Hydropure

Purificateurs par osmose inverse



EXCEL II

Réservoir*3*-Robinet*1*

Conception Innovation Développement & Technologies

SARL au capital de 10.000 euros - RCS B 325 753 101

C.I.D.T - 2, grande Rue - 27730 Bueil

TOUT ÉMERGE DE L'EAU, TOUT EST MAINTENU PAR L'EAU...

GOETHE

Sans l'eau, la vie telle que nous la connaissons ne saurait exister. De l'environnement intracellulaire à l'organisme humain dans son ensemble, la vie naît de l'eau.

À 2 mois, l'embryon humain est composé de 97 % d'eau, l'enfant à sa naissance de 74 %, et l'adulte encore de 58 à 65 %. Ce dessèchement dû à l'âge s'accompagne d'une augmentation du taux en calcium et d'une oxydation progressive du milieu intercellulaire.

Notre santé dépend étroitement de l'eau. Elle compose plus de 80 % de notre alimentation. Alors que penser quand cette eau devient, avec la pollution, de plus en plus suspecte.

La pollution de l'eau, serait-elle un symptôme de vieillissement de la Terre ?

L'eau, un problème écologique,

Des traces d'hormones et des résidus de médicaments dans certaines rivières; à quoi ressemble cette eau qui est distribuée au robinet ?... Pas toujours inodore et incolore, l'eau dite potable est devenue dans certaines régions dangereuse pour les femmes enceintes et les nourrissons[1]. Elle le devient quelques fois pour tous, humains comme animaux.

Agriculteurs, industriels, particuliers, bref, nous tous, rejetons dans l'environnement une eau usée, souillée, polluée à un point tel que la nature et le temps ne peuvent plus digérer ces tonnes de nitrates, pesticides et autres polluants. Cette accumulation de débris chimiques et organiques provoque une eutrophisation (désoxygénation des eaux profondes) d'autant plus préoccupante depuis que le niveau des nappes phréatiques baisse de manière considérable.

La législation française demande une teneur en nitrates maximale de 50 mg/l (milligrammes par litre), c'est une norme de santé public pour l'eau du robinet. Cette valeur ne doit pas être confondue avec la valeur guide de 25 mg/l de l'ancienne Directive de l'U.E 80/778/CE, qui représente un indicateur environnemental à atteindre. Il n'a pas été repris dans la 98/83/CE. Il n'est donc pas étonnant de trouver encore dans certaines régions une eau au robinet, dont le seuil de 50 mg/l est régulièrement dépassé.

mais aussi une question de santé.

Une eau atteignant un tel degré de pollution n'est pas sans conséquence pour la santé. Selon l'OMS, huit maladies sur dix dans le monde sont liées directement ou indirectement à une mauvaise qualité de l'eau potable. Dans nos pays développés, ce sont les nombreux résidus minéraux, chimiques, agricoles ou industriels, déversés dans la nature qui finissent par se "stocker" dans notre organisme. En effet, excessivement minéralisée, une eau absorbée quotidiennement peut entraîner une perte de vitalité et des maladies dégénératives.

En conclusion :

"Si l'on remonte des effets aux causes, ce n'est pas la technologie en tant que telle qui est à blâmer. C'est plutôt l'usage qui en est fait par les sociétés humaines..."[2]. Bien des nuisances peuvent être diminuées ou supprimées par l'innovation technique, par de nouveaux procédés technologiques de production propres ou par des procédés technologiques de dépollution.

1 Comme la méthémoglobinémie, une asphyxie sanguine pouvant être mortelle, qui est due au nitrite.

2 M. BATISSE, Sous-Directeur Général Sciences de l'UNESCO, in Géopolitique 10/89.

SARL au capital de 10.000 euros - RCS B 325 753 101
C.I.D.T - 2, grande Rue - 27730 Bueil

Mais qu'est-ce au juste qu'une eau "pure" ?

