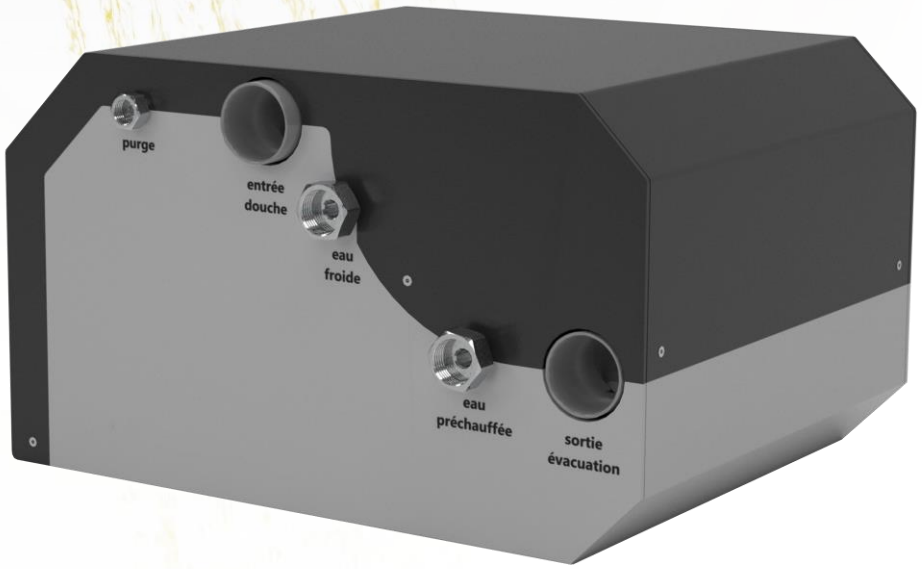
OBOX

documentation technique

RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR SUR EAU GRISE



PRÉSENTATION

Obox est un système d'échange thermique autonettoyant.

Il est utilisé pour récupérer la chaleur des eaux grises (toutes eaux usées sauf WC) d'une maison ou d'un appartement et transfère la chaleur vers l'eau froide qui alimente le chauffe-eau et/ou le mitigeur de douche.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

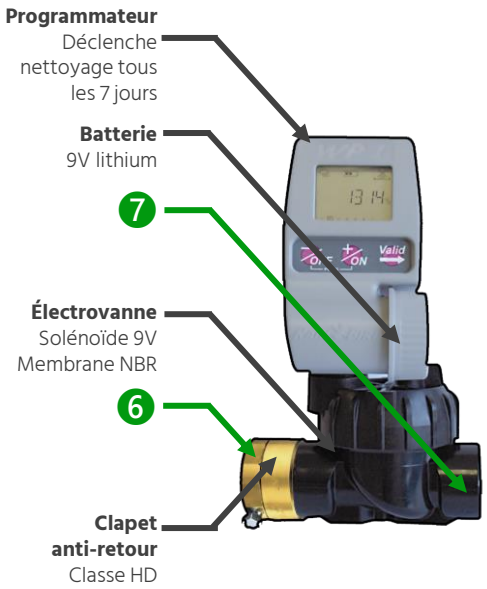
Dimensions	418 × 321 × 242 mm
Masse	10,1 kg
Température nominale[1] eau préchauffée	29,9 °C
Puissance récupérée nominale[1]	9,6 kW
Pression d'épreuve	7 bar
Pertes de charge à 12 L/min	0,11 bar
Débit max récupération eaux usées	14 L/min
Débit max évacuation eaux usées	60 L/min
Garantie	5 ans

[1] Fonctionnement nominal: eau froide entrant à 12,8 °C à 8 L/min, eau usée entrant à 37 °C à 8 L/min, testé en juin 2013 par le CSTB selon la méthodologie RECADO.

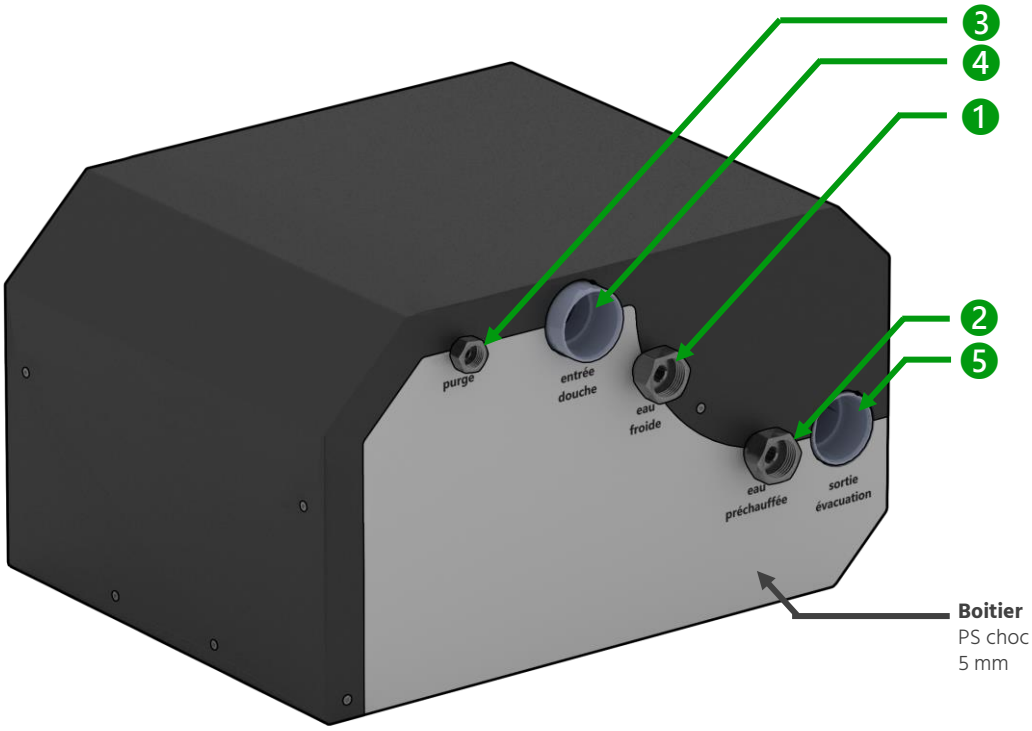
CONTENU DU COLIS

Obox est fourni en deux parties :

1. Un boitier contenant l'échangeur thermique
2. Un système de nettoyage programmé autonome évacue les débris et dépôts apportés par les eaux grises



Bloc nettoyage



Obox

6 entrée bloc nettoyage M 3/4" laiton
7 sortie bloc nettoyage F 1" plastique

1 entrée eau sanitaire F 3/4" laiton chromé écrou libre
2 sortie eau préchauffée F 3/4" laiton chromé écrou libre
3 entrée nettoyage F 3/4" laiton chromé écrou libre
4 entrée eau grise ø 40 mm femelle PVC à coller
5 sortie eau grise ø 40 mm femelle PVC à coller

CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES

En France, les récupérateurs de chaleur passifs (sans pompe à chaleur) instantanés (sans stockage de l'eau) ont leurs performances thermiques mesurées selon le protocole RECADO.

