dépasser : 50 mg/l
Eau présentant une teneur en nitrates inférieure à la limite de qualité. Toutefois un suivi renforcé est mis en place.

FLUOR

4 valeur(s) mesurée(s) : mini : 0,08 mg/l - maxi : 0,08 mg/l - moyenne : 0,08 mg/l
Limite de qualité à ne pas dépasser : 1,5 mg/l
Eau peu fluorée ; Pour lutter contre la carie dentaire, un apport complémentaire de fluor sous forme de sel ou de supplémentation médicamenteuse est conseillé sauf avis médical contraire. Pour les enfants de moins de 12 ans consultez votre médecin.

PESTICIDES

Tous les résultats des 3 séries d'analyses de pesticides réalisées au point de production ont été conformes.
Concentration maximale en pesticides totaux : <0,1 µg/l.

CONCLUSION

Eau de bonne qualité bactériologique.
Présence de nitrates à surveiller.

III.2.3. Volumes distribués et consommés sur les communes alimentées par le Puits des Canaux

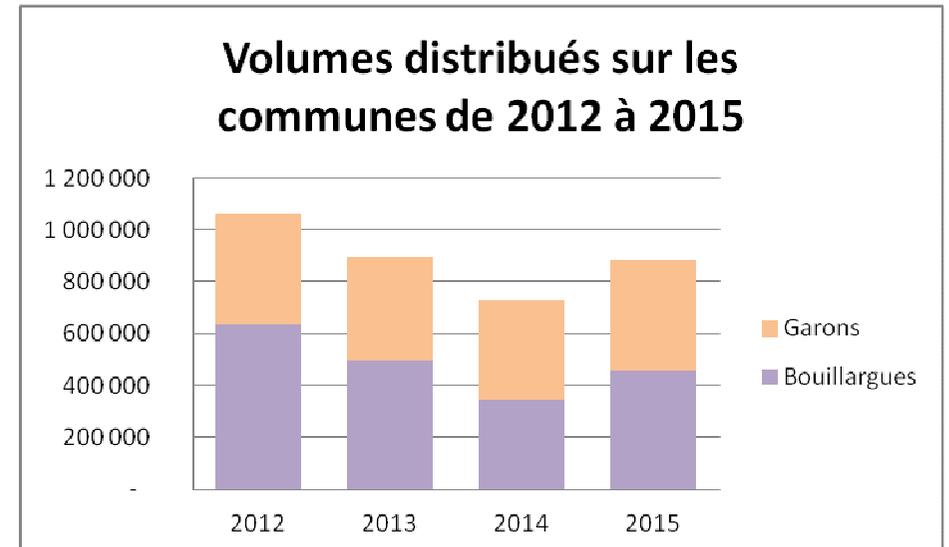
Les eaux prélevées au Puits des Canaux, mélangées à celles provenant du Rhône au niveau de l'usine de potabilisation de BRL, alimente actuellement trois communes : Bouillargues, Garons et Manduel (cette dernière possédant par ailleurs ses propres captages).

III.2.3.1. Volumes distribués

Sur la période 2012-2015, le volume distribué s'établit en moyenne autour de 900 000 m³ pour les 2 communes.

Figure 4 - Volumes distribués sur Bouillargues - Garons

(source : RAD et données SAUR)



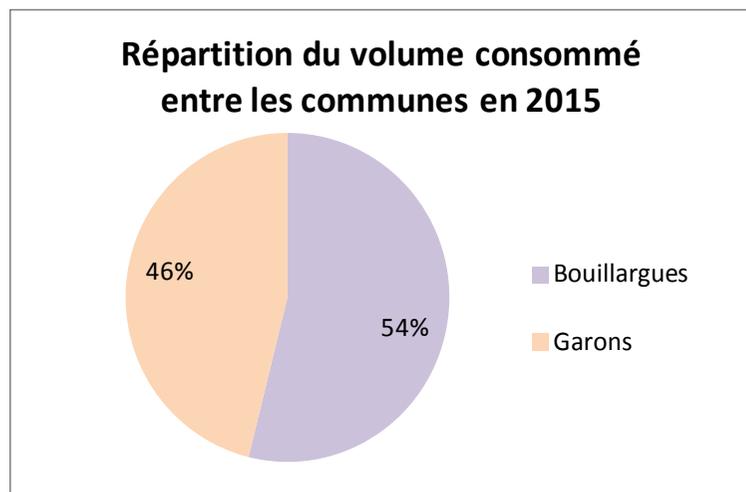
III.2.3.2. Volumes consommés

Sur la période 2012-2015, le volume consommé autorisé s'est élevé en moyenne à environ 520 000 m³, soit 58% du volume moyen mis en distribution sur la même période.

Tableau 6 - Volumes consommés par les communes
(source : RAD)

Volumes consommés autorisés	2012	2013	2014	2015
Bouillargues	276 902	258 072	287 562	291 497
Garons	256 345	223 296	232 319	249 855
Total	533 247	481 368	519 881	541 352

Figure 5 - Répartition du volume consommé entre les 2 communes
(source : RAD)



En 2015, l'eau consommée se répartit quasiment à part égales entre Bouillargues et Garons.

III.2.4. Performances des réseaux

Les indicateurs de performances des réseaux (rendement brut, indice linéaire de pertes) ont été définis en Pièce B -§II.2.3.

La figure suivante schématise les variations annuelles de rendement de l'ensemble des réseaux au cours des 4 dernières années.

Le rendement net moyen s'élève à 71,8 % sur la globalité des 2 communes en 2015, il s'est nettement amélioré au cours des 4 dernières années.

L'indice linéaire de perte est peu élevé (compris entre 6 et 7) à Bouillargues, en cohérence avec le bon rendement de réseau observé. Il un peu plus élevé (autour de 8,5) à Garons, du fait d'un rendement un peu plus faible.

Figure 6 - Evolution du rendement net entre 2012 et 2015
(source : RAD 2015 et données SAUR)

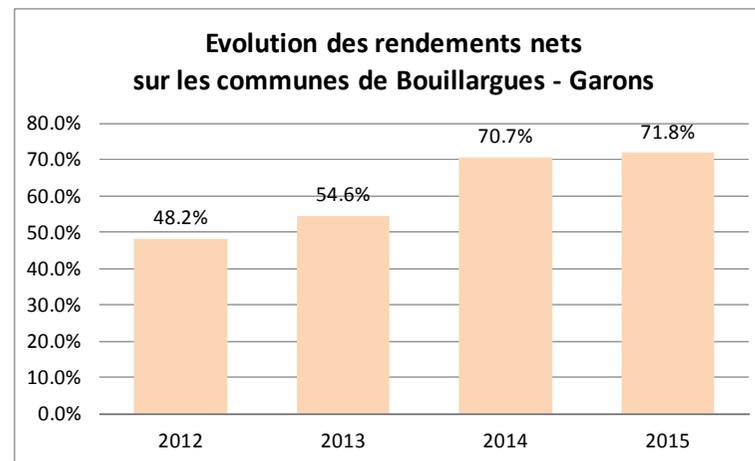


Figure 7 - Rendements comparés des réseaux (en 2015)
(source : RAD 2015)

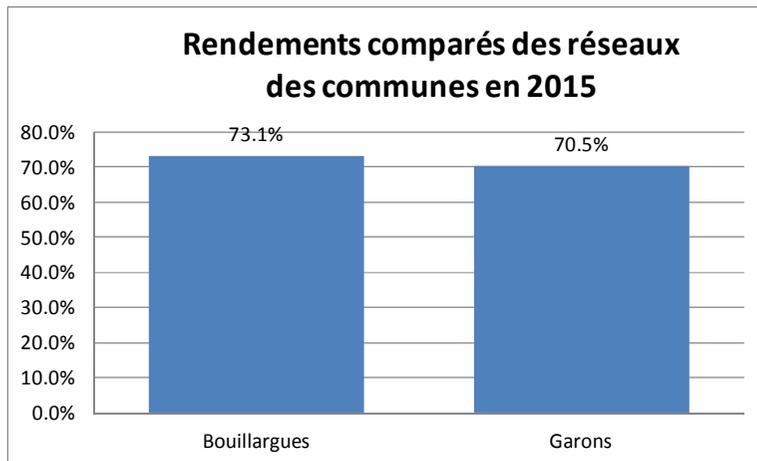
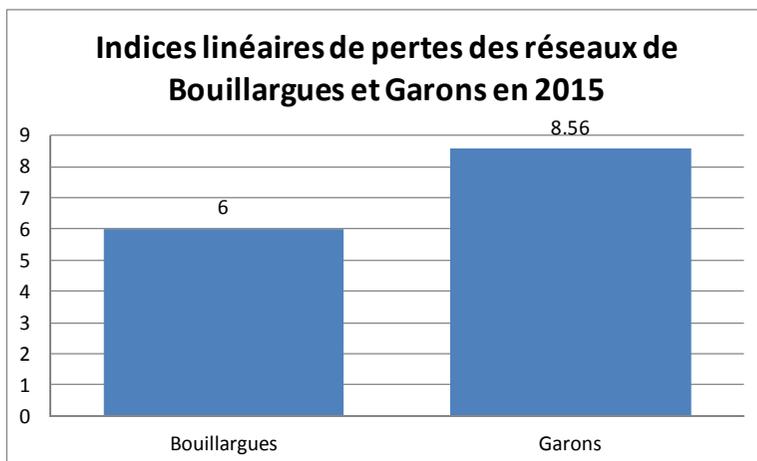


Figure 8 - Indices linéaires de pertes des réseaux
(source : RAD 2015)



III.2.5. Les usages de l'eau

– Les usages domestiques :

L'accroissement des populations implique une urbanisation en périphérie du centre village accompagnée d'extensions de réseaux. La richesse hydrologique du secteur a conduit beaucoup de particuliers à s'équiper de forages propres, utilisés en complément de leur abonnement au réseau d'eau potable communal à l'exception des habitations éloignées de la zone urbaine qui, eux, disposent de forages propres pour toute leur alimentation en eau potable.

– Les activités agricoles :

Les exploitations disposent toutes de forages particuliers et/ou d'abonnement BRL (eau brute du Rhône) pour répondre à leurs besoins.

– Consommation publique :

Comme la plupart des communes de l'agglomération nîmoise, Bouillargues dispose de prises BRL d'eaux brutes pour ses consommations importantes : arrosage de stade et/ou autres espaces verts. Les usages communaux prélevés sur les réseaux publics d'eau potable sont donc de type usage domestique et sanitaire des bâtiments communaux.

Les ratios de consommation par abonné domestique sont variables selon les communes : 112 l/habitant/j à Bouillargues et 133 l/habitant/j à Garons. Le ratio de consommation global par abonné varie également : 128 l/habitant et par jour à Bouillargues et 152 l/habitant et par jour à Garons.

Figure 9 - Répartition des volumes consommés en 2009

(source : mise à jour du SDAEP Nîmes Métropole, BRLi-Egis Eau, 2012)

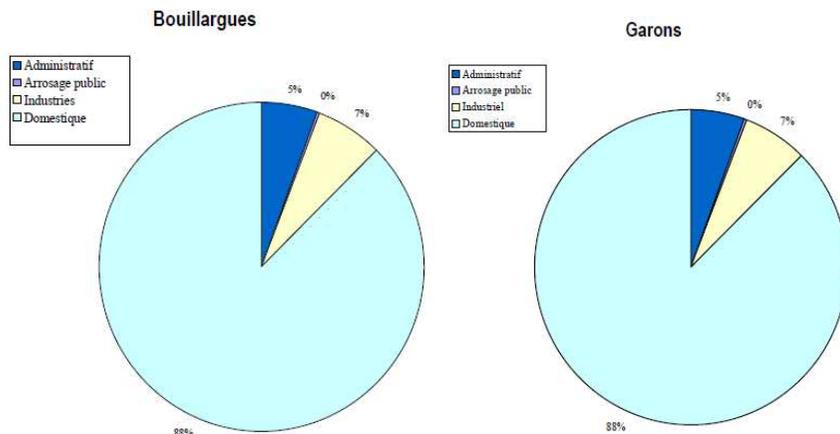


Tableau 7 – Ratios de consommation sur les communes alimentées

(source : mise à jour du SDAEP Nîmes Métropole, BRLi-Egis Eau, 2012)

Commune	Dotation domestique (l/hab/j)	Dotation globale (l/habitant/j)
Bouillargues	112	128
Garons	133	152

III.2.6. Volumes de stockage disponible

Les volumes de stockage disponibles pour les communes de Bouillargues et Garons sont les suivants :

Tableau 8 – Volumes de stockage disponibles

(source : RAD-Eau 2015)

Ouvrage	Localisation	Volume disponible
Château d'eau de Bouillargues (Bas service)	Bouillargues	600 m ³
Château d'eau de Garons (Haut-Service)	Garons	500 m ³
Bâche de reprise	Garons	1 000 m ³
Total		2 100 m³ (hors réserve incendie)

III.2.7. Temps de stockage en moyenne et en pointe

En 2030, la consommation moyenne journalière pourrait atteindre 3 583 m³ sur les 2 communes de Bouillargues et Garons, nécessitant une production théorique de 4 780 m³/j avec un rendement de 75%. La capacité de stockage serait alors d'approximativement 0,4 jour. Ce temps de stockage serait réduit à 0,3 jour en période de pointe (demande en eau en pointe : 5 091 m³/j).

Ce volume de stockage ne sera donc pas suffisant à l'horizon 2015-2030. Le Schéma directeur d'eau potable prévoyait d'augmenter la capacité de stockage de 22 500 m³ sur l'ensemble du secteur Sud (6 communes dont Bouillargues et Garons) en dimensionnant les volumes de stockage sur la demande du jour de pointe 2030. **Pour Bouillargues et Garons, le volume de stockage devra donc être augmenté d'environ 3000 m³.**

III.2.8. Interconnexion avec d'autres collectivités

Nîmes Métropole souhaite, qu'à terme, chaque abonné/réservoir soit alimenté par deux sites de production, si possible de deux ressources différentes.

C'est déjà le cas pour Bouillargues et Garons, puisqu'elles sont alimentées par deux ressources distinctes : le Puits des Canaux et l'eau du Rhône.

Hormis la convention d'interconnexion des réseaux d'alimentation en eau potable des communes de Bouillargues / Garons et de St-Gilles, qui peut fonctionner (uniquement en secours) dans les deux sens avec Saint-Gilles et qui reste limitée à 20 m³/h, il n'existe pas d'interconnexion avec d'autres réseaux publics à l'heure actuelle.

Pièce C
Étude d'impact sur
l'environnement

Composition de l'étude d'impact

L'étude d'impact présente, conformément à l'article R-122-5 du Code de l'Environnement, les volets suivants :

1° Une **description du projet** [...] (Pièce B, §III)

2° Une **analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet (Pièce C, volet 2),

3° Une **analyse des effets** négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus (Pièce C, volet 4).

4° Une **esquisse des principales solutions de substitution et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu** (Pièce C, volet 3) ;

5° Les **éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable**, ainsi que, si nécessaire, son **articulation avec les plans, schémas et programmes** mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 (Pièce C, volet 6) ;

6° Les **mesures prévues** par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

— **éviter les effets négatifs** notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

— **compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs** notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité (Pièce C, volet 4).

7° Une **présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial** visé au 2° et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont

disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré (Pièce C, Méthodologie et moyens, §III.1 à III.4) ;

8° Une **description des difficultés éventuelles**, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude (Pièce C, Méthodologie et moyens, §III.6) ;

9° Les **noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact (Fiche d'identification du dossier) et des études qui ont contribué à sa réalisation** (Pièce C, Méthodologie et moyens, §III.7);

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un résumé non technique. (Pièce C, volet 1)

T A B L E D E S M A T I E R E S

<i>Méthodologie - Moyens</i>	<i>67</i>
<i>Volet 1 Résumé non technique.....</i>	<i>79</i>
<i>Volet 2 Analyse de l'état initial du site et de son environnement....</i>	<i>101</i>
<i>Volet 3 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu.....</i>	<i>143</i>
<i>Volet 4 Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et des mesures</i>	<i>159</i>
<i>Volet 5 Synthèse chiffrée des mesures à la charge du pétitionnaire</i>	<i>177</i>
<i>Volet 6 Compatibilité avec les outils de planification de la gestion de l'eau et de l'urbanisme</i>	<i>181</i>

Méthodologie - Moyens

TABLE DES MATIERES

I.	<i>Définition de la zone d'étude et du contenu de l'étude d'impact</i>	71
II.	<i>Définition des Périmètres de Protection</i>	72
II.1.	Calcul de l'isochrone 50.....	72
II.2.	Définition du Périmètre de Protection Rapprochée.....	72
II.3.	Définition du Périmètre de Protection Eloignée	72
III.	<i>Méthodes et outils utilisés.....</i>	75
III.1.	Analyse de l'état initial :	75
III.2.	Méthode d'identification et d'évaluation des effets du projet .	76
III.3.	Définition des types de mesures	76
III.4.	Analyse des méthodes utilisées	76
III.5.	Consultation des différents services.....	76
III.6.	Difficultés rencontrées tant au niveau de l'état initial que lors de l'évaluation des incidences du projet.....	77
III.7.	Rappel des sources de données - Bibliographies – Sitographies consultées	77

Comme vu dans la Pièce A, §I, le prélèvement sollicité pour le Puits des Canaux dépassant les 200 000 m³/an, le projet doit faire l'objet d'une demande d'autorisation, et d'une étude d'impact afin d'analyser notamment ses effets sur l'environnement (le dossier étant déposé avant le 16 mai, il n'est pas soumis aux nouvelles dispositions). Avant modification de la réglementation concernant les études d'impact, la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole avait confié à OTEIS la réalisation de l'étude d'impact du captage du Puits des Canaux.

Une réunion de cadrage avec les services de l'Etat avait permis de définir la zone d'étude, la forme et le contenu de l'étude d'impact. Ce document s'insère dans le dossier de demande d'autorisation de prélèvements dans les nappes souterraines, dont le volet incidence sur la ressource (nappe de la Vistrenque) est un volet essentiel qui a fait l'objet d'une attention particulière.

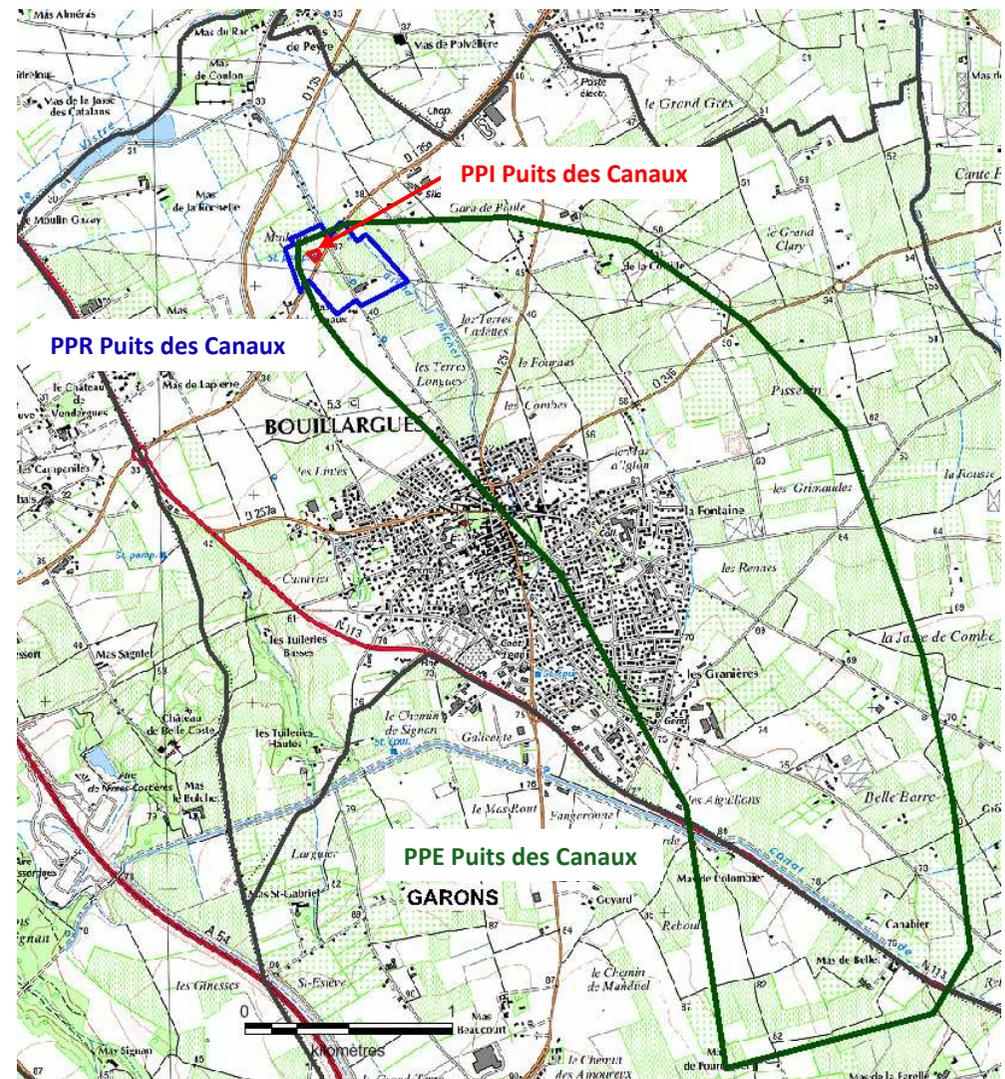
I. DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE ET DU CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact porte sur l'ouvrage de captage existant et déjà exploité. La zone d'étude va fluctuer en fonction des thèmes abordés entre l'ouvrage au sens strict, les différents périmètres de protection et l'aire d'alimentation du captage définie ci-après.

La zone d'étude peut ainsi couvrir plusieurs secteurs susceptibles d'être affectés directement ou indirectement par le projet et ses aménagements :

- **la zone d'implantation de l'ouvrage de captage** (Périmètre de Protection Immédiate – PPI),
- **la zone d'influence directe et indirecte de l'exploitation** : secteur susceptible d'être perturbé par le projet pendant la phase d'exploitation (Périmètre de protection Eloignée-PPE, Périmètre de Protection Rapprochée -PPR),
- **la zone des effets éloignés et induits** : ensemble des écosystèmes et bassins versants potentiellement perturbés par le projet (pollution, modification des dessertes, fréquentation plus importante...).

Carte 6 - Localisation géographique des ouvrages et de la zone d'étude



PPI : Périmètre de protection immédiate
 PPR : Périmètre de protection rapprochée
 PPE : Périmètre de protection éloignée

II. DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Les méthodes de délimitation des périmètres représentés sur la carte 6 sont rappelées dans les paragraphes suivants, et détaillées dans le rapport de l'hydrogéologue agréé de 2011 (cf. annexe 2).

II.1. Calcul de l'isochrone 50 jours

On appelle **isochrone 50** l'aire à l'intérieur de laquelle une contamination arriverait au captage en 50 jours maximum ; cette valeur dépend des caractéristiques de l'aquifère, du sens d'écoulement de la nappe et de la zone d'appel du captage.

A partir des données acquises sur l'aquifère, l'isochrone de transfert a été calculé à l'aide de la formule de Wyssling ; les résultats obtenus sont récapitulés ci-dessous :

	Puits des Canaux	
Rayon d'appel	40 m	
Largeur de la zone d'appel :	- à hauteur du captage	90 m
	- en amont	180 m
Distances de l'isochrone à 50 jours	- amont	520 m

Tableau 9 – Résultats des calculs d'isochrones

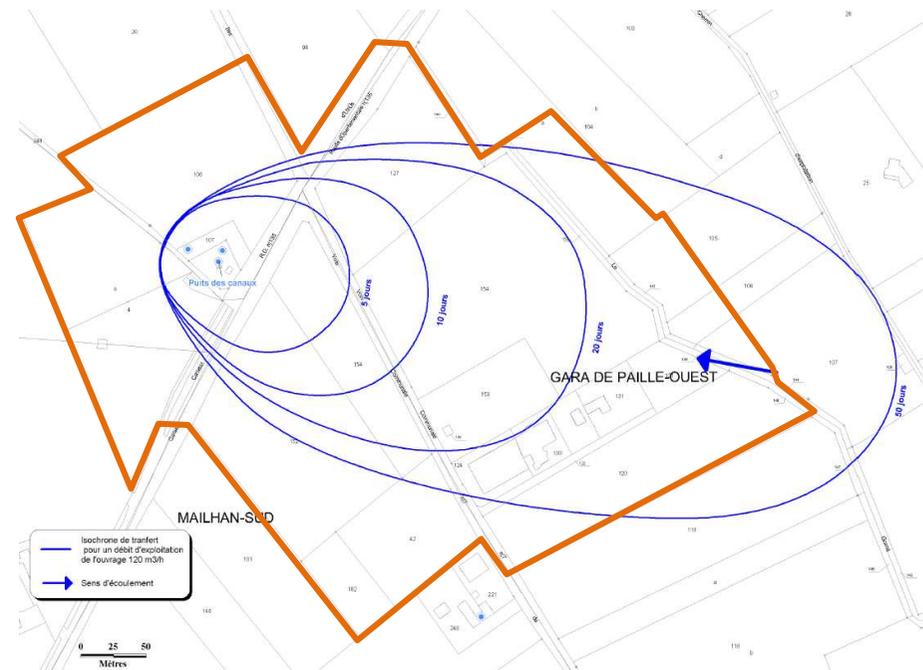
L'isochrone 50 jours ainsi calculé est reporté sur la carte ci-contre.

II.2. Définition du Périmètre de Protection Rapprochée

Le **Périmètre de Protection Rapprochée du Puits des Canaux**, instauré pour protéger les captages des pollutions accidentelles et ponctuelles, initialement proposé par l'Hydrogéologue agréé en 1998, a été étendu dans l'avis de 2011 pour tenir compte des études hydrogéologiques préalables, ainsi que de la définition de l'aire d'alimentation du captage (AAC) suivant les isochrones de transfert calculés par le bureau d'études BERGASUD pour un débit d'exploitation de 120 m³/h.

Carte 7– Isochrone 50 jours calculé par la méthode de Wyssling pour un pompage à un débit de 120 m³/h sur le puits des Canaux (Bouillargues), et tracé du PPR

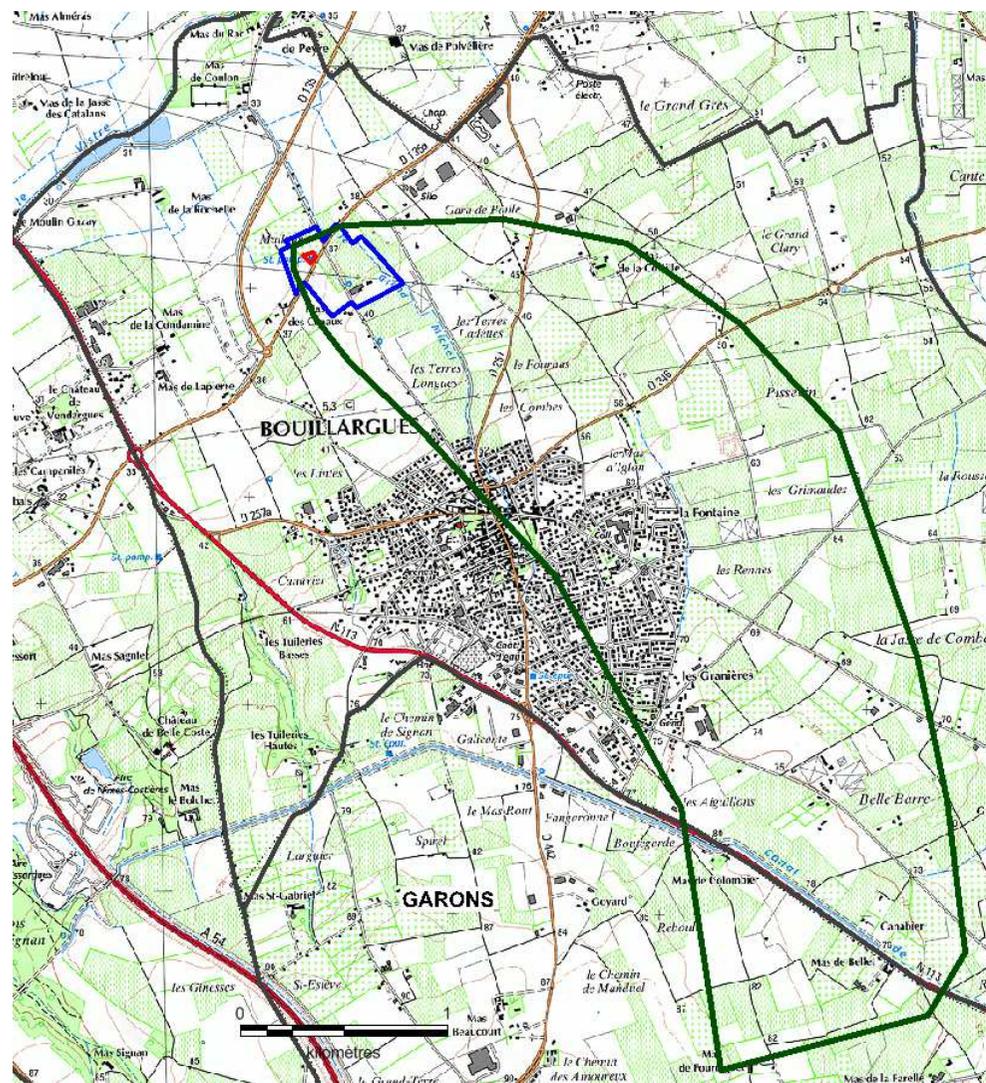
(source : rapport hydrogéologique préalable, Bergasud, janvier 2009)



Le périmètre retenu inclut la majeure partie de l'isochrone théorique à 50 jours, comme le montre la carte suivante :

II.3. Définition du Périmètre de Protection Eloignée

Le **Périmètre de Protection Eloignée** du Puits des Canaux, défini par l'Hydrogéologue agréé, correspond à l'Aire d'Alimentation du Captage qui a été définie dans le cadre de la démarche pollution diffuses ; il couvre une surface de 7,3 km² et concerne les communes de Bouillargues et Garons. Il est représenté sur la carte suivante.

Carte 8– PPE du Puits des Canaux (Bouillargues) et communes concernées

Ainsi, dans la majorité des cas, l'analyse ne portera pas uniquement sur l'ouvrage de captage lui-même mais s'étendra aux périmètres de protection, voire à la nappe de la Vistrenque en fonction des enjeux.

Pour mémoire le périmètre de protection éloigné prolonge le périmètre de protection rapprochée ; il renforce la protection contre les pollutions en permettant de réglementer les activités susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes.

La zone d'étude peut couvrir plusieurs secteurs susceptibles d'être affectés directement ou indirectement par le projet et ses aménagements : ces secteurs, sont présentés dans le tableau suivant selon la thématique étudiée.

Tableau 10 - Les différents secteurs d'étude pris en compte dans l'étude d'impact

	Site de captage (PPI)	Périmètres de protection du captage (PPR et PPE)	Commune	Nîmes Métropole	Nappe de la Vistrenque
Climat					
Topographie					
Géologie					
Eaux souterraines					
Eaux superficielles					
Milieux naturels					
Paysage					
Patrimoine					
Démographie					
Milieu humain					
Occupation du sol					
Risques majeurs					
Activités ou sites polluants					
Qualité de l'air					
Acoustique					
Secteur d'étude principal					
Secteur d'étude secondaire (contexte général)					

III. MÉTHODES ET OUTILS UTILISÉS

Les méthodes "classiques" ont été utilisées pour caractériser l'état initial du site et évaluer les effets du projet sur l'environnement. En effet, depuis plusieurs années, Nîmes Métropole a lancé de nombreuses études sur ses ouvrages de captage, leur état, la capacité de leur ressource...

III.1. Analyse de l'état initial :

L'état initial a été rédigé en analysant et en utilisant les données recueillies dans le cadre des études préalables menées par Nîmes Métropole sur les ouvrages (études hydrogéologiques, études environnementales préalables à l'avis de l'hydrogéologue agréé, Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable de Nîmes Métropole, étude agroenvironnementale).

Les données destinées à appréhender l'ensemble des enjeux environnementaux ont été recueillies auprès des administrations et organismes locaux, départementaux ou régionaux.

Des investigations de terrain afin de réaliser les observations, enquêtes et photographies du site d'étude ont été menées.

Enfin, des échanges et réunions de travail avec les porteurs de projets ont permis de formaliser ce dossier.

L'analyse de l'état initial tient compte du fait que les ouvrages de prélèvement, de traitement et de distribution sont existants.

Pour chaque thème **un niveau d'enjeu** est défini, les enjeux environnementaux désignent la valeur prise par une fonction ou un usage d'un territoire ou d'un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de vie et de santé.

Un enjeu est défini par sa valeur intrinsèque et est indépendant du projet. Cette valeur peut être nulle, faible, moyenne, forte ou très forte et permet de hiérarchiser les différents enjeux.

Les personnes, organismes et services de l'Etat consultés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- **Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)** : données cartographiques environnementales (Natura 2000, ZNIEFF, etc.),
- **Direction Départementale du Territoire et de la Mer (DDTM)**: classement sonore des infrastructures de transport terrestre, données sur les risques, etc.
- **Agence Régionale de la Santé (ARS), Mairie de Bouillargues** : données sur les captages d'alimentation en eau potable,
- **Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)** : renseignements sur la sensibilité archéologique du site,
- **Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse** : données sur la qualité des eaux et les outils de planification.

Etudes ou documents consultés :

- Rapport annuel sur le prix et la qualité du service / eau potable/ Nîmes Métropole, exercice 2014
- Mise à jour du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable des 27 communes de Nîmes Métropole / septembre 2012 / BRLi, Egis Eau
- Rapports Annuels du Délégué années 2012 à 2015
- Etat des lieux et diagnostic du SAGE du Vistre et des nappes Vistrenque et Costières / GEI / octobre 2010
- Rapport hydrogéologique – missions hydrogéologiques dans le cadre de la redéfinition des périmètres de protection du Puits des Canaux, commune de Bouillargues / janvier 2009 / Bergasud – SAFEGE.

Enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
<u>Justification</u> :				

III.2. Méthode d'identification et d'évaluation des effets du projet

L'identification et l'évaluation des incidences du projet tant du point de vue qualitatif que quantitatif reposent sur les études préalables menées par Nîmes Métropole.

Les effets du projet sur l'environnement sont définis selon différents critères :

- **positifs, neutres ou négatifs** selon que le projet est favorable ou non aux différents éléments de l'environnement,
- **directs ou indirects** selon qu'ils résultent de l'action directe du projet ou en constituent une conséquence différée dans le temps ou l'espace,
- **temporaires ou permanents** selon qu'ils sont liés aux travaux ou à la phase d'exploitation.

L'impact est apprécié en fonction de ces différents critères, de la nature et de et de l'importance de l'impact, ainsi que du degré d'enjeu.

Un graphique permettra de synthétiser, par thématique, le degré d'impact attendu du projet sur l'environnement. Il permettra en outre de mettre en évidence les thématiques les plus touchées.

Impacts négatifs				Impact nul	Impacts positifs			
Intense	Fort	Modéré	Faible		Faible	Modéré	Fort	Intense
-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4

Selon le code de l'environnement, au titre de la loi L.122-3, les projets susceptibles d'engendrer des impacts potentiels sur l'environnement doivent proposer "des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé".

On peut distinguer trois types de mesures :

- les **mesures d'évitement et de réduction des impacts** : mesures préventives visant à éviter et/ou atténuer les impacts dus aux travaux et aux aménagements du projet ; les mesures d'évitement permettent d'éviter un impact jugé significatif sur l'environnement et sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet ; les mesures de réduction sont mises en application dès lors

qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être totalement supprimé lors de la conception du projet, et visent à atténuer les impacts négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

- les **mesures compensatoires** des impacts : elles concernent des préjudices non réductibles et irréversibles dus aux travaux et à l'exploitation du projet et doivent, au minimum, contrebalancer les impacts négatifs d'un projet.

- les **mesures d'accompagnement** permettent de renforcer et/ou de compléter l'efficacité des mesures compensatoires, mais aussi d'assurer la préservation des ressources impactées par le projet via la mise en application d'une série de mesures d'opérations et/ou de gestion conservatoire ; elles prennent généralement la forme d'un programme d'actions.

III.4. Analyse des méthodes utilisées

Les ouvrages de captage exposés dans le cadre de cette étude d'impact constituent des éléments importants pour l'alimentation en eau potable future de Bouillargues et Garons. Depuis la réalisation du Puits des Canaux en 1959, une succession d'études ont été réalisées ; elles permettent une bonne connaissance, soit des ouvrages, soit des incidences possibles.

Ainsi, la méthode utilisée repose sur l'analyse et la synthèse de ces études.

III.5. Consultation des différents services

Les services de la DDTM30 et de la DREAL LR ont été rencontrés afin de définir le cadre de ce type d'étude d'impact. Par la suite, les services techniques de Nîmes Métropole ont été fortement sollicités afin de bénéficier de toutes les données nécessaires et connues dans le secteur.

III.6. Difficultés rencontrées tant au niveau de l'état initial que lors de l'évaluation des incidences du projet

Compte tenu des études amont réalisées et de leur teneur, aucune difficulté particulière n'a été rencontrée lors de la rédaction de cette étude d'impact.

Seule l'évaluation de l'incidence sur la nappe de la Vistrenque, eu égard à l'étendue et l'exploitation intensive de celle-ci, a présenté quelques difficultés.

III.7. Rappel des sources de données - Bibliographies - Sitographies consultées

Cf . tableau page suivante.

Les principales sources d'information, les méthodes employées et les données bibliographiques pour définir les caractéristiques et la sensibilité du milieu ont été les suivantes :

THÈME	DOCUMENTS OU ÉTUDES SPÉCIFIQUES	SOURCE DES DOCUMENTS OU DES ÉTUDES
Topographie	<ul style="list-style-type: none"> Fond de carte 1/25 000, Plans 	<ul style="list-style-type: none"> cartes IGN 1/25 000,
Climat	<ul style="list-style-type: none"> Données météorologiques de Météo France 	<ul style="list-style-type: none"> station de Nîmes
Géologie	<ul style="list-style-type: none"> Carte géologique 1/50 000, 	<ul style="list-style-type: none"> carte géologique 1/50 000ème – BRGM,
Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> Masses d'eaux souterraines Qualité des eaux souterraines (fiche infofacture, analyses ARS 1996-2016) Captages AEP 	<ul style="list-style-type: none"> Directive Cadre Européenne (DCE), Données ARS 30 - 2016
Hydrographie	<ul style="list-style-type: none"> Qualité des eaux superficielles Hydrologie 	<ul style="list-style-type: none"> Directive Cadre Européenne (DCE), Agence de l'Eau RM Agence de l'eau RM, 2015 SDAGE RM Banque de donnée Hydro, MEDDAAT
Patrimoine naturel	<ul style="list-style-type: none"> Inventaires ZNIEFF, ZICO, ZPS... Investigations de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> DREAL LR, 2016 OTEIS - 2016
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire du patrimoine protégé, des monuments historiques, des sites inscrits et classés, des vestiges archéologiques, des ZPPAUP 	<ul style="list-style-type: none"> DRAC LR Direction de l'Architecture et du Patrimoine - base Architecture – Mérimée
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> Investigations de terrain - étude paysagère 	<ul style="list-style-type: none"> OTEIS 2016 DREAL LR, 2013
Ambiance Sonore	<ul style="list-style-type: none"> Règlementation 	<ul style="list-style-type: none"> DDTM 30
Air	<ul style="list-style-type: none"> AIRLR 	<ul style="list-style-type: none"> 2015
Contexte humain	<ul style="list-style-type: none"> Recueil des données de population 	<ul style="list-style-type: none"> INSEE, 2015 Commune SCOT
Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> Données d'urbanisme (Servitudes d'utilité publique, zonage...) 	<ul style="list-style-type: none"> PLU de la commune de Bouillargues Données maître d'ouvrage
Risques majeurs	<ul style="list-style-type: none"> Inventaires des risques majeurs Dossiers relatifs aux risques majeurs Risques mouvements de terrains Risques inondations Inspection des Installations Classées 	<ul style="list-style-type: none"> www.prim.net (site officiel du ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durable), 2016 BRGM – 2016, cartographie: http://infoterrebeta.brgm.fr/ Données BASOL, BASIAS
Occupation des sols	<ul style="list-style-type: none"> Investigations de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> OTEIS – 2016
Activités	<ul style="list-style-type: none"> Données relatives aux activités des entreprises et des établissements 	<ul style="list-style-type: none"> Données mairie
Réseau viaire	<ul style="list-style-type: none"> Données d'urbanisme 	<ul style="list-style-type: none"> PLU
Accès riverains, équipements	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des accès riverains Données relatives à l'alimentation en eau potable, eaux usées, PTT... 	<ul style="list-style-type: none"> PLU Données mairie
Projet	<ul style="list-style-type: none"> Informations relatives au projet 	<ul style="list-style-type: none"> Maître d'ouvrage
Divers	<ul style="list-style-type: none"> Plan d'actions pour l'amélioration et la préservation de la ressource en eau potable du captage du Puits des Canaux sur la commune de Bouillargues 	<ul style="list-style-type: none"> Maître d'ouvrage/ ASCONIT, 2011

Volet 1

Résumé non technique

TABLE DES MATIERES

I. Présentation du projet	84
I.1. Justification du projet	85
I.2. Présentation des ouvrages et de la distribution d'eau potable sur le secteur Ouest.....	86
II. Le milieu physique.....	89
II.1. Etat initial.....	89
II.2. Impacts et mesures.....	89
III. Les eaux souterraines.....	90
III.1. Etat initial	90
III.2. Impacts et mesures	92
IV. Les eaux superficielles	93
IV.1. Etat initial	93
IV.2. Impacts et mesures	93
V. Le milieu naturel	94
V.1. Etat initial.....	94
V.2. Impacts et mesures.....	94
VI. Le Paysage et le patrimoine	95
VI.1. Etat initial	95
VI.2. Impacts et mesures	95
VII. Le milieu humain.....	96
VII.1. Etat initial	96
VII.2. Impacts et mesures	96
VIII. Les Risques et nuisances.....	97
VIII.1. Etat initial	97
VIII.2. Impacts et mesures	97
IX. Synthèse des incidences et mesures.....	98
X. Compatibilité avec les outils de planification du territoire....	100

Ce résumé non technique a pour objectif de fournir de façon synthétique et non technique les éléments contenus dans l'étude d'impact sur l'environnement du **prélèvement de Nîmes Métropole dans les eaux souterraines à partir du Puits des Canaux (situé sur la commune de Bouillargues).**

Il a été rédigé afin de permettre à chacun de comprendre rapidement la nature du projet, les raisons qui l'ont justifié, le fonctionnement des ouvrages qui permettent de produire et de distribuer l'eau à partir des ouvrages de captage, leurs effets sur l'environnement et les mesures compensatoires mises en œuvre pour supprimer ou réduire ces impacts.

