

SIAEPA SAINT LAURENT LA VERNEDE

LA DURANDE – 30 630 SAINT LAURENT LA VERNEDE

TRAVAUX SUITE AU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE TRAVAUX PRIORITE 1

**Note technique – Traitement Eau destinée à la
consommation humaine - Sadargues**




Septembre 2021

LE PROJET

<i>Client</i>	SIAEPA SAINT LAURENT LA VENEDE
<i>Projet</i>	Travaux suite au schéma directeur d'alimentation en eau potable – Priorité 1
<i>Intitulé du rapport</i>	Traitement Eau destinée à la consommation humaine - Sadargues

LES AUTEURS

	<p>Cereg - Parc Scientifique Georges Besse - Arche Bötti 2 - 115 allée Norbert Wiener - 30035 NÎMES Cedex 1</p> <p>Tél : 04.66.04.70.60 - Fax : 04.66.04.70.61 - nimes@cereg.com</p> <p>www.cereg.com</p>
---	---

Réf. Cereg - 170071

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Evolutions
V1	01/03/2021	Thomas Peltier	Vincent Gros-Balthazard	Version initiale
V2	10/09/2021	Thomas Peltier	Marie Giraud	Intégration remarques ARS



SOMMAIRE

A. QUALITÉ DES EAUX BRUTES PRODUITES PAR LE CHAMP CAPTANT DE SADARGUES...	5
B. OBJECTIFS DE TRAITEMENT	6
C. PRESENTATION DES TRAVAUX PROJETES	7
a. Filtre à calcaire terrestre concassé pour mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau	7
b. Désinfection de l'eau produite avant stockage dans le réservoir	9
c. Bâche de stockage d'eau traitée	10
d. Reprise et alimentation du réservoir	10
e. Électricité - Asservissement	10
D. BILAN D'EXPLOITATION PREVISIONNEL	11
a. Champ captant de Sadargues	11
<i>Consommables</i>	11
<i>Consommation électrique</i>	12
<i>Personnel d'exploitation</i>	12
<i>Amortissement</i>	12
b. Champs captants de la Rouquette et de l'Estrasson.....	13
<i>Consommables</i>	13
<i>Consommation électrique</i>	13
<i>Personnel d'exploitation</i>	14
<i>Amortissement</i>	14
c. Coût annuel d'exploitation et d'amortissement des investissements.....	14

PREAMBULE

Le Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement (SIAEPA) de Saint Laurent La Vernède regroupe les communes de Saint Laurent La Vernède, Fontarèches et La Bruguière.

Le Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement de Saint Laurent La Vernède exploite en régie un réseau d'eau potable qui alimente les communes de SAINT LAURENT LA VERNEDE, FONTARECHES et LA BRUGUIERE.

Ces trois communes se situent dans le bassin de la Tave à 15 km à l'ouest de Bagnols sur Cèze et à 15 km au Nord d'Uzès.

Il représente 1 370 habitants.

Le Syndicat assure notamment pour ses communes la compétence eau potable.

Afin de disposer d'une analyse précise de son système d'alimentation et d'un outil d'aide à la décision pour planifier les installations à mettre en place en fonction des évolutions des besoins en eau, le syndicat a engagé la réalisation d'un Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable en 2017.

Ce programme préconise notamment des actions pour améliorer la qualité de service de distribution en eau potable avec en priorité 1.

Le principe des aménagements projetés se divise en trois parties :

- **Une ressource complémentaire à mobiliser afin de sécuriser la ressource et de pallier leurs problèmes de distribution et de stockage rencontrés en période de pointe. Il s'agit du champ captant de Sadargues.**
- **Un nouveau réservoir de 500 m³ à créer à proximité de la nouvelle ressource afin de renforcer la capacité de stockage du syndicat,**
- **Les réseaux de refoulement, de distribution et de maillage permettant de relier la nouvelle ressource au nouveau réservoir, de raccorder le nouveau réservoir au réseau syndical et d'assurer la desserte en eau destinée à la consommation humaine dans des conditions satisfaisantes.**

L'objectif du syndicat est bien la sécurisation de son alimentation en eau ainsi que l'amélioration des conditions de distribution.