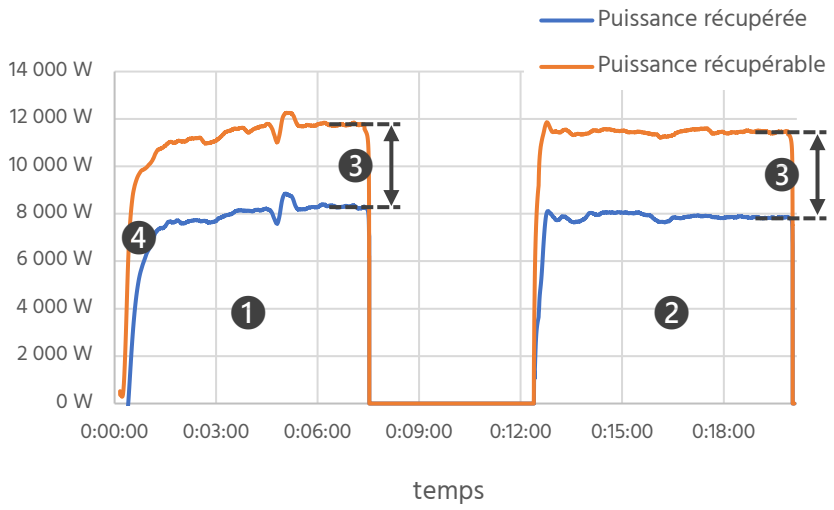
Le protocole consiste à faire couler des douches type (60 L à 37 °C) et à regarder quelle énergie a été récupérée par le système testé. L'efficacité du système en régime stabilisé (« à chaud ») est notée Eff_{nom} et la rapidité d'un système à atteindre le régime stabilisé est notée C_{trans}.

Par exemple un système ayant une Eff_{nom} de 50 % et un C_{trans} de 90 % récupère bien 50 % de la chaleur récupérable quand il a atteint le régime stabilisé. Cependant, sur une douche complète (60 L) il ne récupère que 50 % × 90 % = 45 % de l'énergie récupérable parce qu'il n'était pas aussi efficace au début de la douche.



Banc d'essai RECADO, CSTB Nantes.

Ci-dessous, un relevé des puissances récupérable et récupérée lors d'un essai au format RECADO :



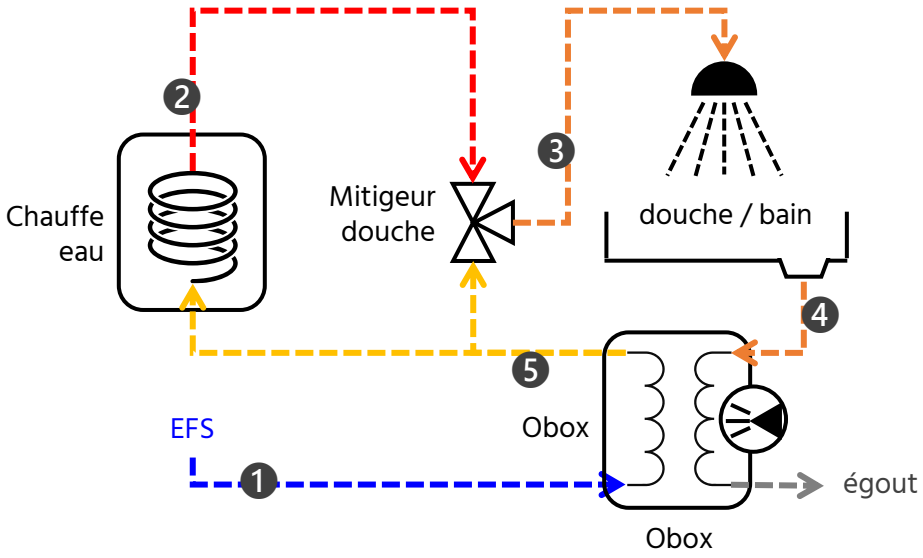
❶ première douche de 7:30 (60 L à 8 L/min), système froid
❷ seconde douche de 7:30 (60 L à 8 L/min), à 4:00 de la fin de la première
❸ Efficacité de 71%, c'est-à-dire le ratio entre puissance récupérée et puissance récupérable en régime stabilisé
❹ Ctrans de 95%, c'est-à-dire que comparé à un Obox idéal qui serait en permanence en régime stabilisé (= à chaud), Obox réel récupère 5% d'énergie en moins au cours d'une douche.

Le CSTB teste les trois montages possibles (ballon, mitigeur, mixte – cf page 8). **Obox a été testé suivant ce protocole en juin 2013 par le CSTB Nantes, avec les résultats suivants :**

Montage ballon	C_{trans} = 0,95
	Eff_{nom} = 0,54
Montage mitigeur	C_{trans} = 0,91
	Eff_{nom} = 0,57
Montage mixte	C_{trans} = 0,95
	Eff_{nom} = 0,71

CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES

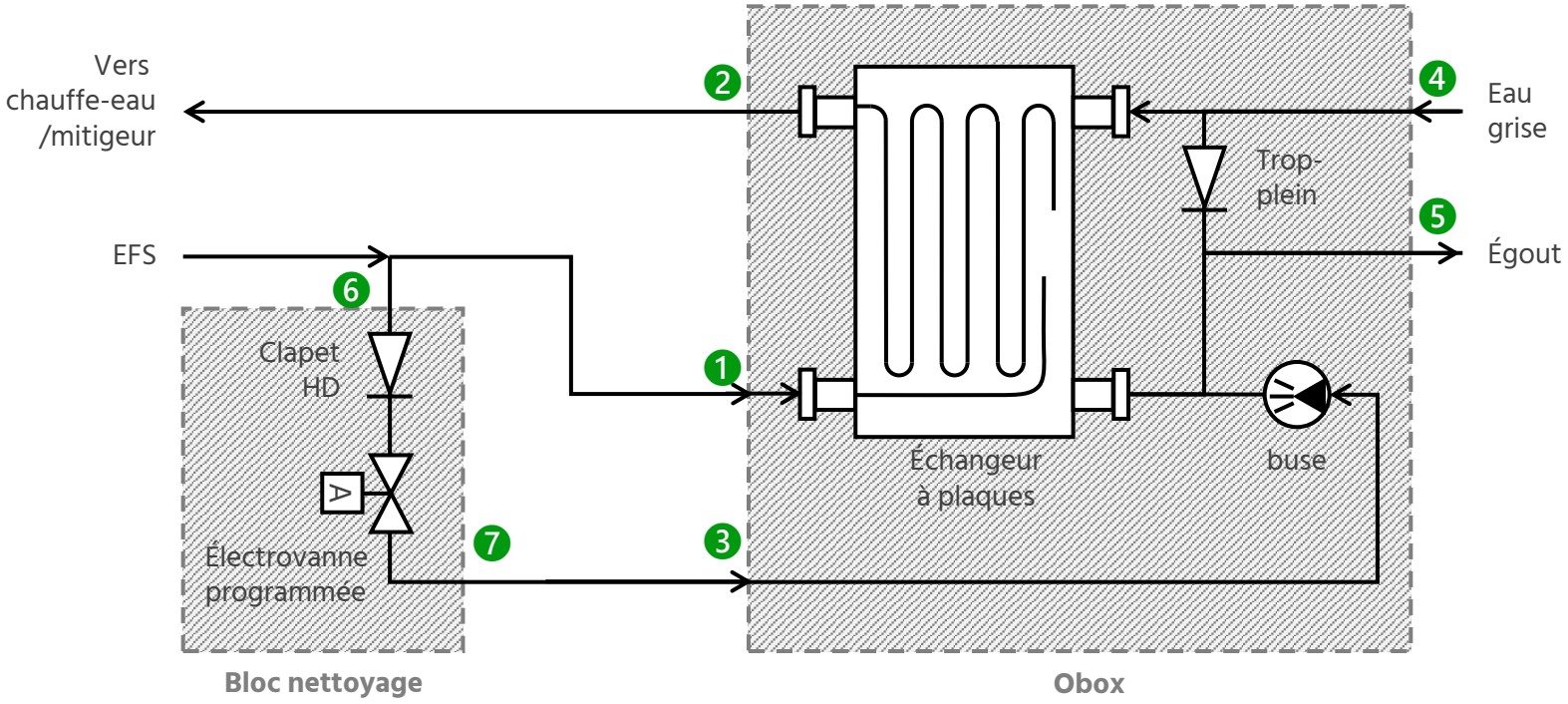
L'efficacité, la puissance récupérée et les températures en sortie d'Obox dépendent des débits et températures de l'eau entrante. Ci-dessous les valeurs mesurées par le CSTB dans ses essais RECADO :