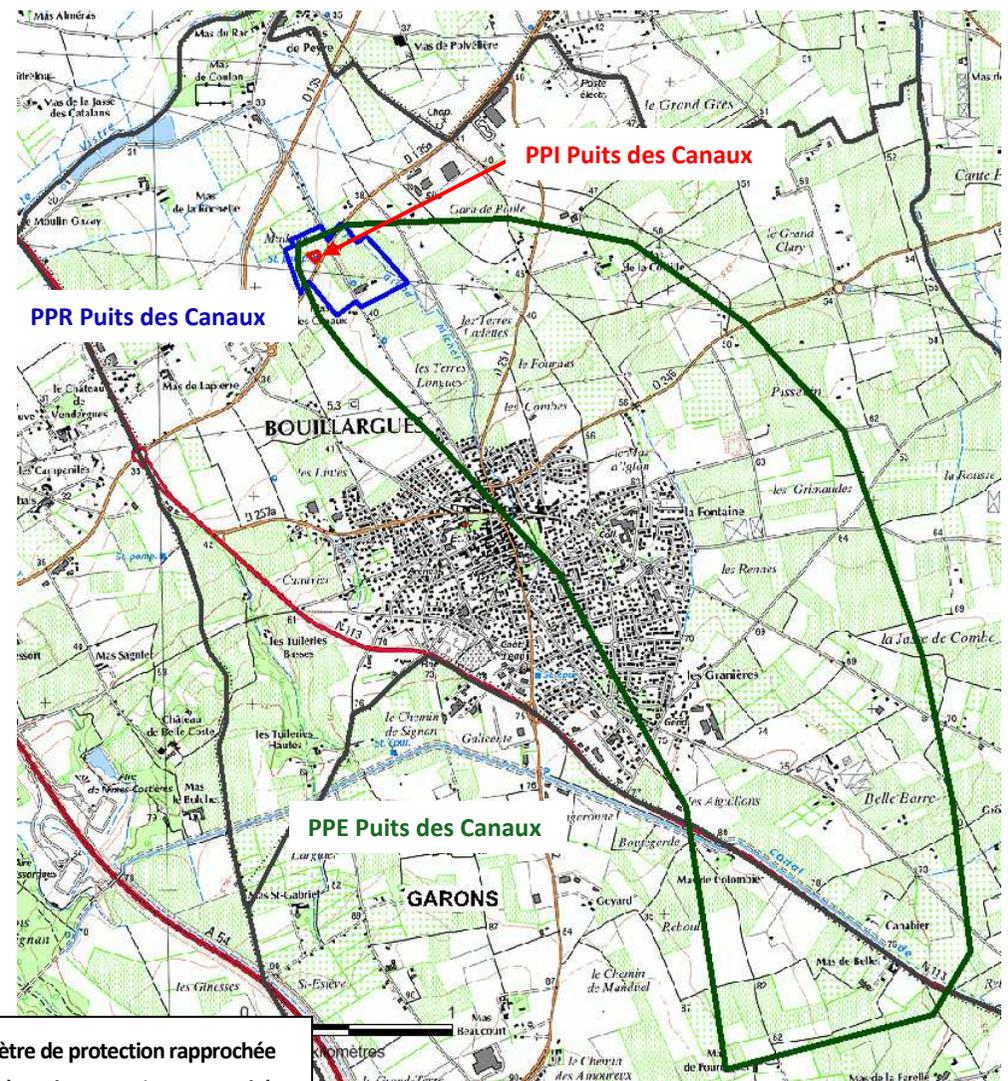
La réalisation de cette étude repose sur l'analyse bibliographique des études spécifiques menées depuis 1989 sur ce site de captage, une concertation avec le Maître d'Ouvrage, l'exploitation du Schéma Directeur d'Eau Potable, et l'examen du Rapport Annuel du Délégataire.

Cette analyse bibliographique a été complétée par des visites de terrain réalisées en 2008 en vue d'établir les études préalables à l'avis sanitaire de l'hydrogéologue agréé et en juin 2016 afin de valider ou mettre à jour les observations antérieures.

Une réunion de cadrage avec les services de l'État avait préalablement permis de définir l'étendue de l'étude d'impact. Les difficultés rencontrées relèvent essentiellement de l'estimation des impacts du Puits des Canaux cumulés aux autres pressions locales vis-à-vis de la nappe de la Vistrenque.

La zone sur laquelle l'étude a été réalisée varie en fonction des thématiques traitées et en fonction des enjeux du projet. Elle couvre au minimum la zone d'implantation des ouvrages de captage, pour s'étendre au maximum au périmètre de Protection Éloignée (PPE) correspondant, pour le puits des Canaux, à l'aire d'alimentation du captage.

Carte 9 – Localisation géographique des ouvrages et des périmètres de protection



PPI : Périmètre de protection rapprochée
 PPR : Périmètre de protection rapprochée
 PPE : Périmètre de protection éloignée

I. PRÉSENTATION DU PROJET

Jusqu'au 31 décembre 2016, Nîmes Métropole assure l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine de 27 communes soit environ 250 000 habitants. Elle gère 41 captages (sur 28 sites), 1 527 km de réseaux et 56 réservoirs pour un volume prélevé dans la ressource en eau de plus de 21 millions de m³ et distribué de 25,5 millions de m³ (en 2012).

Au 1^{er} janvier 2017 le territoire de Nîmes Métropole s'étend à 12 autres communes. Les données relatives à ces nouvelles communes ne sont pas prises en compte dans ce dossier car non connues au moment de sa rédaction.

La Communauté d'Agglomération s'appuie sur une stratégie globale de desserte d'eau potable en engageant des programmes d'études et de travaux conséquents (Schéma directeur d'alimentation en eau potable, études sur la ressource et les ouvrages, interconnexions, réfections des réseaux et ouvrages...).

Cette gestion de l'eau potable s'inscrit dans une vision à long terme sur un secteur en forte croissance démographique.

Nîmes Métropole a entrepris la régularisation administrative de tous les captages dont elle assure la gestion et qui le nécessitent.

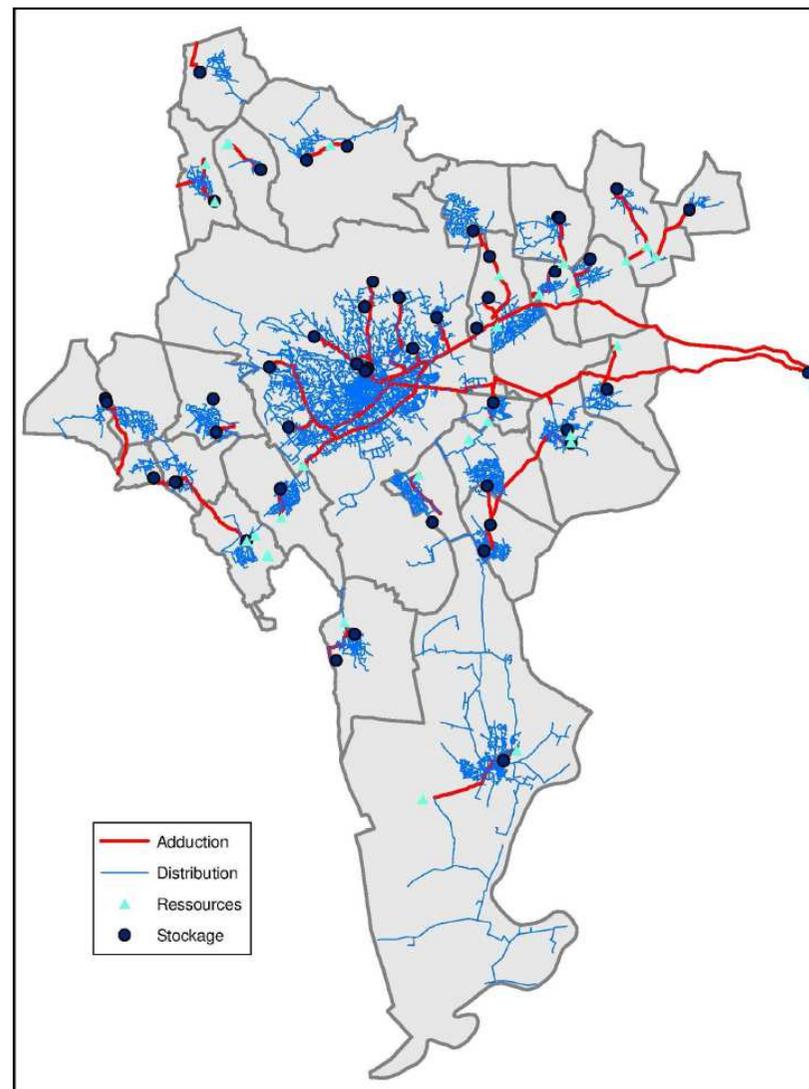
Le captage du Puits des Canaux bénéficie d'une autorisation de prélèvement délivrée par arrêté préfectoral du 22 novembre 2001. Le présent dossier consiste à obtenir l'autorisation de prélever un volume supérieur à celui autorisé en 2001, en obtenant une nouvelle autorisation préfectorale au titre du Code de l'Environnement de capter les eaux souterraines de ce site.

Cela implique également la mise en place de **périmètres de protection** – immédiate, rapprochée et éloignée – associés à des préconisations de l'hydrogéologue agréé visant à limiter les risques de pollution des eaux souterraines.

Les périmètres de protection de captage sont des zones établies autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. Les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles y sont réduits en interdisant ou en réglementant des activités.

Carte 10 – Plan général des réseaux desservant Nîmes Métropole

(source : mise à jour du SDAEP Nîmes Métropole, BRLi-Egis Eau, 2012)



I.1. Justification du projet

Cette demande d'autorisation de prélever dans les eaux souterraines répond aux objectifs du schéma directeur d'alimentation en eau potable de Nîmes Métropole qui prévoit de subvenir aux besoins en eau à l'horizon 2030 et de sécuriser la production de l'eau potable (pompage, adduction et stockage).

L'évolution de la demande en eau liée à l'accroissement démographique des communes et les capacités de production des ouvrages de captages existant ont été étudiés jusqu'à l'horizon 2030. Globalement, à l'échelle de Nîmes Métropole, et sous réserve d'améliorer les performances de certains réseaux d'eau, ce bilan est positif.

Le bilan besoins-ressources sur Bouillargues-Garons fait apparaître qu'en 2030 les ressources actuelles (Puits des Canaux + achat d'eau traitée à la société BRL) seront insuffisantes pour couvrir la demande en pointe totale de Bouillargues et Garons. **Pour couvrir cette demande en pointe, une augmentation du débit prélevé au Puits des Canaux est envisagée à 2 880 m³/j en pointe, avec un prélèvement annuel de 876 000 m³.**

La demande en eau correspond à la quantité d'eau introduite dans le réseau et correspond non seulement à l'eau consommée par les abonnés mais aussi à l'eau utilisée pour l'exploitation (nettoyage des réservoirs, purges des conduites etc.), l'eau utilisée pour la défense incendie, l'eau des fuites, etc. La « pointe » correspond à la valeur maximale enregistrée ces dernières années sur une journée (généralement en juillet).

Nîmes Métropole a fait le choix de favoriser la production à partir des eaux souterraines naturellement potables, les coûts de production à partir des stations de traitement d'eau de surface étant 3 à 5 fois supérieurs en termes financier, mais également pour des raisons environnementales (dépenses énergétiques, consommation de produits chimique et de traitement des boues). Néanmoins, le recours en secours à la station de traitement de BRL demeure intéressant.

L'exploitation du Puits des Canaux doit donc être poursuivie et même accrûe, ce qui implique d'engager sa mise à jour administrative et d'obtenir l'autorisation de prélever dans la ressource en eaux souterraines les volumes nécessaires pour répondre aux besoins futurs.

D'un point de vue sanitaire et réglementaire, la mise en place des périmètres de protection autour du champ captant permet de sécuriser la ressource et la qualité de l'eau distribuée.

D'un point de vue quantitatif, les volumes maxima prélevés dans la ressource en eau (nappe de la Vistrenque), à un débit journalier en pointe de 2880 m³/j, permettra (avec des importations d'eau complémentaires BRL), tout juste de couvrir les besoins en eau des communes. Ces besoins pourraient s'élever en pointe journalière à l'horizon 2030, à 5 091 m³/jour, (en limitant le volume perdu en fuite afin d'obtenir un rendement du réseau d'eau potable de 75 %).

Aussi, les débits d'exploitation sollicités dans ce dossier par Nîmes Métropole sont les suivants :

Volume annuel prélevable au Puits des Canaux:

876 000 m³/an

Débit de prélèvement moyen :

120 m³/h pendant 20 h soit 2 400 m³/j

Débit de prélèvement en pointe:

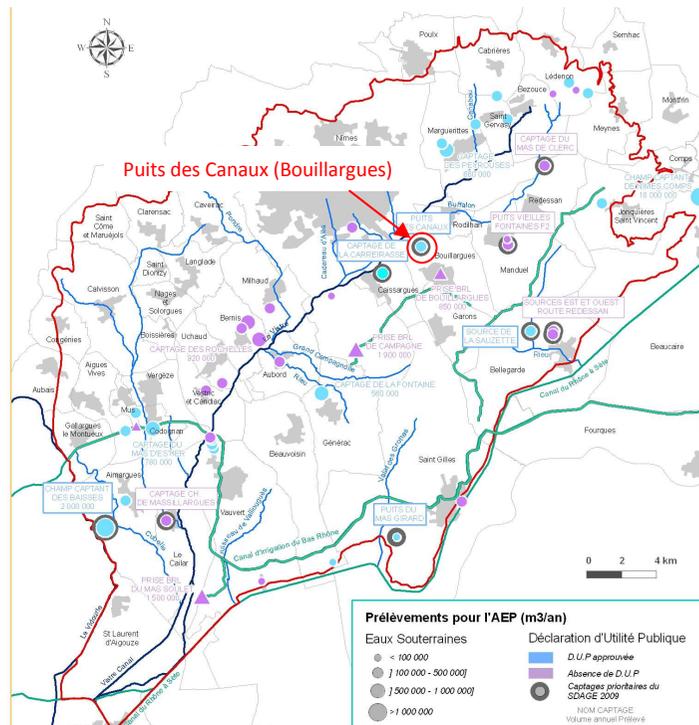
120 m³/h pendant 24 heures soit 2 880 m³/j

Ce volume annuel sollicité au Puits des Canaux représente 2,2 % de la recharge (volume annuel apporté par les précipitations) de la nappe de la Vistrenque.

I.2. Présentation des ouvrages et de la distribution d'eau potable sur le secteur Bouillargues – Garons

Le Puits des Canaux est situé sur la commune de Bouillargues et prélève dans la masse d'eau souterraine FRDO 101 "Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières". Il est localisé à 300 m au nord du bourg.

Carte 11 – Captages AEP dans le périmètre du SAGE Vistre-Vistrenque
(source : Etat des lieux du SAGE, GEI, 2010)



Le forage est implanté sur la parcelle ZA 50.

L'exploitation, le traitement et la distribution de l'eau potable de Bouillargues et Garons sont gérées par un contrat d'affermage avec la société SAUR (échéance du contrat au 31/12/2019). L'usine d'eau potable de Bouillargues appartient quant à elle à la société BRL.

Après mélange avec les eaux du Rhône traitées dans la station d'eau potable de BRL de Bouillargues, les eaux prélevées au Puits des Canaux sont acheminées :

- vers le château d'eau de Bouillargues (Bas service), pour l'alimentation de Bouillargues ville-secteur Nord,
- vers le château d'eau de Garons (Haut service), pour l'alimentation de Bouillargues ville-secteur Sud,
- vers la bêche de reprise et le surpresseur de Garons

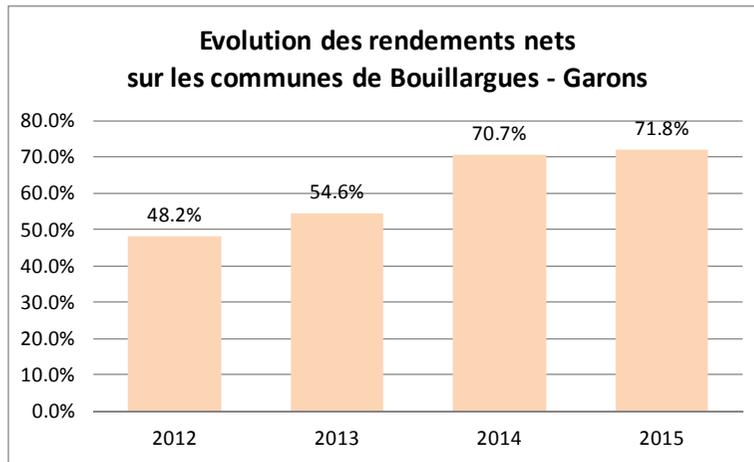
Une partie est également dirigée vers l'un des réservoirs de Manduel, en complément des volumes produits par les captages de Vieilles Fontaines et Canabières, voire, le cas échéant avec de l'eau provenant du champ captant de Comps.

Carte 12 - Localisation géographique du site de captage



Les volumes distribués sur les communes de Bouillargues et Garons s'établissent en moyenne pour la période 2012-2015 autour de **900 000 m³**, pour un volume consommé d'environ 520 000 m³, ce qui indique un **rendement global de 58%**.

Figure 10 - Evolution du rendement net entre 2012 et 2015
(source : RAD 2015 et données SAUR)



L'eau est distribuée via **96 km de conduites** sur les communes de Bouillargues et Garons.

Description des ouvrages de prélèvement

Le site du Puits des Canaux comprend le puits exploité (puits circulaire en béton, de 3m de diamètre intérieur et de 15,2 m de profondeur, fermé par une dalle en béton équipée de 2 capots), un ancien puits circulaire en béton, trois piézomètres permettant de mesurer le niveau de l'eau dans le sol (fermés par une plaque soudée étanche), ainsi qu'un bâtiment maçonné abritant le local de traitement et un transformateur EDF.

Photo 5 - Puits exploité (et vue de l'intérieur)



Figure 11 : Coupe d'un forage

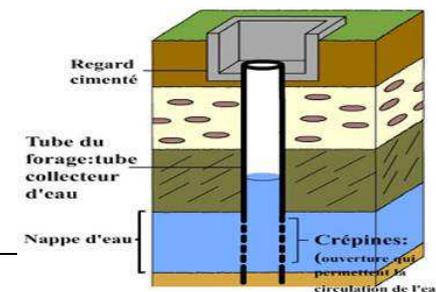


Figure 12 : place des ouvrages de prélèvement dans le cycle de l'eau



II. LE MILIEU PHYSIQUE

II.1. État initial

Ce projet est situé en Occitanie, plus précisément dans le Gard sur la commune de **Bouillargues**. Cette région a un climat de type méditerranéen qui se traduit par une température moyenne annuelle de 14,7°C. Les températures moyennes minimales sont assez douces et positives toute l'année (2,7°C en janvier).

La topographie de la zone est relativement plane et le Puits est situé à une altitude d'environ 37 m NGF.

Du point de vue géologique, les sites reposent sur la plaine de la Vistrenque, dont le sous sol est composé de roches qui ont été déposées, plissées et érodées au cours de l'histoire géologique. Elle s'étend sur une zone affaissée comprise entre les calcaires des Garrigues au nord et les Costières au sud.

Après avoir envahi cette zone pendant plus de 25 millions d'années et avoir déposé des sédiments calcaires, sableux et argileux, la mer s'est retirée il y a 2,5 millions d'années, et un grand fleuve comparable au Rhône actuel a déposé des « cailloutis villafranchien ».

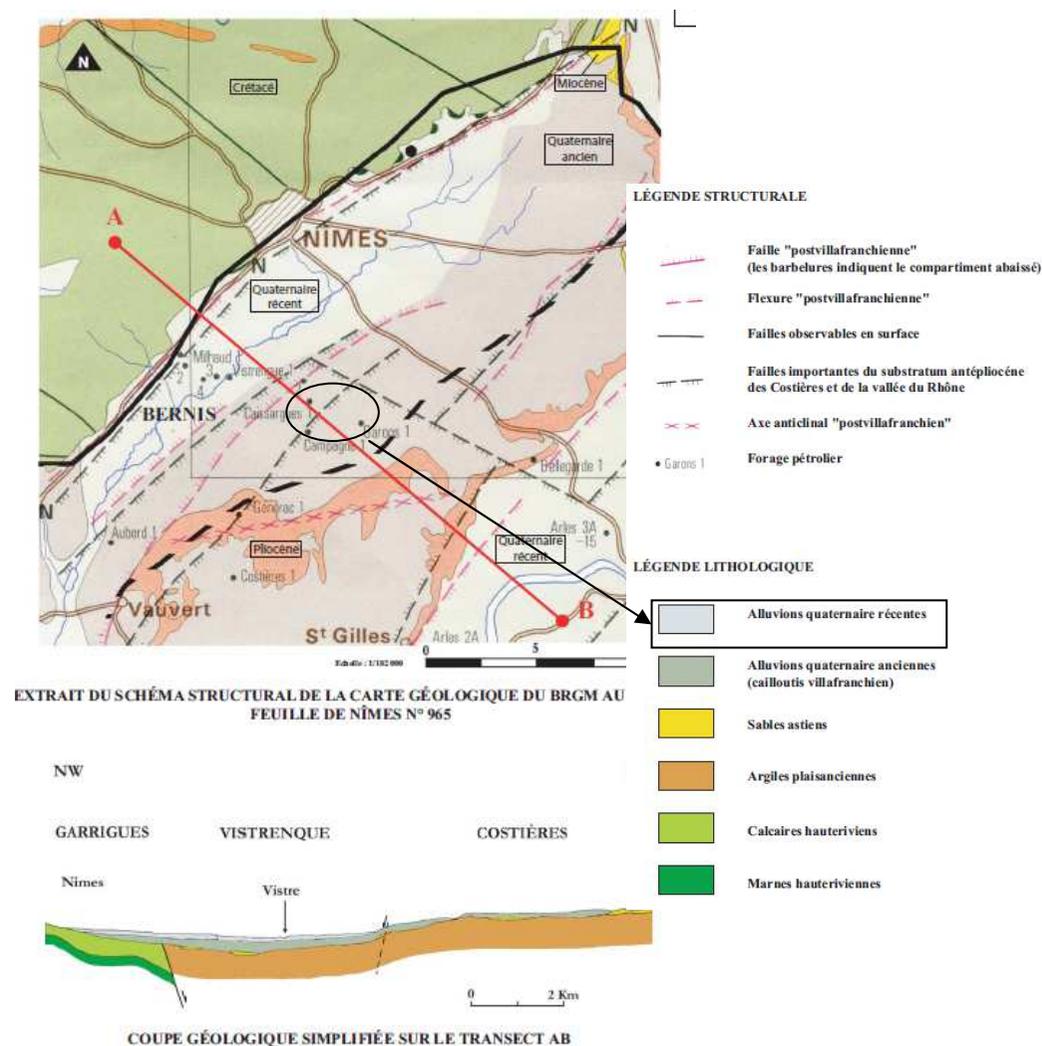
Au niveau local, ces cailloutis s'établissent sur une quinzaine de mètres d'épaisseur et reposent sur des argiles jaunes du Plaisancien.

II.2. Impacts et mesures

Le projet n'a pas d'incidence sur le milieu physique – climat, topographie et géologie, en phase d'exploitation.

Figure 13 - Schéma structural de la plaine de la Vistrenque

(source : rapport hydrogéologique préalable, Bergasud, 2009)



III. LES EAUX SOUTERRAINES

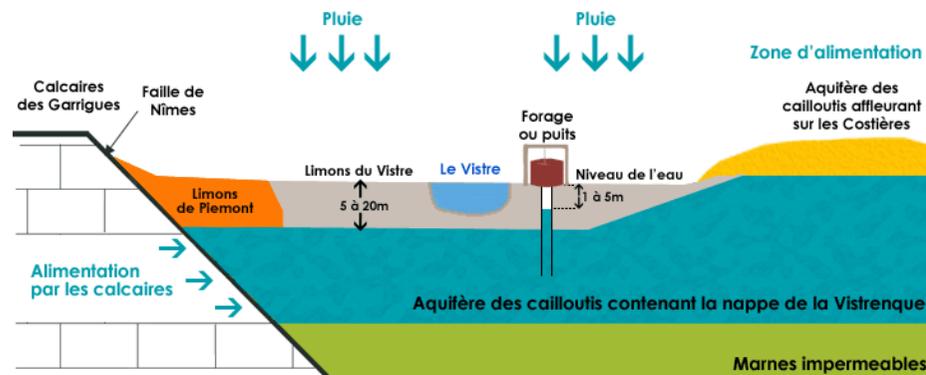
III.1. État initial

Le Puits des Canaux exploite l'aquifère des cailloutis du Villafranchien également appelé **nappe de la Vistrenque**.

Cette nappe est **alimentée principalement par les précipitations (pluies)** sur les zones libres (non recouvertes de limons) et **par des échanges avec les aquifères voisins** des Garrigues et des Costières.

Figure 14 - Mode d'alimentation de la nappe de la Vistrenque

(source : SMNVC)



La réserve d'eau contenue dans la nappe de la Vistrenque est estimée à près de 50 à 100 millions de mètres cubes.

Les niveaux de la nappe sont fluctuants : plus élevés en automne et au printemps lorsque les précipitations permettent la recharge de l'aquifère (estimée à 40 Mm³ par an), ils diminuent régulièrement jusqu'à l'étiage (niveau annuel le plus bas) en fin d'été. Ces fluctuations sont suivies par le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costières sur divers piézomètres dont le plus proche du captage est situé à Rodilhan.

Figure 15 - Évolution des niveaux de la nappe sur le piézomètre de Rodilhan

(source : SMNVC)



La nappe fait l'objet d'une **exploitation parfois intensive** : environ 25 Mm³ prélevés chaque année, dont la moitié pour l'alimentation en eau potable des collectivités et un tiers par les forages privés domestiques ou agricoles.

Au niveau local, des essais de pompage - dont le principe consiste à mesurer, pendant le pompage, les niveaux de la nappe sur les piézomètres situés aux alentours, ont été réalisés sur les ouvrages de captage. Ils ont montré le fort potentiel de production du site et permis de déterminer que le site est apte à fournir 120 m³/h sans porter préjudice aux captages voisins.

Ils ont également permis de calculer l'aire à l'intérieur de laquelle une contamination arriverait au captage en 50 jours maximum (appelée isochrone à 50 jours, cf. figure 16), afin d'appréhender les limites du périmètre de protection rapprochée de l'ouvrage, **instauré pour protéger le captage des pollutions accidentelles et ponctuelles**, et l'aire d'alimentation du captage **qui correspond à la surface totale sur laquelle une goutte d'eau tombée au sol rejoindra le captage**.

Figure 16 : Isochrone calculé sur le Puits des Canaux
 (source : rapport hydrogéologique préalable, Bergasud, 2009)

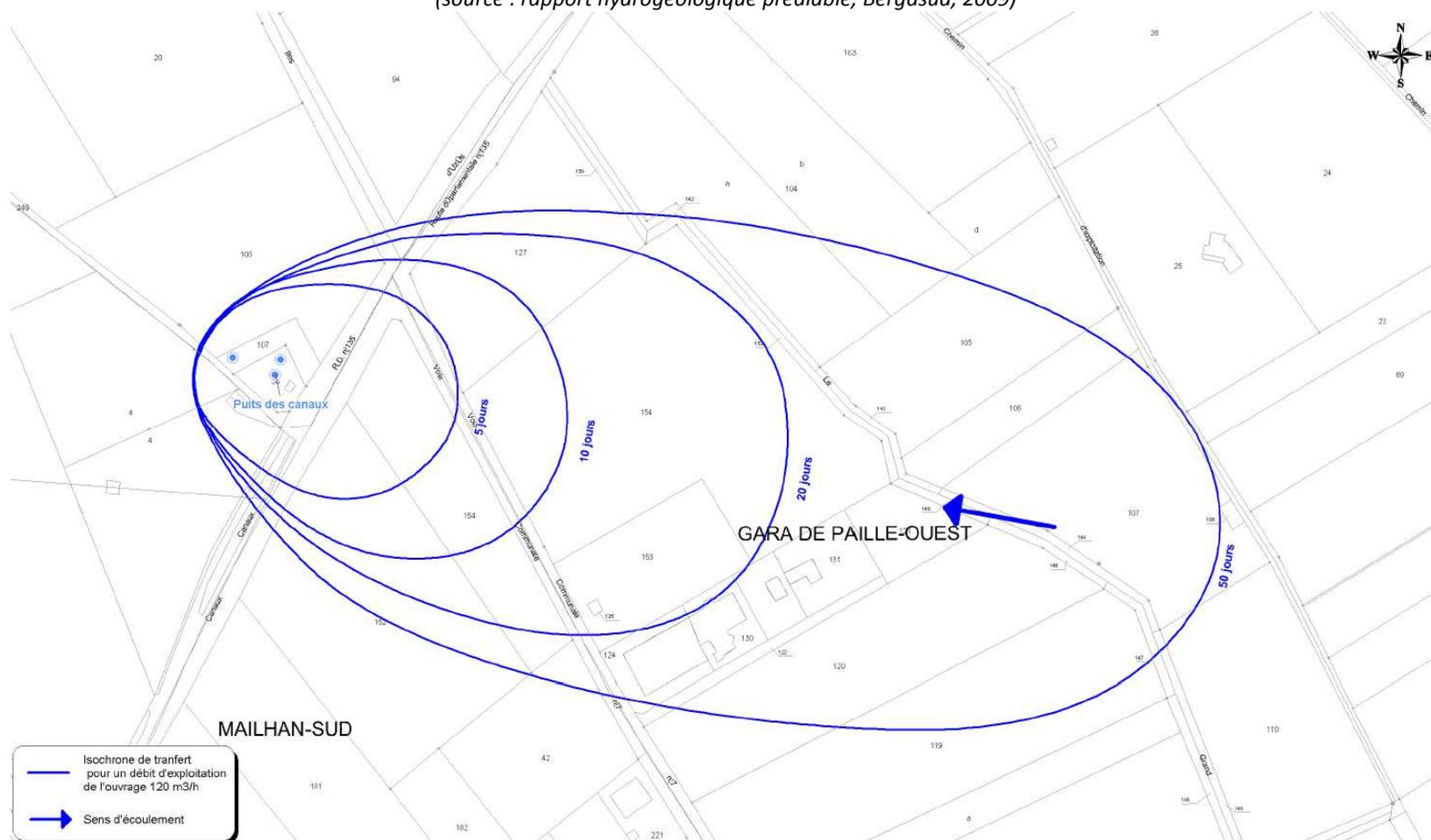
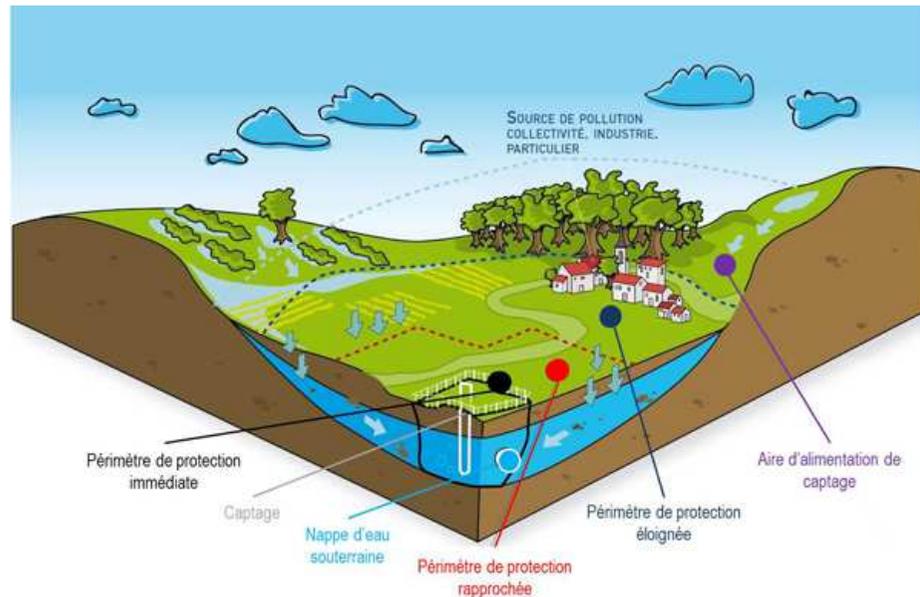


Figure 17 : Périmètres de protection et aire d'alimentation de captage

(Source : Agence de l'Eau)



PPI : site de captage clôturé où toutes les activités sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même.

PPR : secteur plus vaste dans lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution est interdite ou soumise à prescription particulière.

PPE : périmètre facultatif créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes ; il correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage.

En fonction des caractéristiques de la nappe et des principaux risques de pollution, la vulnérabilité du Puits des Canaux est considérée comme importante.

Du point de vue de la **qualité des eaux**, la nappe subit des contaminations par les **nitrites et les pesticides** dans de nombreux secteurs.

Pour les nitrates, la **limite de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine est fixée en France à 50 mg/l**.

Le Puits des Canaux présente depuis plusieurs années des teneurs en nitrates supérieures à 40, voire 50 mg/l, ce qui lui a valu d'être identifié parmi les captages prioritaires au titre de la restauration de la qualité de l'eau. Les pesticides sont fréquemment détectés, et dépassent parfois les seuils.

Dès lors, Nîmes Métropole a mis en place un plan d'actions de lutte contre les pollutions diffuses afin d'améliorer la qualité de l'eau et réduire le taux de nitrates et de pesticides dans la ressource.

III.2. Impacts et mesures

En phase d'exploitation, le volume maximum prélevé envisagé au Puits des Canaux est de 876 000 m³/an, ce qui **représente environ 5,2 % du volume futur (estimé) prélevé pour l'AEP** dans la nappe de la Vistrenque et 2,2 % de la recharge annuelle actuelle de la nappe.

Plus localement, les pompages d'essai n'ont pas montré d'impact du champ captant sur les captages situés à proximité.

Du point de vue quantitatif, l'incidence du prélèvement du Puits des Canaux sur la nappe sera donc faible.

En outre, afin de réduire cette incidence, Nîmes Métropole mène une politique d'investissement pour le **renouvellement des réseaux visant à améliorer les rendements**. Elle a également mis en place sur le Puits une **sonde piézométrique** qui permet de suivre en temps réel les évolutions de la nappe.

Concernant l'aspect qualitatif, le projet s'accompagne de mesures fortes en faveur de la qualité des eaux : la mise en place du périmètre de protection rapprochée dans lequel sont interdites toutes les activités ou occupations du sol potentiellement polluantes, la mise en place d'un périmètre de protection éloignée ainsi que d'un plan d'actions portant sur des zones de protection, constituent ainsi plusieurs éléments positifs. **Le projet aura donc une incidence positive sur la qualité des eaux souterraines.**

IV. LES EAUX SUPERFICIELLES

IV.1. État initial

Le captage est localisé dans le bassin versant du Vistre, à une centaine de mètres de son affluent temporaire le Ruisseau du Grand Michel, qui traverse l'aire d'alimentation et le PPR du captage.

Le PPR du Puits des Canaux est parcouru par un réseau dense de fossés et de petits cours d'eau non pérennes, s'écoulant vers le Vistre.

Le Grand Michel conduit à proximité du puits des eaux provenant d'une vaste étendue (route, terres agricoles), et représente donc un vecteur potentiel de pollutions chroniques et accidentelles.

En revanche, à la demande de l'hydrogéologue agréé, les fossés de la RD 135a qui longent le PPI ont été rendus étanches.

Photo 6 - Fossés de la RD135a bétonnés à proximité du PPI du Puits des Canaux



La qualité des eaux du Vistre dans le secteur est globalement bonne dans ce secteur.

IV.2. Impacts et mesures

D'après les éléments disponibles, le Vistre est indépendant de la nappe, ce qui exclut tout risque de contamination de l'un par l'autre, mais également tout impact du prélèvement sur les débits du cours d'eau.

Du point de vue quantitatif, l'incidence du prélèvement du Puits des Canaux sur le cours d'eau est donc nulle.

Du point de vue qualitatif, les mesures prises pour préserver la qualité des eaux souterraines contribuent également à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles. Dans ce sens, **l'impact du projet sur les eaux superficielles est donc positif.**

V. LE MILIEU NATUREL

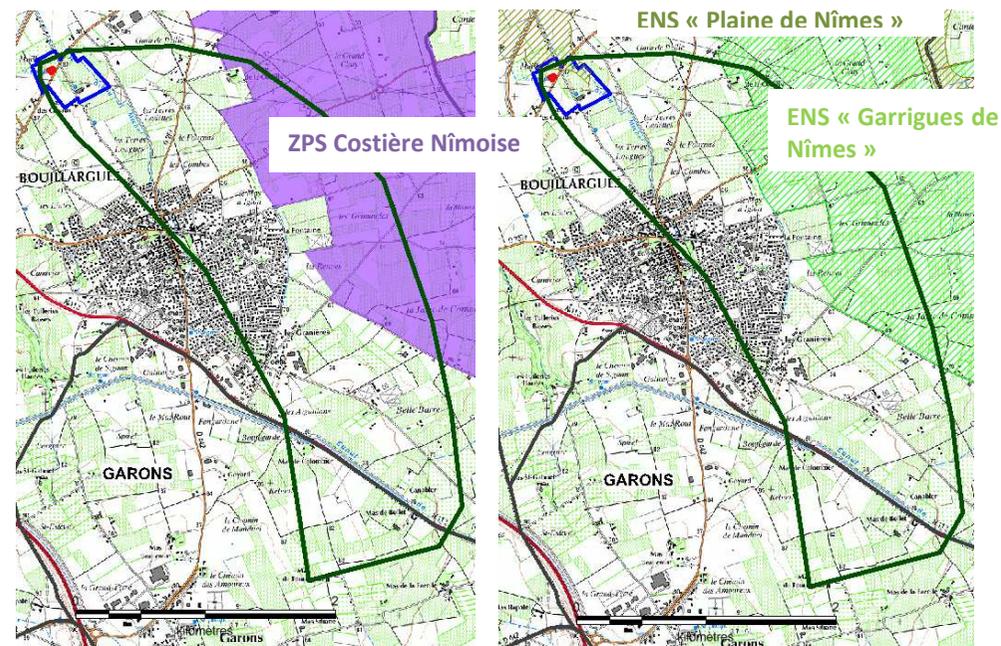
V.1. État initial

Les ouvrages et périmètres de protection immédiate et rapprochée ne sont concernés par aucun zonage réglementaire. Le périmètre de protection éloigné est concerné par la Zone de Protection Spéciale « Costière Nîmoise » ainsi que par la ZNIEFF «Plaine de Manduel et Meynes» et les Espaces Naturels Sensibles (ENS) « Plaine de Nîmes » et « Garrigues de Nîmes » (ce dernier recoupant également la partie nord du PPR). Ces deux ENS sont caractérisés notamment par la présence d'oiseaux remarquables.

V.2. Impacts et mesures

Les préconisations associées aux différents périmètres vont dans le sens d'une préservation des espaces existants et d'une limitation des risques de pollution, bénéfiques également pour les habitats et espèces. **Les effets du projet sur les milieux naturels sont donc positifs.**

Carte 13 – Emprise de la ZPS et des ENS par rapport aux ouvrages et périmètres de protection



VI. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

VI.1. Etat initial

Les ouvrages situés sur le PPI du Puits des Canaux existants, sont déjà intégrés dans le paysage. Ils sont bien visibles depuis la route, mais moins visibles depuis les parcelles alentours en raison de la présence d'arbres sur le site.

Aucune perception éloignée n'a été identifiée depuis le site.

La zone d'étude n'est pas concernée par des abords de sites ou monuments protégés ou remarquables.

VI.2. Impacts et mesures

La sensibilité paysagère du site apparaît globalement faible. Les ouvrages de captage sont peu imposants dans le paysage et ne seront pas modifiés extérieurement par l'augmentation du volume prélevé : il n'y aura donc **pas d'incidence sur le paysage et le patrimoine.**

Photo 7 – Puits des Canaux dans son environnement



VII. LE MILIEU HUMAIN

VII.1. Etat initial

L'occupation des sols témoigne de la **présence d'activités agricoles** (friches, prairies, vigne, maraîchage et cultures annuelles) autour du captage. Une centrale à béton est installée dans les limites du PPR.

Le PPR est en zone d'assainissement non collectif. Toutefois, le collecteur principal des eaux usées de Bouillargues qui transfère les eaux usées vers la station d'épuration, traverse le PPR du sud au nord.

