



Monsieur le Préfet de Région
DREAL
Service connaissance, aménagement
durable et évaluation
16, rue Zattara
C.S. 70248
13 331 Marseille cedex 3.

Saint Rémy de Provence, le 5 mai 2025

Objet : Recours gracieux – Décision soumise à évaluation environnementale – Arrêté n° AE-000673/KK P du 24 mars 2025

Nos réf. : HC/ KB/ GB/JS - 2025 - 0509

Affaire suivie par Julien SAT et Gérard BEREZIAT

Lettre recommandée n° 2C 182 258 6044 6

Monsieur le Préfet,

J'ai bien reçu votre décision n°AE-000673/KK P du 24 mars 2025 de soumission à évaluation environnementale du projet de mise en œuvre des périmètres de protection et d'exploitation du champ captant de Granaud sur la commune de Saint-Etienne-du-Grès (13).

Je souhaite vous apporter des compléments aux arguments ayant motivé cette décision.

« Considérant l'absence dans le dossier de démonstration de l'adéquation entre le besoin et le prélèvement demandé »

Comme décrit dans l'examen au cas par cas (Titre 4.4), le projet de mise en place des périmètres de protection de captage est soumis à autorisation au titre du Code de la Santé Publique pour le traitement et la distribution de l'eau. Ce projet est également soumis à autorisation au titre du Code de l'Environnement pour le prélèvement de l'eau.

Le Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable (SDAEP), adopté par délibération n°165/2024, démontre l'adéquation entre le besoin et le prélèvement demandé au niveau du champ captant de Granaud. L'étude du bilan besoins/ressources a été réalisée dans la phase 3 du SDAEP.

La justification de l'adéquation entre le besoin et le prélèvement demandé est également abordée dans le dossier d'autorisation, établi conformément à l'article R181-13 du Code de l'Environnement, qui sera déposé pour instruction auprès de la Direction Départementale des Territoires (DDT) des Bouches-du-Rhône .

Ce dossier d'autorisation comprendra notamment :

- L'identification des populations actuelles et futures pour les horizons 2030 et 2040 ;
- L'identification des ressources actuelles et futures disponibles pour répondre aux besoins en eau ;
- Le bilan besoins/ressources à horizon futur permettant de justifier l'importance de l'interconnexion du champ captant de Granaud aux trois communes concernées.

Ainsi, le projet, concernant la sécurisation de l'alimentation en eaux de trois communes de la Communauté de communes, actée dans le cadre du schéma directeur d'alimentation en eau potable, prend en compte l'adéquation entre le besoin et la ressource.

« Considérant l'absence dans le dossier d'étude d'incidence des prélèvements sur la ressource en eau »

Le dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement comprend une évaluation des incidences du projet sur les ressources en eau. Cette évaluation, d'un point de vue quantitatif et qualitatif, permet d'estimer l'incidence du prélèvement au regard de la ressource en eau disponible.

Comme évoqué dans l'examen au cas par cas, la masse d'eau souterraine sollicitée par le projet est la nappe d'accompagnement de la Durance, soit : FRDG359 « Alluvions basse Durance », référencée en bon état quantitatif et qualitatif par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée 2022-2027.

Plus localement, la masse d'eau est recensée sous le numéro PAC02E1 « Alluvions de Graveson-Maillane ». Comme évoqué dans l'auto-évaluation de l'examen au cas par cas, cette masse d'eau présente une faible sensibilité « *aux phénomènes de sécheresse* » d'après le SDAGE RMC.

Les volumes demandés dans le cadre de ce projet sont de 300 m³/h pour couvrir les éventuels besoins de pointe maximale. D'un point de vue arithmétique, cela représente 6 000 m³/j pour 20 heures de pompage, soit 2 190 000 m³/an en multipliant par 365 jours, soit la demande maximale annuelle. Ces volumes sont estimés pour un fonctionnement maximal de 150 m³/h par forage sur une durée de 20 heures.

Les forages du champ captant seront utilisés en complément des captages existants afin de sécuriser les ressources en eau et de répondre aux besoins de pointe, comme le justifie le bilan besoins/ressources à l'horizon 2040. Les ressources actuelles sont représentées par les forages de la Rode à Mas-Blanc-des-Alpilles, la Malotière à Saint-Etienne-du-Grès et les puits des Paluds et des Méjades à Saint-Rémy-de-Provence correspondent à un prélèvement annuel en moyenne de 1 500 000 m³/an.

Par conséquent, bien que le champ captant de Granaud ait une capacité hydraulique maximale de 2 190 000 m³/an, il n'est pas prévu de l'exploiter tout au long de l'année. Il sécurisera au maximum dans un premier temps les prélèvements des trois communes, représentant en moyenne 1 500 000 m³/an. Les pompages seront donc effectués de manière raisonnée, équilibrée et en fonction des autres captages présents sur le secteur.

Ainsi, le projet prendra en compte les incidences sur la ressource, dans le cadre d'une procédure soumise à autorisation au titre du Code de l'Environnement.

« Considérant l'absence dans le dossier d'informations sur les incidences des extensions de réseaux prévus depuis le projet de captage »

Le dossier d'autorisation, au titre du Code de l'Environnement, comprend une évaluation des incidences du projet sur les activités humaines, notamment les caractéristiques du raccordement du champ captant aux réseaux d'alimentation en eau potable.

Le programme de travaux, établi dans le cadre du SDAEP, recense, par ordre d'échéance, les travaux à mener sur le territoire de la Communauté de communes, comprenant notamment le raccordement du champ captant aux réseaux d'eau potable, pour la sécurisation des forages de la Rode à Mas-Blanc-des-Alpilles, de la Malotière à Saint-Etienne-du-Grès et des puits des Paluds et des Méjades à Saint-Rémy-de-Provence.

Par ailleurs, l'extension des réseaux pour raccorder le champ captant de Granaud n'est pas soumis à examen au cas par cas. En effet, le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est inférieur à 2000 m² ($0,300 \times 4320 = 1\,296 \text{ m}^2$). A cet effet, je vous prie de trouver joint le rapport d'avant-projet (article 3.3.4 p. 27).

Ainsi, l'extension des réseaux n'est pas soumise à examen au cas par cas.

Pour toutes ces raisons, considérant ainsi que l'ensemble des éléments demandés seront apportés dans le dossier d'autorisation environnementale, et plus particulièrement dans l'étude d'incidence que nous vous transmettons en annexe, produite depuis le dépôt de demande d'examen au cas par cas du 9 janvier 2025, je sollicite, par ce recours gracieux de l'arrêté n°AE-000673/KK P du 24 mars 2025, une nouvelle décision.

Je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, en l'expression de ma haute considération.

Le Président,

Hervé CHERUBINI

**PROCEDURE D'AUTORISATION ET DE DECLARATION D'UTILITE
PUBLIQUE DU CHAMP CAPTANT DE GRANAUD**



DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

**SOUS-DOSSIER « ASPECT CODE DE L'ENVIRONNEMENT »
PIECE 5 – ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE**



SUIVI DU DOCUMENT :
13240138-ER1-ETU-ME-1-018

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	A.DOMPEYRE	R.GIRARD	17/04/2025	Établissement

SOMMAIRE

A. ETAT INITIAL – CARACTERISATION DE LA RESSOURCE	7
A.1. Contexte démographique	7
A.1.1. Population actuelle	7
A.1.2. Population projetée	8
A.2. Contexte climatique.....	9
A.2.1. Températures observées	9
A.2.2. Précipitations	10
A.3. Contexte hydrographique	11
A.4. Contexte géologique	12
A.5. Contexte hydrogéologique	14
A.6. Contexte environnemental et culturel	16
A.6.1. Synthèse des protections réglementaires.....	16
A.6.2. Description des ZNIEFF.....	16
A.6.3. Description de la zone Natura 2000.....	17
A.7. Contraintes spécifiques d'aménagement	18
A.7.1. PLU de Saint-Etienne-du-Grès.....	18
A.7.2. Contraintes de voisinage.....	19
A.7.3. Recensement des ouvrages à proximité du champ captant	20
A.7.4. Risques naturels et technologiques	21
B. JUSTIFICATION DU PROJET	23
C. Bilan besoins/ressources.....	24
C.1. Situation actuelle	24
C.2. Projets d'urbanisation	24
C.3. Population projetée	25
C.4. Ressource disponible.....	25
C.5. Hypothèses prises en compte	26
C.6. Estimation du besoin en jour moyen et jour de pointe en 2040	26
C.6.1. Commune de Saint-Etienne-du-Grès.....	26
C.6.2. Commune de Mas-Blanc-des-Alpilles.....	27
C.6.3. Commune de Saint-Rémy-de-Provence	27
C.7. Bilan besoins/ressources en 2040	28
C.7.1. Communes de Saint-Etienne-du-Grès et de Mas-Blanc-des-Alpilles.....	28
C.7.2. Commune de Saint-Rémy-de-Provence	29
D. INCIDENCES DU PROJET	31
D.1. Préambule.....	31

D.2. Incidences des prélèvements sur la ressource souterraine	31
D.2.1. Aspect quantitatif	31
D.2.2. Aspect qualitatif	33
D.3. Incidence sur le patrimoine naturel et culturel	34
D.3.1. Incidence sur la faune et la flore.....	34
D.3.2. Incidences sur les zones Natura 2000	34
D.3.3. Incidence sur le patrimoine culturel	37
D.3.4. Incidence sur le paysage	38
D.3.5. Incidences sur les activités humaines	38
D.3.6. Incidences sur la santé publique.....	40
D.3.7. Synthèse des incidences du projet.....	41
D.4. Compatibilité du projet avec les documents de référence	42
D.4.1. Conformités avec le SDAGE.....	42
D.4.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE	43
D.4.3. Compatibilité avec les SAGE et contrats de milieux.....	44
D.4.4. Conformité du projet avec le PLU de la commune de Saint-Etienne-du-Grès.....	44
E. CONCERTATION AVEC LES RIVERAINS	45
F. MESURES CORRECTIVES ENVISAGEES POUR LIMITER L'INCIDENCE DES PRELEVEMENTS	46
F.1. Mesures en phase de travaux	46
F.2. Mesures en phase d'exploitation	47
G. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION	48
G.1. Sécurité, surveillance et alerte	48
G.2. Suivi de la qualité de l'eau	48
G.2.1. Généralités.....	48
G.2.2. Programme de prélèvements et d'analyses sur la qualité de l'eau	49
H. MOYENS DE PROTECTION ANTI-INTRUSION	51

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Courbe des températures moyennes, hautes et basses de la commune de Saint-Etienne-du-Grès (source : climate-data.org).....	9
Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la commune de Saint-Etienne-du-Grès (source : climate-data.org)	10
Figure 3 : Cours d'eau et masses d'eau superficielles de Saint-Etienne-du-Grès	11
Figure 4: Résultats des prospections géophysiques (ARKOGEOS et ANTEA)	12
Figure 5 : Carte géologique (J-P. SILVESTRE, 2024)	13
Figure 6 : Carte hydrogéologique (J-P. SILVESTRE, 2024).....	14
Figure 7 : Extrait du PLU en vigueur par rapport au champ captant de Granaud.....	18
Figure 8 : Ouvrages BSS à proximité du champ captant (BRGM)	20
Figure 9 : Extrait de l'AZI de la Durance (DREAL PACA).....	21
Figure 10 : Carte des aléas retrait et gonflement des argiles (source : georisques)	22
Figure 11 : Mode d'emploi pour l'évaluation des incidences au titre des Natura 2000	35

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre d'habitants en 2020 (SDAEP, 2024)	7
Tableau 2 : Estimation de la population saisonnière du territoire (Données INSEE 2021)	8
Tableau 3 : Projection de la population à horizon 2030 et 2040 pour les communes du secteur nord (SDAEP, 2024)	8
Tableau 4 : Enjeux environnementaux du territoire à proximité du projet	16
Tableau 5 : Niveaux d'émergence réglementaire selon la période de la journée	19
Tableau 6 : Nombre d'habitants en 2020 (SDAEP, 2024)	24
Tableau 7 : Projection de la population à horizon 2030 et 2040 pour les communes du secteur nord (SDAEP, 2024)	25
Tableau 8 : Synthèse et présentation des différentes ressources en eau du secteur nord (SDAEP, 2024)	25
Tableau 9 : Synthèse des hypothèses retenues (SDAEP, 2024)	26
Tableau 10 : Synthèse des besoins de Saint-Etienne-du-Grès en situation projetée (SDAEP, 2024) ...	26
Tableau 11 : Synthèse des besoins de Mas-Blanc-des-Alpilles en situation projetée (SDAEP, 2024)...	27
Tableau 12 : Synthèse des besoins de Saint-Rémy-de-Provence en situation projetée (SDAEP, 2024)	27
Tableau 13 : Bilan besoins/ressources sur les communes de Mas Blanc des Alpilles et de Saint-Etienne-du-Grès (SDAEP, 2024)	28
Tableau 14 : Bilan n°1 besoins/ressources sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence (SDAEP, 2024)	29
Tableau 15 : Bilan n°2 besoins/ressources sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence (SDAEP, 2024)	29
Tableau 16 : Bilan n°3 besoins/ressources sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence (SDAEP, 2024)	29
Tableau 17 : Code couleur choisi pour l'évaluation des incidences du projet	31
Tableau 18 : Evaluation de l'incidence du projet sur la masse d'eau souterraine	32
Tableau 19 : Evaluation de l'incidence du projet sur les aspects qualitatifs de la ressource	33
Tableau 20 : Evaluation de l'incidence du projet sur la faune et la flore	34
Tableau 21 : Evaluation de l'incidence du projet sur les zones Natura 2000	37
Tableau 22 : Evaluation de l'incidence du projet sur le patrimoine culturel	37
Tableau 23 : Evaluation de l'incidence du projet sur les aspects paysagers	38
Tableau 24 : Evaluation de l'incidence du projet sur les activités humaines en phase travaux	38
Tableau 25 : Evaluation de l'incidence du projet sur les activités humaines en phase permanente ...	40
Tableau 26 : Evaluation de l'incidence du projet sur la santé publique	40
Tableau 27 : Synthèse des incidences du projet	41
Tableau 28 : Evaluation de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée Corse	43
Tableau 29 : Tableau de l'annexe II de l'arrêté du 04 août 2017 fixant les fréquences annuelles des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyse d'eau prélevée	49
Tableau 30 : Tableau de l'annexe II de l'arrêté du 04 août 2017 fixant les fréquences minimales annuelles des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau aux points de mise en distribution et d'utilisation	50

A. ETAT INITIAL – CARACTERISATION DE LA RESSOURCE

A.1. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

A.1.1. Population actuelle

A.1.1.1. Population permanente

Le schéma directeur d'alimentation en eau potable pour les communes de la CCVBA a été réalisé en 2024. Celui-ci établit la situation actuelle suivante.

Tableau 1 : Nombre d'habitants en 2020 (SDAEP, 2024)

Commune	Année 2020	TCA	
	INSEE	PLU	INSEE
Mas Blanc des Alpilles	516	1,35 %	2,02 %
Saint-Etienne-du-Grès	2 492	0,03 %	1,70 %
Saint-Rémy-de-Provence	9 692	1,27 %	1,05 %
TOTAL	12 700	1,04%	1,22 %

On dénombre ainsi près de 12 700 personnes sur les trois communes concernées.

A.1.1.2. Occupation des logements

En termes de capacité d'accueil, les communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence disposent, en 2021, de **8 075 logements** répartis entre :

- ✓ 5 865 habitations principales ;
- ✓ 1 591 habitations secondaires ;
- ✓ 619 logements vacants.

Ainsi, plus de 80 % des logements constituent des habitations principales sur les communes, d'après le dernier recensement de l'INSEE en 2021.

A.1.1.3. Population saisonnière

La population saisonnière des communes a été estimée sur la base du nombre de résidences secondaires et de lits par établissement touristique à partir du dernier recensement de l'INSEE (données 2021). Ces données sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Estimation de la population saisonnière du territoire (Données INSEE 2021)

	LOGEMENTS SECONDAIRES*		HOTELS**		CAMPINGS**		AUTRE		POPULATION SAISONNIERE TOTALE
	NOMBRE	CAPACITE D'ACCUEIL	NOMBRE	CAPACITE D'ACCUEIL	NOMBRE	CAPACITE D'ACCUEIL	NOMBRE	CAPACITE D'ACCUEIL	
Mas-Blanc-des-Alpilles	17	85	1	24	0	-	0	-	109
Saint-Etienne-du-Grès	137	685	1	16	1	105	0	-	806
Saint-Rémy-de-Provence	1 437	7 185	19	854	4	1 497	5	398	9 934
Total	1 591	7 955	21	894	5	1 602	5	398	10 849

*Prise en compte d'un ratio de 5 habitant/logement secondaire

**Prise en compte d'un ratio prédéfini de 2 habitants par chambre d'hôtel et 3 par emplacement de camping

La population saisonnière totale est estimée à 10 849 pour les communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.

A.1.2. Population projetée

Le nombre d'habitants en 2040 est estimé à 15 667 pour les communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.

L'estimation des besoins du territoire à l'horizon 2040 a été établi par le bureau d'études EURYECE dans le SDAEP de 2024. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Projection de la population à horizon 2030 et 2040 pour les communes du secteur nord (SDAEP, 2024)

Commune	Année 2019	TCA		Habitants à l'horizon 2030		Habitants à l'horizon 2040	
	INSEE	PLU	INSEE	INSEE	PLU	INSEE	PLU
Mas Blanc des Alpilles	517	1,21 %	0,16 %	524	590	533	665
Saint-Etienne-du-Grès	2 497	0,01 %	0,59 %	2 642	2 500	2 801	2 503
Saint-Rémy-de-Provence	9 769	1,08 %	-0,12 %	9 560	11 000	9 441	12 253
TOTAL	12 783	1,05%	-0,04 %	14 419	16 290	14 431	18 144

Comme convenu lors du SDAEP, l'hypothèse retenue se base sur les données du PLU.



POPULATION DESSERVIE

La population future en 2040 desservie par les ressources est d'environ 18 144 habitants.

A.2. CONTEXTE CLIMATIQUE

Les données climatiques sont issues du site climate-data.org, utilisant les données ECMWF entre 1991 et 2021.

A.2.1. Températures observées

Les températures de la commune de Saint-Etienne-du-Grès sont plus élevées en août avec des températures moyennes de 24,9°C et janvier est le mois le plus froid, avec des températures moyennes de 2,8 °C.

Les températures observées au niveau de la commune de Saint-Etienne-du-Grès sont représentées dans la figure suivante.

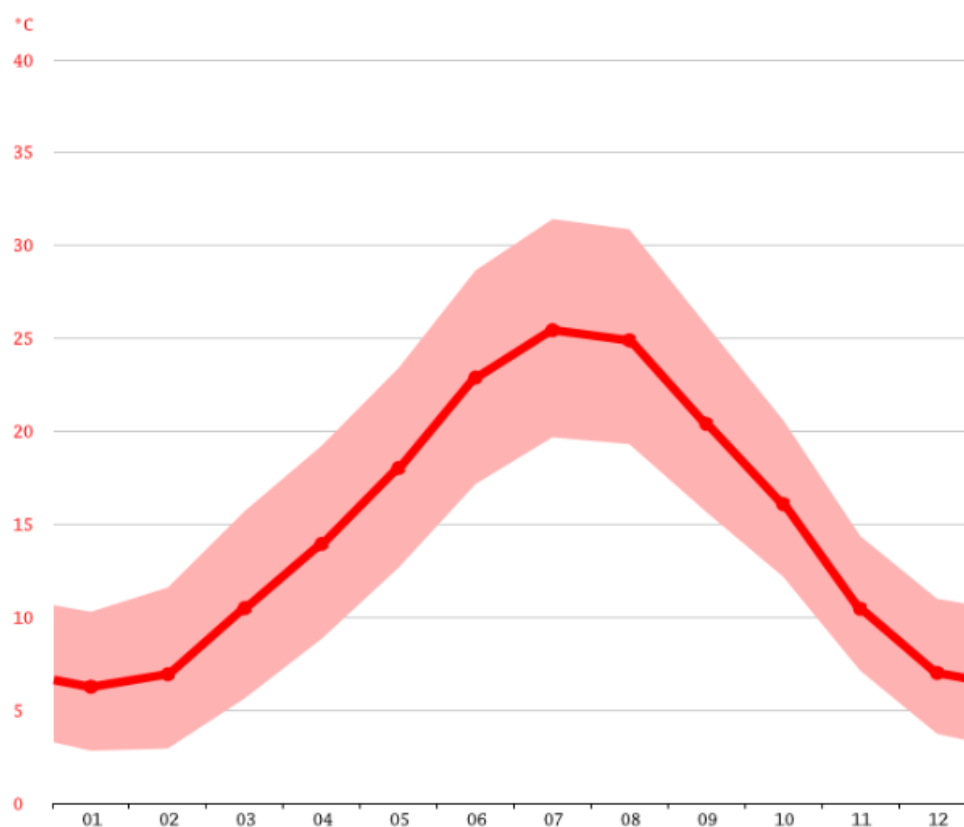


Figure 1 : Courbe des températures moyennes, hautes et basses de la commune de Saint-Etienne-du-Grès
(source : climate-data.org)

A.2.2. Précipitations

La plus faible quantité de précipitations se produit en juillet, avec une moyenne de 22 mm. La plupart des précipitations tombent sur la commune de Saint-Etienne-du-Grès en octobre, avec une moyenne de 100 mm. Les précipitations moyennes observées sur Saint-Etienne-du-Grès sont reprises dans le diagramme ombrothermique ci-après.

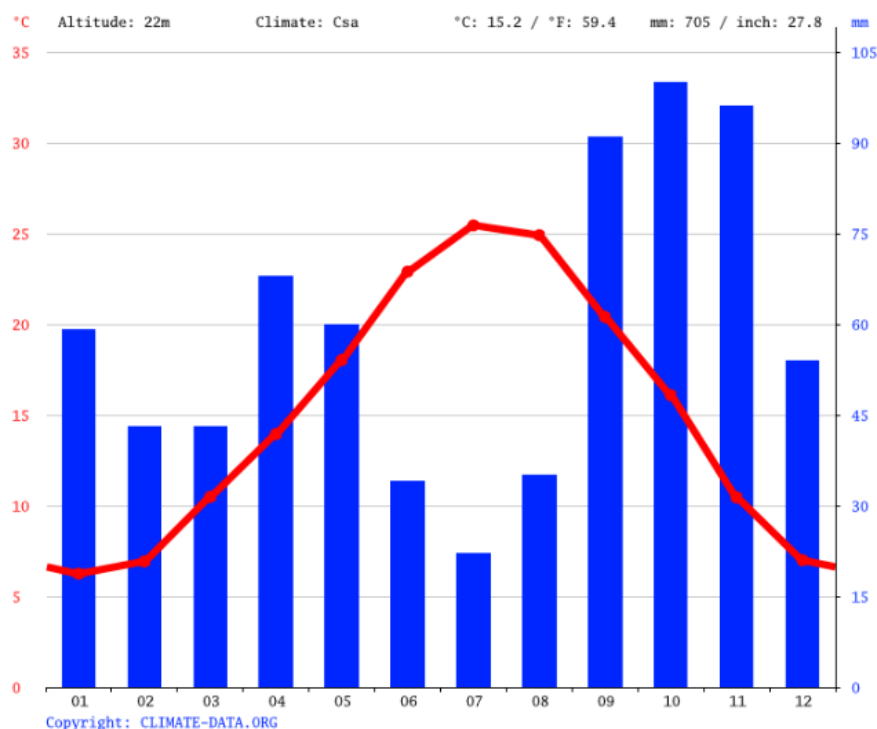


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la commune de Saint-Etienne-du-Grès (source : climate-data.org)

A.3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

La commune de Saint-Etienne-du-Grès n'est concernée par aucune masse d'eau superficielle recensée au SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027.

Néanmoins, plusieurs cours d'eau traversent la commune :

- ✓ La Roubine de Faubourgnette ;
- ✓ La Roubine de Terrenque ;
- ✓ Le canal du Vigueirat.

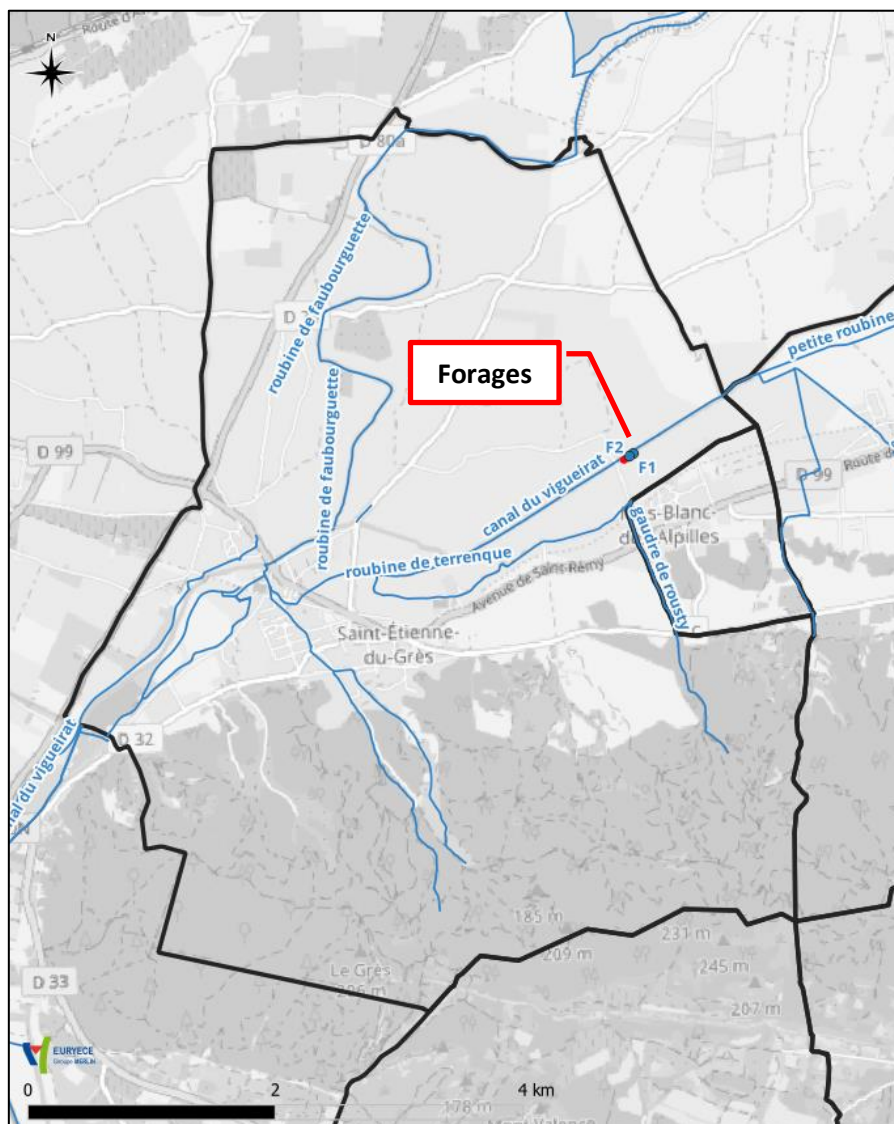


Figure 3 : Cours d'eau et masses d'eau superficielles de Saint-Etienne-du-Grès

A.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Sources : Avis de l'hydrogéologue agréé, J-P. SILVESTRE, 2024 et compte rendu de travaux des forages d'exploitation F1 et F2, ANTEA, 2024

La géologie locale est représentée par les alluvions fluviales modernes du Vigueirat, affluent du Rhône recalibré en canal dans les années 1600 afin d'améliorer l'évacuation des eaux de drainage et de ruissellement vers l'aval.

