

RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR SUR EAUX USÉES INDUSTRIELLES



PRÉSENTATION

Obox I est un système d'échange thermique autonettoyant capable de récupérer la chaleur des eaux usées industrielles pour préchauffer de l'eau froide sanitaire.

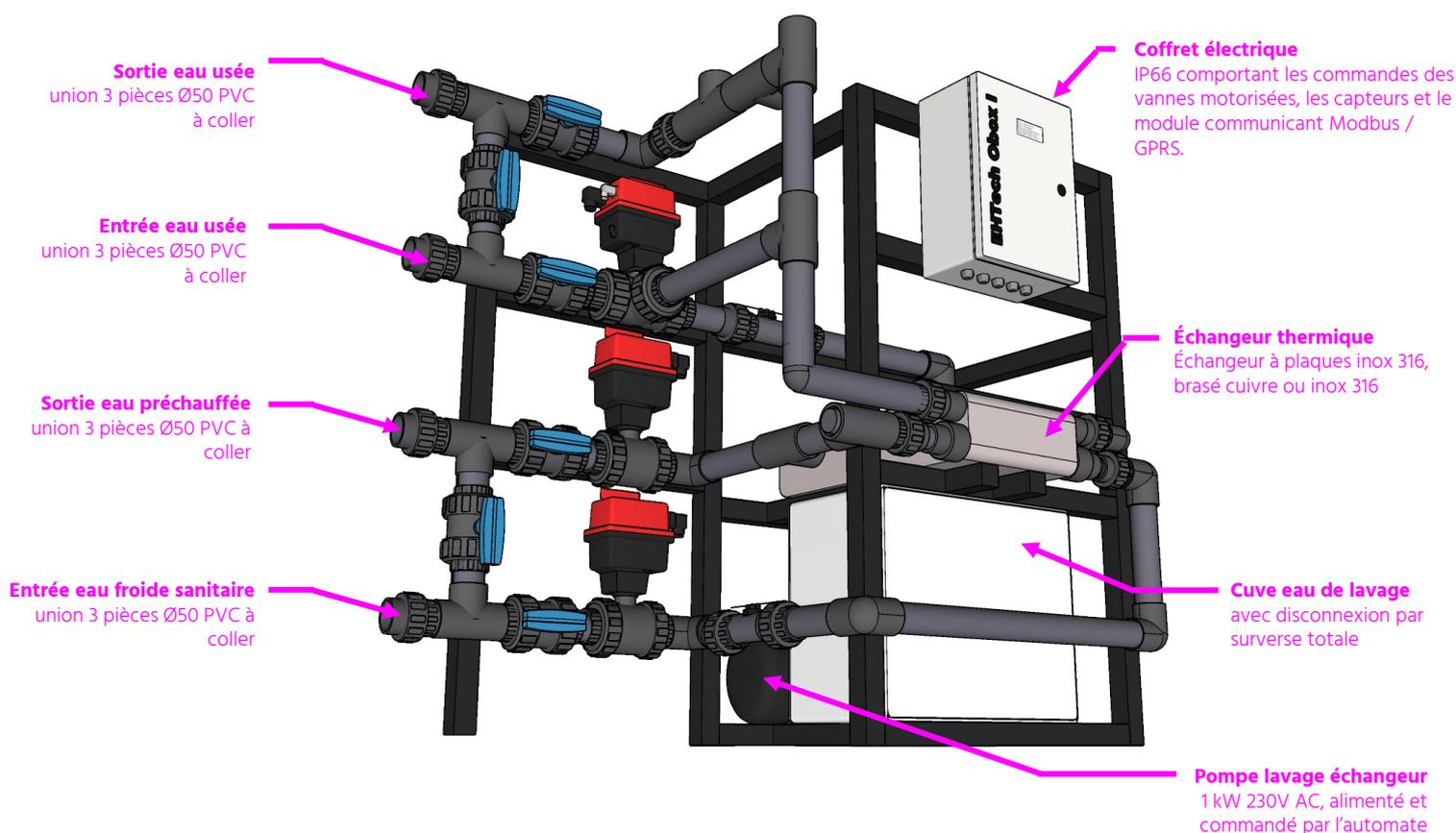
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions [mm]	1182 × 660 × 1198
Masse	63 kg
Température ¹ eau préchauffée	32,3 °C
Température ¹ eau usée refroidie	14,6 °C
Puissance ¹ récupérée	202 kW
Pression d'épreuve	6 bar
Pertes de charge ¹	70 kPa
Garantie	2 ans

