

## INSTALLATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES D'UN WC ET ENSEMBLE SANITAIRE COMPORTANT UNE TELLE INSTALLATION

### DESCRIPTION

5

#### DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTERIEUR

La présente invention concerne une installation de traitement des eaux usées d'un WC et un ensemble sanitaire comportant une telle installation.

10 Dans le domaine des installations sanitaires, la maîtrise de la consommation d'eau est un problème récurrent, l'impact étant à la fois économique et écologique.

En particulier, pour ce qui concerne le domaine toilettes ou water-closets, désignés par l'acronyme « WC » dans la suite de la description, le nombre de personnes ayant accès aux WC à système de chasse d'eau ne cesse de croître dans le monde compte tenu de l'accroissement de la population mondiale.

15 Pour tenter de maîtriser cette consommation, de nombreuses solutions de l'art antérieur visent à réduire le volume d'eau nécessaire au fonctionnement des systèmes de chasse d'eau.

Une autre solution de l'art antérieur est celle visée dans le document US 5 045 188, qui fournit une installation comportant un ensemble sanitaires complet, 20 comportant en outre un WC et un circuit de recirculation de l'eau usée provenant du WC.

Toutefois, cet ensemble présentent plusieurs inconvénients.

Tout d'abord, la conception de l'installation de traitement des eaux usées est particulièrement complexe.

25 Aussi, cette installation comporte une cuve montée sous la cuvette du WC, rendant incompatible son utilisation avec un WC déjà existant.

Ensuite, les matières solides sont récupérées dans un bac destiné à être vidangé manuellement. Il n'existe ainsi pas de raccordement automatique à un conduit d'évacuation des matières solides.

30 Aussi, les filtres utilisés ne garantissent pas l'obtention d'une eau récupérée en sortie du circuit de recirculation de suffisamment bonne qualité

Par ailleurs, l'installation n'est pas raccordée à une arrivée d'eau externe.

Enfin, le fonctionnement du WC n'est pas garanti lors d'une coupure de courant, l'électricité étant nécessaire pour faire fonctionner l'installation.

35 **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

La présente invention vise à pallier les inconvénients ci-dessus, et concerne pour ce faire une installation de traitement des eaux usées d'un WC, comprenant:

- un filtre de séparation solide/liquide destiné à être monté en sortie d'une cuvette de WC, et

5                   - un circuit de recirculation de liquide, agencé pour acheminer un liquide depuis ledit filtre de séparation jusqu'à un réservoir principal dudit WC,

ladite installation étant remarquable en ce que le filtre de séparation solide/liquide comporte au moins :

10                   - une entrée, destinée à être reliée à la sortie de la cuvette dudit WC,  
- un module de séparation solide/liquide, conçu pour séparer les matières solides des matières liquides,

- une première sortie, destinée à être reliée à l'entrée d'un conduit d'évacuation,

15                   - une deuxième sortie, reliée audit circuit de recirculation de liquide,  
ledit filtre de séparation étant conçu pour acheminer les matières solides depuis ledit module de séparation vers ladite première sortie et pour acheminer les matières liquides depuis ledit module de séparation vers ladite deuxième sortie,

ladite installation étant en outre remarquable en ce que ledit circuit de recirculation de liquide comprend un ensemble de filtration conçu pour rendre  
20 réutilisable ledit liquide après le passage dudit liquide dans ledit ensemble de filtration.

Ainsi, en prévoyant d'équiper l'installation de l'invention avec un filtre de séparation solide/liquide comportant une entrée destinée à être reliée à la sortie de la cuvette d'un WC, on autorise le montage de l'installation de l'invention sur un WC déjà existant.

25                   On simplifie alors grandement le montage de l'installation tout en laissant libre le choix du WC à l'utilisateur.

On entend par « eau réutilisable » une eau dont la qualité répond aux normes locales en termes d'utilisation dans les chasses d'eau. Les exigences suivant les pays peuvent varier. L'invention permet par exemple d'obtenir si cela est exigé une eau  
30 réutilisable, i.e. adaptée à la consommation, mais il est à noter qu'un tel niveau de qualité n'est pas nécessaire pour assurer la fonction d'une chasse d'eau.

Le coût de fabrication de l'installation est en conséquence optimisé.

Aussi, le fait d'équiper le circuit de recirculation avec un ensemble de filtration conçu pour rendre réutilisable le liquide provenant du filtre de séparation  
35 permet de réaliser un circuit fermé, réduisant considérablement la quantité d'eau nécessaire au fonctionnement d'un WC équipé de l'installation de l'invention.