Déjà, lors du Schéma d'Alimentation en Eau Potable réalisé en 2004, il avait été mis en évidence la nécessité pour le syndicat de sécuriser son alimentation en eau et en particulier sa production au travers de la recherche d'une ressource complémentaire mais également la création d'un nouveau réservoir assurant un nouveau service.

Une diversification de la ressource dans un aquifère différent avait alors été portée par le Conseil Départemental afin de trouver un nouveau site de production dans les calcaires urgoniens, mais les essais se sont finalement avérés non productifs (Février 2006).

Aujourd'hui, le projet porté par le SIAEPA de Saint Laurent La Vernède est basé sur les conclusions du nouveau schéma directeur qui conclut également à la nécessité de la recherche d'une ressource complémentaire en parallèle de la création d'un nouveau réservoir et d'un nouveau service.

Aujourd'hui, les deux sites de production actuels (Estrasson et Rouquette) bénéficient d'une autorisation préfectorale de prélèvement (27/10/2015) de 260 000 m³/an. La nouvelle ressource envisagée sur le site de Sadargues s'inscrira également dans cette autorisation de prélèvement annuel de 260 000 m³ et n'a pas pour objectif d'augmenter les volumes de prélèvement mais bien de sécuriser l'alimentation et améliorer la distribution.

À la demande du Préfet du département du Gard et du Président du SIAEPA Saint Laurent La Vernède, un hydrogéologue agréé en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé a été désigné par Mme le Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé pour se prononcer sur les conditions d'exploitation des captages du Syndicat et, en particulier, du nouveau champ captant de Sadargues.

Cet expert, M. PERRISSOL Michel, a formulé un **AVIS FAVORABLE pour l'exploitation du futur forage** en mars 2010.

Dans le cadre de la régularisation de la situation administrative des captages, l'Agence Régionale de Santé a émis un **AVIS FAVORABLE** sur les dossiers d'Enquêtes Publiques en précisant qu'un Avant-Projet Sommaire serait nécessaire pour valider le procédé et les installations de traitements envisagées.

La présente note technique a pour objet de préciser sommairement le traitement envisagé sur le champ captant de Sadargues. Ce traitement pourra être également envisager pour le captage de la Rouquette R1 et le captage d'Estrasson F2.

OBJET DE LA NOTE TECHNIQUE

Dans le cadre de la régularisation de la situation administrative des captages du SIAEPA de Saint Laurent la Vernède, l'Agence Régionale de Santé a émis un avis favorable sur les dossiers d'Enquête Publiques en précisant qu'un Avant-Projet Sommaire serait nécessaire pour valider le procédé et les installations de traitements envisagés.

La présente note technique a pour objet de préciser sommairement le traitement envisagé sur le champ captant de Sadargues. Ce traitement pourra être également envisagé pour le captage de la Rouquette R1 et le captage d'Estrasson F2.

A. QUALITÉ DES EAUX BRUTES PRODUITES PAR LE CHAMP CAPTANT DE SADARGUES

Avant de définir les modalités de traitement des ouvrages conservés, nous faisons le point sur la qualité des eaux brutes produites par le champ captant de Sadargues.

Un prélèvement d'échantillons pour une analyse de première adduction a été réalisé sur SAD2 le 16 janvier 2020.

Cette analyse a fait ressortir les éléments suivants :

- Une très faible conductivité à 25 °C de 57 $\mu\text{S}/\text{cm}$,
- Un pH de 6,2 légèrement acide
- Une faible turbidité de 0,32 NFU
- L'eau est agressive et présente une teneur en oxygène dissous qui paraît un peu élevée compte tenu du confinement de l'aquifère (9,6 mg/l) mais est potentiellement due à la faible minéralisation. Le titre hydrotimétrique permet de la classer comme très douce

L'eau captée par le forage SAD2 respecte les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable destinée à la consommation humaine. On doit toutefois souligner la faible minéralisation qui induit une nature agressive de l'eau.