Un profil électrique a permis de caractériser l'aquifère avec des paléo-chenaux et des lentilles de sédimentation dans les alluvions anciennes déposées par le Rhône et la Durance. Ce profil est présenté sur la figure suivante.

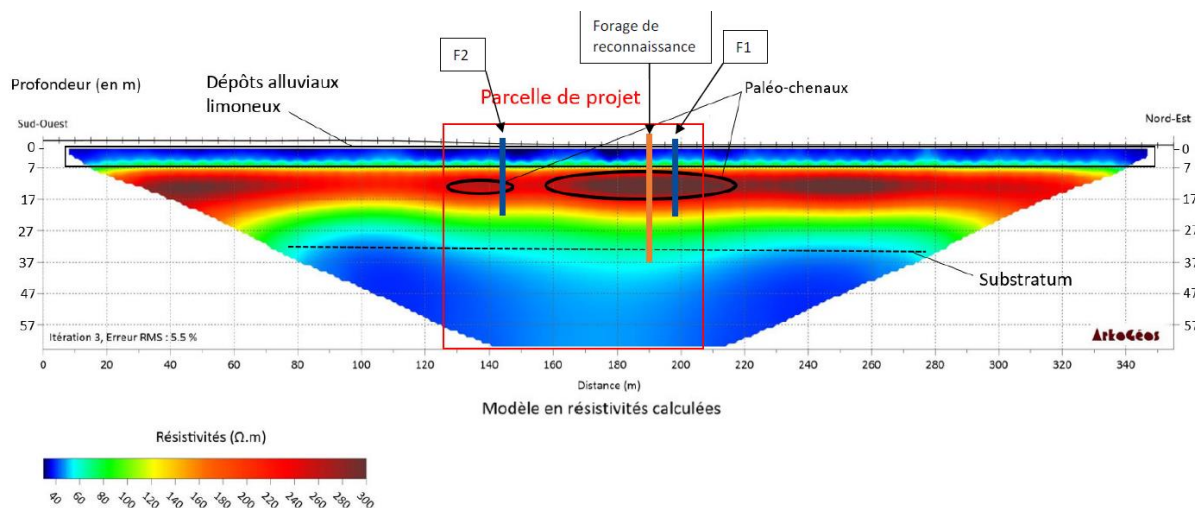


Figure 4: Résultats des prospections géophysiques (ARKOGEOS et ANTEA)

Ce profil met en évidence la présence d'amas lenticulaires au niveau des alluvions d'une épaisseur de 15 m. F2 est implanté sur un dépôt lenticulaire moins important que F1 et peut présenter des performances plus faibles que F1.

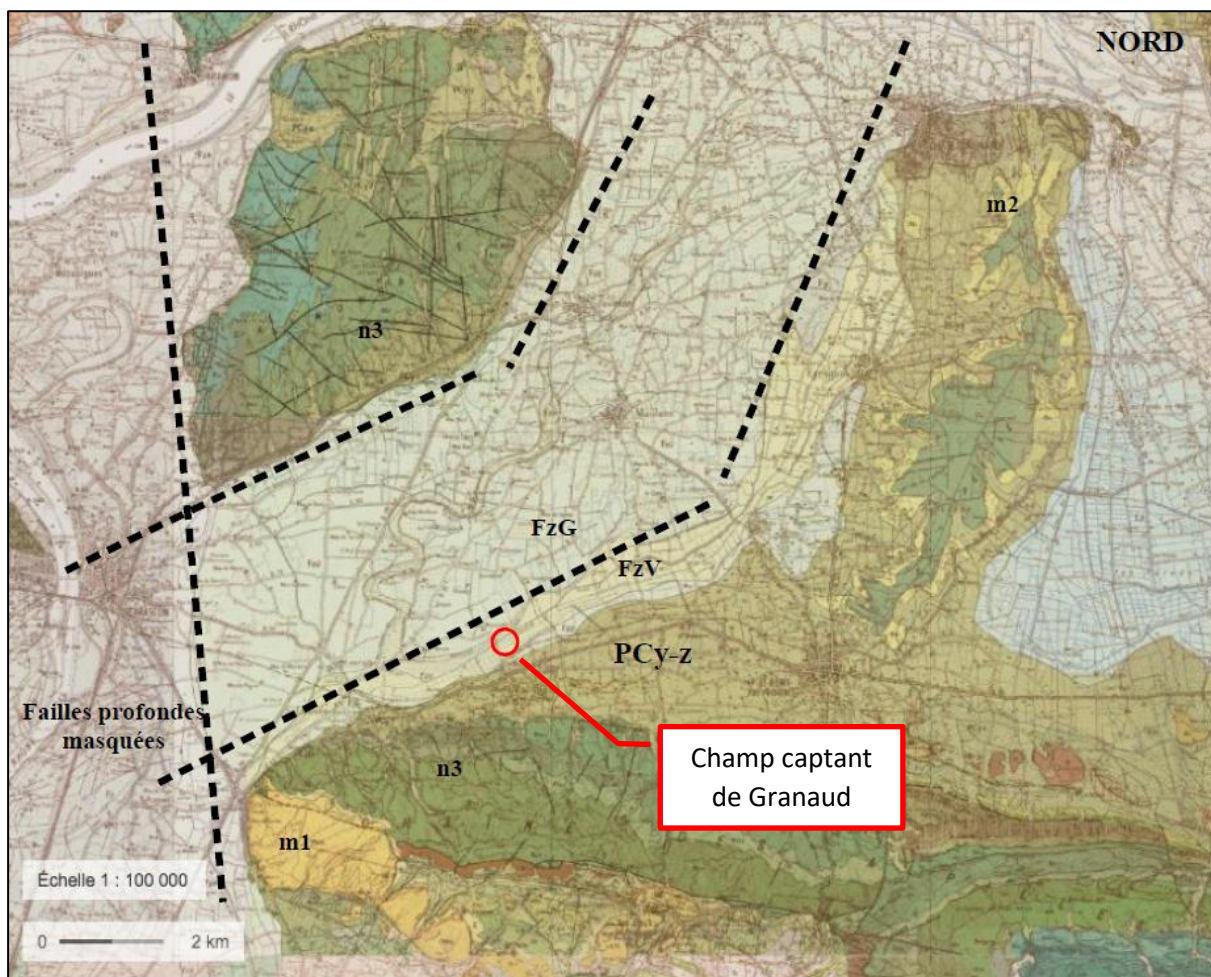


Figure 5 : Carte géologique (J-P. SILVESTRE, 2024)

A.5. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Sources : Avis de l'hydrogéologue agréé, J-P. SILVESTRE, 2024 ; compte rendu de travaux des forages d'exploitation F1 et F2, ANTEA, 2024 et SDAGE RMC et BD LISA V2, 2015

Le contexte hydrogéologique est caractérisé par la nappe d'accompagnement de la Durance dans le bassin alluvial entre Avignon Châteaurenard et Tarascon, soit les masses d'eau :

- ✓ FRDG359 : Alluvions de la Basse Durance,
- ✓ 716DA03 : Alluvions du Vigueirat.

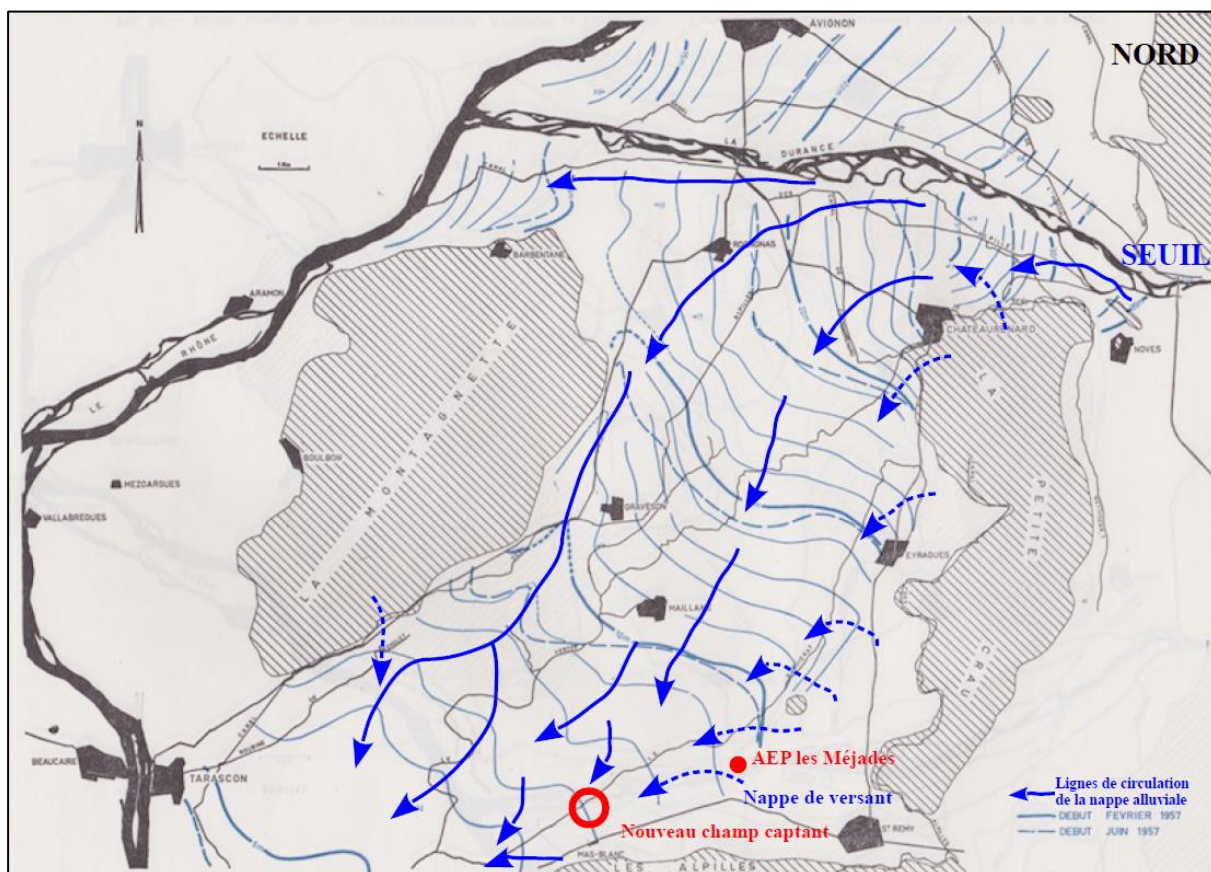


Figure 6 : Carte hydrogéologique (J-P. SILVESTRE, 2024)

La nappe est alimentée par les calcaires crétacés fissurés et karstifiés de part et d'autre de Châteaurenard mais aussi au niveau de la Montagnette où ces apports sont ponctuels.

Ainsi, l'aquifère est alimenté par des circulations de nappe de versant en pied de colline de la Petite Crau et par la nappe alluviale d'accompagnement de la Durance.

L'état des connaissances réalisé lors du SDAGE Rhône Méditerranée présente les caractéristiques de cette nappe. On relève notamment :

- ✓ Une alimentation principalement réalisée par la rivière Durance et ses canaux d'irrigation ;
- ✓ Des apports liés aux précipitations et, plus localement, des apports grâce aux aquifères encaissants (notamment dans un contexte karstique où les formations calcaires fissurées facilitent le transfert d'eau) ;
- ✓ Une bonne réalimentation et une faible sensibilité « *aux phénomènes de sécheresse* » dans le couloir de Graveson-Maillanne ;
- ✓ « *Elle représente l'une des masses d'eau les plus contributives de la région PACA en termes de prélèvements* » et est « *classée comme ressource patrimoniale et comme ressource stratégique pour l'AEP* ».

Plus localement, la masse d'eau est recensée sous le numéro PAC02E1 « **Alluvions de Graveson-Maillanne** ».

L'alimentation de la nappe dépend principalement de la Durance, ainsi le niveau piézométrique est à son maximum en période estivale (période de pointe pour les besoins en eau potable).

La nappe au niveau du sillon de Graveson-Maillanne représente une ressource majeure avec une épaisseur importante et une bonne perméabilité (démontrée par les essais de pompage au droit du champ captant de 2023).

A.6. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET CULTUREL

A.6.1. Synthèse des protections réglementaires

Le tableau ci-après caractérise les enjeux environnementaux présents aux alentours du champ captant de Granaud.

Tableau 4 : Enjeux environnementaux du territoire à proximité du projet

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	COMMUNE DE SAINT-ETIENNE-DU-GRES	DISTANCE PAR RAPPORT AUX FORAGES
ZNIEFF DE TYPE I	<u>930020167</u> : Ancien marais de Saint-Gabriel	3,3 km
ZNIEFF DE TYPE II	<u>930012400</u> : Chaîne des Alpilles	1,5 km
NATURA 2000	<u>ZPS FR9312013</u> : Les Alpilles	1,5 km
	<u>SIC FR9301594</u> : Les Alpilles	1,5 km
PARC NATUREL REGIONAUX	<u>FR8000046</u> : Alpilles	Inclus dans le périmètre

Les cartes des contraintes environnementales sont disponibles en Pièce 7 du présent dossier.

A.6.2. Description des ZNIEFF

Les ZNIEFF ont pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs du territoire particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire des ZNIEFF est un programme initié par le ministère en charge de l'environnement et lancé en 1982 par le Muséum national d'histoire naturelle.

Les ZNIEFF n'ont pas de portée réglementaire directe : elles ont le caractère d'un inventaire scientifique. La loi de 1976 sur la protection de la nature impose cependant aux PLU (Plan Locaux d'Urbanisme) de respecter les préoccupations d'environnement, et interdit aux aménagements projetés de "détruire, altérer ou dégrader le milieu particulier" à des espèces animales ou végétales protégées. Pour apprécier la présence d'espèces protégées et identifier les milieux particuliers en question, les ZNIEFF constituent un élément d'expertise pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'Etat.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- ✓ Les **ZNIEFF de type I** sont des sites particuliers généralement de taille réduite, inférieure aux ZNIEFF de type II. Ils correspondent a priori à un très fort enjeu de préservation voire de valorisation de milieux naturels.
- ✓ Les **ZNIEFF de type II** sont des ensembles géographiques généralement importants, incluant souvent plusieurs ZNIEFF de type I, et qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.



SITUATION DES ZNIEFF ET DU CHAMP CAPTANT DE GRANAUD
Le projet n'est situé dans aucune ZNIEFF.

A.6.3. Description de la zone Natura 2000

Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un ambitieux réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont :

- ✓ Préserver la diversité biologique ;
- ✓ Valoriser le patrimoine naturel des territoires.

Le maillage des sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels.

Deux Directives européennes, Oiseaux (1979) et Habitats (1992) établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen.

- ✓ **La directive « Oiseaux »** propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière. Plus de 3000 sites ont été classés par les Etats de l'Union en tant que Zones de Protection spéciales (ZSP).
- ✓ **La directive « Habitats faune flore »** établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées.



SITUATION DE LA ZONE NATURA 2000 ET DU CHAMP CAPTANT DE GRANAUD

Aucun site Natura 2000 n'est concerné par le projet. Le site Natura 2000 le plus proche est situé à environ 1,5 km des forages.

La carte des contraintes environnementales représentant la zone Natura 2000 est disponible en Pièce 7 du présent dossier.

A.7. CONTRAINTES SPECIFIQUES D'AMENAGEMENT

A.7.1. PLU de Saint-Etienne-du-Grès

La commune de Saint-Etienne-du-Grès dispose d'un Plan Local d'Urbanisme qui a été approuvé dans sa dernière version le 25/07/2023.

Le champ captant de Granaud est situé dans une zone agricole Aa, ainsi que dans la marge de recul du canal du Vigueirat.



Figure 7 : Extrait du PLU en vigueur par rapport au champ captant de Granaud

La zone A du PLU est divisée en six secteurs avec notamment la zone Aa, où le champ captant de Granaud est situé.

L'Article A2 précise que sont autorisés « les équipements publics ou d'intérêt collectif, compatibles avec les caractéristiques de la zone, en démontrant l'absence d'alternative sur un autre site et lorsqu'ils sont compatibles avec les possibilités de raccordement aux réseaux. »

La haie de conifères longeant les forages est maintenue afin de préserver le patrimoine écologique. Compte tenu des dispositions, le champ captant de Granaud est compatible avec le PLU en vigueur.



COMPATIBILITE AVEC L'URBANISME

La mise en place des périmètres de protection du champ captant de Granaud est donc compatible avec le document d'urbanisme de la commune.

A.7.2. Contraintes de voisinage

Il s'agit ici de caractériser l'environnement proche des points de vue des activités humaines, industrielles, de loisirs ou touristiques.

Ces contraintes de voisinage intéressent plus particulièrement le niveau sonore des installations. Celles-ci devront notamment être conformes à la réglementation en vigueur, à savoir les exigences de la réglementation relative au « **bruit de voisinage** » présentée dans le Code de la Santé publique et reprise dans le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et dans son arrêté d'application du 5 décembre 2006 (modifié par arrêté du 16 novembre 2022). Ce décret introduit notamment un critère d'émergence spectrale à respecter à l'intérieur des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées.

Le décret du 31 août 2006 repose sur la notion d'émergence, pondérée par un facteur correctif lié à la durée de fonctionnement des installations (sans objet dans le cas présent où les installations fonctionnent en continu).

L'émergence est définie comme la différence entre les niveaux de bruit installations en marche (niveau de bruit ambiant) et installations à l'arrêt (niveau de bruit résiduel¹).

La période la plus contraignante d'un point de vue acoustique est généralement la **période nocturne** (22h-7h) et le bruit résiduel (bruit de fond sans la station) est plus faible la nuit, en raison d'activités alentours moindres.

Pour un fonctionnement continu des installations, les valeurs limites d'émergence admises sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Niveaux d'émergence réglementaire selon la période de la journée

Période réglementaire	JOUR (7h-22h)	NUIT (22h-7h)
Emergence maximale autorisée (en dB(A))	+ 5 dB(A)	+ 3 dB(A)

La ressource en eau du champ captant de Granaud dispose de 2 forages par pompage. Le bruit généré par les captages est faible car les pompes sont immergées. L'émergence maximale liée à ces pompages ne dépasse pas les limites autorisées par le Code de la Santé Publique.

La distance entre les forages et l'habitation la plus proche est d'environ **380 mètres**.



CONTRAINTES DE VOISINAGE

La première habitation est située à environ 380 mètres, le voisinage ne constitue pas une contrainte particulière.

¹ Le niveau résiduel, appelé également niveau de bruit de fond, est le niveau de bruit mesuré station à l'arrêt. Celui-ci prend en compte entre autres, les bruits des infrastructures de transports, des activités sur le site d'étude, de la nature ... autrement dit l'ensemble des sources de bruit, sauf celles liées aux installations considérées.

A.7.3. Recensement des ouvrages à proximité du champ captant

D'après la base de données BSS, un forage est référencé dans le PPR. Il s'agit du forage de reconnaissance réalisé en 2023. Ainsi, aucun ouvrage souterrain, autre que les forages du champ captant, ne se situent dans le PPR des forages.

L'ouvrage souterrain le plus proche est situé à 330 m au Sud-Est. Il s'agit du forage de la Rode, actuellement exploité par la communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles pour l'alimentation en eau potable de Mas-Blanc-des-Alpilles.

D'après les données de BSS disponibles en 2024, la carte suivante a été réalisée.

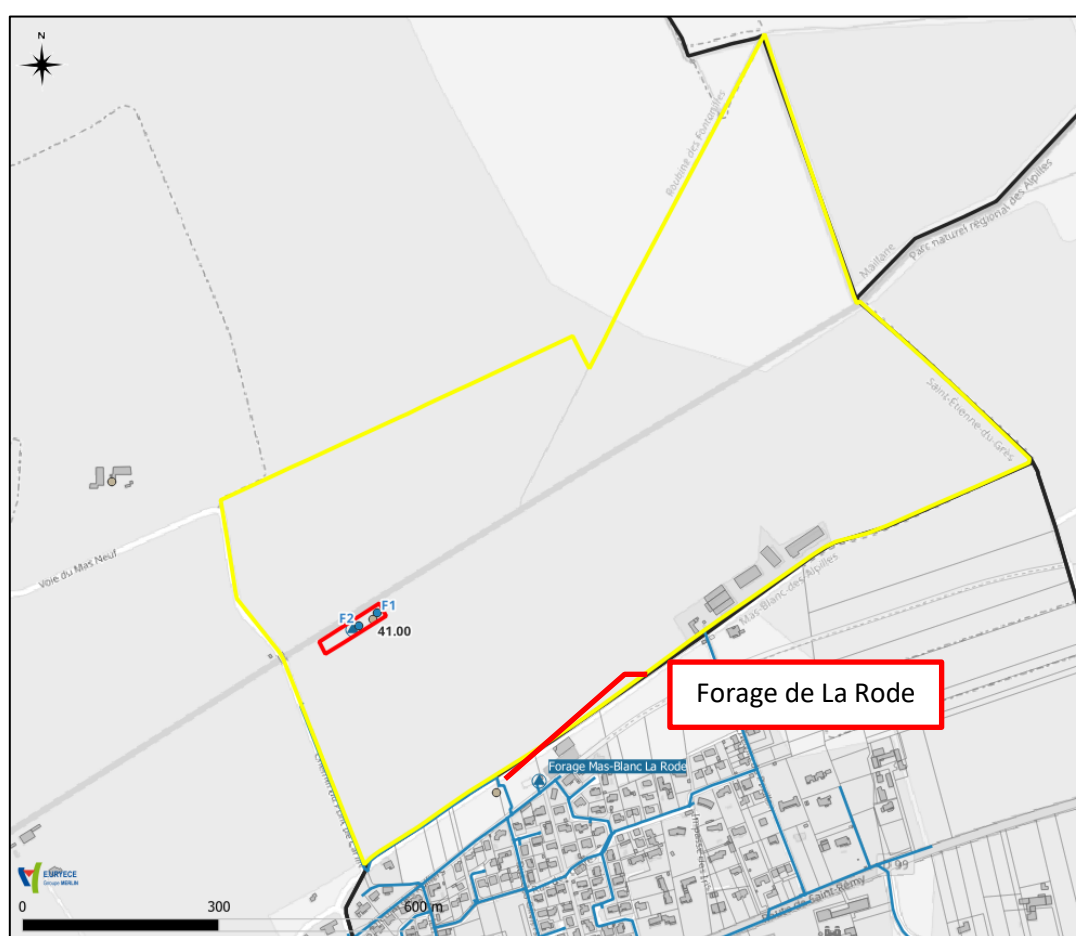


Figure 8 : Ouvrages BSS à proximité du champ captant (BRGM)

A.7.4.2. Risques mouvement de terrain et retrait-gonflement des argiles

La commune de Saint-Etienne-du-Grès est classée en aléa faible à fort concernant le retrait-gonflement des argiles.

Le champ captant se trouve quant à lui en exposition forte.

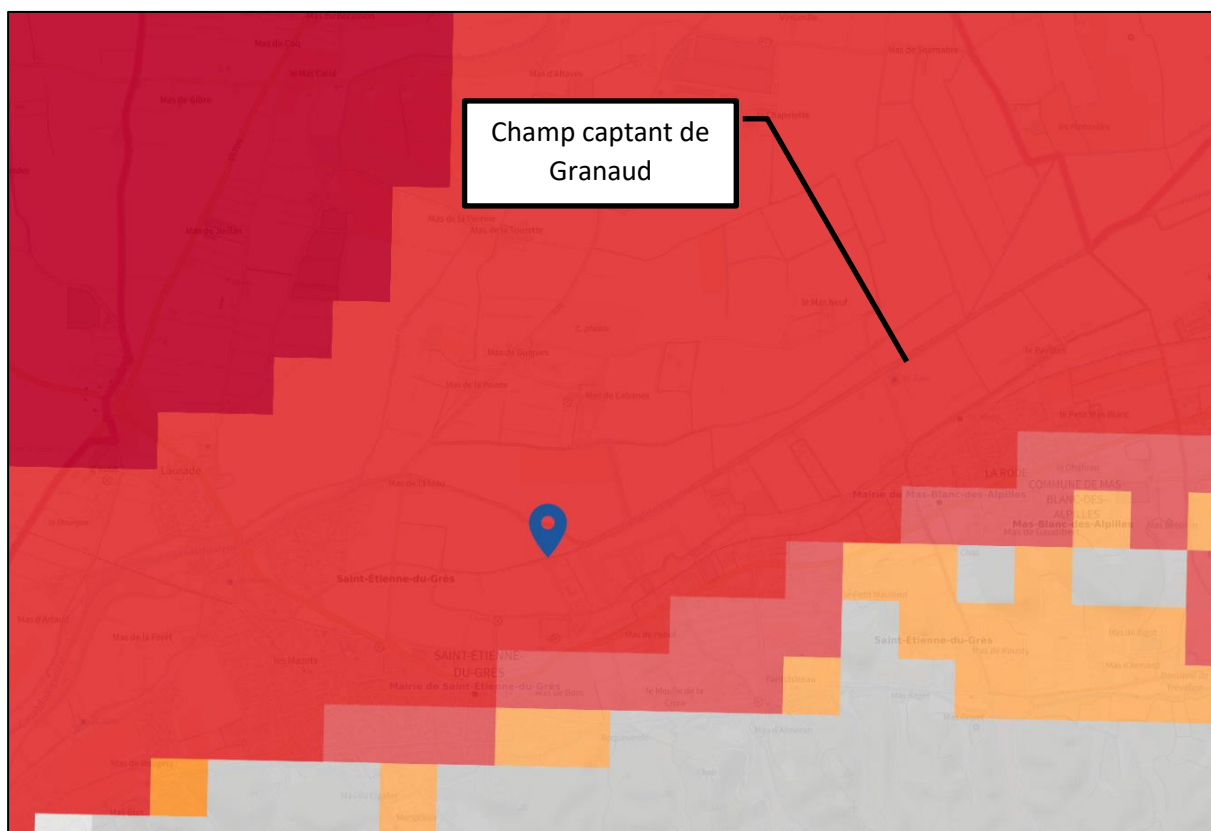


Figure 10 : Carte des aléas retrait et gonflement des argiles (source : georisques)

A.7.4.3. Risques sismiques

Le zonage sismique permet par une approche probabiliste de définir 5 zones de sismicité, allant de 1 (sismicité très faible) à 5 (sismicité forte).

La commune de Saint-Etienne-du-Grès se trouve en zone de sismicité modérée.

A.7.4.4. Risques technologiques

La commune est concernée par 4 risques technologiques :

- ✓ Le risque lié aux Installations industrielles classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ;
- ✓ La présence de canalisations de transport de matières dangereuses ;
- ✓ Rupture de Barrage ;
- ✓ Des pollutions de sols.

B. JUSTIFICATION DU PROJET

Le champ captant de Granaud, composé de 2 forages d'exploitation, a pour vocation de **sécuriser l'alimentation en eau potable** des communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.

Des essais de pompage ont été réalisés en 2023 et ont conclu sur une incidence relativement faible sur les rabattements et une très bonne perméabilité de la nappe. L'hydrogéologue agréé préconise un débit d'exploitation maximal de 300 m³/h sur le champ captant, soit 150 m³/h par forage afin de répondre aux **besoins de pointe**.

L'objet de cette procédure est ainsi la demande d'autorisation de prélèvement, de distribution et de traitement de l'eau extraite de ces forages pour l'alimentation en eau potable des populations concernées et pour la protection de ces dernières par l'instauration de différents périmètres de protection.

