

# Visite de la station d'épuration des eaux usées de St-Palais sur Mer

Par Philippe Crouzet



Source : capture GeoPortail, Pbc, la ligne blanche pointe sur sa G vers le N

## 1. Introduction

### 1.1. Avertissement

Lors de la visite, j'ai pu observer que certaines informations de cadrage ou que des définitions n'étaient pas familières aux assistants. Il est clair que les techniques d'assainissement et que l'hydrologie estuarienne ne sont pas des connaissances communes. J'ai donc cru nécessaire de faire quelques rappels.

Je prie donc par avance le lecteur d'excuser une certaine technicité des deux premiers chapitres, mais, il me paraît important que pour toute discussion ultérieures les chiffres objectifs et eux seuls puissent être confrontés car toute idée générale est juste, mais pas nécessairement pertinente dans son contexte quantitatif.

Avant cette visite, je m'étais fait, sur la base d'une lecture un peu rapide des documents publiés de diverses sources, une idée inexacte des filières d'épuration utilisées. La photo de titre montre bien en revanche une filière classique à boues activées, mais ne permet pas de détecter les prétraitements ni l'existence ni d'ailleurs le devenir des boues. On voit seulement qu'il n'y a pas de digesteur.

### 1.2. Raisons de la visite

Suite à une rencontre avec Mr Bouffard, vice-président de la CARA en charge de l'assainissement, avec des membres du CA du Collectif Estuaire pour Tous, une visite de la STation d'Épuration des eaux usées (STEP) de St Palais sur Mer a été organisée par la CARA et l'exploitant de la STEP le 25 octobre 2018.

Cette visite a été motivée par la polémique constante en relation avec les désordres récurrents du réseau (odeurs, débordements) et les épisodes de fermeture de plages en raison, soit de crainte de pollution bactériologique, soit par prévention dans l'attente d'un épisode de pollution pour des raisons diverses.

Il y a une différence tranchée de points de vue entre d'une part diverses associations (notamment, « les Amis de St Palais », « St Palais pour Tous ») qui critiquent avec force, et souvent avec des arguments précis, l'assainissement et ses dysfonctionnement, mais se focalisant principalement sur le besoin d'une nouvelle STEP<sup>1</sup> et d'autre part la CARA et la Mairie de St Palais qui opposent une réponse optimiste, et finalement une certaine fin de non-recevoir<sup>2</sup>.

De mon côté, j'ai lu attentivement le dernier n° de « Reflets » et l'argumentaire relatif à la pollution de plages m'a paru bien contraire aux connaissances sur le devenir des bactéries fécales en mer. Il s'ajoute à cela l'observation personnelle (juillet 2018) de débordement de réseau dans la rue des Palombes, au droit du camping et des débordements, encore en relation avec un poste de relevage près des jardins au-dessus du lac<sup>3</sup>, sans compter les odeurs pestilentielles (clairement hydrogène sulfuré et mercaptans, en plus de l'odeur *sui generis* des eaux usées) que j'ai également observées au poste de relevage situé près de la plage du Platin, en bas de la rue en cul de sac issue de la rue de la Corvette.

Les désordres observés sur les réseaux, indubitables et quel qu'en soient les causes, ne peuvent qu'avoir des conséquences sur l'épuration, et ceci avec des impacts différents selon la ou les filières de traitement des eaux usées.

La lecture attentive des différents documents rapidement rassemblés, notamment la lettre des « amis de St Palais », du 17 mai 2010 au Commissaire-Enquêteur relativement à l'« Enquête publique sur la demande de régularisation du système d'assainissement de Saint-Palais-sur-Mer - Les Mathes », qui comporte un argumentaire très complet, soulève des questions fondamentales qui mériteraient discussion.

Le but de la visite de la station d'épuration était de préciser uniquement des points factuels de la station d'épuration, des questions annexes ont été posées et ont reçu des réponses plus ou moins complètes, en fonction des informations disponibles auprès des accompagnateurs.

### 1.3. Rappel de quelques ordres de grandeur et définitions

Avant de faire le compte-rendu de la visite, je crois bon de rappeler quelques informations de cadrage qui précisent des informations rapportées ensuite.

**Les volumes d'eau mis en jeu :** On trouve les pires imbécillités dans différentes publications, disponible sur Internet quant aux volumes mis en jeu, qu'un simple calcul d'ordre de grandeur suffirait à récuser. Ces erreurs sont dues à des incompréhensions sur les unités employées<sup>4</sup> (confusion volume = en m<sup>3</sup>/s vs. par marée ; et l'abréviation Gm<sup>3</sup> traduite par « millions de m<sup>3</sup> », (soit 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>) alors que « Gm<sup>3</sup> », qui est aussi une abréviation incorrectes désigne manifestement le milliard de m<sup>3</sup> (10<sup>9</sup>). Rigoureusement un milliard de m<sup>3</sup> doit s'écrire « km<sup>3</sup> », c'est-à-dire le volume d'un cube de un kilomètre de côté.

- On trouve dans <http://estuairegironde.net/doc/docu/ecosyst.pdf> **les seuls chiffres plausibles et cohérents**: le volume oscillant (eau de mer entrante et sortantes) de 2 km<sup>3</sup> au flot de vive eau et 1 km<sup>3</sup> au flot en morte eau. Sur une durée de marée, on a donc  $1 \text{ ou } 2 \times 10^9 / (6 \times 3600) = 46000 \text{ à } 92000 \text{ m}^3/\text{s}$ , cohérent avec les 15000 à 25000 m<sup>3</sup>/s de volume oscillant au Blayais. Rapporté à la surface de l'estuaire (635 km<sup>2</sup>) la couche d'eau moyenne serait de 1.5 à 3 mètres d'épaisseur. Les débits d'eau douce amont sont de 100 m<sup>3</sup>/s à 600 – 1000 m<sup>3</sup>/s selon qu'on est en étiage ou en eaux moyennes (annuelle).
- En revanche, on trouve par exemple les mêmes nombres avec des erreurs d'unité dans :

<sup>1</sup> Cf. « les amis de St Palais », « Saint Palais environnement », Royan Vaux environnement », 04/09/2018 Lettre ouverte aux conseillers communautaires de la CARA.