Équilibre calco-carbonique

Avec un Titre Hydrométrique (TH) moyen et un Titre Alcalimétrique Complet (TAC) moyen inférieur à 8°F, les eaux du champ captant de Sadargues sont dites **très faiblement minéralisées (eaux douces)**.

Les eaux produites par le champ captant de Sadargues sont agressives.

Potentiel de dissolution du plomb

Le pH moyen des eaux produites par le champ captant est de 6,2. Ainsi, **le potentiel de dissolution du plomb est élevé.**

L'ensemble des autres paramètres physico-chimiques recherchés est conforme aux exigences de qualité fixées pour les eaux brutes destinées à la consommation humaine.

B. OBJECTIFS DE TRAITEMENT

Il faut que le pH de l'eau soit égal à son pH d'équilibre (pHs) pour que l'eau ne réagisse pas avec le carbonate de calcium et par conséquent qu'elle ne dégrade pas les parois des baches de stockage, réservoirs, canalisations ou robinetteries. Le pHs correspond au pH d'équilibre de l'eau considérée pour des teneurs identiques en hydrogencarbonates et en calcium.

- Si le pH est inférieur au pHs, l'eau a tendance à dissoudre le carbonate de calcium et à attaquer le béton, et le ciment des réservoirs et des canalisations. Il y a dans ce cas impossibilité de former la couche carbonatée protectrice sur les canalisations métalliques du fait de la redissolution du carbonate de calcium au fur et à mesure de sa précipitation. Une telle eau est dite agressive. La valeur trop basse du pH est due à un excès de gaz carbonique (CO₂) que l'on appelle CO₂ agressif.
- Si le pH est supérieur au pHs, l'eau a tendance à précipiter le carbonate de calcium. Elle est dite incrustante.

La circulaire DGS/SD7A/2007/39 du 23 janvier 2007 définit 5 classes d'eau précisées dans le tableau suivant :

Classe n°1	Eau à l'équilibre calco-carbonique	$-0,2 \leq \text{pHs} - \text{pH in situ} \leq 0,2$
Classe n°2	Eau légèrement agressive	$0,2 < \text{pHs} - \text{pH in situ} \leq 0,3$
Classe n°3	Eau agressive	$0,3 < \text{pHs} - \text{pH in situ}$
Classe n°4	Eau légèrement incrustante	$-0,3 \leq \text{pHs} - \text{pH in situ} < -0,2$
Classe n°5	Eau incrustante	$\text{pHs} - \text{pH in situ} < -0,3$

Il est considéré que la référence de qualité est satisfaite lorsque :

- $0,2 \leq \text{pHs} - \text{pH in situ} \leq 0,2$ (eau à l'équilibre calco-carbonique),
- $0,3 \leq \text{pHs} - \text{pH in situ} < -0,2$ (eau légèrement incrustante).

avec pH in situ, le pH mesuré in situ (sur site) et pHs, le pH d'équilibre.

Les caractéristiques actuelles de l'eau analysée in situ donnent les éléments suivants :

Equilibre calcocarbonique					
pH à l'équilibre	11RP1A	9.96	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier
Equilibre calcocarbonique (5 classes)	11RP1A	4 agressive	-	Calcul	Méthode Legrand et Poirier

Un traitement de remise à l'équilibre de l'eau par injection de CO₂ et passage sur filtre de calcaire est donc envisagé.

C. PRESENTATION DES TRAVAUX PROJETES

a. Filtre à calcaire terrestre concassé pour mise à l'équilibre calco-carbonique de l'eau

Principe et dimensionnement du filtre à calcaire

L'eau provenant du captage de Sadargues est très peu minéralisée et dispose de propriétés agressives. Avant la mise en distribution, il convient de la mettre à l'équilibre calco-carbonique.

