

Audit énergétique

STEP Lann Pont Houar - Crac'h



Veolia Eau s'est engagé à établir ce rapport d'état des lieux techniques de la consommation énergétiques et un état du plan d'économie d'énergie avec comme points clés ci-dessous :

- Synthèse graphique des postes de consommation
- Descriptif des axes d'optimisation et les données économiques (investissements/gains)
- Fiches par action synthétisant les données de l'audit (constat, référentiel, optimisation)

SOMMAIRE

1. Contexte des actions locales	3
2. Contexte contractuel	3
3. Système d'assainissement dans lequel s'inscrit la station d'épuration de Crac'h	4
a. Caractéristiques générales de la station d'épuration	4
c. Synoptique du système d'assainissement de la STEP Lann Pont Houar	6
d. Description synthétique des files et principaux équipements	7
e. Schéma d'autosurveillance du système de traitement	9
PARTIE 2	10
Etat des lieux des données disponibles	10
1. Où trouver les données ?	10
2. Paramètres et applications de suivi	10
a. Efficacité Énergétique	10
3. Relevés et consommations énergétiques	11
a. Consommations annuelles et mensuelles	11
b. Répartition des Eaux Claires Parasites (ECP) sur Fluks Aqua	11
4. Méthode de suivi et de comparaison	12
a. Présentations des ratios	12
b. Ratio kWh/DCO	12
a. Ratio kWh/m³	12
PARTIE 3	13
Conclusions	13
1. Constat et explication des écarts par rapport à la cible	13
a. Objectif de consommation globale de l'usine	13
c. Répartition de consommation énergétique	14
PARTIE 4	17
Plan d'actions	17
1. Synthèse du plan d'action	17
2. Fiches actions	18

PARTIE 1

ELÉMENTS DE CONTEXTE

1. Contexte des actions locales

La réalisation d'un audit énergétique constitue un état des lieux détaillé de la consommation énergétique et environnementale d'une structure donnée. Il vise à présenter des propositions d'amélioration de la performance énergétique spécifique au site étudié. Ce rapport d'audit portera sur la STEP de Lann Pont Houar (AQTA).

Aujourd'hui, de nombreux leviers d'actions sont mobilisables pour réduire les dépenses énergétiques des Services Publics d'Eau et d'Assainissement (SPEA). Le domaine de l'eau constitue un axe important des Plans Actions Climat Air Énergie (PCAET) et notamment de la filière assainissement des eaux usées qui représente 30 à 55% de la consommation énergétique des SPEA en France.

Le PCAET d'AQTA vise une réduction des consommations d'énergie et une augmentation de la production d'énergie renouvelable. Les objectifs globaux, comprenant tous les domaines d'émission, à l'échelle du territoire sont les suivants :

- Réduction de la consommation d'énergies finales de 30% d'ici 2030 (par rapport à 2010)
- Couverture des consommations finales par des énergies renouvelables à hauteur de 30% en 2030 pour viser 100 % en 2050. 40% de la chaleur (en partie à travers les réseaux de chaleur), 40% de l'électricité et 15% des carburants proviendront de sources renouvelables en 2030.

Dans cette optique, la réalisation de l'audit énergétique de la STEP de Lann Pont Houar à Crac'h va permettre d'établir les pistes de réduction de consommation énergétique tout en s'inscrivant dans la démarche de réduction des impacts environnementaux.

2. Contexte contractuel

Le service public d'assainissement collectif de la Communauté de communes Auray Quiberon Terre Atlantique est confié par contrat d'affermage à l'exploitant Veolia Eau Service Local d'Auray du **1er janvier 2021 au 31 décembre 2032**.

La station d'épuration Lann Pont Houar fait partie du périmètre de ce contrat. Elle a été mise en service en **2014**.

La rédaction de cet audit énergétique répond **aux engagements de l'Annexe 21 du contrat**. Ces engagements sont les suivants :

- Etablissement d'un rapport d'état des lieux techniques de la consommation énergétiques et un état du plan d'économie d'énergie ;
- Réduction des consommations énergétiques globales (tout confondu) de 18% à horizon 2032, et à rythme minimal de 1,55% par an.

3. Système d'assainissement dans lequel s'inscrit la station d'épuration de Crac'h

Les tableaux ci-dessous sont à retrouver dans le Manuel d'autosurveillance de la STEP de Crac'h.

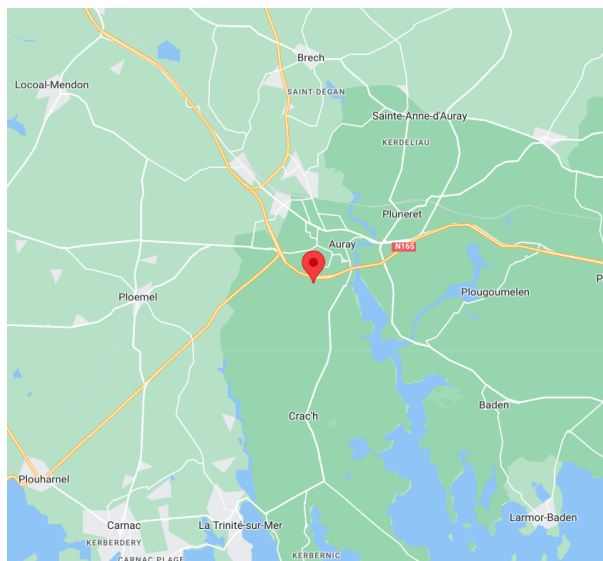
Système de traitement des eaux usées			Système de collecte lié au système de traitement			
Nom STEU	Maitre d'ouvrage	Exploitant	Nom réseau	Maitre(s) d'ouvrage	Compétence du MO	Exploitant
AURAY Lann Pont Houar	Communauté de communes Auray Quiberon Terre Atlantique	VEOLIA Service Local d'AURAY	AURAY	Communauté de communes Auray Quiberon Terre Atlantique	Collecte et traitement	VEOLIA Service Local d'AURAY
			BREC'H			
			CRAC'H			
			PLOEMEL			
			PLUMERGAT			
			PLUNERET			
			SAINTE-ANNE-D'AURAY			

Taille de l'agglomération (= charge brute de pollution organique = CBPO) (1)					
En kgDBO ₅ /j :	2400	En Equivalent-Habitant (EH) :	40000	Année de référence :	2020

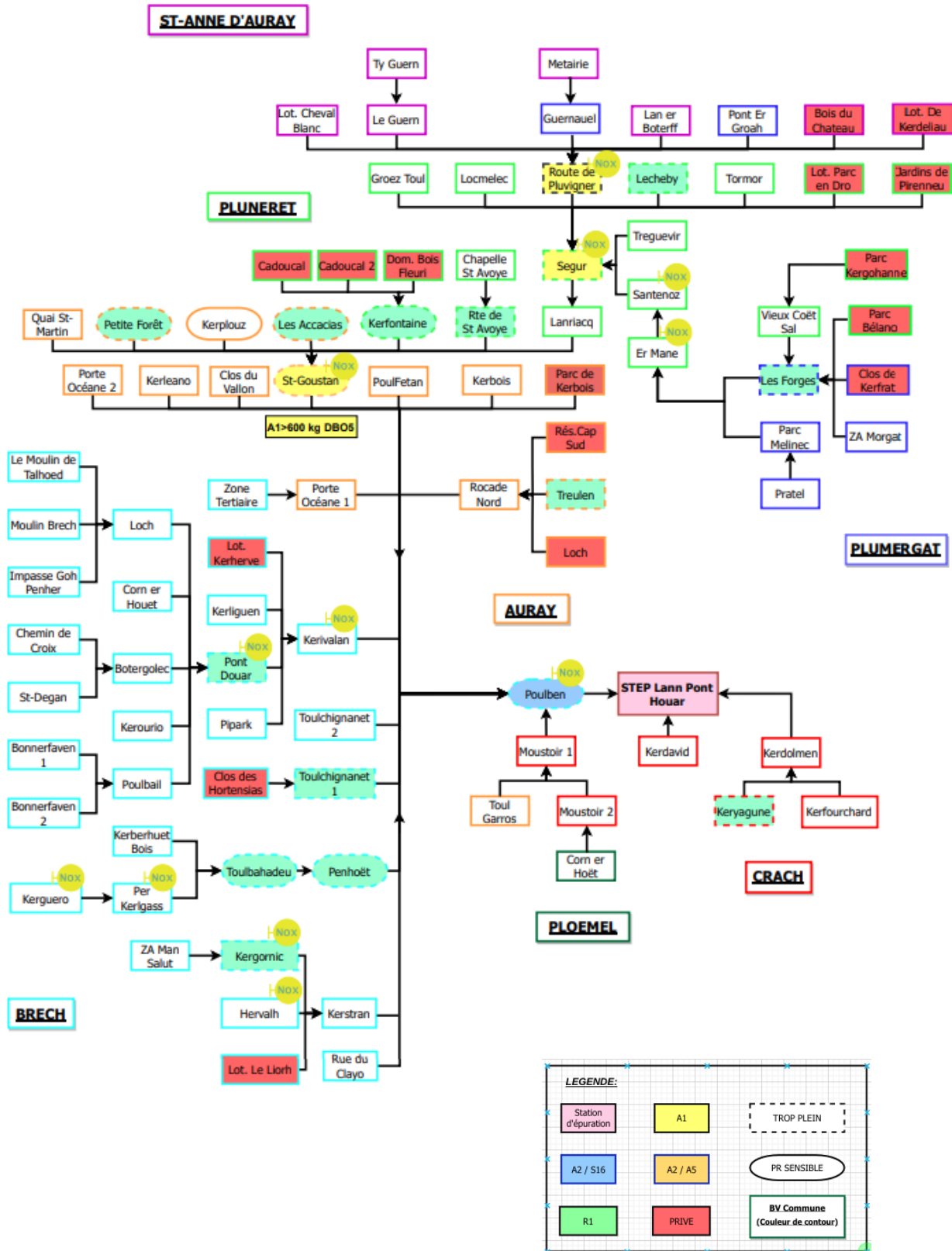
a. Caractéristiques générales de la station d'épuration