Type d'eau usées traitées	
Température en entrée	15 à 60 °C
Débit	1 à 12 m ³ /h
Part solide (massique)	< 4 %
pH	5 à 10

¹ Températures et puissances variables selon projet. Les valeurs indiquées sont données pour des conditions typiques : eau usée entrant à 37,0 °C, eau froide entrant à 10,0 °C, les deux à 7,8 m³/h.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES

Obox I est une plateforme de récupération de chaleur sur eaux usées industrielles, dont l'échangeur est adapté au débit et aux nécessités de performance (par exemple une température d'eau usée sortante à respecter). Typiquement¹ :

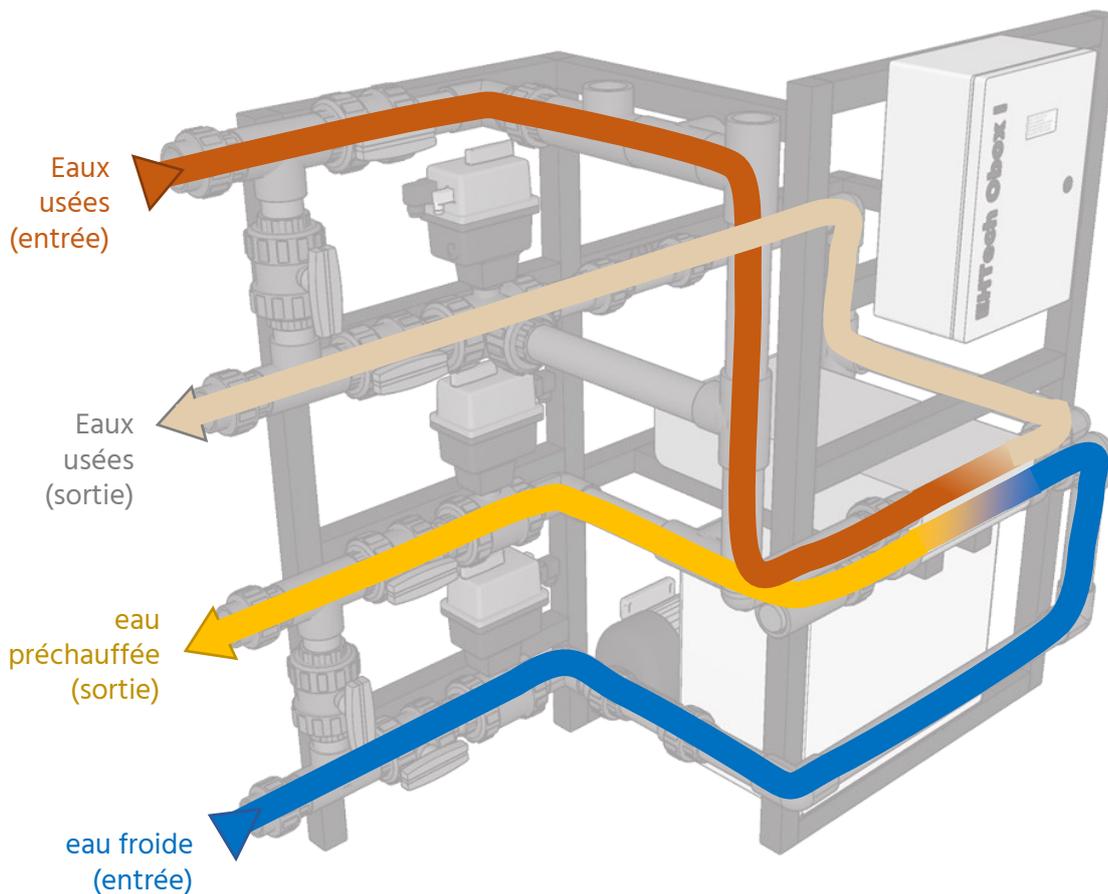
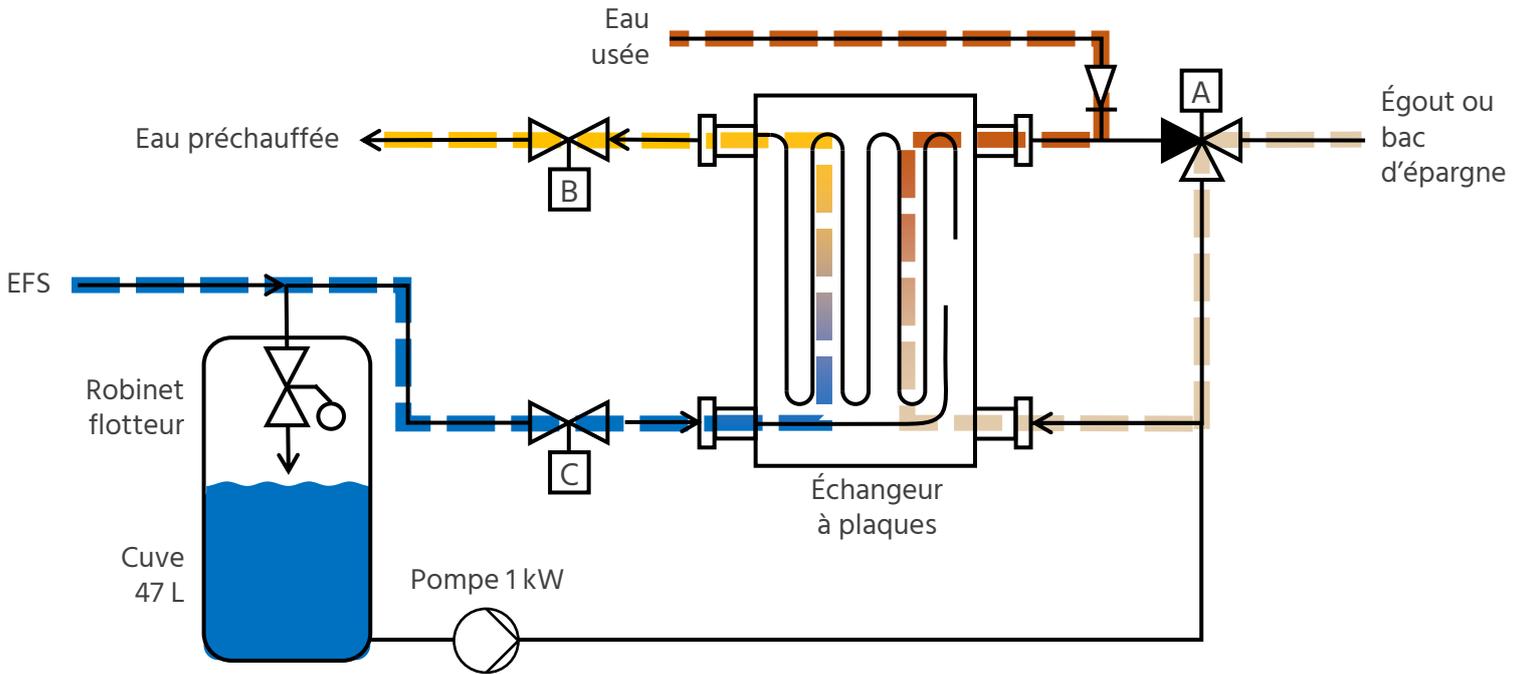
Efficacité d'échange thermique	82,4 %
Température eau préchauffée	32,3 °C
Température eau usée refroidie	14,6 °C
Puissance récupérée	202 kW