Selon des caractéristiques optionnelles de l'installation selon l'invention :

- l'ensemble de filtration du circuit de recirculation de liquide comporte un dispositif de préfiltration et un dispositif d'ultrafiltration, montés en série. Cela permet d'obtenir de manière particulièrement simple un ensemble de filtration conçu pour rendre réutilisable l'eau en sortie du dispositif d'ultrafiltration ;  
5
- dans une réalisation, le filtre de séparation solide/liquide comporte un carter à l'intérieur duquel est monté le module de séparation solide/liquide, et le module de séparation solide/liquide est un tamis rotatif piloté par un moteur électrique ;  
10
- dans une réalisation, le filtre de séparation comporte une buse de nettoyage du tamis rotatif, et l'installation comporte un conduit de nettoyage, relié à l'une de ses extrémités à ladite buse de nettoyage, et destiné à être reliée à l'autre de ses extrémités à une arrivée d'eau. En prévoyant de relier directement le filtre de séparation à une arrivée d'eau, on optimise le nettoyage du filtre de séparation ;  
15
- dans une réalisation, l'installation comporte un réservoir de stockage de matières liquides, alimenté par la deuxième sortie du filtre de séparation, et une pompe hydraulique, agencée pour extraire les matières liquides contenues dans ledit réservoir de stockage ;  
20
- dans une réalisation, l'installation comporte un dispositif de vidange du réservoir de stockage de matières liquides comportant un conduit de préfiltration reliant le réservoir de stockage au dispositif de préfiltration, un conduit de vidange, relié d'une part audit conduit de préfiltration et destiné à être relié d'autre part au conduit d'évacuation, et un ensemble de contrôle du sens de circulation des matières liquides, agencé dans l'installation pour acheminer les matières liquides depuis le réservoir de  
25
- stockage jusqu'au conduit d'évacuation ;  
- dans une réalisation, l'installation comporte un dispositif de lavage à contre-courant du dispositif de préfiltration, comprenant en outre un conduit de préfiltration auquel est relié le dispositif de préfiltration, un conduit de lavage, relié d'une part audit dispositif de préfiltration et destiné à être reliée d'autre part à une  
30
- arrivée d'eau, un conduit de vidange, relié d'une part audit conduit de préfiltration et destiné à être relié d'autre part au conduit d'évacuation, et un ensemble de contrôle du sens de circulation de l'eau, agencé dans l'installation pour acheminer l'eau depuis une arrivée d'eau jusqu'au dispositif de préfiltration, puis du dispositif de préfiltration jusqu'au conduit d'évacuation ;

- dans une réalisation, le réservoir de stockage de matières liquides comporte un capot supérieur présentant un orifice recevant la deuxième sortie du filtre de séparation solide/liquide ;

- dans une réalisation, le filtre de séparation solide/liquide comporte deux  
5 bras de fixation du dispositif de préfiltration et du dispositif d'ultrafiltration.

La présente invention concerne également un ensemble sanitaire, remarquable en ce qu'il comprend :

- un WC, comprenant une cuvette et un système de chasse d'eau, ledit système de chasse d'eau comprenant un réservoir principal, ledit réservoir principal  
10 étant relié à une arrivée d'eau et à ladite cuvette, et

- une installation selon l'invention, pour le traitement des eaux usées dudit WC.

#### **BREVE DESCRIPTION DES DESSINS**

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la  
15 lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 représente schématiquement l'ensemble sanitaire selon l'invention, en vue isométrique arrière.
- La figure 2 illustre le filtre de séparation solide/liquide de l'invention.
- 20 - La figure 3 est un agrandissement de la zone III de la figure 2.
- La figure 4 est un agrandissement de la zone IV de la figure 2.
- La figure 5 représente schématiquement l'ensemble sanitaire de l'invention, en vue isométrique arrière.
- La figure 6 est un schéma hydraulique de l'ensemble sanitaire de  
25 l'invention.
- La figure 7 montre une réalisation de l'agencement entre le filtre de séparation solide/liquide et le réservoir de stockage de l'installation de l'invention.

#### **DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION**

Sur l'ensemble des figures, des références identiques ou analogues  
30 représentent des organes ou ensembles d'organes identiques ou analogues.

On se réfère à la figure 1 représentant schématiquement un ensemble sanitaire 1 selon l'invention, en vue isométrique arrière.

L'ensemble sanitaire 1 comprend un water-closet 3, désigné dans la suite de la description et aux revendications par l'acronyme « WC », et une installation 5 de  
35 traitement des eaux usées du WC 3.

Le WC 3 comprend une cuvette 7 et un système de chasse d'eau 9. Le système de chasse d'eau 9 comprend de façon connue un réservoir principal 11, pouvant être supporté par un bâti 13 monté en arrière d'une cloison 15 séparant la cuvette 7 du système de chasse d'eau 9, ce dernier étant non visible par un utilisateur.

5 Le réservoir principal 11 est relié d'une part à une arrivée d'eau 17 par un conduit d'arrivée d'eau 19, et d'autre part à la cuvette 7 via un conduit d'écoulement 21. Une vanne d'alimentation 23, par exemple une vanne hydraulique à commande électrique, est montée sur le conduit d'arrivée d'eau 19 afin de piloter l'alimentation en eau du réservoir principal 11 par l'arrivée d'eau 17.

10 Le réservoir principal 11 renferme un système de robinet flotteur 24, non visible à la figure 1 mais représenté à la figure 6, dont son fonctionnement est bien connu de l'homme du métier. Lorsque le système de chasse d'eau 9 est actionné, un clapet situé au fond du réservoir principal 11 s'ouvre, libérant l'eau contenue dans le réservoir principal 11, qui s'écoule dans la cuvette 7 via le conduit d'écoulement 21. Le  
15 système de robinet flotteur détecte alors la baisse du niveau d'eau dans le réservoir principal 11 et ouvre l'arrivée d'eau 17 jusqu'à ce que l'eau atteigne un niveau prédéterminé initialement défini lors de l'installation du WC.