Les voies de communication, constituées par des chemins communaux ou des dessertes locales supportent un **trafic modéré** y compris la RD135a qui est peu fréquentée depuis la mise en place de la déviation RD135 plus au nord.

VII.2. Impacts et mesures

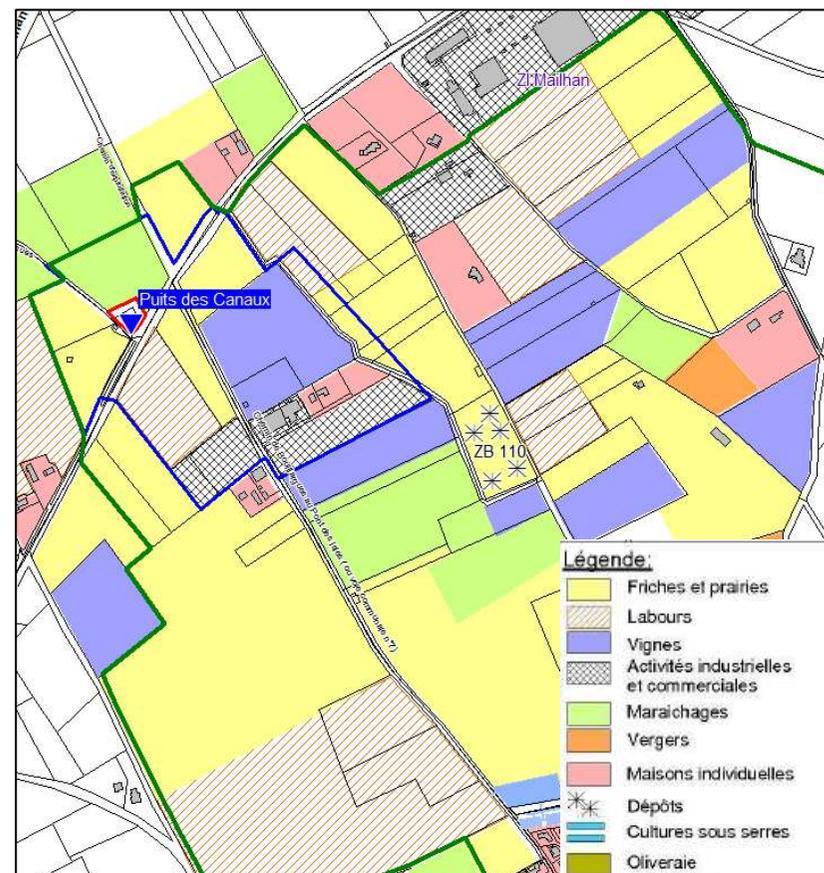
Du point de vue démographique l'incidence globale du projet est positive en assurant une eau potable de qualité et en préservant la ressource.

L'impact sera également positif pour les activités agricoles, en favorisant des pratiques moins polluantes.

Le projet n'aura pas d'incidence sur l'occupation des sols et l'urbanisation dans les périmètres de protection, puisqu'ils sont d'ores et déjà intégrés dans le PLU. L'augmentation des volumes prélevés aura toutefois un **impact positif sur le développement urbanistique à l'échelle de la commune.**

Carte 14 – Occupation des sols au voisinage des captages

(source : Etude préalable Puits des Canaux à Bouillargues, GEI, 2009)



VIII. LES RISQUES ET NUISANCES

VIII.1. État initial

Plusieurs types de risques sont identifiés dans le secteur.

Le risque sismique est faible et ne constitue pas un enjeu.

Le risque lié au transport de matières dangereuses n'est pas important sur la zone d'étude, les grands axes de communication sont assez éloignés.

Le captage n'est pas situé en zone inondable.

En termes de nuisances, on recense dans le PPE quelques parcelles correspondant à des **zones d'épandage de boues de la plateforme de Bouillargues**.

La qualité de l'air dans ce secteur en périphérie de l'agglomération nîmoise est difficilement appréciable en raison de l'absence de stations de mesures. Les visites de terrain ont permis d'apprécier le niveau sonore très modéré de la zone d'étude.

Enfin, les eaux distribuées sont de bonne qualité.

VIII.2. Impacts et mesures

Le projet n'a **pas d'incidence vis-à-vis des différents risques**.

En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'incidence notable sur la qualité de l'air et le bruit : les pompes étant dans un local fermé, elles n'occasionneront pas de nuisances acoustiques.

En revanche il aura un **impact positif sur la santé, en permettant de distribuer de l'eau potable pour la consommation humaine, pour l'usage sanitaire. En outre, les prescriptions à l'intérieur des périmètres de protection des captages permettront d'améliorer la qualité de l'eau distribuée et de préserver la ressource en eau pour les générations futures.**

IX. SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET MESURES

Le tableau ci-dessous rappelle les impacts du projet et les mesures compensatoires et/ou d'accompagnements envisagées qui sont intégrées au projet.

Tableau 11 – Synthèse des incidences et mesures

Phase d'exploitation						
Thème	Incidences				Observations	Mesures compensatoires et/ou d'accompagnements envisagées
	Nullle	faible	modérée	forte		
Climat	X				Pas d'incidence du projet sur le climat.	Aucune mesure particulière
Topographie	X				Pas d'incidence du projet sur la topographie.	Aucune mesure particulière
Géologie	X				Pas d'incidence du projet sur la géologie.	Aucune mesure particulière
Eaux souterraines - Quantité		X			Incidence négative du projet : mesures de diminution de l'incidence du prélèvement.	Renouvellement des réseaux et amélioration des rendements (objectif de 75%). Installation de sondes piézométriques sur les ouvrages.
Eaux souterraines - Qualité			X		L'incidence sur la qualité des eaux est positive, du fait de la mise en œuvre de mesures de protection de la ressource vis à vis des risques de pollution ponctuelles et diffuses.	Interdiction au sein du PPR des activités susceptibles de représenter un risque de pollution vis-à-vis des eaux souterraines Mise en œuvre d'un plan d'actions sur les zones de protection de l'aire d'alimentation de captage
Eaux superficielles - quantité	X				Incidence nulle	Aucune mesure particulière
Eaux superficielles - qualité		X			La mise en place des périmètres de protection bénéficie également à la qualité des eaux superficielles. L'incidence est donc positive.	Aucune mesure particulière
Milieu naturel			X		L'incidence est positive	Aucune mesure particulière
Paysage et Patrimoine	X				Incidence nulle	Aucune mesure particulière
Milieu humain			X		L'impact du projet sur le milieu humain est important. Il est positif vis-à-vis de la démographie et des activités économiques, dont il favorise le développement, notamment l'activité agricole (mise en place	Aucune mesure particulière Accompagnement des agriculteurs dans le changement de leurs pratiques

Phase d'exploitation						
Thème	Incidences				Observations	Mesures compensatoires et/ou d'accompagnements envisagés
	Nulle	faible	modérée	forte		
					de pratiques moins polluantes). Il est négatif vis-à-vis des réseaux de transport d'eaux usées ou autres substances polluantes, pour lesquels il interdit toute extension ou création de canalisation.	
Occupation des sols	X		X		Pas d'incidence sur l'urbanisation dans le PPR mais impact positif sur le développement urbanistique de la commune	Aucune mesure particulière
Risques majeurs			X		Aucune incidence sauf sur le risque lié aux activités polluantes	Aucune mesure particulière
Air - Acoustique	X				Aucune interaction ni incidence.	Aucune mesure particulière
Santé				X	Incidence positive. Les actions ayant pour objectif la préservation de la qualité des eaux ont un impact positif sur la santé publique.	

X. COMPATIBILITÉ AVEC LES OUTILS DE PLANIFICATION DU TERRITOIRE

La zone d'étude s'inscrit dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée, dans le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vistre – Nappes Vistrenque Costières et dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Sud du Gard.

Le Puits des Canaux est localisé :

- au sein de la masse d'eau souterraine des "Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières", pour laquelle le SDAGE fixe **l'atteinte du bon état global en 2027, en raison de la présence de pesticides et de nitrates**,
- dans le bassin versant de la masse d'eau superficielle du Vistre, pour lequel le SDAGE fixe **l'atteinte du bon état global en 2027, en raison du caractère dégradé de ce cours d'eau** tant du point de vue morphologique que qualitatif.

Le SDAGE définit 9 orientations fondamentales et pour chaque masse d'eau des objectifs de bon état et un programme de mesures complémentaires.

Les mesures complémentaires qui concernent les alluvions de la Vistrenque visent notamment à diminuer les pollutions, en particulier à maîtriser l'usage des pesticides en zones agricoles et non agricoles.

La mise en place de périmètres de protection assortis de prescriptions ayant pour objectif de prévenir les pollutions accidentelles, et de zones de protection sur lesquelles est mis en œuvre un plan d'actions visant à réduire les pollutions chroniques, est compatibles avec les orientations et les mesures du SDAGE.

Le SAGE du Vistre et des Nappes Vistrenque et Costières est quant à lui en cours d'élaboration ; les actions engagées par Nîmes Métropole en faveur d'une gestion durable de la ressource en eau seront certainement compatibles avec le futur SAGE.

Le projet est également compatible avec le SCoT, qui préconise une meilleure gestion de l'eau notamment en protégeant les captages, en améliorant les rendements et en limitant l'accueil de population dans les secteurs en tension.

Enfin, le Plan Local de l'Urbanisme intègre d'ores et déjà les emprises des périmètres de protection.

Volet 2
Analyse de l'état initial du
site et de son
environnement

TABLE DES MATIERES

I.	Localisation de la zone d'étude.....	105
I.1.	Contexte géographique du territoire d'étude.....	105
I.3.	Situation cadastrale	107
II.	Milieu physique	108
II.1.	Climat.....	108
II.2.	Sol et sous-sol.....	109
II.2.1.	Topographie du territoire	109
II.2.1.1.	Contexte général.....	109
II.2.1.2.	Contexte local	109
II.2.2.	Géologie.....	109
II.2.2.1.	Contexte général.....	109
II.2.2.2.	Contexte local	110
II.3.	Eau.....	111
II.3.1.	Eaux souterraines	111
II.3.1.1.	Contexte hydrogéologique.....	111
a)	Contexte hydrogéologique général : la nappe de la Vistrenque.....	111
b)	Contexte hydrogéologique local	112
II.3.1.2.	Volet quantitatif des eaux souterraines.....	113
a)	A l'échelle de la nappe de la Vistrenque :	113
b)	Au niveau local : résultats des pompages d'essai sur les ouvrages de captage.....	113
II.3.1.3.	Usage des eaux souterraines	115
a)	Prélèvements actuels et futurs à l'échelle de la masse d'eau	115
b)	Prélèvements à l'échelle locale.....	117
II.3.1.4.	Volet qualitatif des eaux souterraines	119
a)	Contexte général :	119
b)	Contexte local	120
II.3.1.5.	Vulnérabilité des eaux souterraines	122
II.3.2.	Eaux superficielles.....	123
II.3.2.1.	Le réseau hydrographique	123
II.3.2.2.	Qualité des eaux superficielles.....	125
II.3.2.3.	Usages associés aux eaux superficielles	125
III.	Milieu naturel.....	126
III.1.	Périmètre de la zone d'étude	126
III.2.	Protection réglementaires, gestion de l'espace et engagements internationaux	126
III.2.1.	Natura 2000	126
III.2.1.1.	Définition.....	126
III.2.1.2.	Contexte local : zones Natura 2000 à proximité de la zone d'étude	126
III.2.2.	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	127
III.2.2.1.	Définition.....	127
III.2.2.2.	ZNIEFF dans le secteur d'étude	127
III.2.3.	Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).....	128
III.2.3.1.	Définition.....	128
III.2.3.2.	ZICO dans le secteur d'étude	128
III.2.4.	Espace Boisé Classé (EBC) et Espace Naturel Sensible (ENS)	128
III.2.4.1.	Espace Boisé Classé (EBC)	128
III.2.4.2.	Espace Naturel Sensible (ENS).....	128
III.3.	Continuités écologiques	129
III.3.1.	Préambule	129
III.3.2.	Trame verte et bleue.....	129
IV.	Paysage et patrimoine	130
IV.1.	Analyse paysagère	130
IV.1.1.	Contexte général.....	130
IV.1.2.	Perception paysagère de la zone d'étude.....	131
IV.2.	Patrimoine.....	131
IV.2.1.	Sites classés et sites inscrits	131
IV.2.2.	Monuments historiques.....	131

IV.2.3. Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (Z.P.P.A.U.P).....	131
IV.2.4. Zones archéologiques	131
V. Milieu humain.....	132
V.1. Démographie actuelle et future.....	132
V.1.1. Évolution démographique de Nîmes Métropole	132
V.1.2. Évolution démographique des communes	132
V.2. Occupation des sols, activités socio-économiques et principales infrastructures.....	132
V.2.1. Activités économiques.....	132
V.2.1.1. Activités agricoles	132
V.2.1.2. Activités industrielles et tertiaires	132
V.2.2. Infrastructures	132
V.2.2.1. Réseaux.....	132
V.2.2.2. Transports et axes de communication.....	134
VI. Risques et nuisances	135
VI.1. Les risques naturels, industriels et technologiques	135
VI.1.1. Risque sismique	135
VI.1.2. Risque lié au transport de marchandises dangereuses	136
VI.1.3. Risque inondation	136
VI.1.4. Inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes	137
VI.1.4.1. Sites BASOL	137
VI.1.4.2. Sites BASIAS	137
VI.1.4.3. Sites iREP	137
VI.1.4.4. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	137
VI.1.4.5. Dépôts, stockages et canalisations de stockage et produits dangereux	137
VI.2. Les nuisances	138
VI.2.1. Qualité de l'air	138
VI.2.1.1. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)	138
VI.2.1.2. La qualité de l'air dans le secteur d'étude	138

VI.2.2. Les nuisances sonores.....	138
VI.2.3. Qualité de l'eau distribuée.....	138
VII. Synthèse des enjeux du site.....	139

I. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

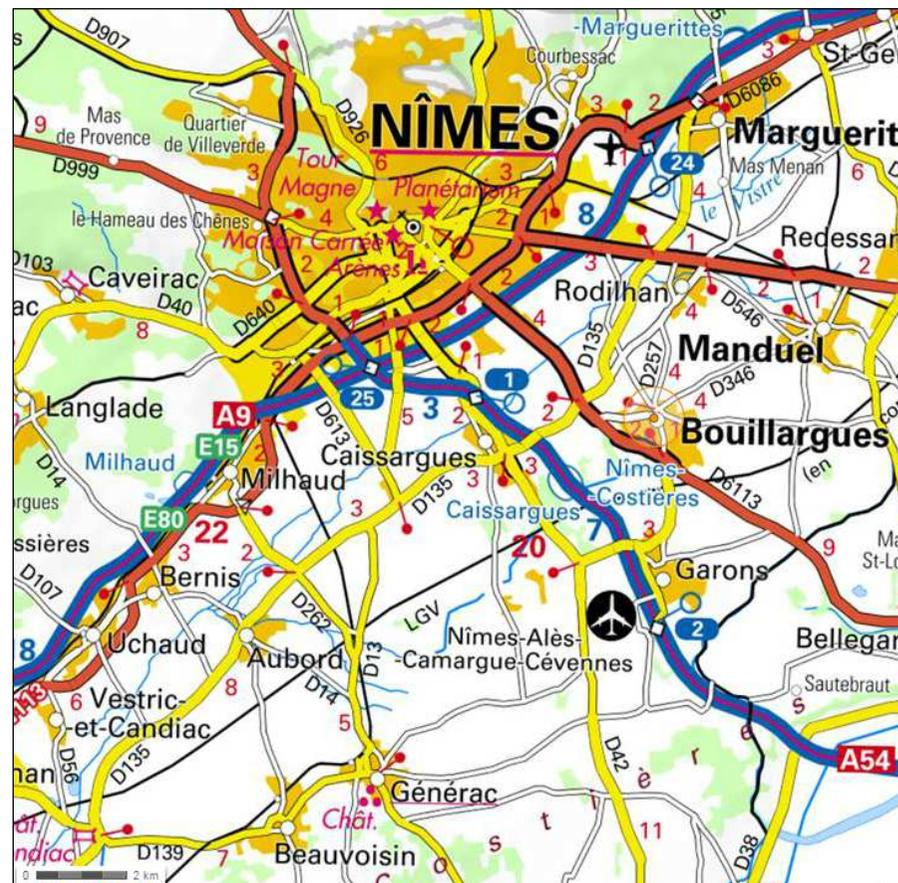
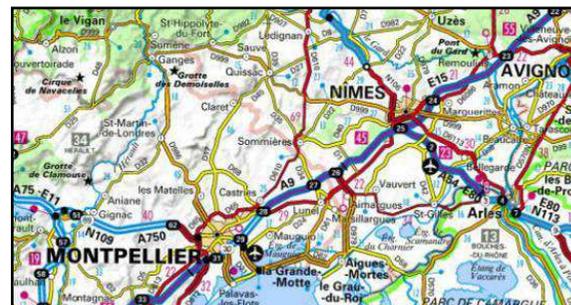
I.1. Contexte géographique du territoire d'étude

L'ouvrage de captage à régulariser se situe sur le territoire communal de Bouillargues dans le Gard à sept km au sud-est de Nîmes, dans la région Occitanie. La commune jouxte la route départementale 6113, qui relie Nîmes à Arles.

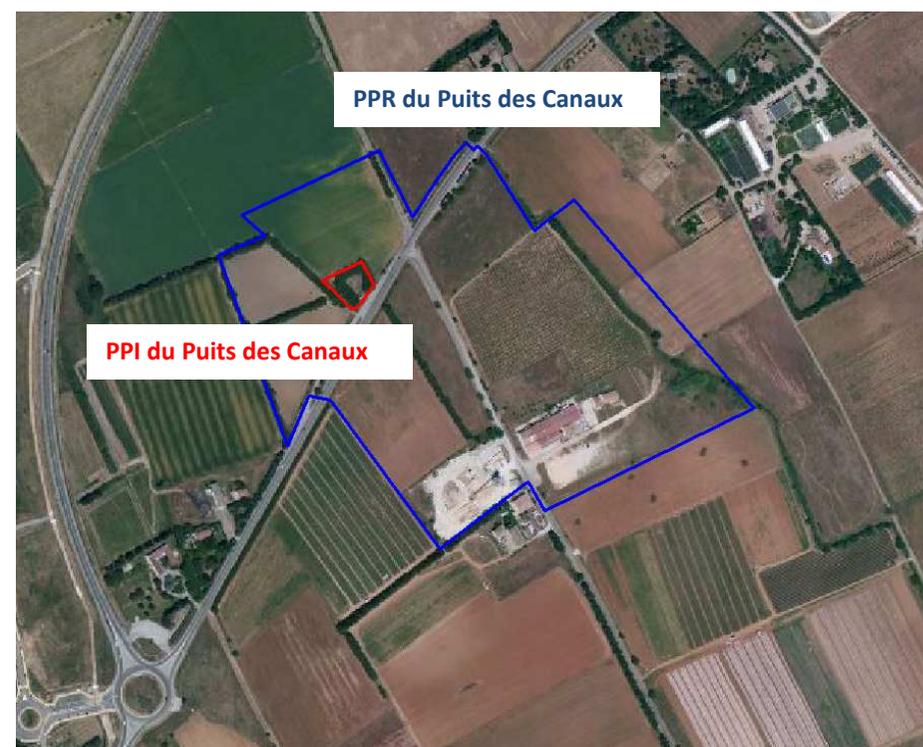
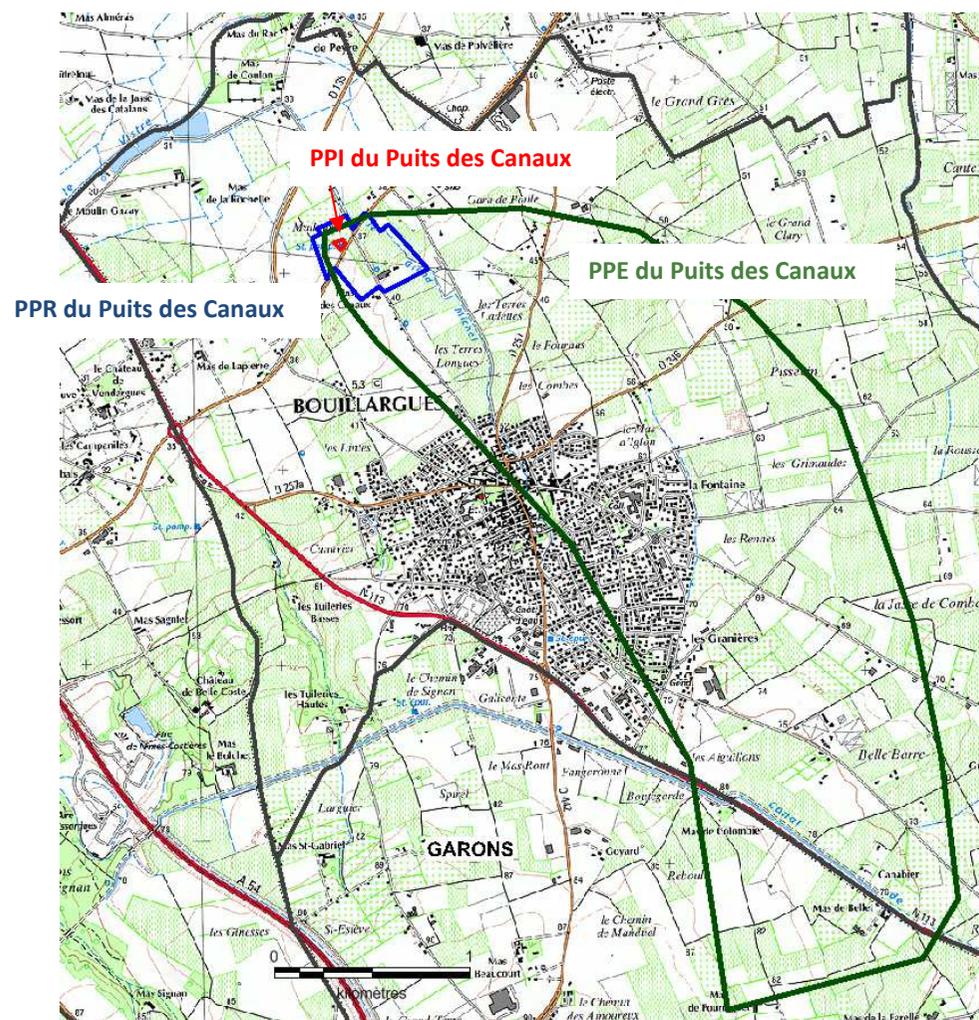
Le **site du Puits des Canaux** se situe à 1 km au nord-ouest du bourg ; les habitations les plus proches se trouvent à environ 250 mètres au sud-est.

Les ouvrages et les différents périmètres constituant la zone d'étude (cf. Volet Méthodologie et moyens) sont figurés sur la Carte 16.

Carte 15 - localisation géographique de la zone d'étude



Carte 16 – Localisation géographique et cadastrale du captage et des différents périmètres



I.2. Situation cadastrale

La localisation cadastrale de l'ouvrage et du PPI est la suivante :

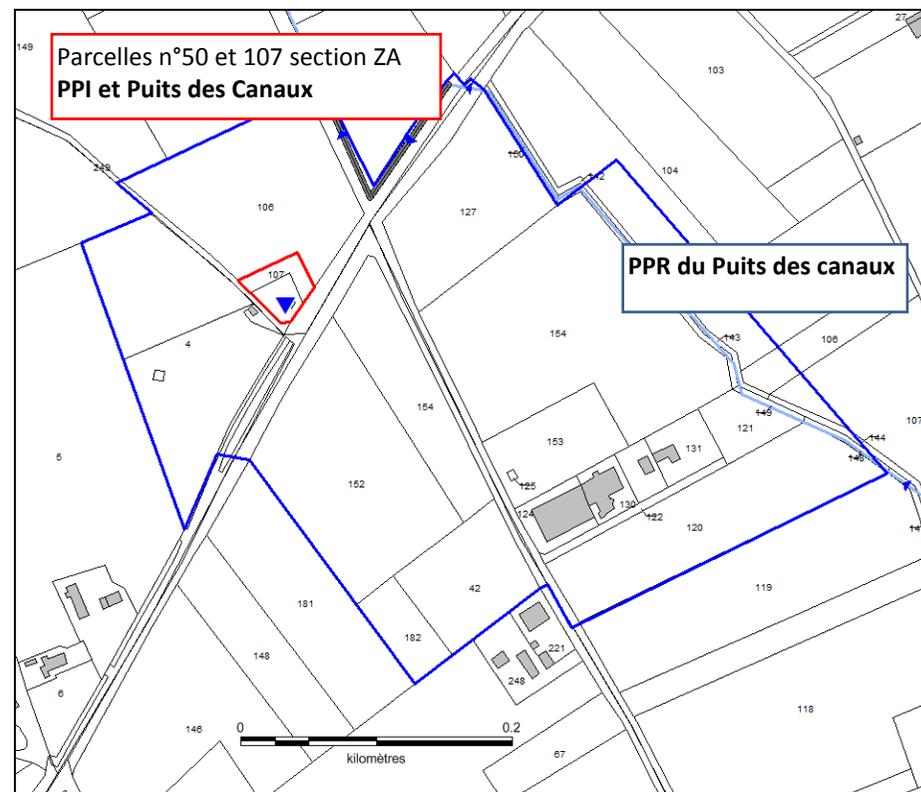
	Puits des Canaux	PPI	PPR
Parcelles entièrement comprises dans le périmètre	ZA 50	ZA 50 et 107	ZA 106, 107 et 50 AA 4a ZO 152, 154, 182, 42 ZB 120, 121, 122, 124, 125, 127, 130, 131, 143, 148, 149, 150, 152, 154
Parcelles partiellement comprises dans le périmètre	-	-	ZB 104a, 105, 106, 107, 142, 144

Les **Périmètres de Protection Immédiate et Rapprochée** des ouvrages s'inscrivent sur le **territoire communal de Bouillargues**.

En revanche, le **Périmètre de Protection Eloignée** s'étend sur **2 communes : Bouillargues et Garons** (cf. carte 17).

L'emprise du périmètre de protection immédiate, qui appartient à la commune de Bouillargues, a été transféré à Nîmes Métropole dans le cadre du transfert de compétences et de la dissolution du Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable du Plateau de Garons.

Carte 17 – Localisation cadastrale du captage et périmètres de protection immédiate et rapprochée



II. MILIEU PHYSIQUE

II.1. Climat

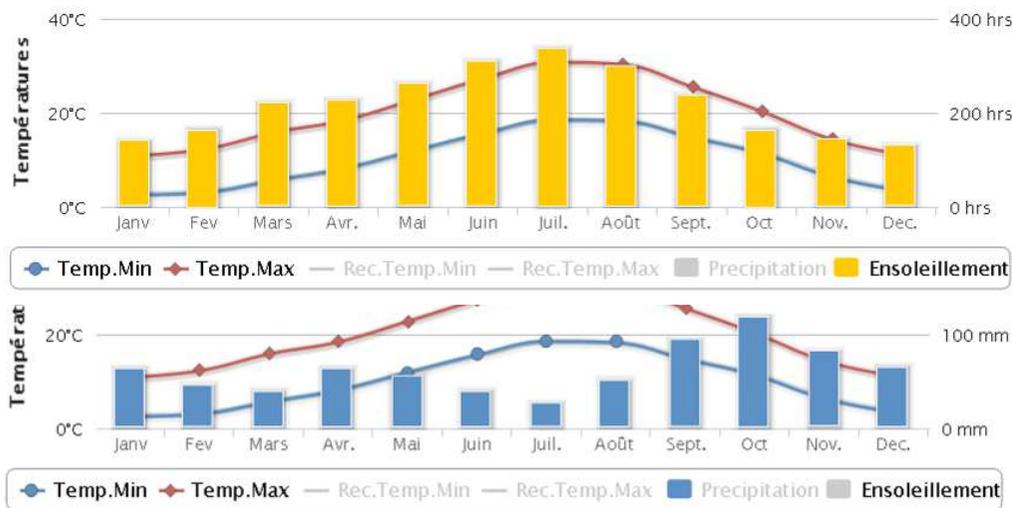
↳ Source : Météo France / station météorologique de Garons

La commune de Bouillargues bénéficie dans l'ensemble d'un climat méditerranéen, avec des précipitations limitées et un été chaud et aride. La hauteur moyenne annuelle de précipitations est de 782 mm ; L'automne les perturbations orageuses en automne peuvent déverser des quantités d'eau remarquables en quelques heures.

La température moyenne annuelle de 14,7°C. Les températures moyennes minimales sont assez douces et positives toute l'année (2,7°C en janvier).

Figure 18 - Histogrammes des températures et précipitations

(source : Météo France)

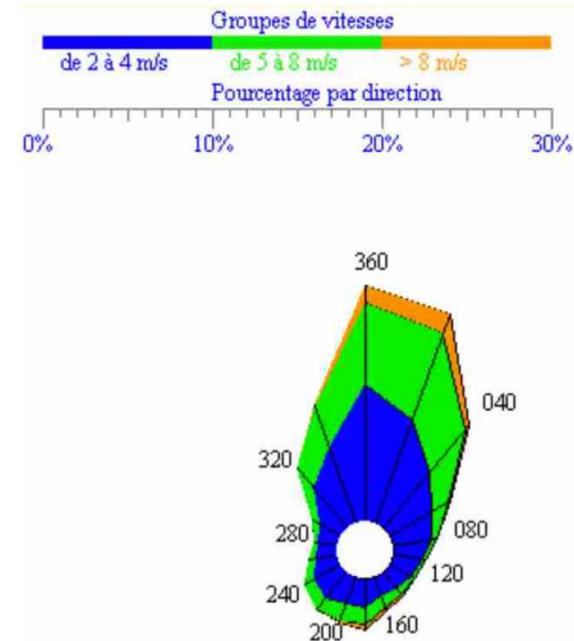


Les vents dominants sont :

- le mistral, vent du nord sec et froid qui souffle très souvent dans le couloir de l'axe rhodanien,

- le vent marin venu du sud-est, qui pousse les masses d'air tiède et humide vers les contreforts cévenols et peut provoquer le fameux « épisode Cévenol » à l'origine des graves inondations de ces dernières années.

Figure 19 - Rose des vents (source : Météo France)



Climat - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
<p><u>Justification</u> : La zone d'étude est soumise à un climat méditerranéen, caractérisé par des précipitations annuelles assez peu importantes et concentrées surtout en automne.</p>				

II.2. Sol et sous-sol

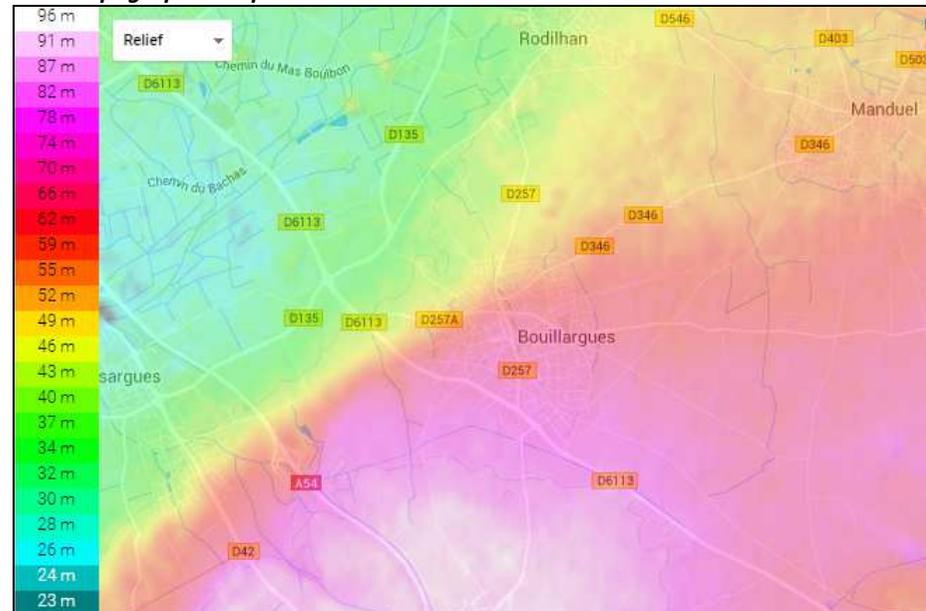
II.2.1. Topographie du territoire

↳ Source : www.topographic-map.com

II.2.1.1. Contexte général

La commune de Bouillargues s'insère dans un secteur de plaine avec des altitudes comprises entre 35 et 80 m NGF (nivellement général de la France).

www.topographic-map.com



Carte 18 – Topographie générale du territoire

(source : site www.topographic-map.com)

II.2.1.2. Contexte local

Le Puits des Canaux est situé à une altitude voisine de 37 m NGF. La topographie du site de captage ainsi que des Périmètres de protection est globalement plane.

II.2.2. Géologie

↳ Source : Avis hydrogéologique réglementaire relatif à la détermination des périmètres de protection du puits des Canaux / janvier 2011

II.2.2.1. Contexte général

La zone d'étude est localisée dans la plaine de la Vistrenque.

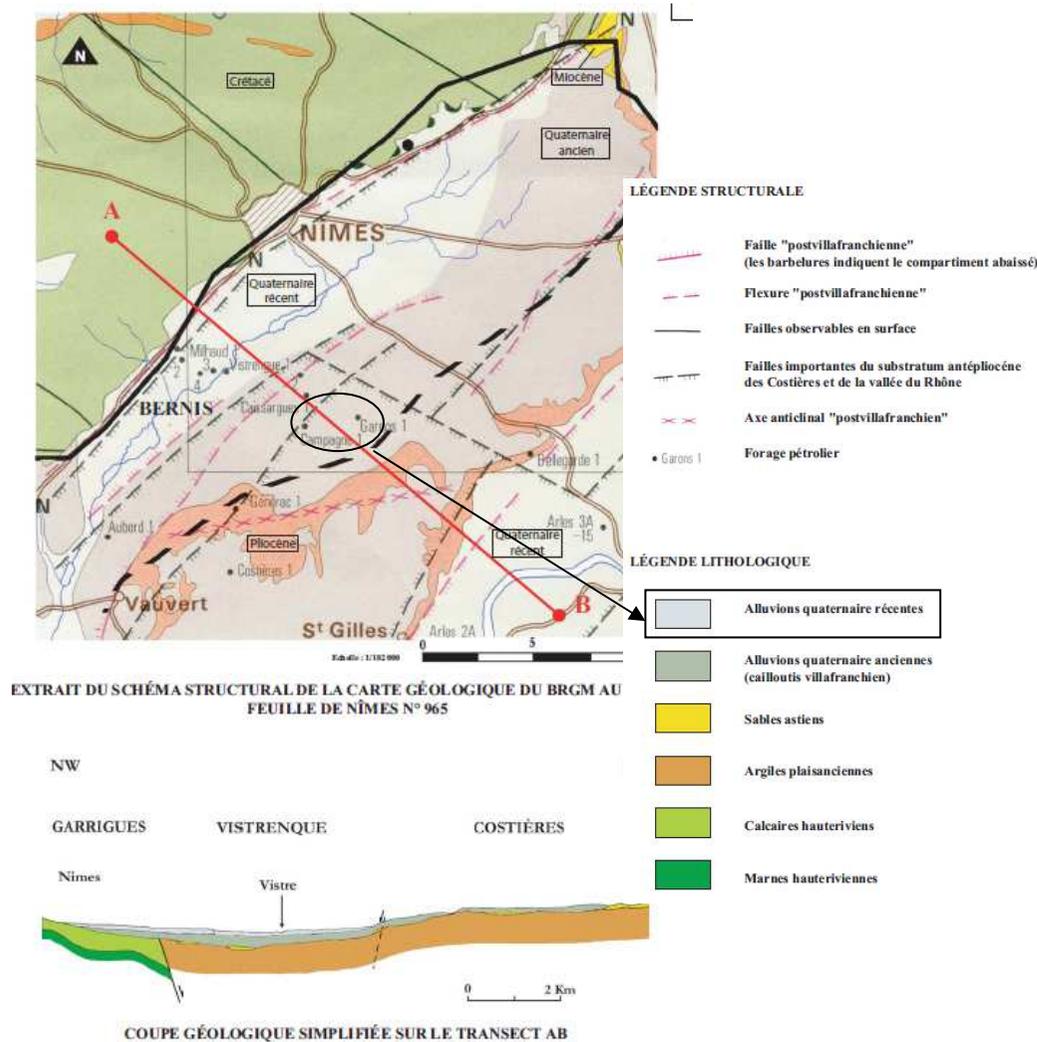
Il s'agit d'une zone affaissée comprise entre les Garrigues au nord (marnes et calcaires du Crétacé) et le domaine des Costières au sud (flexure de Vauvert affectant le Pliocène et le Villafranchien). Cette plaine est constituée par des cailloutis d'âge villafranchien (rattaché à l'ère quaternaire). Il s'agit d'un vaste épanchement de matériaux alpins déposés par un ancien fleuve (appelé ancien Rhône) après le retrait de la mer.

Ces dépôts alluvionnaires comprennent une forte proportion de galets hétérométriques (1 à 40 cm), emballés dans une matrice composée de sables, limons et argiles, contenant en moyenne 20% de calcaire. Les galets, très arrondis, sont formés de quartzites. La stratification, peu nette en général, est de type fluviatile (galets inclinés, lentilles de sables).

Les cailloutis sont recouverts localement par des dépôts de limons loessiques. Leur substratum est constitué soit par une couche épaisse de sables à faciès astien, soit par l'épaisse série des argiles plaisanciennes. Il s'approfondit du nord-est vers le sud-ouest avec des altitudes comprises entre + 60 m NGF dans le secteur de Meynes à -25 m NGF près de Saint Laurent d'Aigouze.

Figure 20 – Schéma structural de la plaine de la Vistrenque

(source : rapport hydrogéologique préalable, Bergasud, 2009)

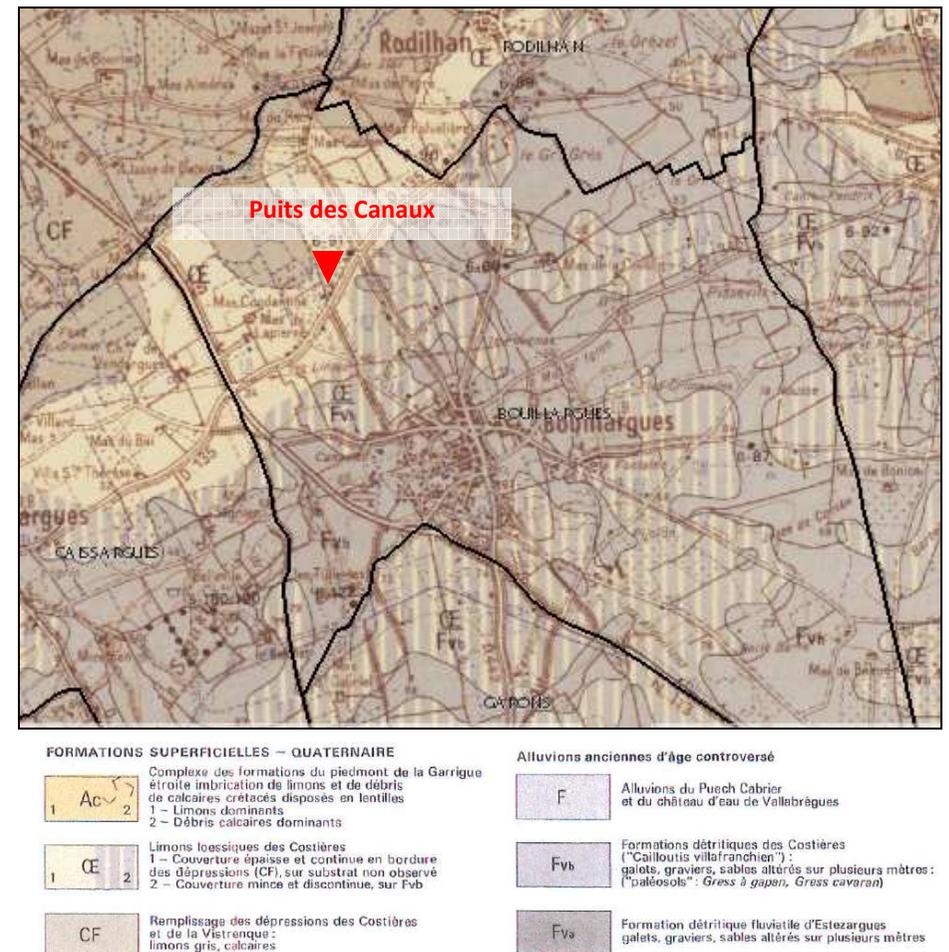


II.2.2.2. Contexte local

Quatre types de formations affleurent au niveau de la commune de Bouillargues : les limons gris calcaires remplissant les dépressions des Costières et de la Vistrenque (CF), les alluvions fluviales récentes (Fz) et anciennes (Fv), et les **loess non différenciés (OE)**. C'est dans cette dernière formation qu'est implanté le forage.

Carte 19 – Carte géologique

(source : BRGM)



La coupe géologique au droit du Puits des Canaux indique que les graviers du Villafranchien occupent les 14 premiers mètres, et reposent sur un substratum d'argiles jaunes et de marnes bleues du Plaisancien :

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 4.5 m	Graviers rubéfiés « sang de bœuf »	Villafranchien
De 4.5 à 12 m	Graviers	
De 12 à 14 m	Graviers et sables	
De 14 à 16 m	Argiles jaunes	Plaisancien
Au delà de 16 m	Marnes bleues	

Figure 21 – Coupe géologique au droit du Puits des Canaux

(source : rapport hydrogéologique préalable, Bergasud, 2009)

Topographie/ Géologie - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	X			
<p><u>Justification</u> : Les surfaces du site de captage et du PPR du Puits des Canaux sont relativement planes. Le captage est implanté dans un secteur de loess non différenciés, composés de graviers et sables présents sur 14 m d'épaisseur, reposant sur des formations d'argiles et marnes.</p>				

II.3. Eau

↳ Sources : Avis hydrogéologique réglementaire relatif à la détermination des périmètres de protection du puits des Canaux / janvier 2011

Rapport hydrogéologique préalable / Puits des Canaux, commune de Bouillargues/ Bergasud, mars 2009.