La mise en place de périmètre de protection de captage de ces forages est une nécessité réglementaire pour la collectivité. En effet, le Code la Santé Publique (CSP) – articles R.1321-1 à R.1321-68 et ses annexes 13-1 à 13-3 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine stipule que l'utilisation de l'eau prélevée dans le milieu naturel en vue de la consommation humaine par une personne publique ou privée doit être autorisée par le Préfet.

Ainsi, afin de préserver la bonne qualité de l'eau provenant des captages, il est indispensable de mettre en place les outils réglementaires et techniques permettant de protéger et pérenniser la ressource en eau sur le territoire de Saint-Etienne-du-Grès.



JUSTIFICATION DE L'UTILITE PUBLIQUE

La mise en place des périmètres de protection autour des forages du champ captant de Granaud est nécessaire afin de protéger à la fois la ressource et les ouvrages de prélèvement et de traitement vis-à-vis d'activités polluantes d'origine diffuse ou accidentelle et des dégradations d'ordre naturelles ou humaines.

C. BILAN BESOINS/RESSOURCES

C.1. SITUATION ACTUELLE

Les données de population présentées en partie A.1.1 sont reprises ci-dessous pour l'établissement du bilan besoins/ressources.

Dans cette partie seront estimés les besoins en eau moyens de la collectivité en période estivale où l'affluence est plus importante.

Le champ captant de Granaud permet la desserte en eau des communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.

Le schéma directeur d'alimentation en eau potable pour les communes de la CCVBA a été réalisé en 2024. Celui-ci établit la situation actuelle suivante.

Tableau 6 : Nombre d'habitants en 2020 (SDAEP, 2024)

Commune	Année 2020	TCA	
	INSEE	PLU	INSEE
Mas Blanc des Alpilles	516	1,35 %	2,02 %
Saint-Etienne-du-Grès	2 492	0,03 %	1,70 %
Saint-Rémy-de-Provence	9 692	1,27 %	1,05 %
TOTAL	12 700	1,04%	1,22 %

On dénombre ainsi près de 12 700 personnes sur les trois communes concernées.

C.2. PROJETS D'URBANISATION

Dans le cadre du SDAEP, les projets de développement des communes ont été répertoriés :

- ✓ La création d'un pôle d'activité, représentant un débit de 448 m³/j supplémentaire en eau potable ;
- ✓ L'extension du marché de Saint-Etienne-du-Grès induirait un besoin supplémentaire de 49,8 m³/j ;
- ✓ Des projets d'urbanisation sur les 4 communes du secteur Nord permettant la création de près de 864 nouveaux logements.

C.3. POPULATION PROJETEE

Comme décrit en partie A.1.2 du présent document, la population projetée à l'horizon 2030 et 2040 est détaillée ci-après.

Tableau 7 : Projection de la population à horizon 2030 et 2040 pour les communes du secteur nord (SDAEP, 2024)

Commune	Année 2019	TCA		Habitants à l'horizon 2030		Habitants à l'horizon 2040	
	INSEE	PLU	INSEE	INSEE	PLU	INSEE	PLU
Mas Blanc des Alpilles	517	1,21 %	0,16 %	524	590	533	665
Saint-Etienne-du-Grès	2 497	0,01 %	0,59 %	2 642	2 500	2 801	2 503
Saint-Rémy-de-Provence	9 769	1,08 %	-0,12 %	9 560	11 000	9 441	12 253
TOTAL	12 783	1,05%	-0,04 %	14 419	16 290	14 431	18 144

Comme convenu lors du SDAEP, l'hypothèse retenue se base sur les données du PLU.

C.4. RESSOURCE DISPONIBLE

Sur le secteur Nord, 4 ressources permettent l'alimentation en eau potable des communes. Le tableau suivant présente les caractéristiques de ces ressources.

Tableau 8 : Synthèse et présentation des différentes ressources en eau du secteur nord (SDAEP, 2024)

Commune	Nom	Parcelles PPI	Ouvrage desservi	DUP	Débits prélevés autorisés * (m ³ /j)
Saint Etienne-du-Grès	Forage La Malotière (ou du Stade)	B 268, 1518	Réservoir de Saint-Etienne-du-Grès	05/06/2008	1 000
Mas-Blanc-des-Alpilles	Forage Mas-Blanc La Rode	A 7, 157, 158, 159	Réservoir de Mas Blanc	21/06/2010	164
Saint-Rémy-de-Provence	Puits des Paluds	EY 222, 223	Réservoir des Antiques (St-Rémy-de-Provence)	26/07/2013	4 800
	Forage des Méjades	CK 75			2 300

*Les débits prélevés autorisés journaliers sont basés sur un tirage estimé de 20h et non de 24h.

Les débits à la police de couleur *bleue* sont issus de données recalculées à partir des DUP et ceux de couleur *verte* sont issus des DUP directement.

La commune de Mas-Blanc-des-Alpilles dispose d'une interconnexion avec le réservoir de Saint-Etienne-du-Grès afin de sécuriser son alimentation en eau potable.

C.5. HYPOTHESES PRISES EN COMPTE

Afin de déterminer le bilan besoins-ressources à l'horizon 2030 et 2040, des hypothèses ont été définies sur les différentes communes, celles-ci sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Synthèse des hypothèses retenues (SDAEP, 2024)

Commune	Evolution de population 2030	Evolution de population 2040	Ratio de consommation	Coefficient de pointe	Taux de raccordement
Saint Etienne-du-Grès	2 500	2 737	205 L/j/hab	2,5	100 %
Mas-Blanc-des-Alpilles	590	666	208 L/j/hab	1,5	
Saint-Rémy-de-Provence	11 000	12 342	261 L/j/hab	3,0	

L'estimation des besoins futurs est déterminée par commune dans la partie suivante.

C.6. ESTIMATION DU BESOIN EN JOUR MOYEN ET JOUR DE POINTE EN 2040

C.6.1. Commune de Saint-Etienne-du-Grès

Le tableau suivant synthétise les besoins projetés sur la commune de Saint-Etienne-du-Grès établi dans le cadre du SDAEP de 2024.

Tableau 10 : Synthèse des besoins de Saint-Etienne-du-Grès en situation projetée (SDAEP, 2024)

Paramètres	Calcul	Données et résultats
Population 2020	(A)	2 492
Population 2040	(B)	2 508
Ratio L facturé/j/hab	(C)	205
Besoin projeté zones économiques	(D)	0
Volume prélevé moyen (2016-2021)	(E)	266 987
Volume journalier sup. 2040	$(F) = [(A) - (B)] \times \frac{(C)}{1000}$	3
Volume à produire 2040 (en m ³ /an)	$(G) = (E) + [(F) + (D)] \times 365$	268 189
Volume journalier moyen 2040	$(H) = \frac{(G)}{365}$	735
Volume journalier de pointe 2022	(I)	1 860
Coefficient de pointe	$(J) = \frac{(I)}{(E)/365}$	2,5
Volume projeté de pointe 2040 (en m ³ /j)	$(K) = (J) \times (H)$	1 868

Ainsi, les besoins maximaux futurs sont estimés à **1 868 m³/j** pour la commune de Saint-Etienne-du-Grès.

C.6.2. Commune de Mas-Blanc-des-Alpilles

Le tableau suivant synthétise les besoins projetés sur la commune de Mas-Blanc-des-Alpilles établi dans le cadre du SDAEP de 2024.

Tableau 11 : Synthèse des besoins de Mas-Blanc-des-Alpilles en situation projetée (SDAEP, 2024)

Paramètres	Calcul	Données et résultats
Population 2020	(A)	516
Population 2040	(B)	675
Ratio L facturé/j/hab	(C)	208
Besoin projeté zones économiques	(D)	0
Volume prélevé moyen (2016-2021)	(E)	66 323
Volume journalier sup. 2040	$(F) = [(A) - (B)] \times \frac{(C)}{1000}$	33
Volume à produire 2040 (en m ³ /an)	$(G) = (E) + [(F) + (D)] \times 365$	78 389
Volume journalier moyen 2040	$(H) = \frac{(G)}{365}$	215
Volume journalier de pointe 2022	(I)	276
Coefficient de pointe	$(J) = \frac{(I)}{(E)/365}$	1,5
Volume projeté de pointe 2040 (en m ³ /j)	$(K) = (J) \times (H)$	326

Sur Mas-Blanc-des-Alpilles, les besoins maximaux projetés sont estimés à **326 m³/j**.

C.6.3. Commune de Saint-Rémy-de-Provence

Le tableau suivant synthétise les besoins projetés sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence établi dans le cadre du SDAEP de 2024.

Tableau 12 : Synthèse des besoins de Saint-Rémy-de-Provence en situation projetée (SDAEP, 2024)

Paramètres	Calcul	Données et résultats
Population 2020	(A)	9 692
Population 2040	(B)	12 485
Ratio L facturé/j/hab	(C)	261
Besoin projeté zones économiques	(D)	44,8
Volume prélevé moyen (2016-2021)	(E)	1 123 267
Volume journalier sup. 2040	$(F) = [(A) - (B)] \times \frac{(C)}{1000}$	773
Volume à produire 2040 (en m ³ /an)	$(G) = (E) + [(F) + (D)] \times 365$	1 421 875
Volume journalier moyen 2040	$(H) = \frac{(G)}{365}$	3 896
Volume journalier de pointe 2022	(I)	9 207
Coefficient de pointe	$(J) = \frac{(I)}{(E)/365}$	3,0
Volume projeté de pointe 2040 (en m ³ /j)	$(K) = (J) \times (H)$	11 655

Ainsi, les volumes projetés maximaux sont de l'ordre de **11 655 m³/j** sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence.

C.7. BILAN BESOINS/RESSOURCES EN 2040

Le bilan de chaque commune a été étudié sur les ressources disponibles et considéré comme :

- ✓ **Excédentaire** si les besoins sont inférieurs à 80% de la ressource mobilisable ;
- ✓ **Équilibré** si les besoins sont compris entre 80 et 90% de la ressource mobilisable ;
- ✓ **Limité** si les besoins sont supérieurs à 90% de la ressource mobilisée ;
- ✓ **Déficitaire** si les besoins sont égaux ou supérieurs à la ressource mobilisable.

Afin d'estimer ce bilan besoins/ressources, l'instauration des nouveaux forages a été prise en compte. Il est prévu l'utilisation du champ captant de Granaud situé sur la commune de Saint-Etienne-du-Grès, objet du présent dossier.

Il a été retenu un **fonctionnement de 15 h** avec des débits de pompage estimé à **100 m³/h pour le forage F1 et 150 m³/h pour F2**.

C.7.1. Communes de Saint-Etienne-du-Grès et de Mas-Blanc-des-Alpilles

Etant interconnectées, les communes de Saint-Etienne-du-Grès et de Mas-Blanc-des-Alpilles ont été analysées ensemble lors du bilan besoins/ressources. Le tableau suivant présente les résultats.

A noter que les scénarios projetés sont étudiés avec l'ouverture de l'interconnexion existante, actuellement non fonctionnelle.

Tableau 13 : Bilan besoins/ressources sur les communes de Mas Blanc des Alpilles et de Saint-Etienne-du-Grès (SDAEP, 2024)

	Mas-Blanc-des-Alpilles		Saint-Etienne-du-Grès	
	Moyen	Pointe	Moyen	Pointe
Besoin actuel	182 m ³ /j	276 m ³ /j	731 m ³ /j	1 860 m ³ /j
Ressource disponible	164 m ³ /j		1 000 m ³ /j	
Bilan actuel	-11 %	-68 %	27 %	-86 %
Future interconnexion Mas-Blanc-des-Alpilles et St-Etienne-du-Grès				
	Scénario 1 : Ressources respectives et ouverture interconnexion		Scénario 2 : Ressources respectives, ouverture interconnexion et forage n°1	
	Moyen	Pointe	Moyen	Pointe
Besoin projeté 2040	950 m ³ /j	2 195 m ³ /j	950 m ³ /j	2 195 m ³ /j
Ressource disponible	1 164 m ³ /j		2 664 m ³ /j	
Bilan projeté	18 %	-88 %	64 %	18 %

Compte tenu des résultats du bilan besoins/ressources, il apparaît que le bilan est **déficitaire** pour Mas-Blanc-des-Alpilles en jour moyen et en pointe pour les besoins actuels.

Sur Saint-Etienne-du-Grès, le bilan est **excédentaire** en jour moyen mais **déficitaire** en jour de pointe.

Le bilan est jugé :

- ✓ **Scénario 1** : **équilibré** en jour moyen mais **déficitaire** en jour de pointe ;
- ✓ **Scénario 2** : **excédentaire** en jour moyen et en jour de pointe.

Le champ captant de Granaud est alors indispensable pour répondre aux besoins en eau de la population future.

C.7.2. Commune de Saint-Rémy-de-Provence

La commune de Saint-Rémy-de-Provence a recours à l'achat d'eau auprès de la Régie des Eaux Terre de Provence (RETP) comme ressource de secours. Les hypothèses sont ainsi étudiées avec et sans achat d'eau. Les résultats sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 14 : Bilan n°1 besoins/ressources sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence (SDAEP, 2024)

	Scénario 1 : Puits des Paluds et forage Méjades sans secours RETP		Scénario 2 : Puits des Paluds et forage Méjades avec secours RETP	
	Moyen	Pointe	Moyen	Pointe
Besoin actuel	3 077 m³/j	9 207 m³/j	3 077 m³/j	9 207 m³/j
Ressource disponible	7 100 m³/j		8 500 m³/j	
Bilan actuel	57 %	-30 %	64 %	-8 %
	Moyen	Pointe	Moyen	Pointe
Besoin projeté 2040	3 896 m³/j	11 655 m³/j	3 896 m³/j	11 655 m³/j
Ressource disponible	7 100 m³/j		8 500 m³/j	
Bilan projeté	45 %	-64 %	54 %	-37 %

Le bilan besoins/ressources, pour les deux premiers scénarios, est jugé **excédentaire** en jour moyen mais **déficitaire** en jour de pointe pour les besoins actuels et projetés.

Les scénarios suivants sont étudiés en situation projetée, avec la prise en compte du fonctionnement du champ captant de Granaud.

Tableau 15 : Bilan n°2 besoins/ressources sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence (SDAEP, 2024)

	Scénario 3 : Puits des Paluds , source Méjades sans secours RETP et forage n°2		Scénario 4 : Puits des Paluds , source Méjades avec secours RETP et forage n°2	
	Moyen	Pointe	Moyen	Pointe
Besoin projeté 2040	3 896 m³/j	11 655 m³/j	3 896 m³/j	11 655 m³/j
Ressource disponible	9 350 m³/j		10 750 m³/j	
Bilan projeté	58 %	-25 %	64 %	-8 %

Les scénarios 3 et 4 permettent de juger un bilan **excédentaire** en jour moyen mais **déficitaire** en jour de pointe.

Tableau 16 : Bilan n°3 besoins/ressources sur la commune de Saint-Rémy-de-Provence (SDAEP, 2024)

	Scénario 5 : Source des Méjades et doublage de la production des Paluds <u>sans</u> secours RETP		Scénario 6 : Source des Méjades, doublage de la production des Paluds, <u>sans</u> secours RETP et forage n°2	
	Moyen	Pointe	Moyen	Pointe
Besoin projeté 2040	3 896 m³/j	11 655 m³/j	3 896 m³/j	11 655 m³/j
Ressource disponible	11 900 m³/j		14 150 m³/j	
Bilan projeté	67 %	2 %	72 %	18 %

Les derniers scénarios émettent l'hypothèse de doubler la production d'eau au puits des Paluds (principale ressource pour Saint-Rémy-de-Provence).

Le dernier scénario couple la prise en compte du 2^{ème} forage du champ captant de Granaud pour alimenter Saint-Rémy-de-Provence et le doublement de la production du puits des Paluds.

En jour moyen, les deux scénarios permettent de juger un bilan **excédentaire**.

Le bilan est jugé **limité** pour les besoins projetés en situation de pointe pour le scénario 5 et jugé **équilibré** pour le scénario 6.

Ainsi, **le champ captant de Granaud apparaît indispensable** afin de répondre aux besoins projetés des communes concernées.

Les ressources actuelles ne permettent pas de répondre aux besoins en eau en période de pointe.

Pour les communes de Saint-Etienne-du-Grès et de Mas-Blanc-des-Alpilles, le bilan est positif après connexion au réseau du champ captant de Granaud.

Sur Saint-Rémy-de-Provence, le bilan est positif après modification de la production d'eau au puits des Paluds et le raccordement du champ captant de Granaud à la station de reprise des Méjades.

La mise en place des périmètres de protection du champ captant de Granaud permettra la protection de la ressource pouvant répondre, essentiellement **en période de pointe**, aux besoins en eau futurs des communes concernées.

La demande en eau est en adéquation avec les besoins projetés à l'horizon 2040 pour les communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.



SYNTHESE DU BILAN BESOINS RESSOURCES

L'estimation des besoins de la collectivité pour son alimentation en eau potable conclue sur une suffisance des ressources en place et future par la mise en place du champ captant de Granaud. Le champ captant permettra de sécuriser l'alimentation en eau potable du secteur lors des périodes de pointe.

D. INCIDENCES DU PROJET

D.1. PREAMBULE

Pour une meilleure compréhension de l'étude et dans un souci de simplification et de clarté, l'évaluation des incidences sera illustrée et reprise dans chaque partie sous forme d'un tableau possédant le code couleur défini ci-après.

Tableau 17 : Code couleur choisi pour l'évaluation des incidences du projet

Effets négatifs ou nul		Effet positifs	
	Incidence négative très forte		Incidence très positive
	Incidence négative forte		Incidence positive
	Incidence négative modérée		
	Incidence négative faible		
	Incidence négative très faible		
	Incidence négligeable		

D.2. INCIDENCES DES PRELEVEMENTS SUR LA RESSOURCE SOUTERRAINE

D.2.1. Aspect quantitatif

D.2.1.1. Rappel des volumes prélevés

Le régime d'exploitation pour lequel l'autorisation est demandée dans le cadre de ce dossier est le suivant :



CHAMP CAPTANT DE GRANAUD

- Débit instantané maximal : 300 m³/h,
- Volume journalier maximal : 6 000 m³/j,
- Volume annuel maximal : 2 190 000 m³/an.

L'hydrogéologue agréé a défini un volume de 300 m³/h afin de répondre aux besoins de pointe. D'un point de vue arithmétique, ce volume représente 6 000 m³/j et 2 190 000 m³/an², soit une demande maximale annuelle.

Les forages du champ captant seront essentiellement utilisés comme **complément** des captages existants afin de **sécuriser les ressources en eau** et de répondre aux besoins de pointe, comme le justifie le bilan besoins/ressources à l'horizon 2040 présenté en partie C.

Bien que le champ captant de Granaud ait une capacité hydraulique maximale de 2 190 000 m³/an, il n'est pas prévu de l'exploiter à cette capacité tout au long de l'année.

Les forages du champ captant ont vocation à sécuriser au maximum, dans un premier temps, les prélèvements actuels représentant, en moyenne, 1 000 000 m³/an sur les captages de la Rode (Mas-Blanc-des-Alpilles), la Malotière (Saint-Etienne-du-Grès) et les Paluds (Saint-Rémy-de-Provence).

² 300*20* = 6 000 m³/j et 6 000*365 = 2 190 000 m³/an

D.2.1.2. Incidences quantitatives sur la masse d'eau souterraine

Sources : SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027 et compte rendu de travaux des forages d'exploitation F1 et F2, ANTEA, 2024

Comme décrit en partie A.5, la nappe d'eau souterraine concernée par le projet est la nappe **FRDG359 : Alluvions basse Durance**.

L'état quantitatif et qualitatif est évalué comme bon d'après le SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027.

La nappe dispose d'une bonne réalimentation et est faiblement sensible « aux phénomènes de sécheresse ».

Il est estimé par le Schéma d'Aménagement de la Moyenne et Basse Durance que 50 % de l'alimentation de la nappe provient des excédents d'eau d'irrigation gravitaire. Ainsi, il peut être observé **l'atteinte du niveau maximum de la nappe au mois d'août, soit en période de pointe** pour les besoins en eau potable.

Selon le Schéma d'Orientation pour une Utilisation Raisonnée et Solidaire de la Ressource en Eau (SOURCE) PACA, les réserves d'eau de la nappe seraient de 150 Mm³.

Avec un fonctionnement de 15 h/j à un débit de 100 m³/h au forage F1 et de 150 m³/h au forage F2, le **volume annuel moyen serait de 1 368 750 m³/an**. Ce volume représenterait moins de 1 % de la réserve en eau de la nappe.

Les caractéristiques hydrodynamiques des forages indiquent des rabattements très faibles de moins d'un mètre pour 150 m³/h lors des essais de pompage réalisés en 2023 sur le champ captant de Granaud.

Pour rappel, la demande de prélèvement est fixée à 300 m³/h pour **répondre aux besoins de pointe** du secteur, notamment en période estivale. Le volume annuel demandé correspond à la capacité hydraulique maximale des forages. Il n'est pas prévu d'exploiter ces forages à leur maximum toute l'année.

Comme décrit précédemment, le champ captant de Granaud a pour seule vocation de sécuriser la ressource en eau en période de pointe des communes concernées.

L'instauration du nouveau champ captant a une **incidence relativement faible** sur les quantités d'eau actuellement prélevées dans la nappe. En effet, cette nappe présente une bonne réactivité et une bonne réalimentation.

De plus, les volumes demandés, dans le cadre de la mise en place du périmètre de protection de captage, sont en adéquation avec les besoins en eau futurs (cf. bilan besoins/ressources en partie C).

Tableau 18 : Evaluation de l'incidence du projet sur la masse d'eau souterraine

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Aspect quantitatif sur la masse d'eau souterraine	Faible	Prélèvements sur les forages inférieurs au débit critique de l'ouvrage. Faible impact du pompage sur le rabattement de nappe. Pompages réalisés pour répondre aux besoins de pointe essentiellement, il n'est pas prévu d'exploiter les forages toute l'année à un débit maximal.

D.2.2. Aspect qualitatif

Dans son avis, l'hydrogéologue agréé s'appuie sur des analyses d'eau de 1^{ère} adduction réalisées en 2023 suite aux essais de pompage.

Les eaux présentent un faciès bicarbonaté calcique et sulfaté, fortement minéralisées avec une conductivité comprise entre 748 et 793 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Les résultats d'analyses ne présentent aucun dépassement des valeurs de références ou des limites de qualité en vigueur pour les paramètres analysés.

Ainsi, les eaux du champ captant de Granaud sont considérées de bonne qualité.

La mise en place des périmètres de protection, des mesures et travaux associés induisent ainsi une incidence positive sur la qualité des eaux souterraines et leur surveillance.

Tableau 19 : Evaluation de l'incidence du projet sur les aspects qualitatifs de la ressource

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Aspects qualitatifs	Positive	Amélioration de la qualité de l'eau souterraine par mise en œuvre de mesures de protection.

D.3. INCIDENCE SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL

D.3.1. Incidence sur la faune et la flore

Le projet étant situé en dehors de toute zone naturelle (ZNIEFF, Site inscrit, Natura 2000, etc.) et n'étant pas de nature à perturber l'environnement naturel, l'incidence sur la faune et la flore de la mise en place des périmètres de protection des captages et des travaux associés est considérée comme **nulle**.

Tableau 20 : Evaluation de l'incidence du projet sur la faune et la flore

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Faune et flore	Nulle	Localisation en dehors de zones de protection et projet non impactant sur l'environnement

D.3.2. Incidences sur les zones Natura 2000

D.3.2.1. Méthodologie appliquée

L'évaluation des incidences du projet sur les zones Natura 2000 du secteur est réalisée en application du **Décret n°2010-365 du 9 avril 2010** relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 et de la **Circulaire du 15 avril 2010** relative à l'évaluation des incidences Natura 2000. La méthodologie appliquée pour l'évaluation des incidences du projet sur la zone Natura 2000 s'appuie sur le logigramme figurant en annexe VII de la Circulaire du 15 avril 2010 présentée ci-après.

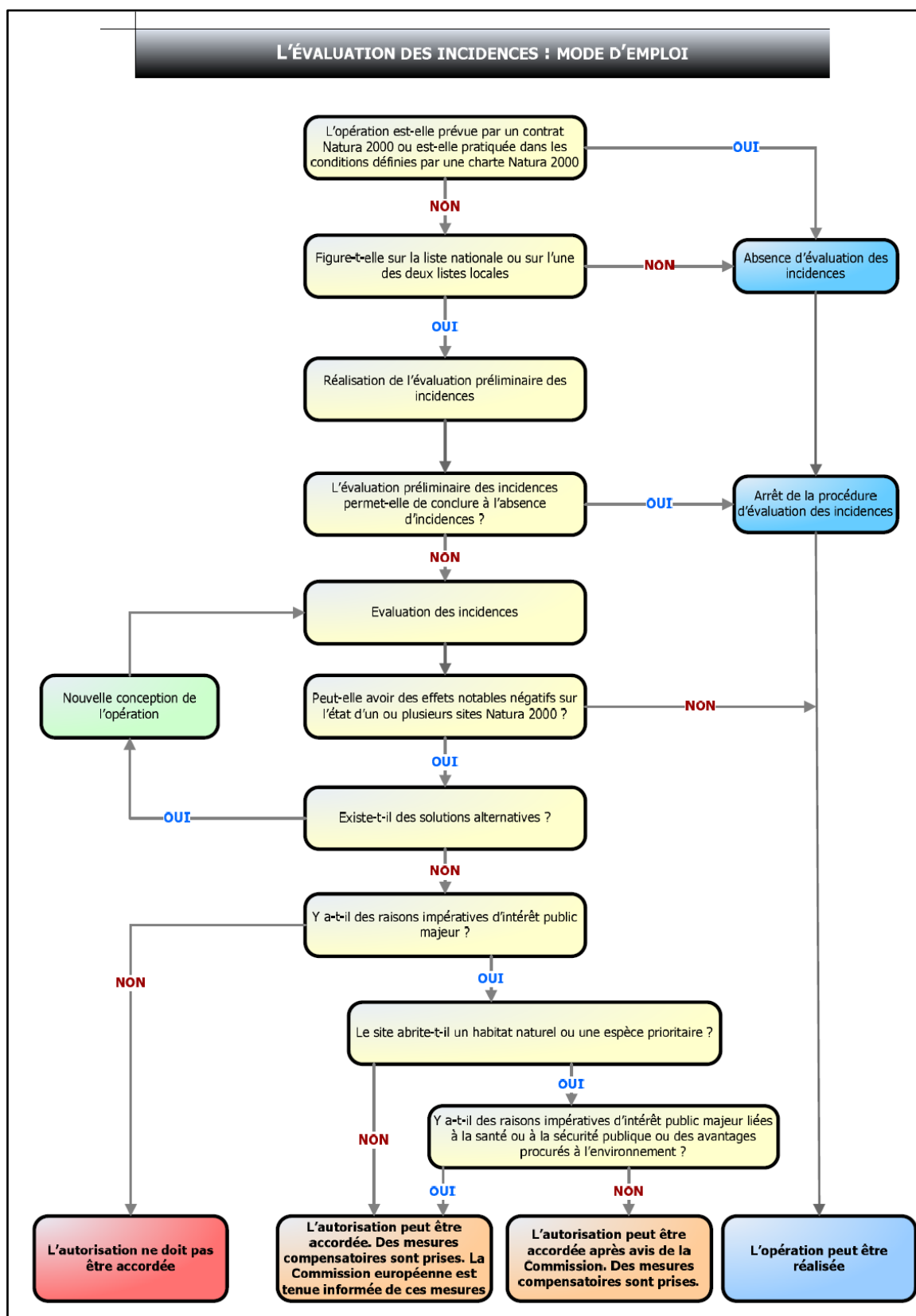


Figure 11 : Mode d'emploi pour l'évaluation des incidences au titre des Natura 2000

D.3.2.2. Evaluation préliminaire des incidences

A l'appui du logigramme présenté ci-avant, l'évaluation des incidences du projet sur la zone Natura 2000 à proximité a été réalisée en suivant les étapes suivantes :

✓ **Etape 1 : Le projet est-il réalisé dans le cadre d'un contrat ou d'une charte Natura 2000 ?**

La mise en place des périmètres de protection du champ captant de Granaud n'est pas prévue par un contrat Natura 2000 et n'est pas pratiquée dans les conditions définies par une charte Natura 2000.

