



wash water › save water

 **FIRMUS**  **FGWRS**

Colloque Reuse

Réutiliser l'eau : une révolution pour nos territoires dans un monde en transition

*Retour d'expérience
sur le recyclage des
eaux grises*

Mardi 18 Octobre 2022



› Une réunion d'expertises

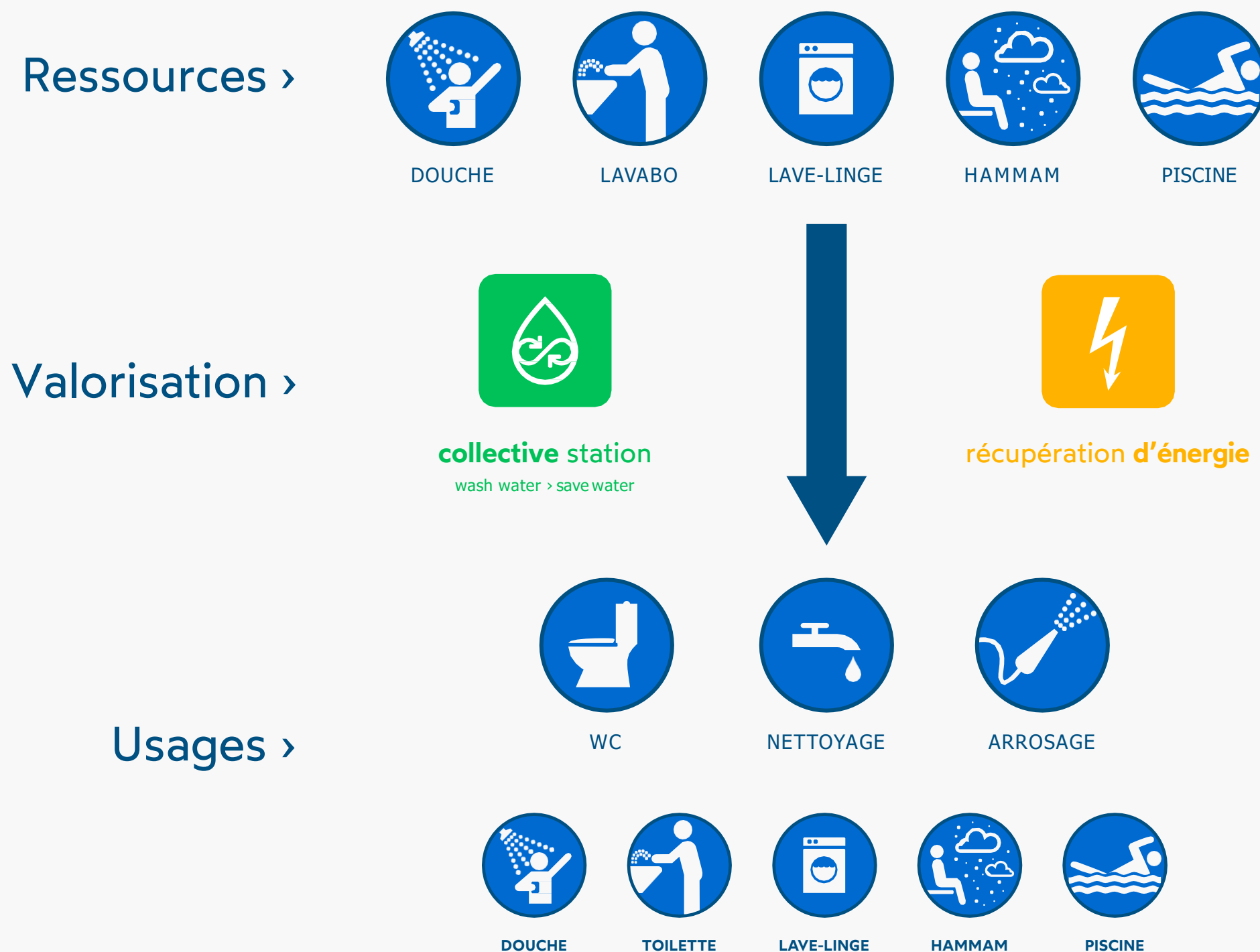
FIRMUS

La technologie FGWRS [Firmus Grey Water Recycling System] est issue du savoir-faire détenu par FIRMUS France, société implantée à Clermont-l'Hérault (Occitanie)