Nous nous orientons vers une reminéralisation de l'eau par injection de dioxyde de carbone et filtration sur un calcaire terrestre concassé de type AKDOLIT C1/2 de chez Lhoist ou similaire :

- **Calcaire terrestre concassé,**
- **Granulométrie : 0,5 à 2mm.**

Le dimensionnement des filtres est détaillé ci-dessous (ces dimensions peuvent évoluer, en fonction des caractéristiques du matériau filtrant) :

Caractéristiques	SADARGUES
Nombre de filtre	1
Temps de contact	40 minutes
Volume du filtre	16,7 m ³
Hauteur de calcaire dans le filtre	2 m
Surface du filtre	8,30 m ²
Diamètre du filtre	3,20 m
Dureté actuelle	1,75°F
Objectif de dureté	8°F
Consommation en CO ₂	3 150 kg CO ₂ /an
Consommation en calcaire	9 375 kg/an

Équipements projetés

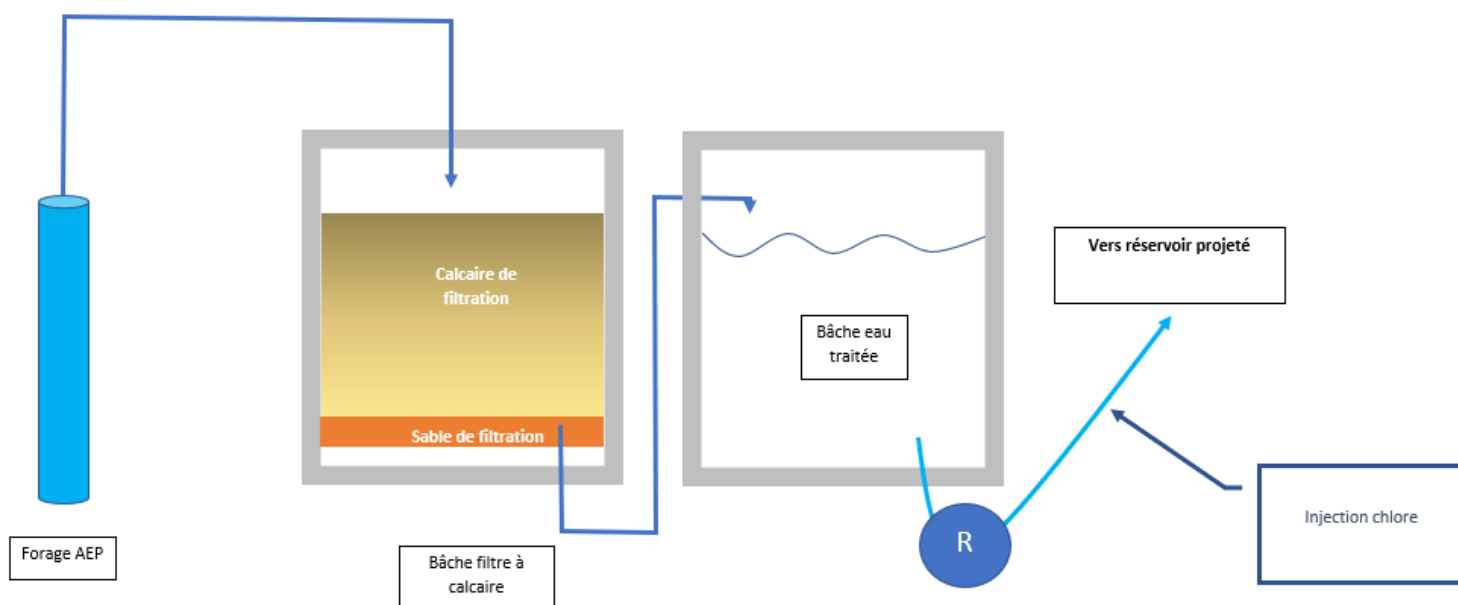
Le dispositif de mise à l'équilibre comprendra :