✓ **Etape 2 : Le projet est-il inclus dans la liste nationale ou sur l'une des deux listes locales ?**

Le projet est soumis à autorisation au titre des articles L214-1 à L214-11 du Code de l'Environnement. En conséquence, le projet fait partie de la liste nationale de l'article R414-19 du Code de l'Environnement mentionnant les projets qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L414-4 du même code.

✓ **Etape 3 : Evaluation préliminaire des incidences**

L'évaluation préliminaire des incidences est élaborée conformément aux prescriptions de l'article B-1 de la Circulaire du 15 avril 2010.

■ **Présentation simplifiée du projet :**

Le projet consiste en la mise en place des périmètres de protection de captage et l'exploitation des captages F1 et F2 du champ captant de Granaud sur la commune de Saint-Etienne-du-Grès. Le régime de prélèvement demandé est fixé à un volume journalier maximal de 6 000 m³/j.

■ **Positionnement du projet vis-à-vis du périmètre des zones Natura 2000 :**

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à environ 1,5 km du champ captant de Granaud. Il s'agit des zones Natura 2000 FR9312013 – Les Alpilles et FR9301594 – Les Alpilles.

■ **Exposé sommaire des incidences que le projet est ou non susceptible de causer aux sites Natura 2000 cités ci-avant :**

En termes d'incidences sur les zones Natura 2000 concernant :

- *La détérioration, destruction ou dégradation d'habitats pour les SIC et la ZPS :*

Le projet est situé en dehors de la zone Natura 2000. De ce fait, il n'existe aucun lien entre les aménagements et les habitats des zones protégées.

- *La non atteinte aux fonctionnalités du site et aux facteurs clés de conservation (modification du fonctionnement hydraulique ou hydrogéologique, pollution des eaux superficielles ou souterraines, pollution de l'air et des sols) pour les SIC et la ZPS :*

Le projet concerne l'autorisation de prélèvement des forages du champ captant de Granaud sur la commune de Saint-Etienne-du-Grès. Les prélèvements projetés au niveau des forages ne sont pas de nature à affecter les fonctionnalités et facteurs clés de conservation du site Natura 2000, situé à 1,5 km des forages.

- La destruction, dérangement ou perturbation d'espèces pour le site Natura 2000 concerné :

L'implantation de la ressource est localisée en dehors de tout site Natura 2000.

De par leur nature et leur ampleur, les travaux envisagés ne sont pas de nature à modifier la composition du site Natura 2000 le plus proche et les conditions d'accueil des espèces le fréquentant.

✓ **Etape 4 : Conclusions de l'évaluation préliminaire des incidences**

L'évaluation préliminaire des incidences ayant permis de conclure sur l'absence d'effet notable sur les zones Natura 2000, et notamment sur la plus proche des captages, il n'est pas nécessaire de procéder à une évaluation des incidences selon le décret n° 2010-365 du 09/04/2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000.

Tableau 21 : Evaluation de l'incidence du projet sur les zones Natura 2000

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Zones Natura 2000	Nulle	Projet non impactant sur l'environnement et situé en dehors d'une zone Natura 2000

D.3.3. Incidence sur le patrimoine culturel

Le projet est situé en dehors de toute zone de protection du patrimoine culturel (à environ 800 m). L'incidence du projet sur le patrimoine est donc nulle.

Tableau 22 : Evaluation de l'incidence du projet sur le patrimoine culturel

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Patrimoine culturel	Nulle	Projet situé en dehors d'une zone de protection du patrimoine

D.3.4. Incidence sur le paysage

La présente mise en place des périmètres de protection de captage du champ captant de Granaud ne modifiant pas l'occupation du sol actuelle et les installations en place, l'incidence peut être considérée comme très faible.

Les travaux prévus consistent en la protection physiques des captages par la mise en place d'une clôture et d'un portail verrouillé.

Tableau 23 : Evaluation de l'incidence du projet sur les aspects paysagers

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Aspects paysagers	Très faible	Projet n'ayant pas vocation à dégrader le paysage.

D.3.5. Incidences sur les activités humaines

D.3.5.1. Incidences des travaux

Les habitations les plus proches sont situées à environ 380 m des forages, l'incidence des travaux est considérée comme **faible** pour ce volet.

La phase de travaux devra respecter l'ensemble des consignes de sécurité, par exemple, la mise en place d'une circulation alternée, une délimitation sécurisée de la zone de chantier, etc. Les mesures à mettre en œuvre sont détaillées dans la partie F du présent dossier.

Tableau 24 : Evaluation de l'incidence du projet sur les activités humaines en phase travaux

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Activités humaines en phase travaux	Faible	Dérangement limité en phase travaux

D.3.5.2. Incidences des prescriptions

Servitudes et prescription associées au périmètre de protection immédiate

Dans son avis hydrogéologique, disponible en Pièce 7 du présent dossier, J-P. SYLVESTRE définit les prescriptions suivantes dans le PPI :

« Toutes les activités autres que celles liées au service de l'eau, à la construction et au fonctionnement des installations, dont le futur local technique, ainsi qu'à l'entretien du périmètre, sont interdites.

On entend notamment par fonctionnement des installations la fourniture d'énergie électrique au moyen éventuel d'ombrières photovoltaïques sous réserve de sélectionner des entreprises agréées par le requérant respectant le code de l'Environnement et l'emploi de matériaux « qualité alimentaire » ou n'ayant pas de contact avec l'eau.

Les installations d'éoliennes sont interdites car elles supposent des ancrages au sol trop important compris entre 5 et 10 m de profondeur.

Le PPI sera ceinturé par une clôture métallique de 2 m de hauteur comprenant un portail d'accès positionné à l'ouest du périmètre car en aval hydraulique du champ captant ; il sera équipé de caméras de vidéo-surveillance. Par principe, l'accès sera différent et indépendant de celui de la station d'épuration.

Compte-tenu du fait que l'aquifère capté est protégé en surface par environ 5 m de limons argileux, il sera possible si nécessaire d'autoriser la création de tranchées pour le passage de canalisations ou de fondations jusqu'à une profondeur maximale de 2 m.

Le local technique sera disjoint des têtes de forage pour permettre l'installation éventuelle d'un atelier de forage à l'aplomb des ouvrages dans le cas où il faudrait re-intervenir sur ces derniers.

Les têtes de forage comporteront au sol une dalle béton de propreté d'environ 10 m² x h = 0,25 m, supportant un cuvelage béton rectangulaire ou circulaire hors sol avec accès par le toit, amovible mais étanche, fermées par un capot aluminium cadénacé étanche muni d'un évent avec filtre à air.

Le cuvelage béton pré-fabriqués sera posé à sec sur la dalle béton muni d'un joint d'étanchéité et encastré dans celle-ci sur 5 cm au niveau d'une feuillure. Il sera munie d'échelles extérieure et intérieure pour faciliter l'accès aux têtes de forage et aux robinets de prélèvements sorties forages ; ces robinets supportant les flambages pourront être installés également à l'entrée du local technique pour une meilleure protection.

A priori, les crues de la Durance ne sont plus à craindre depuis l'aménagement de la Durance et donc une hauteur de cuvelage de 2,5 m peut sembler trop importante (à faire vérifier). »

Servitudes et prescription associées au périmètre de protection rapprochée

« A l'intérieur du PPR, les seules activités interdites concernent la réalisation de pieux à usage d'arrosage, de puits et forages ainsi que l'ouverture d'excavations, de toute nature que ce soit, au-delà de 2 m de profondeur (tranchées, fondations, gravières, etc....).

Les propriétaires des parcelles concernées par le PPR devront accepter une visite de contrôle de leur ouvrage par des techniciens de la Police de l'Eau et de l'Environnement accompagnés de la Régie des Eaux afin de vérifier la localisation des ouvrages, leurs caractéristiques, leur état et leur vulnérabilité, ainsi que les aménagements nécessaires à réaliser pour réduire la vulnérabilité de la nappe et améliorer la protection de l'ouvrage considéré.

A cette occasion, ces ouvrages feront l'objet d'une régularisation administrative au titre des Codes Général des Collectivités Territoriales, de l'Environnement et Minier et seront inscrits à la Banque des données du Sous-Sol (BSS).

Les ouvrages existants qui ne seraient plus en état de fonctionner seront condamnés et éventuellement remplacés, si nécessaire, par un nouvel ouvrage exécuté après avis d'un Hydrogéologue Agréé.

Parmi les autres activités, les assainissements autonomes, campings, création de mares, bassins ou étangs, pâturages et stabulation d'animaux, stockages de produits divers liquides, gazeux ou solides sont règlementés.

Toutes les autres activités sont autorisées mais règlementées, en particulier les pratiques agricoles qui devront respecter la certification HVE niveau 2 minima (Haute Valeur Environnementale) ou le référentiel « Agriculture Biologique ». Dans le cadre de cette démarche environnementale, il sera nécessaire d'interdire l'utilisation de produits CMR de catégorie 1 applicable dès le premier janvier 2023 dans le cadre de la certification HVE. »

L'article L.1321-3 du Code de la Santé Publique stipule que « Les indemnités qui peuvent être dues aux propriétaires ou occupants de terrains compris dans un périmètre de protection de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine, à la suite de mesures prises pour assurer la protection de cette eau, sont fixées selon les règles applicables en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique.

Lorsque les indemnités visées au premier alinéa sont dues à raison de l'instauration d'un périmètre de protection rapprochée visé à l'article L. 1321-2-1, celles-ci sont à la charge du propriétaire du captage. »

L'article L.321-1 du Code de l'Expropriation stipule que « Les indemnités allouées couvrent l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain causé par l'expropriation. »

Après la publication de l'arrêté préfectoral, des indemnités pourront donc être allouées aux propriétaires de terrains situés dans le PPR dès lors que ceux-ci apporteront la **justification d'un préjudice direct, matériel et certain** causé par la mise en place des servitudes relatives à la protection de la ressource en eau.



ESTIMATION DU COUT LIÉ AUX SERVITUDES

Dans le cas présent, les propriétaires des parcelles du PPR ne devraient subir aucun préjudice. Ainsi, à ce jour, il est évalué qu'aucune indemnité liée la mise en place des servitudes ne sera nécessaire, sauf pour les préjudices justifiés.

Compte tenu du caractère agricole de l'environnement du champ captant, des prescriptions ont été définies par l'hydrogéologue agréé afin d'encadrer les pratiques et usages vis-à-vis de la protection de la ressource en eau.

L'incidence sur les activités humaines est alors considérée comme forte.

Tableau 25 : Evaluation de l'incidence du projet sur les activités humaines en phase permanente

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Activités humaines en phase permanente	Forte	Application des prescriptions définies dans l'avis hydrogéologique Indemnités envisageable en cas de préjudice direct justifié

D.3.6. Incidences sur la santé publique

La mise en place des périmètres de protection de captage du champ captant de Granaud permettra de protéger la ressource pour l'alimentation en eau potable de la commune de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.

Le projet, par la mise en place des périmètres de protection et des travaux associées, permettra ainsi d'assurer la bonne qualité des eaux consommées par la population concernée. La santé de la population sera donc préservée.

Tableau 26 : Evaluation de l'incidence du projet sur la santé publique

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Santé publique	Positive	Mise en œuvre de mesures de protection et de surveillance afin de garantir la bonne qualité de l'eau distribuée.

D.3.7. Synthèse des incidences du projet

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des incidences du projet sur les différents volets étudiés.

Tableau 27 : Synthèse des incidences du projet

Poste évalué	Incidence	Justification et mesures prises
Aspect quantitatif sur la masse d'eau souterraine	Faible	Prélèvements sur les forages inférieurs au débit critique de l'ouvrage. Faible impact du pompage sur le rabattement de nappe. Pompages réalisés pour répondre aux besoins de pointe essentiellement, il n'est pas prévu d'exploiter les forages toute l'année à un débit maximal.
Aspects qualitatifs	Très positive	Amélioration de la qualité de l'eau souterraine par mise en œuvre de mesures de protection.
Faune et flore	Nulle	Localisation en dehors de zones de protection et projet non impactant sur l'environnement.
Zones Natura 2000	Nulle	Projet non impactant sur l'environnement et situé en dehors d'une zone Natura 2000.
Patrimoine culturel	Nulle	Projet situé en dehors d'une zone de protection du patrimoine.
Aspects paysagers	Très faible	Projet isolé de toute habitations et n'ayant pas vocation à dégrader le paysage.
Activités humaines en phase travaux	Faible	Dérangement limité en phase travaux
Activités humaines en phase permanente	Forte	Application des prescriptions définies dans l'avis hydrogéologique. Indemnités envisageable en cas de préjudice direct justifié
Santé publique	Positive	Mise en œuvre de mesures de protection et de surveillance afin de garantir la bonne qualité de l'eau distribuée.

D.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

D.4.1. Conformités avec le SDAGE

Après leur adoption par le Comité de bassin le 18 mars 2022, le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 ainsi que le programme de mesures associé ont été approuvés par le Préfet coordonnateur de bassin, Préfet de la Région Rhône-Alpes par arrêté préfectoral et publié au Journal officiel le 21 mars 2022. Par conséquent, le SDAGE 2016-2021 est entré en vigueur à partir du 4 avril 2022, pour une durée de 5 ans.

Le SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée comprend 8 orientations fondamentales que sont :

- ✓ **OF0** : s'adapter aux effets du changement climatique ;
- ✓ **OF1** : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- ✓ **OF2** : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- ✓ **OF3** : prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- ✓ **OF4** : renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- ✓ **OF5** : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
 - OF 5A : poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
 - OF 5B : lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques ;
 - OF 5C : lutter contre les pollutions par les substances dangereuses ;
 - OF 5D : lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles ;
 - OF 5E : évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine ;
- ✓ **OF6** : préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
 - OF 6A : agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ;
 - OF 6B : préserver, restaurer et gérer les zones humides ;
 - OF 6C : intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- ✓ **OF7** : atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- ✓ **OF8** : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

D.4.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE

Le projet de mise en place des périmètres de protection autour du champ captant de Granaud est concerné par les orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027 citées ci-après.

Tableau 28 : Evaluation de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée Corse

Orientation	Justification de la compatibilité du projet
OF1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	La mise en place des périmètres de protection autour du champ captant de Granaud permettra de protéger à titre préventif la ressource en eau en interdisant ou en réglementant certaines activités anthropiques.
OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	La mise en place de périmètres de protection va permettre de gérer l'aménagement de l'espace en favorisant un développement limité et contrôlé des activités anthropiques. Un contrôle des projets à venir et des infrastructures existantes pourra ainsi être mis en place afin de préserver la ressource en eau.
OF4 : Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	
OF5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	La mise en place des périmètres de protection instaure un certain nombre de servitudes (réglementation ou interdiction) qui permettent de diminuer la pression liée aux pollutions à la fois accidentelles et diffuses générées par les activités humaines (chemins, activités agricoles...). Ceci influe à long terme sur la qualité de l'eau des captages et, donc, sur la santé humaine.
OF7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	La mise en place des périmètres de captage et la demande de prélèvement associée permettront de disposer d'une ressource supplémentaire en période de pointe afin d'assurer l'alimentation en eau potable des habitants futurs de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.



COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE

La mise en place du périmètre de protection sur les captages destinés à l'alimentation en eau potable des communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence est donc compatible avec les orientations du SDAGE 2022-2027.

D.4.3. Compatibilité avec les SAGE et contrats de milieux

Le **Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)**, institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, est un document de planification de politique globale de gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, pour une période de 10 ans. Pour information, cette unité hydrographique peut être un bassin versant de cours d'eau ou un système aquifère.

Le **Contrat de Milieu** (contrat de rivière, de lac, de nappe, etc.) est un instrument d'intervention à l'échelle de bassin versant.

Comme le SAGE, lors de l'élaboration de ce document, des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau sont définis afin d'adopter un programme d'intervention multithématique sur 5 ans.

Contrairement au SAGE, les **objectifs du contrat de milieu n'ont pas de portée juridique**, mais constituent un engagement contractuel entre les signataires.

La commune de Saint-Etienne-du-Grès n'est concerné par aucun SAGE ni aucun contrat de milieu en vigueur.

D.4.4. Conformité du projet avec le PLU de la commune de Saint-Etienne-du-Grès

Le PLU de la commune de Saint-Etienne-du-Grès est présenté en partie A.7.1.



COMPATIBILITE AVEC LE PLU

Le projet de mise en place de protection de captage du champ captant de Granaud est ainsi compatible avec le PLU de la commune de Saint-Etienne-du-Grès.

E. CONCERTATION AVEC LES RIVERAINS

Le présent dossier d'enquête publique pour la protection du champ captant de Granaud pour le compte de la commune de Saint-Etienne-du-Grès et de la communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles est un des éléments structurants de la procédure de mise en conformité des périmètres de protection de captage.

Ce dossier, d'après la réglementation au titre du Code de la Santé Publique, est soumis à enquête publique afin que chaque habitant de la commune puisse être informé de ses portées.

Différentes mesures s'appliquent dans les périmètres de protection qui ont été définis dans ce dossier :

- ✓ **Dans le Périmètre de Protection Immédiate (PPI)**, les parcelles doivent être acquises en pleine propriété par la commune (parcelle déjà acquise) ;
- ✓ **Dans le Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)** différentes servitudes notifiées par l'Hydrogéologue Agréé existent. Les propriétaires doivent obligatoirement s'y conformer et les respecter.

Afin que chaque propriétaire de terrain concerné par les périmètres de protection soit informé de ces servitudes :

- ✓ Une réunion publique d'information sera organisée, sous l'égide de l'Agence Régionale de Santé, après la consultation des différents services (administration, chambre consulaire, financeurs, etc.) sur le présent dossier ;
- ✓ Une notification individuelle leur sera envoyée dans les 15 jours avant le début de l'enquête publique les invitant à venir consulter le dossier.

Lors de l'enquête publique, chaque habitant pourra émettre des appréciations, des suggestions ou contre-propositions au commissaire enquêteur qu'il notifiera au dossier et qui seront prises en compte lors de l'instruction au CODERST (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques).

Le dossier fera ensuite l'objet d'une notification par arrêté préfectoral (Déclaration d'Utilité Publique). Les servitudes liées aux périmètres de protection seront inscrites au Service de la Publicité Foncière.

F. MESURES CORRECTIVES ENVISAGEES POUR LIMITER L'INCIDENCE DES PRELEVEMENTS

F.1. MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

Les travaux préconisés par l'Hydrogéologue Agréé sont présentés en pièce 4 du présent dossier.

Afin de réduire ou compenser les nuisances visuelles, acoustiques, gêne à la circulation, etc. et les risques de pollution accidentelle induits par la mise en œuvre du chantier, les précautions suivantes devront être prises :

- ✓ Respect des prescriptions de l'Hydrogéologue Agréé dans le PPI et le PPR des captages ;
- ✓ Limitation des emprises du chantier, en particulier dans le PPI ;
- ✓ Utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur, suffisamment puissants et présentant une bonne isolation phonique ;
- ✓ La zone de chantier devra rester propre tous les soirs et aucun engin, débris ou excédent de matériaux de remblai ne doit être laissé ni dans le PPI ni dans les axes d'écoulement ;
- ✓ Les périodes de travaux seront limitées à certaines plages horaires (les travaux devront se dérouler en jours ouvrables et sans intervention nocturne) ;
- ✓ Les débris générés par le chantier seront évacués sans délai par camion vers le centre agréé correspondant à sa nature ;
- ✓ Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établi, définissant :
 - Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sable, pompe, bac de stockage...),
 - Un plan d'accès au site permettant d'intervenir rapidement,
 - La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la police des eaux, ARS, Maître d'Ouvrage...),
 - Les modalités d'identification de l'incident (nature et volume des matières concernées...).
- ✓ Repliement du chantier : il conviendra de remettre en état les lieux le site, après achèvement des travaux (nettoyage...).

Les bonnes pratiques de réalisation des travaux publics et de la conduite des engins de chantier permettront de limiter les impacts sur le milieu naturel et le périmètre de protection immédiate du champ captant de Granaud lors des travaux.

F.2. MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les prélèvements effectués sur le champ captant de Granaud sont limités aux besoins stricts pour l'alimentation en eau potable des communes de Saint-Etienne-du-Grès, Mas-Blanc-des-Alpilles et Saint-Rémy-de-Provence.

Les travaux de mise en place des périmètres de protection permettront de limiter le risque de pollution de l'aquifère et de l'eau prélevée.



MESURES CORRECTIVES

Comme indiqué dans la présente étude d'incidence environnementale, la mise en place des PPC aura une incidence globalement positive. Il n'y a donc pas nécessité de mettre en œuvre de mesures correctives, en dehors de l'application des prescriptions de l'Hydrogéologue Agréé.

G. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

G.1. SECURITE, SURVEILLANCE ET ALERTE

Les principaux risques qualitatifs pour la ressource seront nettement minimisés avec la mise en place des périmètres de protection immédiate et rapprochée et le suivi des prescriptions de l'hydrogéologue agréé.

Toute personne à l'origine ou témoin d'un incident dans les périmètres de protection susceptible de porter atteinte à la qualité de la ressource exploitée devra en informer sans délais, la commune, la préfecture du Var et **l'Agence Régionale de Santé de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur – Délégation territoriale des Bouches-du-Rhône.**

G.2. SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU

G.2.1. Généralités

La communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles a en charge, notamment, le suivi et la gestion de l'ensemble des équipements ainsi que le contrôle de la qualité de l'eau brute et l'eau distribuée sur son territoire.

En toutes circonstances, les eaux utilisées pour la consommation humaine doivent répondre aux conditions exigées par le Code de la Santé Publique.

Le respect des mesures de protection de la ressource devra être assuré par la collectivité et la préfecture des Bouches-du-Rhône.

Le contrôle sanitaire de la qualité des eaux incombe aussi à **l'Agence Régionale de Santé de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) – Délégation territoriale des Bouches-du-Rhône.** Le programme de ce contrôle est abordé dans les parties suivantes.

Lorsqu'il sera constaté que les eaux ne sont pas saines ou qu'elles sont mal protégées, leur usage sera immédiatement suspendu par la collectivité. L'utilisation pour la consommation humaine du captage affecté ne pourra être autorisée que lorsque la contamination aura cessé, que son origine aura été déterminée et ses causes supprimées.



CAS DE POLLUTION

En cas de pollution de la ressource, la collectivité prévient sans délais les services de la préfecture des Bouches-du-Rhône et l'ARS PACA – Délégation Territoriale des Bouches-du-Rhône.

Après la fin de la contamination, un contrôle de la qualité des eaux brutes sera ensuite réalisé avant la remise en distribution des eaux.

G.2.2. Programme de prélèvements et d'analyses sur la qualité de l'eau

G.2.2.1. Règlementation

L'arrêté du 04 août 2017, modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du Code de la Santé Publique définit dans son annexe II, la fréquence des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses à effectuer chaque année sur l'eau prélevée à la ressource et sur l'eau distribuée aux consommateurs.

G.2.2.2. Fréquence annuelle de prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau prélevée à la ressource

Le contenu des paramètres à analyser pour le programme RP est défini dans l'annexe I de l'arrêté du 04 août 2017, relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du Code de la Santé Publique.

Tableau 29 : Tableau de l'annexe II de l'arrêté du 04 août 2017 fixant les fréquences annuelles des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyse d'eau prélevée

Débit (m ³ /j)	Fréquence annuelle		
	RP ³	RS ⁴	RSadd ³
Inférieur à 10	0,2(*)	0,5(*)	
De 10 à 99	0,2(*)	1	
De 100 à 1 999	0,5(*)	2	4
De 2 000 à 5 999	1	3	8
De 6 000 à 19 999	2	6	12
Supérieur ou égal à 20 000	4	12	12

* 0,2 et 0,5 correspondent respectivement, à une analyse tous les 5 ans et tous les 2 ans.



FREQUENCE DE PRELEVEMENT SUR LES EAUX BRUTES

Pour le champ captant de Granaud où la demande de prélèvement est de 6 000 m³/j, le programme d'analyse est de 2 RP, 6 RS et 12 RSadd par an.

³ RP correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource pour les eaux d'origine souterraine.

⁴ RS correspondant au programme d'analyses effectué à la ressource pour les eaux d'origine superficielle.

³ RSadd correspondant au programme d'analyses additionnelles effectuées à la ressource pour les eaux d'origine superficielle où le débit prélevé est supérieur ou égal à 100 m³/j en moyenne.

G.2.2.3. Fréquence annuelle de prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau prélevée aux points de mise en distribution et d'utilisation

Le contenu des paramètres à analyser pour les programmes P1, P2, D1 et D2 est défini dans l'annexe II de l'arrêté du 04 août 2017 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du Code de la Santé Publique.

La demande de prélèvement est de l'ordre de 6 000 m³/j.

Tableau 30 : Tableau de l'annexe II de l'arrêté du 04 août 2017 fixant les fréquences minimales annuelles des prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses d'eau aux points de mise en distribution et d'utilisation

Population desservie	Débit (m ³ /j)	Fréquence annuelle			
		P1 ⁵	P2 ⁶	D1 ⁷	D2 ⁸
De 0 à 49 habitants	De 0 à 9	1	Entre 0,1 et 0,2	Entre 2 et 4	Entre 0,1 et 0,2
De 50 à 499 habitants	De 10 à 99	2	Entre 0,2 et 0,5	Entre 3 et 4	Entre 0,2 et 0,5
De 500 à 1 999 habitants	De 100 à 399	2	1	6	1
De 2 000 à 4 999 habitants	De 400 à 999	3	1	9	1
De 5 000 à 14 999 habitants	De 1 000 à 2 999	5	2	12	2
De 15 000 à 29 999 habitants	De 3 000 à 5 999	6	3	25	3
De 30 000 à 99 999 habitants	De 6 000 à 19 999	12	4	61	4
De 100 000 à 149 999 habitants	De 20 000 à 29 999	24	5	150	5
De 150 000 à 199 999 habitants	De 30 000 à 39 999	36	6	210	6
De 200 000 à 299 999 habitants	De 40 000 à 59 999	48	8	270	8
De 300 000 à 499 999 habitants	De 60 000 à 99 999	72	12	390	12
De 500 000 à 624 999 habitants	De 100 000 à 124 999	100	12	630	12
Supérieur ou égal à 625 000 habitants	Supérieur ou égal à 125 000	144	12	800	12



FREQUENCE DE PRELEVEMENT SUR LES EAUX DISTRIBUEES

Pour les eaux distribuées depuis le champ captant de Granaud, le programme d'analyse à réaliser est de 12 P1, 4 P2, 61 D1 et 4 D2 par an.

⁵ P1 correspond au programme d'analyses de routine effectué au point de mise en distribution.

⁶ P2 correspond au programme d'analyses complémentaires de P1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (P1 + P2) effectué au point de mise en distribution.