« Saint Palais pour tous », n°6, août 2018, le mot du président.

<sup>2</sup> Si on peut en juger en raison de la réponse rapportée par le quotidien Sud-Ouest, n° du 26 octobre 2018, p23

<sup>3</sup> Information et photos par M Garcia, qui en a fait également communication au maire de St Palais.

<sup>4</sup> La règle est simple : le multiple d'une unité est monté à la puissance. Un kilomètre est 1000 (kilo) fois un mètre. Un kilomètre carré est un carré de 1 km de côté dont sa superficie, en mètres carré est  $1000 \times 1000 = 1000000$  de m<sup>2</sup> et non pas 1000 m<sup>2</sup> !. Idem pour le volume, donc un million de m<sup>3</sup> est un hm<sup>3</sup> (hectomètre au cube) car  $100 \times 100 \times 100 = 1000000$  m<sup>3</sup> et non pas un Mm<sup>3</sup> qui est un cube de 1 million de mètres de côté.

- Wikipédia, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Estuaire\\_de\\_la\\_Gironde](https://fr.wikipedia.org/wiki/Estuaire_de_la_Gironde), fidèle à l'absence de contrôle, reporte « *en même temps, deux fois par jour, la marée montante apporte, à chaque fois, un volume total de 15 000 à 25 000 m<sup>3</sup> d'eau de mer,...* », soit une erreur d'un facteur 22000 !
- Les Marées dans l'estuaire de la Gironde, <http://traverseedebordeaux.com/spip.php?article63> annonce sans scrupule que « *Au cours d'un cycle de marée, le volume d'eau oscillant à la Pointe de Grave (embouchure) dépasse 2 millions de m<sup>3</sup> en vives eaux et décroît exponentiellement vers l'amont. De ce fait, le débit fluvial joue un rôle important dans l'hydrologie de l'estuaire amont.* », soit une erreur d'un facteur 1000 !

Je ne fais pas la liste des copies sans réflexion sur d'autres sites. Mais si on prend par exemple le volume de pointe émis par la STEP, pendant un cycle de marées, soit par exemple 2 fois 5 heures par jour ( $5 \times 3600 = 18000$  secondes) on a un débit de 10000 à 20000 m<sup>3</sup>/j, on aurait donc un débit de  $(10000/2)/18000 = 0,28$  à 0.56 m<sup>3</sup>/s pendant une phase de rejet. Le plus fort de ces débits, rapporté au débit de morte eau n'en représente que 0.37%, ce qui n'est pas même l'erreur d'estimation<sup>5</sup>.

**L'équivalent habitant (EqH)** : c'est une valeur arbitraire, antérieurement basée sur des observations, qui définissait les volumes et quantités de pollution contenues dans les eaux usées produites chaque jour par une personne « moyenne ». Actuellement elle est définie en France par l'article R2224-6 du Code général des collectivités territoriales (CGCT) comme la *charge organique biodégradable ayant une demande biologique en oxygène en cinq jours (DBO<sub>5</sub>) de 60 grammes d'oxygène*.

Toujours en France, s'ajoutent à cette définition 135g de Demande chimique en oxygène (DCO), 15 g d'azote total Kjeldahl<sup>6</sup> (NTK) et 4 g de phosphore total (PT) dans une quantité quotidienne moyenne de 120 litres d'eau usée. Ces valeurs sont sensiblement différentes de celles en vigueur dans le passé, notamment lors de la conception de la STEP, elles étaient de 57g DBO<sub>5</sub> et 90 g DCO.

**Calcul du nombre d'EqH** : c'est, toujours selon le CGCT, le nombre effectif d'habitants dans un périmètre de collecte plus des EqH virtuels, en relation avec les services (restaurants, campings, etc.).

D'après les documents de la CARA<sup>7</sup>, la STEP de St Palais est dimensionnée pour '175000EqH, soit 25100 m<sup>3</sup>/j et 10300 kg DBO<sub>5</sub>/j'. Cette capacité, rapportée aux chiffres de référence définis dans le CGCT, donne respectivement 21000 m<sup>3</sup>/j, 10500 kg DBO<sub>5</sub>/j (23625 kg DCO/j, 2325 kg NKj/j et 700 kg PT/j), des valeurs proches, sauf le débit (120%) mais le débit spécifique est purement conventionnel.

**Charges globales** : d'après le même document de la CARA, la STEP a traité en 2017 3 658 443 m<sup>3</sup>, soit une moyenne de 83500 habitants /jour. En recalculant les chiffres de la p 16, on trouve les valeurs suivantes<sup>8</sup>

**Tableau 1 : Recalcul des performances moyennes**

vol traité 2017 m <sup>3</sup>	3 658 443	EqH moyen	83526EqH	Sortie	mg/l	kg/an	R moyen,	EqH rejet
DBO <sub>5</sub> , entrée, mg/l	222.03	kg/an	812284	sortie, mg/l	9.31	34060	96%	1555
DCO, entrée, mg/l	666.15	kg/an	2437072	sortie, mg/l	41.12	150435	94%	3053
MES, entrée, mg/l	404.01	kg/an	1478048	sortie, mg/l	11.31	41377	97%	1889
NKj, entrée, mg/l	75.24	kg/an	275261	sortie, mg/l	26.26	96071	65%	17547
PT, entrée, mg/l	9.07	kg/an	33182	sortie, mg/l	4.52	16536	50%	11326

Source : CARA, calculs PbC

Ce tableau, qui ne préjuge pas des possibilités momentanées de désordres, montre toutefois les informations suivantes, qui ne sont pertinentes, qu'en **moyenne annuelle** et sous réserve de la note de bas de page 8 :

- La charge moyenne hydraulique est de ~50% de la capacité nominale ( $83526/175000 = 48\%$ ), elle est même inférieure à la capacité nominale des deux tranches fonctionnant continûment,  $83526/100000 =$

<sup>5</sup> Il faudrait en toute rigueur ajouter les 213400 m<sup>3</sup> de la STEP de la Palmyre, mais j'ignore la durée de fonctionnement.