Selon l'invention, l'installation 5 de traitement des eaux usées du WC 3 comporte un filtre 25 de séparation solide/liquide et un circuit 27 de recirculation de  
20 liquide.

Le filtre 25 de séparation solide/liquide est relié à une sortie 29 de la cuvette 7 et s'interface entre la sortie 29 et un conduit d'évacuation 30, non représenté à la figure 1 mais visible à la figure 6, pouvant être relié à une canalisation d'égout. Le filtre 25 de séparation solide/liquide est conçu pour séparer les matières solides des matières  
25 liquides chassées de la cuvette 7 lors de l'actionnement du système de chasse d'eau 9. Le filtre 25 de séparation solide/liquide relie, d'une part, la sortie 29 de la cuvette 7 au conduit d'évacuation 30, et relie d'autre part la sortie 29 au circuit 27 de recirculation de liquide. De par sa conception, le filtre 25 de séparation solide/liquide sépare les matières solides des matières liquides qui l'alimentent puis achemine les matières  
30 solides dans le conduit d'évacuation 30 et les matières liquides dans le circuit 27 de recirculation de liquide.

On se réfère à la figure 2 donnant un exemple de réalisation du filtre 25 de séparation solide/liquide.

Le filtre 25 de séparation solide/liquide comporte un carter 31 à l'intérieur  
35 duquel est monté un module 33 de séparation solide/liquide. Le carter 31 comprend en fait deux demi-carters, par exemple moulés et assemblés entre eux. A la figure 2,

seulement un des deux demi-carters est représenté afin de laisser apparaître l'intérieur du filtre 25.

Le filtre 25 comporte une entrée 35 reliée à la sortie 29 de la cuvette 7 du WC 3, agissant comme un déversoir débouchant dans le module 33 de séparation solide/liquide. A cet effet, l'entrée 35 comporte une pente 37 permettant l'écoulement des matières solides et liquides depuis la cuvette 7 jusqu'au module 33 de séparation solide/liquide.

Selon l'exemple de réalisation du filtre 25 donné à la figure 2, le module 33 de séparation solide/liquide est réalisé par un tamis rotatif 39, piloté par l'intermédiaire d'un moteur 40 non représenté à la figure 2 mais visible à la figure 6, par exemple un moteur électrique. Le tamis rotatif 39 comporte une grille 41 cylindrique entraînée en rotation autour d'un axe de rotation 43 par le moteur électrique.

La rotation de la grille cylindrique entraîne un déplacement des matières solides depuis l'entrée 35 jusqu'à une première sortie 45 du filtre 25 de séparation solide/liquide. La première sortie 45 est reliée au conduit d'évacuation 30 (visible à la figure 6), qui peut être relié à une canalisation d'égout. La première sortie 45 comporte une pente 47 permettant l'écoulement des matières solides depuis le module 33 de séparation solide/liquide jusqu'au conduit d'évacuation 30.

Le filtre 25 de séparation solide/liquide comporte une deuxième sortie 49 qui est reliée au circuit 27 de recirculation de liquide (visible à la figure 1). Le filtre 25 de séparation solide/liquide est conçu pour acheminer les matières liquides depuis le module 33 de séparation vers la deuxième sortie 49. Pour ce faire, la deuxième sortie 49 est positionnée sous la grille 41 cylindrique, de sorte que la matière liquide provenant de l'entrée 35 s'écoule par gravité à travers la grille 41, depuis l'entrée 35 jusqu'à la deuxième sortie 49, et alimente le circuit 27 de recirculation de liquide (visible à la figure 1).

A noter que le module 33 de séparation solide/liquide peut être réalisé par tout dispositif de séparation connu de l'homme du métier apte à séparer les matières solides des matières liquides, notamment par exemple un dispositif centrifugeur.

Le filtre 25 de séparation solide/liquide peut comporter une buse de nettoyage 51 reliée à l'arrivée d'eau 17 (visible à la figure 1) par l'intermédiaire d'un conduit de nettoyage 53, reliant la buse de nettoyage 51 à l'arrivée d'eau 17. Une vanne de nettoyage 55 (visible à la figure 1), par exemple une vanne hydraulique à commande électrique, est montée sur le conduit de nettoyage 53 afin de piloter l'alimentation en eau de la buse de nettoyage 51 par l'arrivée d'eau 17. La buse de nettoyage 51 est montée à l'intérieur du tamis rotatif 39.

Comme représenté à la figure 3 où est illustré un agrandissement de la zone III de la figure 2, la buse de nettoyage 51 est fixée à un arbre 57 du module de filtration et est de forme générale cylindrique. La buse 51 comporte un ensemble d'orifices 59 répartis sur la circonférence de la buse 51 pour projeter de l'eau sur le tamis rotatif afin de le nettoyer.