Commune d'implantation :						
CRAC'H						
Capacités nominales : (1)						
	DBO ₅ kg d'O ₂ /jour	DCO kg d'O ₂ /jour	MES kg/jour	NTK kg/jour	Pt kg/jour	Equivalent Habitants EH
Capacité nominale	2 400	5 400	2 600	500	104	40 000
Date de mise en service à ces capacités : 01/08/2004						
Charge maximale en entrée de station ou charge entrante (en kg/jour de DBO ₅ et en EH) : (1)						
Charge en kg/j de DBO ₅ :	2 302			Charge en EH :	38 360	
Année de référence :	2020					
Débit de référence : (1)						
8 090 m³/j						
Capacité hydraulique de référence :						
4 000 m³/j	En période de temps sec nappe basse					
5 600 m³/j	En période de temps sec nappe haute					
420 m³/heure	En pointe					
Milieu récepteur :						
Nom :	Le Reclus, amont estuaire d'Auray					
Caractéristique :	Eau douce de surface					
Masse d'eau :	Rivière d'Auray <u>FRGT23</u>					
Coordonnées en projection « Lambert 93 » :						
Déversoir en tête :	PR Poulben : X = 251 371 ; Y = 6 745 612					
Station de traitement des eaux usées :	X = 250 362 Y = 6 745 439					
Point de rejet de la station :	X = 251 460 ; Y = 6 745 351					

b. Localisation STEP Lann Pont Houar



c. Synoptique du système d'assainissement de la STEP Lann Pont Houar

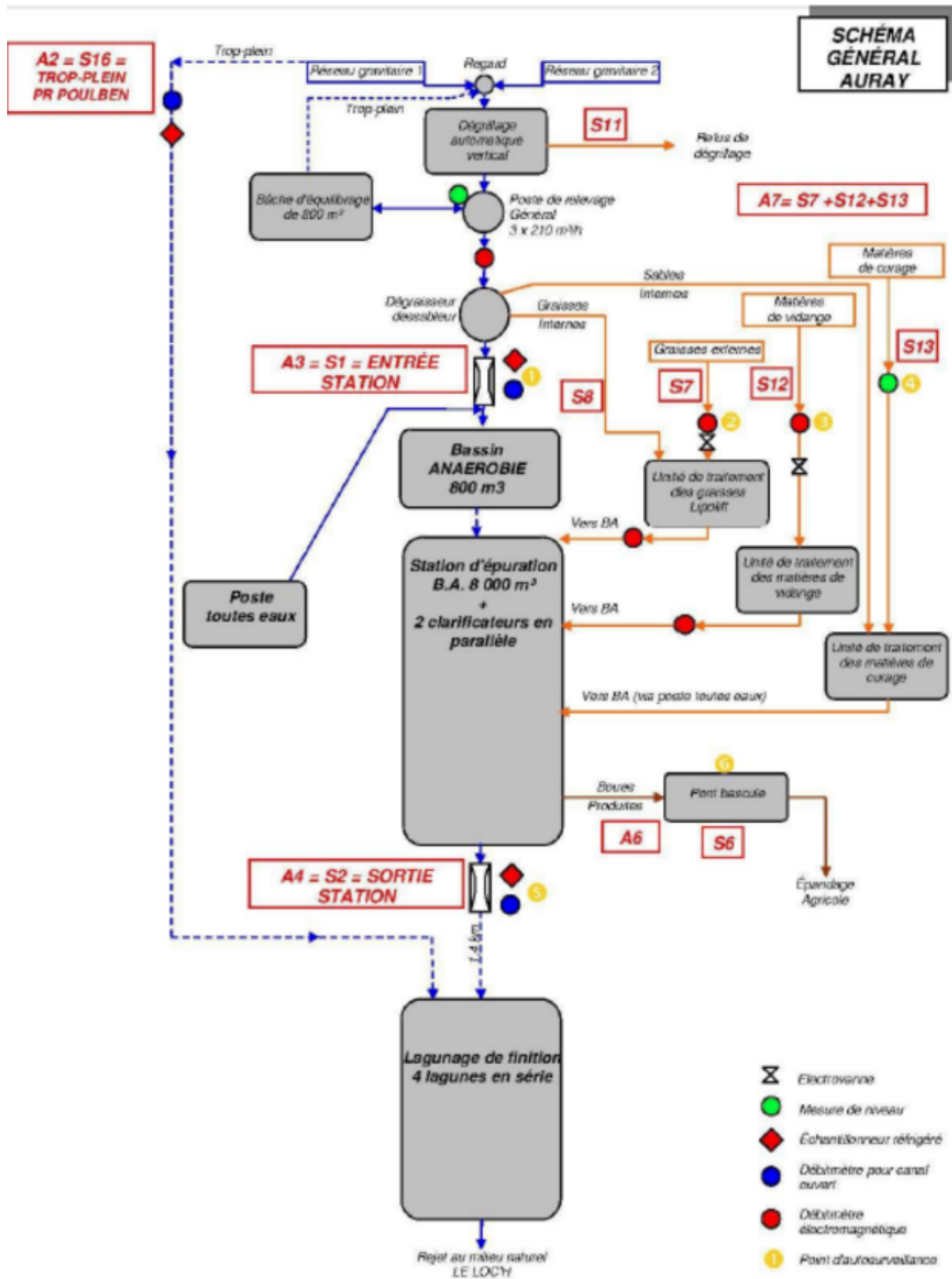


d. Description synthétique des files et principaux équipements

File eau	
Type de traitement	Boue activée aération prolongée (très faible charge) avec lagunage de finition de 57800 m3
Filière de traitement	Traitement secondaire
	Dénitrification
	Déphosphatation
	Lagunage de finition
Ouvrages et équipements	Relevage eaux brutes PR Poulben
	Dégrillage
	Poste de relevage général avec bache d'équilibrage
	Dégraisseur dessableur
	Comptage Eaux Brutes + préleveur entrée
	Poste toutes eaux (avec apports extérieurs de l'effluent provenant du traitement des matières de curage)
	Bassin anaérobie (800 m3)
	Bassin d'aération (8 000 m3)
	Traitement des graisses
	Traitement des matières de vidange
	Traitement des sables
	Puit de dégazage
	Répartiteur pour les 2 clarificateurs en parallèle
	Puits de recirculation et d'extraction
	Puits à flottants (permet de diriger les graisses vers la fosse d'hydrolyse)
	Traitement tertiaire avec tamis + traitement UV
	Comptages eaux traitées + préleveur sortie
	Présence de lagunes de finition d'une capacité de 57 800 m3 (Non utilisées depuis la mise en service du traitement tertiaire)