Montage	Mixte	Mitigeur	Ballon
Température eau froide 1	12,8 °C	12,8 °C	12,8 °C
Température eau pommeau douche 3			
Température eau grise 4	37,0 °C	37,0 °C	37,0 °C
Température eau chaude 2	55,0 °C	55,0 °C	55,0 °C
Débit eau chaude 2	3,2 L/min	2,5 L/min	5,2 L/min
Débit eau grise 3 4	8,0 L/min	8,0 L/min	8,0 L/min
Débit eau froide 1	4,8 L/min	5,5 L/min	2,8 L/min
Température eau préchauffée 5	30,0 °C	33,0 °C	33,1 °C
Débit eau préchauffée 5	8,0 L/min	5,5 L/min	5,2 L/min
Efficacité	**71,0%**	**57,0%**	**54,0%**
Puissance initiale nécessaire douche	15,2 kW	15,2 kW	15,2 kW
Puissance évaporée/perdue	1,67 kW	1,67 kW	1,67 kW
Puissance récupérable	13,5 kW	13,5 kW	13,5 kW
Puissance perdue parce que montage non mixte	0,00 kW	4,30 kW	4,80 kW
Puissance perdue parce que Obox n'a pas une efficacité de 100%	3,91 kW	1,52 kW	1,40 kW
Puissance récupérée	9,59 kW	7,69 kW	7,30 kW
Économie client	63,2%	50,4%	48,4%

CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES

Le schéma hydraulique d'Obox est le suivant :



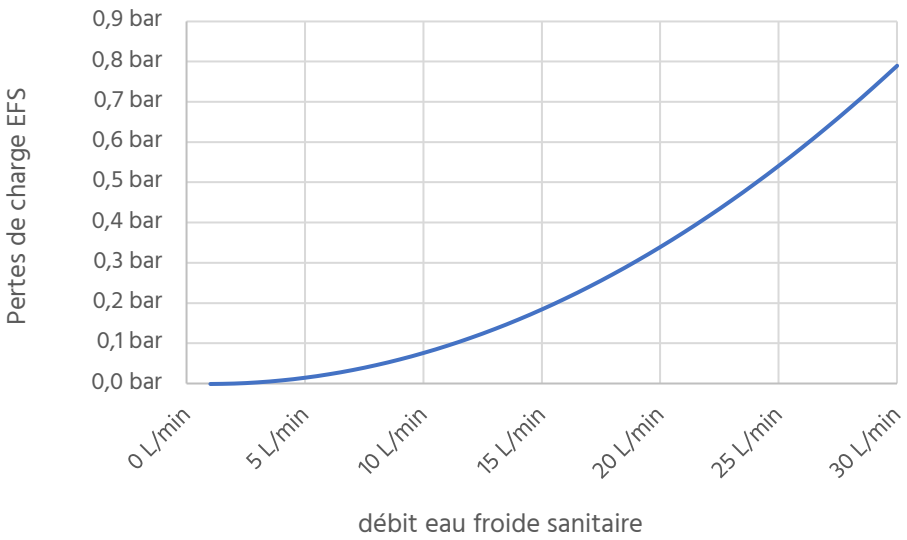
6 entrée bloc nettoyage
7 sortie bloc nettoyage

1 entrée eau sanitaire
2 sortie eau préchauffée
3 entrée nettoyage
4 entrée eau grise
5 sortie eau grise

Type d'eau traitée : Obox peut traiter de l'eau grise résidentielle, c'est-à-dire issue de douches, bains, lavabos, éviers, lave-vaisselle ou lave-linge. Obox ne doit pas recevoir les eaux usées des WC (eaux noires). Il est possible d'y envoyer les eaux usées de lave-vaisselle, lave-linge, ou cuisine mais la plus value énergétique ne compense que très rarement le surcoût et le supplément de débris / dépôt.

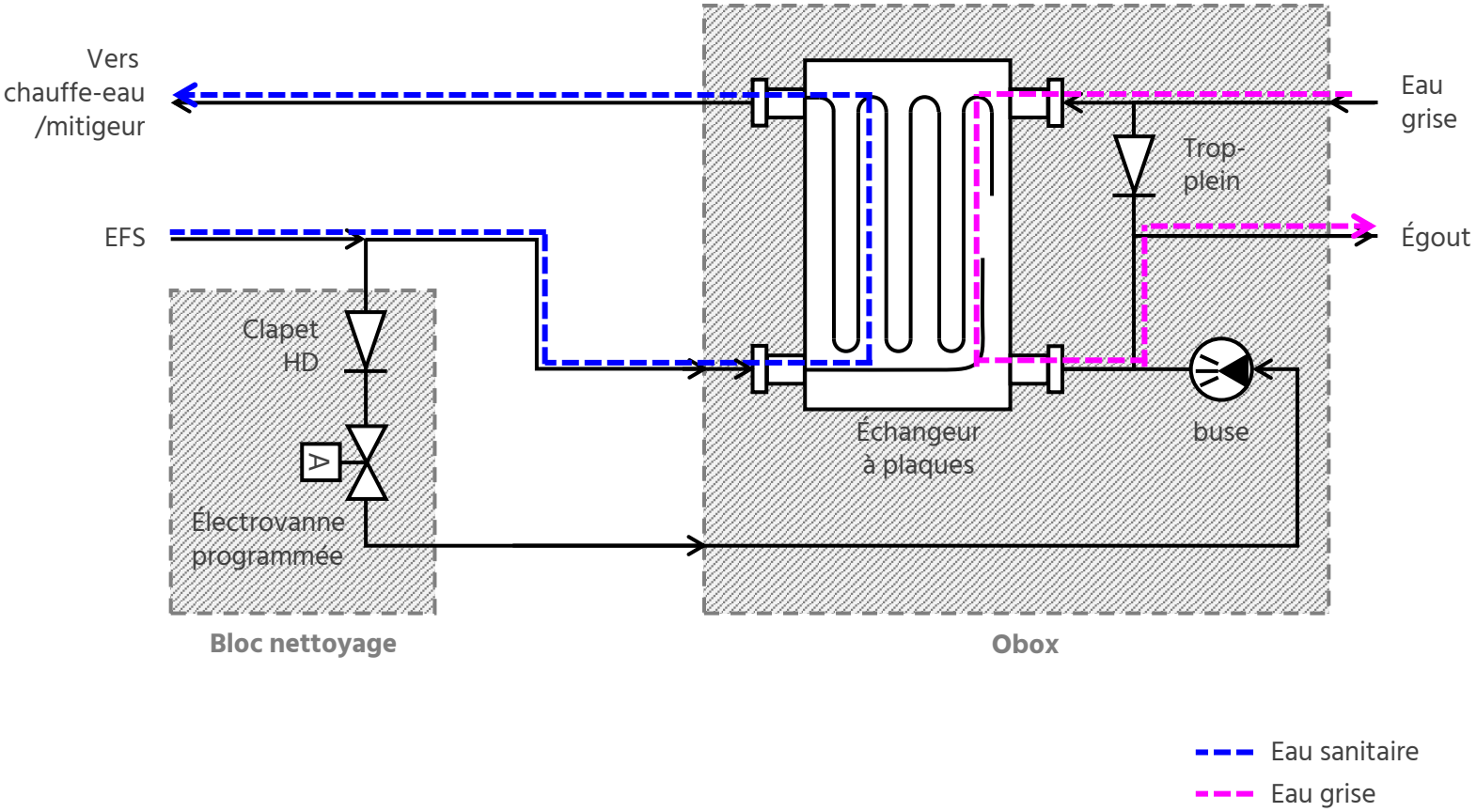
Obox peut recevoir des déboucheurs chimiques alcalins (soude, lessive de soude, NaOH). **Ne pas introduire d'acide ou pastille de chlore dans Obox – cela endommagerait l'échangeur thermique.**