- **Une injection de CO₂ dans la canalisation d'eau, avant la filtration sur calcaire pour disposer d'une concentration en CO₂ d'environ 40 mg CO₂/l (Concentration actuelle : 5 mg CO₂/l) comprenant :**
 - o Une bouteille de CO₂ de volume adapté et implantée dans une niche aérée :
 - 2 bouteilles de chlore avec un inverseur permettant un basculement automatique d'une bouteille vide vers une bouteille plein,
 - Alarme bouteille vide.
 - o Un manodétendeur de gaz,
 - o Le circuit d'injection de CO₂,
 - o Le raccord sur le réseau.
- **Un filtre à calcaire terrestre concassé, alimenté de haut en bas et comprenant successivement :**
 - o Une revanche supérieure de 0,20 m,
 - o Une hauteur d'eau de 0,30 m,
 - o Une hauteur de calcaire de 2 m,
 - o Une hauteur de sable de filtration de 0,10 m,
 - o Un plancher filtrant,
 - o Une hauteur sous plancher filtrant de 0,20 m.

Les filtres à calcaire seront réalisés en béton armé de classe XF3 (Gel sévère) équipés d'une trappe permettant un accès à l'exploitant pour inspection visuelle et ajout régulier de réactif. L'exploitant doit disposer d'un accès à cette trappe en toute sécurité pour ajouter du calcaire concassé, régulièrement / environ 1 Big Bag (BB) (500 kg/mois).

De plus, une surélévation en béton autour de la trappe permettra d'éviter toute entrée de corps étranger dans la bache (poussières, feuilles...).

- Une canalisation d'alimentation par le dessus depuis la filtration sur sable (DN80 mm),
- Une canalisation et une vanne de sectionnement de DN100mm de vidange par le dessous alimentant le réservoir d'eau potable voisin,
- Une canalisation de vidange avec vanne de sectionnement de DN 100 mm et d'un trop-plein avec réseau d'évacuation à prolonger suivant la topographie du site pour évacuer les eaux (avec massif anti-affouillement et clapet de nez),
- Un jeu de vannes



Traitement – Schéma de principe



Exemple d'installation existante – Saint Sauveur Camprieu

b. Désinfection de l'eau produite avant stockage dans le réservoir

La désinfection de l'eau prélevée sera réalisée au départ du pompage par mise en place d'un système de traitement au chlore gazeux avec injection en sortie des forages. Une installation complète de traitement au chlore gazeux est donc prévue.

L'injection de chlore sera asservie au débit de sortie. L'asservissement du débit sera fourni par un débitmètre électromagnétique.

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'une canalisation PVC pression d'aspiration (diamètre 1" ou 2,5 cm) dans la canalisation de refoulement DN 100 mm. Cette canalisation servira à l'aspiration de l'eau de service du surpresseur prévu pour l'eau chlorée.
- Fourniture et pose d'un surpresseur d'eau,
- Fourniture et pose d'un dispositif de chloration au chlore gazeux ainsi que tout le matériel nécessaire,
- Fourniture et pose d'une canalisation PVC pression 1" (25 cm) pour raccorder le surpresseur à la canne d'injection,
- Fourniture et pose d'une canne d'injection PVC pression sur la canalisation inox de refoulement.
- Essais et mise en service.

c. Bâche de stockage d'eau traitée

En sortie du traitement de l'eau pour reminéralisation, une **bâche de stockage de l'eau traitée de 25 m³** sera implantée au niveau du champ captant de Sadargues.

Dimensions : 5,00 m x 2,00 m, Hauteur d'eau 2,55 m

Cette bâche permettra :

- De disposer de pompes avec une HMT moindre dans les forages
- De créer une rupture de charge et de travailler à une pression de service de 1 bar sur le traitement, facilitant les manipulations des vannes,
- De disposer d'une cuve de 25 m³ pour laver les filtres à l'eau traitée

La bâche sera réalisée en béton préfabriqué ou coulé en place (étanchéité dans la masse).