File boue	
Type de traitement	Épaississement
	Déshydratation
	Chaulage
Filière de traitement	Centrifugeuse
	Chaulage
	Stockage des boues pâteuses
Ouvrages et équipements	Epaississeur (25 g/l)
	Centrale de préparation polymère avec injection
	Centrifugeuse
	Chaulage
	Capacité de stockage de 5 mois, 800 m3
	Pont bascule

e. Schéma d'autosurveillance du système de traitement



PARTIE 2

Etat des lieux des données disponibles

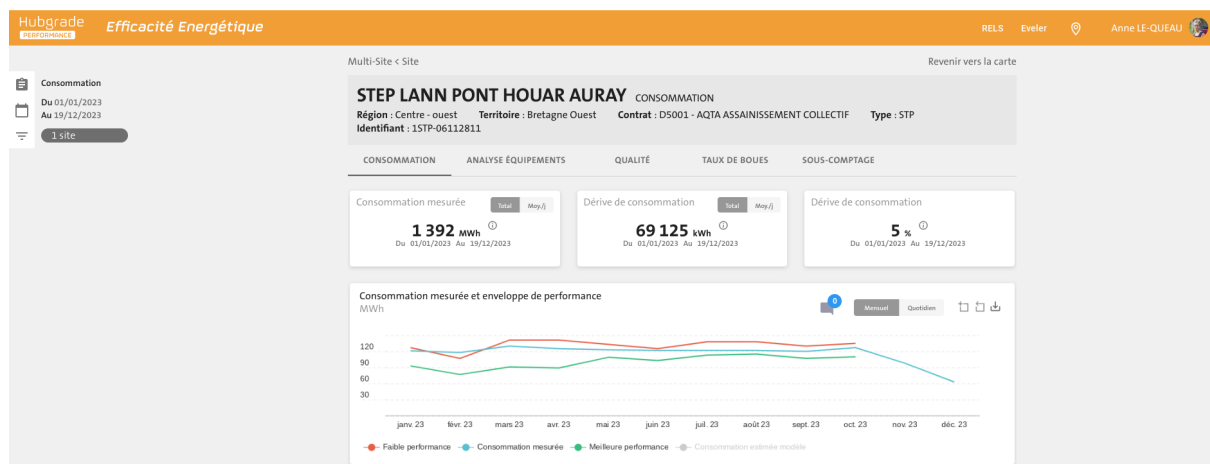
1. Où trouver les données ?

Type de données	Portail client
Consommation énergétique de la STEP	Application "Efficacité énergétique"
Volume traité par la STEP	Application "Efficacité énergétique"
DCO traitée par la STEP	Application "Efficacité énergétique"
Répartition des Eaux Claires Parasites	Application "Fluksaqua"
Taux de boues du BA	Application "Fluksaqua"

2. Paramètres et applications de suivi

a. Efficacité Énergétique

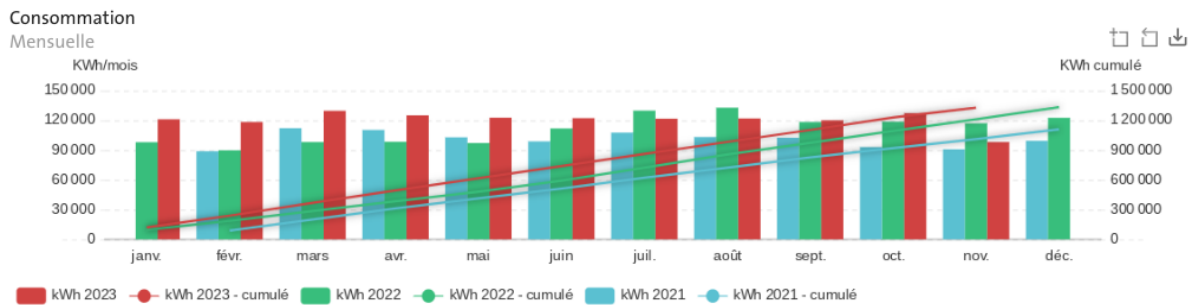
Les données propres à la consommation énergétique de la STEP sont suivies grâce au module Efficacité Énergétique via le portail client. Cet outil fournit l'ensemble des indicateurs nécessaires à l'évaluation des performances énergétiques des STEP du secteur AQTA.



3. Relevés et consommations énergétiques

a. Consommations annuelles et mensuelles

2019 (année de référence) (kWh)	2021 (kWh)	2022 (kWh)
1 212 055	1 205 322	1 332 903,5
Evolution consommation brute par rapport à 2019	-0,56%	+9,98%

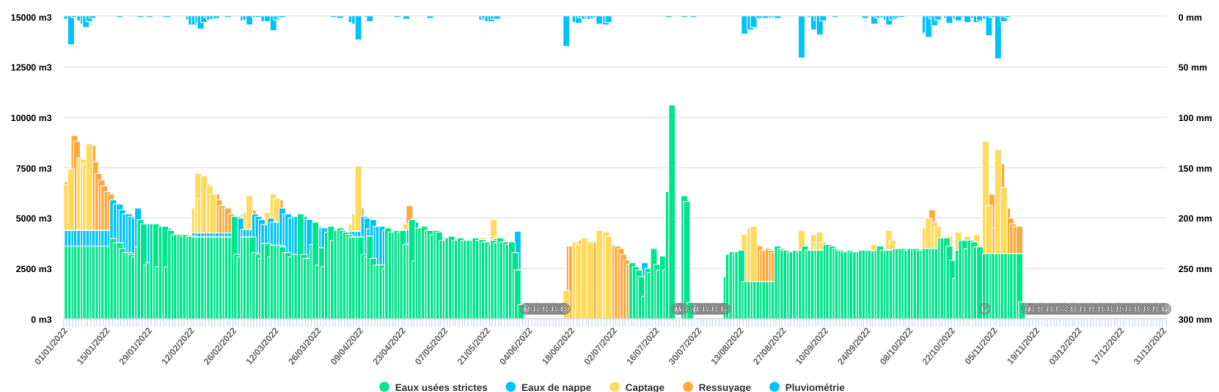


A noter qu'en 2022 un traitement tertiaire a été installé (filtre + UV).

b. Répartition des Eaux Claires Parasites (ECP) sur Fluks Aqua

La consommation énergétique peut varier sous l'influence de facteurs externes tels que la pluviométrie. Son impact se traduit à travers les Eaux Claires Parasites (ECP). Les ECP représentent l'ensemble des volumes d'eau hors eaux usées (pluie, eau de nappe etc...) qui s'infiltrent dans les canalisations. Ce phénomène engendre une consommation énergétique plus importante de la STEP, qui doit alors traiter davantage de volume, dont la qualité n'est plus celle de l'effluent référent.

La STEP de Crac'h présente un volume total d'eau brute en 2022 de 1 291 100m³ dont 73% d'eaux usées strictes et 27% d'ECP (8% d'eau de Nappe ; 10% d'eau de Ressuyage ; 9% d'eau de Captage).



4. Méthode de suivi et de comparaison

a. Présentations des ratios

L'audit énergétique s'attache à présenter une **consommation énergétique réelle et mesurée** d'une part, et à en **contextualiser les résultats** d'autre part. Cette contextualisation se fait par l'établissement de **ratios**, qui permettent non seulement de **comparer une année l'autre** quand bien même la quantité et la qualité des effluents ou les événements et l'âge des équipements de la station d'épuration varient.

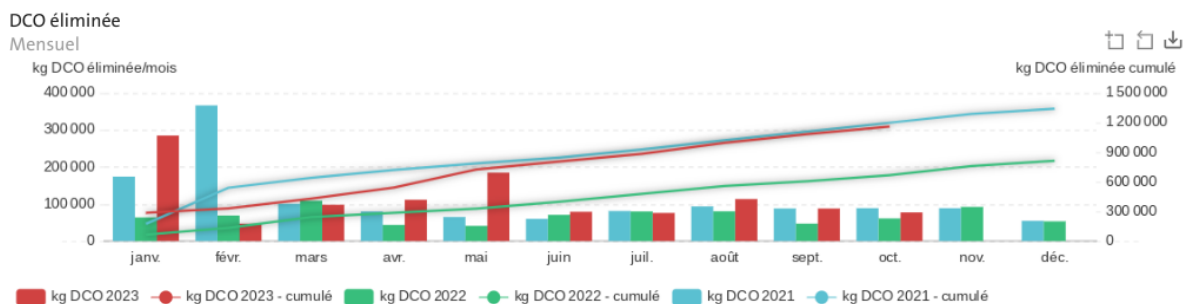
Ces ratios sont établis sur les paramètres structurants d'une station d'épuration :

- kWh/an/kg DCO traitée
- kWh/an/m³ traités
- kWh/an/kg NTK
- kWh/an/kg MeS

Dans notre cas, et au vue de la qualité des données rapportées, ce sont les deux premiers ratios qui seront commentés, à pas de temps mensuel, kWh/an/kg DCO traitée et kWh/an/m³ traités.