<sup>6</sup> Cette valeur découle de la méthode de mesure mise au point en 1883 par le chimiste danois J Kjeldahl, elle transforme tout l'azote organique en ammoniac

<sup>7</sup> RPQS CARA, exercice 2017, p15.

<sup>8</sup> Ce calcul fait l'hypothèse, invérifiable et possiblement erronée, que les concentrations moyennes sont bien homogènes avec le total de débit, c'est-à-dire que ce sont donc des moyennes représentatives. Toutefois, si on considère que ces moyennes proviennent de toutes les valeurs d'autosurveillance, fréquentes, le biais d'échantillonnage devient alors négligeable.

84%. La charge moyenne en DBO<sub>5</sub> est même bien inférieure, à 81% de la capacité nominale des seuls files à boues activées.

- Les rendements en DBO<sub>5</sub>, DCO et MES sont nettement supérieurs à 90%, ce qui excellent (mais pas inattendu, compte tenu de la sous-charge de la station) ;
- Les rendements en azote Kjeldahl et phosphore total sont assez mauvais, mais pas inattendus compte tenu de la filière et comme en période de pointe, celui en PT doit être largement meilleur, il doit être très mauvais en période normale). Ce dernier est un peu étonnant si on considère qu'en période normale le décanteur primaire est adjuvé en chlorure ferrique et qu'en pointe c'est une filière physico-chimique qui complète l'épuration.

**La définition de la charge organique** : Le principe d'une filière biologique est de faire dégrader la matière organique (en suspension ou dissoute dans les eaux usées) principalement par des bactéries (dont bactéries filamenteuses), qui seront elles-mêmes mangées par des microorganismes (protozoaires, qui sont surtout des ciliées, en partie responsables de la floculation et source de clarification progressive de l'eau)<sup>9</sup>. Donc, il s'agit de transformer de la pollution organique *dissoute* en matières organiques de plus grosse taille qui peuvent être séparée de l'eau par décantation.

Tout le traitement consiste donc à :

- Ne proposer aux bactéries d'épuration (les « boues ») que de la nourriture dissoute : on doit donc éliminer ce qui flotte ou décante facilement (rôle du dégrillage / déshuilage, voir plus loin) ;
- Mettre suffisamment de boues en contact avec la nourriture liquide (pollution à traiter), c'est-à-dire séparer les boues de l'eau (rôle du clarificateur) puis les recycler dans le bassin de contact (bassin d'aération) ; c'est le retour de boues . C'est le taux de boues / nourriture qui définit l'âge des boues et la charge de la station.
- Sortir du cycle les boues en excès, les sécher et les détruire ou les valoriser (traitement des boues).
- Le cas échéant, faire un traitement complémentaire sur l'eau débarrassée de sa pollution (celle évacuée au clarificateur : par exemple désinfection).

On mesure simplement la concentration de la boue par la MVS (matière volatile en suspension : masse de matières en suspension totales perdues après incinération à 450°C) ; c'est la masse vivante de la boue. Le ratio nourriture / boues, exprimés comme masse de DBO<sub>5</sub> reçue / kg MVS (en bassin d'aération) est la charge massique **C<sub>m</sub>**.

On définit en outre un indicateur simple, la charge volumique **C<sub>v</sub>**, = kg de DBO<sub>5</sub> reçue / volume du bassin d'aération. On définit ainsi, en fonction de ces deux indicateurs, la gamme des charges de boues activées.

On distinguera ainsi 5 classes de boues activées :

**Tableau 2 : classe de charges des boues activées**

Classe de charge	C <sub>v</sub>	C <sub>m</sub>
Aération prolongée	< 0,36	< 0,1
Faible charge	0,36 à 0,7	0,1 à 0,2
Moyenne charge	0,7 à 1,7	0,2 à 0,5
Forte charge	1,7 à 3	0,5 à 1
Très forte charge	> 3	> 1

Source : <https://epnac.irstea.fr/wp-content/uploads/2012/08/exploitation-des-stations-depuration.pdf>

## 2. Compte rendu de visite

Nous avons été accueillis et accompagnés par Mme Cécile Duclos (chef su service assainissement, CARA), M XX ?, M YY, responsable de station. Un exposé clair, accompagné d'un dépliant en couleurs pour synthétiser l'épuration biologique dans son ensemble, sans pour autant que ce document ne définisse précisément les filières installées à la STEP de St Palais. Après exposé, les 4 tranches, groupées en deux catégories de filières ont été décrites.

<sup>9</sup> Texte copié dans [https://fr.wikipedia.org/wiki/Boue\\_activée](https://fr.wikipedia.org/wiki/Boue_activée), car bien rédigé...

Nous n'avons pas demandé de chiffres relatifs à la période de visite.

## 2.1. Descriptif général

La STEP de ST Palais comporte deux filières biologiques, déclarées comme chacune de 50000 EqH, fonctionnant en permanence (possiblement précédées d'un prétraitement physicochimique en été) et deux filières physicochimiques suivies d'une finition biologique à cultures fixées (biofiltres) pour une capacité ensemble de 75000 EqH (45000 + 30000). Ces dernières filières n'ont pas de clarificateur. On a donc une capacité théorique totale de 175000 EqH.

Un traitement par ultraviolets est fait, après stockage des eaux, afin de limiter le rejet en mer au puits de l'Auture à BM+0h30 à BM +5h30, donc à marée descendante. Je n'ai pas eu de précision quant à l'émissaire, mais il semble qu'il soit court et ne comporte pas de diffuseur.

Le devenir des boues a évolué au cours du temps : compostage, puis abandon du compostage et désormais chaulage et centrifugation / séchage ou pressage avant valorisation agricole. Il n'y a donc pas de digestion ou de méthanisation des boues.

L'arrivée des eaux fait l'objet d'un dégrillage / déshuilage (couplée au traitement des produits de curage des réseaux ?). Le bâtiment, ainsi que la centrifugation des boues en fin de traitement biologique et l'ensemble des filières physicochimiques se font dans des bâtiments clos, en légère dépression et munis de traitement des odeurs.

