

VILLIERS-SOUS-GREZ

Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la reconstruction de la station d'épuration et la réduction des apports d'eaux pluviales



Document de synthèse



ORDRE DU JOUR

- I. Contexte & Projet
- II. Filières de traitement envisagées
- III. Point de rejet
- IV. Estimation de l'impact sur le prix de l'eau
- V. Nuisances
- VI. Échéances prévisionnelles

I. Contexte & Projet

- La commune dispose actuellement d'une **station d'épuration** de type **Boues Activées** datant de 1982 avec des ouvrages de 1970 conservés ;
- Les réseaux d'assainissement, acheminant les eaux usées à la station d'épuration, sont en partie **unitaires**. Les eaux usées « strictes » et les eaux pluviales sont collectées dans un unique réseau. Ces réseaux entraînent des **surcharges hydrauliques** de la station d'épuration ;
- Les ouvrages sont **vieillissants**, certains dispositifs sont **rustiques et/ou obsolètes**, et les surcharges hydrauliques entraînent des **dysfonctionnements de la station d'épuration** pouvant mener à des **rejets d'effluents insuffisamment traités vers le milieu naturel** ;
- La **reconstruction** de la station d'épuration est devenue une nécessité, priorisée dans le schéma départemental des eaux usées No 2 ; **c'est l'objet du présent projet.**

II. Filières de traitement envisagées

Filière Eau :

- Boues activées : même procédé que la STEP actuelle, file eau uniquement
- Filtres plantés de roseaux : File eau ET boue

Filière Boues (cas File Eau : Boues activées) :

- Lits à macrophytes

II. Filières de traitement envisagées

Boues activées (même procédé que la STEP actuelle)

Le traitement par boues activées repose sur la **dégradation de la pollution organique par voie biologique aérobie** en cultures libres.

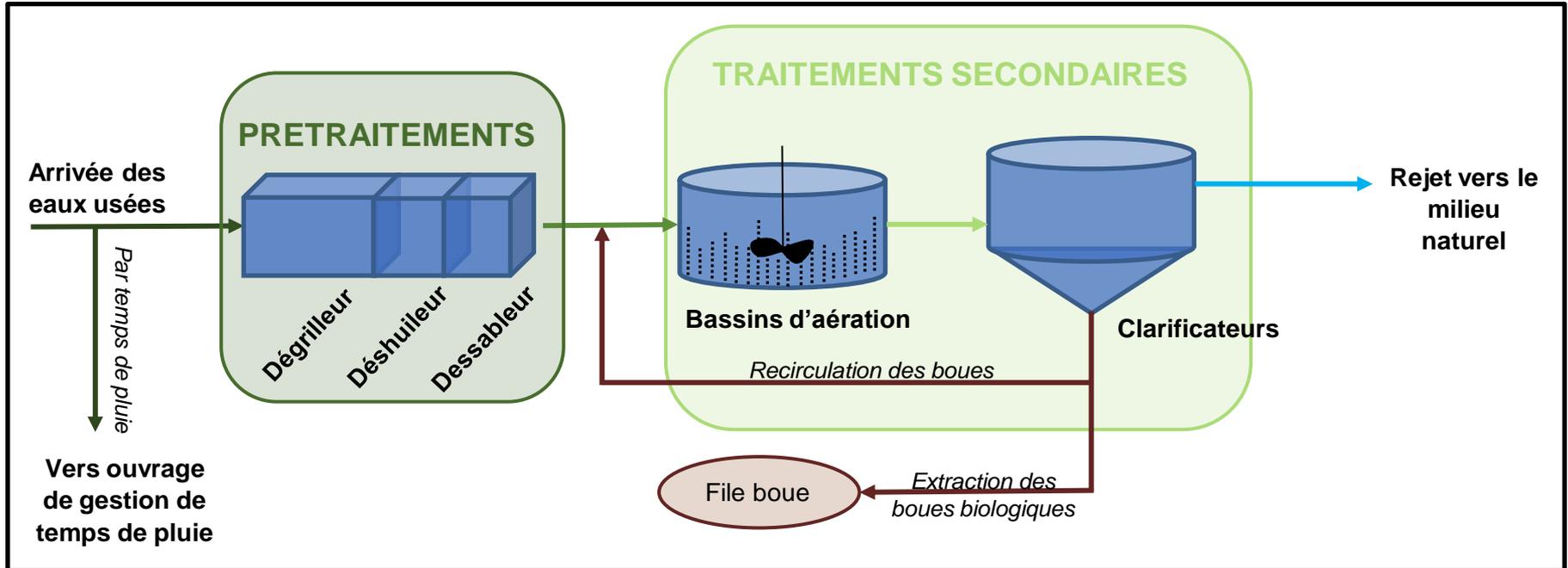
Après prétraitement, les eaux usées sont dirigées vers un bassin d'aération où elles sont mises en contact avec une **biomasse responsable de l'épuration**. On y maintient une concentration déterminée de bactéries épuratrices grâce à la recirculation des boues. Elles sont ensuite séparées de l'eau traitée par **décantation** dans un clarificateur (ou décanteur). Périodiquement, les **boues en excès sont extraites** pour rejoindre la filière de traitement des boues.