¹ eau usée entrant à 37,0 °C, eau froide entrant à 10,0 °C, les deux à 7,8 m³/h.

MODE « RÉCUPÉRATION DE CHALEUR »

Obox I préchauffe l'eau qui alimente le process ou la production d'eau chaude sanitaire grâce à la chaleur récupérée des eaux évacuées.

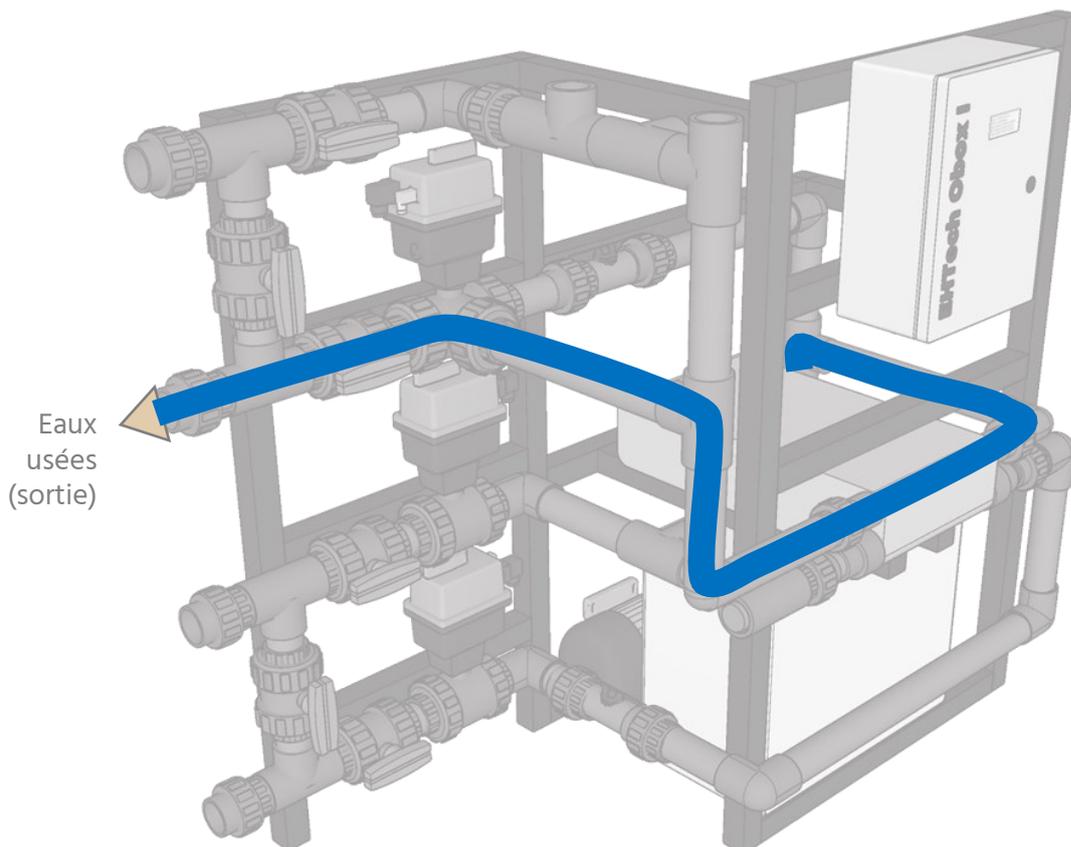
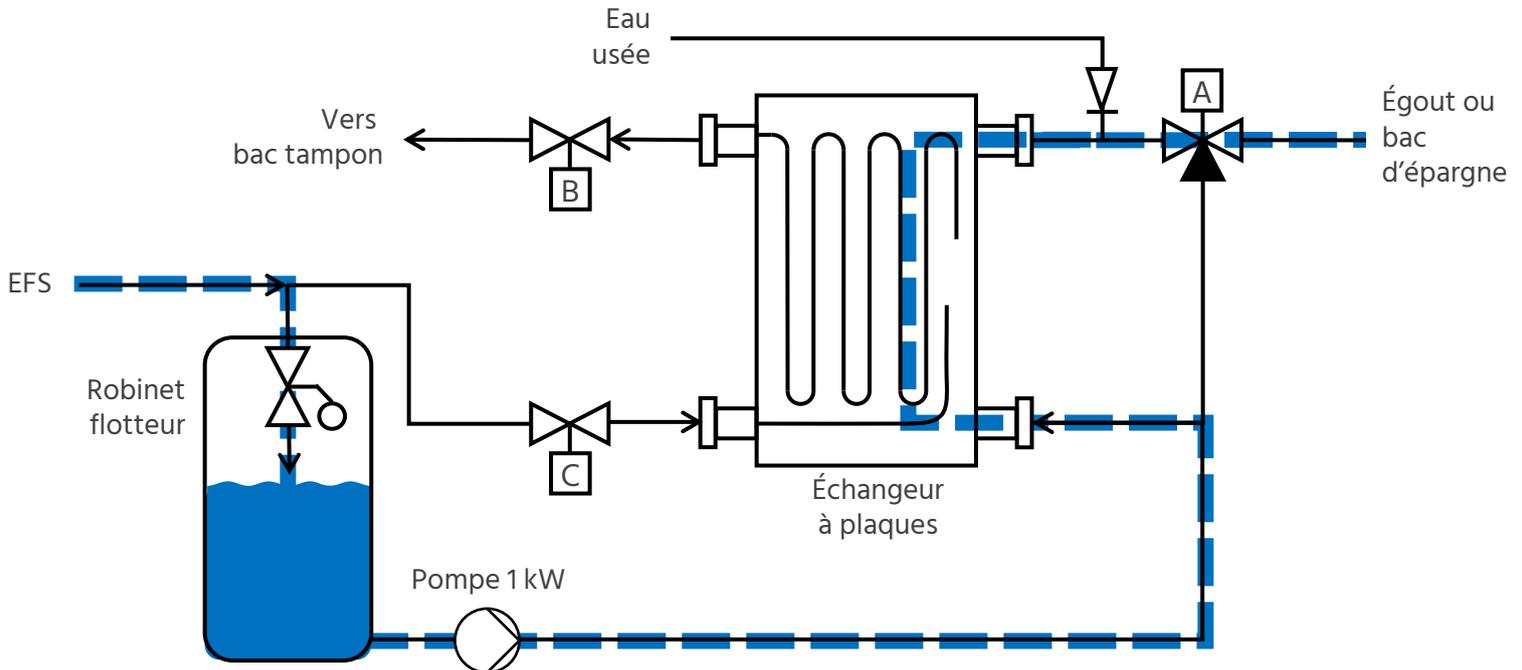
Le schéma hydraulique est le suivant :