Dans une réalisation du filtre 33 de séparation solide/liquide donnée à la figure 4, le carter 31 comporte en sa partie intérieure une rampe de raclage 61 agencée entre la première sortie 45 et la deuxième sortie 49. De la sorte, lorsque le tamis 39 est entraîné en rotation par le moteur, les matières solides qui demeurent sur une paroi externe 63 du tamis au moment où le tamis rencontre la rampe de raclage 61 sont déversées dans la première sortie 45, afin d'être acheminées dans le conduit d'évacuation.

Selon un autre exemple, le filtre 25 comporte une mini-centrifugeuse, ou un tapis filtrant ou un filtre à Tamis rotatif, de type tambour ou un filtre à tamis fixe.

On se réfère à présent aux figures 5 et 6, illustrant respectivement l'ensemble sanitaire 1 en vue isométrique arrière et un schéma hydraulique de cet ensemble sanitaire, pour décrire le circuit 27 de recirculation de liquide de l'installation 5.

Le circuit 27 de recirculation de liquide est agencé dans l'installation pour acheminer le liquide issu du filtre 25 de séparation solide/liquide jusqu'au réservoir principal 11 du WC 3, ceci afin de permettre de réutiliser la matière liquide récupérée par le filtre 25.

A cet effet, le circuit 27 de recirculation de liquide comporte un ensemble de filtration 65 conçu pour rendre réutilisable le liquide issu du filtre 25 de séparation solide/liquide à l'issue du passage du liquide dans l'ensemble de filtration 65.

A cette fin, l'ensemble de filtration 65 comporte un dispositif de préfiltration 67 et un dispositif d'ultrafiltration 69, montés en série l'un par rapport à l'autre.

Le dispositif de préfiltration 67 assure une première filtration de la matière liquide à assainir issue du filtre 25 de séparation solide/liquide.

A titre d'exemple, le dispositif de préfiltration 67 comporte un filtre à cartouches, tel que celui utilisé dans les piscines. Un tel filtre assure la filtration de particules de taille minimale égale à 50 micromètres, c'est-à-dire que ce filtre ne retient pas les particules présentant une taille inférieure à 50 micromètres. De préférence, le filtre assure une filtration de particules de taille minimale égale à 5 micromètres. Le filtre est par exemple un filtre à cartouche plissé, soit en polypropylène 5 micromètres,

soit en polyester 5 micromètres. En variante le filtre est filtre à média filtrant. Il peut être un filtre à média filtrant chargé adapté à la filtration de particules de taille minimale égale à 5 micromètres. En variante, le filtre à média filtrant est un filtre à charbon actif filtrant des particules de taille minimale égale à 5 micromètres. Tout autre type de filtre adapté les particules contenues dans le liquide et permettant de rendre celui-ci utilisable ne sort pas du cadre de la présente demande.

Le dispositif d'ultrafiltration 69 assure quant à lui une deuxième filtration de la matière liquide à assainir, issue du filtre 25 de séparation solide/liquide puis du dispositif de préfiltration 67.

Le dispositif d'ultrafiltration 69 peut être obtenu par un ultrafiltre à membrane, tel que celui utilisé dans le domaine agroalimentaire et dans le domaine médical pour la filtration du sang.

Par exemple, le dispositif d'ultrafiltration comporte un filtre à cartouche plissé, soit en polypropylène capable de filtrer des particules de taille minimales 0,2 micromètres, soit formant une membrane en fibres de verre capable de filtrer des particules de taille minimales 0,2 micromètres, soit en polyester capable de filtrer des particules de taille minimales 0,2 micromètres. En variante le dispositif d'ultrafiltration comporte en plus ou à la place un traitement à l'ozone et ou un dispositif à osmose inversée.

De manière préférée, le filtre 25 est un filtre à tamis rotatif, le filtre du dispositif de préfiltration 65 est un filtre à charbon actif 5 micromètre et le dispositif d'ultrafiltration comporte un filtre à membrane de type cartouche plissée 0,2 micromètres.

Il a été constaté que lorsque la matière liquide issue du filtre 25 de séparation solide/liquide traverse d'abord le dispositif de préfiltration 67 puis le dispositif d'ultrafiltration 69, la matière liquide qui en ressort est une eau réutilisable répondant aux normes sanitaires en vigueur dans les pays les plus stricts.

L'eau issue de l'ensemble de filtration 65 peut ainsi être acheminée jusqu'au réservoir principal 11 du WC 3.

Le circuit 27 de recirculation de liquide est agencé dans l'installation 5 pour acheminer la matière liquide issue du filtre 25 de séparation solide/liquide jusqu'au réservoir principal 11 après avoir traversé l'ensemble de filtration 65.

L'installation 5 comporte un réservoir 71 de stockage de matières liquides, monté en sortie du filtre 25 de séparation solide/liquide et alimenté en matières liquides par la deuxième sortie 49 du filtre 25 de séparation.

Comme illustré à la figure 7, le réservoir 71 de stockage de matières liquides peut présenter une forme générale de parallélépipède et comporte un capot supérieur 66 présentant un orifice 68 dimensionné pour recevoir la deuxième sortie du filtre 25 de séparation solide/liquide. Le filtre 25 de séparation solide/liquide peut quant à lui  
5 comporter deux bras de fixation 70, 72 permettant de fixer respectivement le dispositif de préfiltration 67 et le dispositif d'ultrafiltration 69.

