



Descriptif technique

**VALORISATION DE L'ENERGIE THERMIQUE DES EAUX EPUREES DE
LA STATION D'EPURATION DE MARTIGUES
Version 1**

1. Contexte

La SEMIVIM, Société d'Économie Mixte Immobilière de la Ville de Martigues, a de très fortes ambitions en matière de transition environnementale et sociale pour ses abonnés et locataires. Un de ses enjeux est de diversifier les sources de production de chaleur et d'eau chaude sanitaire afin de sortir du « tout gaz naturel » qui lui fait subir, ainsi qu'aux abonnés du réseau, une augmentation importante des tarifs.

Ces enjeux de diversification des sources de production de chaleur, de décarbonation des usages de chauffage et d'eau chaude sanitaire, la dépendance aux énergies fossiles et l'augmentation significative du prix des énergies nous conduisent à devoir mettre rapidement en œuvre des solutions pour diminuer nos émissions en carbone et de polluants (NO_x, SO_x, Poussières, COV, CO, HAP, Dioxines-Furanes, HCL, HF, Métaux, ...) pour produire localement des énergies renouvelables, stables et compétitives.

Pour répondre à ces enjeux multiples, la SEMIVIM a souhaité conclure un contrat de Concession de Service Public pour la conception, réalisation et exploitation d'unité(s) de production ENR et l'exploitation du réseau de chaleur dit Paradis Saint Roch à Martigues », pour une durée de 23 ans à travers la publication d'un appel d'offres.

Par notification en date du 18/09/2023, le Conseil d'Administration de la SEMIVIM a désigné ENGIE Solutions pour opérer la concession de service public pour la conception, réalisation et exploitation d'unité(s) de production ENR et l'exploitation du réseau de chaleur dit Paradis Saint Roch à Martigues.

ENGIE Solutions a conçu et proposé une solution de valorisation de l'énergie thermique des eaux épurées pour répondre aux besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire de la concession de service public soit l'équivalent de 4 400 logements. Les avantages de cette solution sont :

- ✓ Lutter contre l'habitat indigne et la précarité énergétique en améliorant sur la durée le reste à vivre des ménages ;
- ✓ Réduire les émissions de carbone à plus de 87% des besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire des ménages avec une énergie renouvelable et locale ;
- ✓ Réduire les émissions de gaz à effet de serre avec plus de 5 569 tonnes de CO₂ économisées par an soit 83% de réduction par rapport à la situation de référence ;
- ✓ D'assurer une stabilité du prix de la chaleur dans la durée par la décorrélation aux énergies fossiles ;
- ✓ L'accès à une énergie renouvelable, locale et compétitive pour tous.

De plus, cette énergie de récupération très peu émissive est dans l'arbre des choix de l'ADEME, l'EnR&R a priorisé au bénéfice de la qualité de vie des Martégaux.

Par conséquent, ENGIE Solutions et la SEMIVIM sollicitent la Métropole d'Aix Marseille Provence en tant que propriétaire du réseau d'assainissement et exploitant de la station d'épuration pour conclure une convention d'utilisation des eaux épurées pour la récupération d'énergie thermique à partir de la station d'épuration de Martigues.

Pour ce faire, nous vous prions de trouver ci-après :

- le descriptif technique de la solution,
- le plan d'ensemble - réseaux et ouvrages de pompage des rejets STEP de Martigues,
- le plan en coupe des ouvrages de pompage des rejets STEP de Martigues,
- la Convention d'Utilisation des eaux épurées pour la récupération d'énergie thermique,

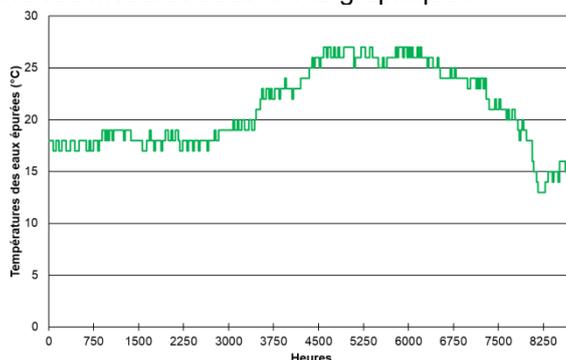
2. Analyse des eaux épurées en sortie de la STEP

2.1. Température

Les relevés journalier de température de l'eau en sortie de la STEP de Martigues ont été envoyés par l'exploitant pour l'année 2022. L'analyse de ces températures a relevé :