Dans la Directive n° 98/83/CE du 3 novembre 1998, ont été établis, d'un côté, des exigences minimales et, de l'autre, des paramètres indicateurs ** suivants :
(1000 µg (microgramme) = 1 mg (milligramme))

Conductivité (à 20 °C)**	≤	2500µS / cm
Aluminium (Al)**	≤	200µg / l
Antimoine (Sb)	≤	5µg / l
Arsenic (As)	≤	10µg / l
Bore (B)	≤	1µg / l
Cadmium (Cd)	≤	5µg / l
Chrome (Cr)	≤	50µg / l
Cuivre (Cu)	≤	2mg / l
Fer (Fe)**	≤	200µg / l
Plomb (Pb)/à partir de 2013	≤25 µg/10µg / l	
Manganèse (Mn)**	≤	50µg / l
Mercure (Hg)	≤	1µg / l
Nickel (Ni)	≤	20µg / l
Sélénium (Se)	≤	10µg / l
Sodium (Na)**	≤	200mg / l
Amonium (NH4)**	≤	0,5mg / l
Bromates (Br^-)	≤	10µg / l
Chlorures (Cl^-)**	≤	250mg / l
Cyanures (CN)	≤	50µg / l
Fluorures (F)	≤	1,5mg / l
Sulfates (SO_4)**	≤	250mg / l
Nitrates (NO_3)	≤	50mg / l
Nitrites (NO_2)	≤	0,5mg / l
Acrylamide	≤	0,1µg / l
Benzène	≤	1µg / l
Benzo(a)pyrène	≤	0,01µg / l
Chlorure de vinyl	≤	0,5µg / l
1,2 dichloroéthane	≤	3µg / l
Epichlorhydrine	≤	0,1µg / l
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	≤	0,1µg / l
Pesticide (pris individuellement)	≤	0,1µg / l
Pesticides (pris en totalité)	≤	0,5µg / l
Tétra- et tri -chloroéthylène	≤	10µg / l
Total trihalométhanes (THM)	≤	100µg / l
pH**	6,5 ≤ 9,5	

Il n'est pas rare de trouver au robinet une eau répondant totalement à ces valeurs. Mais ces valeurs sont bien évidement des maximales. Pour arriver à un tout autre degré de pureté il est nécessaire de la filtrer.
Pour le consommateur, le procédé appelé osmose inverse est le moyen le plus avancé et le plus efficace “d’affiner” l’eau. C’est surtout un système peu encombrant, simple à installer chez soi, sous un évier dans une cuisine par exemple. Cette technique est également employée pour le traitement de l’eau dans :
• les collectivités urbaines • l’agriculture • l’industrie.
C'est une technologie basée sur un phénomène naturel ne nécessitant aucun apport de produit, ni de traitement chimique.

Idéale pour la santé…..,

Il va de soi que boire fréquemment une eau d’une qualité douteuse, n’est pas sans conséquence pour notre santé. Le consommateur préférera souvent acheter dans le commerce, une eau “minérale” ou “de source” en bouteille, même si cela revient cher à la longue.
Cependant, d’un point de vue écologique cette eau vendue en bouteille plastique (PET) ne constitue pas une bonne alternative. Seulement 50% des bouteilles sont recyclées aujourd'hui, elles représentent un important volume de nos déchets ménagers.

D’autre part, les eaux dites “minérales” sont pour la plupart trop minéralisées. Parfois elles sont même contre-indiquées lors de certaines maladies. Ainsi, par exemple, un excès d’ions de calcium dissous dans l’eau entraîne, paradoxalement, une décalcification : la chaux minérale empêche l'assimilation du calcium des laitages et des oeufs[1].
Ensuite, une bonne eau doit être légèrement acide (pH 6,5 - 7) pour qu'elle puisse remplir son rôle de catalyseur[2]. En France, l'eau a très souvent un pH alcalin (pH 7,1 - 8), au robinet, comme en bouteille.
Une eau faiblement minéralisée facilite l'élimination des toxines, car elle évite de surcharger inutilement les reins.

...comme pour la cuisine.

L’Osmose inverse rend à l’eau son agréable goût frais et légèrement acide, idéal pour aider la digestion. En utilisant cette eau, thé et café retrouvent tous leurs arômes et saveurs. Les tanins ne sont plus précipités par les ions de dureté, calcium et le magnésium, contenus dans l’eau non filtrée. Les dépôts de couleur sombre sont évités.
Lors de l'ébullition (cuisson de légumes par exemple) la dureté carbonatée et les bicarbonates sont immédiatement précipités. Ils viennent voiler l’eau et se fixent sur toutes les surfaces en contact avec celle-ci. Cette précipitation dénature fortement le goût, et entraîne la réduction de l'acidité naturelle (vitamine C, entre autres) des fruits et légumes. L'eau filtrée par osmose inverse ne contient pratiquement plus de ces composés, de sorte que la réduction des acides naturels se fait beaucoup plus lentement.