On se réfère à nouveau aux figures 5 et 6.

La contenance du réservoir 71 de stockage est préférentiellement supérieure à celle du réservoir principal 11. La présence du réservoir de stockage d'une  
10 telle contenance, directement reliée à la deuxième sortie 49 du filtre 25 de séparation, permet d'utiliser en partie l'installation de l'invention lorsque l'installation n'est pas branchée sur le secteur électrique, par exemple en cas de coupure d'électricité. En effet, lors d'une coupure de courant, le filtre 25 de séparation, entraîné par un moteur électrique, ne fonctionnerait plus. Toutefois, les matières solides continuent de glisser,  
15 moins rapidement, par gravité, depuis l'entrée 35 du filtre de séparation jusqu'à la première sortie 45, alors que les matières liquides continuent de tomber par gravité dans la deuxième sortie 49 du filtre de séparation, qui les achemine jusqu'au réservoir 71 de stockage où sont stockées les matières liquides pendant la durée de la coupure d'électricité. En complément, le réservoir 71 de stockage peut comporter deux conduits  
20 de trop-plein 73, reliés à la deuxième sortie 49 du filtre 25 de séparation. Cela permet d'acheminer les matières liquides jusqu'au conduit d'évacuation 30 pouvant être relié à une canalisation d'égout, dans cas où la coupure d'électricité se prolonge.

L'acheminement de la matière liquide depuis le réservoir 71 de stockage jusqu'à l'entrée de l'ensemble de filtration 65 est opéré par l'intermédiaire d'un conduit  
25 de préfiltration 75 reliant le réservoir 71 de stockage au dispositif de préfiltration 67.

Une pompe hydraulique 77 montée sur le conduit de préfiltration 75 permet l'extraction des matières liquides du réservoir 71 de stockage afin qu'elles soient déplacées dans le conduit de préfiltration 75.

La pompe hydraulique 77 est choisie de sorte que la pression avec laquelle  
30 les matières liquides extraites du réservoir 71 de stockage traversent les dispositifs de préfiltration 67 et d'ultrafiltration 69 soit suffisante à leurs bons fonctionnements. Afin de réduire le dimensionnement de la pompe hydraulique 77, il peut être envisagé de monter une pompe hydraulique complémentaire en sortie du dispositif d'ultrafiltration 69.

En sortie de la pompe hydraulique 77 est monté un clapet anti-retour 79 autorisant le passage d'un fluide depuis la pompe hydraulique 77 vers le dispositif de préfiltration 67.

5 Une vanne de préfiltration 81, par exemple une vanne hydraulique à commande électrique, peut optionnellement être montée sur le conduit de préfiltration 75, entre la pompe hydraulique 79 et le dispositif de préfiltration 67.

10 Un conduit de vidange 83, monté entre le clapet anti-retour 79 et la vanne de préfiltration 81, relie le conduit de préfiltration 75 au conduit d'évacuation 30. Une vanne de vidange 85, par exemple une vanne hydraulique à commande électrique, est montée sur le conduit de vidange 83.

Un conduit d'ultrafiltration 87 relie par ailleurs le dispositif de préfiltration 67 au dispositif d'ultrafiltration 69, monté en série par rapport au dispositif de préfiltration 67, de façon à acheminer la matière liquide depuis le dispositif de préfiltration 67 jusqu'au dispositif d'ultrafiltration 69.

15 Une vanne de d'ultrafiltration 89, par exemple une vanne hydraulique à commande électrique, peut être montée sur le conduit d'ultrafiltration 87, entre le dispositif de préfiltration 67 et le dispositif d'ultrafiltration 69.

Un conduit de lavage 91, monté entre le dispositif de préfiltration 67 et la vanne d'ultrafiltration 89, relie le dispositif de préfiltration 67 à l'arrivée d'eau 17.

20 Sur le conduit de lavage 91 sont montés un clapet anti-retour 93 et une vanne de lavage 95, par exemple une vanne hydraulique à commande électrique. Le clapet anti-retour 93 est monté dans le conduit de lavage 91 de façon à autoriser le passage d'un fluide depuis l'arrivée d'eau 17 jusqu'au conduit d'ultrafiltration 87.

25 Enfin, un conduit de retour 97 relie le dispositif d'ultrafiltration 69 au réservoir principal 11. Le circuit 27 de recirculation de liquide définit ainsi un circuit fermé.

30 Les différents éléments constitutifs de l'installation 5 sont pilotés par une unité de commande programmable (non représentée) pouvant faire partie de l'installation 5, ou externe à l'installation 5. Cette unité de commande programmable est paramétrée, notamment, pour gérer les changements d'états des vannes 23, 55, 81, 85, 89, 95, pour commander le déclenchement du moteur 40 et la mise en marche de la pompe hydraulique 77, pour actionner le dispositif de préfiltration 67 et le dispositif d'ultrafiltration 69.

Le fonctionnement de l'ensemble sanitaire 1 est le suivant.

35 Lorsqu'un utilisateur actionne le système de chasse 9, l'eau contenue dans le réservoir principal 11 s'écoule par le conduit d'écoulement 21 dans la cuvette 7.