En revanche les autres postes sont à l'air libre.

S'agissant des arrivées d'eaux usées, il a été précisé que :

- La totalité des eaux arrivantes sont traitées ;
- Il n'y a pas de déversoir d'orage ;
- Une série journalière de mesures en autocontrôle est effectuée ;
- La composition de l'influent est normalement :
  - Stable en débit, peu sensible à la pluie car le réseau est séparatif (mais il y a néanmoins des eaux parasites de différentes origines), avec une tendance à la diminution du débit ;
  - Très stable en composition car il n'y a pas d'industrie raccordée et la fraction due aux services reste faible par rapport à la population et de toutes manières très comparable en termes de charge polluante.
- Des analyses particulières de micro-polluants (~100 substances recherchées) ont été effectuées et qu'aucune substance particulière ne s'est révélée émergente.

## 2.2. Filières biologiques

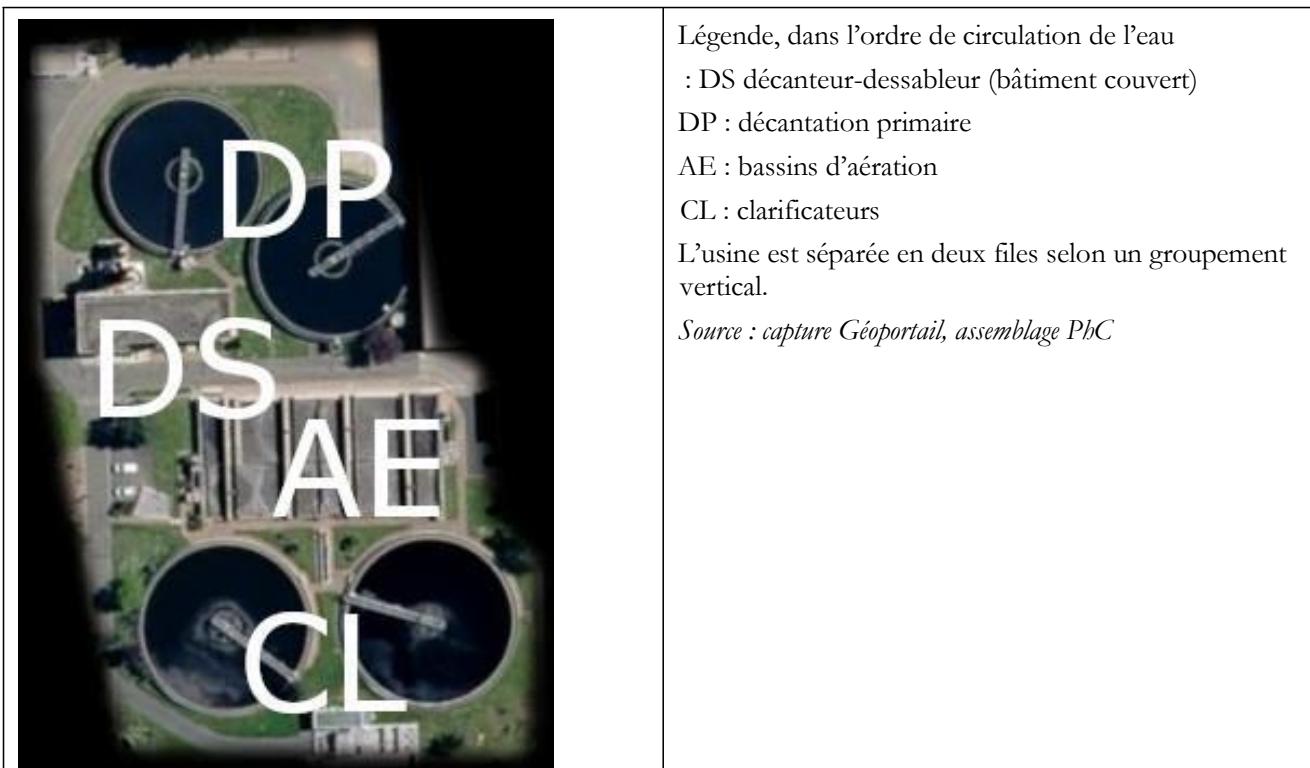
Il existe à St Palais deux filières biologiques, à boues activées à **moyenne charge** (cf : Tableau 2). Chaque filière comporte :

1. Un prétraitement commun, que nous n'avons pas vu (sous bâtiment anti-odeurs) ;
2. Un décanteur primaire circulaire raclé ( ?, probable mais pas certain, je n'ai pas demandé) pour séparer les boues primaires, avec ajout de chlorure ferrique<sup>10</sup> pour accélérer la décantation. Il est à noter que ceci va précipiter une partie des phosphates, qui vont se retrouver dans les boues primaires, ce traitement pourrait retrancher 30% de la charge organique, mais cette valeur est inconnue ici.

**Un bassin d'aération rectangulaire muni d'un aérateur de surface à moyenne vitesse (Figure 1: implantation des ouvrages)**

---

<sup>10</sup> L'ajout de chlorures ne devrait pas être susceptible d'une action sur le traitement biologique.



3. Figure 2). Ce type d'aérateur correspond bien à l'âge de la station<sup>11</sup>. Il crée une forte turbulence superficielle est aussi pas mal d'aérosols et de projections. Le fait que le bassin soit carré améliore le brassage car il ralentit la mise en rotation de la masse d'eau qui finirait par avoir la même vitesse que le rotor. Le rendement en oxygénation est réputé se situer dans une gamme de 1,2 à <2,5 kg O<sub>2</sub>/kWh (à corriger du rendement du moteur), ce qui est moins bon que les performances d'aération par diffusion de bulles en fond de bassin.

**Figure 1: implantation des ouvrages**

<sup>11</sup> Largement décrit dans le Mémento technique de l'eau de Degremont, 1979. Je déduis qu'il s'agit d'une vitesse moyenne où la vitesse tangentielle est de 4 à 6 m/et sachant que ceux à haute vitesse étaient plutôt utilisés en lagunage qu'en boues activées.