II.3.1. Eaux souterraines

II.3.1.1. Contexte hydrogéologique

a) Contexte hydrogéologique général : la nappe de la Vistrenque

Le Puits des Canaux **exploite la nappe contenue dans les cailloutis d'âge villafranchien** qui constituent un aquifère monocouche à perméabilité d'interstice. **La recharge de l'aquifère s'effectue par différents apports provenant non seulement des précipitations** sur la zone d'impluvium non recouverte par les limons, **mais également des aquifères adjacents** :

- **l'aquifère karstique de l'Hauterivien supérieur** (constituant les Garrigues nord) : en période de hautes eaux, le flux provenant de ce karst dépasse la capacité d'absorption de l'aquifère de la Vistrenque, ce qui génère des écoulements au niveau des nombreuses sources temporaires de bordure ;
- **l'aquifère poreux des Costières** (principalement entre Garons et Beaucaire).

La zone d'alimentation est donc relativement vaste et s'étend au-delà des simples limites de la zone d'affleurement du Villafranchien.

En ce qui concerne les relations de l'aquifère avec les eaux superficielles, une étude effectuée par le bureau d'études BERGA-SUD a montré une **certaine indépendance hydraulique entre l'aquifère et le Vistre**, hormis dans certains secteurs où des échanges peu importants sont possibles : partie amont du Vistre, commune de Vestric-et-Candiac et gravières de Vergèze.

Le canal BRL, alimenté à partir du Rhône et utilisé pour l'irrigation, peut également contribuer à la recharge de l'aquifère au niveau de fuites éventuelles le long de son linéaire.

Les écoulements de la nappe de la Vistrenque s'effectuent globalement du nord-est vers le sud-ouest suivant l'axe de la plaine et le cours du Vistre. Ils alimentent in fine les étangs littoraux à hauteur de Saint-Laurent d'Aigouze.

La transmissivité de l'aquifère est relativement élevée avec toutefois localement des secteurs moins favorables (sud de Bouillargues et plateau de Garons) en raison de la plus faible épaisseur des alluvions et des phénomènes d'altération quaternaire qui diminuent leur perméabilité originelle.

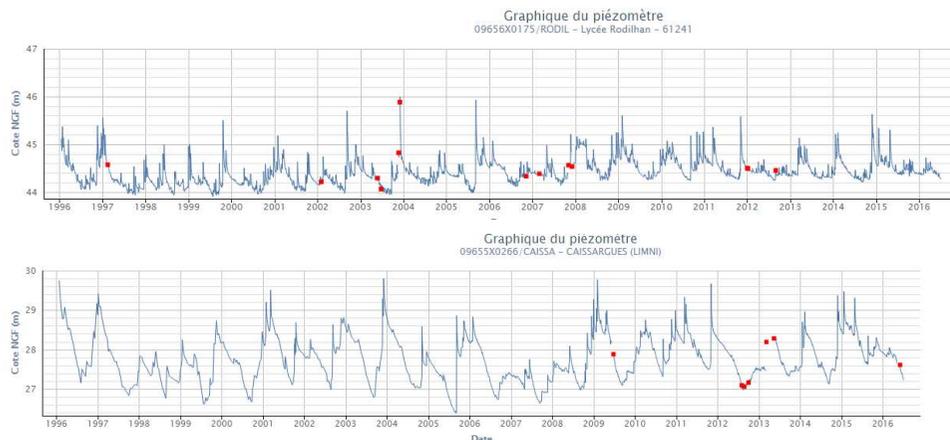
b) Contexte hydrogéologique local

Au droit du Puits des Canaux, l'aquifère des cailloutis villafranchien présente une épaisseur de 14 mètres. La nappe est libre. Dans le secteur les écoulements semblent se faire plutôt dans une direction nord-est à sud-ouest. La transmissivité dans le secteur de Bouillargues avoisine les $2.10^{-2} m^2/s$.

Les fluctuations de la nappe ne sont pas connues dans le secteur de Bouillargues, mais elles sont suivies par le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costière sur des piézomètres situés à Rodilhan, à 2,8 km au nord-est et Caissargues, à 2,4 km au sud-ouest. Les résultats sur 20 ans sont représentés sur les graphiques ci-après.

Figure 22 – Evolution des niveaux de la nappe sur les piézomètres de Rodilhan (en haut) et Caissargues (en bas)

(source : ADES)



Sur la période 1996-2016, le marnage intra-annuel observé, hors crues courtes et ponctuelles, a été de l'ordre de 2 m à Rodilhan, et plus de 3 m à Caissargues (la différence étant liée à la nature respectivement libre et semi-captive de la nappe). Les hautes eaux se produisent en automne et au printemps lorsque les précipitations permettent la recharge de l'aquifère, puis les niveaux baissent régulièrement jusqu'à l'été (fin d'été).

Par ailleurs, une campagne piézométrique synchrone a été réalisée en mars 2008 sur quinze ouvrages parmi les 63 inventoriés dans le secteur du Puits des Canaux (ainsi

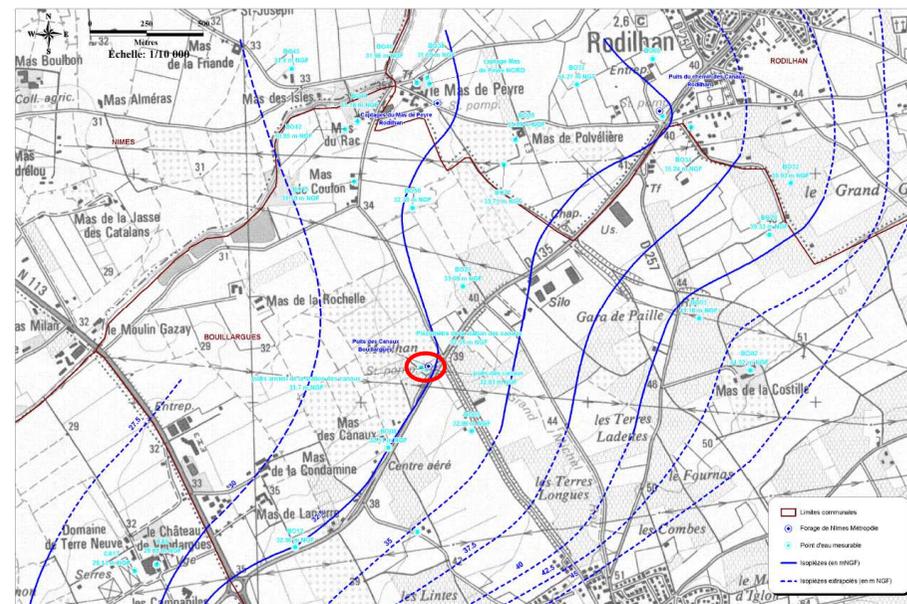
que de 2 captages de Rodilhan situé à proximité). Les points sont localisés sur l'esquisse piézométrique résultante (carte 21), qui montre :

- dans le secteur de Bouillargues, un axe d'écoulement de direction globale sud-est à nord-ouest en direction du Vistre,
- au sud du secteur de Bouillargues, l'influence très marquée de la variation d'épaisseur de l'aquifère et du gradient hydraulique entre les villages de Bouillargues et de Caissargues.

A proximité du Puits des Canaux, la nappe se situe à un niveau compris entre 31,7 et 33 m NGF.

Carte 20 –Esquisse piézométrique de la nappe de la Vistrenque dans le secteur du Puits des Canaux

(source : rapport hydrogéologique préalable, Bergasud, 2009)



II.3.1.2. Volet quantitatif des eaux souterraines

a) A l'échelle de la nappe de la Vistrenque :

Source : Etat des lieux du SAGE du Vistre et des nappes Vistrenque et Costières, GEI, Octobre 2010

La réserve contenue dans l'aquifère de la Vistrenque est estimée à près de 50 à 100 millions de mètres cubes : la recharge saisonnière naturelle de la nappe (correspondant à la partie exploitable de la nappe) est estimée à 40 Mm³.

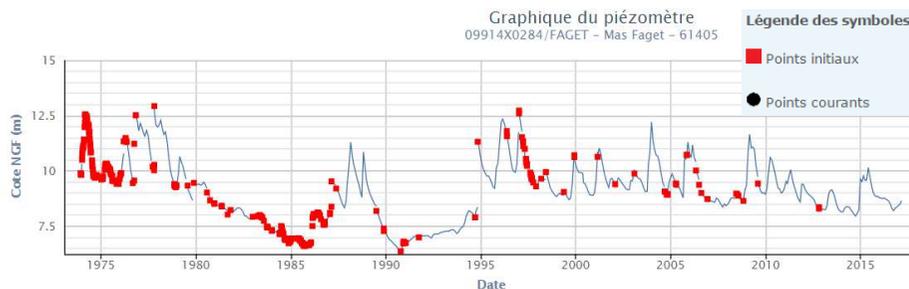
Le niveau des nappes Vistrenque et Costières fluctue de manière importante au fil des saisons : entre les hautes eaux des périodes pluvieuses et les basses eaux des périodes sèches, l'amplitude, variable d'un secteur à l'autre, est comprise entre 1 et 7 m dans le versant des Costières, et entre 2 et 5 m dans la vallée du Vistre jusqu'au Vidourle.

Compte tenu de l'exploitation parfois intensive dont cet aquifère fait l'objet (cf.§II.3.1.3), **les déficits pluviométriques se traduisent par une baisse importante de la piézométrie de la nappe. Mais la recharge par les pluies est rapide, du fait de coefficients d'infiltration importants.**

Les variations du niveau des nappes sont également très variables d'une année à l'autre.

Figure 23 - Evolution piézométrique de la nappe de la Vistrenque – forage Mas Faget (Codognan) – 1973/2016

(source : ADES)



Les tendances d'évolution du climat en zone méditerranéenne peuvent laisser craindre une baisse des recharges hivernales de la nappe dans les années à venir. Cette baisse possible, conjuguée à l'augmentation des besoins en eau liée notamment à la poursuite de la forte croissance démographique (cf.§XII.5.1.2) conduit à considérer qu'il peut exister un risque de nouveaux épisodes de baisse des

niveaux de la nappe. Un autre facteur peut influencer sur l'évolution de la recharge de la nappe par les pluies : c'est l'augmentation de l'urbanisation qui réduit la zone de recharge.

En 2016 la nappe de la Vistrenque a été mise en vigilance par le Comité sécheresse dès le 7 juin, puis soumise à des restrictions de niveau 1 dès le 7 juillet, et à des restrictions de niveau 2 du 1^{er} au 22 septembre avant un retour au niveau 1 d'alerte entre fin septembre et fin octobre.

Ainsi, si l'équilibre quantitatif des nappes Vistrenque et Costières n'apparaît pas menacé à court terme, la vigilance reste de mise pour son évolution sur le long terme.

b) Au niveau local : résultats des pompages d'essai sur les ouvrages de captage

↳ Sources : Avis hydrogéologique réglementaire relatif à la détermination des périmètres de protection du puits des Canaux / janvier 2011

Rapport hydrogéologique préalable / Puits des Canaux, commune de Bouillargues / SAFEGE/Bergasud, mars 2009.

Afin de mieux connaître les caractéristiques hydrodynamiques locales de l'aquifère, mais aussi de définir les influences réciproques des différents captages du secteur, des pompages d'essai ont été effectués sur le puits des Canaux entre le 18 et le 21 mars 2008, en période de basses eaux (environ 0,7 m au-dessus des plus basses eaux estivales) et de relative stabilité des niveaux.

Le principe consiste à mesurer, pendant le pompage, les niveaux de la nappe sur les piézomètres situés aux alentours. Les principaux résultats des essais sont résumés ci-après.

■ Pompage longue durée

L'essai sur le Puits des Canaux a été réalisé à 82 m³/h pendant 72 h du 18 au 21 mars 2008 ; 15 points ont été suivis pendant l'essai : le puits exploité, l'ancien puits et l'un des piézomètres du site de pompage, ainsi que 12 ouvrages (BO 02, 03, 05, 08, 11, 12, 15, 20, 21, 23, 28, 50) localisés à proximité (les plus proches étant situés à 300 et 400 m du captage). La localisation de ces ouvrages est indiquée sur la carte 21.

Les conclusions obtenues suite à cet essai sont les suivantes :

- le rabattement maximal sur le puits des Canaux est de 1,21 m (avec un niveau initial de l'eau de 4,76 m/repère soit 32,18 m NGF) ;

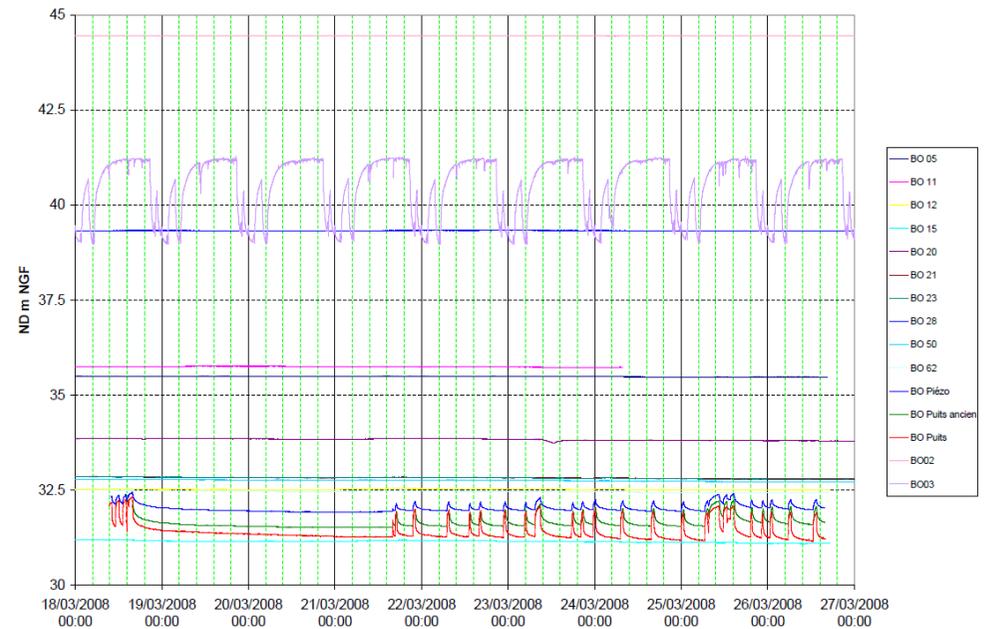
- l'influence sur les puits les plus proches s'élève à 0,49 m sur le piézomètre situé à 26 m du captage et 0,66 m sur l'ancien puits situé à 10,5 m ;
- on n'observe pas d'influence nette sur les puits agricoles environnants (y compris les plus proches) ;
- le rayon d'influence du puits est de l'ordre de 300 m (pour $82 \text{ m}^3/\text{h}$ pendant 72h) ;
- les caractéristiques hydrodynamiques déduites des essais sont les suivantes : transmissivité = $2.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$, perméabilité = $3.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$; le coefficient d'emmagasinement calculé sur le piézomètre ($7,8.10^{-3}$) caractérise une nappe semi-captive alors que celui calculé sur l'ancien puits ($2,3.10^{-2}$) témoigne du caractère libre de l'aquifère dans ce secteur.

■ Essai par paliers

Les tests par paliers réalisés également en mars 2008 révèlent une très bonne productivité de l'ouvrage et de faibles pertes de charge ; **ces résultats permettent d'envisager une exploitation jusqu'à $100/120 \text{ m}^3/\text{h}$ (voire $150 \text{ m}^3/\text{h}$).**

Figure 24 – Chronique des suivis piézométriques au cours de l'essai longue durée

(source : rapport hydrogéologique, Bergasud, mars 2008)



II.3.1.3. Usage des eaux souterraines

a) Prélèvements actuels et futurs à l'échelle de la masse d'eau

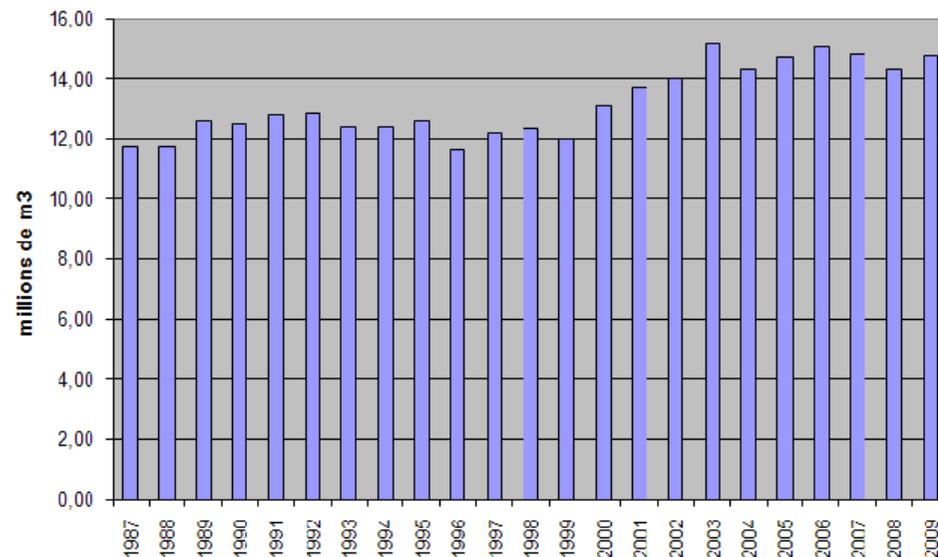
↳ Sources : Diagnostic SAGE Vistrenque/ GINGER 2011

D'après le bilan réalisé dans l'État des lieux du SAGE, (cf. §XII.5.1.5) **environ 25 Mm³ sont actuellement prélevés chaque année dans les nappes Vistrenque et Costières** : plus de la moitié de ce volume alimente les collectivités pour l'usage AEP, tandis que plus du tiers est dû aux prélèvements individuels (agricoles ou domestiques) :

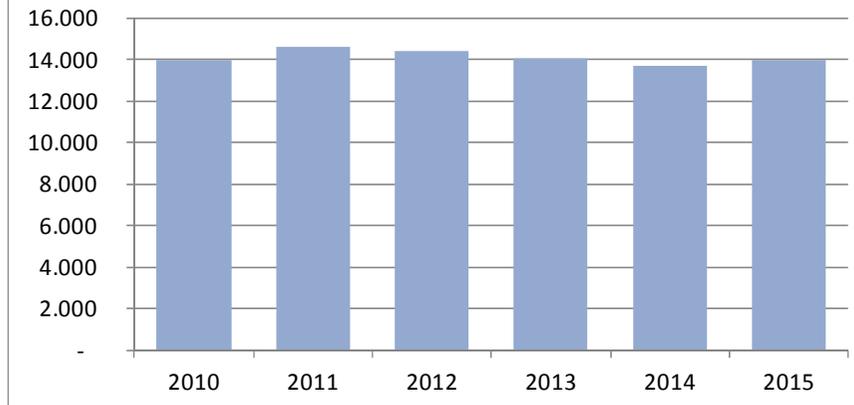
- 44 communes (dont 20 communes de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole) sont alimentées en eau potable par les nappes de la Vistrenque et des Costières,

Figure 25 -Evolution des prélèvements des communes dans les nappes Vistrenque et Costières pour l'alimentation en eau potable jusqu'en 2010 et de 2010 à 2015

(source : Etat des lieux du SAGE, GEI, 2010 et AE 2015)



Evolution des prélèvements pour l'usage eau potable de 2010 à 2015

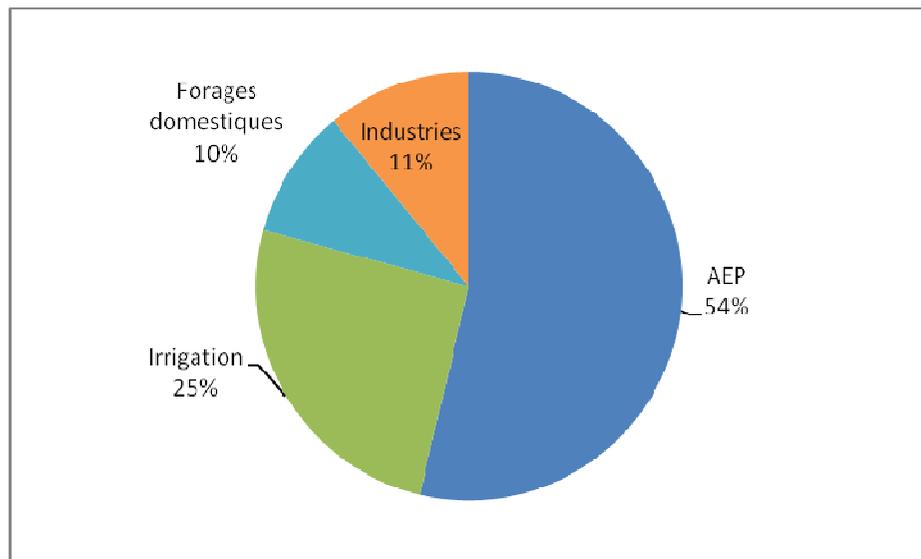


Au cours des dernières années, le prélèvement pour l'usage AEP s'est stabilisé autour de 14 millions de m³/an.

- il n'existe aucun recensement exhaustif des forages agricoles mais par différence entre le volume d'irrigation évalué à partir des surfaces irriguées par type de cultures et le volume apporté par les réseaux BRL, on estime le volume prélevé entre 4 et 9 Mm³,
- le principal prélèvement industriel est celui de la société Nestlé - Perrier (2,5 millions de m³ prélevés en nappe profonde pour l'eau minérale et la production de gaz et 500 000 m³ d'eaux de process),
- on estime qu'environ 10 000 forages privés prélèvent entre 2 et 3 millions de m³/an.

Figure 26 - Répartition entre usages des prélèvements en nappe (en 2007)

(source : Etat des lieux du SAGE, GEI, 2010)



A l'horizon 2021, l'augmentation des besoins totaux du périmètre, essentiellement due à l'accroissement des besoins des collectivités, pourrait s'élever à + 10%, tandis que la sollicitation des nappes Vistrenque et Costières pourrait s'accroître de 15%, avec un prélèvement annuel qui pourrait approcher les 30 Mm³.

L'amélioration des rendements des réseaux AEP (75% au lieu d'un rendement actuel moyen de 60%) et les économies d'eau (gain de 5 % sur les consommations) permettraient d'amoindrir sensiblement l'augmentation du besoin lié à la croissance démographique : l'augmentation de la sollicitation de la Vistrenque à l'échéance 2021 ne serait plus que de 0,7 Mm³ (soit + 5%)

Concernant les autres usages, les hypothèses retenues envisagent plutôt une stabilité des prélèvements, hormis pour les forages domestiques qui pourraient augmenter au prorata de l'accroissement de population.

Le tableau ci-dessous récapitule les évolutions estimées dans le diagnostic du SAGE Vistrenque à l'échelle des nappes Vistrenque et Costières.

Tableau 12 – Evolution des prélèvements dans les nappes Vistrenque et Costières

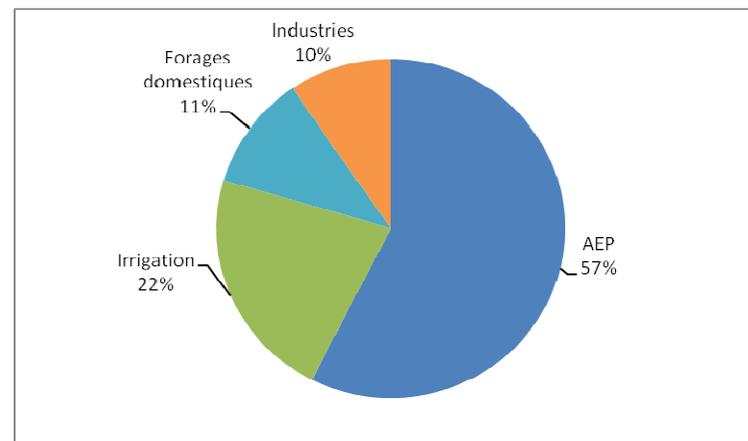
(source : Etat des lieux du SAGE, GEI, 2010)

Usage	Prélèvements dans les nappes (en Mm ³ /an)	
	2010	2021
Systèmes AEP des collectivités	13,7	16,9
Eaux brutes	/	/
Forages domestiques	2 à 3	2,5 à 3,8
Industries	2,8	2,8
Irrigation	4 à 9	4 à 9
TOTAUX	22 à 28	26,2 à 32,5
Variation	+ 15%	

Figure 27 - Répartition entre usages des prélèvements en nappe (actuels et futurs)

(source : Etat des lieux du SAGE, 2010)

Remarque : D'après les données (non exhaustives, en particulier pour l'irrigation) de l'Agence de l'Eau, le volume total déclaré en 2013 s'élève à 15,5 millions de m³, dont 14 millions pour l'AEP, 1 million pour l'irrigation et 430 000 m³ pour l'usage industriel.



D'ici 2021, le prélèvement dans les nappes est estimé 26,2 et 32,5 Mm³/an, et le poids relatif des différents usages devrait légèrement évoluer avec notamment une hausse de l'usage AEP au détriment de l'irrigation.

b) Prélèvements à l'échelle locale

■ Captages AEP exploités dans le secteur

Deux autres captages publics pour l'eau potable sont présents sur la commune de Rodilhan, les forages du Mas de Peyre et le puits du Chemin des Canaux, respectivement situés à 1,2km au nord et 1,5 km au nord-est du puits des Canaux de Bouillargues. D'après le fichier des prélèvements redevables 2014, le volume prélevé au niveau du Puits du Chemin des Canaux de Rodilhan s'élève à 500 000 m³/an. Le forage du Mas de Peyre n'est plus exploité.

■ Puits des Canaux

Si le débit de 120 m³/h, et 2880 m³/j en pointe, est autorisé, le volume prélevé annuellement au Puits des Canaux atteindra quant à lui 876 000 m³, soit 6,4% du volume actuel prélevé pour l'AEP et 5,2% du prélèvement global futur estimé.

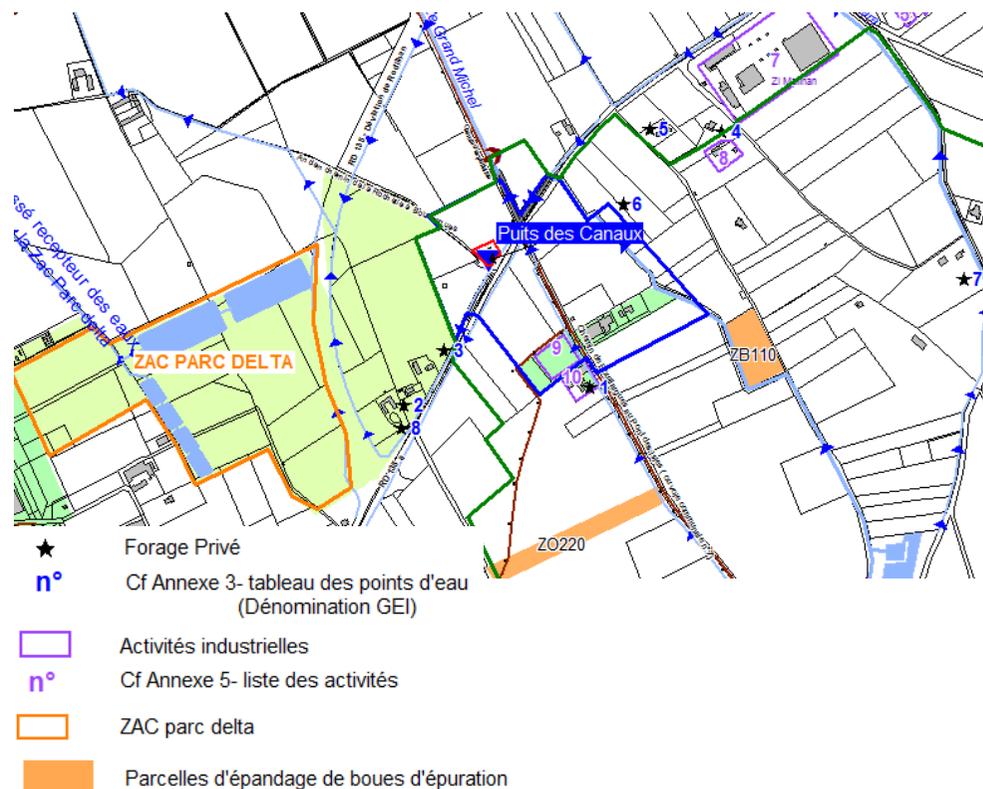
■ Autres forages

Plusieurs ouvrages ont été inventoriés lors des études préalables, sur la base des données BRGM, des relevés réalisés par la SAFEGE et des investigations menées par GEI. Ils sont localisés sur la carte 21 (étoiles noires).

Seul un forage (abandonné) est localisé dans le PPR du Puits des Canaux (n°1 sur la carte 21).

Carte 21 – Inventaire des ouvrages recensés au sein du PPR

(source : étude préalable)



Enjeu Eaux souterraines – Aspects quantitatifs				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
<p><u>Justification</u> : A l'échelle des nappes Vistrenque et Costières, la recharge saisonnière (40 Mm³) est supérieure aux prélèvements actuels (25 Mm³) et même aux besoins futurs estimés à l'horizon 2021 (30 Mm³), mais l'évolution climatique peut laisser craindre une diminution de cette recharge hivernale. L'usage AEP représente plus de la moitié des volumes prélevés en Vistrenque et le Puits des Canaux à Bouillargues représentera environ 3% du prélèvement global futur estimé.</p> <p>Au niveau du Puits des Canaux, les pompages d'essai ont montré le bon potentiel de production du site et permis de déterminer qu'on pouvait envisager un prélèvement à 120 m³/h sans porter préjudice aux captages voisins.</p>				

II.3.1.4. Volet qualitatif des eaux souterraines

↳ Sources: Etude agro-environnementale –Plan d'actions pour l'amélioration et la préservation de la ressource en eau potable du captage du puits des Canaux à Bouillargues (ASCONIT, 2011)

a) Contexte général :

La nappe de la Vistrenque fournit en général des eaux de type bicarbonaté calrique de bonne qualité tant bactériologique que chimique.

Les valeurs de conductivité sont généralement comprises entre 700 et 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La conductivité est souvent plus faible le long de la bordure de l'aquifère des calcaires des garrigues au nord, comprise entre 400 et 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les eaux les plus minéralisées (supérieures à 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sont en relation avec les pollutions azotées, la présence de fer au sud en nappe captive ou bien la proximité des marais (augmentation de la salinité).

Les eaux de la Vistrenque sont concernées principalement par deux types de pollution : la pollution par les nitrates et la pollution par les pesticides.

■ La pollution par les nitrates

Depuis les années 1980, les teneurs en nitrates dans les nappes sont en augmentation et dépassent dans plusieurs secteurs la limite de qualité pour l'eau destinée à la consommation humaine fixée en France à 50 mg/l.

■ La pollution par les pesticides

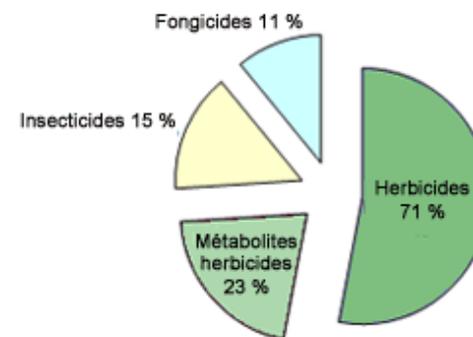
La pollution par les pesticides est généralisée à l'ensemble de la nappe.

Toutefois les répercussions sur l'aptitude à la production d'eau potable restent localisées. C'est le cas dans le secteur nord et à l'extrême l'aval pour la nappe de la Vistrenque, ainsi que sur la nappe de Saint-Gilles où les collectivités ont dû engager une démarche "captage prioritaire" pour restaurer et protéger leur ressource.

Les molécules les plus fréquemment rencontrées (pour plus de 70 %) sont des herbicides, principalement de la famille des triazines et leurs produits de dégradation. Les insecticides et les fongicides représentent respectivement 15 % et 11 %.

Figure 28 - Proportion des différents pesticides retrouvés en Vistrenque –Costières

(source : SMNVC)



Données issues du contrôle de l'ARS sur les captages communaux

■ Captages prioritaires

Afin de répondre aux exigences réglementaires et d'agir pour une reconquête de la qualité des eaux, le Grenelle de l'environnement a identifié 507 captages en France, comme captages prioritaires pour une amélioration de la qualité des eaux destinés à l'alimentation en eau potable. La loi du Grenelle 1 mentionne l'obligation de mettre en place des mesures d'ici 2012 afin de restaurer la qualité de la ressource en eau.

Parmi ces captages prioritaires, 5 sont situés sur le territoire de Nîmes Métropole au titre de la dégradation de la qualité des eaux par les pollutions diffuses d'origine agricole (paramètres nitrates et pesticides).

Il s'agit des captages suivants :

- Bouillargues (Puits des Canaux)
- Caissargues (Champ captant de la Carreirasse)
- Manduel (Forage des Vieilles Fontaines)
- Redessan (Forage du Mas de Clerc)
- St Gilles (Forage du Mas Cambon)

Le puits des Canaux à Bouillargues est donc un captage prioritaire.

Fin 2013 cette démarche a été étendue à 5 autres captages :

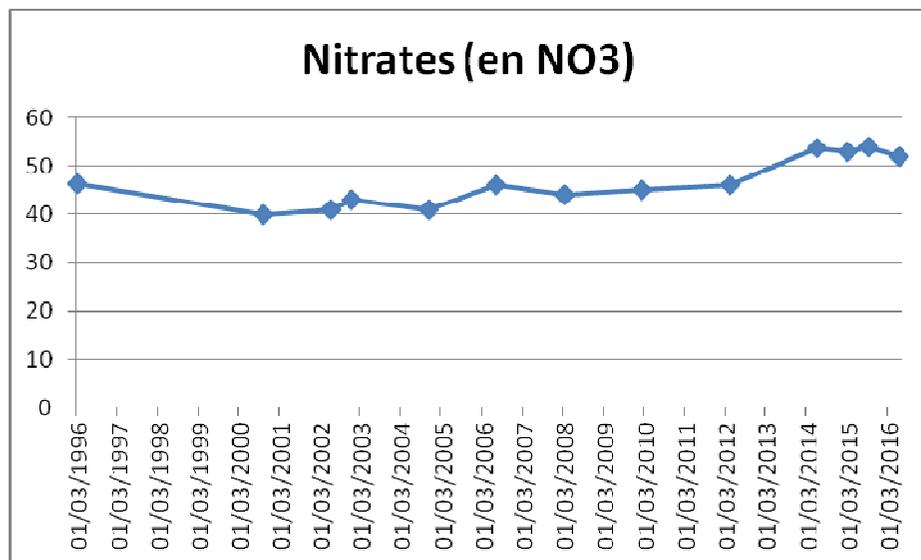
- Lédénon (captages du Fesc, de la Tombe et de Pazac)
- Marguerittes (captage des Peyrouses)
- Saint-Gilles (Captage des Castagnottes)

b) Contexte local

■ Nitrates

D'après les résultats des **mesures sur eaux brutes** au Puits des Canaux, fournis par l'ARS, depuis 20 ans, les teneurs en nitrates sont toujours supérieures à 40 mg/l, voire 50 mg/l ces trois dernières années, comme le montre le graphe ci-dessous.

Figure 29 - Evolution des teneurs en nitrates au Puits des Canaux (source : ARS teneurs mesurées au captage)



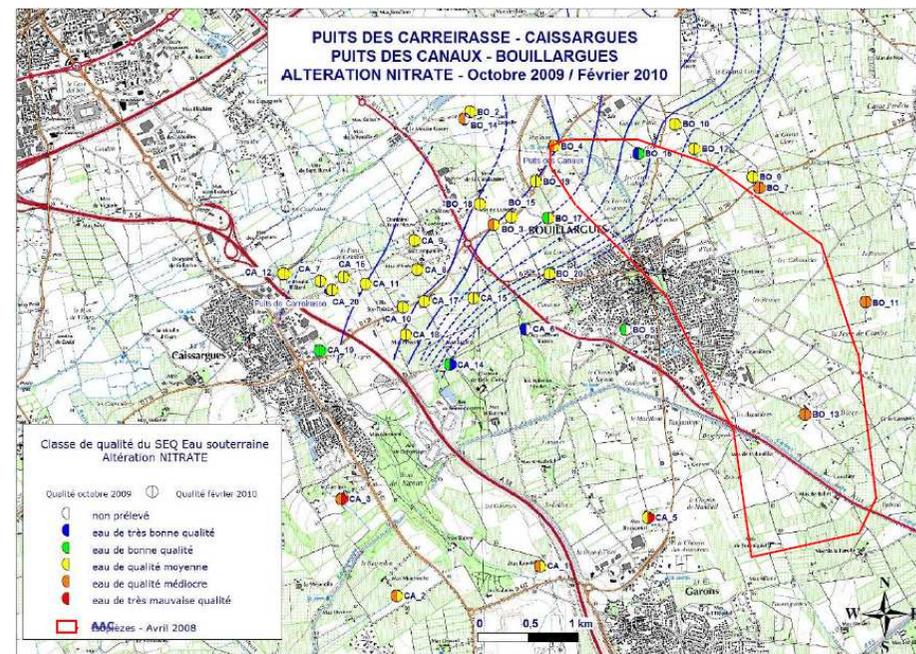
Sur la période, la teneur moyenne en nitrates s'établit à 46,6 mg/L.

D'après les données analysées dans le cadre de l'étude agro-environnementale menée sur ce captage en 2011, une tendance à l'augmentation des concentrations

en nitrates étaient observables dès 2009, avec un dépassement régulier du seuil des 50 mg/l à partir de 2009 (tous sites de prélèvements confondus).

La carte suivante montre que le Puits des Canaux à Bouillargues se situe dans un secteur où la plupart des points d'eau sont altérés par les nitrates.

Carte 22 – Altération par les nitrates dans le secteur du Puits des Canaux (source : étude agroenvironnementale)



■ Pesticides

Dans son avis de 2011, l'hydrogéologue agréé notait que si la somme des pesticides restait au-dessous de la norme, elle avait augmenté, passant de 0.006 en 2001 à 0.15 µg/l en 2005 (substances présentes : aminotriazole, simazine, atrazine, terbuthylazine et oxadixyl).

Les données fournies par l'ARS sur la période 2002 – 2016 révèlent une teneur moyenne en pesticides totaux égale à 0.11 µg/l, variable selon les années avec un maximum à 0,23 µg/l en juin 2010 et un minimum à 0,03 µg/l en octobre 2015. Les seuils pour une substance ont été dépassés à 2 reprises, en 2004 (0,15 µg d'aminotriazole) et en 2011 (simazine).

Les principales substances présentes depuis 2010 sont les mêmes qu'avant cette date : simazine, atrazine, terbuthylazine et oxadixyl, ainsi que l'imidaclopride (en 2010 seulement). Rappelons que les 4 premières sont interdites à la vente en France depuis 2003.

On constate toutefois une tendance à la baisse des concentrations en pesticides mesurées, depuis le pic atteint en 2010.

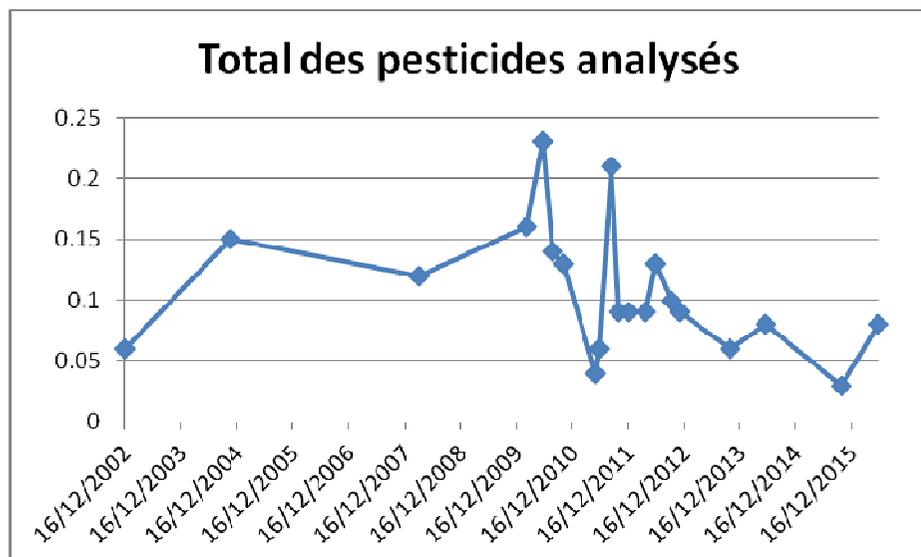


Figure 30 - Evolution des teneurs en pesticides au Puits des Canaux
(source : ARS)

II.3.1.5. Vulnérabilité des eaux souterraines

↳ Sources: Etude agro-environnementale –Plan d'actions pour l'amélioration et la préservation de la ressource en eau potable du captage du puits des Canaux à Bouillargues (ASCONIT, 2011)

Avis hydrogéologique réglementaire relatif à la détermination des périmètres de protection du puits des Canaux / janvier 2011

Rapport hydrogéologique préalable / Puits des Canaux, commune de Bouillargues / SAFEGE/Bergasud, mars 2009.