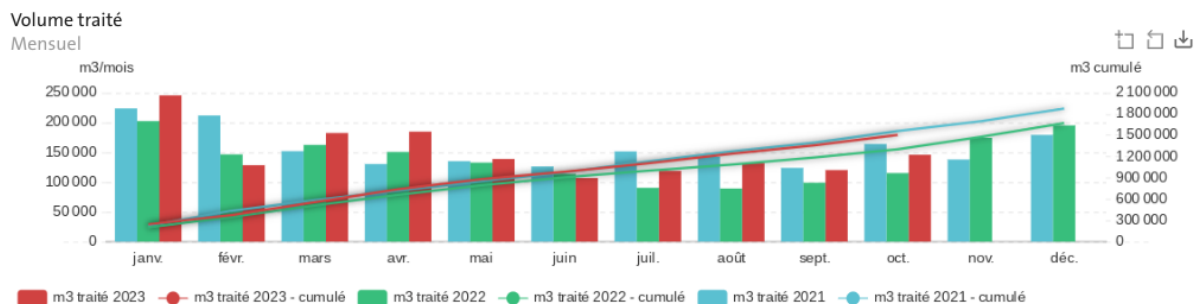
b. Ratio kWh/DCO

La DCO (Demande Chimique en Oxygène) témoigne de la charge organique de la STEP et peut être influencée par les évolutions de la population (extension urbaine ou saisonnalité touristique). Le graphique ci-dessous représente l'évolution des quantités de DCO (kg) éliminées entre 2021 et 2023, avec des pics en période estivale touristique.



a. Ratio kWh/m³

Le ratio kWh/m³ repose sur la quantité de volume traité (m³). Ces valeurs sont à mettre en lien avec la pluviométrie et le module ECP de Fluks Aqua. Le graphique ci-dessous représente l'évolution des volumes traités par la STEP de Crac'h depuis 2021. La période hivernale à plus forte pluviométrie se retrouve sur le graphique avec des volumes qui augmentent entre novembre et février.



PARTIE 3

Conclusions

1. Constat et explication des écarts par rapport à la cible

a. Objectif de consommation globale de l'usine

Pour situer la consommation énergétique d'une STEP, la démarche est d'établir une consommation cible.

La consommation cible (kWh) de la STEP de Crac'h est modélisée au moyen d'une formule paramétrée, dont chaque terme caractérise un facteur d'influence (volumes et charges de pollution traitées, volumes produits).

Il s'agit donc de déterminer aux bornes de la STEP et de chaque équipement cette consommation cible à atteindre comme objectif sur une période de temps donnée (annuelle), calculée dans les conditions optimales de fonctionnement et d'exploitation, i.e et mettant en œuvre les "bonnes pratiques".

Chaque formule paramétrée (constante, termes et coefficients) est spécifique de l'installation considérée (filère de traitement, facteurs statiques, etc). Les coefficients traduisent les caractéristiques de chaque usine et sont donc fixes.

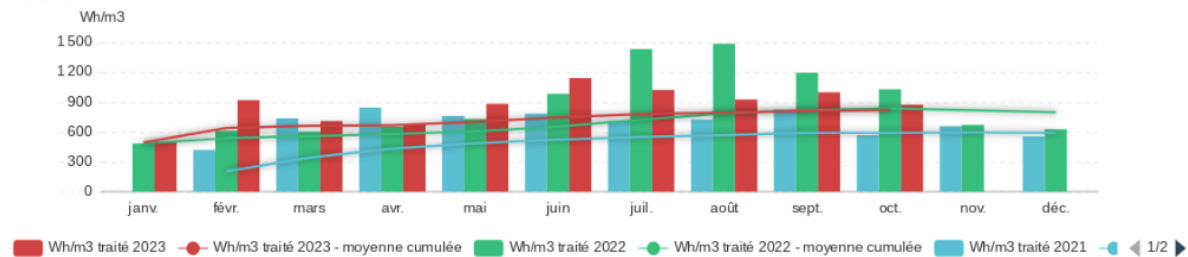
Dès lors, la consommation cible de la STEP de Crac'h varie chaque année en fonction des caractéristiques relevées. La STEP est relativement proche de son objectif cible.

	2021	2022
Consommation mesurée (kWh)	1 205 322	1 332 903,5
Consommation cible (kWh)	1 187 598,9	1 215 790,8
Écart par rapport à la cible	+1,5%	+8,8%

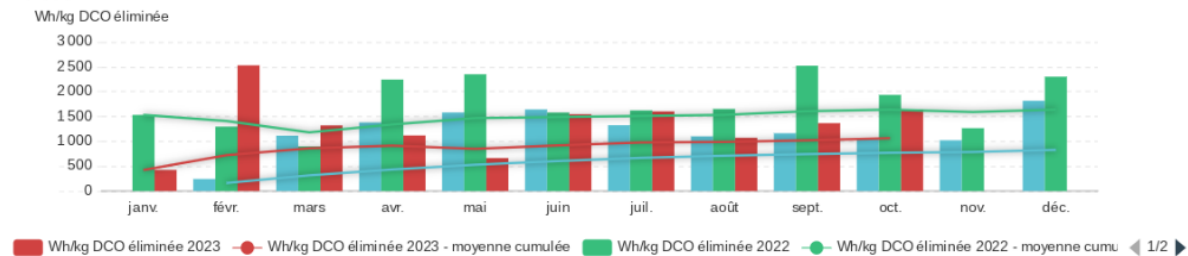
b. Valeurs des Ratios

i. Wh/kg DCO traitée

L'objectif cible du ratio est de **1 499,8 Wh/kgDCO traité**. Les ratios moyens pour 2021 et 2022 sont respectivement de **1 169,8 Wh/kgDCO** et **1 644,1 Wh/kg DCO**. La tendance est donc à la diminution du ratio, là où les volumes entrants de DCO ont diminué. Le décrochage de ce ratio s'explique par des eaux faiblement chargées en période hivernale du fait des eaux claires parasites. Ainsi la modélisation considère qu'à quantité équivalente de DCO, le volume d'eau devrait être moins important, et donc on devrait consommer moins d'énergie. C'est un ratio qui ne peut être analysé seul, et qui doit être mis en parallèle avec celui des Wh/m³.

Ratio Wh/m³ traité
Mensuelii. Wh/m³ traités

L'objectif cible du ratio est de **726,8 Wh/m³ traité**. Les ratios moyens pour 2021 et 2022 sont respectivement de **641,2 Wh/m³** et **796,8 Wh/m³**. Sur ce paramètre, l'influence des volumes d'ECP se traduit par un plus faible ratio en période hivernale. C'est le cas en janvier 2023 par exemple.