1 Dr J. VALNET in “Aromathérapie” chez Poche.

2 Pr. LAUTIE, fiche d'orthobiologie "Vie & Action".

Les performances et spécificités de l'osmoseur EXCEL II.

Quelles substances peuvent être filtrées par osmose inverse ?

Toutes les substances dissoutes dans l'eau peuvent être filtrées, mais aucune à 100%.
Il y a principalement 3 catégories de substances qui nous intéressent :
• Les substances, à l'état naturel, solides, dissoutes dans l'eau sous forme ioniques et non-ioniques.
• Les substances liquides.
• Les substances gazeuses.
Toutes ces substances sont rejetées (ne passent pas) à un degré plus ou moins élevé par une membrane semi-perméable d'osmose inverse. En moyenne les substances solides sont rejetées à environ 85-98%. Pour les liquides c'est beaucoup moins et les gaz passent majoritairement.

Quel résultat peut-on obtenir ?

Filtrée par osmose inverse l'eau devient très faiblement minéralisée, et, à cause du gaz carbonique naturellement contenu dans l'eau brute, très faiblement acide.

Quels éléments composent un osmoseur ?

Le cœur de l'HYDROPURE® EXCEL II est une membrane Aquantis® TFC (Thin Film Composite), fabriquée avec du film d'origine Filmtec. Elle permet de produire de 35 litres par jour (à 2,1 bars et 5 °C) à 190 litres par jour (à 4,5 bars et 25 °C).
Le pré-filtre protège la membrane du chlore, auquel elle est sensible, et des sédiments en suspension qui pourraient se déposer et la colmater.
Son composé essentiel est un alliage de haute pureté, 50% de Cuivre et 50 % de Zinc (nom commercial KDF®) qui a des propriétés étonnantes.
Cet alliage est :
• Bactériostatique (il empêche la prolifération des bactéries).
• Anticalcaire (il empêche les dépôts incrustants de tartre).
• Antichlore (il réduit le chlore en ions de chlorure).
Après la membrane, le post-filtre, un bloc de charbon actif de noix de coco compacté par frittage, assure le polissage. Son très haut pouvoir d'adsorption permet d'éliminer les traces de substances toxiques liquides, comme certains pesticides.

Quels conditions et paramètres influencent la filtration ?

Le plus important paramètre est la pression d'eau. Aussi bien le débit que le taux de réduction des substances dissoutes sont proportionnels à la pression à partir d'un bon niveau de pression. Environ 2,8 bars sont suffisants pour l'eau du réseau, en-dessous de cette pression le taux de réduction chute d'une manière importante.
Les variations de température ont le même effet. Entre 5°C et 25°C le débit est multiplié par 2,5 et le taux de réduction augmente sensiblement.

Peut-on mesurer l'efficacité de la membrane ?

Rien de plus simple, tout le monde peut, avec un stylo-test, mesurer la conductivité[1] de l'eau du réseau et de l'eau filtrée. On peut avec ces 2 valeurs par une simple règle de trois calculer le taux de réduction global de la minéralisation (l'ensemble des substances dissoutes dans l'eau sous forme ionique).
L'osmoseur est le seul filtre dont on peut, d'une manière précise, surveiller l'efficacité très simplement soi-même.

Membrane d'osmose inverse type TFC (film d'origine Filmtec)

Paramètre	Réduction	
Aluminium	93-98%	CATIONS
Argent	93-98%	
Arsenic (III)	50-80%	
Arsenic (V)	93-98%	
Baryum	93-98%	
Bore	50-70%	
Cadmium	93-98%	
Calcium	93-98%	
Cuivre	93-98%	
Fer (II) [2]	93-98%	
Magnésium	93-98%	
Manganèse (II) [2]	93-98%	
Mercure	93-98%	
Nickel	93-98%	
Plomb	93-98%	
Potassium	90-95%	
Radioactivité	93-97%	
Sélénium	93-98%	
Sodium	90-95%	
Strontium	93-98%	
Zinc	93-98%	
Ammonium	80-90%	ANIONS
Bicarbonates	90-95%	
Borates	30-50%	
Chlorures	90-95%	
Chromates	85-95%	
Cyanures	90-95%	
Fluorures	90-95%	
Nitrates	85-90%	
Phosphates	93-98%	
Sulfates	93-98%	
TDS (Minéralisation globale)	94-98%	

Valeurs types pour une membrane TFC neuve à une pression de 4,5 bars, une température de 25°C et 15% de perméat (eau osmosée).