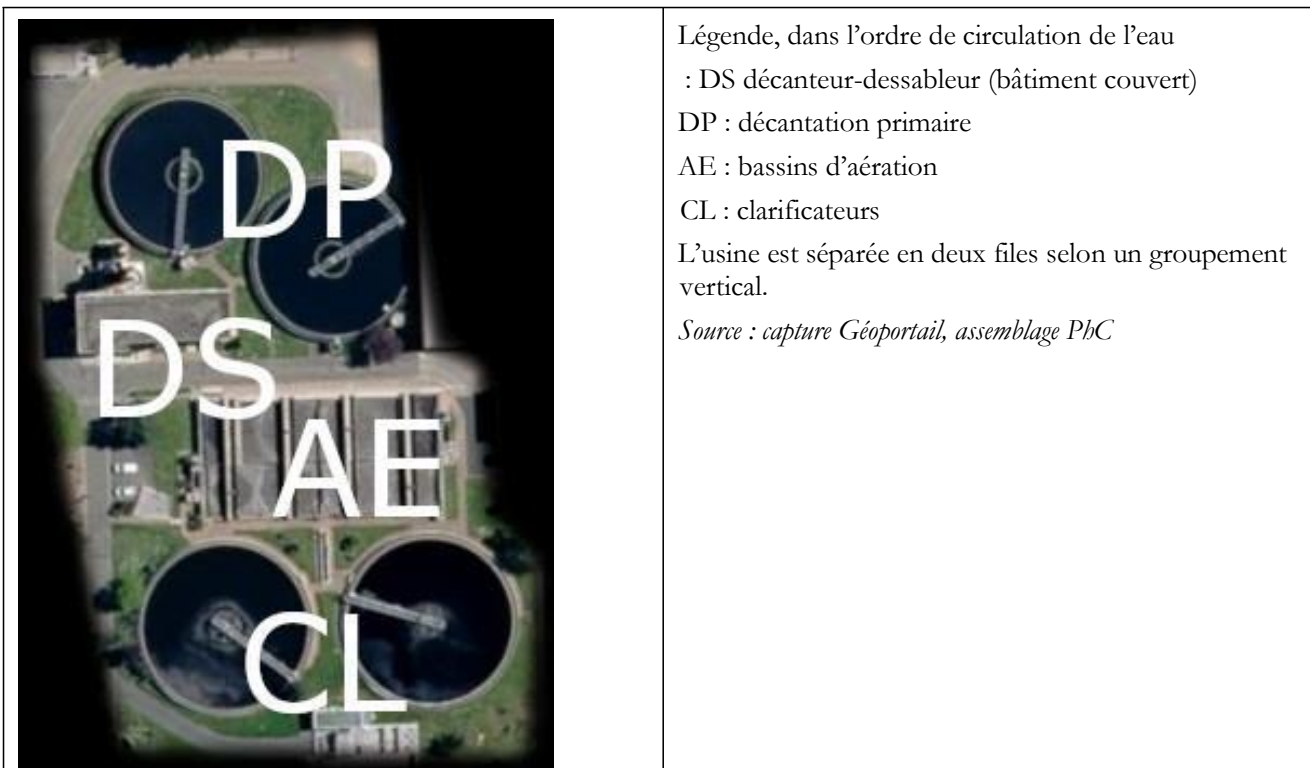


Figure 2 : bassin d'aération



Photo Philippe Crouzet

Selon l'exploitant, cette technique facilite la maintenance car les aérateurs de fond peuvent se boucher, ce qui nuit à la performance. Compte tenu des performances générales, cela ne semble donc pas avoir été un mauvais choix. En revanche, ce procédé est désormais considéré comme ayant des performances faibles en termes de transfert d'oxygène<sup>12</sup>, comparativement aux injections par buses (mais qui peuvent demander un mélangeur séparé) ou à des aérateurs mécaniques de nouvelle génération. Ces dernières demandent pour un bon transfert une profondeur d'eau de 5 m au moins.

4. Retour de boues, la remontée est assurée par vis d'Archimède, cette pratique ne désagrège pas le floc.

<sup>12</sup> Je cite « Les turbines de surface lentes (...) présentent en général des gammes allant de 4 kW à 125 kW. Plusieurs milliers sont en service. Ils sont toutefois de moins en moins utilisés du fait de leur ASB' (apport spécifique brut, note PhC) moyen et des nuisances qu'ils créent (aérosol et bruit) », <https://www.suezwaterhandbook.fr/procedes-et-technologies/procedes-biologiques/procedes-a-cultures-libres/systemes-d-aeration/page-2>.

**Figure 3 : Retour des boues**



*Photo Philippe Crouzet*

5. Clarification dans un décanteur circulaire. Au moment de la visite, la clarification paraissait très bonne, sans remontée de boues des fonds. À noter seulement que la construction des ouvrages ne facilite pas l'entretien des lames déversantes, munies classiquement d'encoches en V qui ont toujours tendance à colmater. Celle de St-Palais sont en fait parmi les plus propres que j'ai eu l'occasion de voir et surtout elles sont bien nivelées. Un défaut d'horizontalité dans ce type d'ouvrage favorise des écoulements asymétriques et donc des mises en vitesse qui altèrent le taux de décantation.

**Figure 4 : Sortie des eaux traitées, post-clarificateur**



*Photo Philippe Crouzet*

6. Stockage des eaux dans des bassins à marée commun à toutes les filières ; la désinfection UV ne se faisant qu'au moment de l'injection dans la canalisation amenant à l'émissaire.

Ces deux files parallèles présentent, le jour de la visite, les mêmes caractéristiques de fonctionnement. Les boues de retour (Figure 3) sont bien flocculées et ne présentent pas de signe de foisonnement (on voit bien des filets d'eau claire entre les floccs marrons foncé). La clarification donne une eau claire, sans morceaux de flocc (Figure 4) qui ne présente pas de croissance algale dans le bassin., mais la période de visite est déjà moins propice à des phénomènes d'efflorescence.