La dalle de couverture sera étanchée avec isolation thermique par gravillons roulés 5/15 d'une épaisseur de 10 cm (ou autre technique à préciser par l'entreprise) et barbacanes d'évacuation des eaux de pluie.

Nous projetons la mise en place de :

- Une échelle à crinolines d'accès sur la toiture,
- Un garde-corps en périphérie de la dalle de couverture,
- Un capot de visite avec cheminée d'aération (cadenassable avec détections d'intrusion renvoyées vers la télésurveillance),
- Supports de fixation d'une échelle amovible. Il sera fourni d'une échelle droite amovible munie d'un harnais de sécurité pour accéder dans chacune des 2 bâches.

Un enduit intérieur de qualité alimentaire garantira l'étanchéité de l'ouvrage (micro-mortier),

Un talutage avec les terres extraites sera réalisé tout autour des bâches pour assurer une protection thermique de l'ouvrage.

d. Reprise et alimentation du réservoir

Deux pompes de reprise permettront par pompage dans la bâche d'eau traitée de relever les eaux vers le réservoir à créer de 500 m³.

Ces pompes seront dimensionnées sur les bases suivantes :

- **Débit 25 m³/h**
- **HMT : 35 m**

e. Électricité - Asservissement

La marche des équipements sera assurée par une armoire électrique de commande et de puissance.

Cette armoire gèrera les automatismes de l'installation du pompage, de la reprise, de la désinfection que du comptage.

La marche du groupe de reprise sera asservie au niveau du réservoir par l'intermédiaire d'une ligne pilote et de contacteurs de niveau.

Une télésurveillance sera installée, qui assurera le report des défauts et des mesures :

Les paramètres contrôlés seront les suivants :

- Débit d'eau pompée,
- Défauts automates,
- Débit instantané,
- Niveau d'eau dans le forage,
- Commandes de démarrage et arrêt des groupes,
- Retour vers l'automate des défauts (chloration, manque d'eau, défauts pompes...).

D. BILAN D'EXPLOITATION PREVISIONNEL

a. Champ captant de Sadargues

Le bilan prévisionnel d'exploitation est basé sur les données suivantes :

Caractéristiques de prélèvement pour le champ captant dit de Sadargues.

Le débit et les volumes maximaux d'exploitation autorisés pour le champ captant sont :

- Débit de prélèvement maximal horaire : 30 m³/h,
- Volume de prélèvement maximal journalier : 400 m³/j,
- Volume de prélèvement maximal annuel : 146 000 m³/an.

Consommables

Sur la base d'un volume annuel de 120 000 m³, on a les éléments suivants :

Reminéralisation de l'eau		
Production annuelle	120 000	m ³ /an
Temps de contact mini.	40	minutes
Volume du filtre	16,7	m ³
Hauteur du filtre	2 000	mm
Surface du filtre	8,33	m ²
Dureté actuelle	1,75	°F
Objectif de dureté	8	°F
Reminéralisation de	6,25	°F
soit:	62,5	mg CaCO ₃ /l
Concentration en CO ₂ dans l'eau brute	5	mg CO ₂ /l
Injection de CO ₂	26,25	mg CO ₂ /l
Consommation en CO₂/an	3 150	kg CO₂/an
Consommation en calcaire	78,125	g/m³
Quantité annuelle consommée	9 375	kg /an
Quantité mensuelle consommée	781	kg/mois

Coûts prévisionnels

- Calcaire : 250 € HT/T (Conditionnement en big-bag ou sacs sur palettes - fourniture, livraison)
- CO₂ :
 - Réactifs bouteilles (8 unités – 50 L - 34 Kg) : 90 €/unité = 92 bouteilles/an
 - Location bouteilles (8 unités) : 20 €/mois pour 8 bouteilles
 - Livraison (12 livraisons) : 200 € HT/livraison

Soit dans le cas suivant :

- **CO₂ :**

	Quantité	Prix unitaire	Total HT
Réactif CO ₂	3 150 kg/an – 92 bouteilles	90 €/bouteille	8 280 €
Location	8 bouteilles 50 L	20 € HT/mois	240 €
Livraison	12 mois	175 € HT/mois	2 100 €
		TOTAL CO ₂ HT	10 620 € HT/an

- **Calcaire :**
 - 2 345,75 € HT/an

Soit un total de 12 965,75 € HT/an.