Les matières présentes dans la cuvette sont extraites de la cuvette 7 par la sortie 29.

Le moteur du filtre 25 de séparation solide/liquide est alors actionné et pilote la rotation du tamis 39. Les matières présentes dans la cuvette 7 sont ainsi filtrées  
5 une première fois. Les matières solides sont acheminées jusqu'à la première sortie 45 du filtre 25 puis gagnent le conduit d'évacuation 30 pouvant être relié à une canalisation d'égout. Les matières liquides traversent quant à elles le tamis du filtre 25 de séparation et tombent par gravité dans la deuxième sortie 49, jusqu'à atteindre le réservoir 71 de stockage.

10 La pompe hydraulique 77 est ensuite actionnée, par exemple au bout d'une durée prédéterminée pouvant par exemple être comprise entre 5 et 10 secondes. La pompe hydraulique 77 extrait alors les matières liquides du réservoir 71 de stockage, déplaçant ainsi les matières liquides dans le conduit de préfiltration 75. Les matières liquides traversent le clapet anti-retour 79 puis la vanne de préfiltration 81,  
15 normalement ouverte. La vanne de vidange 85, normalement fermée, empêche que les matières liquides n'empruntent à ce stade le conduit de vidange 83 relié au conduit d'évacuation 30. Les matières liquides atteignent ainsi le dispositif de préfiltration 67 au sein duquel une deuxième filtration est opérée.

La vanne d'ultrafiltration 89, normalement ouverte, autorise le passage  
20 dans le conduit d'ultrafiltration 87 des matières liquides provenant du dispositif de préfiltration 67, tandis que le clapet anti-retour 93 interdit aux matières liquides provenant du dispositif de préfiltration 67 d'emprunter le conduit de lavage 91. Les matières liquides gagnent ensuite le dispositif d'ultrafiltration 69, opérant une troisième filtration permettant d'obtenir une eau réutilisable.

25 L'eau réutilisable est ensuite acheminée via le conduit de retour 97 jusqu'au réservoir principal 11.

L'installation 5 est séquencée de façon à ce que la vanne d'alimentation 23 se ferme dès que le système de chasse 9 est actionné. La vanne d'alimentation 23 reprend son état ouvert lorsque le remplissage du réservoir principal 11 par l'eau réutilisable acheminée par le conduit de retour 97 est terminé. Le système de robinet flotteur 24, relié à la vanne d'alimentation 23, reprend sa fonction lorsque la vanne d'alimentation 23 est ouverte. Le système de robinet flotteur comble ainsi le manque d'eau dans le réservoir, pouvant éventuellement survenir en raison de pertes intrinsèques au fonctionnement de l'ensemble sanitaire.

35 Selon une disposition de l'invention, l'unité de commande ouvre la vanne de nettoyage 55 lors de l'actionnement du système de chasse 9 afin de nettoyer le filtre

25 de séparation solide/liquide. De la sorte, l'eau provenant de l'arrivée d'eau 17 gagne la buse de nettoyage 51 via le conduit de nettoyage 53. La buse de nettoyage 51 projette ainsi de l'eau sur le tamis en rotation afin de le nettoyer. L'unité de commande commute ensuite la vanne de nettoyage 55 de sa position ouverte vers sa position  
5 fermée par exemple lorsque la pompe hydraulique 77 est mise en marche.

Selon une autre disposition de l'invention, l'ensemble formé par le conduit de lavage 91 et le conduit de vidange 83 définit un dispositif de lavage à contre-courant du dispositif de préfiltration 67, dont le fonctionnement est le suivant.

L'unité de commande est paramétrée pour commuter simultanément l'état  
10 de la vanne de lavage 95, l'état de la vanne d'ultrafiltration 89 et l'état de la vanne de vidange 85.

Ce changement d'état est opéré par exemple après un nombre prédéterminé d'actionnement du système de chasse 9. A titre d'exemple, ce changement d'état, commandant l'actionnement du dispositif de lavage à contre-  
15 courant du dispositif de préfiltration 67, intervient après un cycle de vingt actionnements consécutifs du système chasse 9.

Lors de ce changement d'état, l'unité de commande fait passer simultanément la vanne de lavage 95 de son état fermé vers son état ouvert, la vanne d'ultrafiltration 89 de son état ouvert vers son état fermé et la vanne de vidange 85 de  
20 son état fermé vers son état ouvert.

L'eau provenant de l'arrivée d'eau 17 s'écoule en conséquence dans le conduit de lavage 91 puis traverse le clapet anti-retour 93 avant d'arriver à contre-courant dans le dispositif de préfiltration 67, la vanne d'ultrafiltration 89 étant fermée.

L'eau chargée en impuretés recueillies dans le dispositif de préfiltration 67  
25 traverse alors la vanne de préfiltration 81, ouverte, puis gagne le conduit de vidange 83 en raison de la présence du clapet anti-retour 79 dans le conduit de préfiltration 75 et de la vanne de vidange 85 en position ouverte dans le conduit de vidange 83. L'eau sale est alors acheminée par le conduit de vidange 83 jusqu'au conduit d'évacuation 30 pouvant être relié à une canalisation d'égout.