Pertes de charge : Comme tout équipement hydraulique, Obox génère des pertes de charge dont la valeur dépend du débit d'eau froide qui y circule. Ces pertes de charge sont représentées dans le graphique de gauche :

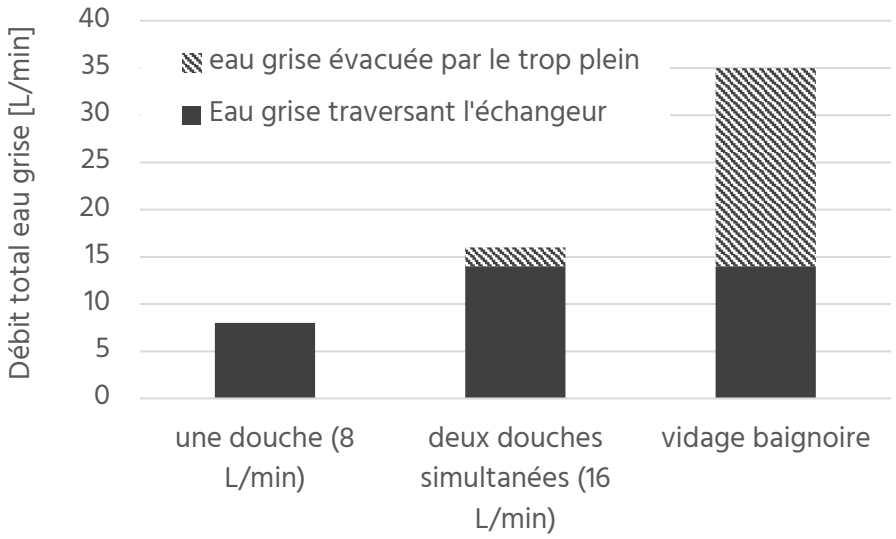


FONCTIONNEMENT : RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

Obox préchauffe l'eau qui alimente le chauffe-eau et/ou le mitigeur de la douche grâce à la chaleur récupérée des eaux grises évacuées (douches, bains, lave-vaisselle, lave-linge, évier, lavabo...). Le schéma hydraulique est le suivant :



Obox comporte un trop-plein (surverse) qui permet d'évacuer un débit qui serait trop important sans avoir à surdimensionner l'échangeur. Tout débit d'eau grise supérieur à 14 L/min ne traverse pas l'échangeur et rejoint directement les égouts, comme illustré dans les exemples ci-dessous :

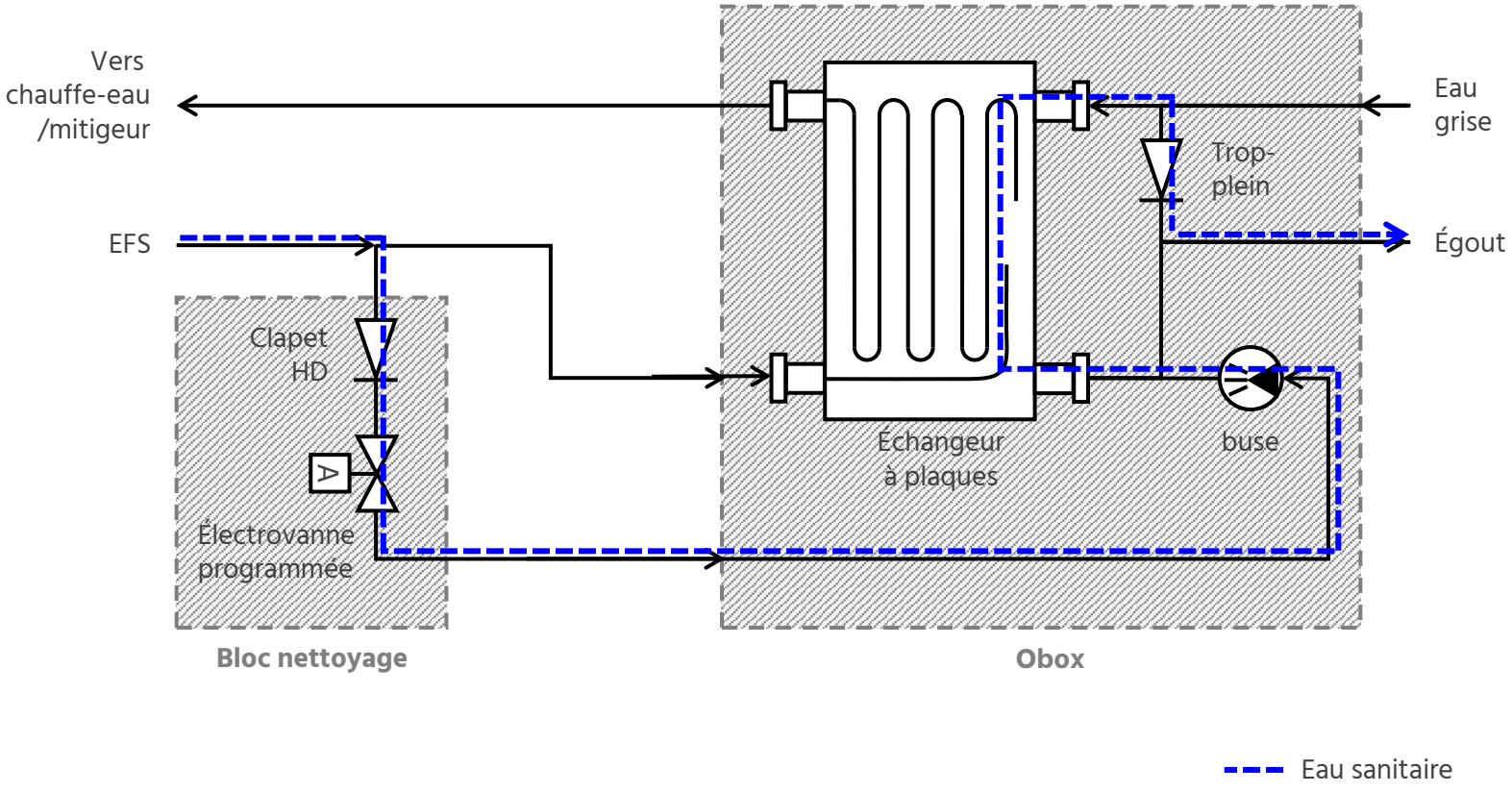


Ce trop-plein permet également d'assurer un écoulement normal des eaux usées quel que soit l'état d'encrassement de l'échangeur.

Ce trop-plein peut évacuer au maximum 60 L/min.

FONCTIONNEMENT : NETTOYAGE AUTOMATIQUE

Obox maintient ses performances d'échange thermique grâce à un nettoyage automatisé hebdomadaire. De l'eau sous pression du réseau est injectée dans le circuit eau grise de l'échangeur thermique, à contre-courant de l'écoulement « récupération de chaleur ». Le schéma hydraulique est le suivant :

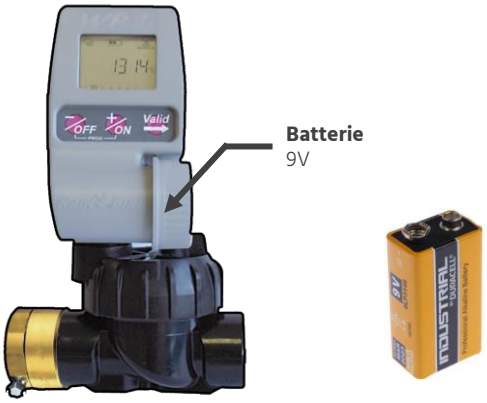


Le mode « nettoyage » d'Obox a lieu tous les 7 jours, à une date et un horaire fixé en usine, pendant 15 à 60 s.