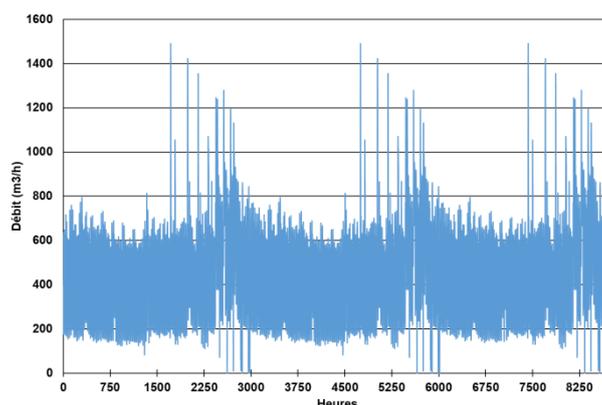
- une température minimale de 13°C au mois de décembre
- une température maximale de 27°C aux mois de juillet et août
- une température moyenne annuelle de 21°C

La figure ci-dessous reprend ces mesures sous forme graphique :



2.2. Débit

Les débits journaliers (au pas 2 min) de l'eau en sortie de la STEP de Martigues ont été envoyés par l'exploitant pour l'année 2019. Ils sont représentés ci-dessous.



La répartition des points de mesures relevées au pas 2 minutes est présentée dans le tableau ci-dessous.

Débit (m3/h)	Répartition des points de mesures
Q < 100	1%
100 < Q < 200	12%
200 < Q < 300	14%
300 < Q < 400	8%
400 < Q < 500	11%
500 < Q < 600	28%
600 < Q < 700	16%
700 < Q	9%

Les débits de la STEP évoluent entre 100 m3/h et 700 m3/h au cours d'une journée type. Le débit varie au cours de la journée suivant les rejets d'eaux des usagers du réseau d'assainissement.

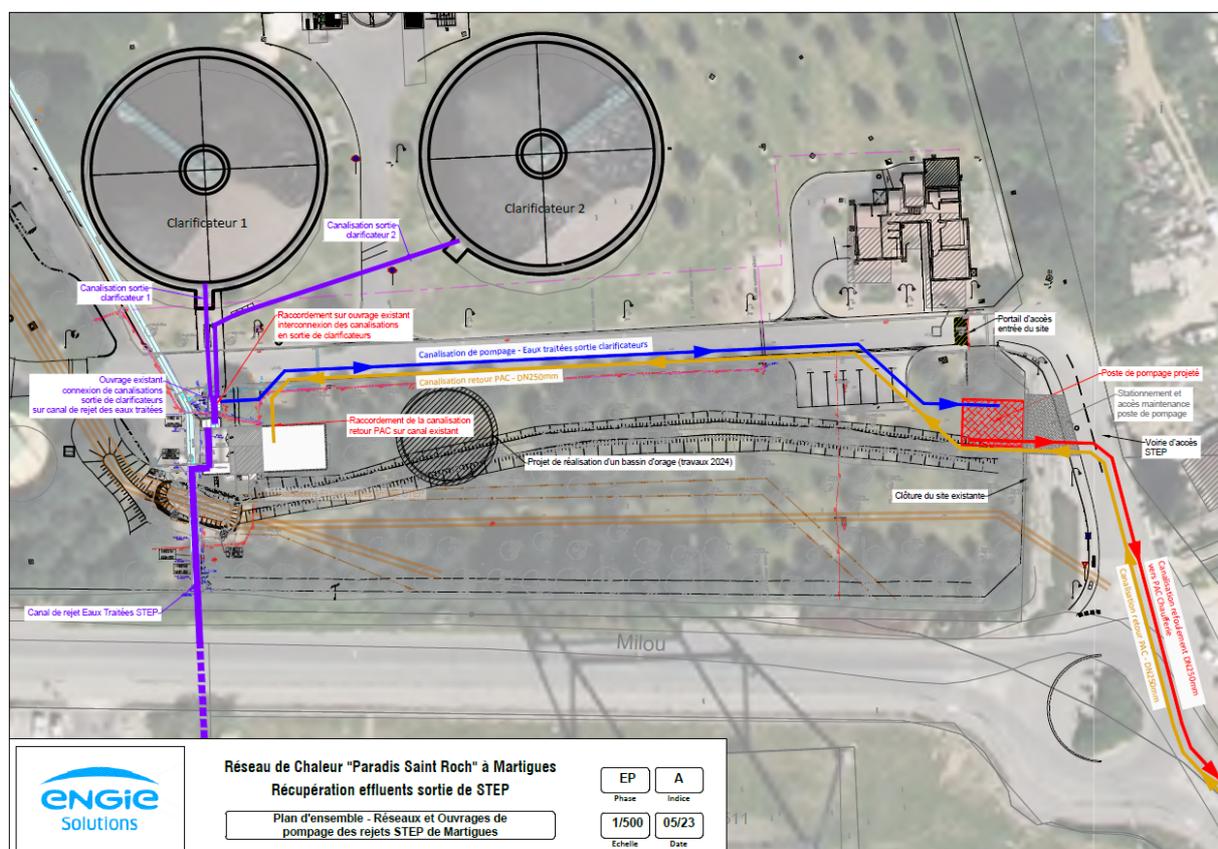
Dans notre solution, le débit nominal de pompage des eaux épurées de la STEP sera de 165m3/h. Les faibles débits de rejets seront atténués par la mise en place d'un stockage temporaire des eaux de rejet à la chaufferie « Paradis Saint Roch » (hors périmètre géographique de la Métropole d'Aix Marseille Provence).