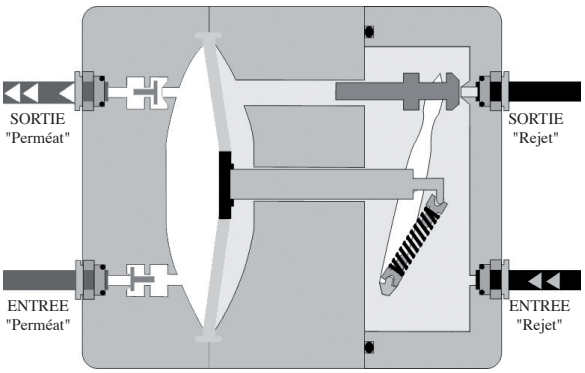
Les pourcentages du tableau ci-dessus sont uniquement des données de référence. Ils ne sont pas une garantie des performances. Les taux de réduction peuvent varier en fonction de la chimie de l'eau, de la température, de la pression, du pH, de la minéralisation, du taux «eau osmosée/eau rejetée», de l'âge de la membrane et bien d'autres facteurs.

1 La conductivité peut être mesurée avec un stylo-test en µS (microsiemens) ou avec un stylo TDS (Total Dissolved Solids) en mg (milligramme).

2 Les ions de Fer et de Manganèse en excès peuvent détériorer la membrane et doivent être filtrés en amont.

SARL au capital de 10.000 euros - RCS B 325 753 101
C.I.D.T - 2, grande Rue - 27730 Bueil





A quoi sert la petite pompe noire sur l'appareil ?

Tous les osmoseurs EXCEL II sont équipés d'une Pompe Perméat. Elle est la plus importante évolution des derniers 20 ans. Inventée en Allemagne, elle est distribuée dans tous les pays ou l'économie d'eau a une grande importance. Cette pompe est le compagnon indispensable de tous les systèmes avec un réservoir à diaphragme en caoutchouc. Ce type de réservoir a deux compartiments, l'un rempli avec de l'air sous une faible pression (0,35 bar), l'autre est destiné à recevoir l'eau osmosée. L'eau est protégée du fer du réservoir par une "coque" en PP (polypropylène), la connection de sortie est en inox. Au fur et à mesure que l'eau osmosée remplie le réservoir, le volume du compartiment d'air diminue et la pression augmente. Cette "contre-pression", de l'autre côté de la membrane, annule partiellement la pression d'eau du réseau. Il passe de moins en moins d'eau à travers la membrane et le taux de réduction diminue. Par contre la quantité d'eau rejetée reste constante.
Un osmoseur **sans pompe**, réglé "nominal" à 1 litre d'eau filtrée pour 4 litres rejetés, peut donc en réalité consommer inutilement jusqu'à 100 litres d'eau supplémentaires pour produire un réservoir plein de 10 litres.
Pour remplir un réservoir après avoir utilisé que 2 litres, c'est encore pire, il y a jusqu'à 10 fois plus d'eau rejetée que nécessaire. Peu d'utilisateurs s'en rendent compte, ils ne voient jamais l'eau qui est rejetée à l'égout.

Quels sont les effets de la pompe perméat ?

C'est une pompe hydraulique qui récupère l'énergie de l'eau rejetée pour refouler l'eau osmosée dans le réservoir. La "contre-pression" du réservoir est ainsi complètement annulée. Le rapport nominal "eau osmosée / eau rejetée", (1 litre / 4 litres pour l'Excel II) est maintenue tout au long du remplissage du réservoir. Il en résulte une importante économie d'eau.

Quels sont les autres avantages ?

Le réservoir se rempli en beaucoup moins de temps.
La pression dans le réservoir peut atteindre 95 % de la pression du réseau et le réservoir peut donc contenir plus d'eau. Le débit au robinet d'eau filtrée est ainsi également plus important.
Avec une plus faible consommation d'eau, les filtres, y inclus la membrane, durent plus longtemps.
Elle ne consomme pas d'électricité.
Le degré de réduction est plus élevé, surtout si on compare le dernier litre.