L'aération nécessaire à l'activité des bactéries est assurée mécaniquement soit par des aérateurs de surface (brosses, turbines) soit par insufflation d'air.

Les boues activées en aération prolongée sont capables d'assurer une excellente qualité d'effluent épuré ce qui constitue son principal avantage.

II. Filières de traitement envisagées

Boues activées (même procédé que la STEP actuelle)



Un des désavantages de cette filière est sa **sensibilité aux surcharges hydrauliques**. Il est ainsi nécessaire de prévoir un **ouvrage de gestion de temps de pluie**.

II. Filières de traitement envisagées

Boues activées (même procédé que la STEP actuelle)

Un bassin tampon étant insuffisant au regard de la part de réseaux unitaires (environ 50%) dans le système de collecte des eaux usées, un **ouvrage de traitement des effluents de temps de pluie** est envisagé.

L'ouvrage envisagé est un bassin comprenant un massif filtrant planté de roseaux. Ce bassin aura un niveau de marnage au-dessus du massif suffisant pour **stocker** la part des effluents générés au cours d'un **épisode pluvieux** de fréquence de retour **mensuelle** non traitée par le système de boues activées.

L'eau est filtrée dans le **massif filtrant**. L'eau traitée est ensuite collectée par des drains qui l'acheminent vers le milieu naturel.

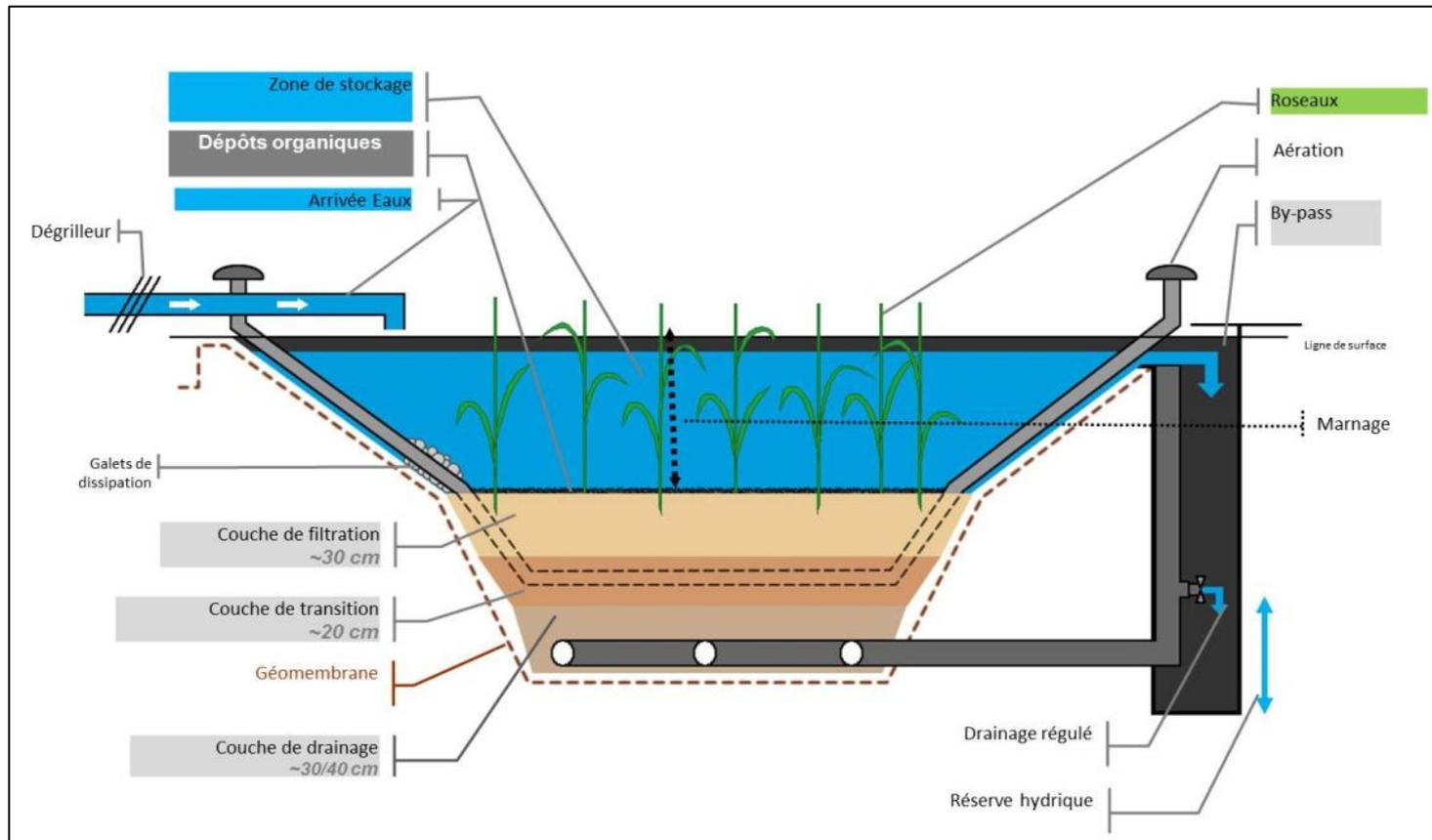
Les roseaux sont dotés d'un **système racinaire** important permettant de maintenir des « passages » pour les eaux et d'éviter le colmatage du massif.