L'ensemble formé par la vanne de lavage 95, le clapet anti-retour 93, la vanne d'ultrafiltration 89, la vanne de préfiltration 81, le clapet anti-retour 79 et la vanne de vidange 85 définit un ensemble de contrôle du sens de circulation de l'eau, agencé dans l'installation 5 pour acheminer l'eau depuis l'arrivée d'eau 17 jusqu'au  
30 dispositif de préfiltration 67, puis du dispositif de préfiltration 67 jusqu'au conduit d'évacuation 30.  
35

L'unité de commande est paramétrée de sorte la pompe hydraulique ne s'active pas tant que la séquence de nettoyage à contre-courant n'est pas terminée.

Le fait de prévoir un nettoyage régulier du filtre 25 de séparation solide/liquide et du dispositif de préfiltration 67 permet d'optimiser la longévité de l'installation 5. En outre, cela permet de garantir une qualité optimale des opérations de filtration. La quantité d'eau utilisée pour mettre en œuvre les étapes de nettoyage du filtre 25 de séparation solide/liquide et de lavage à contre-courant du dispositif de préfiltration 67 est négligeable quant à l'économie réalisée par l'installation 5.

Selon encore une autre disposition de l'invention, l'ensemble formé par le conduit de préfiltration 75, la pompe hydraulique 77 et le conduit de vidange 83 définit un dispositif de vidange du réservoir 71 de stockage de matières liquides, dont le fonctionnement est le suivant.

L'unité de commande est paramétrée pour commuter simultanément l'état de la vanne de préfiltration 81 et l'état de la vanne de vidange 85 et pour commander la mise en marche de la pompe hydraulique 77.

Ce changement d'état est opéré par exemple après un nombre prédéterminé d'actionnement du système de chasse 9. A titre d'exemple, ce changement d'état, commandant l'actionnement du dispositif de vidange du réservoir 71 de stockage de matières liquides, intervient après un cycle de vingt actionnements consécutifs du système chasse 9. Le début de ce cycle est par exemple déclenché en différé du cycle utilisé pour déclencher le dispositif de lavage du dispositif de préfiltration 67.

La vidange du réservoir 71 peut être complète ou partielle.

Lors de ce changement d'état, l'unité de commande fait passer simultanément la vanne de préfiltration 81 de son état ouvert vers son état fermé et la vanne de vidange 85 de son état fermé vers son état ouvert et met en marche la pompe hydraulique.

Les matières liquides provenant du réservoir 71 de stockage s'écoulent dans le conduit de préfiltration 75 puis traversent le clapet anti-retour 79 avant de gagner le conduit de vidange 83, la vanne de vidange 85 étant en position ouverte et la vanne de préfiltration étant en position fermée. Les matières liquides sont alors acheminées par le conduit de vidange 83 jusqu'au conduit d'évacuation 30 pouvant être relié à une canalisation d'égout.

L'ensemble formé par la pompe hydraulique 77, le clapet anti-retour 79, la vanne de préfiltration 81, et la vanne de vidange 85 définit un ensemble de contrôle du sens de circulation des matières liquides, agencé dans l'installation 5 pour acheminer

les matières liquides depuis le réservoir 71 de stockage jusqu'au conduit d'évacuation 30.

Selon un autre exemple, la sortie du conduit 30 est connecté à la sortie du filtre 25 pour utiliser tout ou partie des matières liquides de vidange pour nettoyer le  
5 filtre 25. Une vanne peut être prévue pour diriger le flux des matières liquides vers le filtre 25 ou directement vers les égouts.

De manière très avantageuse, l'installation comporte une unité de contrôle électronique comportant un calculateur pour gérer le fonctionnement de l'installation, notamment l'activation des pompes et des vannes suivant les différents cycles. En outre  
10 elle assure une surveillance du bon fonctionnement de l'installation, par exemple en mesurant le débit en différents points du circuit, ce qui permet de détecter un colmatage et de déclencher alors un cycle de nettoyage à contre-courant et/ou de demander une maintenance.

L'unité de contrôle peut être en communication avec une unité centrale qui  
15 collecte les données de l'installation et assure un suivi de celles-ci et peut organiser une intervention si les informations sur l'installation le requéraient.

L'installation selon l'invention présente l'avantage de pouvoir être très facilement intégrée dans des bâtiments d'habitations ou industriels existants en lieu et place des WC existants, en mettant en des WC suspendus ou muraux. Elle peut être  
20 installée dans des projets de constructions