### **3. Filières physico-chimiques**

Les deux files sont groupées à l'intérieur d'un bâtiment unique qui comporte (de mémoire) dans la partie basse de la **Erreur ! Référence non valide pour un signet.** les flocculateurs et les décanteurs lamellaires et dans la partie haute de la figure les biofiltres.

**Figure 5 : Implantation de la filière physico-chimique**



Source : capture Géoportail, découpée PbC

Au moment de la visite, l'ensemble des installations était vidangées et nettoyées. On a affaire à une filière inspirée du traitement de l'eau potable, les biofiltres en fin de circuit servant à affiner le traitement.

Dans un premier temps l'eau prétraitée est admise dans un bassin de mélange où les agents de floculation (chlorure ferrique chaux éteinte et polymères<sup>13</sup>) sont ajoutés en fonction des doses définies par le laboratoire, ensuite l'eau est introduite dans le clarificateur (Figure 6) qui comporte des palettes racleuse de surface (flottants) et des palettes de fond (raclage des boues qui se seraient déposées, pour empêcher la fermentation). Lors de cette étape, l'action de floculation se fait sur l'ensemble du volume d'eau, ce qui demande un certain temps, je n'ai pas noté, mais selon les cas cela va de 10 minutes à l'ordre de une heure. Pour diminuer le temps de contact et de sédimentation, donc pour diminuer le volume des bassins, des techniques spécifiques sont utilisées, notamment des décanteurs lamellaires ou assimilés, qui captent les \*s particules au bout de quelques cm de chute au lieu de plusieurs mètres comme pour les clarificateurs biologiques.

**Figure 6 : Bassin de clarification de la file physico-chimique**

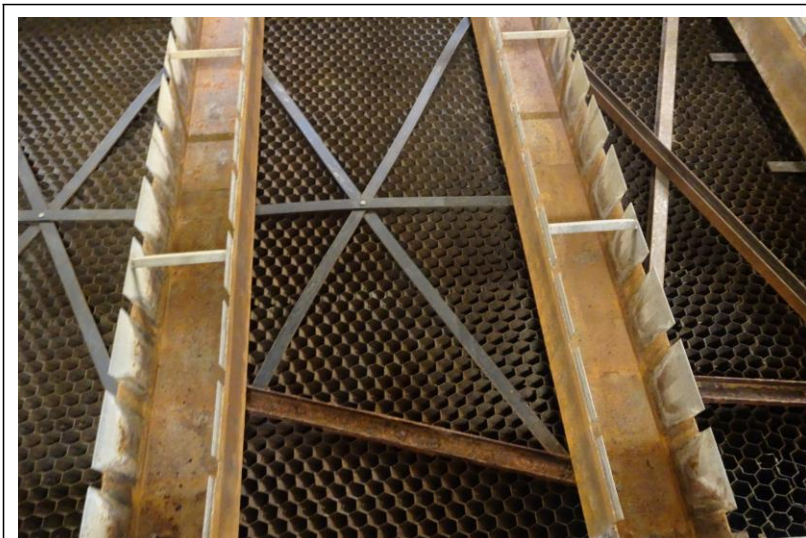


Photo Philippe Crouzet

**Figure 7 : décanteurs lamellaires à nid d'abeille**

---

<sup>13</sup> Pour ceux que cela intéresse, on crée ainsi un hydroxyde ferrique qui forme comme un gel (comme la plupart des hydroxydes) qui coagule les particules et les lesté, le fer étant nettement plus dense que l'eau. Toutefois, c'est un réactif assez délicat à manipuler et très corrosif, acide et oxydant (son autre nom c'est perchlorure de fer et on l'utilise pour faire de la gravure chimique sur du cuivre par exemple). Pour plus de précisions, je conseille <http://hmf.enseeiht.fr/travaux/CD0304/optsee/bci/5/binome4/coag.htm>



On voit bien les structures inclinées en tube hexagonal qui forment les lamelles de capture des particules. Étant inclinées, les particules, qui chutent verticalement, rencontrent une paroi au bout de quelques cm et restent piégées puis descendent le long du « toboggan » formé par le tube et sont collectées en bas

Les eaux clarifiées sont collectées dans les goulottes de surface, l'eau entre ici par les encoches.

*Photo Philippe Crouzet*

L'eau clarifiée est ensuite amenée aux biofiltres dont le remplissage est de la pouzzolane, ce qui offre un très gros rapport surface / volume. Il se développe un film bactérien sur la pouzzolane qui capte les matières organiques avec l'air insufflé. Sur les quatre biofiltres, un est en lavage à l'eau pressurisée (eau + air comprimé) pendant que les trois autres fonctionnent. Les morceaux de film bactérien récupérés sont réinjectés en tête des file.

Les bâtiments ont été dimensionnés de manière à pouvoir accueillir une file supplémentaires de capacité nominale de 25000 EqH

On ne peut rien dire sur la performance, aucun document n'étant disponible pour l'instant. La filière étant arrêtée, on ne peut qu'observer les installations et constater que le nettoyage est très complet, en attente de la prochaine saison.

### 3.1. Filières boues

Il existe deux filières boues distinctes en termes de déshydratations primaire, chacune en sortie des filières principales de traitement. Il existe in fine une valorisation commune, qui a beaucoup évolué avec le temps.

**La filière boues des files biologiques** : les boues biologiques sont centrifugées<sup>14</sup> dans un bâtiment sous dépression atmosphérique pour éviter les odeurs et le dégagement d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) lors du processus.

Les boues sont desséchées par centrifugation, sur deux files parallèles, après adjonction de 30g/l de polymères pour favoriser la tenue du gâteau. Elles sont ensuite chaulées pour bloquer les fermentations et mises au séchage à 21-22% de siccité (donc il reste près de 800 g d'eau par kilo de boues centrifugée). Elles sont ensuite mises à sécher à l'air libre (voir : § La filière boues commune), après un stockage provisoire en silo, les deux phases de traitement (centrifugation / fin de séchage) étant asynchrones.

J'ai noté un âge de boues avant centrifugation qui me paraît erroné, ou mal compris : 30 jours.

L'eau de refus est recyclée en tête de station (je suppose dans le bassin d'activation, c'est une eau claire en principe).