Cet ouvrage permettra au minimum de gérer les effluents de temps de pluie pour un épisode pluvieux de fréquence de retour mensuelle. Au-delà, les eaux seront surversées vers le milieu naturel. A noter que l'ouvrage permettra au moins de capter les premiers millimètres de pluie, généralement la plus polluée.

II. Filières de traitement envisagées

Boues activées (même procédé que la STEP actuelle)

Représentation schématique de l'ouvrage de traitement des effluents de temps de pluie envisagé.



Source : Guide technique du programme de recherche SEGTEUP, Novembre 2013

II. Filières de traitement envisagées

Boues activées (même procédé que la STEP actuelle)

Le système de traitement par boues activées **nécessitent une filière de traitement des boues en excès extraites de l'étape de décantation**. Le système envisagé est celui employant des lits à macrophytes.

Il s'agit d'un ouvrage comprenant un massif filtrant planté de roseaux. Les boues liquides issues de la décantation sont répandues sur le massif. Le massif filtrant permet aux eaux contenues dans les boues de percoler, pour être récupérée et retournée en tête de station d'épuration. Les boues déshydratées sont ensuite évacuées vers une filière adaptée (compostage par exemple).

II. Filières de traitement envisagées

Boues activées (même procédé que la STEP actuelle)

Représentation schématique d'un lit à macrophytes

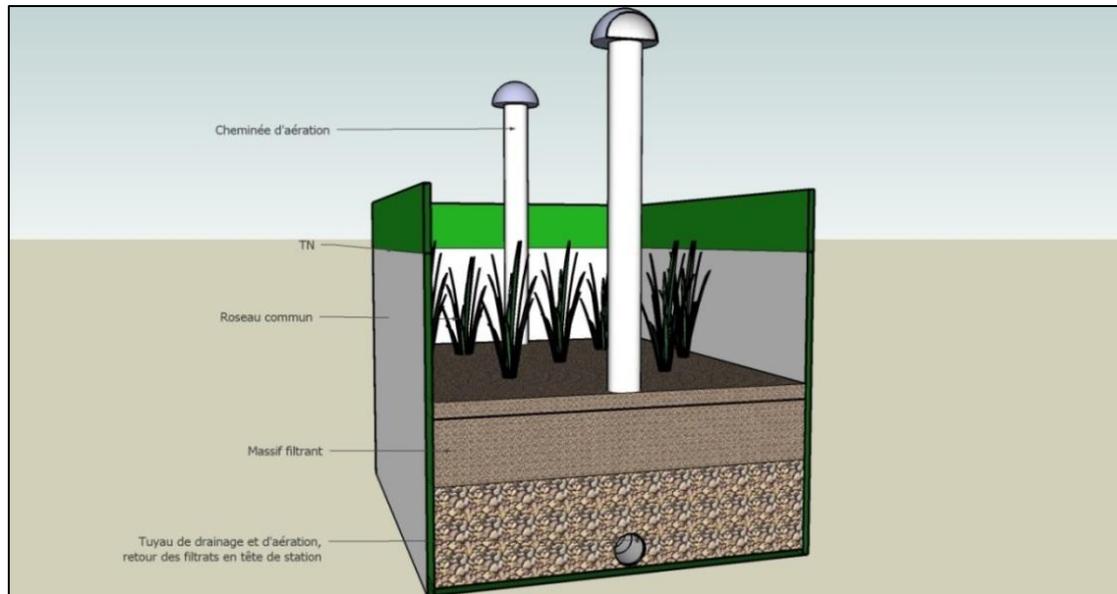


Schéma d'un lit à macrophytes (Source : neve.fr)

II. Filières de traitement envisagées

Filtres plantés de roseaux

Il s'agit d'un procédé biologique à cultures fixées sur supports fins, basé sur la **percolation de l'eau usée au travers des massifs filtrants colonisés par des bactéries qui assurent les processus épuratoires.**

La caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait qu'ils peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes sans décantation préalable et après un simple dégrillage.

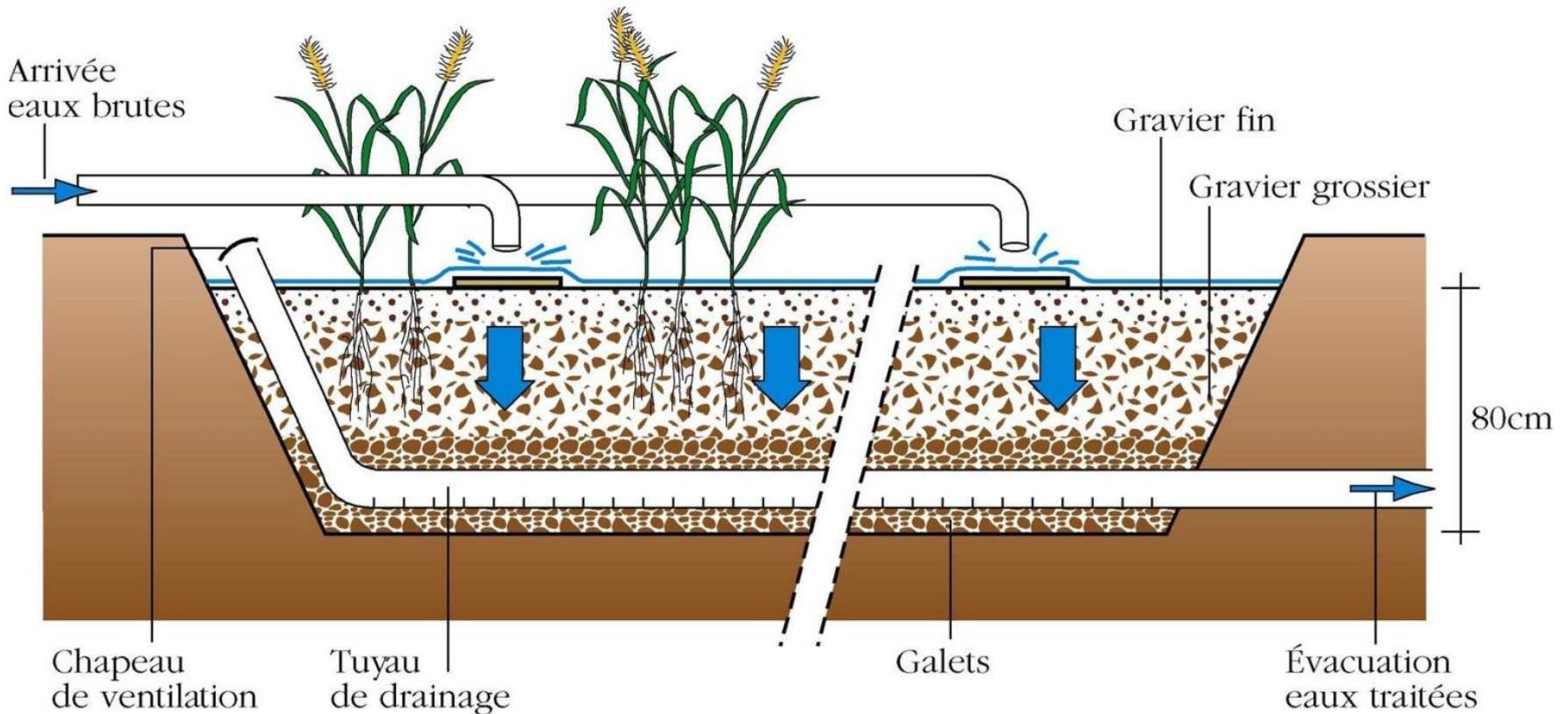
Ceci est rendu possible par la plantation de roseaux dont l'important système racinaire se développe dans le massif filtrant. Il comporte des tiges souterraines (rhizomes) à partir desquelles se développent **des racines** qui viennent perforer les dépôts superficiels, et qui créent ainsi des passages pour l'eau en **évitant le colmatage.**