La consommation d'eau liée au nettoyage varie avec la pression disponible sur le réseau d'eau sanitaire et se situe généralement autour de 0,8 m^3, soit 0,2 % de la consommation totale d'eau du logement.

Il n'est pas nécessaire de prévoir de filtration en amont d'Obox. Le nettoyage automatique est suffisant.

Ce nettoyage est autonome et ne nécessite pas d'intervention humaine. Les utilisateurs n'ont pas besoin de modifier leurs habitudes de douche/bain ou leur usage de l'eau dans le logement : les températures et écoulement sont identiques. Seule une chute de pression peut être perçue ; cette chute de pression n'affecte que faiblement les débits disponibles aux autres points de puisage si les canalisations respectent les DTU en vigueur.

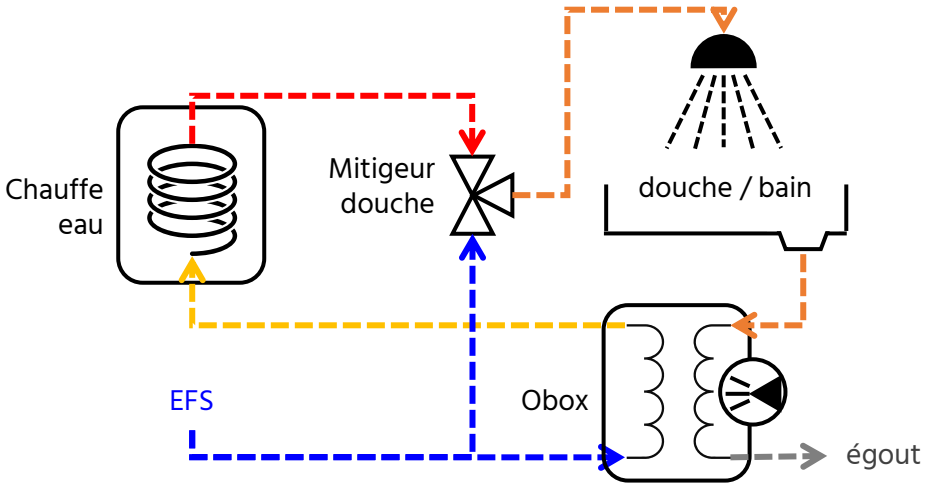


Le bloc nettoyage fourni fonctionne sur une batterie 9V carrée d'une autonomie supérieure à 5 ans. Prévoir le remplacement au bout de 5 ans.

INSTALLATION : RACCORDEMENT EAU SANITAIRE

Il existe trois types de raccordement de l'eau préchauffée:

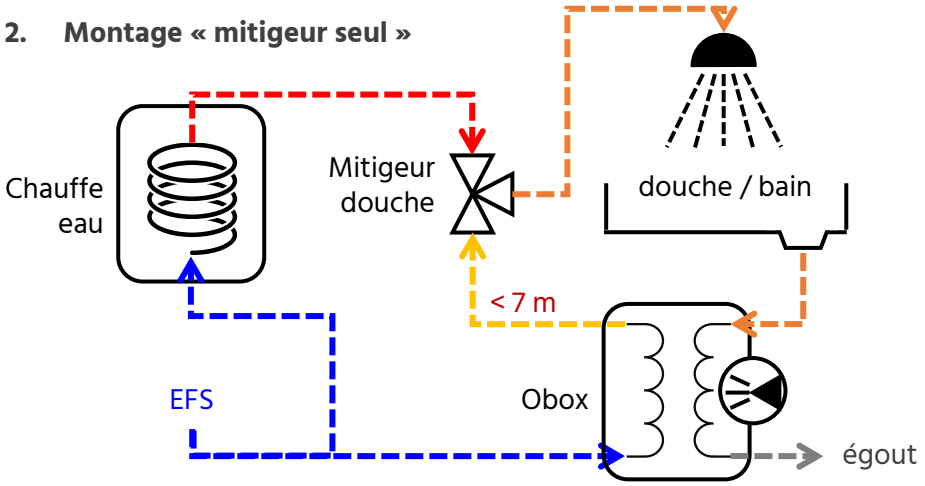
1. Montage « ballon seul »



☺ Moins de raccordement hydraulique
☺ Pas besoin de mitigeur thermostatique
☺ Possibilité de raccorder plusieurs douches éloignées

😐 Efficacité réduite (54% contre 71%)

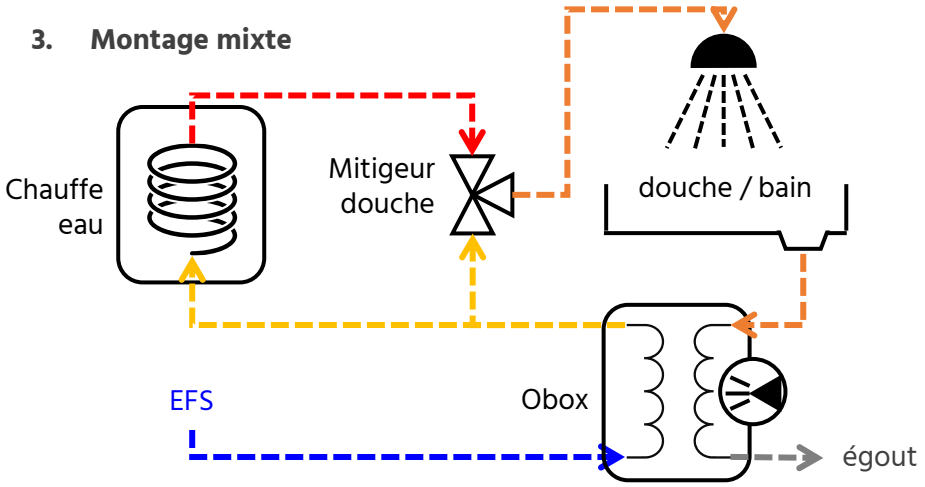
2. Montage « mitigeur seul »



☺ Raccordement hydraulique minimum

😐 Efficacité réduite (57% contre 71%)
😐 Besoin d'un mitigeur thermostatique
😐 Maximum 7 m de canalisation entre Obox et le mitigeur de douche

3. Montage mixte



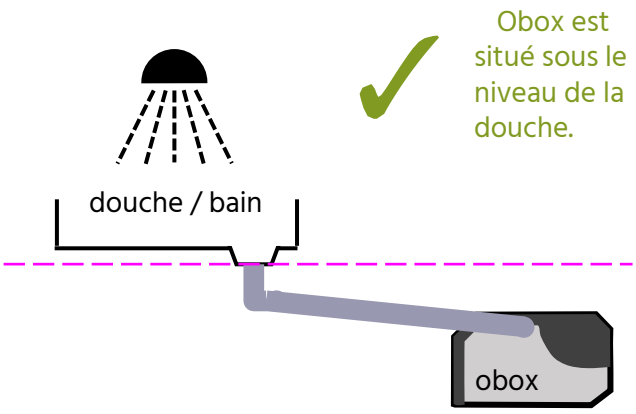
☺ Efficacité maximale (71%)

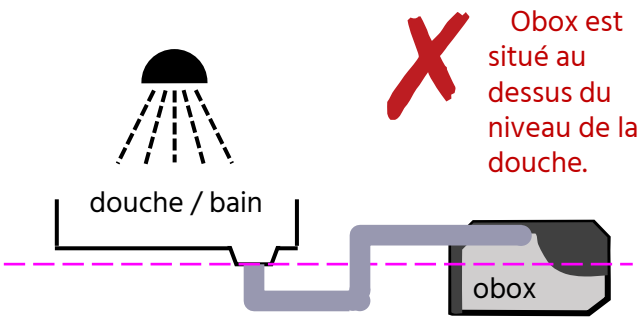
😐 Besoin d'un mitigeur thermostatique
😐 Maximum 7 m de canalisation entre Obox et le mitigeur de douche