⁷ D1 correspond au programme d'analyses de routine effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

⁸ D2 correspond au programme d'analyses complémentaires à D1 permettant d'obtenir le programme d'analyses complet (D1 + D2) effectué aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

H. MOYENS DE PROTECTION ANTI-INTRUSION

La mise en place de périmètres de protection autour du champ captant permettra de disposer :

- ✓ D'une **clôture et d'un portail verrouillé** limitant ainsi l'accès aux forages,
- ✓ De caméras vidéo-surveillance au niveau de l'accès aux forages.

Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles



Equipement d'un nouveau champ captant et extension des réseaux d'eau potable

Mission de Maitrise d'Oeuvre

RAPPORT D'AVANT-PROJET.02

Commune de Saint Rémy de Provence



Equipement d'un nouveau champ captant et extension des réseaux d'eau potable
Mission de Maitrise d'oeuvre
Commune de Saint Rémy de Provence
Rapport d'Avant-Projet

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI PAR	APPROUVÉ PAR	DATE
02	Mise à jour du rapport suivant les remarques du MOA (réunion 29/01)	AGS	PCD	Février 2025
01	Mise à jour du rapport suivant les remarques du MOA	AGS	PCD	Novembre 2024
00	Version provisoire	AGS	PCD	Septembre 2024
Artelia Ville et Territoire – Pôle infrastructure hydraulique Le Condorcet – 18, rue Elie Pelas – CS 80132 – 13322 Marseille Cedex 16 – Tel : 04 91 17 00 00				

SOMMAIRE

A. PRESENTATION DE L'OPERATION	7
1. CONTEXTE DE L'ETUDE	8
1.1. Intervenants.....	8
1.1.1. Maitre d'ouvrage.....	8
1.1.2. Exploitant.....	8
1.1.3. Coordinateur SPS	8
1.1.4. Lieux d'exécution	8
1.1.5. Gestionnaire de voirie	8
1.2. Le projet d'aménagement	8
1.2.1. Les enjeux du projet	8
1.2.2. Tracé des futurs réseaux.....	9
1.3. Rappel des conclusions des études préliminaires	9
2. DONNEES D'ENTREES	10
2.1. Description des installations existantes.....	10
2.1.1. Caractéristiques des infrastructures existantes	10
2.1.2. Domanialité et servitudes.....	11
2.1.3. Données topographiques.....	11
2.1.4. Caractéristiques du sous-sol	11
2.1.4.1. Contexte géologique	11
2.1.4.2. Contexte hydrogéologique	13
2.1.5. Exposition aux risques naturels et technologiques	14
2.1.5.1. Risques sismiques	14
2.1.5.2. Retrait et gonflement des argiles	14
2.1.5.3. Remontée de nappes	15
2.1.5.4. Potentiel radon	16
2.1.6. Amiante et HAP.....	16
2.1.7. Avoisinants	16
2.1.8. Reconnaissance de site.....	16
3. CONTRAINTES IDENTIFIEES	19
3.1. Contraintes liées au site	19

3.1.1.	Proximité avec la STEP filtres plantés de roseaux de Saint Etienne du Grés	19
3.1.2.	Périmètre de protection du futur captage.....	19
3.1.3.	Implantation des ouvrages en zone inondable	19
3.1.4.	Travaux sous voiries départementales	20
3.1.5.	Travaux sous piste cyclable.....	20
3.1.6.	Croisement d'une conduite de transport de matières dangereuses sur le tracé du réseau	20
3.2.	Contraintes techniques.....	21
3.2.1.	Contraintes liées aux réseaux concessionnaires	21
3.2.1.1.	Déclaration de projet de travaux et résultats des investigations complémentaires.....	21
3.2.2.	Contraintes de phasage	22
3.2.3.	Contraintes liées à la continuité de service.	22
3.3.	Aspects environnementaux	23
3.3.1.	Zones de protections réglementaires	23
3.3.1.1.	Zone Natura 2000.....	23
3.3.1.2.	ZNIEFF	23
3.3.1.3.	Parc Naturels Régionaux	24
3.3.1.4.	Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).....	25
3.3.2.	Directive paysagère	25
3.3.3.	Urbanisme	26
3.3.4.	Examen au cas par cas	27
B.	ETUDES DE SOLUTIONS TECHNIQUES	28
4.	DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROPOSÉS	29
4.1.	Enjeu propre à l'aménagement	29
4.2.	Caractéristiques techniques de l'aménagement	29
4.3.	Analyses techniques complémentaires à mener	30
4.4.	Enjeux administratifs, réglementaires et environnementaux ..	30
4.5.	Gestion de chantier – Phasage des travaux – Accés	31
4.5.1.	Gestion de chantier	31
4.5.2.	Phasage des travaux.....	31
4.5.2.1.	Gestion de la circulation.....	31
4.5.3.	Accès.....	32

5.	DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE RÉSEAUX	32
5.1.	Réseau de sécurisation	32
5.1.1.	Choix du matériau	33
5.1.1.1.	Caractéristiques	34
5.2.	Raccordement de la canalisation sécurisation : maillages.....	34
5.2.1.	Stabilisateur de pression	34
5.2.2.	Maillage secteur Saint Etienne du Grès/ Mas Blanc les Alpilles.....	36
5.2.3.	Maillage secteur Saint Rémy de Provence	37
5.2.4.	Poteaux incendie.....	37
5.3.	Calage altimétrique et profils	38
5.3.1.	Principe général	38
5.3.2.	Points spécifiques.....	38
5.3.2.1.	Franchissement d'obstacles	38
5.3.2.2.	Croisement des réseaux existants	38
5.4.	Choix des techniques de réalisation.....	38
5.4.1.	Pose en tranchée.....	38
5.4.2.	Pose spécifique pour franchissement d'obstacle	39
5.5.	Réfection des voies.....	40
5.5.1.	Piste cyclable EV8.....	40
5.5.2.	Voies communales et départementales	40
6.	DESCRIPTIF DES TRAVAUX DU FUTUR CAPTAGE.....	40
6.1.	Localisation	40
6.2.	Qualité de l'eau	42
6.3.	Principe de fonctionnement	42
6.4.	conception et dimensionnement.....	43
6.4.1.	Hypothèses	43
6.4.2.	Dispositions constructives	43
6.4.3.	Classe des bétons	44
6.4.4.	Caractéristiques dimensionnelles du local technique	44
6.4.5.	Équipements et robinetterie.....	45
6.4.5.1.	Tête de forage	45
6.4.5.2.	Local technique	45
6.4.6.	Canalisations.....	46

6.4.7. Equipements de sectionnement et de régulation	46
6.4.8. Caractéristiques du groupe de pompage	46
6.4.8.1. Groupe de pompes de forage	46
6.4.9. Ballon anti-bélier	47
6.4.10. Métrologie	48
6.4.11. Unité de chloration	48
6.4.12. Accès et manutention	49
6.4.13. Equipements et serrurerie	50
6.4.14. Anti-intrusion	51
7. ESSAIS ET EPREUVES.....	51
7.1. Essais de compactage	51
7.2. Essais de pression	52
7.3. Nettoyage et désinfection de la canalisation, prélèvements....	52
7.4. Manœuvre des équipements.....	53
8. REFLEXION SUR LA CONSERVATION DE QUALITÉ D’EAU	53
9. MODES DE DÉVOLUTION	53
10. SUITE À DONNER.....	53
C. BILAN DE PUISSANCE	54
11. BILAN DE PUISSANCE.....	55
D. CHIFFRAGE.....	56
12. SYNTHÈSE DES COÛTS	57
12.1. Scénario : pose des canalisations entièrement sous piste cyclable	57
12.1.1. Phase 1 :	57
12.1.2. Phase 2 :	57
Figure 1 Présentation générale des aménagements retenus	9
Figure 2 : Extrait de la carte géologique (Source : Infoterre)	12
Figure 3 : légende de la carte géologique.....	12
Figure 4 : Cartographie des entités hydrogéologiques – Source ANTEA GROUP (rapport n°120153)	13
Figure 5 : Extrait de carte des zones de sismicité (Source : Géoportail).....	14

Figure 6 : Extrait de carte des aléas retrait-gonflement des argiles (Source : Infoterre)	15
Figure 7 : Extrait de carte des remontées de nappes (Source : Géoportail)	15
Figure 8 : Extrait de carte des zones à potentiel radon (Source : Géoportail)	16
Figure 9 : Tracé de la canalisation d'eau potable envisagé (Source : Géoportail)	17
Figure 10 : Pose des futures conduites sous l'Euro vélo 8 – Source Google Map	20
Figure 11 : localisation de la conduite de transport d'hydrocarbures sous pression	20
Figure 12 : Périmètre Natura 2000 à proximité du projet : Directive habitats (ZSC) et Directive Oiseaux ..	23
Figure 13: Périmètre de la ZNIEFF II à proximité du projet : (Source Géoportail)	24
Figure 14: Parcs naturels régionaux à proximité du projet d'aménagement (Source DREAL PACA)	24
Figure 15: Interface potentielle du projet avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	25
Figure 16: Directive paysagère.....	26
Figure 17 : Zonage PLU – Source Géoportail de l'urbanisme	26
Figure18 : Vue aérienne de l'implantation envisagée pour la canalisation de sécurisation et des maillages	29
Figure 19 : Tracé projeté de la conduite de distribution (Source : Google Maps)	33
Figure 20 : schéma d'installation du stabilisateur de pression	35
Figure 21 : schéma de montage d'un stabilisateur de pression	36
Figure 22 : localisation du maillage (St Etienne du Grés) et schéma du raccordement	36
Figure 23 : localisation du maillage (St Rémy de pce) et schéma de raccordement.....	37
Figure 24 : exemple de type de franchissement d'ouvrages d'art en aérien	40
Figure 25 : localisation de la zone de travaux et des forages	41
Figure26 : schéma de principe	42
Figure 27 : exemple de plan réalisé par ARTELIA dans l'AVP d'un champ captant.....	45
Figure 28 : courbe et schéma de la pompe Q=150 m3/h	47
Figure 29 : schéma chloration	49

A. PRESENTATION DE L'OPERATION

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1. INTERVENANTS

1.1.1. Maitre d'ouvrage

La Maitrise d'Ouvrage de cette mission est la communauté de communes de la Vallée des Baux Alpilles (CCVBA).

1.1.2. Exploitant

L'exploitation du réseau d'eau potable est assurée par le maitre d'ouvrage. Toute intervention sur le réseau sera réalisée en collaboration avec les services.

1.1.3. Coordinateur SPS

Le coordinateur SPS n'est pas défini à ce stade, néanmoins, il devra être nommé avant le démarrage des travaux.

1.1.4. Lieux d'exécution

Les travaux seront réalisés sur les communes de Saint Rémy de Provence, Mas Blanc des Alpilles et Saint Etienne le Grès.

Les travaux d'extension des réseaux d'eau potable sont prévus principalement sous piste cyclable.

1.1.5. Gestionnaire de voirie

La piste cyclable est sous le domaine public et d'exploitation du département.

1.2. LE PROJET D'AMENAGEMENT

1.2.1. Les enjeux du projet

La Communauté de Communes de la Vallée des Baux-Alpilles (CCVBA) souhaite sécuriser l'alimentation en eau potable des communes de Mas-Blanc-des-Alpilles, Saint-Etienne-du-grés et Saint-Rémy-de-Provence en créant un nouveau champ captant ainsi que le réseau d'extension AEP nécessaire.

En effet, le champ captant existant a vocation à être abandonné car sa localisation, au cœur d'un lotissement, ne permet pas une sécurisation suffisante des installations.

Pour cela, plusieurs scénarii de tracés sont proposés ci-après.

1.2.2. Tracé des futurs réseaux

La Communauté de Communes de la Vallée des Baux-Alpilles (CCVBA) souhaite sécuriser l'alimentation en eau potable des communes de Mas-Blanc-des-Alpilles, Saint-Etienne-du-grès et Saint-Rémy-de-Provence en créant un nouveau champ captant pouvant produire un débit compris entre 200 et 300 m³/h et en réalisant l'extension des réseaux AEP.

Le tracé de ce premier scénario passe exclusivement sous piste cyclable, comme prévu initialement par la CCVBA.

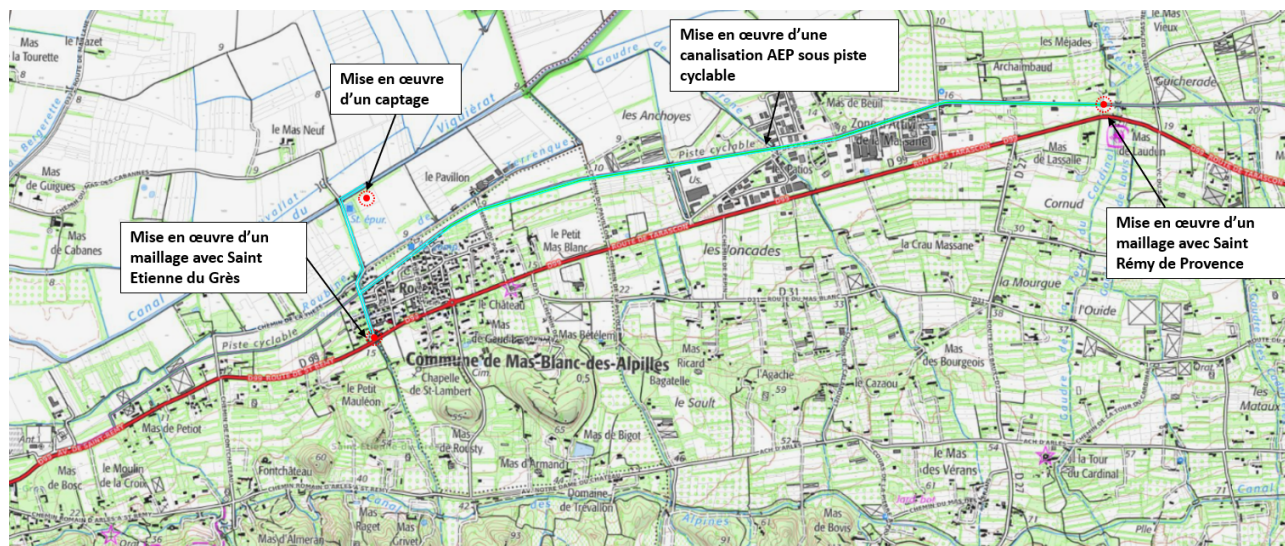


Figure 1 Présentation générale des aménagements retenus

Les travaux de sécurisation consistent à :

- Mettre en œuvre une station de pompage
 - Local technique, ouvrage de génie civil
 - Equipements de pompage,
 - Equipements électriques,
 - Equipements d'instrumentation et automatismes
 - Aménagements et accès
 - Sécurisation
- Mettre en œuvre une conduite d'eau potable sur 4,3 km dont : 1,1 km sous voirie/chaussée et 3,2 km sous piste cyclable
- Mettre en œuvre deux maillages permettant d'alimenter
 - Mas Blanc des Alpilles/Saint Etienne du Grès
 - Saint Rémy de Provence
- Mettre en œuvre un maillage sur le réseau existant au niveau de la zone industrielle de la Massane avec un réducteur de pression pour pérenniser la défense incendie

1.3. RAPPEL DES CONCLUSIONS DES ETUDES PRELIMINAIRES

La modélisation a permis d'obtenir les données nécessaires au dimensionnement des équipements de pompage. Ces données sont compilées dans les tableaux ci-dessous :

Saint Rémy de Provence		
Altimétrie du réservoir Saint Rémy de Provence	110	m NGF
Altimétrie Point de captage	~ 5	mCE
Pression nécessaire en sortie de forage pour alimenter le réservoir	13,3 à 14,5	bar
Pression de service dans le réseau au point de maillage fct actuel	10.5	bar
Pression de service dans le réseau au point de maillage fct futur	10.5	bar

Mas Blanc des Alpilles – Saint Etienne du Grès		
Altimétrie réservoir Mas Blanc des Alpilles	60	m NGF
Altimétrie réservoir St Etienne du Grès	80	m NGF
Altimétrie Point de captage	~ 5	mCE
Pression nécessaire en sortie de forage pour alimenter le réservoir de Saint Etienne du Grès	8,5	bar
Pression de service dans le réseau au point de maillage fct actuel	6	bar
Pression de service dans le réseau au point de maillage fct futur (lorsque le forage est en fonctionnement)	9	bar

Des réducteurs de pression seront nécessaires sur les branchements.

2. DONNEES D'ENTREES

2.1. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

2.1.1. Caractéristiques des infrastructures existantes

Le tableau suivant liste les conduites concernées par l'opération de desserte en AEP et les points de raccordement correspondants :

Tableau 1 : Caractéristiques des infrastructures existantes

Zone de maillage		Nature de la conduite	Diamètre
Maillage Saint Etienne du Grés		PEHD	110
		Fonte (sous le pont Carlin)	100
Maillage Mas Blanc des Alpilles		Fonte	150
Maillage Saint Rémy de Provence		Fonte ductile	250

2.1.2. Domanialité et servitudes

La conduite AEP projetée est située sous domaine public.

Dans un premier temps, elle emprunte le chemin du pont Carlin puis passe sous piste cyclable de l'EV8.

Une alternative de tracé, au vu des difficultés de réaliser les travaux sous l'EV8 est proposée au scénario 2.

2.1.3. Données topographiques

Dans le cadre de cette opération, le levé topographique n'a encore été effectué.

D'après le rapport ANTEA Group, la parcelle contenant les forages se situent aux alentours de 7m NGF.

2.1.4. Caractéristiques du sous-sol

2.1.4.1. Contexte géologique

Le projet est situé dans un contexte géologique n'est pas marqué par la présence de roches. La légende est présentée ci-après.

On rencontre plutôt des limons, sables, graviers, argiles et galets.

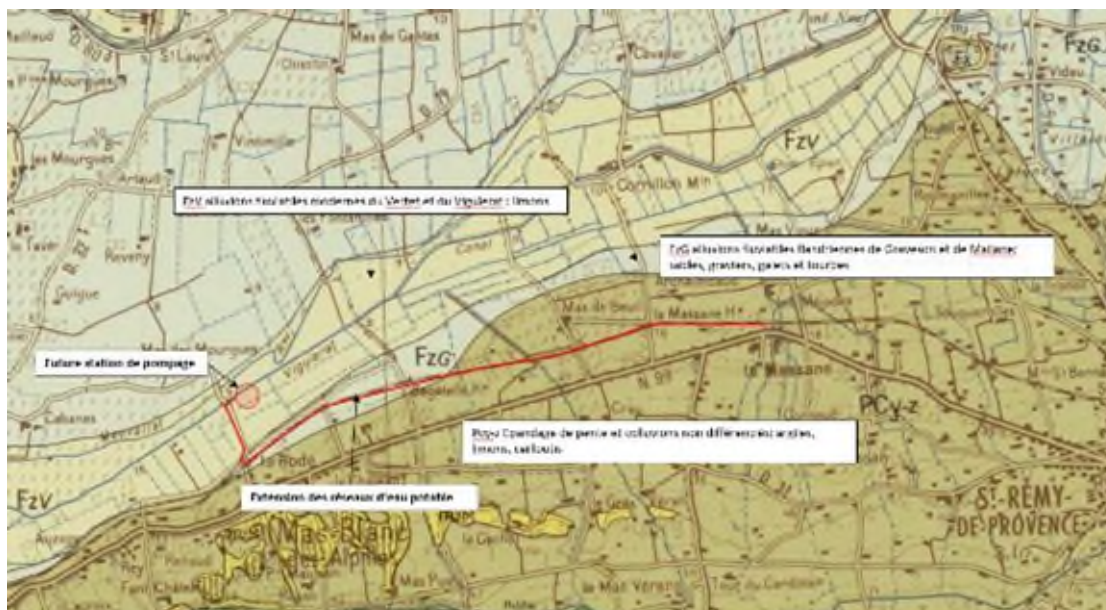


Figure 2 : Extrait de la carte géologique (Source : Infoterre)

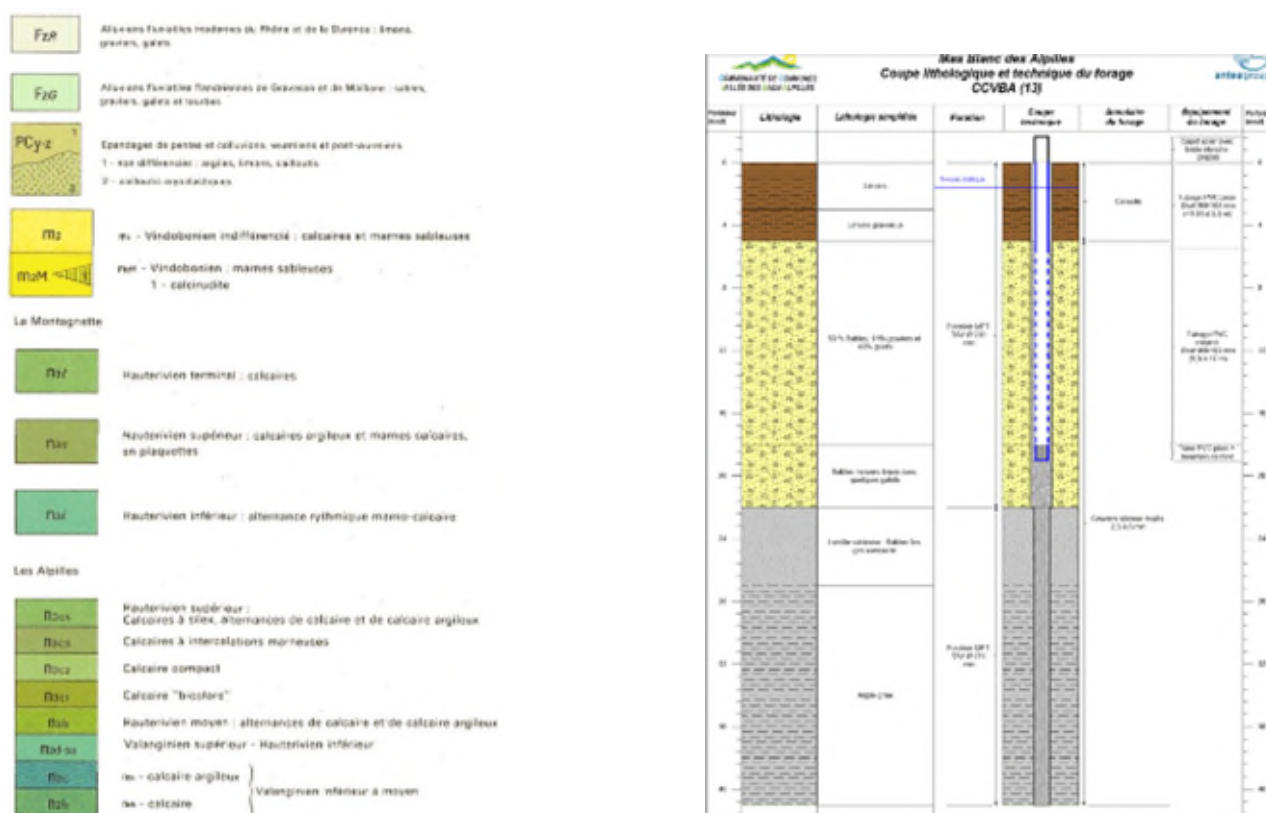


Figure 3 : légende de la carte géologique

Les forages réalisés par ANTEA Group autour de la zone du futur champ captant ont mis en évidence la succession lithologique suivante :

- Remblais ou limons silteux et argileux sur une épaisseur comprise entre 4 et 11 m ;
- Alluvions constituées de galets, graviers et sables ;
- Miocène situé à 20 m de profondeur sur deux sondages, manifesté par des sables et grès argileux consolidés.

Au droit du projet, le substratum était susceptible de se situer plus en profondeur ce qui induit une épaisseur alluviale plus importante.

2.1.4.2. Contexte hydrogéologique

Plusieurs masses d'eau souterraines sont présentes au droit et à proximité du site :

- **FRDG359 : Alluvions basse Durance (au droit du site) ;**
- FRDG247 : Massifs calcaires du nord-ouest des Bouches-du-Rhône (à l'affleurement, au Sud du site) ;
- FRDG533 : Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat (sous couverture) ;
- FRDG531 : Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône (sous couverture, au Nord du site).

Au sein de ces différentes masses d'eau, un découpage en sous-zonage est disponible en fonction des formations géologiques constituant le sous-sol.

Ces zonages sont appelés « unités hydrogéologiques » et correspondent à des entités géologiques susceptibles d'être le siège d'aquifère locaux :

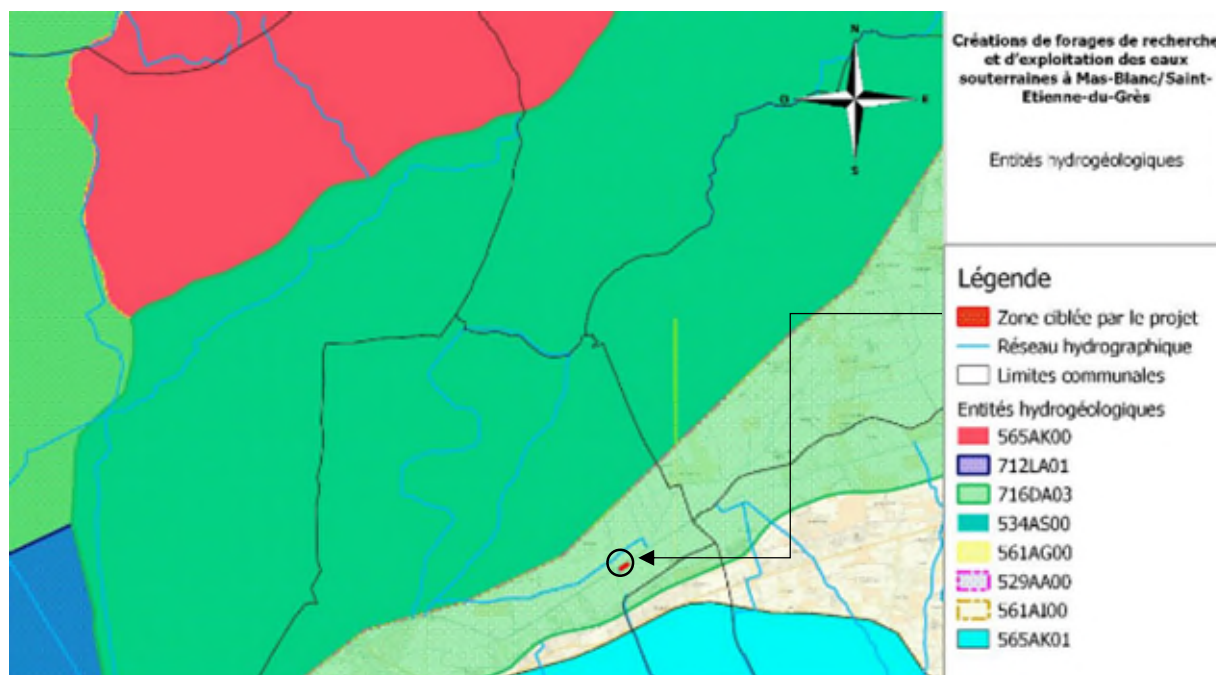


Figure 4 : Cartographie des entités hydrogéologiques – Source ANTEA GROUP (rapport n°120153)

- N°534AS00 : Formations urgoniennes ou tertiaires du bassin de Pujaut à Fournès (calcaires et marnes) ;
- N°561AI00 : Formations jurassiques à quaternaires de la basse vallée du Rhône ;
- N°529AA00 : Argiles bleues du Pliocène inférieur de la moyenne et basse vallée du Rhône ;
- N°561AG00 : formations deltaïques plio-quaternaires de Camargue ;
- **N°716DA03 : Alluvions Graveson-Maillane ;**
- N°565AK00 : Massif calcaire crétacé la Montagnette ;

- N°564AK01 : Massif calcaire crétacé des Alpilles.