MODE « NETTOYAGE »

Obox I maintient ses performances d'échange thermique grâce à un nettoyage automatisé sur conditions d'encrassement (pertes de charge et performance). Lorsqu'Obox I passe en mode nettoyage, de l'eau propre est introduite sous pression dans le circuit eau usées et contrainte à traverser l'échangeur à contre-courant pendant 45 secondes.

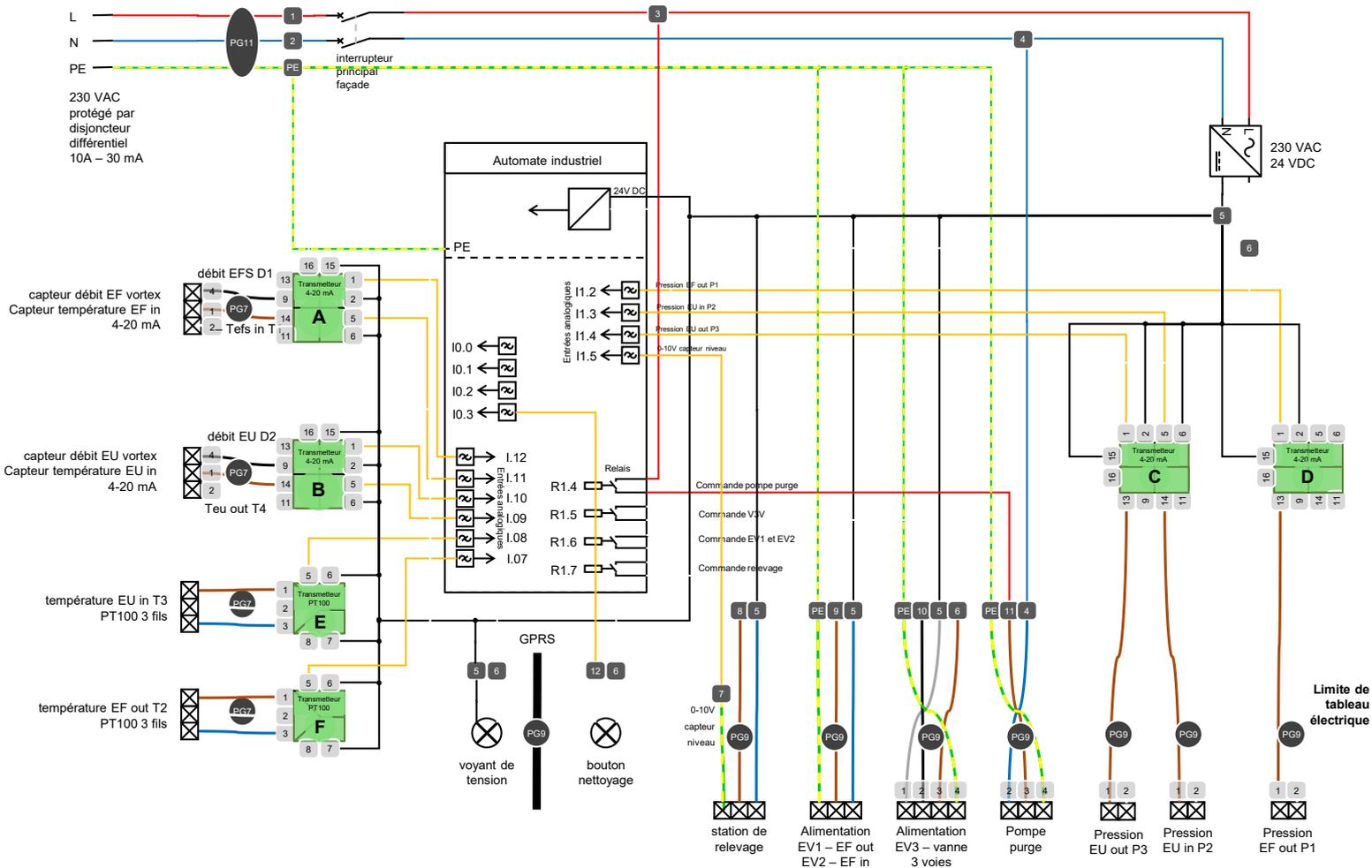
Les fonctions de nettoyage et décolmatage d'Obox P sont assurées par une pompe 1 kW et une vanne motorisée 3 voies A.