Les boues s'accumulent à la surface des filtres. Elles atteignent une siccité de 15 à 20 % voire plus (consistance pâteuse) et sont extraites tous les 10 ans.

II. Filières de traitement envisagées

Filtres plantés de roseaux

Représentation schématique d'un filtre planté de roseaux



Coupe transversale schématique d'un filtre planté de roseaux (Source : AERM)

II. Filières de traitement envisagées

Filtres plantés de roseaux

Compte tenu de la part de réseaux unitaires (environ 50%) dans le système de collecte des eaux usées, l'emploi d'un **bassin de stockage-restitution** des effluents de temps de pluie est donc envisagé.

L'emploi d'un bassin de stockage-restitution est suffisant pour le cas présent (par comparaison avec la filière boues activées) car les filtres plantés de roseaux montrent une meilleure résistance aux surcharges hydrauliques.

Selon l'intensité de la pluie, le volume instantané atteignant la station d'épuration peut dépasser sa capacité maximale de traitement. Le bassin permet ainsi de **stocker temporairement le surplus, avant de le restituer en différé** pour traitement vers la station d'épuration.

Le bassin permettra de gérer les effluents de temps de pluie pour un épisode pluvieux de fréquence de retour mensuelle. Au-delà, les eaux seront surversées vers le milieu naturel. A noter que l'ouvrage permettra au moins de capter les premiers millimètres de pluie, généralement la plus polluée.

II. Filières de traitement envisagées

Filière de traitement	Avantages	Inconvénients
Boues activées	<ul style="list-style-type: none">• Très bonnes performances• Emprise au sol limitée	<ul style="list-style-type: none">• Coût d'investissement et de fonctionnement élevé• Exploitation par du personnel qualifié nécessaire• Nécessite une filière de traitement des effluents de temps de pluie• Nécessite une filière de traitement des boues• Impact paysager des ouvrages de génie civil
Filtres plantés de roseaux	<ul style="list-style-type: none">• Bonne performance• Faible coût d'investissement et de fonctionnement• Bonne intégration paysagère• Gestion des boues intégrée et simplifiée• Exploitation simple• Peu de génie civil	<ul style="list-style-type: none">• Performance moins bonnes pour certains paramètres• Emprise au sol importante• Nécessite un bassin de stockage-restitution

II. Filières de traitement envisagées

(Source : Geoportail)

Construction envisagée sur les parcelles suivantes :

- ZE 449,
- ZE 373,
- ZE 448.

La future station d'épuration sera légèrement plus éloignée du bourg par rapport à la station actuelle.