INSTALLATION : RACCORDEMENT EAUX GRISES

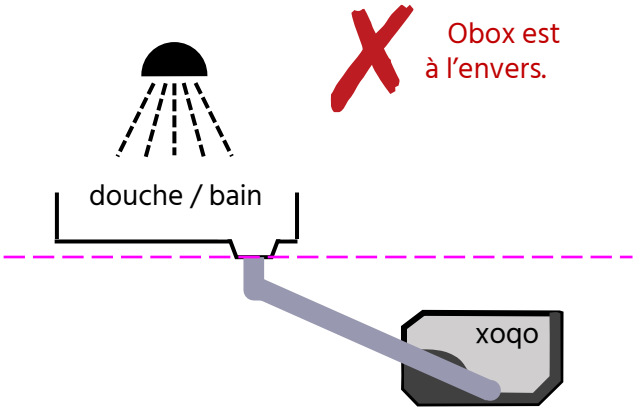
Obox ne comporte pas de pompe : les eaux usées s'évacuent sous leur propre poids.

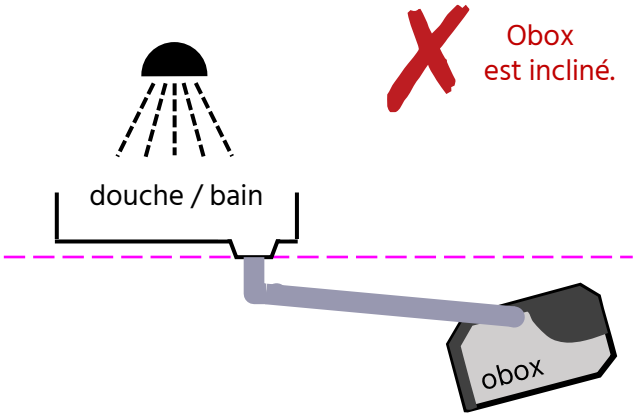
Pour que l'eau grise s'écoule, Obox doit être situé sous le niveau de la douche.



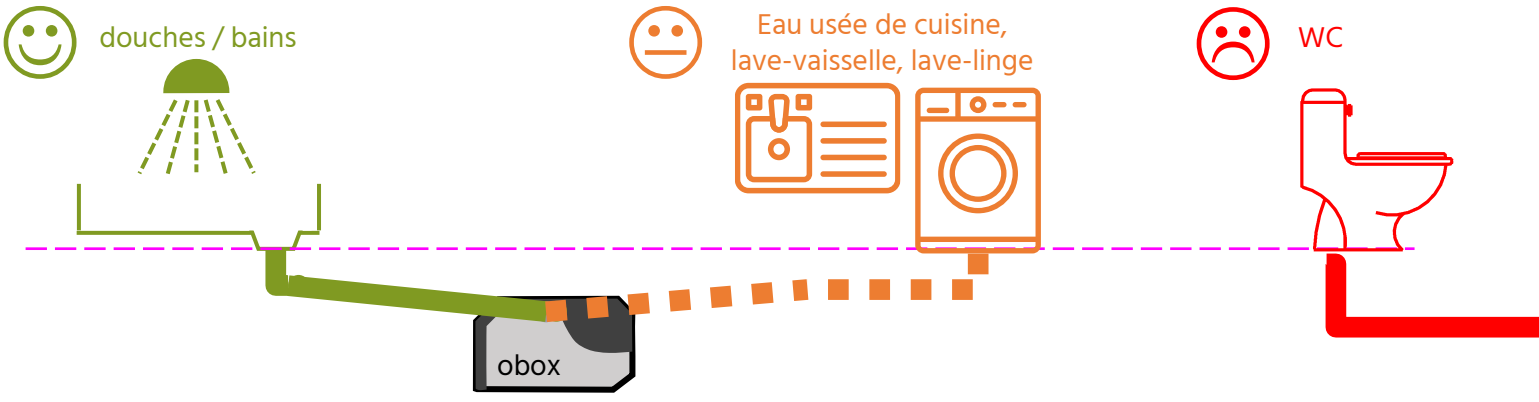


Pour fonctionner, Obox doit être posé horizontalement sur son socle.