La consommation d'eau liée au nettoyage varie avec la pression disponible sur le réseau d'eau sanitaire et se situe entre 0,1% et 1% du volume d'eau usée traitée, selon les exigences de performance.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Les fonctions de régulation des flux d'eau, de nettoyage et de suivi de performance d'Obox I sont assurées par un automate. Le schéma électrique est le suivant :



Obox I a les caractéristiques énergétiques et électriques suivantes :

Puissance électrique absorbée max (mode nettoyage)	1020 W
Puissance électrique absorbée nominale (mode récupération de chaleur)	6 W
Consommation électrique totale annuelle	90 kWh/an

Le lot électricité devra l'amenée à l'emplacement prévu pour le récupérateur de chaleur d'une alimentation 230V 50-60 Hz depuis le TGBT, protégée comme suit :

- **Si Obox I est associé à une station de relevage**, par un disjoncteur différentiel 20 A / 300 mA, via un câble de section 2.5 mm².
- **Sinon**, par un disjoncteur différentiel 10 A / 30 mA, via un câble de section 2.5 mm².

Deux mètres de câble supplémentaire seront laissés pour permettre le raccordement facile du récupérateur de chaleur.

REPORT GTC / GTB

Obox I peut reporter les informations de fonctionnement et prendre des consignes de la GTC. La communication se fait en Modbus RS485 semi-duplex ou Modbus IP.

Adresse	Fonction	Coef.	Unité	Read/Write
40001	Energie récupérée bit de poids fort	65536	kWh	R
40002	Energie récupérée bit de poids faible	1	kWh	R
40003	Puissance récupérée	10	W	R
40004	Débit eau usée	0,01	L/min	R
40005	Débit eau froide	0,01	L/min	R
40006	Cumul eau froide préchauffée bit de poids fort	65536	L	R
40007	Cumul eau froide préchauffée bit de poids faible	1	L	R
40008	Cumul eau usée bit de poids fort	65536	L	R
40009	Cumul eau usée bit de poids faible	1	L	R
40010	État (0 = arrêt, 1 = récupération, 2 = nettoyage, 3 = test étanchéité, 4 = fuite détectée)	1		R
40011	Déclenchement nettoyage	1		W
40012	Ordre déclenchement reçu (1 = oui, exécution demandée)	1		R
40013	Température eau usée entrante	0,1	°C	R
40014	Température eau usée sortante	0,1	°C	R
40015	Température eau froide entrante	0,1	°C	R
40016	Température eau froide sortante	0,1	°C	R
40017	Pression entrée eau usée échangeur	1	kPa	R
40018	Pression entrée eau froide échangeur	1	kPa	R
40019	Pression sortie eau préchauffée échangeur	1	kPa	R
40020	Niveau station de relevage	1	%	R
40021	Fréquence pompe station de relevage	1	Hz	R
40022	Défaut station de relevage (0 = pas de défaut, 1 = défaut)	1		R
40023	Efficacité d'échange thermique	1	%	R