III. Point de rejet

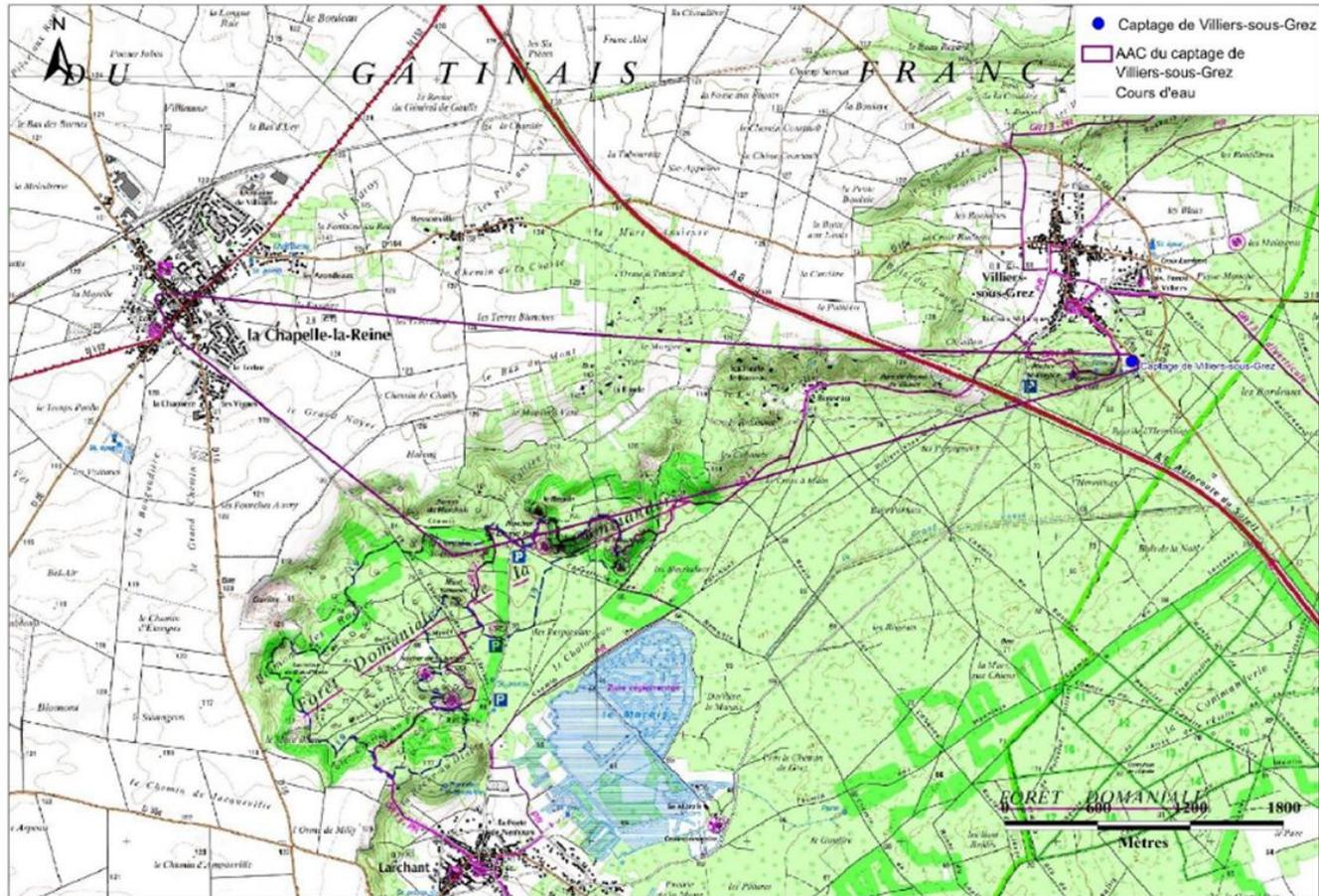


(Source : Google maps)

Le **rejet** se fera dans la **lagune d'infiltration existante** localisée dans l'enceinte de l'actuelle station d'épuration.

Sa capacité d'infiltration s'étant réduite par colmatage, un **curage** y sera réalisé. Une **étude bathymétrique** a été réalisée afin d'estimer la **quantité** à évacuer et d'étudier les **filières d'évacuation** envisageables des boues.

III. Point de rejet



Emprise de l'aire d'alimentation du captage de Villiers-sous-Grez (Source : Suez Consulting)

Du fait de la direction des écoulements des nappes souterraines, la STEP actuelle et la parcelle envisagée pour la future STEP se trouvent **hors de l'aire d'alimentation du captage de Villiers-sous-Grez.**