FGWRS

Depuis 2017, FGWRS développe la commercialisation des « **Grey Water Recycling Stations** » depuis Monaco vers tous les territoires en demande de préservation des eaux potables





› **Recycler les eaux grises à hauteur de 80 %** pour obtenir une eau de qualité hygiène à destination des toilettes et du réseau sanitaire

› Optimiser la rentabilité grâce à une **valorisation énergétique** pour contribuer aux besoins thermiques de l'établissement

› **Économie d'eau et d'énergie**

› **Durabilité**

› **Indépendance**

Issue de la recherche spatiale
en application sur Terre

Une technologie issue de travaux de recherche pour
l'Agence Spatiale Européenne [ESA] réalisés par FIRMUS France





Station de recherche franco-italienne Concordia, antarctique

La conception, la réalisation et le suivi de fonctionnement d'un procédé en service depuis 2005 sur la **station de recherche antarctique franco-italienne Concordia** gérée par l'Institut Polaire Français et le PNRA (Programma Nazionale di Ricerca à Antartide)

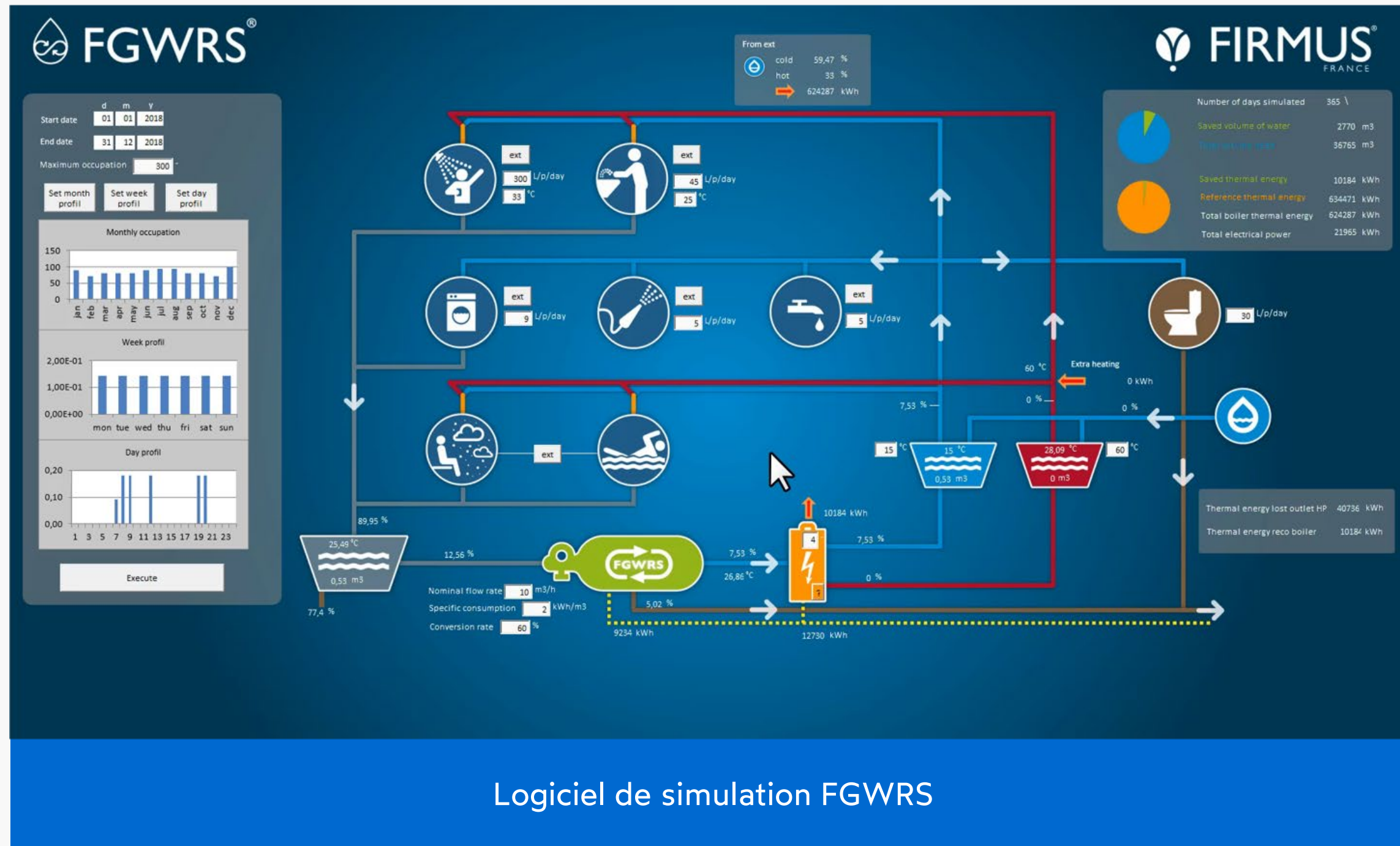
› FGWRS, la technologie

- › Cette base franco-italienne a reçu depuis 2005 plus de 1300 personnes en autonomie complète
- › Le procédé FGWRS fonctionne sans **aucun incident technique ou sanitaire** depuis sa mise en service en 2005