Consommation électrique

La mise en place d'un traitement de reminéralisation implique celle de pompes de reprise de l'eau traitée qui n'auraient pas été nécessaires en l'absence de traitement.

Ces pompes de reprises auront une puissance de 4 KW environ.

Le coût unitaire de l'électricité est pris égal à 0,08 € HT/kWh

Les pompes d'un débit de 30 m³/h pour un débit journalier de 400 m³ fonctionneront environ 13 heures par jour soit 52 Kwh/jour et 18 980 Kwh/an.

Le coût total de la consommation électrique est de 1 518,40 € HT/an.

Personnel d'exploitation

Aujourd'hui, l'exploitation du SIAEPA Saint Laurent La Vernède est assurée en régie.

L'exploitation de la reminéralisation nécessitera éventuellement une prestation de service.

Les besoins d'exploitation sont estimés sur la base d'une exploitation en régie en retenant les temps nécessaires suivants :

- Exploitation classique de surveillance des ouvrages : 2,5 heures / semaine soient 20 minutes par jour de passage de contrôle,
- Remplacement du calcaire / CO₂ : 1,5 jours par mois soient 10,5 heures/mois.

Le coût de personnel (charges comprises) est pris égal à 25 € HT/h.

Les coûts de personnel liés à l'exploitation de la reminéralisation sont donc les suivants : 6 400,00 € HT/an.

Amortissement

OUVRAGES	Montant HT non subventionné	Durée d'amortissement en années	Montant HT annuel
Equipements	70 000,00 €	25	2 800,00 €
Génie Civil	55 000,00 €	50	1 100,00 €
TOTAL	125 000,00 €		3 900,00 €

Pour un coût d'investissement de 125 000,00 € HT et une durée d'amortissement de 25 ans pour les équipements et de 50 ans pour le génie civil, l'amortissement est de 3 900,00 € HT/an.

b. Champs captants de la Rouquette et de l'Estrasson

Le Syndicat dispose de deux autres ressources : le forage de la Rouquette et le forage de l'Estrasson.

Ressource	Débit d'exploitation	Volume journalier théorique	Volume annuel maximal de prélèvement
Forage de la Rouquette	35 m ³ /h	700 m ³ /jour	174 100 m ³ /an
Forage de l'Estrasson	25 m ³ /h	500 m ³ /jour	110 300 m ³ /an

Le besoin annuel estimé à l'horizon 2045 est de 227 631 m³.

Avec un volume de prélèvement de 120 000 m³ sur le champ captant de Sadargues, on peut estimer les prélèvements sur les deux autres ressources à 55 000 m³/an.

Dans le cadre de la mise en place potentielle d'un traitement pour une mise à l'équilibre Calco-carbonique sur ces deux installations, l'estimation des coûts associés est la suivante :

Consommables

Sur la base d'un volume annuel de 55 000 m³, on a les éléments suivants :

Reminéralisation de l'eau		
Production annuelle	55 000	m ³ /an
Consommation en CO₂/an	1 444	kg CO₂/an
Consommation en calcaire/an	4 296	kg /an

Coûts prévisionnels par site de production

- Calcaire : 250 € HT/T (Conditionnement en big-bag ou sacs sur palettes - fourniture, livraison)
- CO₂ :
 - Réactifs bouteilles (4 unités – 50 L - 34 Kg) : 90 €/unité = 42 bouteilles/an
 - Location bouteilles (4 unités) : 10 €/mois pour 4 bouteilles
 - Livraison (6 livraisons) : 200 € HT/livraison