Ratio Wh/kg DCO éliminée
Mensuel

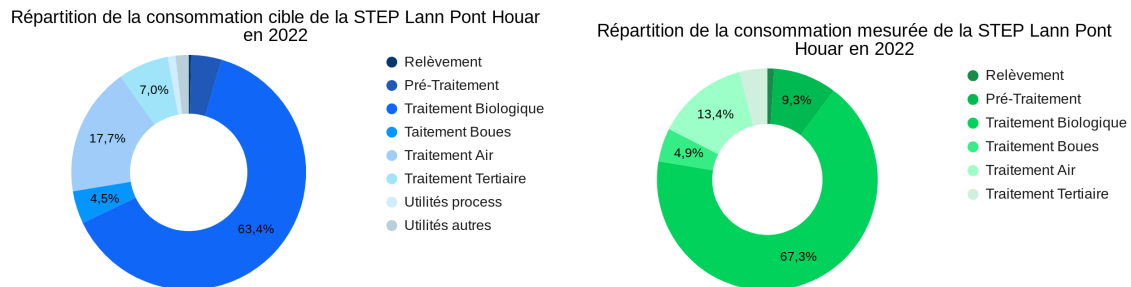
c. Répartition de consommation énergétique

Pour l'analyse détaillée des consommations de la STEP, on considère les principales consommations énergétiques. Celles-ci sont réparties par usages énergétiques (UES). Les UES sont listés comme suit :

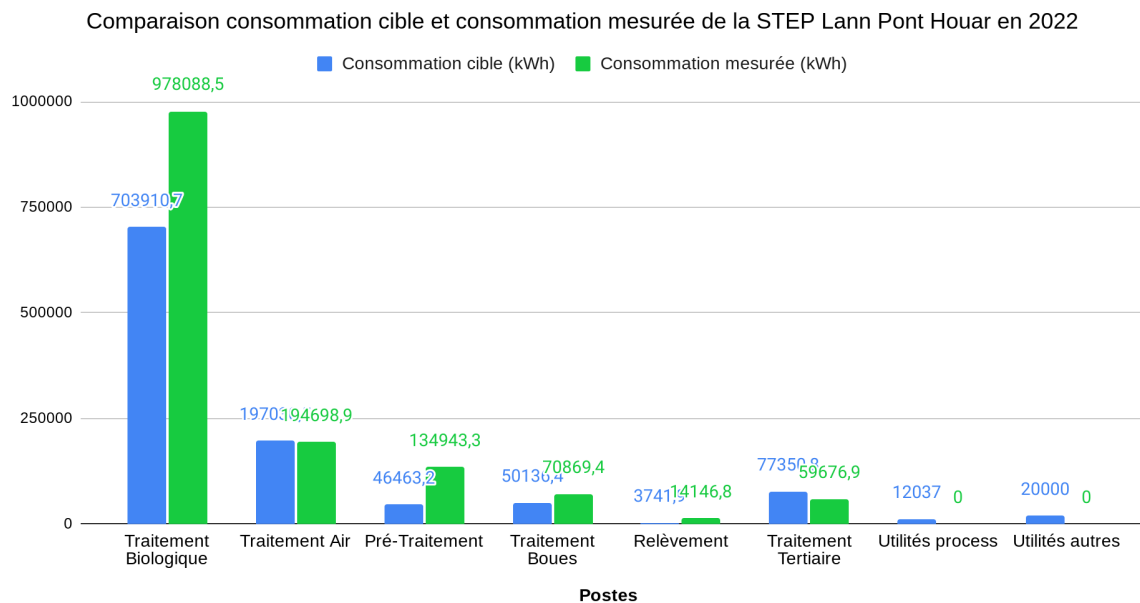
- Relèvement
- Pré-traitement
- Traitement biologique
- Traitement boues
- Traitement air
- Traitement tertiaire
- Utilités process
- Utilités autres

Le graphique de répartition des consommations cibles représente les objectifs de dépense énergétique pour les usages énergétiques significatifs (UES) de la STEP de Crac'h. Cet objectif de consommation s'est fait sous les mêmes conditions de calcul que la consommation globale cible pour l'année 2022.

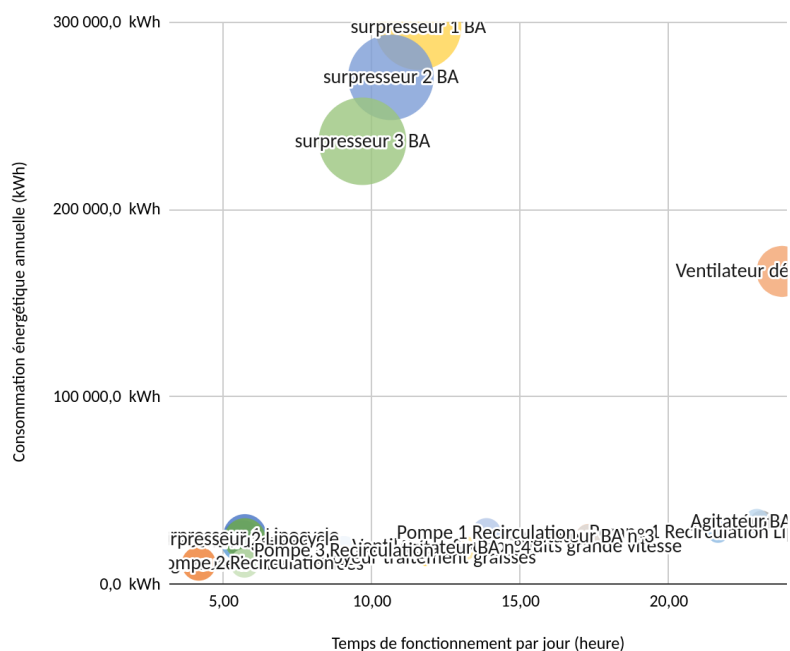
Les données de mesure sont obtenues après des prises d'intensité ponctuelles aux bornes des équipements et leur temps de fonctionnement sur l'année 2022.



A l'heure actuelle, le traitement biologique représente **67,3%** de la consommation totale mesurée contre **63,4%** pour la consommation cible, en revanche la consommation en kWh n'est pas la même projetée. Cela peut s'expliquer du fait de la répartition des équipements selon les usages énergétiques significatifs.



Équipements les plus énergivores



Graphique de la consommation énergétique rapportée au temps de fonctionnement des équipements.

La taille des ronds varie selon la puissance de l'équipement

On comprend dès lors que ce qui explique la part prépondérante du traitement biologique parmi les UES correspond au fonctionnement des 3 surpresseurs.

PARTIE 4

Plan d'actions

1. Synthèse du plan d'action

Les fiches action décrivent ci-dessous les démarches engagées ou à engager sur les usines, avec comme ordre de thématiques :

1. [Renouvellement d'équipements](#)
2. [Investissement d'équipements](#)
3. [Exploitation](#)
4. [Optimisation énergétique](#)
5. [Production d'énergie](#)

STEP LANN PONT HOUAR - Crac'h

			TOTAL gains (kWh)	TOTAL gains (kWh)	TOTAL gains (kWh)	TOTAL gains (kWh)	TOTAL gains (kWh)	TOTAL gains (kWh)	TOTAL gains (kWh)
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	Renouvellement	Renouvellement diffuseurs d'air BA	-	-	-	-	?	?	?
		Programme de renouvellement	-	-	-	?	?	?	?
		Renouvellement surpresseurs	-	-	-	-	?	?	?
2	Investissement	Sonde MES BA	-	-	-	-	-	-	-
		Sous-comptage	-	-	-	?	-	-	-
		Débitmètre eau industrielle	-	-	-	?	-	-	-
		Changement éclairage	-	-	-	-	-	200	-
3	Exploitation	Diagnostic permanent	-	-	-	-	-	-	-
		Nettoyage des grilles d'aération	-	-	-	-	-	-	-
		Sensibilisation aux bonnes pratiques	-	-	-	200	200	200	200
4	Optimisation	Maîtrise du taux de boues dans BA	-	-	-	?	?	?	?
		Optimisation régulation aération BA - passage REDOX + RTC Eagle	-	-	-	80 000	-	-	-
		Optimisation de la recirculation	-	-	-	?	-	-	-
		Optimisation du fonctionnement du prétraitement	-	-	-	?	-	-	-
		Optimisation du fonctionnement du groupe d'eau industriel	-	-	-	?	-	-	-
		Asservissement de la centrale polymère au fonctionnement de la centrifugeuse	-	-	-	5 000	-	-	-
5	Production d'énergie	Production photovoltaïque	-	-	-	-	-	-	-
		Production chaleur	-	-	-	-	-	-	-

Gain projeté (kWh)	-	0	0	85 200	200	400	200
Réduction projetée	-%	0,00%	0,00%	5,03%	0,01%	0,02%	0,01%
Conso réelle (kWh)	1 205 322	1 332 904					
Réduction effective	-	10,58%	100,00%				

2. Fiches actions

	1.1 Renouvellement diffuseurs d'air bassin d'aération	
Renouvellement équipement	Observation	
	Les diffuseurs d'air de la STEP de Crac'h ont une durée de vie projetée jusqu'en 2024. En fin de vie, ces équipements peuvent engendrer des rendements d'aération plus faibles, et donc solliciter davantage les surpresseurs, particulièrement énergivores.	
	Action	
	Renouvellement des diffuseurs d'air.	
	Détails techniques	
	Ce ne sont pas les diffuseurs qui consomment de l'énergie, mais leur état a une influence sur le temps de fonctionnement des surpresseurs.	
	Gains potentiels estimés	
	Énergétiques (kWh/an)	- kWh
	Emissions GES (tCO ₂ eq/an)	-t CO ₂ eq
	Délai de réalisation	
	2024	
	Aide	
	non concerné	non concerné
	Avantages	Inconvénients
	• Meilleure performance énergétique • Fiabilisation du traitement biologique de la STEP	• Audit préalable pour connaître l'état du bassin et des rampes. • Chantier potentiellement lourd à mettre en oeuvre selon état bassin d'aération