3. Présentation de la solution technique

La solution technique consiste en :

- La mise en œuvre d'une collecte des eaux épurées de la STEP de Martigues dans l'ouvrage de surverse existant et en amont des canaux de rejet dans le milieu naturel (intersection entre tracé violet et bleu) ;
- La construction d'un bâtiment de pompage des eaux épurées sur le site de la STEP de Martigues, en limite de propriété (carré hachuré en rouge) ;
- La construction de canalisations (aller-retour) entre l'ouvrage de surverse existant et le bâtiment de pompage (tracé bleu et orange) ;
- La construction d'un réseau de transport de l'eau épurée (aller-retour) entre le bâtiment de pompage et le site de production d'énergie (situé en dehors du foncier de la STEP de Martigues) (tracé rouge et orange en dehors du site de la STEP).

3.1. Principe de collecte des eaux épurées



Plan d'ensemble – Réseaux et ouvrages de pompage des rejets STEP de Martigues

Principe général de gestion des eaux :

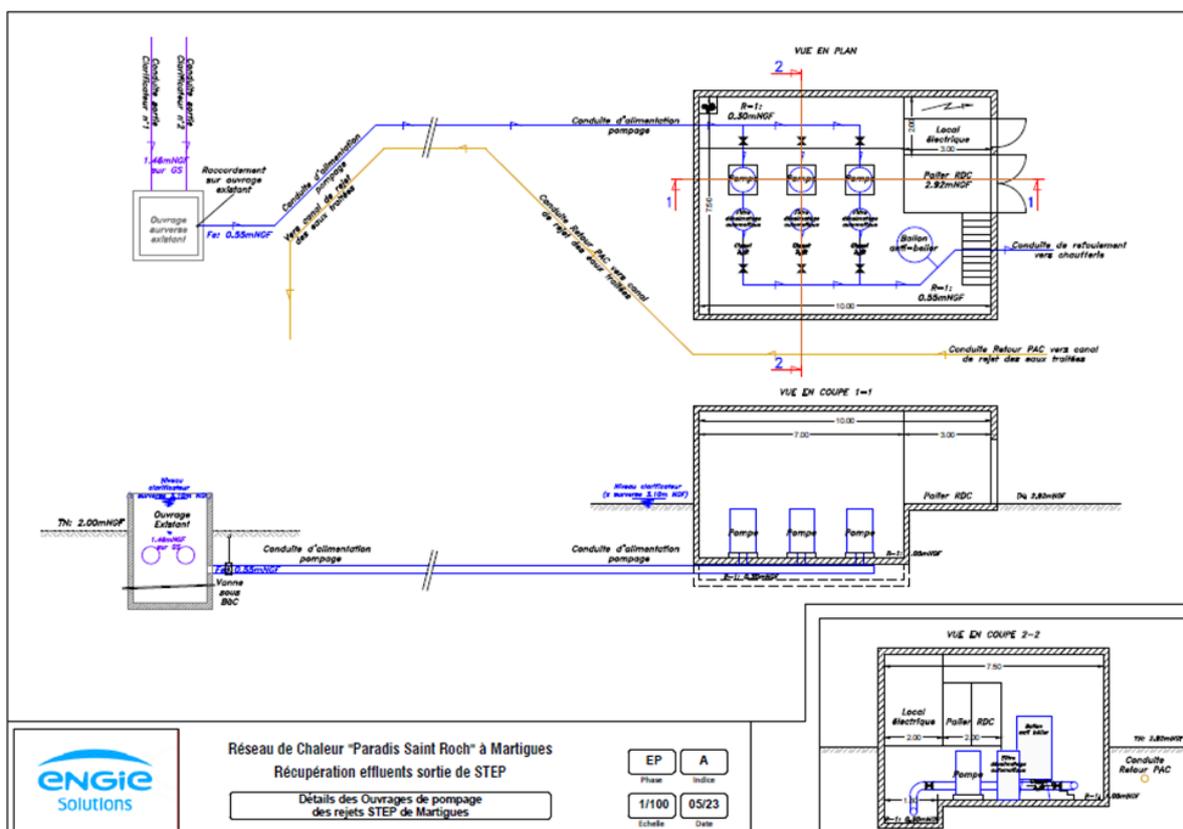
- Collecte de l'eau épurée (tracé bleu) dans l'ouvrage de surverse existant, où se rejoignent les deux canalisations en sortie des clarificateurs (intersection entre tracé violet et bleu).
- Rejet des eaux épurées après puisage des calories (tracé orange) dans l'ouvrage existant « canal de chloration » (intersection entre le carré blanc et le tracé orange), à l'aval du point de collecte.