Quels sont les limites de la pompe perméat ?

Même avec une pompe perméat il faut un minimum de 2,8 bars de pression pour un bon résultat.
Elle fonctionne à partir 2,1 bars mais le degré de réduction sera moindre. Cela peut être accepté avec une eau brute moyennement minéralisée (environ 200 mg) et avec peu de nitrates. Dans les autres cas il est nécessaire d'augmenter la pression avant la membrane avec une petite pompe électrique. L'osmoseur EXCEL II est alors fourni, en option, avec un kit "pompe électrique".

Pourquoi l'Excel II rejette 4 litres pour 1 litre d'eau osmosée ?

Tout rendement plus élevé diminue le taux de réduction. Un rapport 1:1 provoque une eau rejetée presque 2 fois plus concentrée que l'eau brute. Le passage à travers la membrane est augmenté de 50 % dû à la concentration progressive des éléments dissous dans l'eau sur celle-ci. Un rapport de 4:1 augmente le passage de 12,5 %, c'est négligeable, 50 % c'est à prendre en considération avec des substances comme les nitrates, qui ont un taux de rétention au départ moins élevé.

SARL au capital de 10.000 euros - RCS B 325 753 101
C.I.D.T - 2, grande Rue - 27730 Bueil

L'osmose inverse, une technique efficace et économique de purification de l'eau.

C'est avant tout une technologie "naturelle" ayant pour base un principe, appelé l'Osmose, mis en évidence en 1748 par Jean Antoine Nollet, abbé et physicien français. Son application technique, l'Osmose inverse, a été développée aux U.S.A. par l'université de Californie et de Floride au milieu des années 1950 pour dessaler l'eau de mer et les eaux saumâtres. Elle est devenue depuis la méthode la plus performante de purification de l'eau.

Prenons un récipient contenant de l'eau salée séparée de l'eau douce (1). Dès qu'on ouvrira légèrement la cloison, il y aura diffusion des liquides l'un vers l'autre de manière à obtenir un mélange homogène aussi salé des deux côtés .

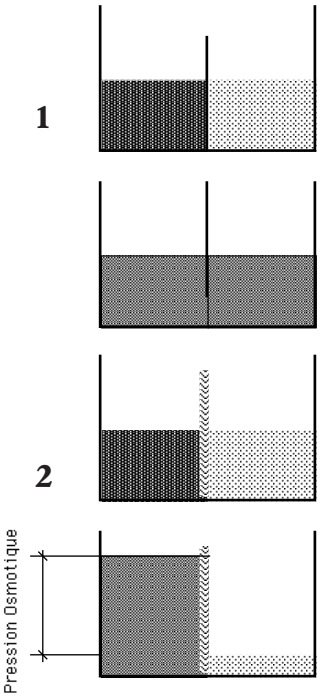
Si maintenant on sépare eau douce et eau salée par une membrane semi-perméable (2), ne laissant passer que l'eau tout en retenant les substances solides dissoutes, et donc le sel, on peut alors observer que c'est l'eau douce qui traversera la membrane pour diluer la solution salée. Il y aura ainsi plus d'eau salée que d'eau douce.

Ce phénomène de diffusion, appelé principe d'osmose, se produit quand deux solutions de concentrations moléculaires différentes se trouvent séparées par une membrane semi-perméable, laissant passer le solvant et non la substance.

La différence de niveau entre les deux liquides exprime la pression osmotique. Cette pression varie suivant la masse moléculaire et la concentration des solutions en présence.

Si on applique une pression extérieure sur la solution salée, supérieure à sa pression osmotique (3), une partie de celle-ci traversera la membrane en se débarrassant de son sel. C'est ce que l'on appelle l'Osmose inverse.