Équipe FIRMUS et IPEV décembre 2019

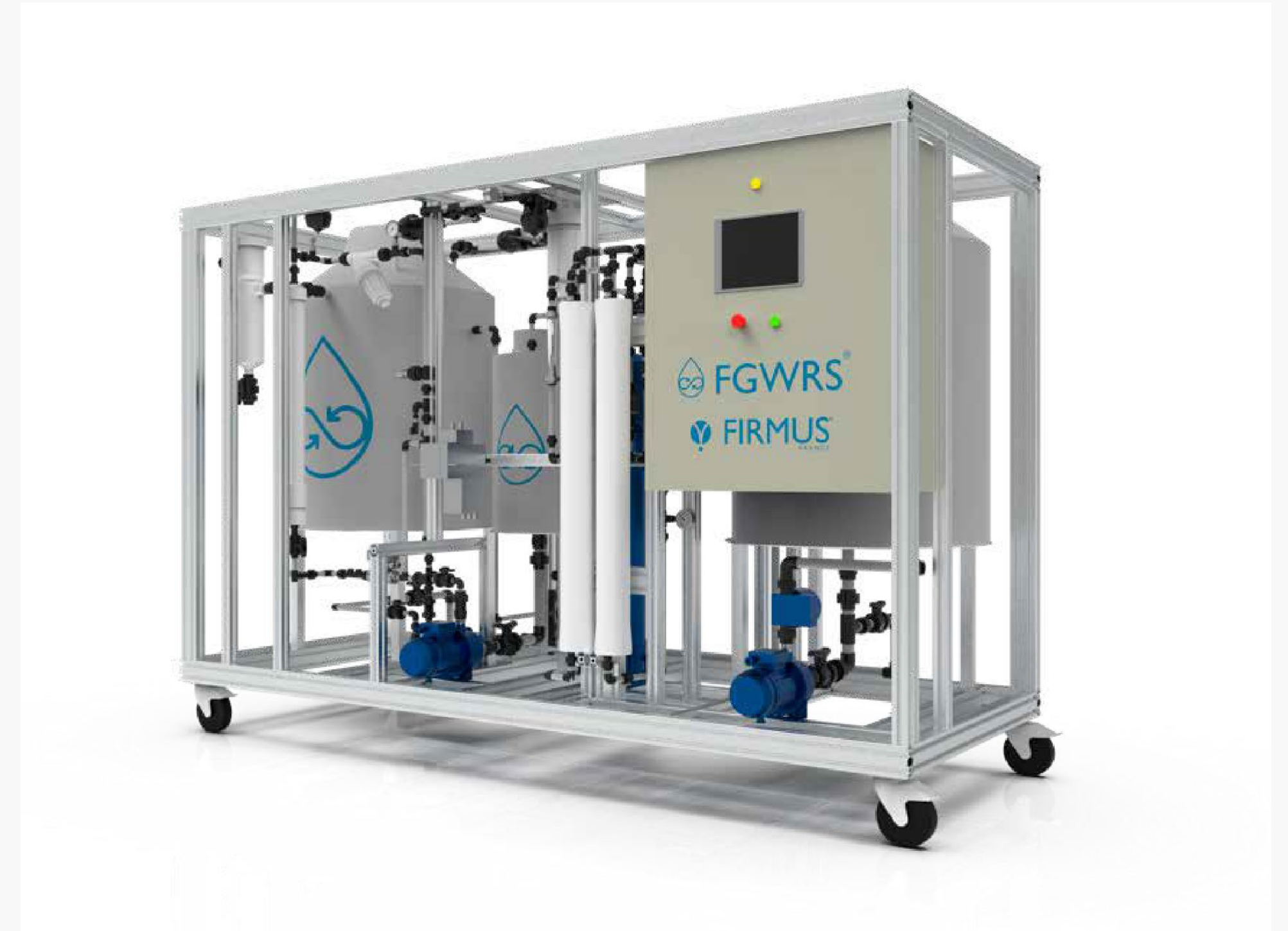
› Logiciel de simulation



- › Logiciel de simulation unique au monde
- › Dimensionnement et simulation du procédé FGWRS couplé à la récupération énergétique en fonction de votre projet
- › Affichage en temps réel des économies en eau et en énergie

› Démonstrateur mobile

- › Gagner la confiance des futurs utilisateurs
- › Valider les hypothèses de dimensionnement et les performances au travers de la centrale d'acquisition de données
- › Bénéficier d'un équipement agile



Vue 3D du démonstrateur mobile FGWRS

› Station de Recherche Antarctique Concordia de 2005 à 2020

Paramètres	Unité	Standard "Hygiène"ESA	Eaux grises Valeur Moy 2005-2020	Eau Traitée Valeur Moy 2005-2020	Norme Eau Potable
C.O.T	mg/L	10	216	3,27	2,0
Chlorure	mg/L	200	65	0,99	250
Nitrate	mg/L	25	0,71	0,24	50
Phosphate	mg/L	5,0	32	0,21	5,0
Sulfate	mg/L	250	25	0,48	250
Sodium	mg/L	150	115	5,96	200
Potassium	mg/L	12	19	2,4	12
Ammonium	mg/L	0,5	15	0,99	0,1*

*0,5 si origine naturelle

Eaux Grises Traitées (litres)	Eau Produite (Litres)	Taux de Recyclage (%)	Eaux Grises produites (l/j/personne)
6 232 756	4 985 854	80	69,5

› Fairmont Monte Carlo

- 4 chambres « connectées »
- Relevés de paramètres toutes les 30 s (Pression, débit, température, turbidité, conductivité)
- Envoi de données toutes les 6 heures pour analyses
- Suivi et intervention à distance
- 2 étages membranaires

- 21,11 m³ d'eau traitée produite pour 24,93 m³ d'eaux grises collectées au 03/06/2109 :

85% d'efficacité

- Consommation Electrique moyenne :

1kWh/m³ d'eau traitée

- Relevés de Température :