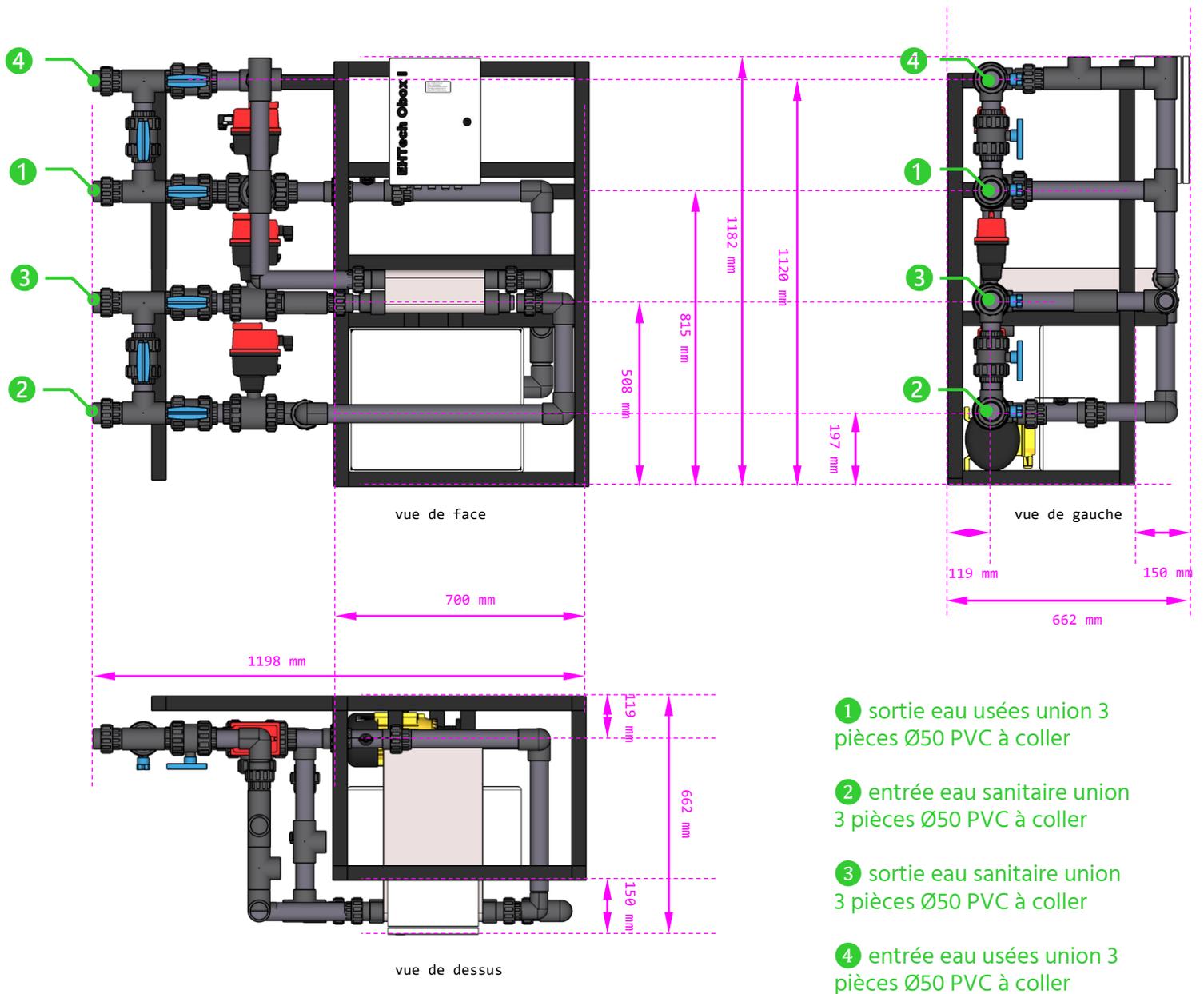
Modbus RS485

- 9 600 bauds
- data 8 bits
- 1 bit de stop
- parité paire
- ID appareil 27

Modbus IP

- adresse Obox I = 192.168.1.27:502
- id esclave = 0

DIMENSIONS



TRANSPORT

Obox I est livré sur une palette au format 120×80×120 cm, l'ensemble pesant 89 kg. Une fois déballé, Obox peut être transporté dans toutes les orientations mais nécessite au minimum deux personnes de part et d'autre de la structure.