Soit dans le cas suivant :

- **CO₂ :**

	Quantité	Prix unitaire	Total HT
Réactif CO ₂	1 444 kg/an – 42 bouteilles	90 €/bouteille	3 780 €
Location	4 bouteilles 50 L	20 € HT/mois	120 €
Livraison	6 livraisons	175 € HT/mois	1 050 €
		TOTAL CO ₂ HT	4 950 € HT/an

- **Calcaire :**
 - 1 074 € HT/an

Soit un total de **6 024 € HT/an**.

Consommation électrique

La mise en place d'un traitement de reminéralisation implique celle de pompes de reprise de l'eau traitée qui n'auraient pas été nécessaires en l'absence de traitement.

Ces pompes de reprises auront une puissance de 4 KW environ.

Le coût unitaire de l'électricité est pris égal à 0,08 € HT/kWh

Les pompes d'un débit de 25 à 35 m³/h pour un débit journalier de 200 m³ fonctionneront environ 6 heures par jour soit 24 Kwh/jour et 8 760 Kwh/an.

Le coût total de la consommation électrique est de 700,80 € HT/an.

Personnel d'exploitation

Aujourd'hui, l'exploitation du SIAEPA Saint Laurent La Vernède est assurée en régie.

L'exploitation de la reminéralisation nécessitera éventuellement une prestation de service.

Les besoins d'exploitation sont estimés sur la base d'une exploitation en régie en retenant les temps nécessaires suivants :

- Exploitation classique de surveillance des ouvrages : 2,5 heures / semaine soient 20 minutes par jour de passage de contrôle,
- Remplacement du calcaire / CO₂ : 0,75 jours par mois soient 5 heures/mois.

Le coût de personnel (charges comprises) est pris égal à 25 € HT/h.

Les coûts de personnel liés à l'exploitation de la reminéralisation sont donc les suivants : 4 750,00 € HT/an.

Amortissement

OUVRAGES	Montant HT non subventionné	Durée d'amortissement en années	Montant HT annuel
Equipements	70 000,00 €	25	2 800,00 €
Génie Civil	55 000,00 €	50	1 100,00 €
TOTAL	125 000,00 €		3 900,00 €

Pour un coût d'investissement de 125 000,00 € HT et une durée d'amortissement de 25 ans pour les équipements et de 50 ans pour le génie civil, l'amortissement est de 3 900,00 € HT/an.

c. Coût annuel d'exploitation et d'amortissement des investissements

Pour le champ captant de Sadargues (120 000 m³/an) :

Le coût prévisionnel d'exploitation est de 20 884,15 € HT/an.

L'amortissement lié aux installations est de 3 900,00 € HT/an.

Pour un volume annuel produit de 120 000 m³ sur le champ captant de Sadargues, les coûts d'exploitation et d'amortissement de la reminéralisation sont de 0,20 € HT/m³ produit soit 0,25 € TTC/m³.

Pour le champ captant de La Rouquette (55 000 m³/an) :

Le coût prévisionnel d'exploitation est de 11 474,80 € HT/an.

L'amortissement lié aux installations est de 3 900,00 € HT/an.

Pour un volume annuel produit de 55 000 m³ sur le champ captant de La Rouquette, les coûts d'exploitation et d'amortissement de la reminéralisation sont de 0,28 € HT/m³ produit soit 0,33 € TTC/m³.

Pour le champ captant de l'Estrasson (55 000 m³/an) :

Le coût prévisionnel d'exploitation est de 11 474,80 € HT/an.

L'amortissement lié aux installations est de 3 900,00 € HT/an.

Pour un volume annuel produit de 55 000 m³ sur le champ captant de l'Estrasson, les coûts d'exploitation et d'amortissement de la reminéralisation sont de 0,28 € HT/m³ produit soit 0,33 € TTC/m³.