OSMOSE



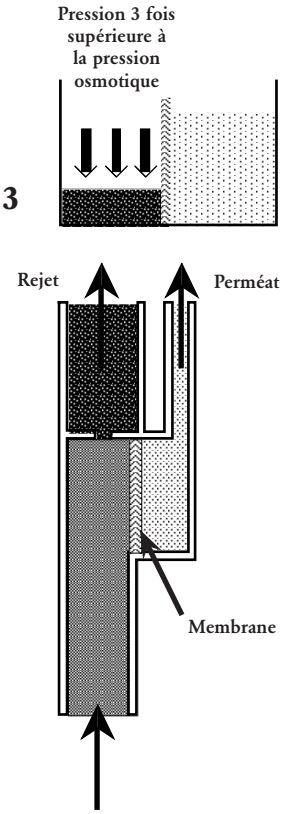
Récipient contenant de l'eau salée séparée de l'eau douce par une cloison étanche.

**Si on ouvre légèrement la cloison, l'eau douce va diluer par diffusion l'eau salée et inversement.
On aura ainsi une eau moins salée des deux côtés.**

Un récipient contenant de part et d'autre d'une membrane semi-perméable de l'eau douce et de l'eau de mer.

L'eau douce traverse la membrane pour diluer l'eau de mer. La différence de niveau qui en résulte est appelée pression osmotique.

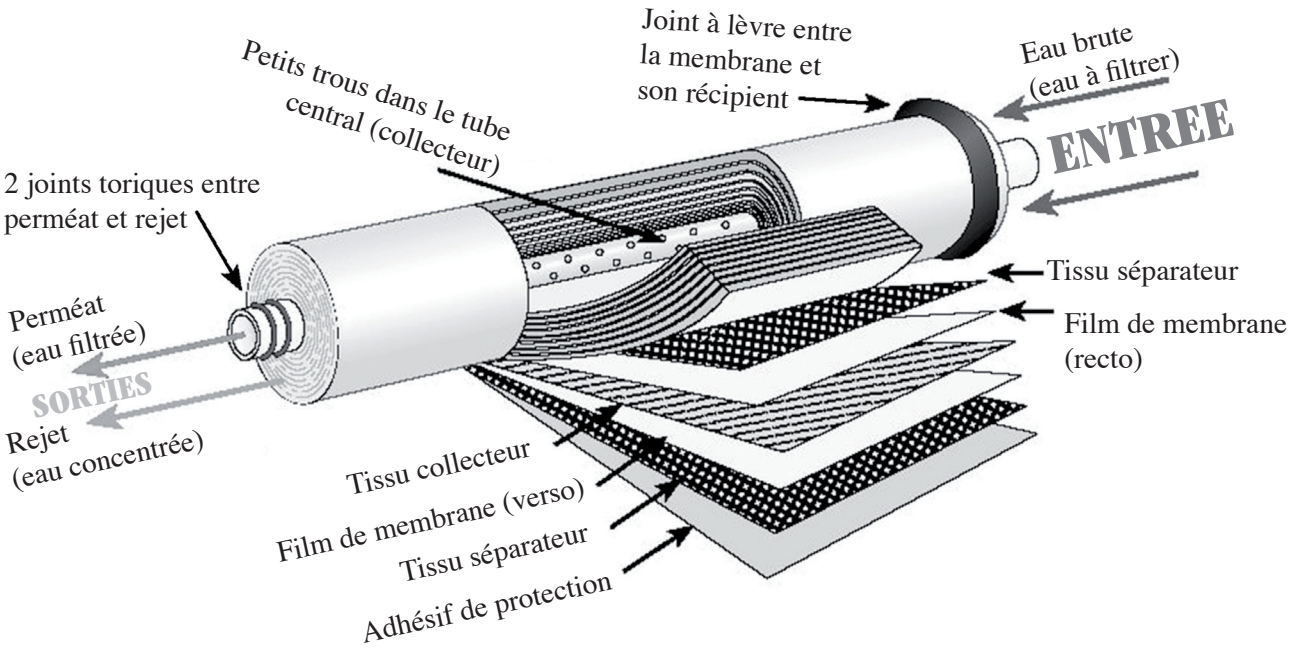
OSMOSE INVERSE



L'eau, laissant les substances dissoutes, passe à travers la membrane jusqu'au moment où la pression osmotique est de nouveau atteinte.

L'osmose inverse est utilisée pour la filtration de l'eau. L'évacuation du rejet permet une filtration en continu, la pression osmotique restant constante.

Comment fonctionne une membrane ?



La construction d'une membrane roulée en spirale

Comment fabrique-t-on les membranes d'Osmose inverse ?