La **vulnérabilité de la nappe** sur l'ensemble de l'aire d'alimentation du captage a été définie comme **forte et homogène** dans l'étude agro-environnementale (croisement de 7 critères : profondeur de la nappe, recharge nette, lithologie de l'aquifère, nature du sol, topographie, zone non saturée et perméabilité).

Au niveau du Puits des Canaux, les formations de couverture sont constituées de gros graviers peu ou pas limoneux, ne constituant pas une couche de protection totalement efficace, en dépit d'une épaisseur pouvant atteindre 5 m.

La **vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines alimentant le puits des Canaux peut donc être considérée comme importante.**

Les principaux risques (cf. carte 21) à retenir sont :

- la **circulation routière sur la RD135a qui traverse le PPR** : sur cet axe, transformé en desserte locale depuis la mise en place de la déviation de Rodilhan (RD135) qui draine en moyenne 20 000 véhicules par jour (en 2013), un déversement accidentel de produits toxiques (par exemple des hydrocarbures) à l'intérieur du PPR, reste possible et pourrait avoir des répercussions sur la qualité de l'eau captée ;
- les **forages abandonnés** ou en état de salubrité non satisfaisante, présents dans l'aire d'alimentation du captage ;
- l'**épandage des boues de compostage** de la plateforme de Bouillargues sur plusieurs parcelles localisées dans l'aire d'alimentation du captage ;
- les **activité agricoles**, notamment la présence de vignes, maraîchage et cultures annuelles dans le PPR et l'aire d'alimentation du captage
- le **ruisseau du Grand Michel**, qui circule dans la zone urbanisée de Bouillargues avant de traverser l'aire d'alimentation puis le PPR du captage,

et représente donc un vecteur potentiel de pollution chronique et accidentelle aux abords du puits.

En dehors de ces quelques points, **aucune source spécifique de pollution susceptible de constituer une menace d'importance majeure pour le puits des Canaux, n'a été mise en évidence.** Les sites qui pourraient être problématiques (zone industrielle de Mailhan et ZAC du Parc Delta notamment) se situent en aval hydraulique du forage.

La vulnérabilité aux pollutions des eaux souterraines du Puits des Canaux peut être considérée comme importante.

Enjeu Eaux souterraines – Aspects qualitatifs				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
<p><u>Justification</u> : Les nappes Vistrenque et Costières sont caractérisées par une contamination croissante par les nitrates et une pollution généralisée par les pesticides.</p> <p>Le Puits des Canaux à Bouillargues ne fait pas exception : avec des concentrations en nitrates supérieures à 40, voire 50 mg/l, il fait partie des captages prioritaires, sur lequel un plan d'actions de lutte contre les pollutions diffuses est mis en œuvre.</p> <p>Concernant les pesticides, les teneurs mesurées dépassent parfois la norme, mais la tendance semble plutôt être à la baisse depuis 2010.</p>				

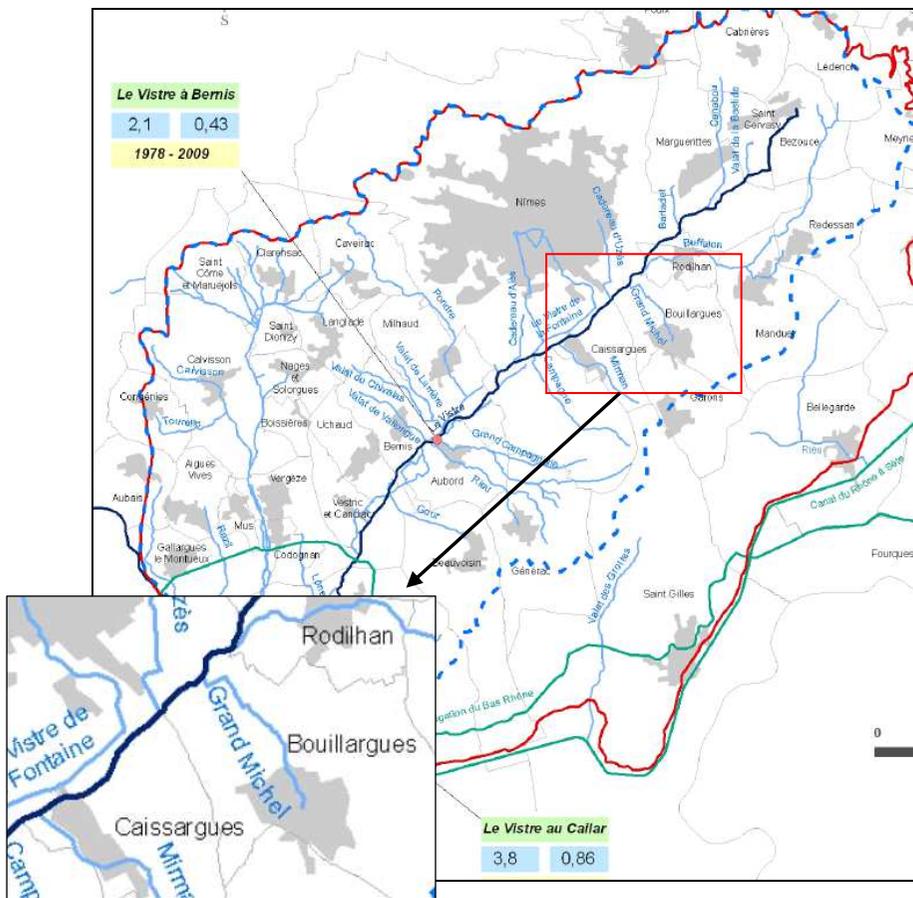
II.3.2. Eaux superficielles

II.3.2.1. Le réseau hydrographique

Le puits des Canaux est localisé dans le bassin versant du Vistre, à une centaine de mètres de son affluent temporaire le Ruisseau du Grand Michel, qui traverse l'aire d'alimentation et le PPR du captage.

Carte 23 : Réseau hydrographique dans le secteur

(source : Etat des lieux du SAGE, GEI, 2010)



■ Cours d'eau :

Le principal cours d'eau du secteur est le Vistre. A Bernis, à une dizaine de km en aval du site d'étude, il possède un débit moyen de 2,1 m³/s.

Le Ruisseau du Grand Michel est un affluent non pérenne du Vistre s'écoulant à 200 m au nord-est du Puits des Canaux.

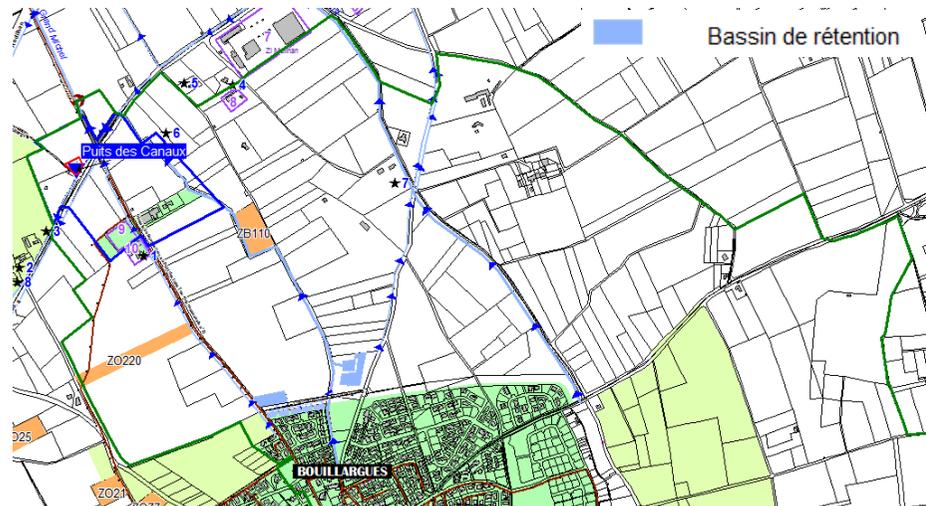
Photo 8 – Ruisseau du Grand Michel (au croisement de la RD135a et du chemin de Bouillargues au Pont des Isles)



Plus à l'est, le Ruisseau de la Rière traverse également l'aire d'alimentation de captage et rejoint le Grand Michel au nord du Puits des Canaux.

■ Plans d'eau :

Plusieurs bassins de rétention sont situés dans la zone d'étude (7 dans l'aire d'alimentation du captage, aucun dans le périmètre de protection rapproché) en bordure de la zone urbanisée de Bouillargues. Tous ces bassins enherbés ne sont pas imperméabilisés ni équipés de vanne martelière et ne peuvent donc pas contenir une éventuelle pollution accidentelle.

Carte 24 : Localisation des bassins de rétention, fossés et cours d'eau*(source : étude préalable)***■ Principaux collecteurs**

Le PPR du Puits des Canaux est parcouru par un réseau de fossés et de petits cours d'eau non pérennes.

L'écoulement se fait de façon générale du sud vers le nord, de la zone urbaine vers le Vistre qui représente l'exutoire de ce système hydrographique.

Le long du chemin communal de Bouillargues au Pont des Isles, un fossé récupère les eaux ruisselant sur la route et sur les terres agricoles voisines pour les conduire au Grand Michel à proximité du puits des Canaux. Il apparaît donc que le Grand Michel et les fossés qui l'alimentent drainent une vaste étendue pour amener les eaux à proximité du puits. Le Grand Michel représente donc un vecteur potentiel de pollution chronique et accidentelle aux abords du puits.

Les fossés de la RD 135a qui longent le PPI ont été rendus étanches, conformément aux préconisations de l'hydrogéologue agréé.

Photo 9 – Fossés de la RD135a bétonnés à proximité du PPI du Puits des Canaux

II.3.2.2. Qualité des eaux superficielles

Les fossés de drainage de la zone d'étude et le Grand Michel n'ont pas fait l'objet de mesure de qualité.

La qualité des eaux du Vistre peut être appréciée à partir des mesures effectuées à la station de suivi de Rodilhan (code station 06192980), située à 1400 m en amont de la confluence avec le Grand Michel et dont les résultats pour les 5 dernières années sont rappelés ci-dessous (pas d'évaluation de l'état chimique).

Années	Bilan de l'oxygène	Nutriments	Acidification	Diatomées	POTENTIEL ECOLOGIQUE
2016	BE	BE	TBE	BE	MOY
2015	BE	BE	TBE	BE	MOY
2013	BE	MED (phosphates, phosphore total)	TBE		IND
2012	BE	MED (phosphates, phosphore total)	TBE		IND
2011	BE	MED (phosphates, phosphore total)	TBE		IND

TBE : Très bon état, BE : Bon état, MED : Etat médiocre, MOY : Etat moyen, IND : Indéterminé.

La qualité des eaux, jusque là altérée par la présence de phosphates, semble s'être améliorée depuis 2 ans. Le potentiel écologique résultant est toutefois moyen, du fait de pressions hydromorphologiques.

II.3.2.3. Usages associés aux eaux superficielles

On ne note pas d'usages particuliers des eaux superficielles dans la zone d'étude.

Enjeu Eaux superficielles				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
<p><u>Justification</u> : Le Puits des Canaux est situé (à vol d'oiseau) à 1 km du Vistre, dont la qualité physico-chimique, dégradée par les phosphates jusqu'en 2013, semble s'être améliorée ces deux dernières années ; d'après les éléments disponibles, le Vistre est dans ce secteur relativement indépendant de la nappe, par conséquent il ne paraît pas y avoir de risque de contamination de la nappe par le Vistre.</p> <p>En revanche, le Grand Michel et les fossés qui l'alimentent drainent une vaste étendue pour amener les eaux à proximité du puits. Le Grand Michel, qui s'écoule à 200 m du captage, représente donc un vecteur potentiel de pollution chronique et accidentelle.</p> <p>Les fossés qui longent le PPI du captage sont désormais étanches.</p>				

III. MILIEU NATUREL

III.1. Périmètre de la zone d'étude

Vis-à-vis du volet milieu naturel, le périmètre d'étude comprend les ouvrages mais également le Périmètre de Protection Eloignée, qui s'étend sur environ 7,3 km².

III.2. Protection réglementaires, gestion de l'espace et engagements internationaux

III.2.1. Natura 2000

↳ Sources : DREAL LR, DOCOB Site FR9112015 "Costière Nîmoise"

Annexe 4 : formulaire simplifié d'évaluation des incidences Natura 2000

III.2.1.1. Définition

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

La volonté de mettre en place un réseau européen de sites naturels correspond à un constat : la conservation de la biodiversité ne peut être efficace que si elle prend en compte les besoins des populations animales et végétales, qui ne connaissent pas les frontières administratives entre États. Ces derniers sont chargés de mettre en place le réseau Natura 2000 subsidiairement aux échelles locales.

Le réseau Natura 2000 correspond à deux types de protection particulière :

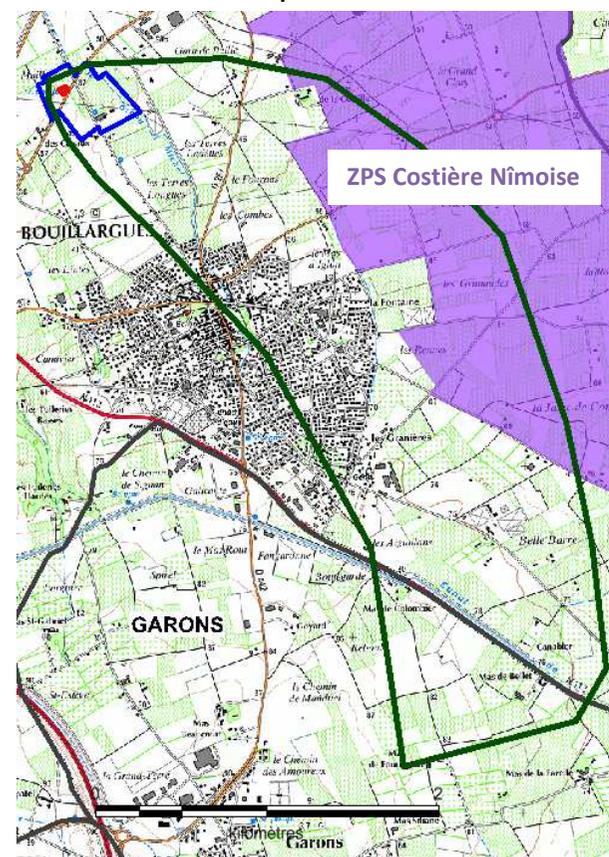
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), instaurées par la Directive Habitats de 1992 et dont l'objectif est la conservation des sites écologiques (biotopes)
- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), instaurées par la Directive Oiseaux de 1979 et issues des anciennes ZICO (Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux). Il s'agit de zones jugées particulièrement importantes pour la

conservation des oiseaux au sein de l'Union, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration

III.2.1.2. Contexte local : zones Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

Les ouvrages de production et les périmètres de protection immédiate et rapprochée ne sont concernés par aucun site Natura 2000. Seul le périmètre de protection éloignée est concerné par la ZPS « Costière Nîmoise » FR9112015.

Carte 25 – Emprise de la ZPS par rapport au Puits des Canaux et ses périmètres de protection



La ZPS s'étend sur 13 479 ha au sein desquels on retrouve 15 espèces nicheuses plus ou moins régulières, parmi lesquelles 3 présentent un enjeu fort à très fort pour la ZPS : Outarde canepetière, Œdicnème criard et Rollier d'Europe (nicheur).

III.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

III.2.2.1. Définition

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) se définit par l'identification scientifique d'un secteur du territoire national particulièrement intéressant sur la plan écologique. L'ensemble de ces secteurs constitue ainsi l'inventaire des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs.

On distingue deux types de ZNIEFF:

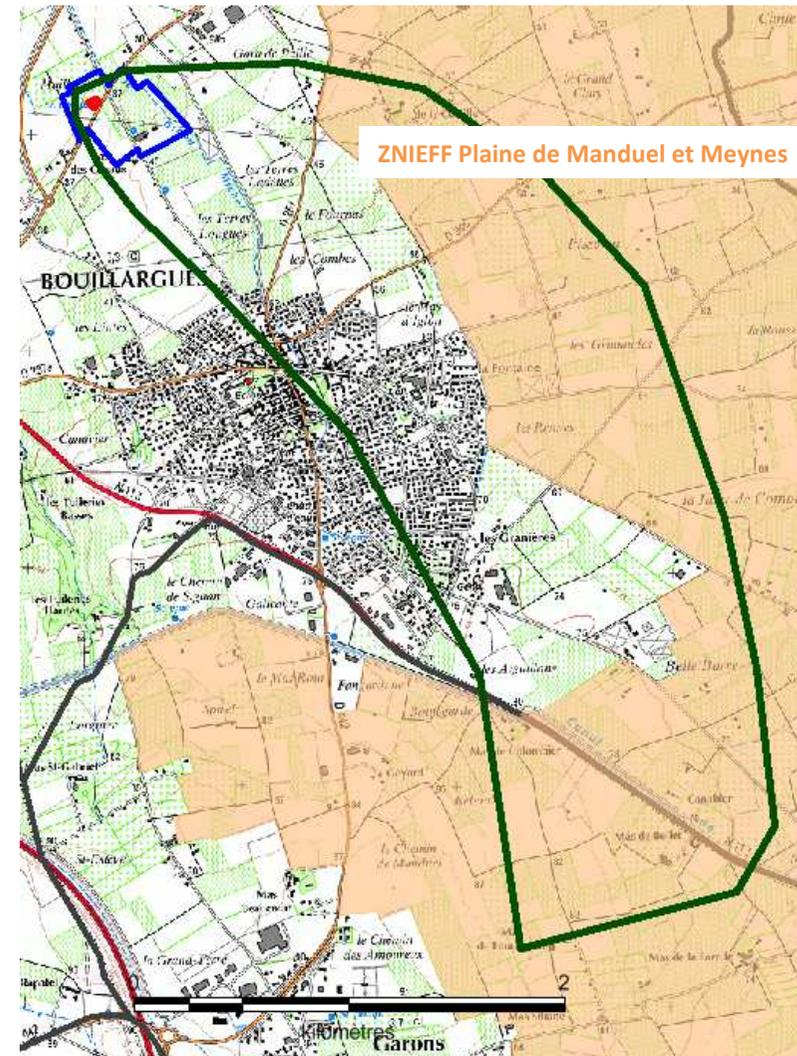
- Les zones de type I sont des secteurs d'une superficie généralement limitée, caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées.
- Les zones de type II sont de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau...) riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte notamment du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice.

III.2.2.2. ZNIEFF dans le secteur d'étude

Les ouvrages de captage et les réservoirs ne s'inscrivent pas dans le périmètre de la ZNIEFF de type I n°0000-2124 "Plaine de Manduel et Meynes", dont les limites recoupent uniquement le périmètre de protection éloignée du captage.

La ZNIEFF «Plaine de Manduel et Meynes» se trouve dans la plaine agricole des Costières à l'est de Nîmes. Elle englobe plus de 9 804 hectares compris entre l'autoroute A9 au nord et les villages de Garons et Bellegarde au sud. Elle présente une mosaïque agricole constituée essentiellement de parcelles de vignes entre lesquelles s'intercalent quelques friches et vergers.

Carte 26 – Emprise de la ZNIEFF par rapport au Puits des Canaux et ses périmètres de protection



La flore patrimoniale est liée à quelques mares temporaires méditerranéennes relictuelles. La mosaïque agricole est favorable à plusieurs espèces animales dont l'Outarde canepetière. Les ruisseaux, canaux et fossés humides abritent plusieurs espèces d'odonates intéressantes.

III.2.3. Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

III.2.3.1. Définition

Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou Européenne. Leur inventaire a été établi par le ministère de l'Environnement suite à l'adoption de la directive européenne dite "Directive Oiseaux".

Chaque pays de l'Union Européenne a charge d'inventorier sur son territoire les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux et d'y assurer la surveillance et le suivi des espèces. En France, l'inventaire des ZICO a été conduit en 1990/1991 par la Ligue pour la Protection des Oiseaux et le service du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le compte du ministère de l'Environnement.

III.2.3.2. ZICO dans le secteur d'étude

Il n'y a aucune ZICO dans le secteur d'étude.

III.2.4. Espace Boisé Classé (EBC) et Espace Naturel Sensible (ENS)

III.2.4.1. Espace Boisé Classé (EBC)

Un espace peut être classé EBC afin d'interdire les changements d'affectation ou les modes d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

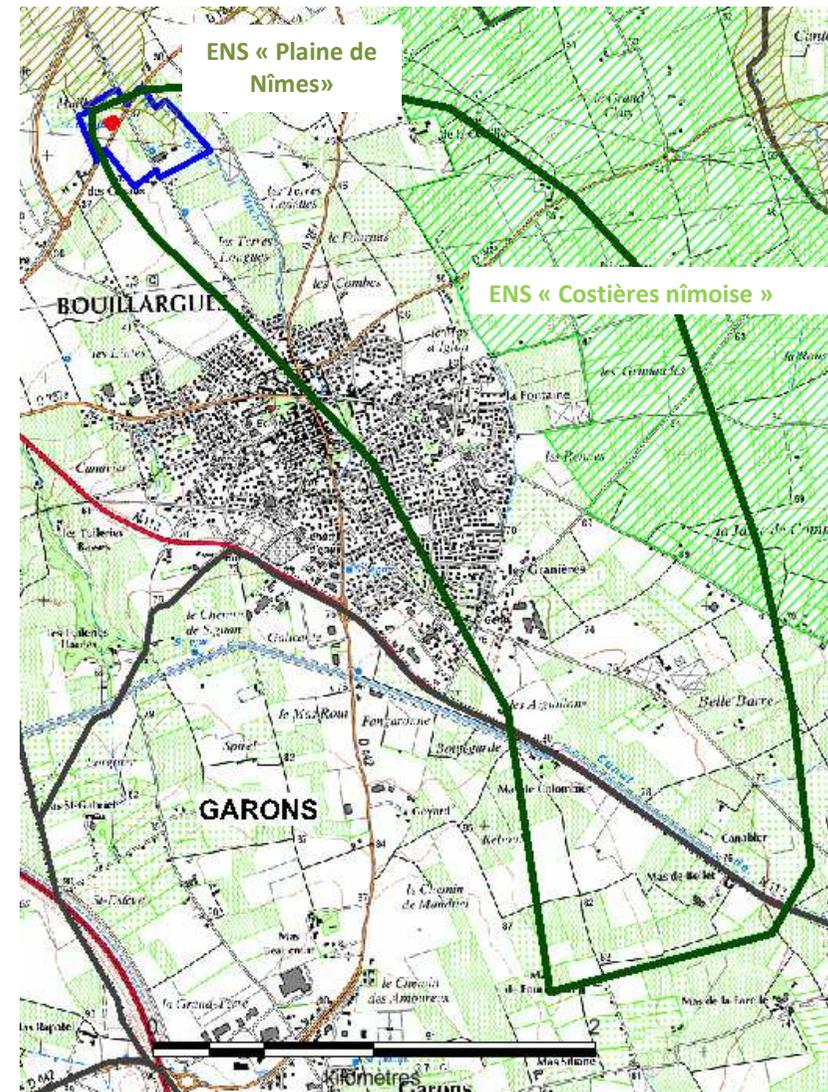
A l'heure actuelle, aucun EBC n'est inclus dans les limites des périmètres de protection du captage.

III.2.4.2. Espace Naturel Sensible (ENS)

Un Espace Naturel Sensible est un site naturel qui constitue une richesse au plan écologique (faune, flore, géologie...) et des paysages. Un tel classement a pour

objectif de préserver la qualité de ces espaces et également de les aménager pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

Carte 27 – Emprise des ENS par rapport aux ouvrages et aux périmètres de protection



Deux ENS concernent la zone d'étude :

- l'ENS « Plaine de Nîmes » (surface de 3529 ha s'étendant sur 6 communes), site comprenant le lit majeur du Vistre et son espace de fonctionnalité de sa source jusqu'au Mas de la Bastide, en périphérie de Nîmes, accueillant des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire ;
- l'ENS « Garrigues de Nîmes » (12 800 ha et 29 communes concernées), caractérisé par la présence d'Ophrys Aurélia, de l'Outarde canepetière, de la Pie-Grièche à tête rousse et de l'Oedicnème criard ; les milieux forestiers permettent quant à eux la nidification de la Bondrée apivore, du Circaète Jean-le-Blanc et du Milan noir ; des habitats naturels d'intérêt communautaire (pelouses sèches, mares temporaires) ont été inventoriés sur cette zone ;

L'ENS « Plaine de Nîmes » concerne la partie nord du PPR ; le PPE est concerné par les deux ENS « Plaine de Nîmes » et « Garrigues de Nîmes ».

Milieux naturels- Enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
		X		
<p><u>Justification</u> : Les ouvrages et périmètres de protection immédiate et rapprochée ne sont concernés par aucun zonage réglementaire. Le PPR est concerné par l'ENS « Plaine de Nîmes », tandis que le PPE s'étend à la fois sur l'ENS « Plaine de Nîmes » et sur l'ENS « Garrigues de Nîmes », caractérisés par la présence d'oiseaux remarquables et d'habitats d'intérêt communautaire. Le PPE est également concerné par la Zone de Protection Spéciale « Costière Nîmoise » ainsi que par la ZNIEFF « Plaine de Manduel et Meynes ».</p>				

III.3. Continuités écologiques

III.3.1. Préambule

↳ Source : Site Internet : www.developpement-durable.gouv.fr

Mesure phare du Grenelle de l'environnement, la Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, permettant d'assurer la survie des espèces animales et végétales.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame verte et bleue est ainsi constituée de ces réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

III.3.2. Trame verte et bleue

A l'heure actuelle, aucune trame verte ou bleue ne concerne la zone d'étude. (cf. Volet 6 § 1.5 Compatibilité avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique)

IV. PAYSAGE ET PATRIMOINE

IV.1. Analyse paysagère

IV.1.1. Contexte général

L'analyse paysagère du site a été établie à partir d'une analyse visuelle identifiant les unités paysagères, les ouvertures et fermetures visuelles et les points de vue.

Selon l'atlas des paysages du Languedoc Roussillon, le Puits des Canaux se situe en limite de deux unités paysagères : « Nîmes et le rebord des Garrigues » (unité n°7) et la « plaine de la Costière » (unité paysagère n°6).

La plaine des Costières domine la plaine de la Camargue au sud-est. Elle est drainée par le Vistre, qui y prend sa source et qui sépare aujourd'hui la plaine proprement dite, à dominante agricole, du pied du coteau des garrigues, davantage pris par le développement de l'urbanisation de Nîmes.

Il s'agit d'une vaste plaine cultivée principalement de vigne. La plaine est émaillée de bourgs qui occupent souvent des positions précises, notamment de légères élévations.

La pression de l'urbanisation, liée à la proximité de Nîmes a conduit à un grossissement des bourgs, qui sont passés en quelques années de villages (voire de hameaux) à petites villes ou à des bourgs comme sur le territoire de Bouillargues.

Les abords des bourgs sont ainsi marqués par l'urbanisation en cours ou récente, généralement sous forme de lotissements. Ils souffrent moins de l'architecture des maisons, généralement correcte, que d'un manque de traitement du paysage : quartiers nouveaux souvent environnés de friches de terrains agricoles abandonnés dans l'attente de leur urbanisation, extensions urbaines directement au contact des espaces ouverts, sans transition et sans arbres, linéaires de clôtures disparates et inachevées, ...

Le paysage local est un paysage de plaine vouée à l'agriculture dominé par :

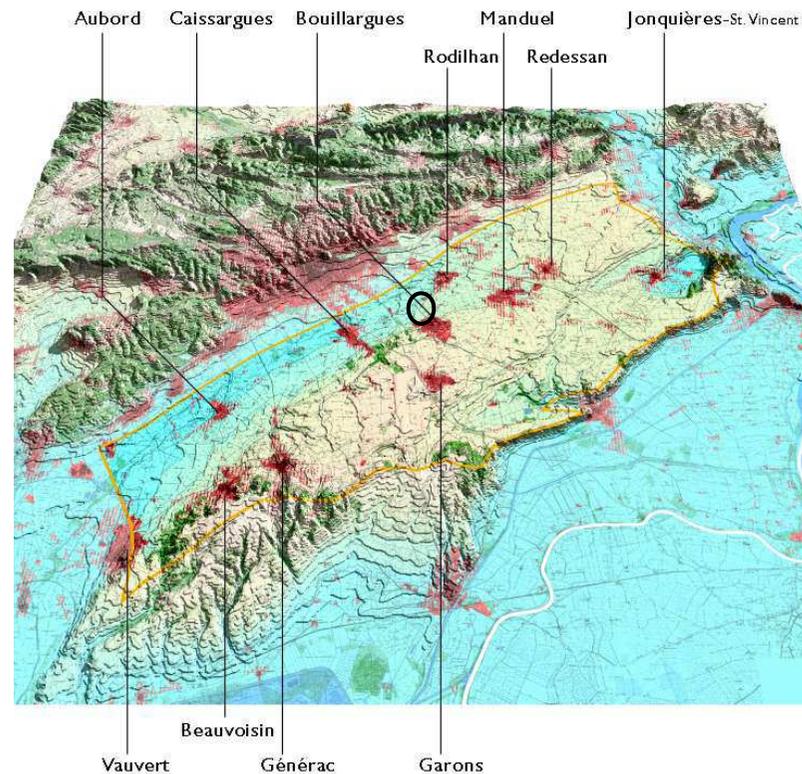
- les cultures de vignobles et quelques vergers et petits fruits,
- des surfaces essentiellement agricoles avec des systèmes culturels et parcellaires complexes

- des lotissements et les premières habitations de Bouillargues.

Ce paysage est structuré de manière prépondérante par le réseau hydrographique et des fossés d'assainissements de terres agricoles.

Carte 28 – Unité paysagère plaine de la Costière

(source : Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon)

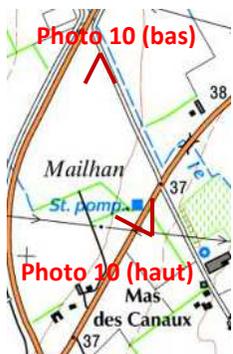


IV.1.2. Perception paysagère de la zone d'étude

La topographie autour du captage est plane, occupée par des parcelles cultivées et la route qui passe devant le site.

Les ouvrages de captage existants sont déjà intégrés dans le paysage, ils sont bien visibles depuis la route : aucune barrière végétale (haie ou arbres) ne vient les masquer. Des arbres présents sur le site limitent toutefois la perception depuis les parcelles alentours.

Photo 10 - Site de captage Puits des Canaux et paysage alentour



Aucune perception éloignée n'a été identifiée depuis le site du Puits des Canaux.

IV.2. Patrimoine.

IV.2.1. Sites classés et sites inscrits

Le champ captant n'est pas concerné pas les limites d'un site inscrit ou classé.

IV.2.2. Monuments historiques

Aucun monument de Bouillargues n'est inscrit aux Monuments historiques.

IV.2.3. Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (Z.P.P.A.U.P)

La commune de Bouillargues n'est pas concernée par une ZPPAUP.

IV.2.4. Zones archéologiques

Le territoire communal de Bouillargues, comme beaucoup de communes gardoises, abrite de nombreux sites archéologiques.

Ce volet ne présentant aucun enjeu, il ne fera pas l'objet d'un développement plus poussé.

Paysage et patrimoine - Enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<u>Justification</u> : le projet n'est pas concerné par des limites d'abords de patrimoines protégés, vestiges archéologiques, sites inscrits et classés, etc.				

V. MILIEU HUMAIN

V.1. Démographie actuelle et future

↳ Sources : INSEE, 2015

V.1.1. Évolution démographique de Nîmes Métropole

Nîmes Métropole connaît un développement démographique et urbain soutenu du fait de sa situation géographique (Sud de la France) et de sa situation à la croisée de grands axes de communication. Dans le cadre du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable, les populations aux horizons 2015 et 2030 ont été estimées pour toutes les communes de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole, à l'aide du SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) et de rencontres avec les communes.

V.1.2. Évolution démographique des communes

L'évolution démographique des communes de Bouillargues et Garons a été significative sur les 40 dernières années, avec une **population multipliée par plus de 2 entre 1975 et 2013**.

Tableau 13 : Évolution de la population permanente des communes de Bouillargues et Garons

Année	1975	1982	1990	1999	2007	2013
Bouillargues	2 853	3 720	4 336	5 253	5 390	6 265
Garons	2 049	2 788	3 648	3 692	4 660	4 687
Total Bouillargues + Garons	4 902	6 508	7 984	8 945	10 050	10 952

La population totale des communes de Bouillargues et Garons dépasse 10 000 habitants depuis 2007.

La mise à jour du SDAEP réalisée en 2011 estime à **14 440 personnes la population à l'échéance 2030 sur Bouillargues et Garons** (contre 10 480 en 2009), **soit une augmentation de près de 38% en un peu moins de 20 ans. (cf. Volet 3, II.2).**

V.2. Occupation des sols, activités socio-économiques et principales infrastructures

V.2.1. Activités économiques

Dans le cadre de l'étude préalable réalisée en 2009, un recensement complet des activités exercées sur la zone d'étude (ancien PPE et zone d'activités de Mailhan) a été effectué.

Toutefois, le PPR défini est plus restreint que la zone étudiée lors de l'étude préalable et n'englobe pas la zone d'activité.

V.2.1.1. Activités agricoles

Le périmètre de protection rapprochée est essentiellement agricole : on y trouve des friches et des prairies, mais aussi des vignes, des maraichages et des cultures annuelles.

Le périmètre de protection éloigné est également majoritairement agricole (59%) avec toutefois des surfaces urbanisées bien présentes (26%).

V.2.1.2. Activités industrielles et tertiaires

Une seule activité économique a été recensée dans les limites du PPR, il s'agit de la société Unibéton (centrale de fabrication de béton).

L'entreprise Actifroid est localisée à proximité, mais en limite extérieure du PPR.

V.2.2. Infrastructures

V.2.2.1. Réseaux

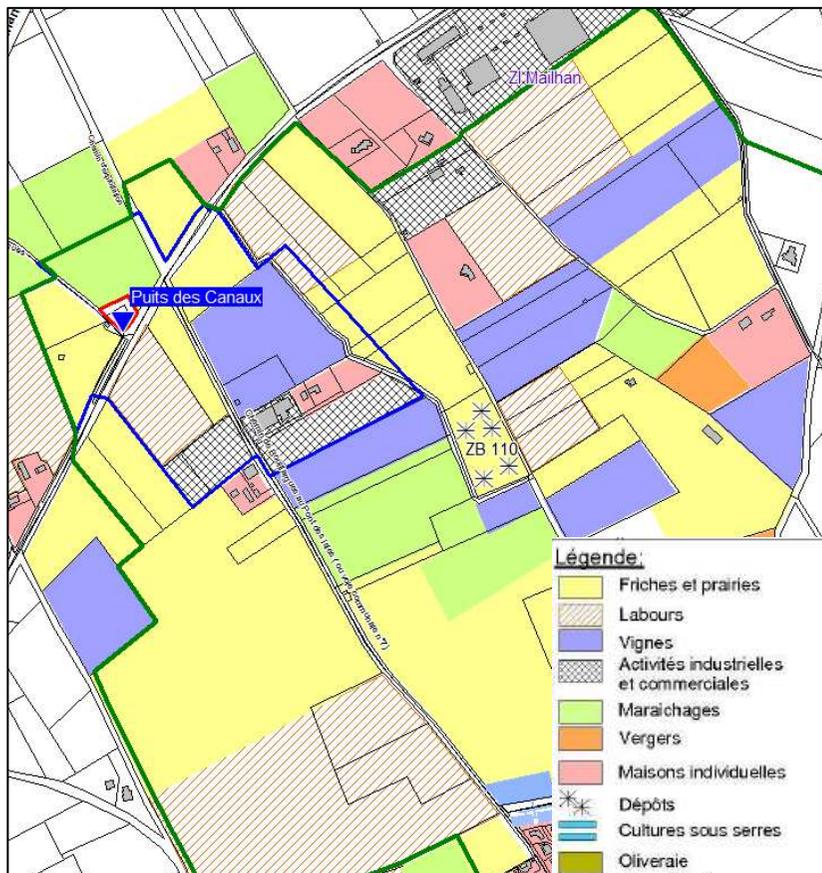
■ Réseaux d'assainissement

Le PPR est en zone d'assainissement non collectif.

Toutefois, le collecteur principal des eaux usées de Bouillargues qui transfère les eaux usées vers la station d'épuration, suit la voie communale n°7 qui traverse le PPR du sud au nord. Quelques habitations sont raccordées sur cette canalisation.

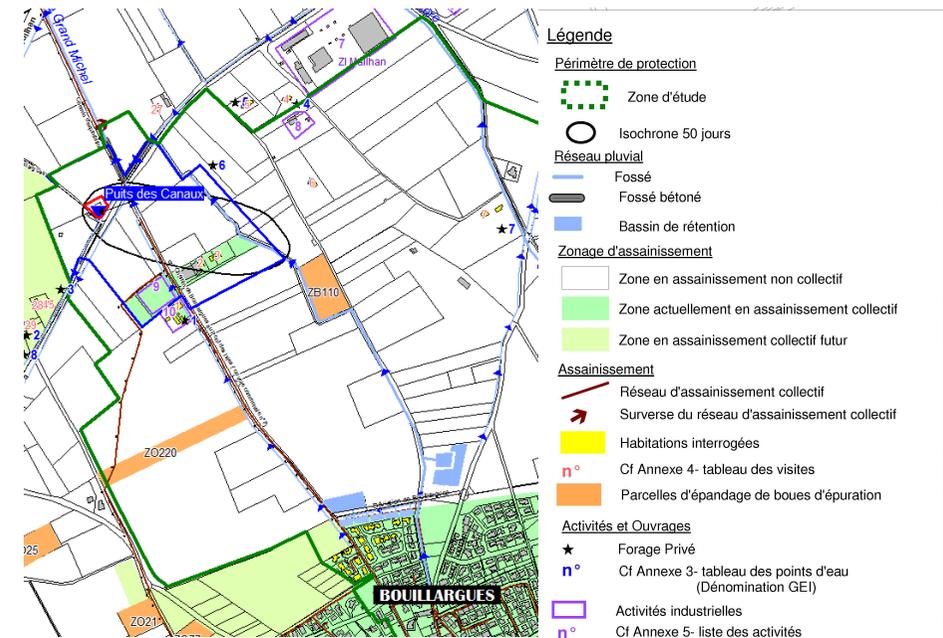
Carte 29 – Occupation des sols au voisinage des captages

(source : Etude préalable Puits des Canaux à Bouillargues, GEI, 2009)



Carte 30 – Type d'assainissement et activités autour du champ captant

(source : Etude préalable Puits des Canaux à Bouillargues, GEI, 2009)



■ **Autres réseaux humides**

Le secteur est desservi par un réseau dense de fossés et de petits cours d'eau non pérennes, dont l'écoulement se fait de façon générale du sud vers le nord, de la zone urbaine vers le Vistre qui représente l'exutoire de ce système hydrographique.

Aucun bassin de rétention n'est localisé dans l'emprise du PPR.

V.2.2.2. Transports et axes de communication

L'emprise du périmètre de protection rapprochée est concernée par plusieurs chemins communaux servant à la desserte locale et par conséquents peu fréquentés.

La route départementale 135a traverse le PPR d'est en ouest. Depuis la mise en place de la déviation située plus au nord, sa fréquentation correspond à celle d'une desserte locale. Ainsi, au sein du PPR, le trafic est modéré.

On notera que la future voie ferrée pour le contournement de Nîmes traverse la zone sud du PPE.

Enjeu - Milieu humain				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
		X		
<p><u>Justification</u> : Bouillargues et Garons ont vu leur population multipliée par deux au cours des 40 dernières années.</p> <p>Les activités économiques s'articulent essentiellement autour d'exploitations agricoles et de quelques activités industrielles.</p>				

Enjeu – Occupation des sols				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
	X			
<p><u>Justification</u> : L'occupation des sols du PPR est essentiellement agricole, avec une centrale à béton. Les routes traversant le périmètre sont modérément à peu fréquentées.</p>				

VI. RISQUES ET NUISANCES

VI.1. Les risques naturels, industriels et technologiques

Source : www.prim.net

La nomenclature GASPARD (Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels et technologiques) utilisée par les services de l'Etat, présente une classification des risques naturels et technologiques :

Risques naturels	Risques technologiques	Risques miniers
<ul style="list-style-type: none"> - Inondation - Mouvement de terrain - Séisme - Avalanche - Eruption volcanique - Feu de forêt - Phénomènes liés à l'atmosphère - Radon 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque industriel - Nucléaire - Rupture de barrage - Transport de marchandises dangereuses (TMD) - Engins de guerre 	<ul style="list-style-type: none"> - Affaissement minier

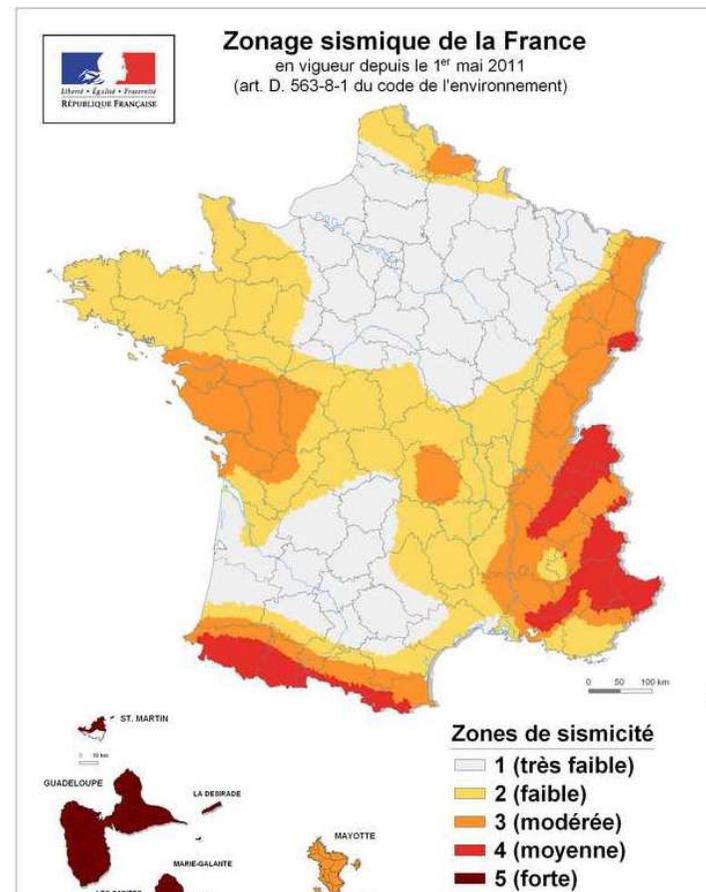
Selon le site de PRIM (Portail de la Prévention des Risques Majeurs), la commune de Bouillargues est concernée par le risque sismique, le risque transport de matières dangereuses, le risque inondation et le risque feu de forêt.