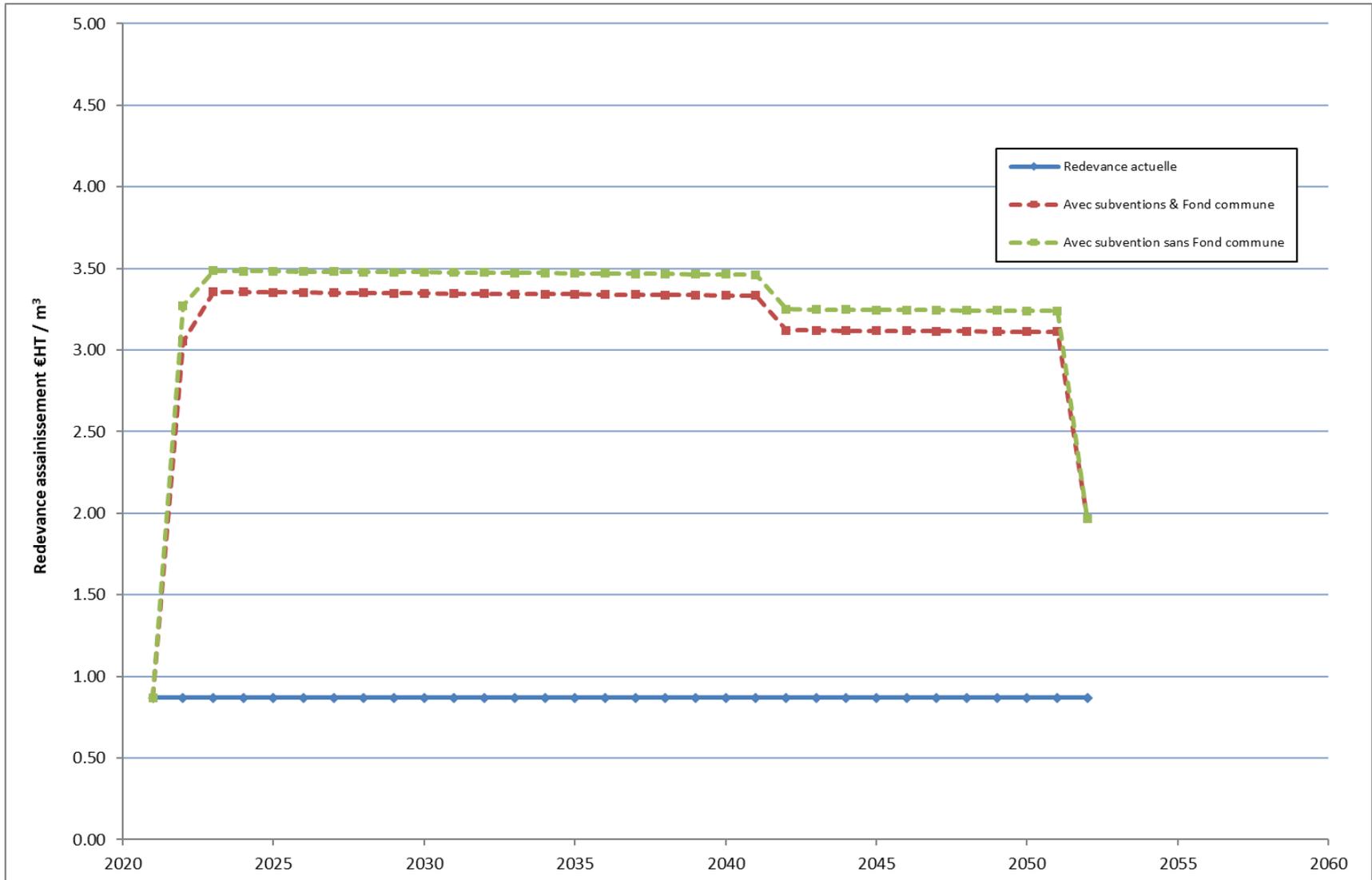
VI. Estimation de l'impact sur le prix de l'eau

Tableau de synthèse des coûts à engager

Coûts globaux (File eau & boue)		
File Eau	Boues activées en aération prolongée	Filtres plantés de roseaux
File Boue	Lits à macrophytes	
Coût d'investissement en € HT	1 630 000 €	700 000 €
Coût de fonctionnement annuel en € HT/an	41 050 €	10 500 €
Coût global 30 ans en € HT	2 857 750 €	1 015 000 €