Cette masse d'eau souterraine (N°716DA03) est principalement rechargée par les précipitations, les apports issus de la Durance et de ses canaux (percolations liées à l'irrigation) et par le substratum calcaire qui peut jouer un rôle de réalimentation dans certains secteurs (aquifères miocènes et calcaires crétacés de la chaîne des Alpilles).

2.1.5. Exposition aux risques naturels et technologiques

2.1.5.1. Risques sismiques

L'ensemble du projet se situe en zone de sismicité moyenne.

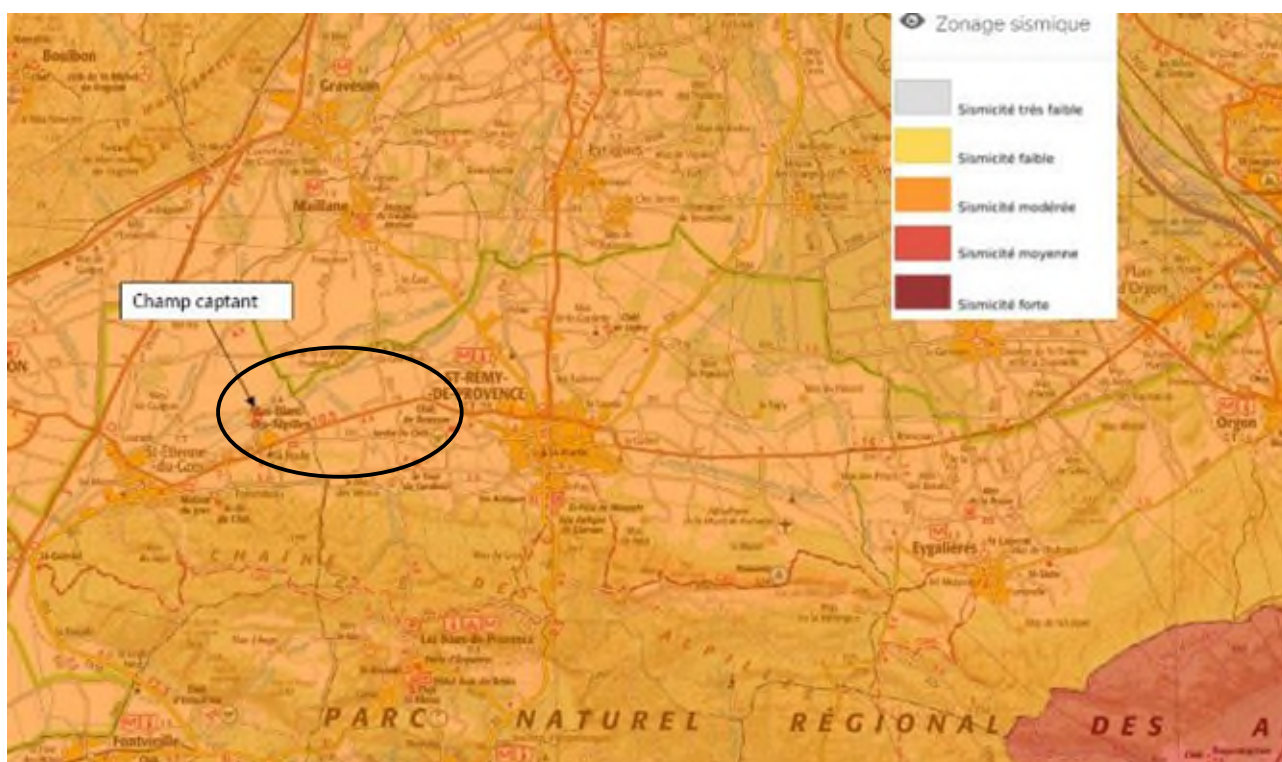


Figure 5 : Extrait de carte des zones de sismicité (Source : Géoportail)

2.1.5.2. Retrait et gonflement des argiles

Les conditions de la carte des aléas retrait-gonflement des argiles indique que le tracé du futur réseau se situe en exposition forte, et le futur champ captant est dans une zone d'exposition moyenne.

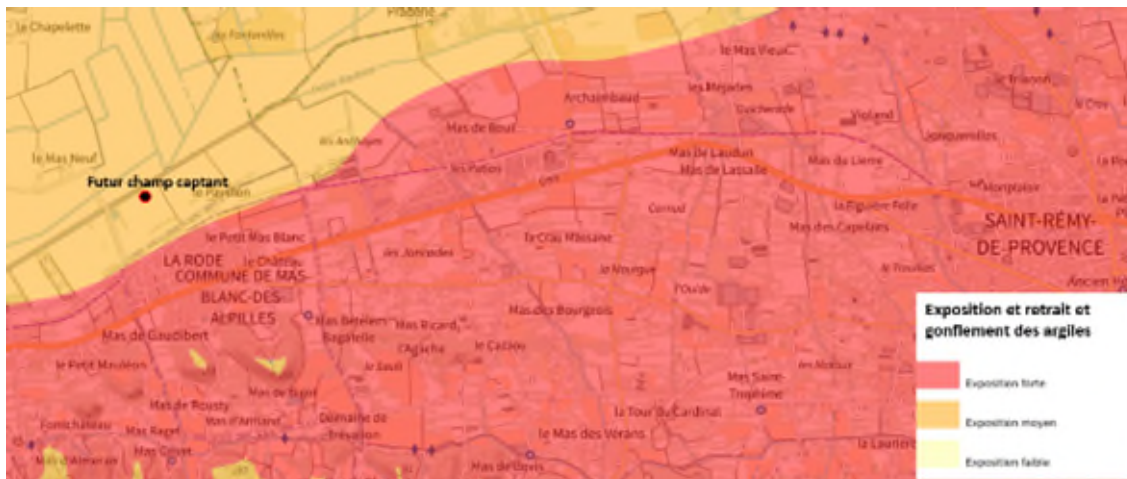


Figure 6 : Extrait de carte des aléas retrait-gonflement des argiles (Source : Infoterre)

2.1.5.3. Remontée de nappes

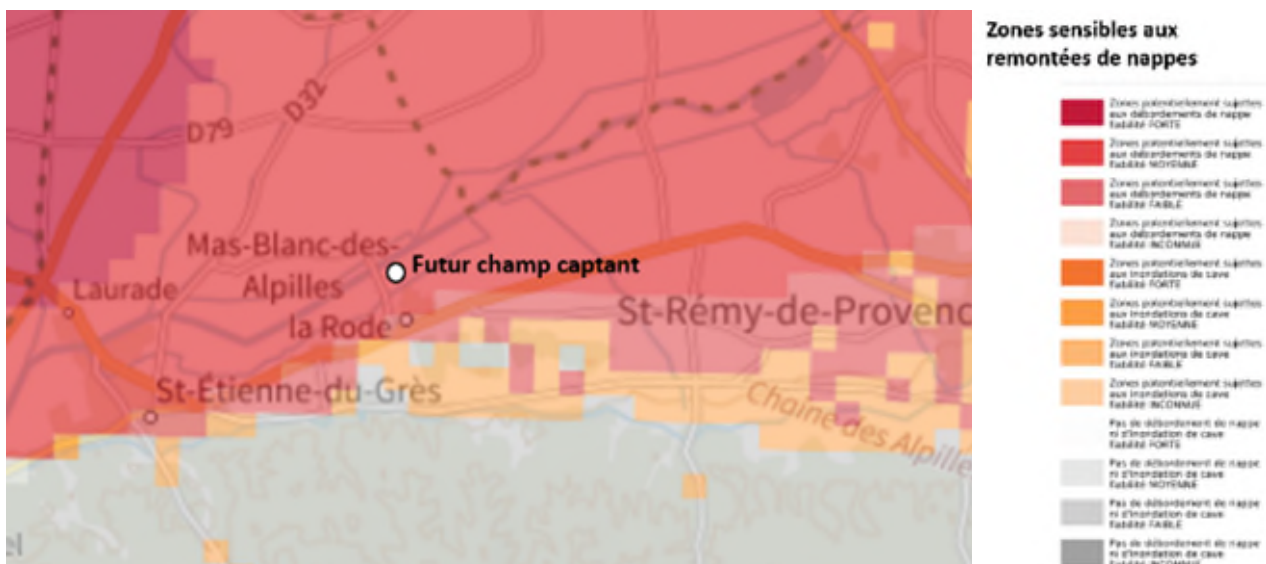


Figure 7 : Extrait de carte des remontées de nappes (Source : Géoportail)

Le futur champ captant est concerné par un aléa moyen au débordement de nappe, tandis que les extensions des réseaux AEP, sont concernés par un aléa faible à moyen à ce risque.

2.1.5.4. Potentiel radon

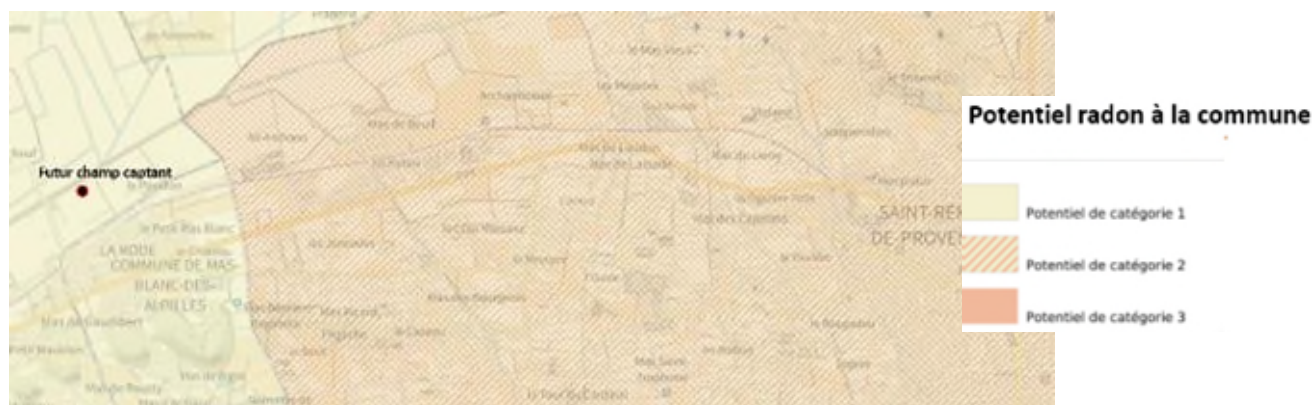


Figure 8 : Extrait de carte des zones à potentiel radon (Source : Géoportail)

Le futur champ captant est dans une zone à potentiel radon de catégorie 1, alors qu'une partie du réseau d'extension sera en catégorie 2.

2.1.6. Amiante et HAP

Les informations afférentes à la présence d'amiante ou d'HAP dans les enrobés seront précisées après réalisation des prélèvements et analyses des échantillons correspondants.

2.1.7. Avoisinants

Les informations afférentes aux avoisinants sont décrites dans le paragraphe « contraintes liées aux réseaux concessionnaires et ouvrages enterrés ».

2.1.8. Reconnaissance de site

Une **reconnaissance de terrain sur le tracé de la canalisation projetée** a été effectuée de manière à reconnaître l'environnement des travaux à réaliser et mieux caractériser les différentes contraintes à prendre en compte : franchissement d'ouvrage d'art, voies empruntées (publique ou privée), circulation et desserte locale, environnements physiques et humains, activités économiques, états des voiries, encombrement du sous-sol, points particuliers, etc.

Le reportage photographique qui suit présente ainsi les principaux points remarquables relevés lors de la reconnaissance de terrain (donnée octobre 2023)



Figure 9 : Tracé de la canalisation d'eau potable envisagé (Source : Géoportail)

Plusieurs obstacles et contraintes majeurs ont été isolés sur le tracé, numérotés de 1 à 17 avec leur importance (cf. figure 9) :

- Jaune : importance relative
- Orange : importance significative
- Rouge : importance élevée.

Les techniques de franchissement de ces points spécifiques sont détaillées au § 5.3.2.



3. CONTRAINTES IDENTIFIEES

3.1. CONTRAINTES LIEES AU SITE

3.1.1. Proximité avec la STEP filtres plantés de roseaux de Saint Etienne du Grés

Le site visé pour la création du nouveau champ captant est situé à côté de la station d'épuration (STEP) de la commune de Mas-Blanc-des-Alpilles. D'une capacité nominale de 600 EH, la station traite un débit moyen de 75 m³/j (débit de référence retenu 105 m³/j).

La filière de traitement est constituée de filtres plantés de roseaux reposant sur une membrane imperméable. Aucune infiltration dans le sol n'est possible, et toutes les eaux traitées sont rejetées dans le canal du Vigueirat. Ce point de rejet est situé à 50 m de la parcelle. Le ou les futurs ouvrages de captage seront donc situés en amont hydraulique de la STEP et de son point de rejet. Les ouvrages ont été implantés à l'extrémité Est de la parcelle afin d'éviter que leur zone d'appel empiète sur la parcelle de la STEP pour éviter tout risque de contamination.

3.1.2. Périmètre de protection du futur captage

L'implantation des ouvrages se situe dans le domaine public, cependant les périmètres de protection risquent de s'étaler bien au-delà des parcelles. Il conviendra au-delà de la DUP de continuer d'associer au plus près les riverains et agriculteurs concernés afin de définir un programme acceptable de tous afin de faciliter l'opération.

3.1.3. Implantation des ouvrages en zone inondable

Le site est à proximité directe du canal du Vigueirat et du cours d'eau de la Roubine de la Terrenque, le site est considéré comme étant soumis au risque inondation.

La cote des plus hautes devra être respectée pour la construction des ouvrages et la mise en sécurité des équipements électriques.

Selon le PLU de Saint Etienne du Grés les contraintes liées à la construction de bâtiment et ouvrages doivent respecter les préconisations suivantes :

- Utiliser des matériaux insensibles à l'eau les parties d'ouvrages (fondations, menuiseries, cloisons, vantaux, revêtement de sols et murs, isolations thermiques et phoniques, etc.) situées au-dessous de la cote PHE + 20 cm. Éviter les remontées d'eau par capillarités.
- Placer hors d'eau les équipements et réseaux électriques et techniques sensibles à l'eau : protéger les équipements de génie climatique, mettre hors d'eau les tableaux de répartitions et coffrets, séparer les réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la cote PHE, distribuer l'électricité en parapluie à partir du plafond, surélever les prises électriques hors d'eau ou à 1,20 m du plancher, etc.
- Placer tout stockage, tout matériel et matériaux sensibles au-dessus de la cote PHE + 20 cm.

3.1.4. Travaux sous voiries départementales

Dans le cadre des travaux d'extension de réseaux AEP, nous traverserons la RD27. Les réfections de chaussées seront faites selon les prescriptions des permissions de voirie délivrées par le Conseil Départemental.

3.1.5. Travaux sous piste cyclable

Les travaux d'extension de réseaux AEP au niveau de la piste cyclable, seront à réaliser sur une voie étroite, avec la présence de murs de clôture, des arbres sur les bas cotés.

De plus, selon les secteurs les futurs réseaux longeront et croiseront des réseaux existants (EU, AEP, élec et télécom).



Figure 10 : Pose des futures conduites sous l'Euro vélo 8 – Source Google Map

3.1.6. Croisement d'une conduite de transport de matières dangereuses sur le tracé du réseau



Figure 11 : localisation de la conduite de transport d'hydrocarbures sous pression

Le futur champ captant n'est pas concerné, en revanche une attention particulière sera demandée lors de la réalisation des réseaux d'extension qui traverseront cette conduite de transport d'hydrocarbures sous pression appartenant à PMR Pipeline Méditerranée.

Les procédures pour des travaux à proximité de ce réseau sont définies ci-après :

- La réalisation d'une visite sur site avec le technicien pour réaliser le marquage piquetage,

- Prévenir PMR Pipeline Méditerranée de la date de démarrage des travaux,
- Il est strictement interdit d'implanter des baraques de chantier, cabanons ou toute autre construction pérenne ou temporaire, à moins de 5 mètres des canalisations,
- Tous travaux situés dans la zone de précaution de 10 mètres axée au droit des canalisations ne pourront se réaliser qu'en la présence du technicien de surveillance PMR Pipeline méditerranée,
- Des techniques adaptées et non agressives (pelle à main, lance à air, aspiratrice excavatrice avec bras non agressif) devront être employées dès lors que les fuseaux d'incertitudes des techniques utilisées et de la nature du terrain interfèrent avec l'incertitude de localisation de la canalisation majorée de 40 cm autour de la canalisation,
- Toute circulation d'engins ou surcharge dans la zone de précaution de 10 mètres axée de la canalisation de transport, même provisoire, par stockage de matériaux ou de matériel, dépôt de terre, de remblai, est formellement interdite, sauf accord préalable et écrit du technicien de surveillance qui pourra demander la mise en place de dalles de répartition de charge,
- En cas de croisement : passage à 90° sous la canalisation à 0.40 mètre minimum de la génératrice inférieure sans pour autant être inférieur à un angle de 45°.

3.2. CONTRAINTES TECHNIQUES

3.2.1. Contraintes liées aux réseaux concessionnaires

3.2.1.1. Déclaration de projet de travaux et résultats des investigations complémentaires

Une enquête exhaustive a été menée en phase conception auprès des différents concessionnaires par un envoi systématique de **DT**, en application des dispositions du décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011, entré en vigueur au 1^{ier} juillet 2012 et relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Cette déclaration de projet de Travaux sera renouvelée à l'occasion du lancement de la consultation de la présente opération.

Cette enquête a été menée pour les voies ou tronçons de voie sur le tracé de la canalisation à poser, ainsi qu'au niveau des amorces des voies adjacentes.

Une attention particulière devra être portée sur certains des réseaux situés dans l'emprise des travaux, cela concerne notamment : les réseaux de télécommunication, d'électricité, les réseaux d'assainissement et les canalisations de distribution d'eau potable et canalisation de **transport de matières dangereuses**.

Tableau 2 : Numéros de DT

Numéro DT	Opérateur	Concerné	Réseaux recensés	Classe
DT 437327918	SPMR	Oui	TMD (hydrocarbures sous pression)	Pas de plan joint
DT 437327915	REA	Non	Réseaux éclairage public	NC
DT 437327905	ENEDIS	Oui	Réseaux BT et HTA	C

DT 437327911	REA	Oui	EU AEP	NC
DT 437327903	REA	Oui	EU AEP	NC
DT 437327906	ILIAD Service	En attente de réponse	Réseau télécom	
DT 437327917	Orange J1	En attente de réponse	Réseau télécom	
DT 437327909	Orange J4	En attente de réponse	Réseau télécom	
DT 437327919	SFR	En attente de réponse	Réseau télécom	
DT 437327611	Services techniques communaux			
DT 437327614	ENEDIS			
DT 437327613	Services techniques communaux			
DT 437327612	Services techniques communaux			

3.2.2. Contraintes de phasage

Le projet aura le plus d'impact sur les utilisateurs de l'EV8 probablement en période touristique. De ce fait, une contrainte temporelle peut être à identifier.

3.2.3. Contraintes liées à la continuité de service.

Les seuls impacts sur la continuité de service s'opéreront sur les phases de raccordement. Ce point sera traité en phase PRO avec l'exploitant.

3.3. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

3.3.1. Zones de protections réglementaires

3.3.1.1. Zone Natura 2000

Le projet d'aménagement est à proximité d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC), site Natura 2000 Directive Habitats.



3.3.1.2. ZNIEFF

La ZNIEFF de type II – Chaîne des Alpilles est située à plus d'un kilomètre de la zone de travaux.



Figure 13: Périmètre de la ZNIEFF II à proximité du projet : (Source Géoportail)

Les ZNIEFF de type II présentent des enjeux moins forts que les ZNIEFF de type I ; des projets ou des aménagements peuvent y être autorisés à condition qu'ils ne modifient ni ne détruisent les milieux contenant des espèces protégées et ne remettant pas en cause leur fonctionnalité ou leur rôle de corridors écologiques.

La ZNIEFF de type II – Chaîne des Alpilles est située à plus d'un kilomètre de notre zone de travaux.

3.3.1.3. Parc Naturels Régionaux

Le projet est intégré dans le parc Naturel Régional des Alpilles.



Figure 14: Parcs naturels régionaux à proximité du projet d'aménagement (Source DREAL PACA)

3.3.1.4. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

On relève sur le territoire d'étude les réservoirs, zones humides et plans d'eau suivants (SRCE).



Figure 15: Interface potentielle du projet avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

3.3.2. Directive paysagère

Plusieurs zones à proximité des extensions du réseau AEP sont identifiées :

- Une grande zone soumise à la Directive paysagère Alpiques. Une attention particulière sera a prendre en compte lors de la réalisation du maillage avec Saint Rémy de Provence
- Une zone Npnr, considérée comme une zone naturelle intégrée dans les paysages naturels remarquables de la DPA

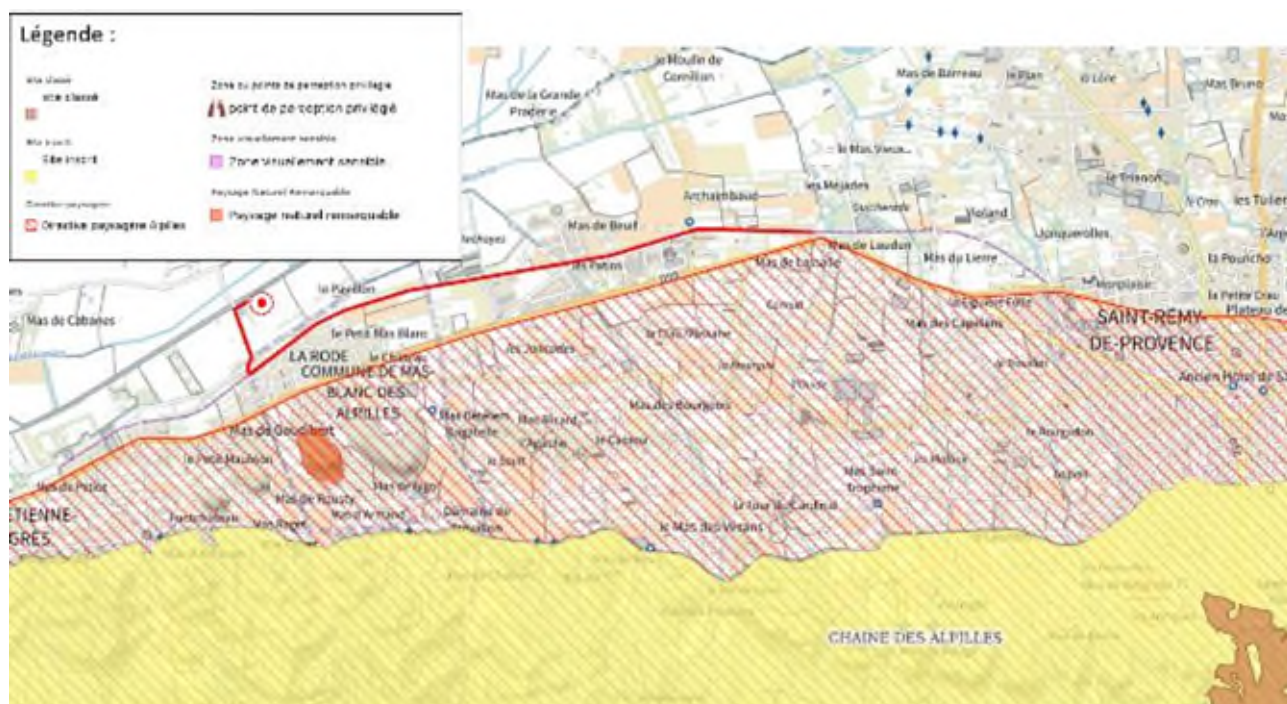


Figure 16: Directive paysagère

3.3.3. Urbanisme

La parcelle d'implantation du futur champ captant est localisée en zone Aa du PLU communal. Il est autorisé les constructions nouvelles ou extensions nécessaires à l'exploitation agricole.

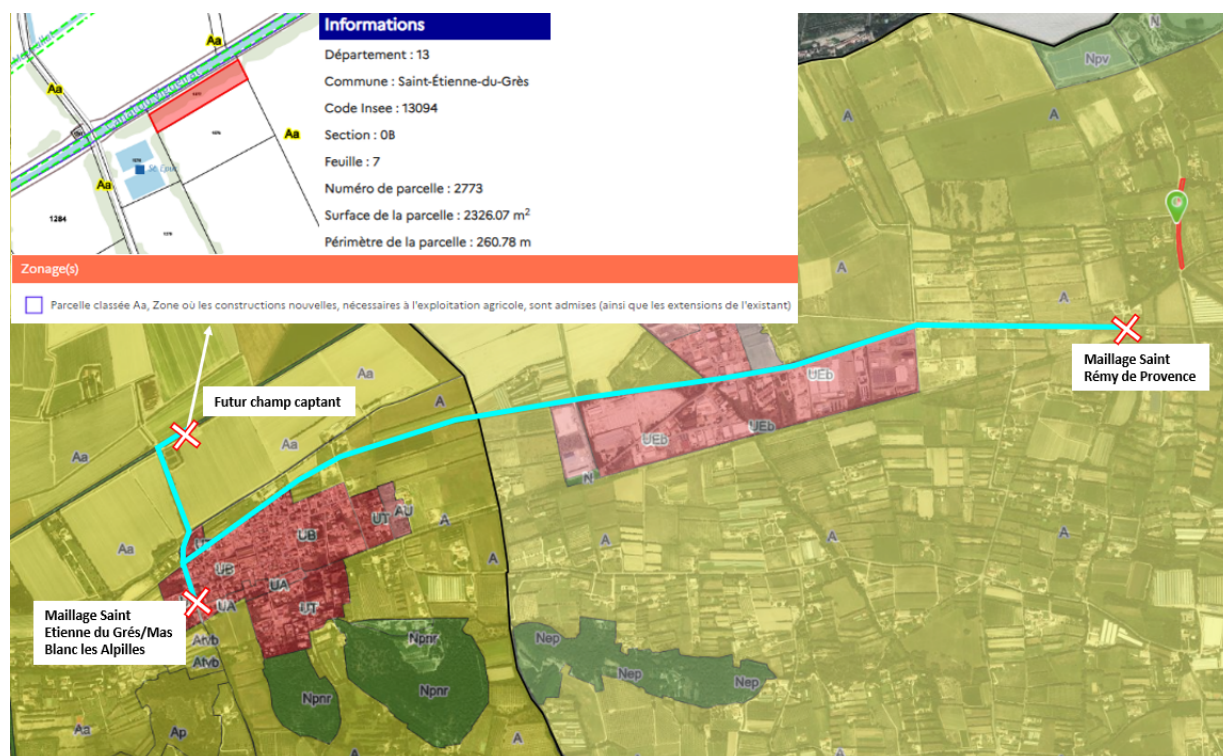


Figure 17 : Zonage PLU – Source Géoportail de l'urbanisme

D'après le règlement du PLU, la hauteur des bâtiments doit respecter les limites suivantes :

- Pour les constructions à usage de hangars agricoles cette hauteur maximale est portée à 10 mètres au faîtage mesurée à partir du niveau de plancher autorisé.
- Le dépassement ponctuel de ces hauteurs, imposé par les éléments fonctionnels des constructions et argumenté, peut être autorisé, à condition qu'il reste compatible avec les dispositions de l'article R. 111-21 (R. 111-27 nouveau) du Code de l'Urbanisme (préservation des sites et des paysages).

Il n'y a pas de spécificité dans le PLU pour les infrastructures de service collectif.

3.3.4. Examen au cas par cas

D'après l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement, notre projet est catégorisé comme « Installation d'aqueducs sur de longues distances ». Cette rubrique n'est pas soumise à évaluation environnementale. En revanche, si la canalisation d'eau dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 2000 m², le projet est soumis à examen au cas par cas.