Eaux grises	T moyenne	26,7
Eau traitée	T moyenne	25,8

› Fairmont Monte Carlo

Paramètres	Unité	Prélèvements du 7/02/2019		Prélèvements du 4/04/2019		Norme Eau Potable
		Eau Grise Résultats	Eau Traitée Résultats	Eau Grise Résultats	Eau Traitée Résultats	
Coliformes totaux	UFC/100 ml	> 100	< 1	> 100	< 1	0
Escherichia coli	UFC/100 ml	21	< 1	35	< 1	0
Enterococcus faecalis	UFC/100 ml	120	< 1	9	< 1	0
Pseudomonas	UFC/100 ml	30	< 1	< 1	< 1	0
Bactéries anaérobies sulfito-réductrices	UFC/100 ml	< 1	< 1	< 1	< 1	0
pH	unité pH	7,9 à 11,0°C	6,4 à 12,2°C	8,0 à 11,2°C	6,9 à 11,1°C	≥ 6,5 et ≤ 9
Conductivité à 25°C	µS/cm	684	24,4	494	31,4	≥ 200 et ≤ 1 100
Turbidité	NTU	4,6	0,02	0,65	0,04	0,5
Chlore total	mg/l	< 0,03	0,01	< 0,03	< 0,03	0,1
COT (w)	mg/l	16	0,6	4,8	1,7	2,0
Chlorures (w)	mg/l	64	2	1,0	< 1,0	250
Nitrates (w)	mg/l	3	< 1	180	< 1,0	50
Sulfates (w)	mg/l	35	< 1	< 0,05	< 0,05	250
Ammonium (w)	mg/l	0,2	< 0,1	0,18	< 0,05	0,1
Orthophosphates (w)	mg/l	< 0,04	< 0,04	0,09	0,08	5
Potassium (w)	mg/l	1,0	0,2	25	< 10	12
Sodium (w)	mg/l	29	3,4	< 10	< 10	200

Potentiel de valorisation énergétique *
(base 100 chambres, 1 pers/chambre)

- Energie calorifique disponible : 49 370 kWh/an
- Taux de couverture énergétique : 90%
- Taux de récupération énergétique : 70%
- Bilan carbone : -11,2 t CO₂/an
- 70l/j d'eaux grises collectées, T_{moy}= 25,8°C, Taux de recyclage 82%

Résultats Comparatifs : Eaux Grises/Eau Traitée

Analyses réalisées par un laboratoire accrédité Cofrac
(56 paramètres analysés)

Hôtels, Bâtiments collectifs, Centres Sportifs :

CONTEXTE REGLEMENTAIRE :

Le code de la santé publique :

R.1321-1 : Usage d'une eau potable pour l'ensemble des usages domestiques intérieurs.

R.1321-57 alimentation par un réseau d'eau non potable est interdite et soumise à dérogation préfectorale

En l'état actuel, l'alimentation d'un usage domestique par des eaux « grises » n'est donc pas autorisée. le code de la santé publique ne permet pas, hors dérogation préfectorale, l'installation de double réseau à l'intérieur d'un bâtiment alimenté par une eau non potable, à l'exception des eaux de pluie dans les conditions définies par arrêté du 21 août 2008.

↳ **DEMANDE DE DEROGATION**

Piscines, Centres Aquatiques :

CONTEXTE REGLEMENTAIRE :

Arrêté du 26 Mai 2021 Applicable à compter du 1^{er} Janvier 2022:

Possibilité de recycler les eaux de piscine

Laveries, Blanchisseries:

**Pas de réglementation pour l'utilisation de l'eau
Nécessité de respecter les conventions de rejet**

› Tournoi Roland GARROS

- Editions 2020 et 2021
- Obtention d'une dérogation auprès de l'ARS
- 2020 : 23 m³ d'eau potable économisés
- 2021 : 30 m³ d'eau potable économisés
- Récupération de 50% de l'énergie thermique des eaux grises pour préchauffage de l'eau chaude sanitaire



› Pavillon Monaco Expo Dubaï 2020

- Mise en service le 1^{er} Octobre 2021
- Plus de 34 546 l d'eau potable économisés au 23 février 2022

› Musée Océanographique Monaco

- 12 627 Litres d'eau potable économisés entre le 26 juin et le 12 Octobre 2022 avec 4 lavabos



Plus de 5 millions de litres d'eau potable économisés depuis 2005!

- Rénovation bâtiment Bel Air Monaco (collective Station)
- Villa Belgica Monaco (Home Station)
- Villa Henri Monaco (Home Station)
- Ecole de Danse Liège (Collective Station)
- Centre Aquatique Occitanie (Collective Station)
- Campings avec Centres Aquatiques (Vendée)
- Blanchisseries (Collective Station)
- Rénovation Schuykill Monaco (Collective Station)
- Rénovation Bahia Monaco (Collective Station)



*Parce que la préservation de la ressource en eau
est un des défis majeurs des années à venir,*

Recyclez plus de 80 % de vos eaux grises avec le procédé FGWRS

www.firmus.net



wash water > save water

www.fgwrs.mc