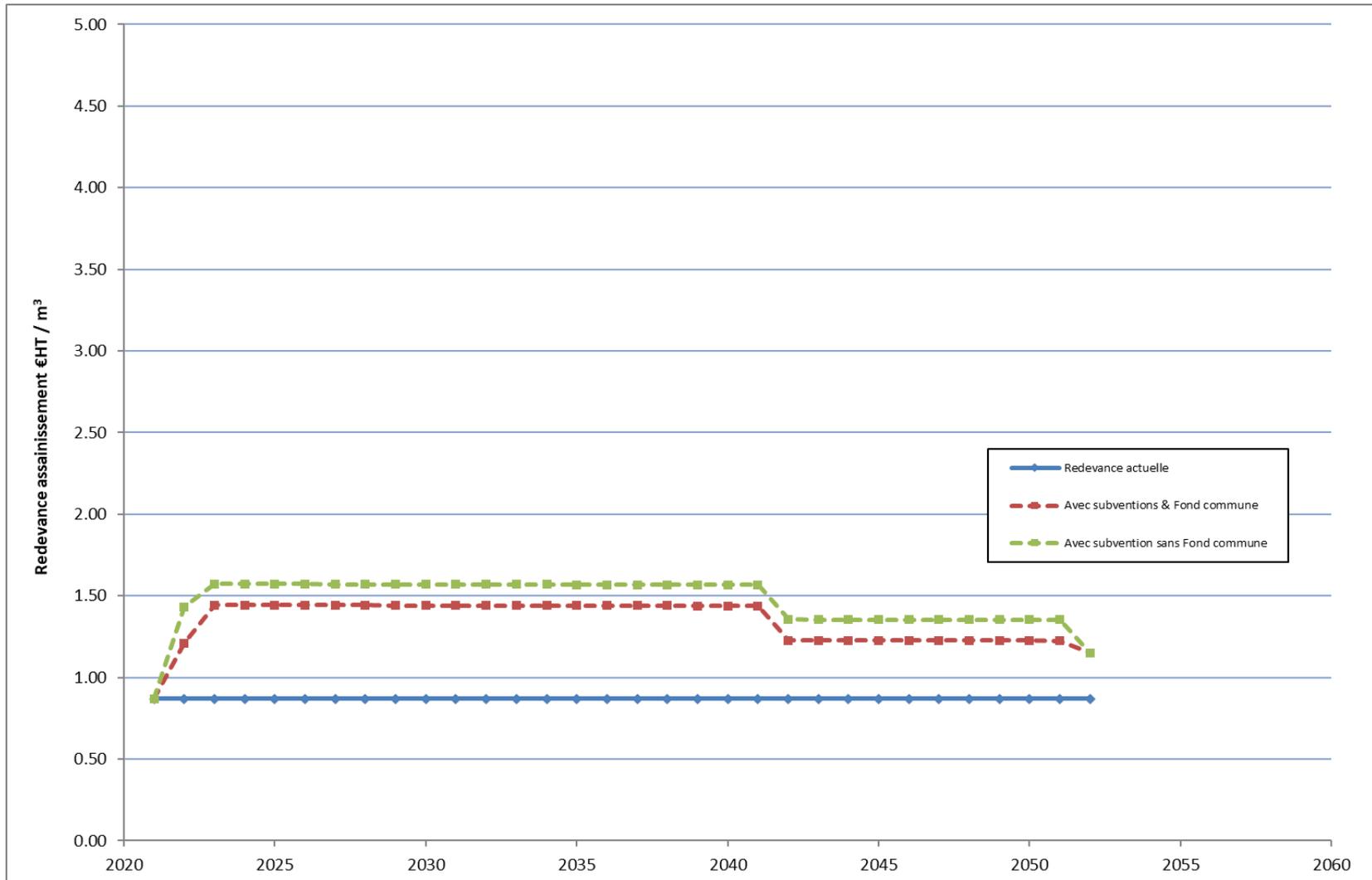
VI. Estimation de l'impact sur le prix de l'eau

Cas Boues Activées : + 2,49 à +2,62 € HT/m³



VI. Estimation de l'impact sur le prix de l'eau

Cas Filtres Plantés de Roseaux : + 0,57 à +0,70 € HT/m³



V. Nuisances

Nuisance	Filière Boues Activées	Filière Filtres Plantés de Roseaux
Insertion paysagère	<p>Mauvaise intégration paysagère par présence d'ouvrages de génie civil hors sol (comme en situation actuelle), possibilité de mettre en œuvre des haies en tant qu'écran.</p> <p>Bonne intégration paysagère par la présence de roseaux pour la file de traitement de temps de pluie.</p>	Bonne intégration paysagère par la présence de roseaux.
Bruit	Bruit émis par les équipements d'aération (comme en situation actuelle).	Très peu de bruit.
Odeur	<p>Peu d'odeurs.</p> <p>Odeur potentielle au niveau du stockage des matières issues des pré-traitements : gestion par extraction régulière des matières.</p>	<p>Très peu d'odeur.</p> <p>Odeur potentielle au niveau des ouvrages d'alimentation des filtres, gestion par entretien/curage régulier de ces ouvrages.</p>

Rappel : La future station d'épuration sera légèrement plus éloignée.

VI. Échéances prévisionnelles

Consultation & Choix du Maître d'Œuvre : 3^{ème} trimestre 2021

Etudes puis consultation & choix du (des) entreprise(s) de travaux : 2022

Début des travaux : Début 2023

Mise en service de la future station d'épuration : Fin 2023