22. Installation d'aqueducs sur de longues distances	Canalisation d'eau dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 2 000 m 2.
--	--

Tableau 3 : Extrait de l'annexe de l'article R122-2 du Code de l'environnement.

Localisation	Diamètre (m)	Linéaire (m)	Produit du diamètre par le linéaire (m²)
Entre le captage à créer et le maillage de Saint Rémy de Provence	0,300	4320	1 296

Le projet n'est pas soumis à l'examen au cas par cas.

B. ETUDES DE SOLUTIONS TECHNIQUES



4. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS PROPOSES

4.1. ENJEU PROPRE A L'AMENAGEMENT

Les travaux consistent :

- A équiper les forages d'exploitation déjà créer, pour un débit de 200 à 300 m3/h
- A poser une conduite d'alimentation en eau potable permettant la sécurisation depuis la nouvelle ressource des communes de Saint Etienne du Grés et Mas Blanc des Alpilles, en se raccordant directement en sortie du pompage du futur captage.
- A poser une conduite d'alimentation en eau potable permettant la sécurisation depuis la nouvelle ressource de la commune de Saint Rémy de Provence, en se raccordant directement en sortie du pompage du futur captage.

4.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'AMENAGEMENT

L'aménagement de la sécurisation de l'alimentation en eau potable des communes de Saint Etienne du Grés, Mas Blanc des Alpilles et Saint Rémy de Provence consiste en :

- La pose d'un linéaire de réseau AEP de 4318 ml en DN300 en empruntant la piste cyclable Euro vélo 8 sur 3,76 km, entre les deux points suivants :
 - Le futur captage (parcelle 0B 2773)
 - Le maillage Mas Blanc des Alpilles / saint Etienne du Grés (croisement Chemin du Pont Carlin et **Allée des Cigales**)
 - Le maillage Saint Rémy (croisement EV8 et amont du Chemin du Mas Neuf des Méjades)



Figure18 : Vue aérienne de l'implantation envisagée pour la canalisation de sécurisation et des maillages

- L'équipement des forages
 - Crépine
 - Exhaure
 - Pompes de forage présentant les caractéristiques suivantes :
 - Débit de pointe par forage 150 m3/h
 - HMT de 130 mCE
 - Instrumentation et métrologie
 - Variateurs de vitesse des pompes pour compenser les différences de HMT des réservoirs à alimenter

- La construction d'un local technique composée de
 - Une unité de chloration
 - Une chambre de vannes
 - Une armoire électrique dans un local située 20 cm au-dessus de la cote des plus hautes eaux
 - Instrumentation et métrologie

4.3. ANALYSES TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES A MENER

Ce volet vise à recenser de la manière la plus exhaustive possible les points techniques à traiter ou approfondir au cours des phases de maîtrise d'œuvre en cours :

Pour l'aménagement de conduite :

- Levés topographiques,
- Géodétection des réseaux existants,
- Etude approfondie des croisements de réseaux et ouvrages, sur la base des DT annexés et des contraintes identifiées au cours de l'arpentage terrain,
- Mission géotechnique d'implantation des canalisations,
- Analyses spécifiques des maillages prévus avec le nouveau réseau à créer,

Pour l'aménagement du dispositif de pompage :

- Levés topographiques : pour étude des possibilités d'implantation du local de pompage.
- Etude approfondie des croisements potentiels de réseaux et ouvrages sur la base des DT.
- Mission de faisabilité géotechnique pour implantation du local de pompage.
- Etude approfondie du dimensionnement du dispositif de stockage et de pompage
- Etude de raccordement sur le réseau ENEDIS

4.4. ENJEUX ADMINISTRATIFS, REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

En brève synthèse des éléments présentés, il s'agira en particulier :

- De réaliser des plans de circulation des cyclistes lors des travaux sous piste cyclables et traversées de voiries et de gestion de circulation des traversées de voiries dans la zone industrielle.
- De réaliser un DLE (Dossier Loi sur l'Eau) ou une DDAE (Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale) suivant les incidences déterminées. (Dans la procédure en cours)
- De réaliser les procédures de DUP (Déclaration d'utilité publique) (en cours)
- D'enclencher les procédures de maîtrise foncière, de permis d'aménager et permis de construire, relatives à l'implantation de la canalisation de sécurisation et au local technique.

4.5. GESTION DE CHANTIER – PHASAGE DES TRAVAUX – ACCES

4.5.1. Gestion de chantier

La majorité du tracé est situé sous piste cyclables et/ou route départementale.

Nous proposons la gestion de chantier suivante :

- Les travaux peuvent être scindé en 2 ou 3 phases de travaux, forage et les réseaux peuvent être scindés en deux.
- Contrainte temporelle pour réaliser les travaux sous piste cyclable => Pas de travaux durant la période estivale pour sécuriser les gestions des flux des cyclistes
- Mise en place d’alternat par feux tricolores pour les voies publiques à double sens.
- Travaux sous route barrée/semi-chaussée pour les autres voies.
- Mise en place d’une déviation de la piste cyclable n’est pas envisageable

NOTA : Cette planification de la gestion de la circulation devra être réalisée avec les services de gestion de la voirie/pistes cyclables du Département.

4.5.2. Phasage des travaux

4.5.2.1. Gestion de la circulation

Etape des travaux	Gestion de la circulation envisagée
Etape 1 : Travaux sous chemin du pont Carlin. Au vu de l’étroitesse de la voie, une déviation par le Chemin de la Théze pour l’accès aux parcelles agricoles, à la STEP et aux quelques habitations du secteur.	

Etape 2 : Maillage coté Saint Etienne du Grés. Une déviation via la D99 pourra être mise en place pour accéder au chemin de la Thèze.

Le chemin des rolliers sera accessible depuis la RD99 également



Etape 3 : pose de la conduite sous piste cyclable.

Les accès seront fermés aux cyclistes, des déviations seront prévus



4.5.3. Accès

Durant les travaux, les accès riverains et secours sont maintenus.

Un sens de circulation spécifique et évolutif suivant le phasage des travaux sera à mettre en place.

5. DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE RESEAUX

5.1. RESEAU DE SECURISATION

La consistance des travaux est la suivante :

- Fourniture et pose d'une conduite de diamètre nominale 300 mm.

Pose en tranchée sous piste cyclable et sous voirie communales ou départementales selon les portions

Les études préliminaires ont permis de définir le diamètre de la future conduite d'interconnexion (DN 300) reliant le futur captage et la canalisation déjà existante (DN250 Fonte ductile) alimentant Saint Rémy de Provence.

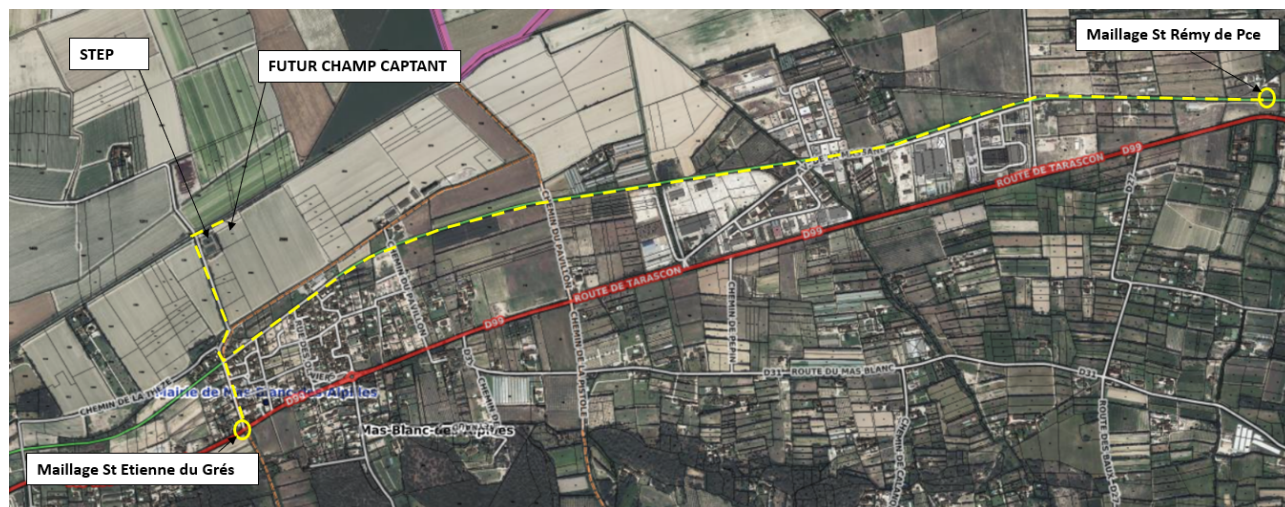


Figure 19 : Tracé projeté de la conduite de distribution (Source : Google Maps)

L'ouvrage empruntera :

- Le chemin du pont Carlin (à partir du futur captage) jusqu'au croisement avec la piste cyclable EV8 et le chemin des Rolliers (Côté Mas Blanc des Alpilles)
- Le chemin des Tilleuls
- La piste cyclable jusqu'en amont du croisement avec le chemin du Mas Neuf des Méjades

5.1.1. Choix du matériau

Un état de l'art sera réalisé sur la nature des canalisations possibles à mettre en œuvre au regard des contraintes identifiées. Néanmoins, en eau potable sur ce type de diamètre 2 matériaux semblent se dégager :

Au vu de la modélisation jointe la pression dans les réseaux est aux alentours de :

- 10,5 à 13,8 bar au niveau du maillage de la conduite alimentant Saint Rémy de Provence
- **6 bar** au niveau du maillage de la conduite alimentant Saint Etienne le Grés et Mas Blanc des Alpilles

Le choix sera déterminé en partie par :

- La nature du sol
- La pression de service
- Les conditions de pose et de mise en œuvre.
- Le coût
- La facilité d'exploitation

Compte tenu des diamètres des canalisations à poser, 300 mm nominal, les matériaux envisageables au stade Avant-Projet sont des canalisations en fonte ductile revêtue TT

5.1.1.1. Caractéristiques

Les canalisations, raccords et accessoires auront une classe de pression nominale PFA 25.

Les tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile, ainsi que leurs assemblages, doivent être conformes à la norme NF EN 545 de décembre 2010. Les tuyaux seront de classe 40 au sens de la norme NF EN 545.

Au droit des changements de direction et autres particularités (tés, cônes, plaques d'extrémité, ...), la canalisation sera auto-butée par l'intermédiaire d'assemblages de type verrouillé interdisant tout déboîtement des tuyaux sous l'effet de la pression. En effet, compte tenu de l'encombrement du sous-sol, les massifs d'ancrage ou de butée pouvant assurer la même fonction seront évités dans la mesure du possible.

Ces assemblages seront mis en œuvre sur un nombre suffisant de tuyaux de part et d'autre de la particularité. Les autres joints (joints à brides, joints de démontage, ...) seront également de type auto-buté.

5.2. RACCORDEMENT DE LA CANALISATION SECURISATION : MAILLAGES

Nature	Longueur (ml)	Diamètre D _{mini} (mm)	Nature	Mode de réalisation
Adduction St Rémy de Pce	4320	300	Fonte ductile Acier avec isolement mousse et protection inox	Tranchée Aérien
Adduction St Etienne du Grés	540	300	Fonte ductile	Tranchée commune avec canalisation vers St Rémy

5.2.1. Stabilisateur de pression

La modélisation du réseau réalisée en étude préliminaire a mis en évidence la nécessité de mettre en œuvre un stabilisateur aval sur le fonctionnement du futur réseau car les deux antennes à desservir : Saint Etienne du Grès/Mas Blanc des Alpilles et Saint Rémy de Provence nécessite des pressions différentes pour alimenter leur réservoir respectif.

De plus l'alimentation de ces deux antennes fonctionnera de manière différente :

- Antenne de Saint Etienne du Grés/ Mas Blanc des Alpilles : fonctionnement à terme permanent pour abandonner le forage actuel difficilement sécurisable au vu de sa localisation (dans un lotissement)
- Antenne de Saint Rémy de Provence : fonctionnement de sécurisation selon les besoins

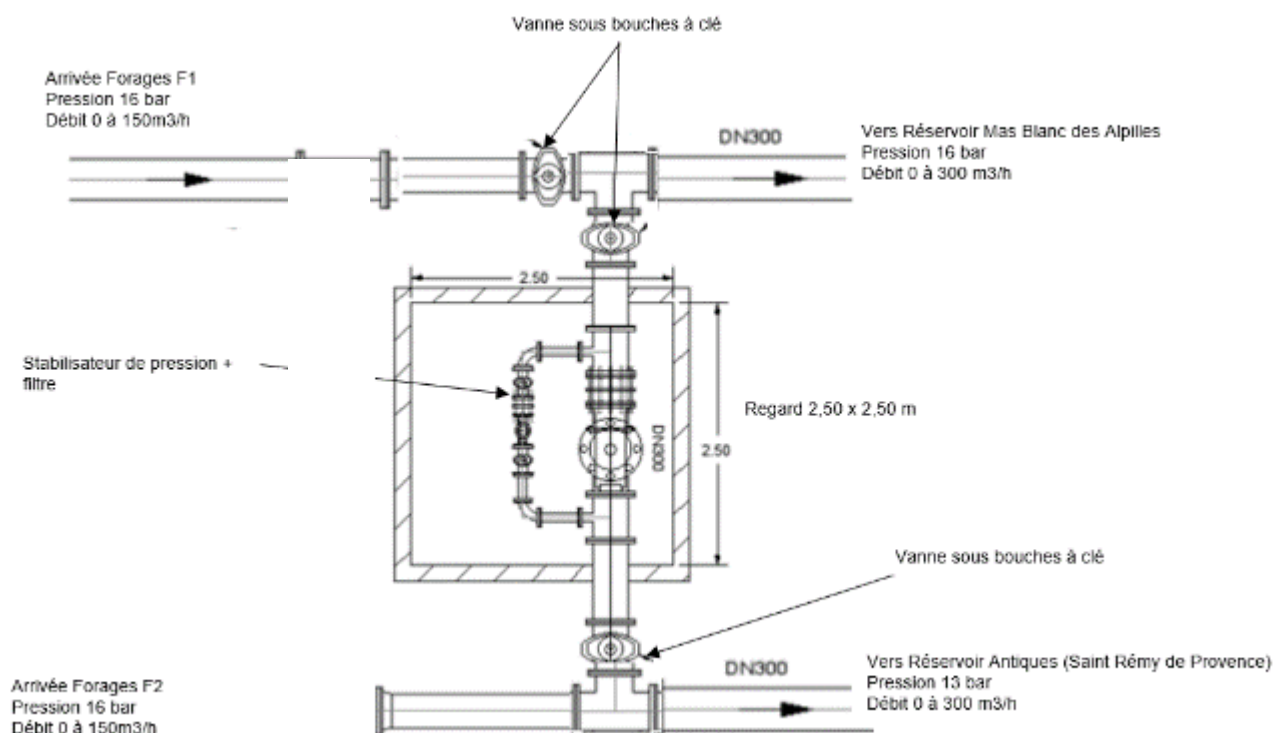


Figure 20 : schéma d'installation du stabilisateur de pression

L'équipement à mettre en place aura les caractéristiques suivantes :

- Stabilisateur de pression aval : DN 300 PN25
- Vanne de base :
 - ACS
 - Corps, chapeau : fonte ductile GGG 40, traitée EPOXY intérieur/extérieur
 - Membrane, joint de siège en EPDM
 - Axe, écrou d'axe et palier de chapeau en acier inox. SS-303
 - Système anti-cavitation
 - Axe anti-encrassement
 - Manomètres amont et aval
- Circuit pilote :
 - Pilote de réduction de pression CRD en bronze / acier inox. SS303 / EPDM
 - Préréglage 13 bars.

Les pièces à mettre en œuvre seront les suivantes :

- Vanne de sectionnement amont/aval du stabilisateur de pression DN300
- Filtre à boue DN300
- Stabilisateur de pression PN25
- Ventouse
- Vanne de sectionnement DN300

- Pièces de raccords adaptées

Le principe de montage sera le suivant, pour réduire l'encombrement du regard les vannes de sectionnement seront à l'extérieur du regard.

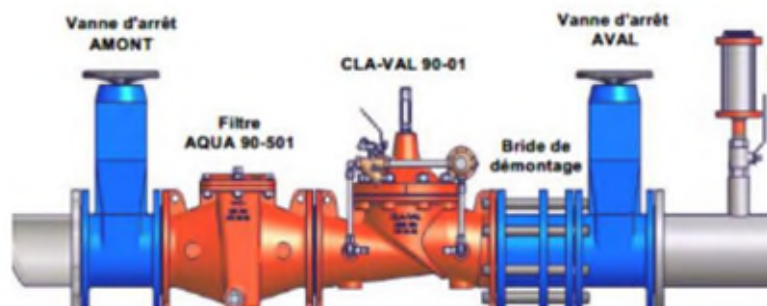


Figure 21 : schéma de montage d'un stabilisateur de pression

5.2.2. Maillage secteur Saint Etienne du Grès/ Mas Blanc les Alpilles

Le raccordement de la canalisation de sécurisation se fera au niveau du croisement entre le chemin du pont carlin et la piste cyclable EV8.

Le schéma ci-après illustre le scénario de raccordement :



Figure 22 : localisation du maillage (St Etienne du Grès) et schéma du raccordement

5.2.3. Maillage secteur Saint Rémy de Provence

Le raccordement de la canalisation de sécurisation se fera en amont du croisement entre la rue des bauxites et la piste cyclable EV8.

Le schéma ci-après illustre le scénario de raccordement :

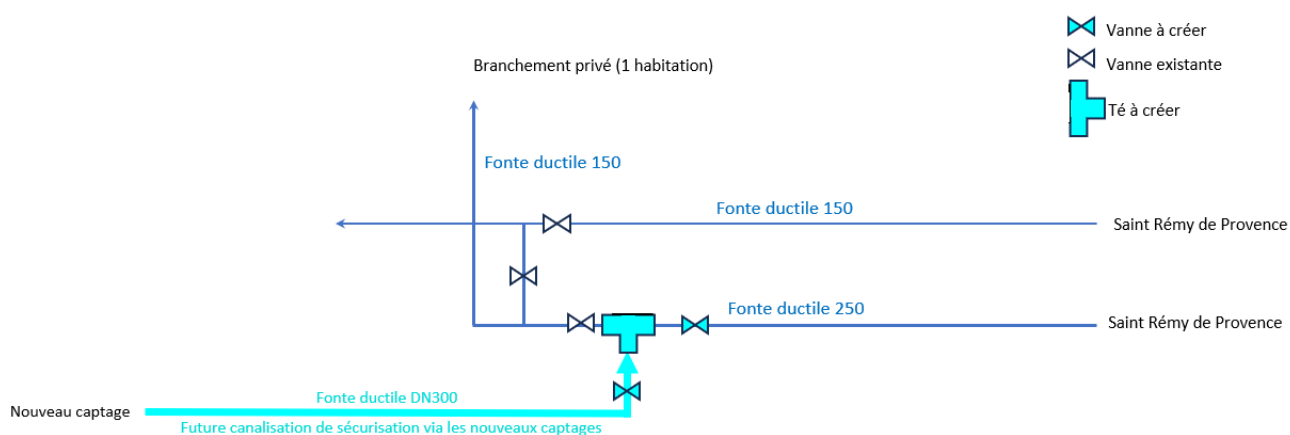


Figure 23 : localisation du maillage (St Rémy de pce) et schéma de raccordement

5.2.4. Poteaux incendie

Dans le cadre des travaux de la canalisation de sécurisation, la possibilité d'installation de poteaux incendies est possible. Il faudra discuter de cette éventualité avec le maître d'ouvrage.

5.3. CALAGE ALTIMETRIQUE ET PROFILS

5.3.1. Principe général

Le calage altimétrique de la conduite de sécurisation est conditionné par :

- Les points de raccordement sur des conduites existantes (côté Saint Etienne du Grès et Saint Rémy de Provence)
- Le croisement des réseaux concessionnaires
- Des ouvrages enterrés
- Le franchissement de ponts et de buses béton

Le profil en long de la canalisation est optimisé en fonction des précédentes contraintes. Les points hauts sont équipés de ventouses et les points bas sont aménagés avec des décharges.

Le profil de principe est joint au dossier de plan.

5.3.2. Points spécifiques

5.3.2.1. Franchissement d'obstacles

Plusieurs obstacles majeurs ont été isolés sur le tracé :

- Franchissement de buses béton
- Franchissement de ponts
- Passage entre chicane étroites

5.3.2.2. Croisement des réseaux existants

Le réseau projeté croquera par endroits les réseaux existants tels que l'électricité, télécom, eau potable et eaux pluviales, etc. La profondeur de ces réseaux seront déterminés à l'issus de la campagne géoradar ou lors de sondages préalables en cours de chantier.

5.4. CHOIX DES TECHNIQUES DE REALISATION

5.4.1. Pose en tranchée

La nouvelle conduite AEP sera mise en œuvre en tranchée.

Une solution en tranchée classique nécessitera une largeur minimum de 0.8m et permettra la mise en place de tuyau fonte ou PEHD.

La configuration du site, avec de grande ligne droite, faible présence de réseaux est propice à l'utilisation de la trancheuse. Cette solution, permettrait de réduire la largeur de tranchée à 60cm, avec l'accord du gestionnaire. Cela permet un gain de plus de 20% sur les déblais remblais.

5.4.2. Pose spécifique pour franchissement d’obstacle

Lors des zones de franchissement d’obstacles il pourra être envisagé plusieurs techniques de poses :

Techniques	Type de franchissements
Encorbellement : Pose d’une conduite acier et protection de la conduite avec isolant en mousse et tôle inox et ancrage le long du pont	Franchissement de pont
Aérien : Pose d’une conduite acier et protection de la conduite avec isolant en mousse et tôle inox	Franchissement de fossé ou pont
Sous œuvre : terrassement sous la conduite avec maintien de celle-ci si nécessaire Procédure particulière à prendre lors du croisement de la conduite de transport d’hydrocarbures avec surveillant sur place	Croisement de réseaux

Dans le cadre des roubines, nous privilégierons les franchissements en aérien pour se préserver des contraintes d’exploitation.





Figure 24 : exemple de type de franchissement d'ouvrages d'art en aérien

5.5. REFECTION DES VOIES

5.5.1. Piste cyclable EV8

La réfection comprendra :

- La reprise du tapis d'enrobé la pleine largeur de la piste.
- La reprise à l'identique de tous les marquages au sol
- La dépose et repose des poteaux de délimitation voirie/ piste cyclable, des bordures, des chicanes, ...

La tranchée sera remblayée en couche identique à l'existante.

5.5.2. Voies communales et départementales

Les voiries communales seront reprises en BBSG sur la largeur de tranchée.

Les voiries départementales seront reprises selon les prescriptions du Conseil Départemental.

6. DESCRIPTIF DES TRAVAUX DU FUTUR CAPTAGE

6.1. LOCALISATION

Les forages sont situés sur la parcelle OB 1553, à proximité immédiate de la STEP filtres plantés de roseaux de Saint Etienne du Grés.



Figure 25 : localisation de la zone de travaux et des forages

Nous avons privilégié l'implantation des équipements électriques et de commande dans l'enceinte clôturée de la STEP existante.

6.2. QUALITE DE L'EAU

D'après le rapport d'ANTEA Group, les eaux analysées captées par les forages d'essais sont de bonne qualité et aptes à la consommation humaine.

6.3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La modélisation de l'étude préliminaire permet de conclure qu'une bache de pompage n'est pas nécessaire.

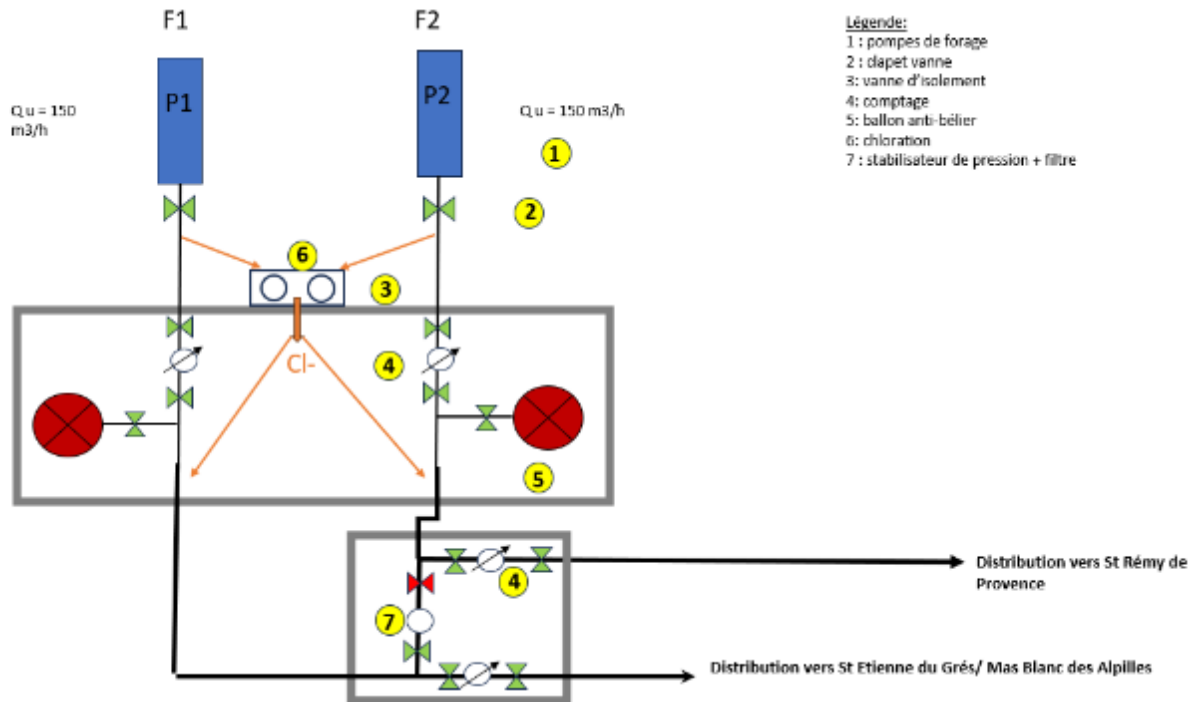


Figure26 : schéma de principe

Le fonctionnement schématisé ci-dessus viendra en secours du forage des Méjades pour sécuriser les communes de Saint Etienne du Grés, Mas Blanc des Alpilles et Saint Rémy de Provence.

- Démarrage des pompes sur consigne de l'exploitant,
- La mise en place d'un groupe de pompe permettant le transit de $150 \text{ m}^3/\text{h}$,
- L'installation de variateur de vitesses des pompes,
- La mise en place de débitmètres sur les conduites de refoulement,
- Un ballon anti-bélier,
- Une unité de chloration avec stockage extérieur de 2 bouteilles.

6.4. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

6.4.1. Hypothèses

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- La position du groupe de pompage à proximité de la STEP de Saint Etienne du Grés (Filtres plantés de roseaux),
- Le TN de la parcelle du champ captant est d'environ 7 m NGF,
- Les linéaires de canalisation par tronçon sont présentés dans le tableau suivant :

Réseau de sécurisation à créer		
	Saint Rémy de Provence	Saint Etienne du grés/ Mas Blanc des Alpilles
Linéaire (ml)	4320	750
Diamètre (mm)	300	300

- Pour le transit dans les réseaux les cas étudiés sont les suivants
 - **Fonctionnement de pointe comprenant :**
 - L'alimentation des 3 communes en pointe : 300 m³/h, soit 150 m³/h par forage
 - Sécurisation de l'alimentation en eau potable des communes de Saint Etienne du Grés et Mas Blanc des Alpilles via le réservoir de Saint Etienne du Grés, selon consigne
 - Sécurisation de l'alimentation en eau potable de Saint Rémy via le réservoir Antique, selon consigne

6.4.2. Dispositions constructives

Les principales caractéristiques de l'ouvrages sont les suivantes :

- Fondations :
 - Sur un radier général établi sur une couche de forme d'au minimum 50 cm d'épaisseur en matériaux de qualité, insensibles à l'eau qui sera à confirmer par les études de sol
 - Dont les remblais sont exclus pour la réalisation de l'assise des fondations.