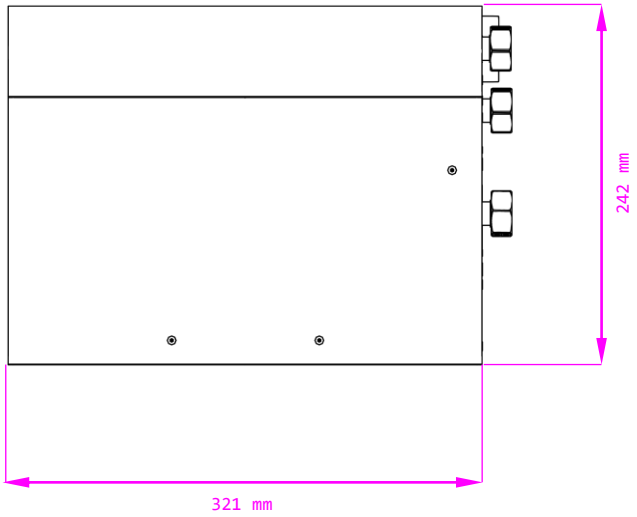


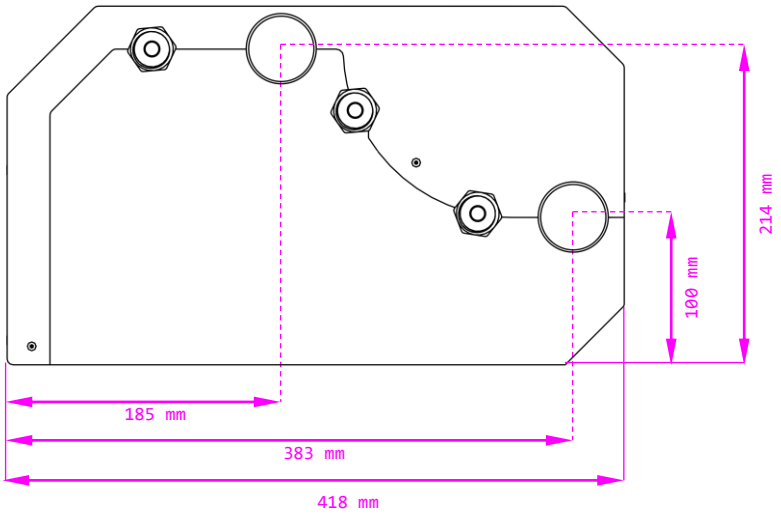


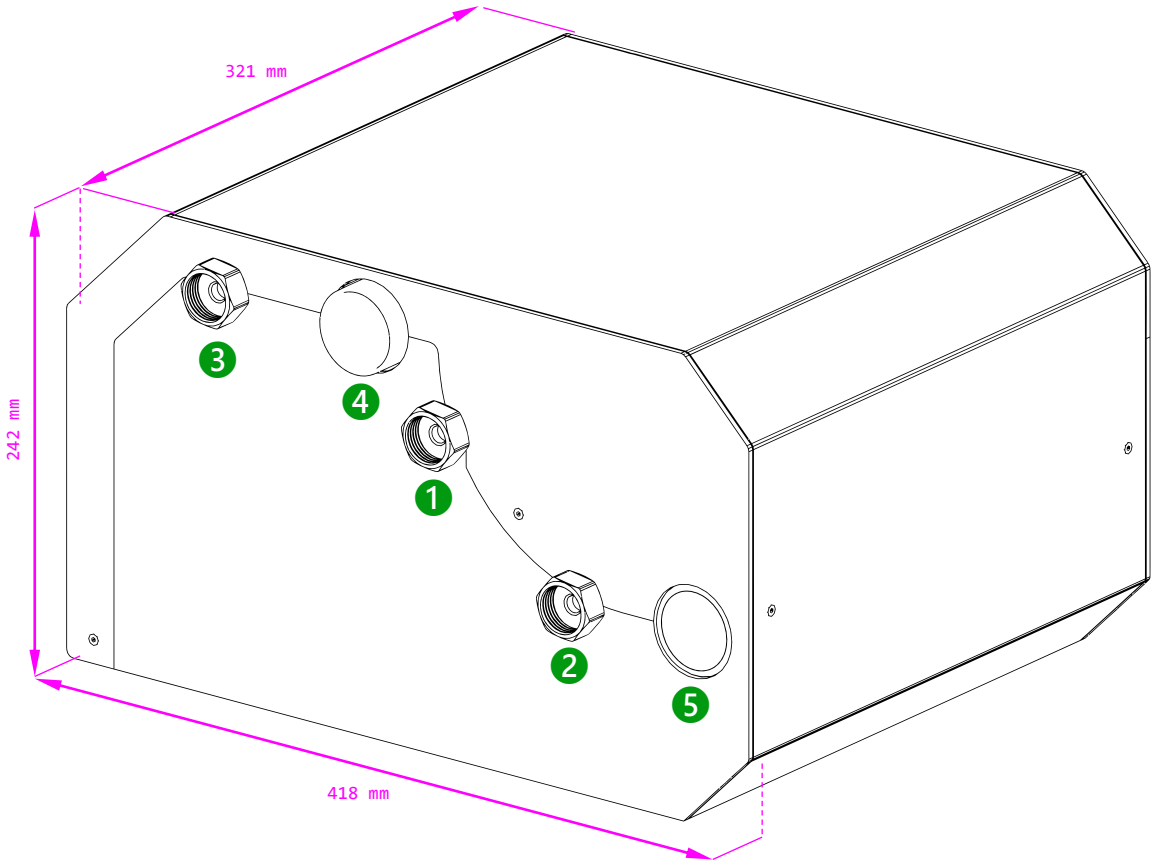
Obox ne doit pas recevoir les eaux usées des WC (eaux noires). Il est possible d'y envoyer les eaux usées de lave-vaisselle, lave-linge, ou cuisine mais la plus value énergétique ne compense que très rarement le surcoût et le supplément de débris / dépôt.



DIMENSIONS

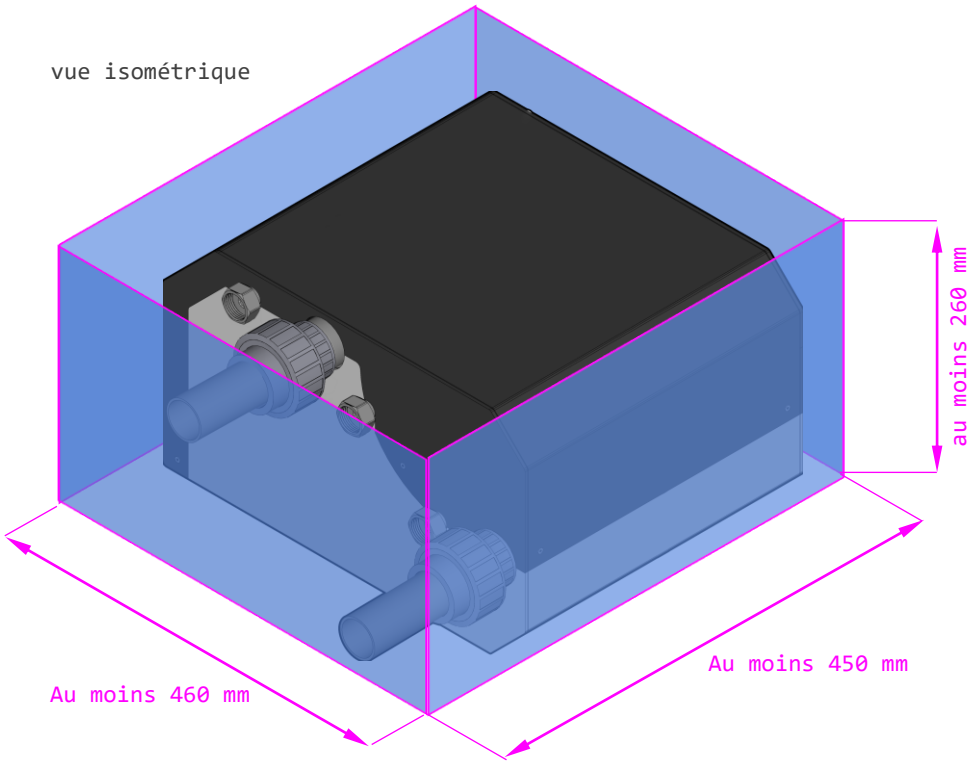






1. entrée eau sanitaire F 3/4" laiton chromé écrou libre
2. sortie eau préchauffée F 3/4" laiton chromé écrou libre
3. entrée nettoyage F 3/4" laiton chromé écrou libre
4. entrée eau grise ø 40 mm femelle PVC à coller
5. sortie eau grise ø 40 mm femelle PVC à coller

EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE : RÉSERVATION

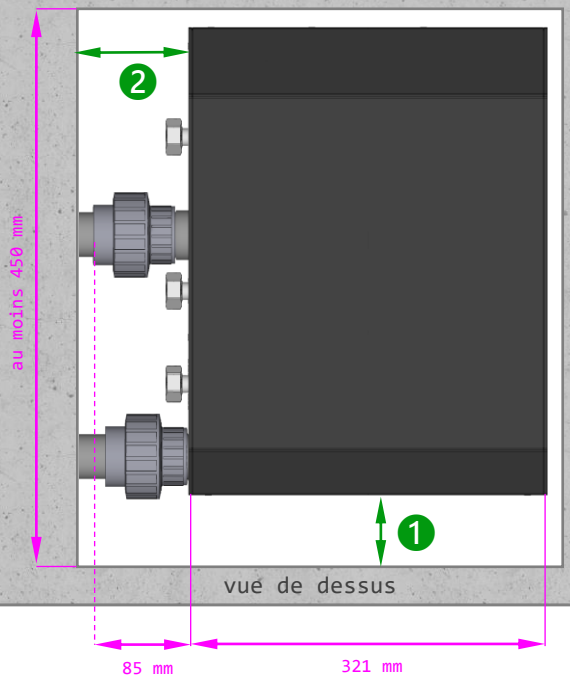


Obox doit être situé sous le niveau de la douche/baignoire la plus basse afin que les eaux usées puissent s'évacuer sous leur propre poids. Il peut alors être nécessaire de prévoir une réservation dans la dalle.

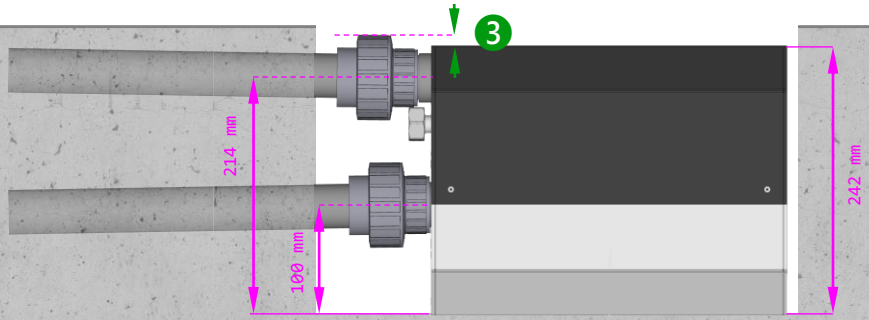
Cette réservation doit mesurer au moins 460 × 450 × 250 mm³ et rester accessible pour une intervention éventuelle.