VI.1.1. Risque sismique

D'après le zonage sismique de la France applicable depuis le 1er mai 2011, la commune de Bouillargues est localisée en zone de sismicité faible (0,7 m/s² =< accélération < 1,1 m/s²).

Carte 31 – Zones de sismicité en France

(Source : <http://www.planseisme.fr/Zonage-sismique-de-la-France.html>)



VI.1.2. Risque lié au transport de marchandises dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, maritime, fluviale ou par canalisation de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement.

La commune de Bouillargues est concernée par ce risque.

VI.1.3. Risque inondation

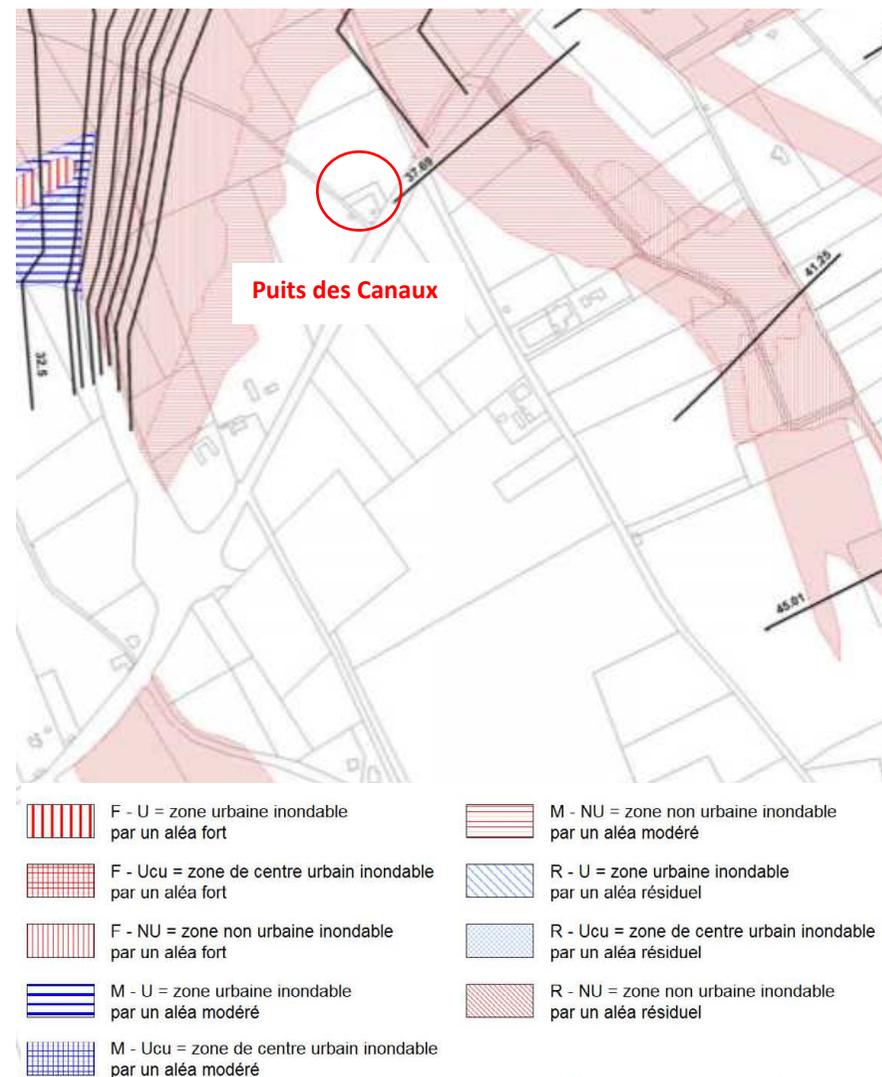
Le puits des Canaux n'est pas situé en zone inondable du Vistre, qui est éloigné d'environ 100 m au nord.

Le PPRi de la commune de Bouillargues a été approuvé le 4 avril 2014 par arrêté préfectoral.

Selon le zonage réglementaire, le Puits des Canaux n'est pas en zone inondable. Seules les bordures du PPR sont en zone R-NU (zone non urbaine inondable par un aléa résiduel).

Carte 32 – Zonage réglementaire du PPRi de Bouillargues

(Source : site internet de la Préfecture du Gard)



Enjeu - Risques naturels, industriels et technologiques				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	X			
Justification : Le PPR et les ouvrages sont concernés par les risques inondation et transport de marchandises dangereuses, toutefois de façon modérée.				

VI.1.4. Inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes

La commune n'est pas concernée par un risque industriel, toutefois des sites industriels anciens ou actuels sont recensés.

VI.1.4.1. Sites BASOL

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire et la Direction Générale de la Prévention et des Risques disposent d'une base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués), BASOL, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Aucun site de ce type n'est recensé sur Bouillargues.

VI.1.4.2. Sites BASIAS

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, en partenariat avec le BRGM, dispose d'une Base de données sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) pour l'ensemble du territoire français.

Aucun site Basias n'est situé dans le PPR ; un ancien site Antar (vente de carburants) est présent dans le PPE sur la commune de Garons. La société (en activité) Escoffier Rechapage SARL (fabrication de caoutchouc synthétique) est localisée hors du PPE.

VI.1.4.3. Sites iREP

Le registre français des émissions polluantes (iREP) a pour objet de faciliter l'accès au public à l'information en matière d'environnement en ce qui concerne les émissions dans l'eau, dans l'air et dans le sol ainsi que la production et le traitement de déchets dangereux et non dangereux des installations industrielles, des stations d'épuration urbaines de plus de 100 000 équivalents habitants et des élevages.

Aucune activité de ce type n'a été identifiée dans la zone d'étude.

VI.1.4.4. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

La définition d'une ICPE est donnée par le Livre V, Titre I, art. L 511-1 du Code de l'environnement (ancienne loi du 19 juillet 1976). Une installation classée pour la protection de l'environnement est une installation fixe dont l'exploitation présente

des risques pour l'environnement. Exemples : usines, élevages, entrepôts, carrières, etc.

ICPE soumis à autorisation : Un seul site est présent sur le périmètre d'étude, il s'agit de la déchetterie de Bouillargues, localisée en dehors du PPE.

ICPE soumis à enregistrement : Un site est présent sur la commune, (cave coopérative) mais hors PPE.

VI.1.4.5. Dépôts, stockages et canalisations de stockage et produits dangereux

Les informations suivantes ont été recensées :

- ✓ Décharges anciennes et existantes : **Aucune dans le PPE**
- ✓ Centre de transfert et déchetterie : **Aucun dans le PPE**
- ✓ Plans d'épandage des boues et autres déchets : **le plan d'épandage des boues de la plate-forme de Bouillargues** concerne plusieurs parcelles sur la commune de Bouillargues, notamment les parcelles ZB 110, ZO 21,25, 77 et 220 **incluses dans le PPE.**

Lors des visites de terrains un stockage de tubes plastiques et de matériel agricole divers accolé à une petite cabane avait été observé sur la parcelle ZB 110, incluse dans le PPE du captage. Dans la zone d'activité de Mailhan des dépôts de pneus usagés sont présents tout autour des bâtiments de l'entreprise Escoffier spécialisée dans le rechapage de pneus (parcelles ZC 171,172,174,175,176).

Zones polluées / activités potentiellement polluantes - Enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
		X		
<u>Justification</u> : Le PPR du captage comprend la société Unibéton ; dans le PPE peu d'activités potentiellement polluantes ont été recensées hormis les zones d'épandage de boues de la plateforme de Bouillargues.				

VI.2. Les nuisances

VI.2.1. Qualité de l'air

VI.2.1.1. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Sources : DREAL LR

Le Plan de Protection de l'Atmosphère a été introduit par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 et s'applique aux agglomérations de plus de 250.000 habitants et aux zones dans lesquelles les valeurs limites de qualité de l'air ne sont pas respectées.

Il définit les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur de l'agglomération ou de la zone concernée, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites fixées par le décret du 6 mai 1998. Il est élaboré sous la responsabilité des Préfets de département.

Pour ce faire, le plan établit la liste des mesures pouvant être prises par les autorités administratives. Des prescriptions particulières applicables aux différentes sources d'émission (chaudières, usines, trafic routier, combustion du bois, ...) sont prises par arrêté préfectoral. Chaque plan doit faire l'objet d'une enquête publique.

Le PPA de la zone urbaine de Nîmes a été approuvé le 3 juin 2016. Son périmètre couvre l'ensemble des 81 communes du SCoT Sud-Gard, dont Bouillargues.

VI.2.1.2. La qualité de l'air dans le secteur d'étude

Sources : Air LR

La zone d'étude appartient à la région géographique de Nîmes. La qualité de l'air 2015 se mesure au moyen de trois stations fixes concentrées sur l'agglomération Nîmoise :

NOM SITE	TYPE DE SITE	CREATION DU SITE	ELEMENTS SURVEILLES	TECHNIQUE UTILISEE	TYPE DE MESURE
Nîmes Sud	Urbain	01/01/98	NO ₂ , PM 10, O ₃ , PM 2,5	Analyseur automatique	Fixe
			Benzène	Tube actif	Fixe
Nîmes Périphérie*	Périurbain	05/06/04	O ₃	Analyseur automatique	Fixe
Nîmes Trafic	Proximité trafic routier	02/01/01	NO ₂ , PM 10	Analyseur automatique	Fixe

NO₂ : dioxyde d'azote
PM 10 = particules de diamètre inférieur à 10 µm

SO₂ = dioxyde de soufre
PM 2,5 = particules de diamètre inférieur à 2,5 µm

O₃ = ozone

Le bilan de la qualité de l'air montre qu'en zone périurbaine, **les concentrations de certains polluants (particules PM 2,5 et ozone) dépassent parfois les seuils réglementaires, en particulier à proximité des axes de trafic.**

Bouillargues étant située à 5 km de Nîmes et des stations de mesure de la qualité de l'air, il semble peu opportun de développer davantage ce chapitre, notamment au regard des incidences négligeables attendues.

VI.2.2. Les nuisances sonores

Les ouvrages de captage sont implantés à 1 km au nord du bourg, au bord de la RD135a et à 300 m au sud-est de la RD135. Seule cette dernière voie est classée du point de vue sonore, en catégorie 3 (secteur affecté par le bruit de 100 m de part et d'autre de la voie).

Globalement, le secteur d'étude s'inscrit dans un contexte acoustique d'ambiance calme à modéré, auquel participent déjà les ouvrages existants.

Air / Acoustique - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	X			
<p><u>Justification</u> : Le site s'inscrit en zone calme d'ambiance modérée. Il est peu affecté par des nuisances sonores liées aux infrastructures routières. La qualité de l'air est ponctuellement dégradée dans le secteur d'étude.</p>				

VI.2.3. Qualité de l'eau distribuée

Les eaux distribuées sont de bonne qualité. (cf. Pièce B - §III.3.2).

VII. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU SITE

A l'issue du diagnostic de l'état initial, les principaux enjeux environnementaux peuvent être synthétisés dans un tableau récapitulant les principales conclusions et les niveaux d'enjeu correspondants, selon la grille suivante.

<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
------------	---------------	--------------	-------------	------------------

Aucun enjeu fort n'a été mis en évidence, hormis concernant l'aspect quantitatif et qualitatif des eaux souterraines. En effet, l'exploitation globale, à l'échelle de la masse d'eau souterraine de la Vistrenque, présente un enjeu fort qu'il convient d'analyser.

Les études réalisées en amont par Nîmes Métropole ont permis de définir les différents périmètres de protection. Ces derniers, nécessaires pour la préservation de la ressource constituent un enjeu important sur l'occupation des sols et son utilisation.

Par ailleurs, ce captage pouvant être l'objet de pollutions diffuses (nitrates et pesticides), il a été désigné prioritaire et un plan d'actions a été mis en place par améliorer la qualité de la ressource.

Climat	La zone d'étude est soumise à un climat méditerranéen, caractérisé par des précipitations annuelles assez peu importantes et concentrées surtout en automne.
Topographie - Géologie	La zone d'étude est relativement plane. Le captage est implanté dans un secteur de loess non différenciés, composés de graviers et sables présents sur 14 m d'épaisseur, reposant sur des formations d'argiles et marnes.
Eaux souterraines - Aspect quantitatif	<p>A l'échelle des nappes Vistrenque et Costières, la recharge saisonnière (40 Mm³) est supérieure aux prélèvements actuels (25 Mm³) et même aux besoins futurs estimés à l'horizon 2021 (30 Mm³), mais l'évolution climatique peut laisser craindre une diminution de cette recharge hivernale. L'usage AEP représente plus de la moitié des volumes prélevés en Vistrenque et le Puits des Canaux à Bouillargues représentera environ 3% du prélèvement global futur estimé.</p> <p>Au niveau du Puits des Canaux, les pompages d'essai ont montré le bon potentiel de production du site et permis de déterminer qu'on pouvait envisager un prélèvement à 120 m³/h sans porter préjudice aux captages voisins.</p>
Eaux souterraines - Aspect qualitatif	<p>Les nappes Vistrenque et Costières sont caractérisées par une contamination croissante par les nitrates et une pollution généralisée par les pesticides.</p> <p>Le Puits des Canaux à Bouillargues ne fait pas exception : avec des concentrations en nitrates supérieures à 40, voire 50 mg/l, il fait partie des captages prioritaires.</p> <p>Concernant les pesticides, les teneurs mesurées dépassent parfois la norme, mais la tendance semble plutôt être à la baisse depuis 2010.</p>
Eaux superficielles	<p>Le Puits des Canaux est situé (à vol d'oiseau) à 1 km du Vistre, dont la qualité physico-chimique, dégradée par les phosphates jusqu'en 2013, semble s'être améliorée ces deux dernières années ; d'après les éléments disponibles, le Vistre est dans ce secteur relativement indépendant de la nappe, par conséquent il ne paraît pas y avoir de risque de contamination de la nappe par le Vistre.</p> <p>En revanche, le Grand Michel et les fossés qui l'alimentent drainent une vaste étendue pour amener les eaux à proximité du puits. Le Grand Michel, qui s'écoule à 200 m du captage, représente donc un vecteur potentiel de pollution chronique et accidentelle.</p> <p>Les fossés qui longent le PPI du captage sont désormais étanches.</p>
Milieux naturels (protections réglementaires)	Les ouvrages et périmètres de protection ne sont concernés directement par aucun zonage réglementaire. Le PPR est concerné par l'ENS « Plaine de Nîmes », tandis que le PPE s'étend à la fois sur l'ENS « Plaine de Nîmes » et sur l'ENS « Garrigues de Nîmes », caractérisés par la présence d'oiseaux remarquables et d'habitats d'intérêt communautaire.
Paysage - Patrimoine	Le projet n'est pas concerné par des limites d'abords de patrimoines protégés, vestiges archéologiques, sites inscrits et classés, etc.
Milieu humain	<p>Bouillargues et Garons ont vu leur population multipliée par deux au cours des 40 dernières années.</p> <p>Les activités économiques s'articulent essentiellement autour d'exploitations agricoles et de quelques activités industrielles.</p>
Occupation des sols	L'occupation des sols du PPR est essentiellement agricole, avec une centrale à béton. Les routes traversant le périmètre sont modérément à peu fréquentées.
Risques naturels, industriels et technologiques	Le PPR et les ouvrages sont concernés par les risques inondation et transport de marchandises dangereuses, toutefois de façon modérée.

Zones polluées / activités potentiellement polluantes	Le PPR du captage comprend la société Unibéton ; dans le PPE peu d'activités potentiellement polluantes ont été recensées hormis les zones d'épandage de boues de la plateforme de Bouillargues.
Air - Acoustique	Le site s'inscrit en zone calme d'ambiance modérée. Il est peu affecté par des nuisances sonores liées aux infrastructures routières. La qualité de l'air est ponctuellement dégradée dans le secteur d'étude.

Volet 3
***Raisons pour lesquelles le
projet a été retenu***

TABLE DES MATIERES

I. Bilan besoins ressources à l'échelle de l'agglomération Nîmes Métropole	148
II. Bilan besoins ressources SUR BOUILLARGUES ET GARONS ...	149
II.1. Définition des principes	152
II.1.1. Consommation.....	152
II.1.1.1. Projection des dotations	152
II.1.1.2. Population.....	152
II.1.2. Rendement	152
II.1.3. Besoins.....	153
II.2. Estimation des besoins.....	153
II.3. Estimation des ressources	153
II.4. Bilan besoins / ressources sur Bouillargues – Garons	154
II.5. Conclusion.....	157

Le schéma directeur d'alimentation en eau potable de Nîmes Métropole validé en 2008 devait répondre à la problématique suivante : « chaque abonné et réservoir devra à terme pouvoir être alimenté par au moins deux sites de production, avec si possible deux types de ressources différentes, et au moins deux adducteurs différents.

Une mise à jour de ce schéma directeur a été délibérée le 9 juillet 2012 afin de prendre en compte les différentes études intervenues depuis 2008, en particulier l'étude d'Urbanisme « horizon 2030 » sur le développement économique et démographique de l'agglomération nîmoise, et les études diagnostiques du réseau de distribution d'eau potable. De plus, elle a intégré les communes ayant rejoint Nîmes Métropole en 2009.

Les principales orientations qui ont été prises au cours de l'étude étaient les suivantes :

- en premier lieu, **subvenir aux besoins futurs** engendrés par l'accroissement de la population sur chaque commune et par le développement d'activités
- améliorer le niveau de sécurisation de la desserte en eau **en sécurisant la production d'eau potable**, son stockage et son transport vers les usagers
- **réduire les coûts de fonctionnement en favorisant la production d'eau potable à partir des ressources souterraines**

Nîmes Métropole a ainsi fait le choix de **favoriser la production d'eau potable à partir des ressources souterraines** afin de réduire les coûts de productions d'eau qui sont de 3 à 5 fois inférieurs à ceux de la production des stations de traitement d'eau de surface, ce choix permettant de réduire le coût financier mais également l'impact environnemental de l'exploitation de ces stations de production et de traitement d'eau de surface en termes de dépenses énergétiques, de consommation de produits chimiques et de traitement des boues.

Pour ce faire, **elle a opté, d'une part, pour la pérennisation de ses captages existants** en engageant leur régularisation administrative et leur mise à niveau technique si nécessaire et en obtenant les autorisations de prélever les volumes d'eau suffisants pour répondre aux besoins futurs et, d'autre part, **l'augmentation des capacités de production de l'agglomération à partir des eaux souterraines.**

L'augmentation du débit prélevé au niveau du Puits des Canaux à Bouillargues, accompagnée de sa régularisation administrative, et de l'autorisation de prélever les volumes nécessaires aux besoins de la commune, s'inscrit pleinement dans cette démarche.

I. BILAN BESOINS RESSOURCES À L'ÉCHELLE DE L'AGGLOMÉRATION NÎMES MÉTROPOLE

La demande en eau future a été estimée (mise à jour du SDAEP des 27 communes de Nîmes Métropole / BRLi, Egis Eau / 2012) aux horizons 2015, 2020 et 2030. Parmi plusieurs hypothèses étudiées, deux sont présentées ci-dessous :

- ✓ Hypothèse « Statu Quo » - les rendements des réseaux restent constants
- ✓ Hypothèse « Réaliste » - les rendements atteignent au minimum 75 % en 2030.

Tableau 14 - Adéquation besoins-ressources du système « eau potable » de Nîmes Métropole

Horizons	Demande du jour de pointe (m ³ /j)		Capacité de production actuelle disponible de Nîmes Métropole (m ³ /j)	Bilan Achat Vente d'eau en gros hors Nîmes Métropole (m ³ /j en pointe)
	Hypothèse "Statu Quo"	Hypothèse "Réaliste"		
2010	105 431		130 890	- 2 800
2020	124 836	106 978		
2030	145 751	121 929		

Une interpolation linéaire entre ces horizons permet d'obtenir le graphique ci-après.

Les ressources actuelles sont d'ores et déjà fortement sollicitées. Elles sont suffisantes pour satisfaire aux besoins en eau à l'horizon 2030 dans le cas de l'amélioration du rendement jusqu'à 75% ; cependant, ce bilan qui apparaît positif à l'échelle de Nîmes Métropole cache des disparités à l'échelle communale, suivant les sous-services du territoire.

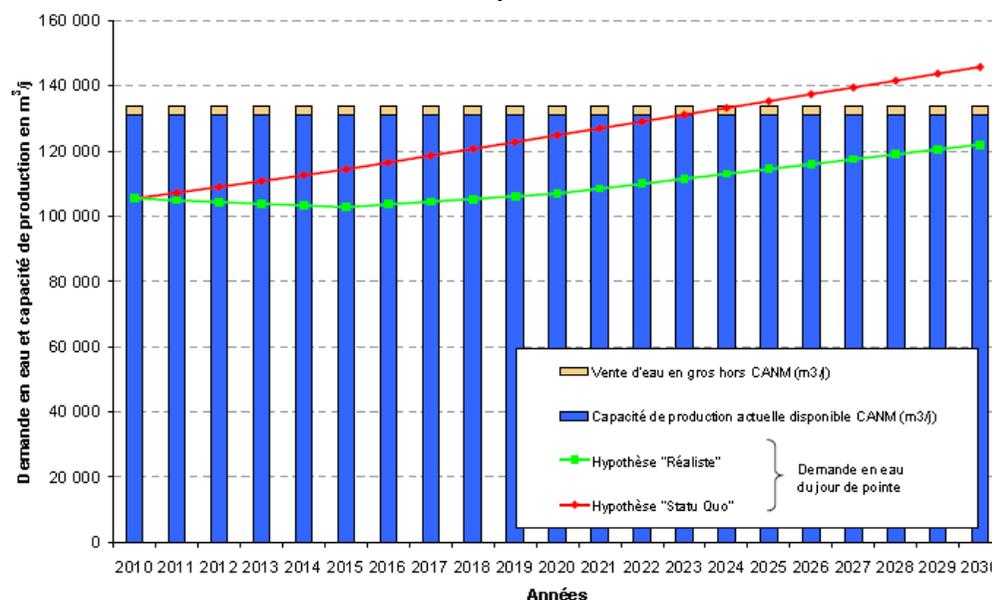
Nota : En cas de non amélioration des rendements actuels, le déficit de ressource à l'échelle globale de l'agglomération est constaté à partir de l'horizon 2023 (maintien des rendements nets actuels), mais dès les prochaines années pour certaines communes. L'importance de l'amélioration des performances des réseaux apparaît donc clairement. L'atteinte du rendement objectif de 75% en 2030 permet de ne pas arriver à saturation du système d'adduction en eau potable.

Le bilan besoin-ressource a été décliné à l'échelle des communes et des secteurs d'étude pour cibler précisément les priorités en termes de renforcement de capacité

de production de l'agglomération. Le tableau page suivante met en évidence des secteurs pour lesquels une vigilance s'impose à l'horizon 2030 avec des marges de production jouxtant l'équilibre (+ ou -5%).

Ainsi, si Nîmes Métropole dispose actuellement de capacités de production suffisantes pour satisfaire les besoins en eau à l'horizon 2030 en cas d'amélioration des performances des réseaux à hauteur de 75% de rendement, **certaines communes des secteurs nord, nord-est et sud devront ponctuellement augmenter leurs capacités de production dès 2015, et de manière plus significative à l'horizon 2030 (notamment pour le secteur sud).**

Figure 31 - Adéquation besoins-ressources du système « eau potable » de Nîmes Métropole



Le graphique ci-dessus laisse à penser que les capacités de production à l'échelle de l'agglomération sont suffisantes pour répondre aux besoins à l'horizon 2030. En réalité, les ressources sont inégalement réparties par rapport aux besoins. Cette inégalité de répartition sera réduite à l'horizon 2030 du fait des investissements de sécurisation et d'interconnexion qui seront réalisés. Pour autant, comme le montrent les tableaux 16 et 17 certains secteurs devront mobiliser des ressources complémentaires pour assurer un bilan besoin ressource positif : c'est notamment le cas de Bouillargues et Garons.

Tableau 15 – Ressources actuelles et futures des communes de Nîmes Métropole

RESSOURCES ACTUELLEMENT UTILISÉES	
BESOINS	RESSOURCES
CLARENSAC	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2017
CLARENSAC	SIE Vaunage - Achats en gros - 2017
LANGLADE	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2017
LANGLADE	SIE Vaunage - Achats en gros - 2017
ST COME ET MARUEJOLS	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2017
ST COME ET MARUEJOLS	SIE Vaunage - Achats en gros - 2017
ST DIONISY	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2017
ST DIONISY	SIE Vaunage - Achats en gros - 2017
BERNIS	BRL Nîmes - Ouest - Branche Bernis - 2017
BERNIS	SIE Vaunage - Achats en gros - 2017
MILHAUD	BRL Nîmes - Ouest - Branche Milhaud - 2017
MILHAUD	Milhaud - Puits du Stade - 2017
CAVEIRAC	BRL Nîmes - Ouest - Branche Caveirac - 2017
LA CALMETTE	La Calmette - Puits de la Braune - 2017
LA CALMETTE	Nîmes - Champ captant de Comps - Part La Calmette - 2017
DIONS	Dions - Forage de Bruel - 2017
DIONS	Dions - Puits de Bruel - 2017
ST CHAPTES	Saint-Chaptes - Alimentation BRL - 2017
STE ANASTASIE	Sainte-Anastasie - Forage de la Combe Saint Adournin - 2017
BEZOUCE	Bezouze - Crève Caval - 2017
CABRIERES	Cabrières - Le Palay - 2017
MARGUERITTES	Marguerittes - Les Peyrouses - 2017
POULX	Poulx - Puits de la Garne - 2017
ST GERVASY	Saint-Gervasy - Saint Didier - 2017
LEDENON	Lédenon - Fesc - 2017
LEDENON	Lédenon - Pazac - 2017
SERNHAC	Lédenon - Fesc - 2017
SERNHAC	Lédenon - Pazac - 2017
BOUILLARGUES	Bouillargues - Puits des Canaux - 2017
BOUILLARGUES	BRL Bouillargues - Part Bouillargues et Garons - 2017
GARONS	Bouillargues - Puits des Canaux - 2017
GARONS	BRL Bouillargues - Part Bouillargues et Garons - 2017
MANDUEL	BRL Bouillargues - Part Manduel - 2017
MANDUEL	Manduel - Canabières - 2017
MANDUEL	Manduel - Vieilles Fontaines - 2017
CAISSARGUES	Caissargues - Carreirasses - 2017
GENERAC	Générac - La Fontaine - 2017
ST GILLES	Saint-Gilles - Mas Cambon Villafranchien - 2017
ST GILLES	Saint-Gilles - Castagnottes - 2017
NIMES	BRL Nîmes - Ouest - Branche Nîmes - 2017
NIMES	Nîmes - Champ captant de Comps - Part Nîmes - 2017
REDESSAN	Redessan - Mas de Clerc - 2017
REDESSAN	Nîmes - Champ captant de Comps - Part Redessan - 2017
RODILHAN	Rodilhan - Chemin des Canaux - 2017
RODILHAN	Nîmes - Champ captant de Comps - Part Rodilhan - 2017

RESSOURCES FUTURES ENVISAGÉES	
BESOINS	RESSOURCES
CLARENSAC	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
CLARENSAC	Bernis - Trièze Terme (Bernis, Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
CLARENSAC	SIE Vaunage - Achats en gros - 2030
LANGLADE	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
LANGLADE	Bernis - Trièze Terme (Bernis, Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
LANGLADE	SIE Vaunage - Achats en gros - 2030
ST COME ET MARUEJOLS	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
ST COME ET MARUEJOLS	Bernis - Trièze Terme (Bernis, Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
ST COME ET MARUEJOLS	SIE Vaunage - Achats en gros - 2030
ST DIONISY	BRL Nîmes - Ouest - Branche Vaunage (Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
ST DIONISY	Bernis - Trièze Terme (Bernis, Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
ST DIONISY	SIE Vaunage - Achats en gros - 2030
BERNIS	BRL Nîmes - Ouest - Branche Bernis - 2030
BERNIS	Bernis - Trièze Terme (Bernis, Clarensac, Langlade, Saingt-Dionisy, Saint-Cômes) - 2030
BERNIS	SIE Vaunage - Achats en gros - 2030
MILHAUD	BRL Nîmes - Ouest - Branche Milhaud - 2030
MILHAUD	Milhaud - Puits du Stade - 2030
CAVEIRAC	BRL Nîmes - Ouest - Branche Caveirac - 2030
CAVEIRAC	Bernis - Trièze Terme (Caveirac) - 2030
LA CALMETTE	La Calmette - Puits de la Braune - 2030
LA CALMETTE	Nîmes - Champ captant de Comps - Part La Calmette - 2030
DIONS	Dions - Forage de Bruel - 2030
DIONS	Dions - Puits de Bruel - 2030
ST CHAPTES	Saint-Chaptes - Alimentation BRL - 2030
STE ANASTASIE	Sainte-Anastasie - Forage de la Combe Saint Adournin - 2030
BEZOUCE	Bezouze - Crève Caval - 2030
CABRIERES	Cabrières - Le Palay - 2030
MARGUERITTES	Marguerittes - Les Peyrouses - 2030
POULX	Poulx - Puits de la Garne - 2030
ST GERVASY	Saint-Gervasy - Saint Didier - 2030
LEDENON	Lédenon - Fesc - 2030
LEDENON	Lédenon - La Tombe - 2030
LEDENON	Lédenon - Pazac - 2030
SERNHAC	Lédenon - Fesc - 2030
SERNHAC	Lédenon - La Tombe - 2030
SERNHAC	Lédenon - Pazac - 2030
BOUILLARGUES	Bouillargues - Puits des Canaux - 2030
BOUILLARGUES	BRL Bouillargues - Part Bouillargues et Garons - 2030
GARONS	Bouillargues - Puits des Canaux - 2030
GARONS	BRL Bouillargues - Part Bouillargues et Garons - 2030
MANDUEL	BRL Bouillargues - Part Manduel - 2030
MANDUEL	Manduel - Vieilles Fontaines - 2030
MANDUEL	Manduel - Canabières - 2030
CAISSARGUES	Caissargues - Carreirasses - 2030
GENERAC	Générac - La Fontaine - 2030
GENERAC	Générac - Nouvelle ressources - 2030
ST GILLES	Saint-Gilles - Mas Cambon Villafranchien - 2030
ST GILLES	Saint-Gilles - Mas Cambon Astien - 2030
ST GILLES	Saint-Gilles - Beau lieu - 2030
ST GILLES	Saint-Gilles - Charenton - 2030
NIMES	BRL Nîmes - Ouest - Branche Nîmes - 2030
NIMES	Nîmes - Champ captant de Comps - Part Nîmes - 2030
REDESSAN	Redessan - Mas de Clerc - 2030
REDESSAN	Nîmes - Champ captant de Comps - Part Redessan - 2030
RODILHAN	Rodilhan - Chemin des Canaux - 2030
RODILHAN	Nîmes - Champ captant de Comps - Part Rodilhan - 2030

Tableau 16 - Adéquation besoins 2030-ressources 2017 du système AEP de Nîmes Métropole

Réseau de distribution	BESOINS 2030			RESSOURCES 2017 (NAPPE + SURFACE)				
	Besoins annuels 2030 (moyen journalier x 365)	Besoin moyen journalier 2030	Besoin de pointe journalier 2030	Ressource disponible affectée au réseau de distribution 2017	Bilan Besoin 2030 / Ressource 2017	Marge de manœuvre 2030 avec ressource 2017	Volume prélevé NAPPES	Volume prélevé SURFACE
	m3/an	m3/j	m3/j	m3/j	m3/j		m3/j	m3/j
CLARENSAC	549 690	1 506	1 959	1 667	-292	-15%	1 925	34
LANGLADE	300 395	823	1 093	930	-163	-15%	1 074	19
ST COME ET MARUEJOLS	73 000	200	261	222	-39	-15%	257	4
ST DIONISY	108 770	298	455	387	-68	-15%	447	8
BERNIS	265 720	728	1 016	899	-117	-11%	960	56
MILHAUD	544 580	1 492	1 847	1 825	-22	-1%	1 822	25
CAVEIRAC	491 290	1 346	2 869	2 400	-469	-16%	0	2 869
LA CALMETTE	273 020	748	1 171	1 320	149	13%	1 171	0
DIONS	58 035	159	223	600	377	169%	223	0
ST CHAPTES	203 305	557	904	1 320	416	46%	904	0
STE ANASTASIE	163 885	449	913	1 080	167	18%	913	0
BEZOUCE	261 705	717	1 108	960	-148	-13%	1 108	0
CABRIERES	152 935	419	656	1 000	344	52%	656	0
MARGUERITTES	862 130	2 362	3 261	6 000	2 739	84%	3 261	0
POULX	520 125	1 425	2 856	3 600	744	26%	2 856	0
ST GERVASY	140 160	384	570	600	30	5%	570	0
LEDENON	168 630	462	875	740	-135	-15%	875	0
SERNHAC	139 430	382	757	640	-117	-15%	757	0
BOUILLARGUES	644 955	1 767	2 510	2 485	-25	-1%	996	1 514
GARONS	662 840	1 816	2 581	2 555	-26	-1%	1 024	1 557
MANDUEL	772 340	2 116	2 706	2 256	-450	-17%	1 555	1 151
CAISSARGUES	442 015	1 211	1 859	2 400	541	29%	1 859	0
GENERAC	390 915	1 071	1 803	1 160	-643	-36%	1 803	0
ST GILLES	2 370 675	6 495	10 399	9 216	-1 183	-11%	10 399	0
NIMES	18 654 420	51 108	74 986	68 520	-6 466	-9%	58 571	16 415
REDESSAN	332 150	910	1 312	1 824	512	39%	1 312	0
RODILHAN	247 105	677	981	1 968	987	101%	981	0

Avec les ressources actuelles il n'est pas possible de répondre à l'ensemble des besoins 2030, ce qui conduit Nîmes Métropole à solliciter de nouveaux captages et des augmentations des volumes autorisés sur certains captages existants.

Tableau 17 - Adéquation besoins 2030-ressources 2030 du système AEP de Nîmes Métropole

Réseau de distribution	BESOINS 2030			RESSOURCES 2030 (NAPPE + SURFACE)					
	Besoins annuels 2030 (moyen journalier x 365)	Besoin moyen journalier 2030	Besoin de pointe journalier 2030	Ressource envisagée affectée au réseau de distribution 2030	Bilan Besoin 2030 / Ressource 2030	Marge de manœuvre 2030 avec ressource 2030	Volume prélevé NAPPES	Volume prélevé SURFACE	
	m3/an	m3/j	m3/j	m3/j	m3/j	m3/j	m3/j	m3/j	
CLARENSAC	549 690	1 506	1 959	2 092	133	7%	1 932	27	
LANGLADE	300 395	823	1 093	1 167	74	7%	1 078	15	
ST COME ET MARUEJOLS	73 000	200	261	279	18	7%	257	4	
ST DIONISY	108 770	298	455	486	31	7%	449	6	
BERNIS	265 720	728	1 016	1 120	104	10%	971	45	
MILHAUD	544 580	1 492	1 847	2 065	218	12%	1 825	22	
CAVEIRAC	491 290	1 346	2 869	3 120	251	9%	662	2 207	
LA CALMETTE	273 020	748	1 171	1 320	149	13%	1 171	0	
DIONS	58 035	159	223	600	377	169%	223	0	
ST CHAPTES	203 305	557	904	1 320	416	46%	904	0	
STE ANASTASIE	163 885	449	913	1 080	167	18%	913	0	
BEZOUCE	261 705	717	1 108	1 896	788	71%	1 108	0	
CABRIERES	152 935	419	656	1 000	344	52%	656	0	
MARGUERITTES	862 130	2 362	3 261	6 000	2 739	84%	3 261	0	
POULX	520 125	1 425	2 856	3 600	744	26%	2 856	0	
ST GERVASY	140 160	384	570	600	30	5%	570	0	
LEDENON	168 630	462	875	1 608	733	84%	875	0	
SERNHAC	139 430	382	757	1 392	635	84%	757	0	
BOUILLARGUES	644 955	1 767	2 510	2 919	409	16%	1 221	1 289	
GARONS	662 840	1 816	2 581	3 001	420	16%	1 256	1 325	
MANDUEL	772 340	2 116	2 706	2 880	174	6%	1 804	902	
CAISSARGUES	442 015	1 211	1 859	3 600	1 741	94%	1 859	0	
GENERAC	390 915	1 071	1 803	2 120	317	18%	1 803	0	
ST GILLES	2 370 675	6 495	10 399	12 000	1 601	15%	10 399	0	
NIMES	18 654 420	51 108	74 986	81 720	6 734	9%	61 222	13 764	
REDESSAN	332 150	910	1 312	2 560	1 248	95%	1 312	0	
RODILHAN	247 105	677	981	1 968	987	101%	981	0	

II. BILAN BESOINS RESSOURCES SUR BOUILLARGUES ET GARONS

↳ Source : Mise à jour du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable des 27 communes de Nîmes Métropole / 2012 / BRL i/ BRLi, Egis Eau

Un bilan besoins/ressources a été réalisé dans le cadre du Schéma Directeur sur la base des principes suivants :

II.1. Définition des principes

II.1.1. Consommation

Le terme « consommation » correspond aux volumes transitant au point de livraison des abonnés (compteur), ce qui n'inclue pas les fuites et les besoins de service.

II.1.1.1. Projection des dotations

Une dotation est un ratio unitaire de consommation appliqué à un ensemble homogène d'abonnés – Exemple : dotation domestique en litre / jour / habitant ; dotation commerciale et industrielle en mètre cube / jour / habitant ; etc. La consommation domestique correspond au produit de la population par la dotation domestique ; etc.

Deux hypothèses de calcul ont été utilisées pour estimer les dotations futures : une sur les zones existantes et une autre sur les zones de développement futures.

Pour les zones existantes, sur la base des dotations globales de l'année 2009 et de leurs évolutions, sur les communes où une tendance à la baisse des dotations a été constatée, une décroissance est appliquée jusqu'en 2015, avec un plancher de 120 l/j/hab, puis une stagnation jusqu'en 2030. Dans le cas contraire, la dotation pour les futurs horizons reste constante et égale à la valeur de 2009.

Pour les 2 communes, la dotation retenue pour les **zones existantes à l'horizon 2030** est de **123 l/j/hab à Bouillargues et 143 l/j/hab à Garons**.

Pour les zones à venir, le principe retenu à l'échelle de toutes les communes de l'agglomération, et donc appliqué **aux 2 communes**, est le suivant : la consommation unitaire (dotation) est calculée sur la base des hypothèses d'urbanisme futur conformes aux prescriptions du SCOT, avec une **densification des zones urbaines**

existantes et futures qui ne permettront pas d'utiliser les ressources alternatives de type forages privés.

Figure 32 - Dotation individuelles sur les zones d'habitat futures (consommation domestique) :

Dotation habitat individuel	180 l/j/hab
Dotation habitat collectif	120 l/j/hab

Figure 33 - Exemples de dotations individuelles pouvant s'appliquer sur les zones de développement économiques futures (consommation non domestique) :

Type d'Activité	Dotation	Unités	Type d'Activité	Dotation	Unités
Zone Tertiaire "Pur"	5	m3/j/ha	Camping	0,09	m3/j/empl
Zone Tertiaire "Mixte"	3	m3/j/ha	Sénioriale	0,11	m3/j/hab
Hôtellerie	0,4	m3/j/lit	Salle des fêtes	0,55	m3/j
Maison de retraite	0,2	m3/j/lit	Parc sans espace vert	1,64	m3/j
Enseignement	0,1	m3/j/élève	Gymnase/Salle de sport	4,11	m3/j
ZAC Mitra	14,7	m3/j/ha	Stade avec pelouse	13,7	m3/j
			Hôpital	0,15	m3/j/lit

II.1.1.2. Population

Une projection selon la méthode analytique conduit sur le territoire de Nîmes Métropole à une population supplémentaire aux horizons 2015, 2020 et 2030. Sur les 2 communes, elle prend notamment en compte l'augmentation de la population liée aux zones d'extension d'urbanisation d'ores et déjà identifiées.

Le croisement de ces deux principes (dotation et population) permet d'avoir une approche sur la consommation.

II.1.2. Rendement

Le principe retenu est une évolution du rendement du réseau sur la base d'une amélioration de 2 points par an à concurrence de **75%**.

L'approche « consommation » croisée avec l'évolution des rendements donne alors une estimation des besoins en eau futurs.

II.1.3. Besoins

Les besoins correspondent à la quantité d'eau à introduire dans le réseau pour répondre aux demandes de consommation des abonnés et services avec un rendement de réseaux donné.

La définition des besoins va permettre de déterminer les prélèvements annuels nécessaires.