3.2. Installation de collecte, de pompage et de refoulement des eaux épurées

L'installation de collecte, de pompage et de refoulement des eaux épurées est décrite ci-dessous :

- Raccordement sur l'ouvrage de surverse existant :
 - Percement du piédroit au niveau du fond de l'ouvrage pour raccordement d'une canalisation DN250,
 - Mise en place d'une vanne de sectionnement sous bouche à clé à l'extérieur de l'ouvrage.
- Une conduite de liaison d'un diamètre DN250 (tracé bleu) servant de collecteur général d'aspiration des pompes ; cette conduite reste en « charge » quel que soit le débit des eaux épurées en sortie de STEP (ligne d'eau dans les clarificateurs),
- Un bâtiment de pompage (carré hachuré en rouge) est réalisé entièrement en « fosse sèche » pour faciliter l'exploitation et la maintenance de l'ensemble des équipements et comprenant :
 - 3 collecteurs d'aspiration en DN250 sur le collecteur en DN250 équipés chacun d'une vanne d'isolement,
 - 3 pompes en « fosse sèche » comme figuré sur le plan ci-dessous. Il est prévu d'installer les lignes d'aspiration et les pompes en « charge ».
 - A noter que le niveau d'eau variera en fonction du niveau de charge des clarificateurs,
 - 3 collecteurs de refoulement en DN200 équipés chacun d'un filtre continu à décolmatage automatique, d'un clapet anti-retour et d'une vanne d'isolement,
 - 1 collecteur général de refoulement en DN250,
 - 1 débitmètre électromagnétique.
 - 1 ballon anti-bélier pour sécuriser la conduite de refoulement vers la chaufferie. Lors des études d'exécution et de calculs détaillés en fonction du profil précis de cette conduite, il sera confirmé (ou non) de conserver cet équipement avec définition de son volume de stockage.

La conception générale de la solution est présentée sur le plan ci-dessous.



Détails des ouvrages de pompage des rejets STEP de Martigues

Il est prévu d'implanter le bâtiment de pompage au niveau de la clôture, limite foncière existante de la STEP, à proximité de la voirie et du portail d'accès. Ainsi ENGIE Solutions pourra accéder directement au local de pompage depuis la voirie publique, sans pénétrer dans l'enceinte de la STEP.

Le local de pompage sera calé de façon à maintenir les pompes en « charge », soit -1,90m/TN fini. Un décaissé avec pompe vide-cave sera prévu pour la collecte des égouttures du local.

Nous avons choisi de séparer le local électrique du local des pompes pour des raisons d'humidité, de gestion de la ventilation et de sécurité. Ce local sera installé altimétriquement au niveau du terrain fini.

Devant le bâtiment de pompage, le long de la voirie d'accès à la STEP, sera aménagé une zone de stationnement pour les véhicules d'exploitation d'ENGIE Solutions (2 VL).

Les plans d'études sont fournis en Annexe.

Les plans d'exécution et/ou DOE seront fournis après la phase de réalisation des travaux.

3.3. Installation de collecte, de pompage et de refoulement des eaux épurées

Après puisage des calories à la chaufferie « Paradis Saint Roch », la température moyenne de rejet sur l'année est de 11,7°C. Au regard des discussions menées, aucune exigence de température minimale est imposée par l'arrêté d'exploitation.

Les caractéristiques physico-chimiques des eaux épurées restent inchangées et respectent l'ensemble des prescriptions réglementaires imposées par l'arrête préfectoral et notamment de la DDTM, DREAL, et de l'Agence de l'eau.

3.4. Annexes

Annexe 1 : Détails des ouvrages de pompage des rejets STEP de Martigues

Annexe 2 : Plan d'ensemble – Réseaux et ouvrages de pompage des rejets STEP de Martigues