Pour un débit nominal de 190 litres/jour, deux films (membranes) semi-perméables en TFC (polyamide) de 100 cm de longueur et 20 de large sont placés en dessous et au-dessus d'un tissu synthétique, d'une surface légèrement inférieure, le collecteur. Pour des modèles avec un débit plus important, les films seront plus longs ou plus larges de façon à obtenir une surface plus importante.

Les bords extérieurs des membranes sont ensuite collés, enfermant de façon étanche le collecteur ainsi que le tube central qui est mis en place dans un espace prévu au centre ou une extrémité de l'ensemble. Le tube central est percé de petits trous dans la partie enveloppée par la membrane et bouché du coté "entrée".

La membrane est ensuite roulée en spirale en même temps qu'un tissu synthétique à larges mailles, le séparateur.
L'ensemble est enfermé et maintenu par plusieurs couches d'un adhésif spécial.

Principe :

Le séparateur a pour but de permettre le contact de l'eau à filtrer avec la membrane sur toute sa longueur. Une partie de l'eau traversera cette dernière et le reste sera conduit au rejet avec les éléments qui ne l'ont pas traversés.

Le tissu collecteur canalisera alors l'eau purifiée, qui a traversé la membrane, vers le tube central. L'eau passe par les petits trous de ce tube puis est conduite à l'extérieur du récipient de membrane.

Comment l'eau traverse-t-elle le film de la membrane ?

Deux théories ont été développées pour expliquer le passage de l'eau à travers ce film d'une épaisseur d'environ 2 µm (micromètre).

La première théorie fait appel à une hypothèse de trous d'environ d'1 Å (ångström, 1 Å = 10^{-10} mètre = 0,1 nanomètre).
C'est à peu près la distance entre les atomes d'oxygène et d'hydrogène de la molécule H2O.
La deuxième théorie suppose un film non poreux (sans trous). Mais comment pourrait alors passer l'eau d'un côté à l'autre ? L'eau aurait la propriété de se dissoudre dans le film et diffuser à travers, sous la pression. Cette théorie de Solution-Diffusion est aujourd'hui habituellement retenue au niveau scientifique.

SARL au capital de 10.000 euros - RCS B 325 753 101
C.I.D.T - 2, grande Rue - 27730 Bueil