L'adéquation besoin / ressource doit se faire non pas sur les besoins moyens mais sur **les besoins du jour de pointe** afin de répondre aux besoins maxima pouvant survenir dans l'année, compte tenu du fait que la capacité de stockage ne dépasse pas une journée.

II.2. Estimation des besoins

Le Schéma Directeur intègre une évolution des populations des 2 communes d'ici 2030 qui dépasserait alors les 14 000 habitants.

Tableau 18 – Projections de populations

Commune	2009	2015	2020	2030
Bouillargues	5 940	6 320	6 910	7 910
Garons	4 540	4 810	5 380	6 530
Total	10 480	11 130	12 290	14 440

Au total sur les 2 communes, la demande en eau calculée dans le Schéma Directeur s'élève en 2030 à **3 583 m³/j en moyenne** (soit un besoin annuel de 1 308 000 m³) et à **5 091 m³/j en pointe**.

Remarque : dans son rapport de janvier 2011, l'Hydrogéologue agréé s'était basé sur les projections du premier SDAEP réalisé en 2008 ; les chiffres repris ici sont issus de la mise à jour du SDAEP, effectuée en 2012. Les écarts importants constatés entre les deux versions (cf. tableau 17) s'expliquent par le fait que lors du premier schéma, il y avait très peu de données disponibles sur lesquelles s'appuyer et les estimations d'évolution de population avaient été surestimées. Pour la mise à jour des

projections de population ont pu être exploitées (données de l'Agence d'Urbanisme, du SCOT notamment).

Tableau 19 - Adéquation besoins-ressources sur Bouillargues-Garons

Analyse des Besoins en eau						
Communes desservies	Besoin en pointe /j DP/ 1er SDEAU 2015	Besoin en pointe /j DP/ 1er SDEAU 2030	Besoin en pointe /j SDEAU 2012 2015	Besoin en pointe /j SDEAU 2012 2030	Besoin Moyen m3/an SDEAU 2012 2030	Observations
BOUILLARGUES	2 874	4 345	1 996	2 510	653 360	
GARONS	3 016	4 867	2 127	2 581	667 960	
TOTAL	5 890	9 212	4 123	5 091	1 321 300	Volume moyen en m3/an hors Garons : 1 102 030 m3/an

II.3. Estimation des ressources

L'estimation des ressources disponibles ou envisagées pour l'alimentation des communes de Bouillargues et Garons ont été définies dans le cadre des études hydrogéologiques menées par Safege/Berga Sud. Elles ont permis de définir en conditions actuelle d'exploitation un débit de pointe de 2 000 m³/j, en précisant toutefois qu'une exploitation à 120 m³/h serait possible ce qui nous permet de définir un débit de pointe à 2 880 m³/j en 2030

Ressources	Débit pointe actuel	Débit pointe 2030
Puits des Canaux (Bouillargues)	2 000 m ³ /j	2 880 m ³ /j
Part BRL affectable à Bouillargues et Garons (*)	2 570 m ³ /j	2 590 m ³ /j
Total ressources avec BRL	4 570 m³/j	5 470 m³/j

(*) Sur les 4 000 m³/J pouvant être produit à la station de traitement de l'eau de BRL, une côte part est affectée à Bouillargues et Garons en fonction des besoins définis ci-dessus.

II.4. Bilan besoins / ressources sur Bouillargues – Garons

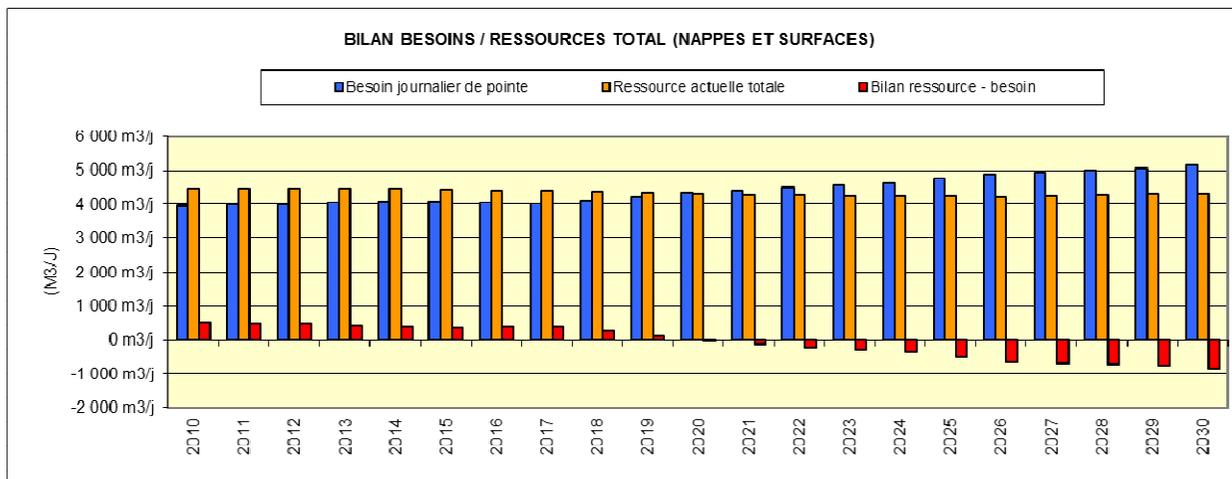
Le bilan besoins-ressources pour les communes de Bouillargues et Garons est synthétisé dans le tableau suivant :

	Situation actuelle	Situation 2030
Besoins en pointe Bouillargues + Garons	4 123 m ³ /j	5 091 m ³ /j
Ressource Puits des Canaux (Bouillargues)	2 000 m ³ /j	2 880 m ³ /j
Part BRL affectable à Bouillargues et Garons (*)	2 570 m ³ /j	2 590 m ³ /j
Total ressources (Puits des canaux + BRL)	4 570 m ³ /j	5 470 m ³ /j
Ressources - besoins	447 m ³ /j	379 m ³ /j

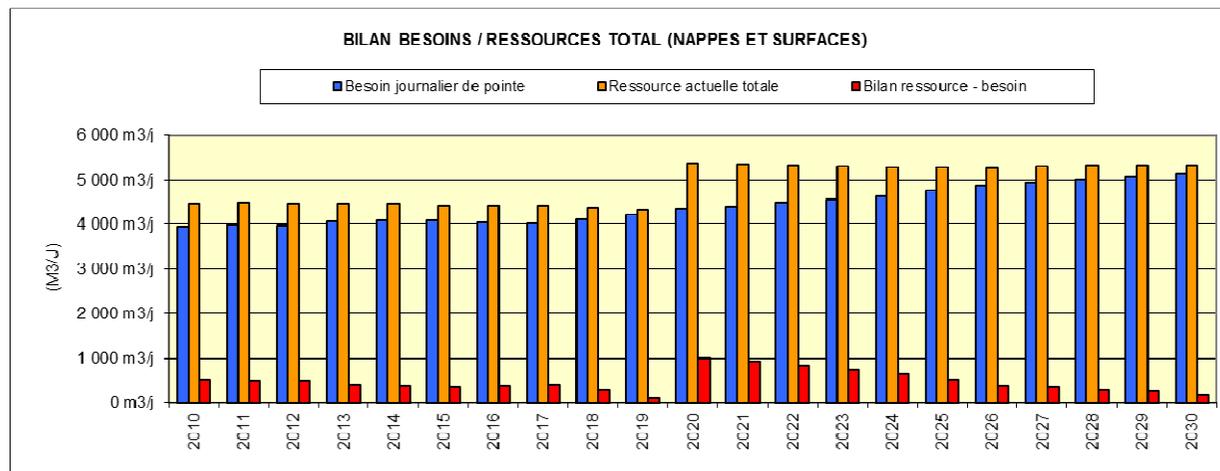
(*) Sur les 4 000 m³/j pouvant être produit à la station de traitement de l'eau de BRL, une cote part est affectée à Bouillargues et Garons en fonction des besoins définis ci-dessus.

En 2030, les ressources actuelles (Puits des Canaux + BRL soit 4 570 m³/j) seront donc insuffisantes pour couvrir la demande en pointe totale de Bouillargues, Garons qui pourrait atteindre 5 091 m³/j. **Pour couvrir cette demande en pointe, une augmentation du débit prélevé au Puits des Canaux est envisagée : à 2 400 m³/j en moyenne (soit un prélèvement annuel de 876 000 m³), et à 2 880 m³/j en pointe.**

Figure 34 - Bilan Besoin / Ressource sur Bouillargues - Garons



En l'état actuel des ressources (puits des Canaux à 80 m³/h et ressource de BRL Bouillargues répartie entre Bouillargues, Garons et Manduel au prorata des besoins), on observe un déficit à partir de 2020.



Le renforcement de la capacité de production du puits des Canaux de 80 m³/h à 120 m³/h, en 2020, (ressource de BRL Bouillargues répartie entre Bouillargues, Garons et Manduel au prorata des besoins) permet d'être juste suffisant à l'horizon 2030.

II.5. Conclusion

En situation actuelle, le Puits des Canaux alimente en partie les communes de Bouillargues et Garons, avec un complément réalisé à partir de l'eau du Rhône (prise d'eau dans le canal de Campagne) via la station de traitement BRL de Bouillargues).

Considérant les besoins de pointe sur les 2 communes de Bouillargues et Garons, estimés à l'horizon 2030 à 5 091 m³/j,

Considérant les besoins des 2 communes en 2030 estimés à 1 307 795 m³/an;

Considérant que l'un des objectifs prioritaire du schéma directeur de l'eau potable voté en juillet 2012 est de privilégier le recours aux ressources souterraines locales pour couvrir les besoins en eau potable à l'horizon 2030 ;

Considérant les résultats des essais de pompage et les rapports hydrogéologiques ; qui concluent à une très bonne productivité de l'ouvrage et de faibles pertes de charge ; **permettant d'envisager une exploitation jusqu'à 100/120 m³/h (voire 150 m³/h) ;**

Considérant que **le renforcement de la capacité de production du puits des Canaux de 80 m³/h à 120 m³/h, à partir de 2020**, en conservant la ressource de BRL Bouillargues répartie entre Bouillargues, Garons et Manduel au prorata des besoins, **permet d'être juste suffisant à l'horizon 2030 ;**

Les débits d'exploitation sollicités au Puits des Canaux sont les suivants :

Volume annuel prélevable : 876 000 m³/an

Débit de prélèvement moyen : 120 m³/h pendant 20 h soit 2 400 m³/j

Débit de prélèvement en pointe : 120 m³/h pendant 24 heures soit 2 880 m³/j

Cette demande s'inscrit dans le projet global d'alimentation en eau potable de Nîmes Métropole. Ce dernier s'articule autour d'une sécurisation totale en adduction et en production. Cet objectif à long terme (2030) passe par la restructuration du réseau d'eau potable et, par l'atteinte d'un rendement de 75% (renouvellement des réseaux anciens ou fuyards, campagnes de détection de fuites, intervention dans les plus brefs délais sur les fuites identifiées...).

Nîmes Métropole a fait le choix de favoriser la production à partir des eaux souterraines naturellement potables, les coûts de production à partir des stations de traitement d'eau de surface étant 3 à 5 fois supérieurs en termes financier, mais également pour des raisons environnementales (dépenses énergétiques, consommation de produits chimique et de traitement des boues).

D'un point de vue sanitaire et réglementaire, la mise en place des périmètres de protection autour du champ captant permet de sécuriser la ressource et la qualité de l'eau distribuée.

D'un point de vue quantitatif, les volumes maxima prélevés dans la ressource en eau (nappe de la Vistrenque), à un débit journalier en pointe de 2880 m³/j, permettent (avec des importations d'eau complémentaires BRL), de couvrir les besoins en eau des communes de Bouillargues et Garons). Ces besoins pourraient s'élever en pointe journalière à l'horizon 2030, à 5 091 m³/jour, avec un rendement du réseau d'eau potable de 75 %.

Le volume annuel sollicité représente 2,2 % de la recharge nette annuelle de la nappe de la Vistrenque.

Volet 4
Analyse des effets directs
et indirects, temporaires
et permanents du projet
sur l'environnement et des
mesures

TABLE DES MATIERES

<p>I. Incidence du projet sur l'environnement en phase travaux ...163</p> <p>II. Incidence du projet sur l'environnement en phase d'exploitation.....163</p> <p style="padding-left: 20px;">II.1. Effets sur le milieu physique.....163</p> <p style="padding-left: 40px;">II.1.1. Les effets sur le climat 163</p> <p style="padding-left: 40px;">II.1.2. Les effets sur la topographie..... 163</p> <p style="padding-left: 40px;">II.1.3. Les effets sur la géologie..... 163</p> <p style="padding-left: 20px;">II.2. Effets sur les eaux163</p> <p style="padding-left: 40px;">II.2.1. Les effets sur les eaux souterraines 163</p> <p style="padding-left: 80px;">II.2.1.1. Incidence quantitative 163</p> <p style="padding-left: 80px;">II.2.1.2. Incidence qualitative 164</p> <p style="padding-left: 40px;">II.2.2. Les effets de la phase exploitation sur les eaux superficielles..... 167</p> <p style="padding-left: 80px;">II.2.2.1. Incidence sur le réseau hydrographique et aspects quantitatifs 167</p> <p style="padding-left: 80px;">II.2.2.2. Incidence sur la qualité des eaux superficielles 167</p> <p style="padding-left: 80px;">II.2.2.3. Incidence sur les usages des eaux superficielles..... 167</p> <p style="padding-left: 20px;">II.3. Les effets de la phase exploitation sur le milieu naturel167</p>	<p style="padding-left: 20px;">II.4. Les effets de la phase exploitation sur le paysage et le patrimoine167</p> <p style="padding-left: 20px;">II.5. Les effets de la phase exploitation sur le milieu humain 168</p> <p style="padding-left: 40px;">II.5.1. Incidence sur la démographie 168</p> <p style="padding-left: 40px;">II.5.2. Les effets de la phase exploitation sur les activités socio-économiques et principales infrastructures 168</p> <p style="padding-left: 80px;">II.5.2.1. Incidences sur les activités économiques..... 168</p> <p style="padding-left: 80px;">II.5.2.2. Incidences sur les infrastructures..... 168</p> <p style="padding-left: 40px;">II.5.3. Incidence sur l'occupation des sols (urbanisme et foncier) 168</p> <p style="padding-left: 20px;">II.6. Les effets de la phase exploitation sur les risques 168</p> <p style="padding-left: 20px;">II.7. Les effets de la phase exploitation sur la qualité de l'air et le bruit169</p> <p style="padding-left: 20px;">II.8. Les effets de la phase exploitation sur la santé 169</p> <p>III. Synthèse des effets de la phase exploitation sur l'environnement..... 171</p> <p>IV. Synthèse des mesures 172</p> <p>V. Effets cumulés..... 174</p>
---	--

I. INCIDENCE DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE TRAVAUX

Les travaux préconisés par l'hydrogéologue agréé ont déjà été réalisés, il n'y a pas d'autres travaux prévus, donc pas d'incidence sur l'environnement en phase travaux. Seul un changement des pompes sera nécessaire à l'horizon 2020 afin d'atteindre la capacité de pompage sollicitée.

II. INCIDENCE DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN PHASE D'EXPLOITATION

La phase d'exploitation du projet implique :

- le prélèvement de la ressource souterraine,
- le fonctionnement des ouvrages de captage,
- le traitement de l'eau,
- le refoulement de l'eau vers les ouvrages de stockage,
- les opérations d'entretien des ouvrages et du périmètre de protection immédiate.

L'analyse des incidences détaille l'ensemble des impacts positifs ou négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, du projet (cf. Méthodologie §III.2). Ces impacts sont inscrits **en caractères gras dans les paragraphes suivants**. Les mesures prévues sont quant à elles identifiées au moyen d'encadrés.

II.1. Effets sur le milieu physique

II.1.1. Les effets sur le climat

L'exploitation des ressources souterraines ne présente **pas d'incidence sur le climat**.

II.1.2. Les effets sur la topographie

L'exploitation des ouvrages de captage n'a **pas d'incidence sur la topographie**.

II.1.3. Les effets sur la géologie

L'exploitation des ouvrages de captage **n'affecte pas la géologie du site**.

II.2. Effets sur les eaux

II.2.1. Les effets sur les eaux souterraines

Le puits des Canaux à Bouillargues exploite l'aquifère de la Vistrenque qui dans ce secteur s'écoule du nord-est au sud-ouest.

II.2.1.1. Incidence quantitative

Le volume maximum prélevé envisagé au Puits des Canaux ne dépassera pas 876 000 m³/an ce qui **représente environ 5,2 % des volumes futurs prélevés pour l'AEP** dans la nappe de la Vistrenque et 2,2% de la recharge annuelle actuelle de la nappe.

Les résultats des essais de pompage réalisés ont montré une influence du captage sur les piézomètres localisés dans le PPI, à 26 et 10 m du captage, respectivement de 0,5 et 0,66 m. Ils n'ont en revanche montré aucune influence du prélèvement sur les forages agricoles situés à proximité (les plus proches étant éloignés de 300 m).

Par ailleurs, la baisse du niveau de la nappe de la Vistrenque n'a pas eu de conséquence sur l'exploitation des forages destinées à l'alimentation en eau potable de Nîmes Métropole et notamment du Puits des Canaux, en 2016 ni lors de précédents épisodes de sécheresse.

L'incidence future du prélèvement du Puits des Canaux sur la nappe, du point de vue quantitatif, est donc négative, directe et permanente, mais faible.

La politique d'investissement menée par Nîmes Métropole pour le renouvellement des réseaux, en améliorant les rendements, permet de réduire l'incidence du prélèvement sur la ressource.

En outre un suivi piézométrique a été mis en place par Nîmes Métropole sur l'ensemble de ses captages. Les sondes piézométriques installées permettent de suivre en temps réel les évolutions de la nappe et de prévenir toute surexploitation ainsi que le dénoyage des pompes.

En cas de restrictions liées à la sécheresse, le réseau BRL pourra être davantage sollicité.

II.2.1.2. Incidence qualitative

La ressource exploitée présente une vulnérabilité importante au niveau du Puits des Canaux et de ses périmètres de protection, compte tenu de la présence d'une couverture constituée de gros graviers peu ou pas limoneux, qui en dépit d'une épaisseur pouvant atteindre 5 m, ne protègent pas efficacement l'aquifère contre d'éventuelles pollutions bactériologiques provenant de la surface, ou contre une contamination chimique par des produits peu dégradables.

Les principaux risques identifiés sont :

- les risques de pollution via les forages privés,
- le risque de pollution accidentelle au niveau de la RD135a qui traverse le PPR,
- le risque de pollution chimique lié aux activités agricoles présentes dans le secteur (vignes, maraîchage et cultures annuelles)
- le risque lié à l'épandage de boues de compostage sur quelques parcelles du PPE,
- le ruisseau du Grand Michel, vecteur potentiel de pollution chronique et accidentelle aux abords du puits.

De fait, les effets de la pollution agricole sont constatés sur le Puits des Canaux, identifié comme captage prioritaire compte tenu de la présence de nitrates (teneur

moyenne en nitrates de 46,6 mg/L entre 1996 et 2016, avec une tendance à la hausse au cours des dernières années). Pour les pesticides, si les concentrations relevées restent inférieures aux normes, elles ont été en augmentation jusqu'en 2010, mais semblent en diminution depuis cette date.

Ainsi, dans le périmètre de protection rapprochée, l'hydrogéologue agréé préconise **l'interdiction de toutes les activités susceptibles de représenter un risque de pollution vis-à-vis des eaux souterraines**, à savoir :

- ✓ l'ouverture et l'extension de **carrières** et la réalisation de **fouilles, fossés, terrassements ou excavations** dont la profondeur excède 2m ou la superficie 100 m²,
- ✓ **les puits, captages et sources** non destinés à l'AEP de Bouillargues,
- ✓ **toutes constructions induisant la production d'eaux usées** (hormis l'extension des logements existants et la construction d'annexes non habitables)
- ✓ la **mise en place de nouveaux systèmes de collecte ou de traitement des eaux usées** ;
- ✓ la **mise en place d'habitations légères et de loisir** (aires pour les gens du voyage, camping, stationnement de caravanes)
- ✓ la **création ou l'extension de cimetières** ;
- ✓ toutes **constructions nouvelles produisant des eaux usées non assimilables au type domestique**, relevant ou non de la réglementation sur les ICPE.
- ✓ l'implantation de **nouvelles canalisations souterraines transportant des hydrocarbures liquides, des eaux usées (brutes ou épurées)** et de tout autre produit pouvant nuire à la qualité des eaux souterraines;
- ✓ le **passage des véhicules transportant des matières liquides susceptibles de polluer les eaux souterraines sur la RD 135a**,
- ✓ les **activités ou installations à caractère industriel ou artisanal suivantes** : récupération, démontage ou recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine industrielle, centres de traitement ou transit d'ordures ménagères, stockages ou dépôts de produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux ;
- ✓ concernant les **pratiques agricoles** : l'épandage ou stockage de boues issues de vidanges ou de traitement d'eaux résiduelles, le parage d'animaux.

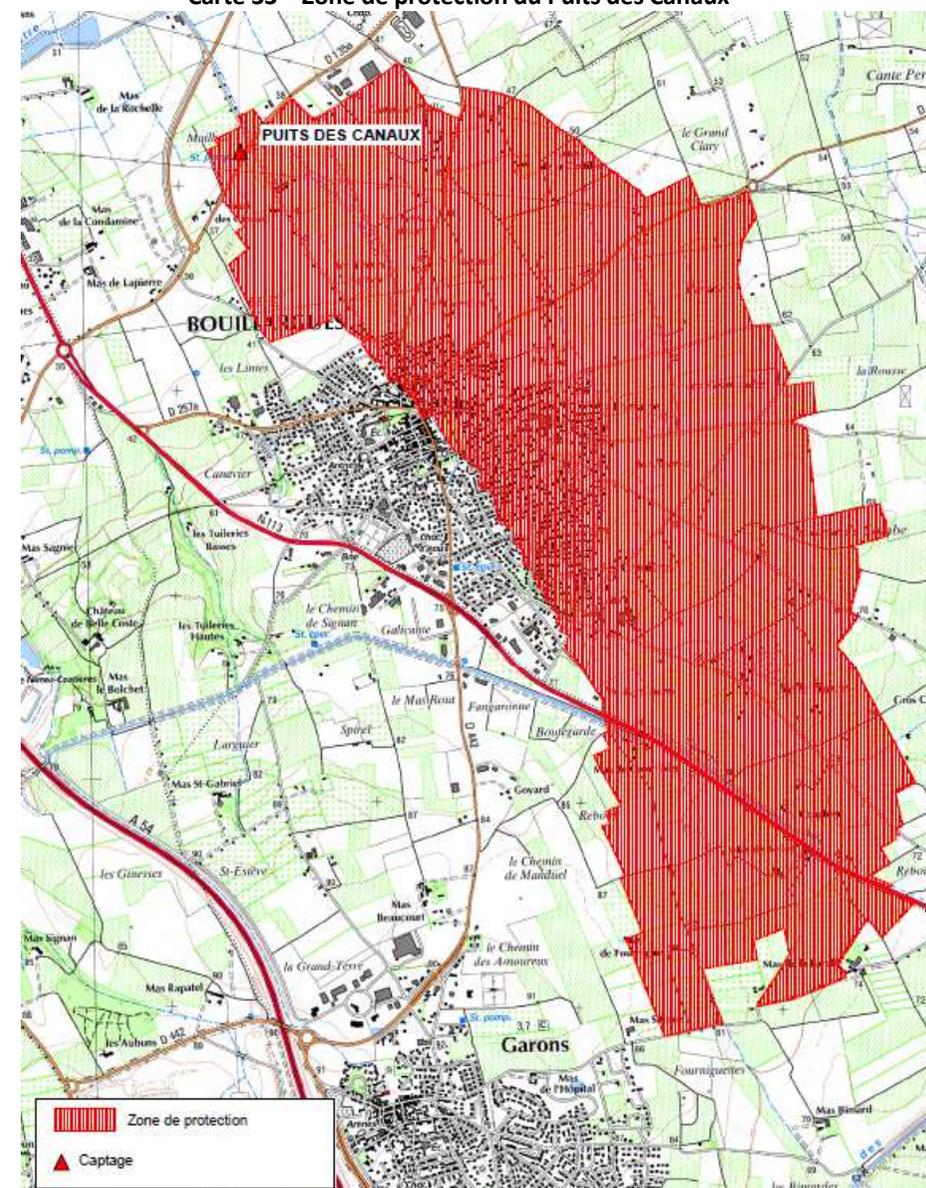
Remarque : l'ancien puits situé dans le PPI fera l'objet d'une étude pour déterminer son état, la possibilité éventuelle de le réutiliser ou bien la nécessité de l'abandonner définitivement, auquel cas il devra être comblé.

En outre, des **réglementations spécifiques** devront être appliquées :

- ✓ les **remblais seront effectués avec des matériaux issus du site ou exempts de produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux**. Ils seront réalisés de manière à restaurer la protection de la nappe captée contre les infiltrations d'eaux superficielles ;
- ✓ lors des **opérations de curage de fossés ou de cours d'eau** la couche imperméable superficielle sera préservée
- ✓ les **dispositifs d'assainissement non collectif existants seront mis en conformité** avec la réglementation et le raccordement au réseau d'assainissement collectif sera réalisé dans les délais les plus courts,
- ✓ les **ICPE existantes** ne continueront à fonctionner qu'en respectant des prescriptions réglementaires complémentaires prenant en compte la vulnérabilité des eaux souterraines,
- ✓ **l'utilisation de produits phytosanitaires et des composés azotés** se fera dans les conditions du code des bonnes pratiques agricoles,
- ✓ les **eaux de ruissellement ou les liquides déversés sur la chaussée, en cas d'accident** seront recueillies dans des fossés ou caniveaux étanches et acheminées en dehors du PPR,
- ✓ les **fossés seront étanchés** sur une longueur de 150 m en amont et en aval du captage des deux cotés de la route D135a, et sur 100 m en direction du Vistre.

Un **plan d'actions pour la préservation de la ressource** a été mis en place sur la **zone de protection** correspondant à l'Aire d'Alimentation du Captage.

Carte 33 – Zone de protection du Puits des Canaux



Le plan d'actions comprend 28 actions, parmi lesquelles :

– des actions visant à **réduire le risque de pollution par l'azote** :

ENJEU NITRATE	A- Réduire le RISQUE de pollution DIFFUSE en azote d'origine AGRICOLE	
	1 - Réduire le risque de lessivage de l'azote par la mise en place des rotations : après une année de maraîchage de plein champs mettre en place une culture à enracinement profond à l'automne (blé ou CIPAN)	
	2 - Réduire le risque de lessivage de l'azote par la mise en place de couverts herbacés permanents : (aide financière possible par les MAE : COUV 06 – COUV 07 – MAERFF)	
	3 - Ajuster les apports aux besoins des plantes par la réalisation de mesures de reliquat et fractionner les apports	
	4 - Accentuer l'information et l'application du 4ème programme de la Directive nitrates en particulier sur les obligations concernant la couverture du sol, la réalisation de mesures de reliquats et le fractionnement des apports	
	5 – Réduire les apports en azote sur maraîchage et grandes cultures par la mise en place de la MAEFERTI 01, relative à la limite de fertilisation totale azotée sur cultures maraîchères et grandes cultures	
	B- Réduire les APPORTS azotés d'origine NON AGRICOLE	
6- Réduire les apports azotés issues des pratiques des collectivités et particuliers (et autres pourvoyeurs d'azote) par l'arrêt d'épandage des déchets (boues de stations d'épurations, composts, etc.), par le contrôle de l'assainissement non collectif et par des actions d'information et de formation auprès des différents acteurs sur les bonnes pratiques de jardinage		
C- Supprimer les pollutions PONCTUELLES		
7 - Protéger les forages (enjeu pesticides et nitrates)		

– des actions visant à **réduire le risque de pollution par les pesticides** :

ENJEU PESTICIDES	A. Réduire l'utilisation de pesticides en AGRICULTURE pour limiter la pollution DIFFUSE	
	1 - Diminuer la dose d'herbicides utilisés (aide financière possible par les MAE : PHYTO8/PHYTO10)	
	2 - Convertir les exploitations à l'Agriculture Biologique pour les cultures pérennes (vignes et vergers)	
	3 - Mettre en place des couverts herbacés permanents : (aide financière possible par les MAE : COUV 06 – COUV 07 – MAERFF)	
	4 - Investir dans le matériel qui ajuste les traitements (Plan Végétal pour l'Environnement)	
	B. Supprimer le risque de pollution PONCTUELLE en pesticides en AGRICULTURE	
	5 - Protéger les forages (enjeu herbicides et nitrates)	
	6 - Mettre en place des stations collectives ou individuelles de lavage et remplissage	
	7 - Interdire le lavage et la vidange de fond de cuve à la parcelle	
	C. Faire respecter la réglementation sur les pesticides non autorisés	
8- Faire respecter la réglementation sur les pesticides non autorisés		
D. Tendre vers la suppression des pesticides d'origine NON AGRICOLE		
9 – Mettre en œuvre le Plan d'amélioration des Pratiques Phytosanitaires et Horticoles (niveau communal)		
10 - Définir un plan de gestion des espaces non agricoles pour les autres acteurs (RFF, ASF, CG)		

Depuis 2012, un certain nombre d'actions ont été mises en place **pour la réduction de la pollution par les nitrates** :

• Réduire le risque de pollutions diffuses agricoles :

- ⇒ **Incitation à la rotation des cultures** : vers un « assolement durable » : délocalisation des cultures potentiellement les plus « impactantes » (dé-intensification de la pression agricole sur les ZP AAC)
- ⇒ **Formation sur 3 niveaux « Certi-ferti »** (raisonnement de la fertilisation azotée) à destination des maraîchers
- ⇒ **mise en place d'expérimentation** en collaboration avec des organismes experts en permettant par exemple de caler l'itinéraire de fertilisation de la courgette (plusieurs variétés testées pour évaluer leur besoin en azote et différentes stratégies de pilotage de la fertilisation azotée avec mesures des reliquats en fin de culture)
- ⇒ **Informé sur la directive nitrates** en continu
- ⇒ **Incitation et accompagnement des exploitations pour la mise en place de Mesures agro-environnementales (MAEC)**, avec par exemple sur Bouillargues l'implantation de couvert herbacé derrière grandes cultures, sur 37 ha. L'exploitant recevant une aide pour accompagner ce changement pour les 5 ans à venir.

• Réduire les apports azotés d'origine non agricole :

- ⇒ La **réhabilitation des assainissements non collectifs** situés dans la Zone de protection du captage est priorisée.

Pour la réduction de la pollution par les herbicides :

• Auprès des Collectivités :

Les agents de la commune de Bouillargues ont été formés pour **l'entretien des espaces publics sans pesticides**. Elle a par ailleurs engagée en 2016, une étude pour la mise en place d'un Plan d'Amélioration des Pratiques Phytosanitaires et Horticoles (PAPPH).

- ⇒ La Réalisation d'un diagnostic des pratiques d'entretien du stade d'honneur de la commune a permis la mise en place des préconisations établies visant

à se passer des phytosanitaires pour l'entretien de cet espace public et à mieux raisonner la fertilisation azotée

- Réduire l'utilisation des herbicides en agriculture :

- ⇒ Une cave coopérative a mis en place un groupe de lutte raisonnée (comment diminuer l'emploi des phytosanitaires et mettre en place des pratiques alternatives au désherbage chimique). Plusieurs viticulteurs exploitant des parcelles dans la ZP du captage y participent.

- ⇒ Incitation et accompagnement des exploitants pour la mise en place de Mesures agro-environnementales (MAEC) sur 79 h, l'exploitant recevant une aide pour accompagner ce changement pour les 5 ans à venir.

- ↳ Sur grandes cultures (15,65 ha) : absence de traitement phytosanitaire (herbicides et autres)

- ↳ Implantation de couvert herbacé derrière précédent grandes cultures (37 ha)

- ↳ Réduction des herbicides sur vignes (26 ha).

L'incidence future sur la nappe de la mise en place de périmètres de protection et de zones de protection du Puits des Canaux, du point de vue qualitatif, est donc positive, directe et permanente, mais modérée.

II.2.2. Les effets de la phase exploitation sur les eaux superficielles

II.2.2.1. Incidence sur le réseau hydrographique et aspects quantitatifs

Dans ce secteur, le Vistre est indépendant de la nappe.

L'incidence future du prélèvement du Puits des Canaux sur les eaux superficielles est donc nulle.

II.2.2.2. Incidence sur la qualité des eaux superficielles

La qualité physico-chimique des eaux du Vistre dans le secteur est globalement bonne, en amélioration au cours des dernières années.

Les mesures prises pour préserver la qualité des eaux souterraines constituent également un pas vers le maintien d'une bonne qualité des eaux superficielles.

L'incidence du projet sur la qualité des eaux superficielles est donc positive (faible), directe et permanente.

II.2.2.3. Incidence sur les usages des eaux superficielles

Le projet ne présente aucune **incidence sur les usages des eaux superficielles**, ces derniers étant inexistant.

II.3. Les effets de la phase exploitation sur le milieu naturel

Les ouvrages de captage et périmètres de protection immédiate et rapprochée du Puits des Canaux à Bouillargues sont situés en dehors de tout zonage réglementaire concernant des zones naturelles à préserver. La partie nord du PPR est en revanche incluse dans l'Espace Naturel Sensible « Plaine de Nîmes », qui accueille des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire, caractérisés notamment par la présence d'oiseaux remarquables.

Le périmètre de protection éloigné est concerné par la Zone de Protection Spéciale « Costière Nîmoise » ainsi que par la ZNIEFF « Plaine de Manduel et Meynes » et les Espaces Naturels Sensibles « Plaine de Nîmes » et « Garrigues de Nîmes ».

Les préconisations associées aux différents périmètres vont dans le sens d'une préservation des espaces existants et d'une limitation des risques de pollution, bénéfiques également pour les habitats et espèces.

Par conséquent, les effets du projet sur les milieux naturels sont positifs (modérés), directs et permanents.

II.4. Les effets de la phase exploitation sur le paysage et le patrimoine

Les ouvrages de captage existants visibles depuis la route sont déjà intégrés dans le paysage : aucune barrière végétale (haie ou arbres) ne vient les masquer. Des arbres présents sur le site limitent toutefois la perception depuis les parcelles alentours.

La zone d'étude n'est pas concernée par des éléments remarquables du patrimoine.

Le projet n'impliquant pas de modifications extérieures sur les ouvrages, **son incidence sur le paysage est nulle.**

II.5. Les effets de la phase exploitation sur le milieu humain

II.5.1. Incidence sur la démographie

La commune de Bouillargues envisage un développement significatif de sa population dans les années à venir. Le projet s'inscrit dans les actions programmées par le Schéma Directeur qui accompagne l'essor démographique des communes.

La préservation des ressources en eau est un facteur déterminant dans l'accroissement de la population : à ce titre **l'impact du projet sur la démographie peut être qualifié de positif (modéré), indirect et permanent.**

II.5.2. Les effets de la phase exploitation sur les activités socio-économiques et principales infrastructures

II.5.2.1. Incidences sur les activités économiques

Au niveau du périmètre de protection rapprochée, les activités recensées sont principalement agricoles. Ces dernières seront impactées, d'une part, par les prescriptions de l'hydrogéologue agréé (interdiction de l'épandage ou stockage de boues issues de vidanges ou de traitement d'eaux résiduaires et du parcage d'animaux) et d'autre part, par le plan d'actions mis en place dans le cadre de la procédure « captage prioritaire », qui incite et accompagne les agriculteurs dans les modifications des pratiques agricoles.

L'interdiction des constructions implique l'interdiction de nouvelles constructions liées à l'exploitation agricole.

La seule activité industrielle recensée dans le PPR est l'entreprise Unibéton, centrale de fabrication de béton.

Le projet aura un impact positif modéré, indirect et permanent sur les activités économiques, notamment agricoles via la mise en place de pratiques moins

polluantes, à l'échelle des périmètres de protection mais aussi de la commune dont il favorisera le développement économique.

II.5.2.2. Incidences sur les infrastructures

L'incidence relative aux axes de communication ou réseaux sec (EDF, Télécom...) existants est faible. En revanche, les prescriptions de l'hydrogéologue agréé interdisent le **passage des véhicules transportant des matières liquides susceptibles de polluer les eaux souterraines sur la RD 135a**, qui traverse le PPR, mais qui est déjà peu fréquentée.

De même, au sein du périmètre de protection rapprochée la **mise en place de nouveaux systèmes de collecte ou de traitement des eaux usées** et l'implantation de **nouvelles canalisations souterraines transportant des hydrocarbures liquides, des eaux usées (brutes ou épurées)** et de tout autre produit pouvant nuire à la qualité des eaux souterraines, sont interdites. Toutefois étant donné les activités présentes la création de telles canalisations est peu probable. **L'incidence sur les réseaux de transport d'eaux usées ou autres substances polluantes est donc négative, directe et permanente, mais faible.**

II.5.3. Incidence sur l'occupation des sols (urbanisme et foncier)

Le projet n'a pas d'impact sur l'occupation des sols dans le PPI.

Au sein du PPR, les préconisations de l'hydrogéologue agréé entraînent notamment un gel des constructions mais il n'y a pas de zone urbanisable (dans l'emprise du PPR ; seules les zones accueillant des activités économiques seront donc impactées (UEpr et UEbpr) mais le règlement du PLU prévoit déjà que dans ces zones seront appliquées les prescriptions de l'hydrogéologue agréé.

Le projet n'aura donc pas d'**incidence sur l'urbanisation au niveau du PPR**, toutefois l'augmentation des volumes prélevés aura un **impact positif sur le développement urbanistique à l'échelle de la commune.**

II.6. Les effets de la phase exploitation sur les risques

Le projet est soumis au risque sismique, inondation, feu de forêt et transport de matières dangereuses ; il n'a **pas d'incidence vis-à-vis des différents risques.**

Les préconisations de l'hydrogéologue agréé contribueront toutefois à réduire les possibilités d'implantation d'activités ou de sites polluants au sein du périmètre de protection rapprochée.

A ce titre **le projet aura donc une incidence positive modérée, directe et permanente sur le risque lié aux activités polluantes.**

II.7. Les effets de la phase exploitation sur la qualité de l'air et le bruit

Le projet ne présente pas d'activité polluante pour l'atmosphère.

Les pompes étant dans un local fermé, elles n'occasionnent pas de nuisances acoustiques.

Il n'a donc **pas d'incidence sur la qualité de l'air et le bruit.**

II.8. Les effets de la phase exploitation sur la santé

Au niveau du captage, la sécurisation et le risque bactériologique sont pris en compte :

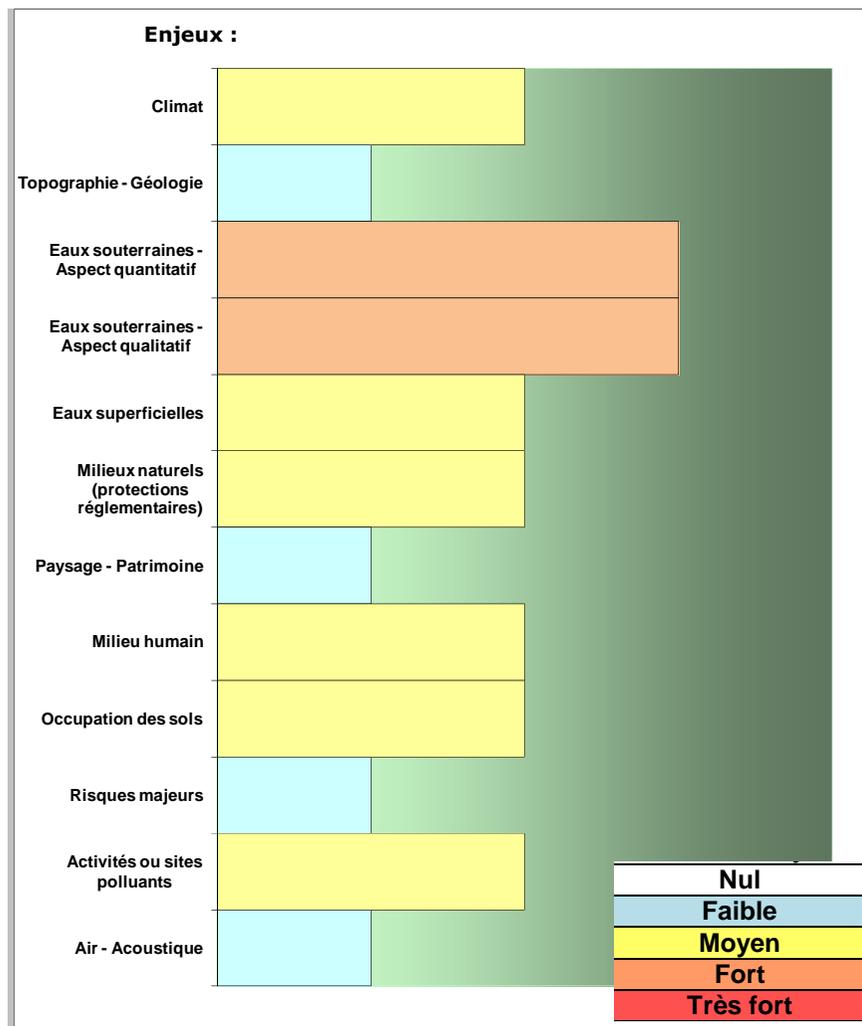
- Le site est clôturé et les accès aux ouvrages fermés ; une alarme anti intrusion est également en place, le système de chloration est aux normes et accompagné d'alarme afin de palier à tout dysfonctionnement et éviter toute atteinte au personnel d'exploitation ;
- l'ouvrage de captage et tous les ouvrages qui participent à la distribution sont dimensionnés pour prévenir le risque de dégradation de l'eau distribuée ;

- les prescriptions prises par l'hydrogéologue agréé contribuent fortement à la préservation de la qualité des eaux et par conséquent de la santé publique.