	1.2 Programme de renouvellement	
Renouvellement équipement	Observation	
	Les équipements inscrits au programme de renouvellement sont les suivants :	
	• 2024 : P2 égouttures • 2026 : P3 recirculation • 2027 : P2 recirculation • 2029 : P1 recirculation	
	Action	
	Suivi programme de renouvellement	
	Gains potentiels estimés	
	Énergétiques (kWh/an)	- kWh
	Emissions GES (tCO ₂ eq/an)	-t CO ₂ eq

	1.3 Renouvellement surpresseurs													
Renouvellement équipement	Observation													
	Les surpresseurs d'air de la STEP de Crac'h ont une durée de vie projetée jusqu'en 2023. En fin de vie, ces équipements peuvent engendrer des rendements d'aération plus faibles, et donc fonctionner davantage, ce qui représente une consommation énergétique supérieure. Ci-dessous graphique où la taille des ronds correspond à leur puissance.													
	<table><caption>Données du graphique</caption><thead><tr><th>Surpresseur</th><th>Temps de fonctionnement par jour (heure)</th><th>Consommation énergétique annuelle (kWh)</th></tr></thead><tbody><tr><td>surpresseur 3 BA</td><td>~9,7</td><td>~230 000</td></tr><tr><td>surpresseur 2 BA</td><td>~10,6</td><td>~270 000</td></tr><tr><td>surpresseur 1 BA</td><td>~11,5</td><td>~300 000</td></tr></tbody></table>		Surpresseur	Temps de fonctionnement par jour (heure)	Consommation énergétique annuelle (kWh)	surpresseur 3 BA	~9,7	~230 000	surpresseur 2 BA	~10,6	~270 000	surpresseur 1 BA	~11,5	~300 000
	Surpresseur	Temps de fonctionnement par jour (heure)	Consommation énergétique annuelle (kWh)											
	surpresseur 3 BA	~9,7	~230 000											
	surpresseur 2 BA	~10,6	~270 000											
	surpresseur 1 BA	~11,5	~300 000											
	Action													
	Renouvellement des surpresseurs prévu pour 2025.													
	Détails techniques													
	Passage d'une technologie de surpresseurs à lobes aux surpresseurs à vis.													
	Gains potentiels													
Énergétiques (kWh/an)	- kWh													
Emissions GES (tCO2eq/an)	- tCO2eq													
Délai de réalisation														
2025														
Aide														
C2E (passage vis)	Fiche IND-UT-120													
Avantages	Inconvénients													
- Efficacité de traitement accrue - Meilleure performance énergétique - Aide possible (CEE)	Coût initial													

	2.1 Plan de sous comptage	
Investissement équipement	Observation	
	La certification ISO 14 001 impose une instrumentation plus fine pour laquelle il manque actuellement 3 sous compteurs obligatoires	
	• Recirculation désodorisation • Ventilation désodorisation • Bâtiment exploitation • Traitement des boues	
	Action	
	Installation de 4 sous-comptages supplémentaires.	
	Détails technique	
	Par soustraction l'ensemble de ces sous-comptages permettront de déduire les consommations d'autres équipements ou sous-ensembles d'équipements non instrumentés.	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh/an)	non concerné
	Emissions GES (tCO2eq/an)	non concerné
	Délai de réalisation	
	2024	
	Aide	
	C2E	non concerné

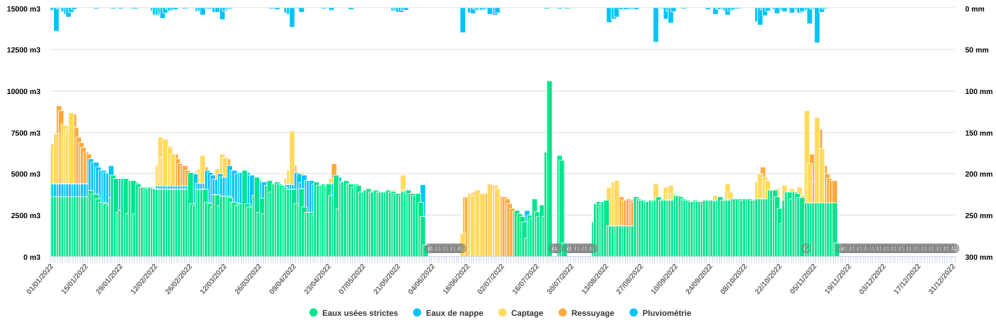
Avantages		Inconvénients
• Facilitation du pilotage et de l'identification des dérives		• Ajout d'éléments à contrôler

	2.2 Sonde MES BA	
Investissement équipement	Observation	
	Maîtriser le taux de boues dans les BA est un vecteur d'optimisation énergétique en évitant de suraérer.	
	Action	
	Ajouter une sonde MES dans le BA	
	Détails technique	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	- kWh
	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
	Délai de réalisation	
	suivant décision de la collectivité	
	Avantages	Inconvénients
	• Maîtrise du taux de boue	• Investissement et ajout d'équipement

	2.3 Débitmètre eau industrielle	
Investissement équipement	Observation	
	L'absence de débitmètre sur le groupe d'eau industrielle ne permet pas d'identifier de potentielles dérives de fonctionnement.	
	Action	
	Installation d'un débitmètre sur le groupe d'eau industrielle	
	Détails technique	
	-	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	- kWh
	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
	Délai de réalisation	
	suivant décision de la collectivité	
	Avantages	Inconvénients
	• Réactivité en cas de dérive • Réduction des pertes en eau	• Coût et ajout d'équipement

	2.4 Eclairage	
Investissement équipement	Observation	
	Éclairage intérieur : Lampe à fluorescence Éclairage extérieur : Lampes à incandescence	
	Action	
	Investissements pour remplacement de l'éclairage par des équipements LED.	
	Détails technique	
	Eclairage extérieur Temps de fonctionnement moyen/j : 1 heure Surface éclairée : 12000 m² Eclairage intérieur Temps de fonctionnement moyen/j : 4 heures Surface éclairée : 1000 m²	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	- kWh
	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
	Délai de réalisation	
	suivant décision de la collectivité	
	Aide	
	non concerné	non concerné
	Avantages	Inconvénients
	• Efficacité énergétique • Durée de vie prolongée • Qualité lumière • Aide possible (CEE)	• Investissement

	3.1 Nettoyage des grilles d'aération	
Exploitation	Observation	
	Les entrées d'air du local surpresseur sont dimensionnées selon les besoins d'aération des surpresseurs. Lorsque ces entrées d'air sont encrassées, les surpresseurs perdent en rendement et risquent une usure prématurée.	
	Action	
	Nettoyer chaque année les grilles d'aération des surpresseurs et du local.	
	Détails technique	
	A ce nettoyage, coupler l'entretien des surpresseurs dont leur filtre à air.	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	- kWh
	Emissions GES (tCO ₂ eq)	- t CO ₂ eq
	Délai de réalisation	
	chaque année	
	Aide	
	Provenance	non concerné
	Avantages	Inconvénients
	• Evite l'usure prématurée des surpresseurs • Maintien des capacités d'aération	