**La filière boue des files physico-chimiques** : ici les boues sont pressées dans des filtres presse à débâtissage automatique, sous 200 bars en pressage et 11 bars en gavage de bâtis<sup>15</sup>. Il ne semble pas y avoir de vraie raison de préférer l'une ou l'autre des techniques. Il est possible que le fonctionnement épisodique de cette filière rende la maintenance des filtres-presses plus simple que celle des centrifugeuses.

**La filière boues commune** : les boues sont séchées dans les bâtiments allongés orientés grosso-modo NE-SO et sont juste un abri contre la pluie. À la question de pourquoi il n'y a pas de digesteur et / ou de méthanisation des boues, il m'a été dit que la digestion avait été envisagée mais que vraisemblablement le permis de construire en aurait été refusé, notamment pour des raisons environnementales.

<sup>14</sup> Pour les curieux : <https://www.suezwaterhandbook.fr/procedes-et-technologies/traitement-des-boues-liquides/centrifugation/la-centrifugation-ses-atouts-et-ses-contraintes>

<sup>15</sup> Pour les curieux : <https://www.suezwaterhandbook.fr/procedes-et-technologies/traitement-des-boues-liquides/filtres-presse/filtre-presse-classique-a-plateaux-chambres>

La CARA a négocié avec des agriculteurs qui sont finalement assez preneurs et deux campagnes d'épandage des boues desséchées sont faites par an, la chaux apportée contribuant à l'amendement des sols dans un contexte pédologique assez argileux.

Le document de la CARA signale le « compostage » des boues, mais je ne suis pas certain qu'il s'agisse réellement de compostage au sens de la fermentation semi-aérobie du compostage selon l'acceptation classique.

Je suppose que les produits de prétraitement sont pour partie traités avec les boues d'épuration, mais je n'ai pas souvenir d'avoir posé la question. S'agissant des huiles et corps gras, je suppose qu'une destination spécifique est prévue. Ce point est à compléter.

### 3.2. Évacuation des eaux traitées

Les eaux traitées sont stockées en bassins à marée, il semble y en avoir 4 en tout. L'évacuation se fait :

1. par un émissaire en mer, selon une séquence BM+0h30 à BM+5h30, après désinfection au UV, par une rampe de 800 lampes, consommant 350 kWh de puissance de crête.
2. Pour partie en irrigation du golf de St-Palais, sis juste à côté de la STEP. Le golf des Mathes – la Palmyre recevrait également des eaux de la STEP de St Palais.

L'émissaire reçoit également les eaux traitées par la st=STEP de la Palmyre, lorsqu'elle fonctionne, en saison.

**Figure 8 : Bassin de marée**



*Photo Philippe Crouzet*

L'émissaire en mer est un point où l'information est très parcellaire. Il est « court et à faible profondeur » et d'après les interlocuteurs de la CARA, il ne dispose pas de diffuseurs assurant le mélange eau-douce-eau salée pendant l'émission.

Ce point est assez préoccupant. En cas de dysfonctionnement de la STEP (surdébit, foisonnement, panne des UV, remplacées par une chloration) il y a une forte probabilité d'avoir des eaux traitées trop riches en bactéries. La rendement très médiocre en azote organique fait que la chloration ne peut pas avoir un bon pouvoir désinfectant (formation de chloramines).

La nappe, faute de diffuseur, va demeurer en surface, ce qui est sans trop de gêne si l'effluent, comme suggéré a d'ores et déjà une teneur proche de l'objectif en zone de baignade, dans le cas contraire on peut envisager des non-conformités. Les photos de l'étude courantologique de SOGREAH montrent que le panache reste près de la côte, mais un panache d'eau douce peu mélangée est largement sujet aux effets du vent et peut donc dériver un peu différemment de la situation reportée sur la photo.

Il apparaît que la CARA a fait examiner la faisabilité de l'extension due l'émissaire par de scaphandriers, mais que ceux-ci n'ont pu mener leur mission à bien à cause de la courantologie et de la dangerosité du relief sous-marin.

Il existe, dans les documents proposés par des associations le souhait que i) les eaux soient systématiquement réutilisées en irrigation, pour économiser cette ressource et ii) que l'eau soit rejetée en mer pour compléter l'apport d'eau douce de l'estuaire.

La seconde option, pertinente dans son principe ne semble pas quantitativement significative (cf l'analyse au §1.3). La réutilisation agricole semblerait une bonne solution, mais elle pose des problèmes particuliers qui auraient des

répercussions sur le traitement et le stockage. Selon qu'on recherche une réutilisation intégrale ou seulement en saison sèche, et en admettant que l'irrigation a besoin d'eau 6 mois par an (pas en hiver en général), il faudrait stocker (valeurs au doigt mouillé) entre 05 et 2 hm<sup>3</sup> d'eau contenant beaucoup d'azote et de phosphore, dont sujette à une eutrophisation intense, et donc à une production de matière organique qui ne permettrait plus l'irrigation (bouchage des buses). Stocker sous ombre poserait d'autres problèmes.

Dans la situation géographique locale, on voit mal d'alternative au rejet en mer, sauf utilisations marginales et très spécifiques.

### 3.3. Autres points abordés

La question des odeurs et débordements de réseaux a été abordée. Il est clair qu'il s'agit ici d'un point plus délicat, et que faute de cas précis et documentés on ne pouvait pas approfondir le sujet. Les indications qui furent données portent sur :

- Il a été indiqué qu'une application pour téléphone cellulaire permettait de signaler, avec géolocalisation, les problèmes d'odeurs et de débordement, permettant aux agents d'intervenir plus efficacement qu'à la suite d'un signalement téléphonique ;
- Les mortalités de poissons dans le lac, l'hiver passé, seraient imputables à des dégagements de méthane en provenance des vases non curées ;
- Des sondes atmosphériques d'H<sub>2</sub>S, fixes et mobiles sont déployées pour analyser les dégagements dans les réseaux et piloter les injections de réactifs ;
- Les fermetures de plages ressortissent de deux mécanismes distincts :
  - Des dépassements observés des normes ;
  - Des anticipations de risques de dépassements.