Ainsi, le projet a un impact positif fort, direct et permanent sur la santé, en permettant de distribuer de l'eau potable pour la consommation humaine, et pour l'usage sanitaire. En outre, les prescriptions à l'intérieur du périmètre de protection des captages permettront la préservation de la qualité de l'eau distribuée et de la ressource en eau pour les générations futures.

III. SYNTHÈSE DES EFFETS DE LA PHASE EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT

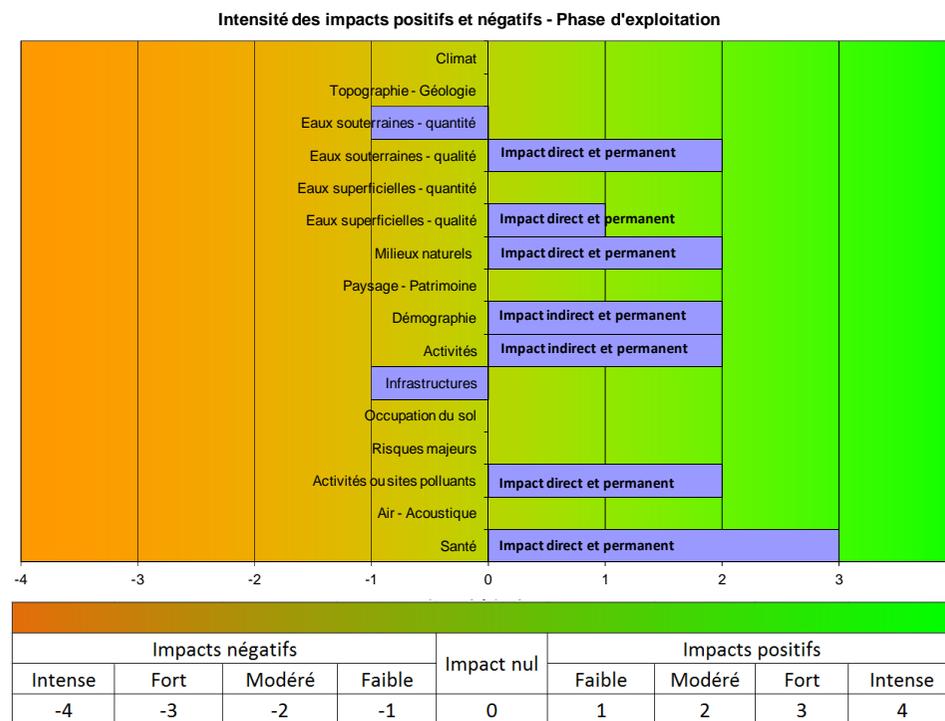
Figure 35 - Rappel de la synthèse des enjeux du site



Le graphique suivant permet de synthétiser, par thématique, le degré d'impact attendu de la phase exploitation sur l'environnement. Il permet en outre de mettre en évidence les thématiques les plus touchées.

En phase d'exploitation, le projet présente un impact négatif direct et permanent sur la quantité des eaux souterraines, toutefois jugé faible. Il représente également une contrainte vis-à-vis des réseaux de transport et du paysage, mais l'impact global est tout de même jugé positif.

Figure 36 - Intensité des impacts positifs ou négatifs en phase d'exploitation



L'impact du projet est nul ou positif vis-à-vis des autres thématiques. Les mesures de réduction/compensation des impacts sont pour la plupart intégrées au projet.

IV. SYNTHÈSE DES MESURES

Les ouvrages de captages sont existants et n'appellent pas la mise en place de mesures d'évitement. Par ailleurs, le projet d'exploitation des ressources souterraines pour l'alimentation en eau potable n'est pas de nature à créer des incidences irréversibles à compenser. Par conséquent, l'ensemble des mesures définies consiste en des mesures de réduction et d'accompagnement.

Phase d'exploitation						
Thème	Incidences				Observations	Mesures compensatoires et/ou d'accompagnements envisagés
	Nullé	faible	modérée	forte		
Climat	X				Pas d'incidence du projet sur le climat.	Aucune mesure particulière
Topographie	X				Pas d'incidence du projet sur la topographie.	Aucune mesure particulière
Géologie	X				Pas d'incidence du projet sur la géologie.	Aucune mesure particulière
Eaux souterraines - Quantité		X			Incidence négative du projet : mesures de diminution de l'incidence du prélèvement.	Renouvellement des réseaux et amélioration des rendements (objectif de 75%). Installation de sondes piézométriques sur les ouvrages.
Eaux souterraines - Qualité			X		L'incidence sur la qualité des eaux est positive, du fait de la mise en œuvre de mesures de protection de la ressource vis à vis des risques de pollution ponctuelles et diffuses.	Interdiction au sein du PPR des activités susceptibles de représenter un risque de pollution vis-à-vis des eaux souterraines Mise en œuvre d'un plan d'actions sur les zones de protection de l'aire d'alimentation de captage
Eaux superficielles - quantité	X				Incidence nulle	Aucune mesure particulière
Eaux superficielles - qualité		X			La mise en place des périmètres de protection bénéficie également à la qualité des eaux superficielles. L'incidence est donc positive.	Aucune mesure particulière
Milieu naturel			X		L'incidence est positive	Aucune mesure particulière
Paysage et Patrimoine	X				Incidence nulle	Aucune mesure particulière
Milieu humain			X		L'impact du projet sur le milieu humain est important. Il est positif vis-à-vis de la démographie et des activités économiques, dont il favorise le développement, notamment l'activité agricole (mise en place	Aucune mesure particulière Accompagnement des agriculteurs dans le changement de leurs pratiques

Phase d'exploitation						
Thème	Incidences				Observations	Mesures compensatoires et/ou d'accompagnements envisagés
	Nulle	faible	modérée	forte		
					de pratiques moins polluantes). Il est négatif vis-à-vis des réseaux de transport d'eaux usées ou autres substances polluantes, pour lesquels il interdit toute extension ou création de canalisation.	
Occupation des sols	X		X		Pas d'incidence sur l'urbanisation dans le PPR mais impact positif sur le développement urbanistique de la commune	Aucune mesure particulière
Risques majeurs			X		Aucune incidence sauf sur le risque lié aux activités polluantes	Aucune mesure particulière
Air - Acoustique	X				Aucune interaction ni incidence.	Aucune mesure particulière
Santé				X	Incidence positive. Les actions ayant pour objectif la préservation de la qualité des eaux ont un impact positif sur la santé publique.	

Du fait de ses effets et des mesures envisagées, le projet contribue donc à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L211-1, notamment :

- « 4° le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau »
- « 6° la promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau »

V. EFFETS CUMULÉS

La notion d'effets environnementaux cumulatifs reconnaît que les effets environnementaux des diverses activités humaines peuvent se combiner et donner lieu à un jeu d'interactions pour produire des effets cumulatifs dont la nature ou l'ampleur peuvent être différentes des effets de chacune des activités. Les écosystèmes ne peuvent pas toujours résister aux effets combinés des activités humaines sans subir de changement fonctionnel ou structural fondamental.

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus est définie par l'article R122-5 II 4° du code de l'environnement qui précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement ET d'une enquête publique
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Selon les renseignements recueillis auprès : de la DREAL LR, de la commune de Bouillargues et du maître d'ouvrage, il n'y a pas de projets définis par l'article R122-5 II 4 dans un territoire proche qui soient potentiellement influencés par l'exploitation des sites de captage.

En effet, le tracé de la future ligne LGV entre Nîmes et Montpellier qui passera au sud du PPE paraît trop éloigné pour devoir être pris en compte.

Toutefois, Nîmes Métropole réalise des demandes d'autorisation (ou envisage de le faire) pour plusieurs captages dans la nappe de la Vistrenque : il existe par conséquent un effet cumulé de l'ensemble de ces captages, présentés dans le tableau 19 ci-après.

La somme des volumes annuels maximum sollicités ne reflète pas la réalité des prélèvements dans la nappe de Vistrenque à partir des captages de Nîmes Métropole sur une année.

En effet le total des volumes prélevés annuellement dans la Nappe de la Vistrenque correspondra en réalité à la somme des besoins annuels des communes sur l'année considérée.

Les volumes annuels sollicités par Nîmes Métropole ont été définis sur la base des systèmes (une ou plusieurs communes) alimentés par un ou plusieurs captages en fonction des interconnexions existantes ou à venir.

Ainsi, les volumes journalier de pointe, et les volumes annuels sollicités doivent permettre de répondre aux besoins de pointe et / ou dans le cas d'une interconnexion, à l'arrêt d'un ou plusieurs des captages du système.

En situation actuelle, la population du périmètre du SAGE Vistre-Vistrenque (48 communes) compte 350 452 personnes (recensement 2014) dont 244 380 habitants, soit environ 70%, dans les 23 communes de Nîmes Métropole situées dans le périmètre. En 2013, le prélèvement AEP total dans la nappe de la Vistrenque, déclaré à l'Agence de l'eau, s'élève à 15 552 700 m³. Avec 4 044 004 m³, le prélèvement de Nîmes Métropole dans la nappe représente donc environ 29% du volume total prélevé pour l'AEP dans la nappe.

En situation future, le prélèvement maximum de Nîmes Métropole dans la nappe de la Vistrenque devrait être de 8 156 650 m³ soit la moitié du prélèvement futur estimé dans la nappe à l'horizon 2021 (16 900 000 m³) par le SAGE, pour une population qui pourrait représenter 72% à 77% de la population du périmètre du SAGE à l'horizon 2020-2030.

La réserve contenue dans l'aquifère de la Vistrenque est estimée à près de 50 à 100 millions de mètres cubes : la recharge saisonnière naturelle de la nappe (correspondant à la partie exploitable de la nappe) est estimée à 40 Mm³. La marge de prélèvement « disponible » (recharge saisonnière à laquelle on soustrait les prélèvements actuels) s'élève donc à environ 24 Mm³.

L'ensemble des nouveaux prélèvements de Nîmes Métropole devraient solliciter au maximum 17% de cette marge de prélèvement disponible ; les prélèvements des captages de Nîmes Métropole représenteraient alors 20% de la recharge saisonnière de la nappe.

Le prélèvement du Puits des Canaux constituera le second prélèvement le plus important de Nîmes Métropole dans la Vistrenque avec un volume annuel maximal représentant 2,2% de la recharge saisonnière de la nappe de la Vistrenque.

Par ailleurs, les volumes d'eau achetés à BRL devraient diminuer de 17% par rapport à la situation actuelle mais comme ils sont déjà globalement peu élevés par rapport au volume prélevé en nappes (moins de 20% du volume total prélevé), l'impact de cette baisse des apports d'eau BRL (transfert d'eau depuis la ressource Rhône) sur la nappe de la Vistrenque ne sera pas significatif.

Tableau 20 - Caractéristiques générales des ouvrages de prélèvement de Nîmes Métropole dans Nappe de la Vistrenque au 31/12/2013 et % de la recharge saisonnière qu'ils représentent

Communes desservies	Nom du captage	Volumes prélevés en 2013 sur la base des données exploitation (RADE - RPQS - Exploitant)		Capacité d'exploitation future		Volumes annuels maximum futurs (sur la base des volumes prélevés en 2013 pour les captages hors procédure et sur la base des volumes sollicités sur pour les procédures en cours)	% de la recharge saisonnière de la nappe (estimée à 40 Mm3)
		m3/ j en pointe	m3/an	m3/j moyen	m3/j pointe	m3/an	
Bernis	Trièze terme			4 000	4 800	1 460 000	3.7%
Bezouze	Crève Caval		202 396	790		202 396	0.5%
Garons/Bouillargues	Des Canaux	2 061	720 700	2 400	2 880	876 000	2.2%
Caissargues	Careirasse	2 407	370 572	3 200	3 840	370 572	0.9%
Générac	La Fontaine		521 040	1 800	1 875	657 000	1.6%
Lédenon	Le Fesc	730	126 668	900		126 668	0.3%
Lédenon	La Tombe			900	1 200	328 500	0.8%
Manduel	F1 ancien puits Canabière	693	35 785	800	960	292 000	0.7%
Manduel	F2 nouveau puits vieilles fontaines	509	239 547	800	960	292 000	0.7%
Marguerittes	Peyrouses	3 536	545 589	6 000		545 589	1.4%
Milhaut	Puits du stade		423 968	1 700	2 040	620 500	1.6%
Nîmes	Forage de la Bastide	non utilisé					0.0%
Poulx	La Garne	2 750	418 441	3 600		418 441	1.0%
Redessan	Mas de Clerc	1 442	229 708		1 600	700 800	1.8%
Rodilhan	Chemin des Canaux			1 000	1 200	438 000	1.1%
Rodilhan	Mas de Peyre			1 000	1 000	438 000	1.1%
St-Gervasy	St Didier	619	98 184		600	98 184	0.2%
Sernhac	Pazac	1 147	111 406	800	960	292 000	0.7%

(*) La somme des volumes annuels maximum sollicités ne reflète pas la réalité des prélèvements dans la nappe de Vistrenque à partir des captages de Nîmes Métropole. En effet le total des volumes prélevés annuellement dans la Nappe de la Vistrenque correspond en réalité à la somme des besoins annuels des communes sur l'année considérée.

Les volumes annuels sollicités par Nîmes Métropole ont été définis sur la base des systèmes (une ou plusieurs communes) alimentés par un ou plusieurs captages en fonction des interconnexions existantes ou à venir.

Ainsi, les volumes journalier de pointe, et les volumes annuels sollicités doivent permettre de répondre aux besoins de pointe et / ou dans le cas d'une interconnexion, à l'arrêt d'un ou plusieurs des captages du système.

Captages engagés dans une procédure d'autorisation

Volet 5
Synthèse chiffrée des
mesures à la charge du
pétitionnaire

Tableau 21 – Synthèse des mesures prises

Types d'actions	Mesures	Avancement	Coût estimé HT
Suppression des sources de pollution potentielles	Débroussaillage et nettoyage du côté extérieur ouest du PPI	Réalisé	1 000 €
	Mission d'identification des forages privés dans le PPR		2 000€
	Mise en sécurité d'au moins trois forages		0€
	Mission d'identification des forages privés dans le PPE		5 000 €
	Mise en conformité de 14 forages		-
Prévention des pollutions accidentelles	Réalisation d'un plan d'alerte par un bureau d'études spécialisé		5 000€
	Bétonnage des fossés de la RD135a	Réalisé	80 000€
	Extension du bétonnage des fossés de la RD135	Réalisé	120 000 €
Gestion quantitative de la ressource	Renouvellement des réseaux		-
	Suivi piézométrique des captages		1 000 €

Nîmes Métropole ne s'engage pas sur les coûts (variables) mais sur l'ensemble des mesures à mettre en œuvre.

L'avancement des travaux sur les ouvrages et les réseaux pourra être suivi à travers le rapport annuel du délégataire.

Volet 6
Compatibilité avec les
outils de planification de la
gestion de l'eau et de
l'urbanisme

TABLE DES MATIERES

I. Documents de planification de la gestion de l'eau et des milieux 185	II. Documents d'urbanisme 190
I.1. Compatibilité du projet avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)185 I.1.1. La portée juridique du SDAGE..... 185 I.1.2. Le SDAGE 2016-2021 185 I.1.3. La notion de « bon état »..... 185 I.1.4. Masses d'eaux concernées par le projet et définition des objectifs..... 186 I.1.5. Programme de mesures..... 186 I.1.6. Compatibilité du projet avec les orientations fondamentales et le programme de mesures 187 I.2. Compatibilité du projet avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vistre et Nappes Vistrenque et Costières187 I.3. Compatibilité du projet avec les zones de répartition des eaux (ZRE) 188 I.4. Compatibilité du projet avec le Schéma Directeur AEP de Nîmes Métropole188 I.5. Compatibilité avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique 188	II.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 190 II.1.1. Définition..... 190 II.1.2. SCoT Sud du Gard 190 II.1.3. Compatibilité avec le SCoT Sud-Gard 190 II.2. Plan Local de l'Urbanisme 191 II.2.1. Zonage et règlement du PLU de Bouillargues 191 II.2.1.1. Espace Boisé Classé (EBC)..... 191 II.2.1.2. Servitudes d'utilité publique 191 II.2.1.3. Emplacements réservés 192 II.2.2. Compatibilité du projet avec le PLU 192

I. DOCUMENTS DE PLANIFICATION DE LA GESTION DE L'EAU ET DES MILIEUX

I.1. Compatibilité du projet avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le projet se situe sur le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhône Méditerranée (SDAGE RM).

I.1.1. La portée juridique du SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été créé par la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau (articles L.212-1 à L.212-6 du code de l'environnement). Il s'agit d'un **document de planification** élaboré par les Comités de bassin à l'échelle de chaque grand bassin hydrogéographique français et approuvé par l'État qui **fixe pour 10 ans les orientations fondamentales à mettre en œuvre pour une meilleure gestion de l'eau**. Il définit des objectifs de qualité et de quantité des eaux et émet des préconisations qui s'adressent directement aux administrations dans le cadre des procédures réglementaires notamment. **Le SDAGE est opposable à l'administration dont les décisions et les programmes doivent lui être compatibles**. Il s'agit là d'assurer la cohérence des politiques de l'eau menées à l'intérieur des différents bassins, les comités de bassin et l'État étant garants de cette cohérence.

I.1.2. Le SDAGE 2016-2021

Adopté et approuvé en décembre 2015, le SDAGE a arrêté des objectifs clairs de reconquête et de préservation des milieux aquatiques et de la réserve en eau.

Il définit des orientations fondamentales à retenir pour atteindre ces objectifs et est accompagné d'un programme de mesures à mettre en œuvre (2016 – 2021). Les huit orientations fondamentales (OF) sont déclinées comme suit :

Orientation 0 : S'adapter aux effets du changement climatique

Orientation 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité

Orientation 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

Orientation 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement

Orientation 4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau

Orientation 5 : Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

Orientation 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides

Orientation 7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

Orientation 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Le SDAGE Rhône-Méditerranée traduit concrètement la directive cadre sur l'eau et **détermine des objectifs de qualité** (bon état, bon potentiel écologique, ...) **que devront atteindre les « masses d'eau »** (rivières, lacs, eaux souterraines, ...) **d'ici à 2015**.

I.1.3. La notion de « bon état »

Le SDAGE prévoit l'atteinte du **bon état écologique et chimique** des milieux aquatiques pour des horizons différents suivant les cours d'eau (2015, 2021 ou 2027).

L'objectif fixé par la Directive Cadre sur l'Eau est que chaque masse d'eau, appartenant aux différents milieux aquatiques, atteigne le bon état en 2015, sauf exemption motivée.

L'état d'une masse d'eau est qualifié par :

- ✓ l'état chimique et l'état écologique pour les eaux de surface ;
- ✓ l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines.

Toutes les références techniques (valeurs seuils, typologie des masses d'eau) sont précisées dans des textes réglementaires de portée nationale.

I.1.4. Masses d'eaux concernées par le projet et définition des objectifs

La zone d'étude est localisée au sein de la masse d'eau souterraine FRDG101 « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » dont l'état évalué en 2013, ainsi que les objectifs fixés par le SDAGE en 2015, sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 – Etat des lieux et objectifs du SDAGE

N°	Masse d'eau	Etat quantitatif		Etat chimique		Objectif global de bon état
		Etat 2013	Echéance	Etat 2013	Echéance	
FRDG101	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	Bon Etat	2015	Etat médiocre	2027	2027

La dérogation à l'objectif d'atteinte du bon état des eaux à l'horizon 2015 est liée à la présence de pesticides et nitrates.

La masse d'eau constitue en outre une ressource majeure d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'alimentation en eau potable.

La zone d'étude est par ailleurs située dans le bassin versant de la masse d'eau superficielle fortement modifiée FRDR133 – Le Vistre de sa source à la Cubelle.

Tableau 23 - Objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021 pour les eaux superficielles

N°	Masse d'eau	Etat chimique		Etat écologique		Objectif global de bon état
		Etat 2013	Echéance	Etat 2013	Echéance	
FRDR133	Vistre de sa source à la Cubelle	Bon	2015	Moyen	2027	2027

L'objectif d'atteinte du bon potentiel est fixé à l'horizon 2027 pour la masse d'eau superficielle. Les motifs du report sont liés aux conditions morphologiques, aux pesticides, aux substances dangereuses et aux matières organiques et oxydables.

I.1.5. Programme de mesures

La zone d'étude est comprise dans le "Territoire Côtier Ouest lagune et Littoral". Le programme de mesures (2016-2021) s'inscrit dans la continuité des actions engagées par l'ensemble des acteurs locaux. L'accent a été mis tout particulièrement sur des mesures liées à la lutte contre les pesticides et les autres substances dangereuses, à la gestion quantitative de la ressource et à la restauration physique des milieux aquatiques.

Pour la masse d'eau souterraine des alluvions de la Vistrenque les mesures complémentaires sont les suivantes :

Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
COL0201	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
Mesures spécifiques du registre des zones protégées	
AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0803	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates

I.1.6. Compatibilité du projet avec les orientations fondamentales et le programme de mesures

Les orientations fondamentales et le programme de mesures pouvant se rapporter au projet sont détaillés ci-après.

- ✓ **OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**

Cette mesure vise, entre autre, à ne pas compromettre l'intégrité des zones définies comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable et à préserver la santé publique.

La mise en place des périmètres de protection rapprochée visant à prévenir les pollutions accidentelles concourt à préserver l'intégrité de la masse d'eau souterraine.

- ✓ **OF5 : Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé.**
 - *E - Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine*

Les études menées par Nîmes Métropoles sur ces ouvrages de captage depuis plusieurs années avec divers bureaux d'études indépendants (SAFEGE, ASCONIT, BERGASUD, GRONTMIJ) ont permis de définir les caractéristiques de cet aquifère et son couple débit exploitable / rabattement. L'aboutissement de ces études est l'instauration de périmètres de protection des ouvrages, ce qui **concourt à préserver la qualité des eaux distribuées et donc, la santé.**

- ✓ **OF7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir.**

La nappe de la Vistrenque ne souffre à l'heure actuelle d'aucun déficit quantitatif. Cependant, dans un souci de gestion et d'optimisation de la ressource, Nîmes Métropole a entrepris des travaux d'envergure pour sécuriser sa ressource en eau.

Ces actions passent par la réalisation d'un SDAEP en 2006, puis sa mise à jour en 2012 avec un programme de mesures visant à sécuriser l'alimentation en eau potable au moyen d'interconnexions. Cette stratégie permet de répartir le poids des prélèvements en fonction des secteurs et de la disponibilité de la ressource.

En parallèle, l'accroissement de la population impose une augmentation des prélèvements qui peut être atténuée par un accroissement des rendements. Ainsi, **Nîmes Métropoles s'est fixé un rendement de réseau de 75%**. L'atteinte de cet objectif passe par des investissements importants sur les réseaux (pose de compteurs de sectorisation, recherche de fuites, remplacement de canalisations anciennes, intervention rapide pour réparer les fuites...).

Le projet de régularisation administrative du Puits des Canaux à Bouillargues, porté par Nîmes Métropole, avec une démarche réfléchie, qui s'articule autour d'études préliminaires, s'inscrit pleinement dans les orientations fondamentales du SDAGE.

I.2. Compatibilité du projet avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vistre et Nappes Vistrenque et Costières

La commune de Bouillargues appartient au périmètre du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières, défini par l'arrêté du 28 octobre 2005.

Le SAGE, porté conjointement par le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costières et le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre, est en cours d'élaboration :

- l'Etat des lieux et le Diagnostic ont été finalisés en 2010,
- le scénario Tendancier a été validé en septembre 2013
- la stratégie a été adoptée en décembre 2013.

Compte tenu des actions engagées par Nîmes Métropole en faveur d'une gestion durable de la ressource en eau, il est certain que le projet de régularisation du Puits des Canaux à Bouillargues ainsi que les différentes mesures qui l'accompagnent seront compatibles avec le projet de SAGE Vistrenque.

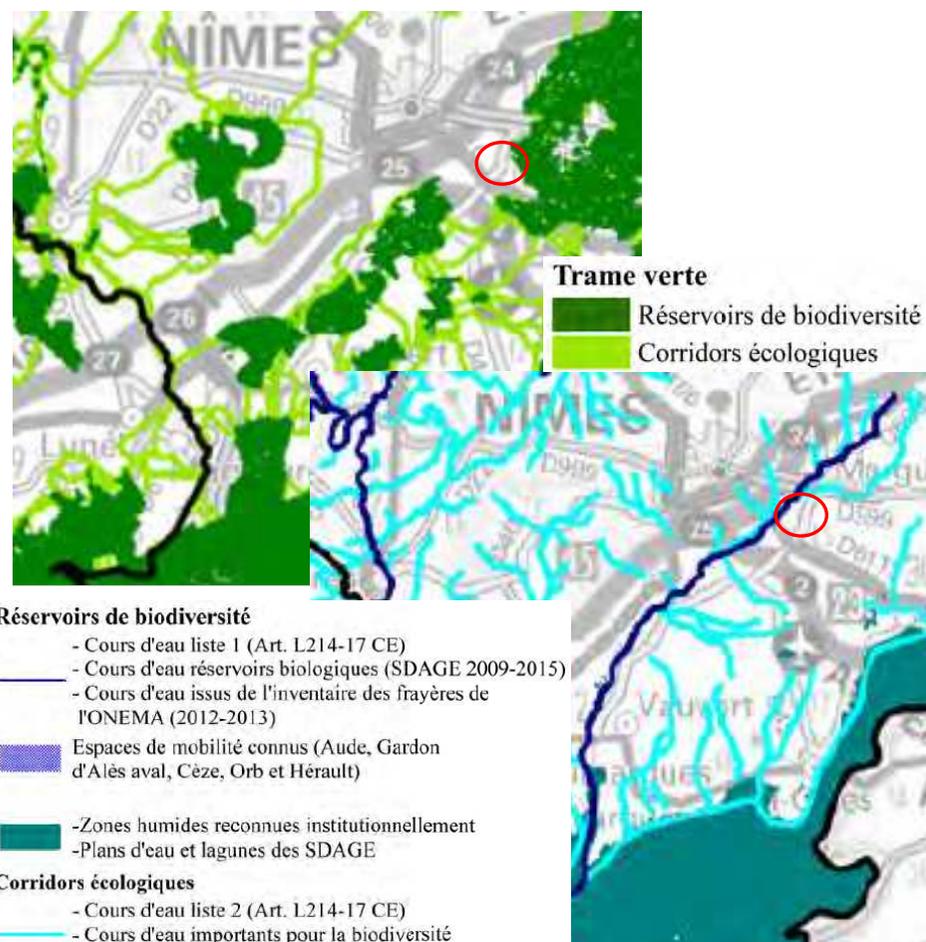
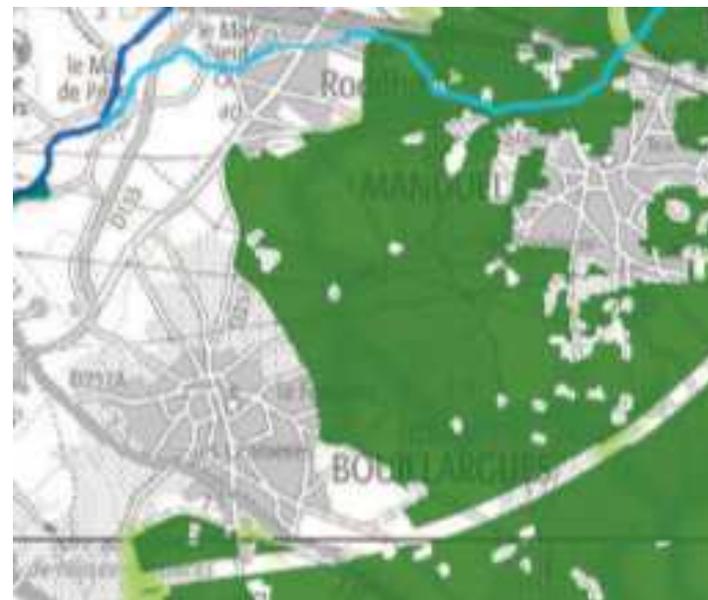
novembre 2015 par arrêté du préfet de région. L'atlas cartographique des Trames Verte et Bleue est consultable en ligne.

Le SRCE identifie parmi les réservoirs de biodiversité constituant la Trame verte, non seulement les outils existants (Natura 2000 notamment), mais également d'autres territoires.

Le Puits des Canaux se situe à proximité des réservoirs de biodiversité que constituent le Vistre (trame bleue) et la zone Natura 2000 « Costière Nimoise ».

Carte 35 : Trame Verte et Bleue du SRCE Languedoc-Roussillon

(source : version adoptée, 2015)



II. DOCUMENTS D'URBANISME

II.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

II.1.1. Définition

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durable. Il sert de cadre de référence aux différentes politiques sectorielles liées à l'organisation de l'espace, à l'urbanisme mais aussi l'environnement, et en assure la cohérence.

Le SCoT a une portée juridique : les autres documents d'urbanisme (programmes locaux de l'habitat, les plans de déplacement urbains, les schémas de développement commercial, les plans locaux d'urbanisme, les cartes communales ...) doivent lui être compatibles.

II.1.2. SCoT Sud du Gard

La commune de Bouillargues est localisée au sein du périmètre du SCoT Sud du Gard approuvé le 7 juin 2007 et en cours de révision.

Le SCoT a mis en évidence la fragilité de la ressource en eau et notamment :

- le **manque de connexion entre les réseaux** de distribution,
- des **problèmes qualitatifs du fait de pollutions dues aux nitrates et aux pesticides** émanant des activités agricoles et des stations d'épuration.

L'enjeu pour le Sud du Gard est de répondre aux besoins quantitatifs liés à la croissance démographique en améliorant la qualité des eaux distribuées et en menant des actions durables pour mettre un terme à la détérioration des milieux aquatiques continentaux. Le SCoT répond à ces objectifs sur la ressource en eau en affichant un objectif **de meilleure gestion de l'eau** :

- limitation de l'accueil de la population dans des secteurs sous tension quantitative,
- interconnexion des réseaux et amélioration des rendements,

- protection des captages,
- utilisation d'eau brute (BRL),
- récupération des eaux de pluies.

L'état initial a également mis en évidence le rôle important des corridors biologiques composés dans la plaine cultivée des ilots de chênes et garrigues basses ponctués de pins pignons. Ces boisements contribuent à diversifier le paysage et assurer des coupures vertes. Les objectifs du SCoT sont :

- le maintien d'une mosaïque agricole favorable à l'avifaune,
- la préservation des boisements relictuels et de la ripisylve.

Ces objectifs sont intégrés dans l'orientation 2 du SCoT sud du Gard « valoriser les ressources propres au territoire ».

II.1.3. Compatibilité avec le SCoT Sud-Gard

Nîmes Métropole s'attache à :

- ✓ réaliser des interconnexions de ses réseaux,
- ✓ augmenter les rendements,
- ✓ protéger l'ensemble des ouvrages de captage qui sont à sa charge.

La vision stratégique de Nîmes Métropole en termes d'alimentation en eau potable de sa population s'inscrit donc pleinement dans les objectifs de meilleure gestion de l'eau du SCoT Sud-Gard.

II.2.1.3. Emplacements réservés

Trois emplacements réservés sont situés au sein du périmètre de protection rapprochée défini par l'hydrogéologue agréé :

26 – Aménagement du débouché du chemin communal n°7 sur la RD135

41 – Elargissement de la voie communale

II.2.2. Compatibilité du projet avec le PLU

Dans la mesure où des zones spécifiques sont définies pour les périmètres de protection du Puits des Canaux, **celui-ci est compatible avec le règlement du PLU.**

Pièce D
Moyens de
surveillance et
d'évaluation

L'arrêté¹ du 11 septembre 2003 fixe les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement et relevant des rubriques [...] 1.1.2.0 [...] de la nomenclature « Loi sur l'Eau ». Celles-ci sont rappelées ci après :

Arrêté⁽¹⁾ du 11 septembre 2003	
ARTICLE 3	
Désignation	Situation du projet et observations
<p>Le site d'implantation des ouvrages et installations de prélèvement est choisi en vue de prévenir toute surexploitation ou dégradation significative de la ressource en eau, superficielle ou souterraine, déjà affectée à la production d'eau destinée à la consommation humaine ou à d'autres usages dans le cadre d'activités régulièrement exploitées.</p> <p>[...]Lorsque le prélèvement est effectué dans les eaux souterraines, le choix du site et les conditions d'implantation et d'équipement des ouvrages sont définis conformément aux prescriptions de l'arrêté de prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrage souterrain relevant de la rubrique 1.1.1.0.</p>	<p>Le captage du Puits des Canaux a été implanté en 1957 à proximité d'un ancien puits.</p> <p>Les pompages d'essai réalisés en 2008 ont montré la bonne productivité de l'ouvrage et permis de déterminer son aptitude à fournir 120 m³/h sans porter préjudice aux captages voisins.</p>
ARTICLE 4	
<p>Le bénéficiaire prend toutes les dispositions nécessaires, notamment par l'installation de bacs de rétention ou d'abris étanches, en vue de prévenir tout risque de pollution des eaux par les carburants et</p>	<p>Trois piézomètres sont implantés à proximité du captage.</p> <p>L'ouvrage est équipé de</p>

Arrêté⁽¹⁾ du 11 septembre 2003	
<p>autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux issues du système de pompage et notamment les fluides de fonctionnement du moteur thermique fournissant l'énergie nécessaire au pompage, s'il y a lieu.</p> <p>[...]Chaque installation de prélèvement doit permettre le prélèvement d'échantillons d'eau brute.</p> <p>Le bénéficiaire surveille régulièrement les opérations de prélèvements par pompage ou dérivation, drainage ou tout autre procédé. Il s'assure de l'entretien régulier des forages, puits, ouvrages souterrains et ouvrages et installations de surface utilisés pour les prélèvements de manière à garantir la protection de la ressource en eau superficielle et souterraine.</p> <p>Tout incident ou accident ayant porté ou susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux ou à leur gestion quantitative et les premières mesures prises pour y remédier sont portés à la connaissance du préfet par le déclarant dans les meilleurs délais.[...].</p>	<p>la télésurveillance.</p> <p>La SAUR suit régulièrement les installations et assure des visites hebdomadaires.</p>
ARTICLE 5	
<p>La ou les valeurs du débit instantané et du volume annuel maximum prélevables et les périodes de prélèvement sont déterminées en tenant compte des intérêts mentionnés à l'article L. 211-2 du code de l'environnement. Elles doivent en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> — permettre de prévenir toute surexploitation significative ou dégradation de la ressource déjà affectée à la production d'eau destinée à la consommation humaine ou à d'autres usages régulièrement exploités ; — pour les prélèvements dans les eaux souterraines : ne pas entraîner un rabattement significatif de la nappe où s'effectue le prélèvement pouvant provoquer une remontée du biseau salé, une migration de polluants, un déséquilibre des cours d'eau, milieu 	<p>Les débits prélevés sont mesurés au niveau du compteur positionné sur la conduite de refoulement</p> <p>La télésurveillance auquel il est relié permet un suivi journalier des débits prélevés</p> <p>Prescriptions prises en compte : les essais de pompages ont montré la non incidence sur la ressource et la capacité</p>

¹ modifié par l'arrêté 2006-08-07 du 01/10/06

Arrêté ⁽¹⁾ du 11 septembre 2003	
<p>aquatiques et zones humides alimentés par cette nappe.</p> <p>Cette ou ces valeurs du débit et du volume doivent par ailleurs être compatibles avec les dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et du ou des schémas d'aménagement et de gestion des eaux concernant la zone où s'effectue le ou les prélèvements s'ils existent.</p>	<p>d'exploitation pour l'autorisation demandée.</p>
ARTICLE 7	
<p>Les ouvrages et installations de prélèvement d'eau doivent être conçus de façon à éviter le gaspillage d'eau. A ce titre, le bénéficiaire prend des dispositions pour limiter les pertes des ouvrages de dérivation, des réseaux et installations alimentés par le prélèvement dont il a la charge.</p>	<p>Suivi journalier du compteur situé en sortie du captage ainsi que du compteur situé en départ de distribution. (télésurveillance)</p> <p>En cas de consommation excessive d'eau, l'origine sera recherchée (recherche de fuites, sensibilisation des usagers ...).</p> <p>Rendement de réseau fixé à 75% à l'horizon 2030.</p>
ARTICLE 8	
<p>Dispositions communes : Chaque ouvrage et installation de prélèvement est équipé de moyens de mesure ou d'évaluation appropriés du volume prélevé et d'un système permettant d'afficher en permanence ou pendant toute la période de prélèvement, pour les</p>	<p>Mesure en continu des débits prélevés et consommés via les compteurs situés au niveau des puits et au</p>

Arrêté ⁽¹⁾ du 11 septembre 2003	
<p>prélèvements saisonniers, les références de l'arrêté préfectoral d'autorisation accompagnées, s'il s'agit d'un arrêté collectif, de l'identification du bénéficiaire. Lorsque l'arrêté d'autorisation prévoit plusieurs points de prélèvements dans une même ressource au profit d'un même pétitionnaire et si ces prélèvements sont effectués au moyen d'une seule pompe ou convergent vers un réseau unique, il peut être installé un seul dispositif de mesure après la pompe ou à l'entrée du réseau afin de mesurer le volume total prélevé. Toute modification ou tout changement de type de moyen de mesure ou d'évaluation par un autre doit être préalablement porté à la connaissance du préfet. Celui-ci peut, après avis du conseil départemental d'hygiène, par arrêté motivé, demander la mise en place de moyens ou prescriptions complémentaires.</p> <p>Prélèvement par pompage : Lorsque le prélèvement d'eau est effectué par pompage dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement, un plan d'eau ou un canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe ou dans les eaux souterraines, l'installation de pompage doit être équipée d'un compteur volumétrique. Ce compteur volumétrique est choisi en tenant compte de la qualité de l'eau prélevée et des conditions d'exploitation de l'installation ou de l'ouvrage, notamment le débit moyen et maximum de prélèvement et la pression du réseau à l'aval de l'installation de pompage. Le choix et les conditions de montage du compteur doivent permettre de garantir la précision des volumes mesurés. Les compteurs volumétriques équipés d'un système de remise à zéro sont interdits. Un dispositif de mesure en continu des volumes autre que le compteur volumétrique peut être accepté dès lors que le pétitionnaire démontre sur la</p>	<p>départ de réseau de distribution</p> <p>Les débits prélevés au forage sont reliés à la télésurveillance.</p>

Arrêté ⁽¹⁾ du 11 septembre 2003	
base d'une tierce expertise que ce dispositif apporte les mêmes garanties qu'un compteur volumétrique en terme de représentativité, précision et stabilité de la mesure. Ce dispositif doit être infalsifiable et doit permettre de connaître également le volume cumulé du prélèvement. [...]	
ARTICLE 9	
Les moyens de mesure et d'évaluation du volume prélevé doivent être régulièrement entretenus, contrôlés et, si nécessaire, remplacés, de façon à fournir en permanence une information fiable. L'arrêté d'autorisation pourra prescrire, en tant que de besoin, la fréquence de contrôle ou de remplacement de ces moyens.	Mesures prises en compte. Le site fait l'objet d'au moins une visite hebdomadaire par l'agent technique
ARTICLE 10	
Le bénéficiaire de l'autorisation consigne sur un registre ou cahier, les éléments du suivi de l'exploitation de l'ouvrage ou de l'installation de prélèvement ci-après : <ul style="list-style-type: none"> - pour les prélèvements par pompage visés à l'article 8-2, les volumes prélevés mensuellement et annuellement et le relevé de l'index du compteur volumétrique à la fin de chaque année civile ou de chaque campagne de prélèvement dans le cas de prélèvement saisonnier ; - pour les autres types de prélèvements visés à l'article 8-3, les valeurs des volumes prélevés mensuellement et annuellement ou les estimations de ces volumes et, dans ce cas, les valeurs correspondantes des grandeurs physiques suivies conformément à l'article 8, 	Le registre ou cahier est tenu par l'agent technique et mis à disposition des agents de contrôle Le délégataire rédige chaque année un rapport annuel qui consigne tous les éléments relatifs au réseau (rendement, travaux....) incidents, volumes prélevés, distribués, facturés...

Arrêté ⁽¹⁾ du 11 septembre 2003	
et les périodes de fonctionnement de l'installation ou de l'ouvrage ; <ul style="list-style-type: none"> - les incidents survenus au niveau de l'exploitation et, selon le cas, au niveau de la mesure des volumes prélevés ou du suivi des grandeurs caractéristiques ; - les entretiens, contrôles et remplacements des moyens de mesure et d'évaluation. 	
ARTICLE 11	
Le bénéficiaire, le cas échéant par l'intermédiaire de son mandataire, communique au préfet dans les deux mois suivant la fin de chaque année civile ou la campagne de prélèvement pour les prélèvements saisonniers, un extrait ou une synthèse du registre ou cahier visé à l'article 10, indiquant : <ul style="list-style-type: none"> - les valeurs ou les estimations des volumes prélevés mensuellement et sur l'année civile ou sur la campagne ; - pour les prélèvements par pompage, le relevé de l'index du compteur volumétrique, en fin d'année civile ou de campagne lorsqu'il s'agit de prélèvements saisonniers ; - les incidents d'exploitation rencontrés ayant pu porter atteinte à la ressource en eau et les mesures mises en œuvre pour y remédier. 	Mesures à prendre en compte.

Conditions de remise en état du site après exploitation :

- si le forage actuellement exploité devait être abandonné, il serait comblé conformément à la réglementation ;
- si l'ancien puits, sur lequel vont être menées des investigations afin de définir son devenir devait être abandonné, il serait comblé conformément à la réglementation.

Pièce E
Avis émis sur le
projet