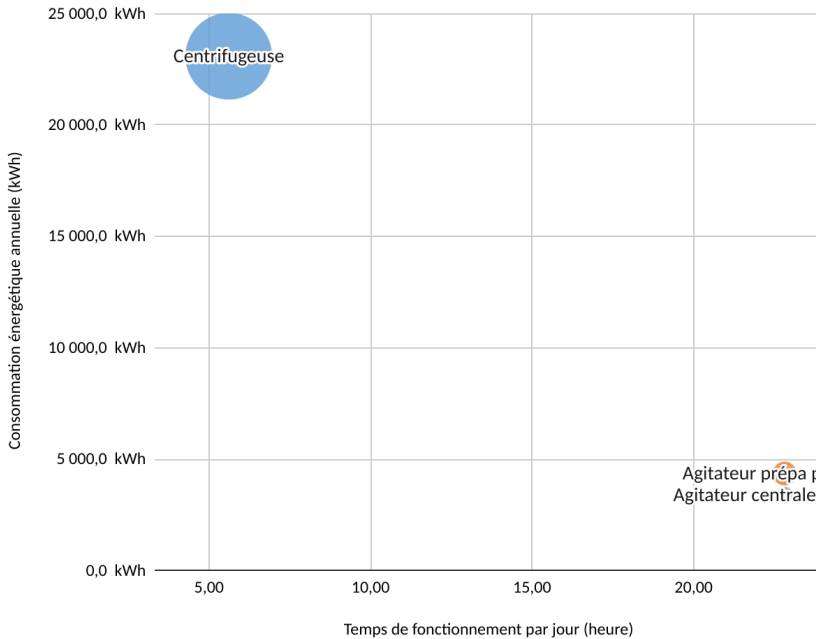
3.2 Diagnostic permanent											
Exploitation	Observation La STEP de Crac'h présente un volume total d'eau brute en 2022 de 1 291 100m³ dont 73% d'eaux usées strictes et 27% d'ECP (8% d'eau de Nappe ; 10% d'eau de Ressuyage ; 9% d'eau de Captage).  Action Réalisation d'un diagnostic permanent qui a comme objectif la réduction d'infiltration d'eaux claires parasites (ECP) sur l'ensemble du réseau Détails technique en cours sur le secteur de Saint Goustan en particulier.  Gains potentiels <table> <tr> <td>Énergétiques (kWh)</td><td>- kWh</td></tr> <tr> <td>Emissions GES (tCO2eq)</td><td>- t CO2 eq</td></tr> </table> Délai de réalisation en cours Aide <table> <tr> <td>Provenance</td><td>Agence de l'Eau, région,...</td></tr> <tr> <td>Avantages</td><td>Inconvénients</td></tr> <tr> <td> - Réduction du volume relevé en tête de station - Amélioration efficacité du processus d'assainissement : stabilisation de la file biologique - Diminution des consommations énergétique des STEP </td><td> - Coût total </td></tr> </table>	Énergétiques (kWh)	- kWh	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq	Provenance	Agence de l'Eau, région,...	Avantages	Inconvénients	- Réduction du volume relevé en tête de station - Amélioration efficacité du processus d'assainissement : stabilisation de la file biologique - Diminution des consommations énergétique des STEP	Coût total
Énergétiques (kWh)	- kWh										
Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq										
Provenance	Agence de l'Eau, région,...										
Avantages	Inconvénients										
- Réduction du volume relevé en tête de station - Amélioration efficacité du processus d'assainissement : stabilisation de la file biologique - Diminution des consommations énergétique des STEP	Coût total										

	3.3 Sensibilisation et bonnes pratiques	
Exploitation	Observation	
	Besoin de renforcer les bonnes pratiques et générer des réflexes de suivi de consommation énergétique.	
	Action	
	Mise en place de quart d'heure de sensibilisation aux consommations d'énergie pour les employés mais aussi clients/collectivités. Utilisation du module Efficacité Énergétique.	
	Détails technique	
	Le module Efficacité Énergétique permet de suivre les ratios kWh/m³, kWh/DCO, ainsi que les temps de fonctionnement des équipements. Le module RELS permet de comparer sa situation aux consommations cibles.	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	non quantifiable
	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
	Délai de réalisation	
	1 ¼ d'heure énergie"/an	
	Aide	
	non concerné	
	Avantages	Inconvénients
	• Amélioration des bonnes pratiques • Oeil critique sur la situation du fonctionnement des équipements	• Disponibilité employés / clients / collectivités • Adaptation à de nouveaux outils de suivi

	4.1 Optimisation régulation aération BA	
Optimisation	Observation	
	Fonctionnement 2022 en table de temps. La temporisation ne permet pas l'optimisation du temps d'aération, et donc un traitement fiable dans la mesure où l'aération n'est pas conditionnée à la charge polluante.	
	Action	
	Passage en mode Redox puis RTC Eagle (HACH). Mise en place d'un suivi métrologique régulier.	
	Détails technique	
	Les données extraites entre le 27/09/2023 et le 17/12/2023 suite au passage en mode rédox du 07/11 conduisent au constat suivant :	
	- Du 27/09 au 06/11 (41 jours) : 714,16H d'aération, moy = 17,42H/j (soit 1428,32H de fct surpresseurs, moy = 34,84H/j). > environ 99500 kWh	
	- Du 07/11 au 17/12 (41 jours) : 496,53H d'aération, moy = 12,11H/j (soit 993,06H de fct surpresseurs, moy = 24,22H/j). > environ 69200 kWh	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	10 à 20% sur surpresseur, entre 80 000 et 160 000 kWh
	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
	Date de réalisation	
	Redox le 07/11/2023 RTC Eagle S1 2024	
	Aide	
	non concerné	
	Avantages	Inconvénients
	• Fiabilisation du traitement biologique • Optimisation de la consommation de la partie aération • Coûts d'exploitation réduits sur la maintenance des surpresseurs	• Besoin d'un suivi régulier et rigoureux • Entretien régulier et métrologie des sondes

	4.2 Suivi des concentration des boues BA																																								
Optimisation	Observation																																								
	Moyenne à 6,5 g/L MS en 2022.																																								
	Taux de boue Mensuel <table><caption>Données du graphique : Taux de boue (gMES/L)</caption><thead><tr><th>Mois</th><th>2022 (gMES/L)</th><th>2023 (gMES/L)</th></tr></thead><tbody><tr><td>janv.</td><td>5.0</td><td>5.5</td></tr><tr><td>févr.</td><td>6.5</td><td>7.0</td></tr><tr><td>mars</td><td>5.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>avr.</td><td>5.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>mai</td><td>5.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>juin</td><td>5.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>juil.</td><td>4.0</td><td>4.0</td></tr><tr><td>août</td><td>3.5</td><td>3.5</td></tr><tr><td>sept.</td><td>4.0</td><td>4.0</td></tr><tr><td>oct.</td><td>6.0</td><td>6.0</td></tr><tr><td>nov.</td><td>4.0</td><td>4.0</td></tr><tr><td>déc.</td><td>4.0</td><td>4.0</td></tr></tbody></table> Taux de boue (gMES/L) 2023Taux de boue (gMES/L) 2023 - moyenne cumuléeTaux de boue (gMES/L) 2022Taux de boue (gMES/L) 2022 - moyenne cumulée		Mois	2022 (gMES/L)	2023 (gMES/L)	janv.	5.0	5.5	févr.	6.5	7.0	mars	5.0	5.0	avr.	5.0	5.0	mai	5.0	5.0	juin	5.0	5.0	juil.	4.0	4.0	août	3.5	3.5	sept.	4.0	4.0	oct.	6.0	6.0	nov.	4.0	4.0	déc.	4.0	4.0
	Mois	2022 (gMES/L)	2023 (gMES/L)																																						
	janv.	5.0	5.5																																						
	févr.	6.5	7.0																																						
	mars	5.0	5.0																																						
	avr.	5.0	5.0																																						
	mai	5.0	5.0																																						
	juin	5.0	5.0																																						
	juil.	4.0	4.0																																						
	août	3.5	3.5																																						
sept.	4.0	4.0																																							
oct.	6.0	6.0																																							
nov.	4.0	4.0																																							
déc.	4.0	4.0																																							
Action																																									
Maintien d'un poids de boues compatible avec la charge massique.																																									
Détails technique																																									
Établir les poids de boues cible en fonction des périodes de l'année. Investissement sonde MES en amont.																																									
Gains potentiels																																									
Énergétiques (kWh)	- kWh																																								
Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq																																								
Date de réalisation																																									
Continu pour le maintien du taux de boues																																									
Aide																																									
non concerné																																									
Avantages																																									
Inconvénients																																									
- Efficacité énergétique - Optimisation process d'assainissement	Besoin d'un suivi régulier et rigoureux																																								