Les éléments intégrés dans la conception seront à confirmer par l'étude G2 AVP.

- Plancher porteur béton,
- Enduit extérieur,
- Toit terrasse / acrotères,
- Complexe étanchéité en toiture
- Mise en sécurité des équipements électriques +20 cm par rapport à la cote des plus hautes eaux.

6.4.3. Classe des bétons

Type d'ouvrage	Ouvrages concernés	Classe d'exposition
Béton de propreté		X0
Contact avec le sol	Soubassements/parement extérieur et enterrés des ouvrages	XC2
Façade	Bâche de stockage et local de pompage	XF1/ XC4
Partie de l'ouvrage en contact avec l'eau	Bâche de stockage	XA2/ XD2/ XC2
Partie de l'ouvrage en ambiance humide	Ciel gazeux de la bâche de stockage	XA2/XC4
Intérieure des locaux secs	Local de pompage	XC3

6.4.4. Caractéristiques dimensionnelles du local technique

	Station de reprise	Projet	Unité
Caractéristiques générales	Cote radier (arase inférieure)	7	m NGF
	Cote dalle supérieure (arase inférieure)	11	m NGF
	Cote acrotère (arase supérieure)	11,5	m NGF
	Longueur	5	m
	Largeur	3	m
	Hauteur	4	m
Caractéristiques dimensionnelles	Epaisseur radier	0,30	m
	Epaisseur des voiles	0,20	m
	Epaisseur dalle	0,25	m
Menuiserie	Ventilation	Ventilation mécanique à prévoir	u
	Climatisation	A prévoir	u
	Trappe manutention	1	u
	Porte accès	1 double porte d'accès	u
	Dimension porte accès	2,2*1,6	

6.4.5. Équipements et robinetterie

6.4.5.1. Tête de forage

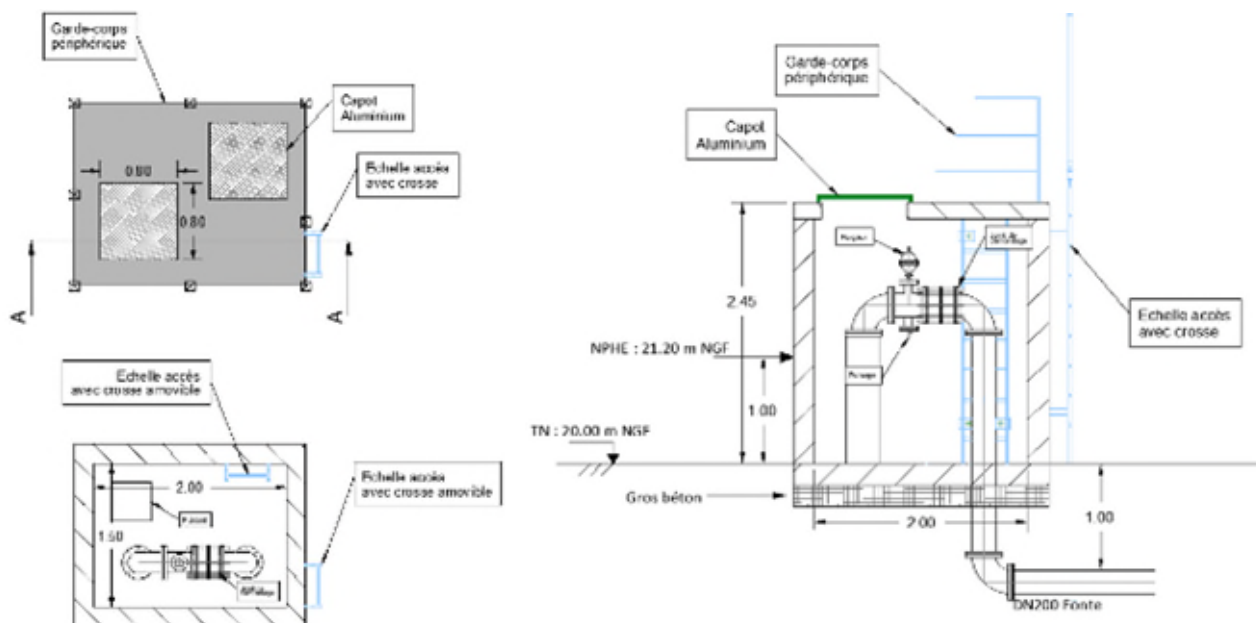


Figure 27 : exemple de plan réalisé par ARTELIA dans l'AVP d'un champ captant

Les travaux d'équipement des têtes de forages comprennent :

- L'installation des crépines,
- L'intégration des pompes de forage :
 - Une pompe par forage $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$
- L'ensemble des canalisations d'adduction et la robinetterie associée,
- Les éléments de serrurerie,
- Les éléments de manutention,
- Les cheminements et le tirage des câbles,
- Un groupe électrogène sur une dalle béton sécurisant les pompes de forage à proximité du local.

6.4.5.2. Local technique

Les travaux dans la chambre des vannes comprennent :

- L'ensemble des canalisations d'alimentation de la bâche et la robinetterie associée,
- L'ensemble des canalisations de distribution et la robinetterie associée,
- L'intégration du ballon antibélier les canalisations et la robinetterie associée,
- Les éléments de serrurerie,
- Les éléments de manutention,

- Les cheminements et le tirage des câbles,

Le local électrique sera climatisé et ventilé

6.4.6. Canalisations

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des canalisations à créer

- Chambre des vannes et intérieur des ouvrages hydrauliques : Inox 316L
- Tranchée : Fonte ductile DN300 revêtue TT

6.4.7. Equipements de sectionnement et de régulation

Le tableau suivant présente les fournitures prévues selon les schémas présentés dans le dossier de plans.

Les principes retenus sont les suivants :

Tableau 4 : Equipements de sectionnement

Poste	Fonction	Description
Robinetterie Chambre des vannes	Sectionnement	Vannes opercules à encombrement réduit avec joint de démontage
	Régulation alimentation gravitaire	Vanne de régulation type vanne altimétrique avec maintien de niveau constant avec contrôleur électronique + boîte à boue
	Sortie pompes	Ensemble clapets vannes
	Prélèvements	2 robinets de prélèvements (adduction et refoulement).

6.4.8. Caractéristiques du groupe de pompage

6.4.8.1. Groupe de pompes de forage

Pour le diamètre des forages de 323 mm, il sera possible de mettre en place une électropompe par forage de 150 m³/h ou 2 pompes de 75 m³/h.

- Débit unitaire 150 m³/h,
- **Pompes équipées d'une jupe de refroidissement**
- Fonctionnement sur consigne de l'exploitant
- Pompe de forage avec variateur de vitesse
- Fonctionnement des 2 forages pour atteindre le débit de pointe
- Débit unitaire 150 m³/h, cible 300 m³/h
- Hauteur géométrique : 120 m

- Point de fonctionnement de la pompe : 16 bars
- Pression maximale PN60
- Puissance du moteur : de l'ordre de 92 kW pour les pompes de 150 m³/h
- Fréquence 50 Hz
- Vitesse de rotation : jusqu'à 2900 tr/min
- Installation en intérieur
- Variateur : oui, un par pompe,
- Equipement hydrauliques associés : clapet anti-retour, vanne de sectionnement, manomètre, robinet de purge,

Les pompes seront équipées des protections intégrées :

- Température moteur élevée,
- Sous-tension, surtension ou surcharge,
- Défaut de phase,
- Défaut de réseau d'alimentation électrique.

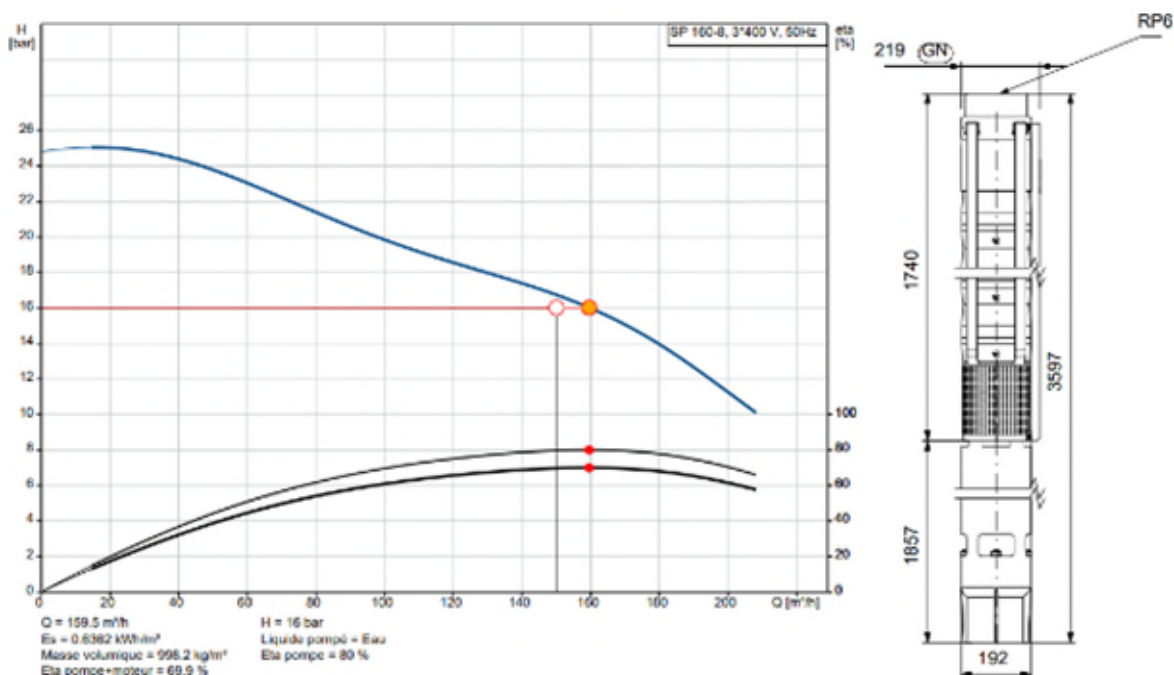


Figure 28 : courbe et schéma de la pompe Q=150 m³/h

6.4.9. Ballon anti-bélier

Le ballon anti-bélier sera de type Réservoir hydropneumatique à vessie verticale. La vessie sera interchangeable et nécessairement de qualité alimentaire (ACS).

Les équipements du ballon seront :

- Manomètre,
- Capteur de pression
- Valve de gonflage,

- Equipement de niveau,
- Grille anti-intrusion ou crépine démontable,
- Robinet de purge,
- Robinet de vidange raccordé sur la vidange de la canalisation de refoulement,
- Vanne sur conduite de raccord,
- Clapet de pied.

6.4.10. Métrologie

Afin de fiabiliser l'exploitation et assurer la conduite de la station de production d'eau potable, l'instrumentation minimale envisagée aux différents points de la station est la suivante :

Localisation	Mesures en continu
Pompage Forage 1 Pompage Forage 2	Débit instantané
Refoulement / distribution	Mesure de pression, Mesure de débit instantané pour chaque antenne, Mesure de chlore libre Mesure de turbidité

6.4.11. Unité de chloration

L'unité de chloration permettra de traiter un débit compris entre 150 et 300 m³/h, dont le point d'injection se fera directement sur les canalisations de distribution.

Elle fonctionnera sur le modèle du schéma ci-après :

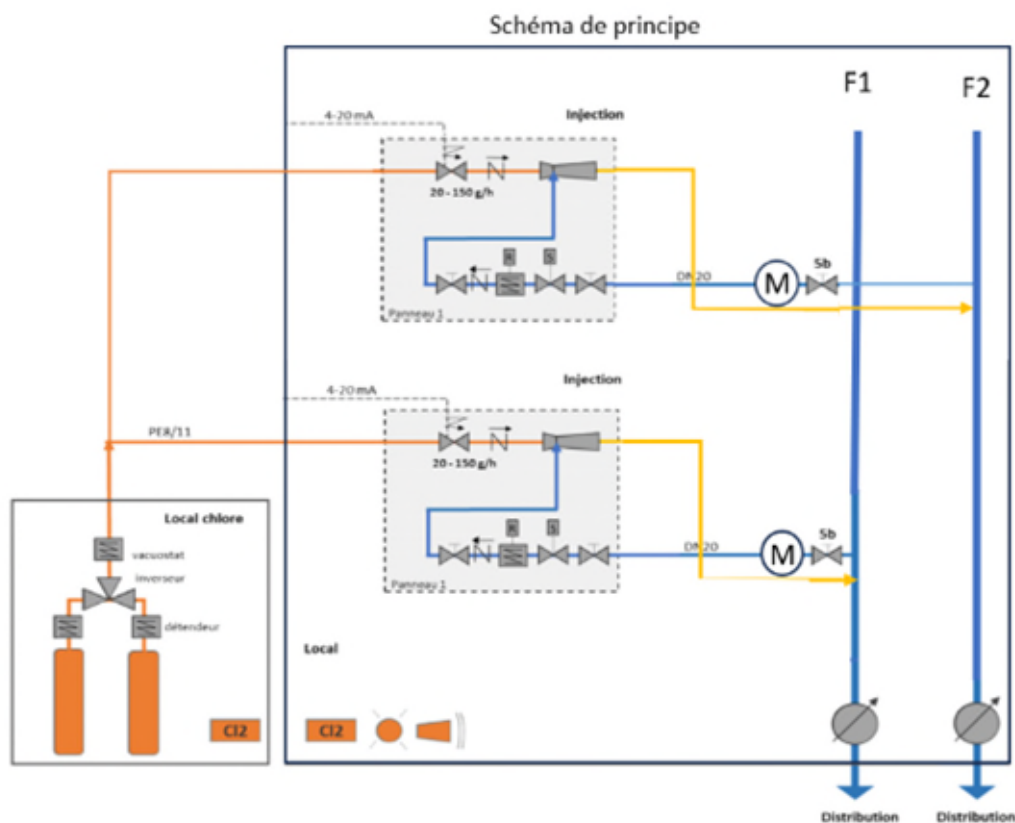


Figure 29 : schéma chloration

L'unité de chloration comprendra à minima :

- Un piquage d'eau motrice (représenté sur le refoulement à caler en fonction de la gestion du franchissement du pont possible sur l'alimentation de la bache)
- Deux bouteilles de chlore à l'état gazeux conditionnées dans une armoire moulée en polyester armé, située à l'extérieur du local de pompage,
- Une vanne d'inversion automatique des bouteilles de chlore,
- Un hydroéjecteur permettant de créer un phénomène d'aspiration (effet venturi), sous l'effet d'une circulation d'eau motrice à travers l'appareil.
- Une vanne d'arrêt.

L'unité de chloration sera asservi aux impulsion de comptage sur un taux préalablement défini.

6.4.12. Accès et manutention

Le principe de circulation et de manutention sera le suivant :

- Accès aux têtes de forage en toiture via des échelles d'accès et trappes en aluminium
- Accès à la chambre des vannes à la cote PHE +20 cm via des escaliers
- Potence pour la manutention des pompes,

- Des points d'ancrage fixes seront installés au droit des deux débitmètres pour faciliter leur entretien.
- Une manchette de démontage sera prévue pour remplacer les débitmètres en cas de maintenance.

6.4.13. Equipements et serrurerie

Les travaux de serrurerie et de menuiserie concernent les nouveaux ouvrages à construire (porte d'accès, échelles, trappes, garde-corps).

Les éléments de menuiseries et de serrurerie sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 - Eléments de menuiserie et serrurerie- tête de forage

Fonction	Description
Echelle accès intérieur	▪ Échelle à crinoline (si hauteur > 2 m), en aluminium
Echelle d'accès extérieure	▪ Échelle à crinoline (si hauteur > 2 m), en aluminium avec système de restriction des accès
Garde-corps plateforme accès	▪ Aluminium
Gardes corps toiture	▪ Aluminium thermolaqué
Trappe d'accès	▪ 1 trappe 1000×1000mm double peau par forage • Barreaudge anti-chute • inox 316L • Dispositif de maintien en position ouverte • Assistance à l'ouverture • Système de condamnation renforcé, anti-intrusion, anti-effraction
Trappe de manutention	▪ 1 trappe par tête de forage

Tableau 6 - Eléments de menuiserie et serrurerie- local pompe

Fonction	Description
Accès local	▪ 1 porte aluminium thermolaqué avec grille de ventilation à ventelles fixes 2 m × 2,15 m HT, ▪ 2 vantaux avec isolation ▪ Ferme porte ▪ Crémone pompier ▪ Serrure trois points avec canon européen grille de ventilation ▪ Béquille double

Echelle accès intérieur chambre des vannes	Escaliers ou échelle
Echelle d'accès extérieure	Escaliers
Garde-corps plateforme accès	Aluminium
Ventilation /Climatisation	A prévoir selon bilan thermique

6.4.14. Anti-intrusion

Détection anti-intrusion type contact sec sur :

- Le portail du site
- La porte d'accès à la chambre des vannes,
- L'ensemble des trappes du nouvel ouvrage.

L'inhibition sera possible soit :

- En local via un digicode / clef

7. ESSAIS ET EPREUVES

En plus des essais en usine, qui seront à faire garantir par le fabricant des pompes (courbe essais usine) et des canalisations (documents à fournir : procédures, PV et certificats d'essais...), le réseau sera éprouvé par la réalisation des épreuves et essais décrits ci-après.

7.1. ESSAIS DE COMPACTAGE

On prévoira une classification GTR des matériaux utilisés en remblais ainsi que des essais de compactage des remblais de fouilles et tranchées.

Ces essais seront réalisés par un organisme indépendant et habilité (il existe un marché à bons de commande prévu à cet effet).

En moyenne on prévoira un essai de compactage tous les 50 m environ, ainsi qu'au droit des fouilles principales (fouilles de raccordement par exemple).

Comme précisé dans le paragraphe « tracé, implantation et consistance des travaux » ces essais devront être réalisés tronçon par tronçon, à l'avancement des travaux, de façon à pouvoir enchaîner, si les essais sont concluants, par les réfections de voirie et la réouverture à la circulation du tronçon concerné.

7.2. ESSAIS DE PRESSION

Les épreuves de mise en pression et l'interprétation de leurs résultats seront menées conformément aux dispositions du fascicule n°71, en tenant compte du matériau constitutif de la canalisation :

- Cas 1 : polyéthylène avec prise en compte du caractère viscoélastique
- Cas 2 : autre matériau (fonte)

La pression d'épreuve sera prise égale à 1.5 fois la pression maximale de fonctionnement et 12 bar minimum.

L'ensemble du matériel de mesure et de sécurité devra avoir été vérifié par un organisme habilité et le certificat d'étalonnage du manomètre- enregistreur devra avoir moins d'un an.

Ces essais seront à la charge de l'Entreprise de travaux via un prestataire accrédité, qui aura préalablement soumis à l'agrément du Maître d'œuvre sa procédure d'essai, et feront l'objet d'un procès-verbal établi par le Maître d'œuvre qui sera transmis au Délégué. Les essais seront enregistrés et les résultats compilés dans un rapport transmis au MOE et MOA.

La longueur maximale de réseau sur laquelle ce type d'essai sera conduit sera de 1000 ml pour les conduites PEHD et 2000 ml pour les conduites fontes.

Les essais devront être réalisés tronçon par tronçon, à l'avancement des travaux, de façon à pouvoir enchaîner, si les essais sont concluants.

7.3. NETTOYAGE ET DESINFECTION DE LA CANALISATION, PRELEVEMENTS

Cette étape fait partie des épreuves finales du réseau, après confirmation que tous les essais précédents sont concluants.

A la différence des autres essais qui seront à programmer à l'avancement, tronçon par tronçon, cette étape devra être planifiée en fonction des dates convenues avec le Délégué pour les raccordements sur le réseau existant, en prévoyant une dizaine de jours pour le délai nécessaire au nettoyage, désinfection, rinçage du réseau nouvellement créé, réalisation des prélèvements et obtention des résultats après analyse en laboratoire.

La tenue des opérations de raccordement est assujettie à l'obtention de résultats de prélèvements conformes, ces résultats conformes devant être transmis par le Maître d'œuvre au Délégué au plus tard la veille de la date convenue pour les raccordements.

Le nettoyage, la désinfection et la préparation du réseau pour les prélèvements seront réalisés par l'Entreprise de travaux, qui aura préalablement soumis à l'agrément du Maître d'œuvre sa procédure, mais les prélèvements en tant que tels et les analyses en laboratoire seront réalisés par un organisme de contrôle indépendant et habilité

Un profil en long indiquant l'emplacement des différents points de prélèvement envisagés sera soumis à l'agrément du Délégué.

Les prélèvements seront réalisés sur toutes les extrémités de canalisation à raccorder, y compris au niveau des équipements du type vidange ou ventouse. Un prélèvement témoin supplémentaire sera également réalisé sur le réseau existant qui aura servi au remplissage de la conduite à éprouver.

7.4. MANŒUVRE DES EQUIPEMENTS

Un contrôle final sera réalisé par le Déléataire postérieurement à la mise en service du réseau, au cours duquel sera vérifiée la bonne manœuvrabilité des équipements installés sur le réseau.

8. REFLEXION SUR LA CONSERVATION DE QUALITE D'EAU

L'objectif de réalisation de sécurisation est d'avoir un équipement utilisable en tout temps. Il conviendra donc de la maintenir en fonctionnement permanente avec une eau potable.

Il faudra donc limiter les temps de séjour à 24 h dans les réseaux.

9. MODES DE DEVOLUTION

Le projet sera réalisé en deux phases de travaux pour la canalisation et deux lots de consultations

- Un lot réseau en deux phases
- Un lot ouvrage sur le site de captage. A discuter la nécessité de faire un lot à part pour le génie civil qui représente une petite part mais qui a besoin d'être bien appréhendé par un installateur

10. SUITE A DONNER

Pour la poursuite de la mission, il est nécessaire :

- Réaliser les levées topographiques,
- D'entamer les études géotechniques afin de confirmer la nature du sous-sol,
- D'entamer les études de géoradar pour vérifier la cohérence des implantations des réseaux concessionnaires.

C. BILAN DE PUISSANCE

11. BILAN DE PUISSANCE

DESIGNATION			CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES					
			Nombre		Puissance			
Code mat.	N° Listing	Descriptif appareil	Nbre normal	Nbre secours	P. inst. Unitaire (kW)	P. inst. Totale (kW)	P. abs. Unitaire (kW)	P. abs. Totale (kW)
A - Forages								
Pompe F1								
		Pompe immergée (150 m³/h - 120 mce)	1		92	92	92	92
Pompe F2								
		Pompe immergée (150 m³/h - 120 mce)	1		92	92	92	92
Comptage								
		Débitmètre	2		0,008	0,016	0,008	0,016
B - TRAITEMENT DES EAUX								
DESINFECTION								
		Pompe de dissolution	1		0,4	0,40	0,40	0,40
C - LOCAL TECHNIQUE								
		Débitmètre	2		0,008	0,008	0,008	0,008
		Sonde US	2		0,01	0,02	0,01	0,02
D - CHAUFFAGE - ECLAIRAGE - DIVERS								
		Points lumineux (éclairage)	4		0,2	0,8	0,2	0,8
		Télésurveillance, supervision	1		0,07	0,07	0,07	0,07
		Chauffage	1		3	3,0	3,0	3,0
		Ventilation	2		0,5	1,0	0,5	1,0

Synthèse	kW	kVA	cos Φ
Puissance totale installée	189	237	0,8
Puissance totale nécessaire	189	237	0,8
Puissance totale souscrite (20%)	189	284	0,8

D. CHIFFRAGE

12. SYNTHÈSE DES COUTS

12.1. SCENARIO : POSE DES CANALISATIONS ENTIÈREMENT SOUS PISTE CYCLABLE

12.1.1. Phase 1 :

La phase 1 comprend la réalisation :

- Des champs captant,
- Du local (génie civil, équipements, réseaux, serrurerie)
- De deux canalisations fonte DN300 en tranchée commune
 - La première entre le captage et le maillage de St Etienne du grés/Mas Blanc des Alpilles sur 540 ml
 - La seconde entre le captage et le croisement entre Chemin du Pont Carlin/ Chemin des Rolliers pour alimenter St Rémy de Provence
- En simple tranchée d'une canalisation Fonte DN300 sur 210 ml jusqu'au point de maillage St Etienne du Grés/Mas Blanc des Alpilles
- Le maillage sur la conduite de St Etienne du Grés/Mas Blanc des Alpilles y compris toutes les pièces spéciales de raccordement et stabilisateur de pression

NOTA : le point de maillage de l'AVP ind.01 était erroné, pour permettre le raccordement sur le bon point de maillage il est nécessaire de prolonger le réseau de 210 ml environ. La différence de prix entre le chiffrage présenté en ind.01 et 0.2 provient de l'augmentation du linéaire de conduite à créer.

12.1.2. Phase 2 :

La phase 2 comprend la réalisation :

- D'une canalisations fonte DN300 sous piste cyclable EV8 jusqu'au maillage de St Rémy de Provence
- Le maillage sur la conduite de St Rémy de Provence y compris toutes les pièces spéciales de raccordement

Postes	Phase 1	Phase 2	Montant € HT – Phase 1 + 2
Gros œuvre			
Fondations	25 000,00		25 000,00
Local technique	50 000,00		50 000,00
TOTAL – Gros œuvre	75 000,00		75 000,00
Equipements local			
Canalisations – robinetterie-forage-local	120 000,00		120 000,00
Chloration	43 000,00		43 000,00
Ballons anti-bélier	15 000,00		15 000,00
Manutention	10 000,00		10 000,00
Electricité yc détection anti-intrusion	50 000,00		50 000,00
Serrurerie local	18 500,00		18 500,00
Total – Equipement local	256 500,00		256 500,00
Forages – Equipements			
Génie civil, trappes, échelles, gardes corps	55 000,00		55 000,00
Robinetterie, métrologie	18 000,00		18 000,00
Colonnes exhaure	15 000,00		15 000,00
Pompes	80 000,00		80 000,00
Total – Forages Equipements	168 000,00		168 000,00
Aménagements			
Portail	5 000,00		5 000,00
Clôture	30 000,00		30 000,00
Total - Aménagements	35 000,00		35 000,00
Réseaux de distribution Saint Etienne du grés et Saint Rémy de Provence			
Installation de chantier et préparation	25 000,00	25 000,00	50 000,00
Terrassements et évacuation	60 000,00	292 000,00	352 000,00
Remblaiement	77 000,00	150 000,00	227 000,00
Fourniture et pose de conduite Fonte DN300	270 000,00	605 000,00	875 000,00
Franchissement spéciaux		75 000,00	75 000,00
Croisements de réseaux	4 000,00	10 000,00	14 000,00
Raccordement et interconnexion	50 000,00	10 000,00	60 000,00
Réfection voirie/ piste cyclable	50 000,00	340 000,00	390 000,00
Total – réseaux	536 000,00	1 507 000,00	2 043 000,00
Total travaux	1 070 500,00	1 507 000,00	2 577 500,00
Aléas 10%	107 050,00	150 700,00	257 750,00
TOTAL	1 177 550,00	1 657 700,00	2 835 250,00