Dans les deux cas, il y a une étroite communication entre le laboratoire départemental (en charge de la vérification de conformité, donc de documenter l'application des règlements) et le laboratoire sis à la STEP qui fait régulièrement des analyses, notamment bactériologiques et informe sur des risques en fonction de la pluviométrie.

## 4. Synthèse

Cette synthèse expose les conclusions personnelles basées sur la visite de la STEP, l'exploitation des données de synthèse de la CARA et des observations personnelles ou documentées.

### 4.1. Relatives à la visite de la STEP

1. L'accueil des responsables CARA et exploitant a été très coopératif et toutes les questions ont eu une réponse claire. Il sera certainement nécessaire de demander des informations complémentaires pour éclaircir des situations encore obscures.
2. La station d'épuration est un ouvrage ancien, ce conception robuste toutefois et qui paraît (en fonction de ce qui été vu et des rapports globaux) avoir une capacité suffisante de traitement (elle paraît plus sous-chargée que trop chargée) et qui est conduite au *mieux* de ce que peut faire ce genre d'outil.
3. Il est toutefois clair que cette conduite fait appel à une quantité très substantielle de réactifs divers, et probablement à une consommation particulièrement forte d'énergie.
4. L'absence de méthanisation des boues ne permet pas de récupérer de l'énergie, tout en demandant un surplus de réactifs pour leur stabilisation.
5. Il semble surprenant que, compte tenu de l'énorme extension du réseau de collecte, et donc des inévitables faux branchements, drainages de nappe, drainages de tranchée, il n'y ait pas de processus dédié au traitement des eaux « d'orage » ;
6. Les chiffres de traitement disponibles sont tous globalisés et moyennés sur l'année, ce qui ne permet qu'une approche biaisée du fonctionnement. Des chiffres désagrégés seraient les bienvenus ; ils sont existants mais une forme agrégée au mois ou mieux à la semaine seraient une façon de documenter les usagers qui le souhaiteraient. Il en est de même s'agissant des caractéristiques dimensionnelles de la station elle-même ainsi que la consommation énergétique, qui est un sujet qui n'est pas abordé dans le coût de l'assainissement et de l'épuration.

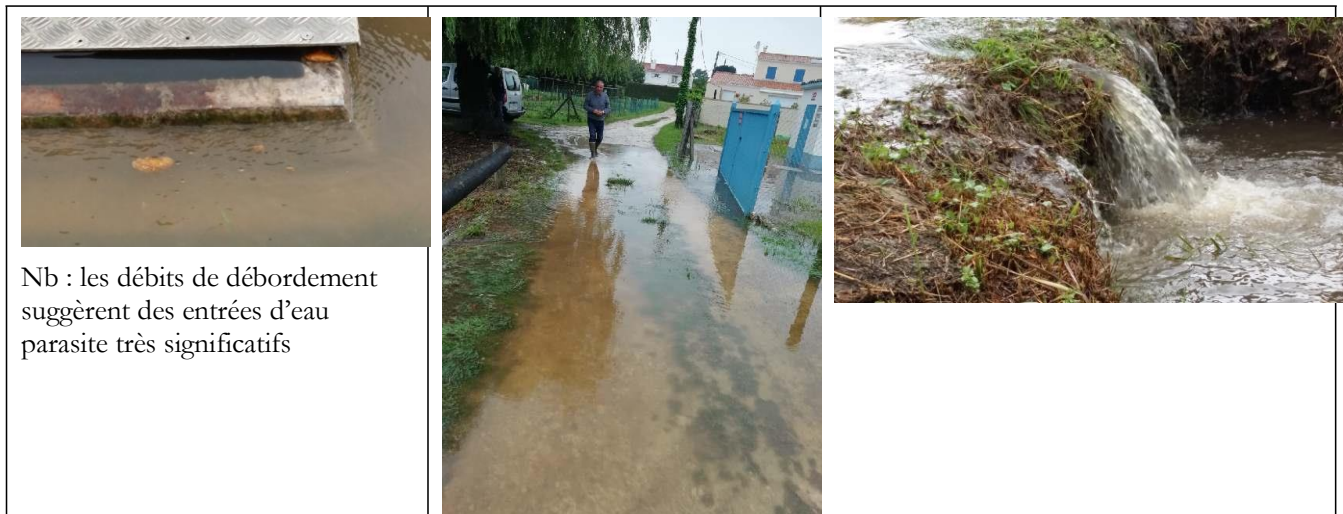
### 4.2. Relatives à l'évacuation des eaux traitées

1. Les informations disponibles sont très éparses et certainement incomplètes. Il semble que la problématique d'une amélioration des conditions de rejet et de leur intégration dans la sécurisation de la conservation de la qualité sanitaire ne soit pas assez documentée ni semble-t-il partie de l'agenda politique local.
2. Il semble par ailleurs que le système de rejet ajoute encore de la complication à l'intrication des réseaux, les eaux traitées de la Palmyre étant rapatriées au puits de l'Auture.

### 4.3. Relatives au réseau de collecte

1. Le réseau de collecte est très, pour ne pas dire excessivement étendu. Il a donc des temps de séjour qui sont très excessifs par rapport aux spécifications habituelles pour du traitement biologique. Il en résulte des fermentations et productions d'hydrogène sulfuré et d'odeurs qui cristallisent le mécontentement des usagers.
2. Les fermentations requièrent un surcroît de réactifs, pour le moment chlorure ferrique, dans le futur (projet 2017) au nitrate de calcium. Dans tous les cas, on est dans un cycle de superposition de technologies pour résoudre des problèmes générés par un système techniquement discutable.
3. Il existe de nombreux désordres imputables au mauvais fonctionnement du réseau, notamment débordements, en temps sec (juillet 2018) ou temps de pluie (relevage près du lac). Dans ce dernier cas, puisque le réseau est séparatif, ce ne devrait pas être la pluie à quoi imputer le désordre.

**Figure 9 : Débordements station de relevage**



*Source: 2017 ou début 2018, cliché transmis par G Garcia (juin 2018, jour non précisé)*

4. Une analyse en profondeur du réseau semble nécessaire.