L'installation

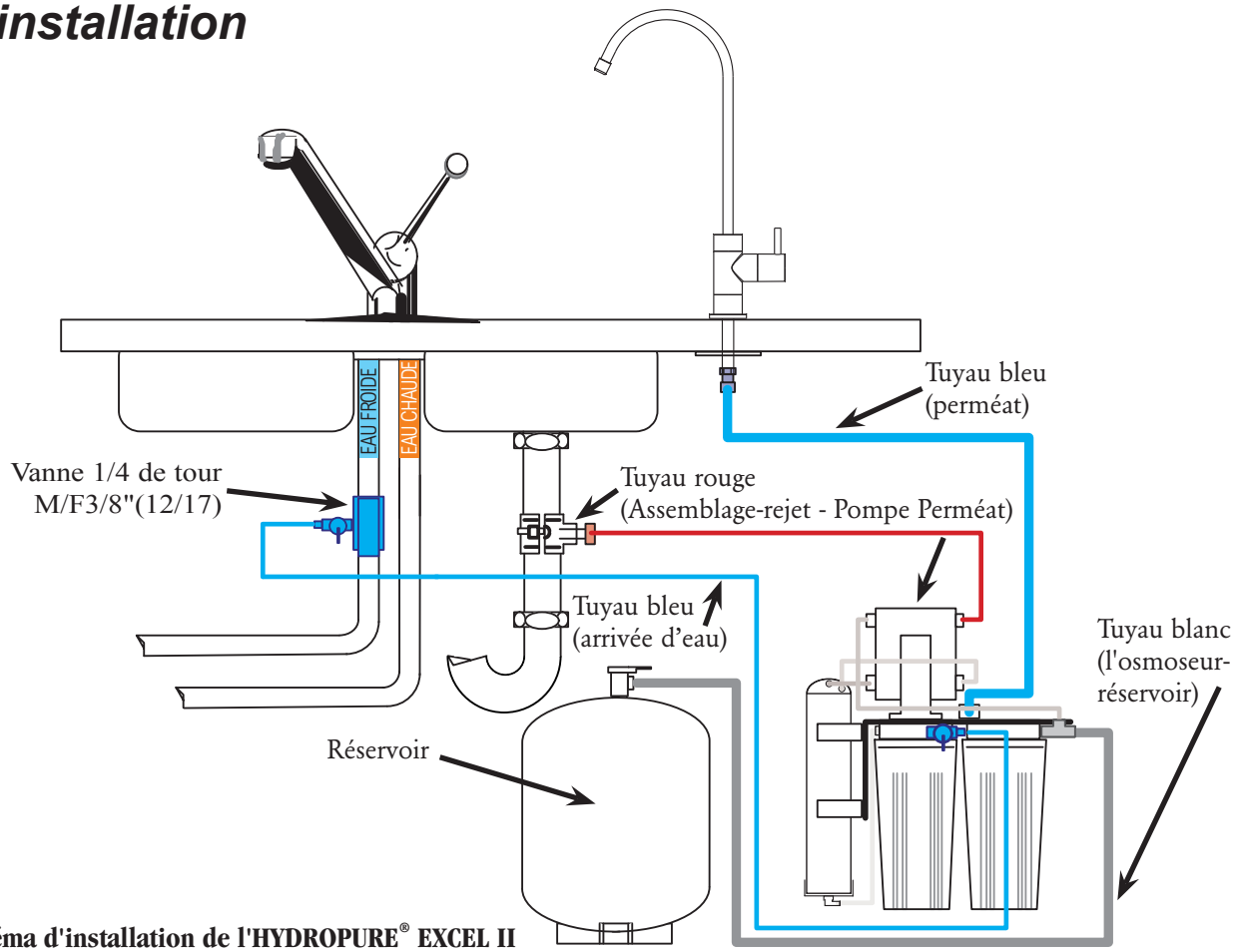


Schéma d'installation de l'HYDROPURE® EXCEL II

Le système HYDROPURE® s'installe très simplement :

D'abord percez le plan de travail ou l'évier et vissez le robinet d'eau filtré (plusieurs modèles avec mécanisme céramique au choix) ou remplacez tout simplement votre mitigeur par un des modèles HYDROPURE® 3 voies.
L'osmoseur se fixe sous l'évier à l'aide de sa plaque de soutien et le réservoir se pose à côté sur son socle.
Les différents éléments sont à raccorder entre eux par des tuyaux en polyéthylène (PE). Toutes les fixations de tuyaux sont des raccords instantanés, il suffit d'enfoncer le tuyau fermement dans le trou du raccord pour établir la connexion. Pour l'enlever, il faut uniquement appuyer sur la bague blanche du raccord et tirer en même temps sur le tuyau. En suivant les couleurs indiquées, le schéma général ci-dessus facilite le raccordement du filtre. Ouvrez la valve du réservoir, puis la vanne d'entrée, votre système est alors branché et en état de marche ! Vous entendez alors les clics réguliers de la pompe perméat pendant la production d'eau.
Une mallette avec des outils spécifiques est disponible en prêt dans votre magasin, vous devez disposer d'une perceuse.

et s'entretien aussi facilement :

Une fois par semaine videz complètement le réservoir, en ouvrant le robinet d'utilisation jusqu'à obtention d'un flux pulsé. Vous pouvez bien évidemment consommer cette eau. Une fois par an changez (une partie) des filtres et vérifiez la qualité de filtration de la membrane avec le stylo-test TDS HYDROPURE®. Le coût des filtres (consommables) est d'environ 0,20 € par jour en moyenne. L'appareil est garantie 2 ans.

Le coût de l'eau filtrée :

L'eau du réseau pour produire 1 litre d'eau osmosée, coûte environ 0,015 € (1,5 centimes) sur la base de 3 €/m^3. A consommer sans modération !

Installation par un professionnel et contrat de SAV :

Vous avez la possibilité de faire installer l'appareil par un plombier agréé. Vous pouvez souscrire ensuite un contrat d'entretien tout compris (déplacement et filtres) avec extension de garantie 100% sur l'appareil pour environ 0,50 € par jour.

Avertissement: tous nos appareils sont prévus pour être exclusivement alimentés avec une eau bactériologiquement potable.

SARL au capital de 10.000 euros - RCS B 325 753 101
C.I.D.T - 2, grande Rue - 27730 Bueil