EXEMPLE : TANK SERVICE À SAINT POL SUR MER (59)



Bacs de décantation sur le site de Tank Service, à Saint Pol sur mer (France, 59)



Tank Service est une installation de lavage des cuves de camions-citernes à Saint Pol sur mer près de Dunkerque, en France. L'entreprise utilise de l'eau chaude à haute pression pour nettoyer l'intérieur des camions-citernes entre les expéditions.

Ce service est très gourmand en énergie, mais une grande partie de cette chaleur s'échappe par les égouts lorsque les eaux usées sont évacuées.

☹️ **“Nous jetions 21,600 m³ d'eau à 29 °C chaque année”**

😊 **“Nous générons maintenant 70 kW de chaleur à partir de ces eaux usées”**

– Jean-Luc DECORTE, gérant Tank service

11

MWh/mois de chaleur récupérée

Obox I fournit en moyenne 70 kW de chaleur à l'eau de lavage en la récupérant des eaux usées industrielles lorsqu'elles s'écoulent dans les égouts.

Cela représente plus de 50 % de toute la chaleur récupérable des eaux usées entrantes (21 600 m³ à 29 °C) transférées à de l'eau froide à 12 °C.

EXEMPLE : TANK SERVICE À SAINT POL SUR MER (59)

Problème

Tank service est une installation très exigeante en termes de chaleur. L'eau chaude nécessaire pour nettoyer les camions-citernes nécessite 255 MWh d'énergie chaque année.

La direction a contacté Evolsys pour récupérer autant que possible cette chaleur.

Fabrication

EHTech a conçu Obox I, un système qui récupère 50% de cette chaleur. Il a été fabriqué entre août et octobre 2017.

Installation

Obox I a été mise en place en une semaine par Acte énergies en octobre 2018. La période initiale de mise au point et d'observation a été prolongée jusqu'en janvier 2019.

JUIN

JUIL.

AOUT

SEPT.

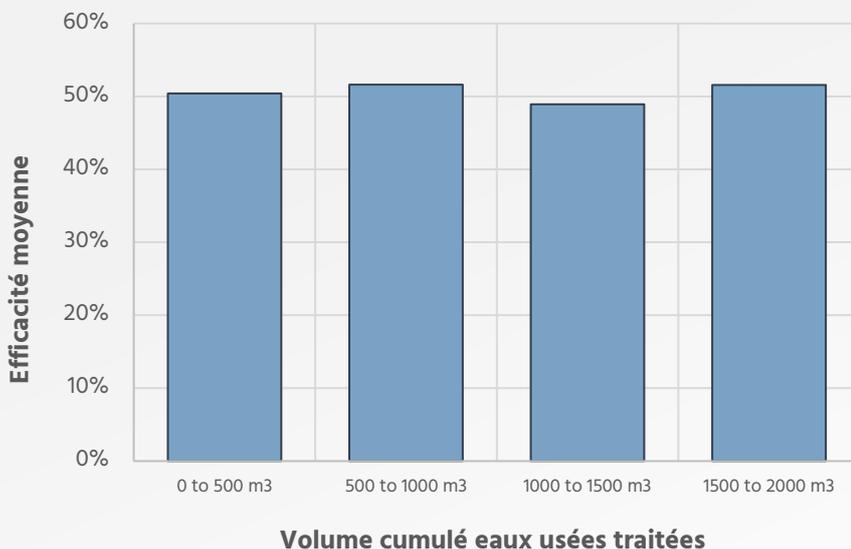
OCT.

Des eaux usées très collantes...



Les eaux usées chaudes sont collectées avec des polluants solvatés et colloïdaux (graisse, sable, poussière) et des débris plus importants à l'aide de caniveaux **A**. Elles passent ensuite par un séparateur d'huile et de boues **B** puis par un flocculateur **C**.

... mais efficacité constante



Obox I dispose d'un nettoyage à contre-courant à débit contrôlé. Lorsque le débit des eaux usées traitées par l'Obox I devient trop faible en raison de l'accumulation de polluants, il passe en mode "nettoyage".

En mode "nettoyage", l'eau froide à haute pression entre dans le circuit des eaux usées en sens inverse jusqu'à l'égout. Grâce à cet auto-nettoyage, à partir du 15 février 2019, après 2000 m³ d'eaux usées traitées, l'efficacité est stable à sa valeur d'usine.