Comme il va de soi, la présente invention ne se limite pas aux seules formes de réalisation de cette installation de traitement des eaux usées d'un WC et de cet ensemble sanitaire, décrites ci-dessus uniquement à titre d'exemples illustratifs, mais elle embrasse au contraire toutes les variantes faisant intervenir les équivalents  
25 techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Installation (5) de traitement des eaux usées d'un WC (3), comprenant:
  - un filtre (25) de séparation solide/liquide destiné à être monté en sortie
  - 5 d'une cuvette (7) de WC (3), et
    - un circuit (27) de recirculation de liquide, agencé pour acheminer un liquide depuis ledit filtre (25) de séparation solide/liquide jusqu'à un réservoir principal (11) dudit WC (3),
    - le filtre (25) de séparation solide/liquide comportant au moins :
      - 10 - une entrée (35), destinée à être reliée à la sortie de la cuvette (7) dudit WC (3),
      - un module (33) de séparation solide/liquide, configuré pour séparer les matières solides des matières liquides,
      - une première sortie (45), destinée à être reliée à l'entrée d'un conduit
      - 15 d'évacuation (30),
        - une deuxième sortie (49), reliée audit circuit (27) de recirculation de liquide,
    - ledit filtre (25) de séparation solide/liquide étant configuré pour acheminer les matières solides depuis ledit module (33) de séparation solide/liquide vers ladite
    - 20 première sortie (45) et pour acheminer les matières liquides depuis ledit module (33) de séparation solide/liquide vers ladite deuxième sortie (49),
    - ledit circuit (27) de recirculation de liquide comprenant un ensemble de filtration (65) configuré pour rendre réutilisable ledit liquide lors du passage dudit liquide dans ledit ensemble de filtration (65), l'ensemble de filtration (65) du circuit (27)
    - 25 de recirculation de liquide comportant un dispositif de préfiltration (67) et un dispositif d'ultrafiltration (69), montés en série, et ladite installation comportant également un dispositif de lavage à contre-courant du dispositif de préfiltration (67) comportant une entrée d'alimentation destinée à être connectée à une arrivée d'eau et une sortie d'évacuation destinée à être connectée à un conduit d'alimentation, ledit dispositif de
    - 30 lavage à contre-courant étant configuré pour faire circuler l'eau à contre-courant dans le dispositif de préfiltration.
  - 2. Installation (5) selon l'une des revendications 1, caractérisée en ce que le filtre (25) de séparation solide/liquide comporte un carter (31) à l'intérieur duquel
  - 35 est monté le module (33) de séparation solide/liquide, et en ce que le module (33) de séparation solide/liquide est un tamis rotatif (39) piloté par un moteur électrique (40).

3. Installation (5) selon la revendication 2, caractérisée en ce que le filtre (25) de séparation comporte une buse de nettoyage (51) du tamis rotatif (39), ladite installation (5) étant en outre caractérisée en ce qu'elle comporte un conduit de nettoyage (53), relié à l'une de ses extrémités à ladite buse de nettoyage (51), et destiné à être reliée à l'autre de ses extrémités à une arrivée d'eau (17).

4. Installation (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un réservoir (71) de stockage de matières liquides, alimenté par la deuxième sortie (49) du filtre (25) de séparation solide/liquide, et
- une pompe hydraulique (77), agencée pour extraire les matières liquides contenues dans ledit réservoir (71) de stockage de matières liquides.

5. Installation (5) selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de vidange du réservoir (71) de stockage de matières liquides comportant :

- un conduit de préfiltration (75) reliant le réservoir (71) de stockage de matières liquides au dispositif de préfiltration (67),
- un conduit de vidange (83), relié d'une part audit conduit de préfiltration (75) et destiné à être relié d'autre part au conduit d'évacuation (30),
- un ensemble de contrôle du sens de circulation des matières liquides, agencé dans l'installation (5) pour acheminer les matières liquides depuis le réservoir (71) de stockage de matières liquides jusqu'au conduit d'évacuation (30).

6. Installation (5) selon l'une des revendications 1 à 5, comportant des moyens pour connecter provisoirement la sortie du conduit d'évacuation au filtre (25) de séparation.

7. Installation (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle le dispositif de lavage à contre-courant du dispositif de préfiltration (67) comprenant en outre :

- un conduit de préfiltration (75) auquel est relié le dispositif de préfiltration (67),
- un conduit de lavage, relié d'une part audit dispositif de préfiltration (67) et destiné à être reliée d'autre part à une arrivée d'eau (17),

- un conduit de vidange (83), relié d'une part audit conduit de préfiltration (75) et destiné à être relié d'autre part au conduit d'évacuation (30),
  - un ensemble de contrôle du sens de circulation de l'eau, agencé dans l'installation (5) pour acheminer l'eau depuis une arrivée d'eau (17) jusqu'au dispositif
- 5 de préfiltration (67), puis du dispositif de préfiltration (67) jusqu'au conduit d'évacuation (30).

8. Installation (5) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que le réservoir (71) de stockage de matières liquides comporte un

10 capot supérieur (66) présentant un orifice (68) recevant la deuxième sortie (49) du filtre (25) de séparation solide/liquide.

9. Installation (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le filtre (25) de séparation solide/liquide comporte deux bras de

15 fixation du dispositif de préfiltration (67) et du dispositif d'ultrafiltration (69).

10. Ensemble sanitaire (1), caractérisé en ce qu'il comprend :

- un WC (3), comprenant une cuvette (7) et un système de chasse d'eau (9), ledit système de chasse d'eau (9) comprenant un réservoir principal (11), ledit réservoir

20 principal (11) étant relié à une arrivée d'eau (17) et à ladite cuvette (7), et

- une installation (5) de traitement des eaux usées dudit WC (3), obtenue selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, le conduit de recirculation étant connecté au réservoir principal (11) du WC.