La largeur de la réservation doit être d'au moins 450 mm. En plus de l'encombrement d'Obox, cela laisse un espace 2 permettant d'inclure des unions 3 pièces sur les entrées eaux grises pour rendre le système entièrement démontable pour une intervention éventuelle.

De même, la longueur de la réservation doit être supérieure à 460 mm pour laisser un espace 1 supplémentaire permettant de visser et dévisser les unions 3 pièces.

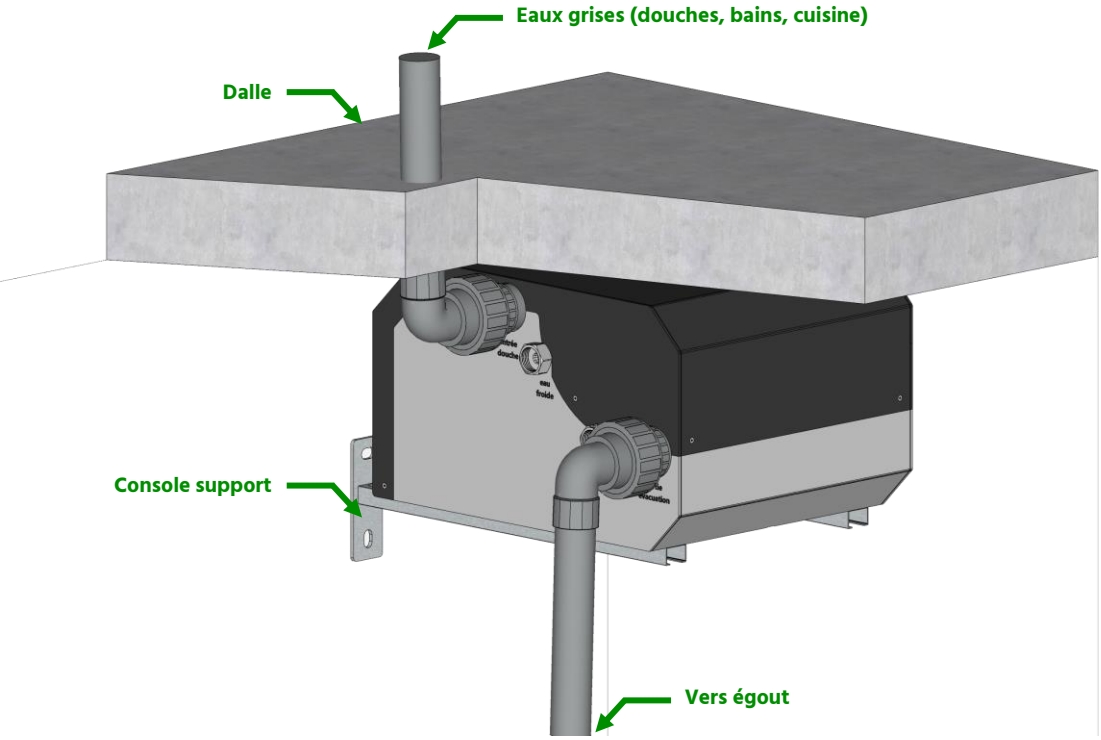


Enfin, la hauteur de la réservation doit supérieure à 260 mm pour laisser un espace 3 supplémentaire permettant de visser et dévisser les unions 3 pièces.



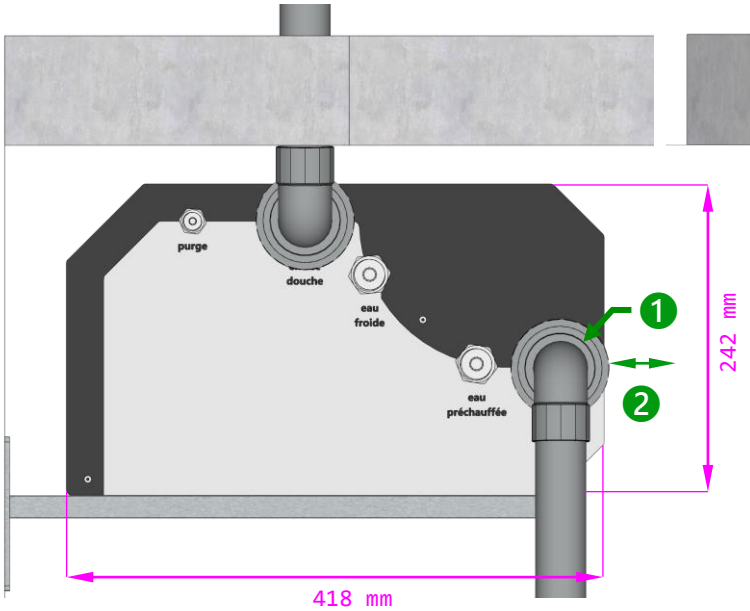
vue de côté

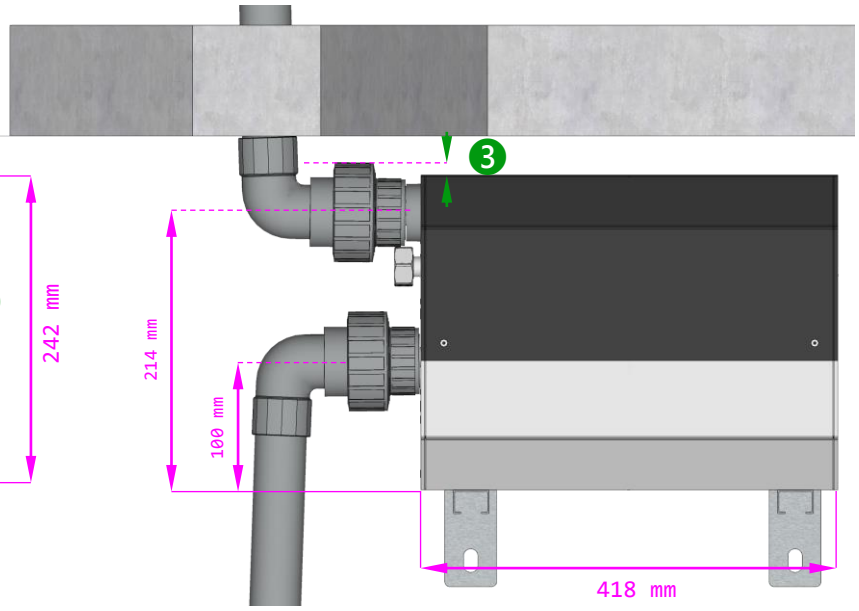
EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE : POSÉ



Obox doit être situé sous le niveau de la douche/baignoire la plus basse afin que les eaux usées puissent s'évacuer sous leur propre poids. Lorsqu'il existe un étage en dessous des douches/baignoire raccordées, Obox peut être placé à l'étage inférieur, sur des consoles de support fixées au mur (cf. illustrations de cette page), sur un berceau métallique suspendu au plafond ou sur une étagère.

Le support sur lequel repose Obox doit être fixe et pouvoir porter 15 kg sans s'affaisser.





Si possible, laissez la connexion 1 à l'égout accessible de façon à pouvoir démonter l'union 3 pièces. A défaut et dans tous les cas, maintenez un espace 2 d'au moins 40 mm entre l'union 3 pièces et tout obstacle.

Maintenez un espace 3 d'au moins 15 mm entre l'union 3 pièces et le plafond ou tout autre obstacle, de façon à pouvoir dévisser l'union 3 pièces.