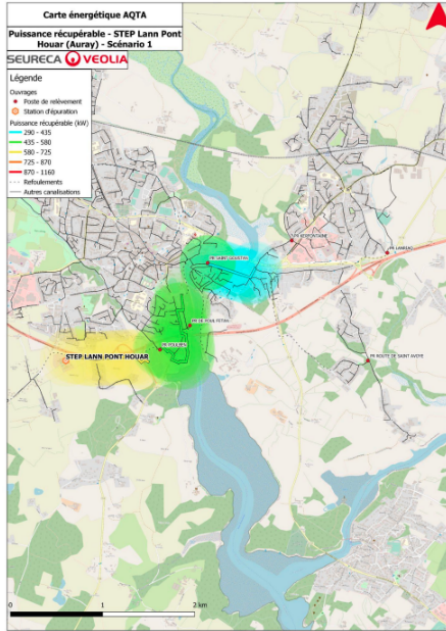
	4.3 Optimisation des taux de recirculation													
Optimisation	Observation													
	Au vu des consommations et temps de marche des pompes de recirculation, la vérification des conditions de cette régulation est préconisée. Un décalage est observé en particulier sur le temps de fonctionnement total de la pompe de recirculation n°1.													
	<table><caption>Data points from the scatter plot</caption><tr><th>Pompe</th><th>Temps de fonctionnement par jour (heure)</th><th>Consommation énergétique annuelle (kWh)</th></tr><tr><td>Pompe 1 Recirculation</td><td>14</td><td>28 000,0</td></tr><tr><td>Pompe 3 Recirculation</td><td>10</td><td>18 000,0</td></tr><tr><td>Pompe 2 Recirculation</td><td>6</td><td>11 000,0</td></tr></table>		Pompe	Temps de fonctionnement par jour (heure)	Consommation énergétique annuelle (kWh)	Pompe 1 Recirculation	14	28 000,0	Pompe 3 Recirculation	10	18 000,0	Pompe 2 Recirculation	6	11 000,0
	Pompe	Temps de fonctionnement par jour (heure)	Consommation énergétique annuelle (kWh)											
	Pompe 1 Recirculation	14	28 000,0											
	Pompe 3 Recirculation	10	18 000,0											
	Pompe 2 Recirculation	6	11 000,0											
	Action													
	Suivi du taux de recirculation													
	Détails technique													
	Gains potentiels													
	Énergétiques (kWh)													
Emissions GES (tCO2eq)														
Date de réalisation														
2024														
Aide														
non concerné														
Avantages														
Inconvénients														
• Efficacité énergétique • Optimisation process d'assainissement														
• Temps de maintenance														

4.4 Optimisation des réactifs				
Optimisation	Observation La centrale polymère représente environ 11% de la consommation de la filière boues de la STEP. 			
	Action			
	Réduire le fonctionnement des agitateurs dans la centrale.			
	Détails technique			
	La centrale a aujourd'hui une alimentation continue. Asservir le fonctionnement de la centrale au fonctionnement de la centrifugeuse permettrait de réduire le temps de fonctionnement des agitateurs			
	Gains potentiels			
	Énergétiques (kWh) entre 3 000 et 6 000 kWh			
	Emissions GES (tCO ₂ eq) - t CO ₂ eq			
	Délai de réalisation			
	d'ici à la fin du S1 2024			
	Aide			
	non concerné			
	<table> <tr> <th>Avantages</th><th>Inconvénients</th></tr> <tr> <td> - Réduction des consommations énergétiques de la centrale - Amélioration de la qualité du polymère </td><td></td></tr> </table>	Avantages	Inconvénients	- Réduction des consommations énergétiques de la centrale - Amélioration de la qualité du polymère
Avantages	Inconvénients			
- Réduction des consommations énergétiques de la centrale - Amélioration de la qualité du polymère				

4.5. Optimisation fonctionnement prétraitement																									
Optimisation	Observation																								
	Le lipocycle par ses surpresseurs et pompes de recirculation représentent 58% des consommations d'énergie de l'UES Prétraitement. L'aéroflot fonctionne en continu																								
	<table><caption>Approximate data from the scatter plot</caption><tr><th>Équipement</th><th>Temps de fonctionnement par jour (heure)</th><th>Consommation énergétique annuelle (kWh)</th></tr><tr><td>Aéroflot</td><td>~21</td><td>~34,000</td></tr><tr><td>Pompe 1 Recirculation L</td><td>~21</td><td>~28,000</td></tr><tr><td>Surpresseur 1 Lipocycle</td><td>~5</td><td>~25,000</td></tr><tr><td>Surpresseur 2 Lipocycle</td><td>~5</td><td>~25,000</td></tr><tr><td>Broyeur traitement graisses</td><td>~12</td><td>~15,000</td></tr><tr><td>Pompe 1 hydrolyse</td><td>~4</td><td>~5,000</td></tr><tr><td>Autres équipements</td><td>< 5</td><td>< 5,000</td></tr></table>	Équipement	Temps de fonctionnement par jour (heure)	Consommation énergétique annuelle (kWh)	Aéroflot	~21	~34,000	Pompe 1 Recirculation L	~21	~28,000	Surpresseur 1 Lipocycle	~5	~25,000	Surpresseur 2 Lipocycle	~5	~25,000	Broyeur traitement graisses	~12	~15,000	Pompe 1 hydrolyse	~4	~5,000	Autres équipements	< 5	< 5,000
	Équipement	Temps de fonctionnement par jour (heure)	Consommation énergétique annuelle (kWh)																						
	Aéroflot	~21	~34,000																						
	Pompe 1 Recirculation L	~21	~28,000																						
	Surpresseur 1 Lipocycle	~5	~25,000																						
	Surpresseur 2 Lipocycle	~5	~25,000																						
	Broyeur traitement graisses	~12	~15,000																						
	Pompe 1 hydrolyse	~4	~5,000																						
Autres équipements	< 5	< 5,000																							
Action																									
Vérifier les réglages du lipocycle Vérifier les réglages de l'aéroflot																									
Détails technique																									
Gains potentiels																									
Énergétiques (kWh)	- kWh																								
Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq																								
Délai de réalisation	d'ici à la fin du S1 2024																								
Aide	non concerné																								
Avantages	Inconvénients																								
• Contribue au bon fonctionnement des BA • Réduction des consommations énergétiques																									

	4.6 Optimisation fonctionnement groupe eau industrielle	
Optimisation	Observation	
	Très peu de moyens de suivi du fonctionnement du groupe d'eau industrielle.	
	Action	
	Amélioration automatisme Recherche de fuites d'air	
	Détails technique	
	Une fois les informations capitalisées, il est possible que l'on mette en évidence des fuites sur le réseau d'air et que cela impacte le fonctionnement des surpresseurs.	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	- kWh
	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
	Délai de réalisation	
	2024	
	Aide	
	non concerné	
	Avantages	Inconvénients
	- Réduction des pertes en eau potable - Affinage fonctionnement du groupe industriel	

	5.1 Production photovoltaïque	
Production	Observation	
	La STEP de Crac'h peut présenter des espaces disponibles pour la production d'énergie solaire.	
	Action	
	Étudier la création d'une centrale photovoltaïque toiture	
	Détails technique	
	Suite à la réunion du 20.10.2023	
		
	La zone d'implantation prévue se situe sur la toiture, il faudra voir si elle est portante. La zone située entre le portail d'entrée du site et les jardins filtrants (qui ne sont plus utilisés ni alimentés en eau) semble propice à l'installation de panneaux photovoltaïques. L'AVP de restructuration de cette STEP étant en cours de réalisation, intégration du volet photovoltaïque recommandé.	
	Gains potentiels	
	Énergétiques (kWh)	- kWh
	Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
	Délai de réalisation	
	pilotage AQTA	
	Aide	
	non concerné	
	Avantages	Inconvénients
	• Réduction des consommations énergétiques de la centrale • Autoconsommation	• Fort investissement

5.2 Energido	
Production	Observation
	Le potentiel de récupération de chaleur est élevé sur la STEP Lann Pont Houar.
	Action
	Étudier la réutilisation du potentiel de chaleur sur la STEP de Crac'h
	Détails technique
	Lien vers Étude
	 Figure 19 : Puissance récupérable pour les réseaux de la STEP Lann Pont Houar (Auray) - Scénario 1
Il y a un potentiel de chaleur récupérable au niveau de la STEP qui permettrait d'éviter des consommations de chauffage.	
Gains potentiels	
Énergétiques (kWh)	- kWh
Emissions GES (tCO2eq)	- t CO2 eq
Délai de réalisation	
pilotage AQTA	
Aide	
non concerné	
Avantages	Inconvénients
- Réduction des consommations énergétiques des bâtiments - Autoconsommation	Fort investissement