



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 32741 B1

(51) Cl. internationale :
C02F 1/44; B01D 61/24

(43) Date de publication :
01.11.2011

(21) N° Dépôt :
32759

(22) Date de Dépôt :
09.04.2010

(71) Demandeur(s) :
DRAOUI MOHAMED, N° 3, RESIDENCE MIMOSAS, BD IBN BADIS, 24030 EL JADIDA (MA)

(72) Inventeur(s) :
DRAOUI MOHAMED

(54) Titre : **UTILISATION D'EFFLUENTS URBAINS ET INDUSTRIELS EN DESSALEMENT PAR OSMOSE DIRECTE**

(57) Abrégé : LE PROCÉDÉ UTILISE LE GRADIENT DE CONCENTRATION EN NaCl QUI EXISTE ENTRE LES EFFLUENTS URBAINS ET INDUSTRIELS ET L'EAU À DESSALER (EAU DE MER, EAU SAUMÂTRE) POUR EFFECTUER LE DESSALEMENT PAR OSMOSE DIRECTE. IL SE COMPOSE D'UN ENSEMBLE DE COMPARTIMENTS DISPOSÉS EN SÉRIE ET SÉPARÉS ENTRE EUX PAR DES MEMBRANES D'OSMOSE, PERMÉABLES À L'EAU ET IMPERMÉABLES AUX IONS Na⁺ ET Cl⁻. L'EAU À DESSALER CIRCULE D'UN COMPARTIMENT À L'AUTRE, DANS LE SENS D'UNE SALINITÉ DÉGRESSIVE, DEPUIS LE PREMIER COMPARTIMENT QUI REÇOIT L'EAU DE MER, JUSQU'AU DERNIER, EN CONTACT AVEC LES EFFLUENTS À TRAVERS LA MEMBRANE. DU FAIT DE LA SALINITÉ DÉGRESSIVE, LE CONTACT ENTRE LES LIQUIDES DE DEUX COMPARTIMENTS SUCCESSIFS MET EN JEU UN GRADIENT DE CONCENTRATION EN NaCl, DE PART ET D'AUTRE DE LA MEMBRANE, CE QUI PROVOQUE LA DIFFUSION DES MOLÉCULES D'EAU DANS LA SOLUTION LA PLUS CONCENTRÉE ET PERMET AINSI LE DESSALEMENT PAR DILUTION. DURANT LE PROCESSUS, LES MOLÉCULES D'EAU DIFFUSENT DEPUIS LES EFFLUENTS, DE COMPARTIMENT EN COMPARTIMENT, À TRAVERS LES MEMBRANES D'OSMOSE, EN TRANSMETTANT UNE PRESSION OSMOTIQUE, TANDIS QUE L'EAU À DESSALER FAIT L'OBJET D'UNE DILUTION PROGRESSIVE, AU FUR ET À MESURE DE SA PROGRESSION. FIGURE D'ABRÉGÉ: FIG. 2

ABREGE

Utilisation d'effluents urbains et industriels en dessalement

Le procédé utilise le gradient de concentration en NaCl qui existe entre les effluents urbains et industriels et l'eau à dessaler (eau de mer, eau saumâtre) pour effectuer le dessalement par osmose directe. Il se compose d'un ensemble de compartiments disposés en série et séparés entre eux par des membranes d'osmose, perméables à l'eau et imperméables aux ions Na^+ et Cl^- . L'eau à dessaler circule d'un compartiment à l'autre, dans le sens d'une salinité dégressive, depuis le premier compartiment qui reçoit l'eau de mer, jusqu'au dernier, en contact avec les effluents à travers la membrane. Du fait de la salinité dégressive, le contact entre les liquides de deux compartiments successifs met en jeu un gradient de concentration en NaCl, de part et d'autre de la membrane, ce qui provoque la diffusion des molécules d'eau dans la solution la plus concentrée et permet ainsi le dessalement par dilution. Durant le processus, les molécules d'eau diffusent depuis les effluents, de compartiment en compartiment, à travers les membranes d'osmose, en transmettant une pression osmotique, tandis que l'eau à dessaler fait l'objet d'une dilution progressive, au fur et à mesure de sa progression.

Figure d'abrégé : Fig. 2

UTILISATION D'EFFLUENTS URBAINS ET INDUSTRIELS EN DESSALEMENT
PAR OSMOSE DIRECTE

32741 01 NOV 2011

PRINCIPE : Figure n°1, ci-joint.

Le procédé de dessalement, objet de la présente invention, utilise le gradient de concentration en NaCl qui existe entre les effluents et l'eau à dessaler, pour effectuer le dessalement par osmose directe. La membrane utilisée est une **membrane d'osmose**, permettant le passage de l'eau depuis les eaux usées vers l'eau de mer. La diffusion des molécules d'eau se fait naturellement, par gradient de concentration, depuis les eaux usées vers le compartiment d'eau de mer, plus concentré en NaCl. L'eau de mer se trouve diluée, au fur et à mesure des cycles de circulation, jusqu'à obtention de la concentration en sel minimale souhaitée.

Le présent procédé peut s'insérer dans les processus d'épuration d'effluents urbains et industriels.

MISE EN ŒUVRE INDUSTRIELLE

Un exemple de réalisation industrielle est donné par la Figure n° 2 ci-joint.

En référence à ce dessin, il s'agit d'un procédé de dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre utilisant les effluents urbains et industriels et constitué de compartiments d'osmose disposés en série. Les compartiments sont séparés entre eux par des membranes d'osmose, perméables à l'eau et imperméables aux ions Na^+ et Cl^- , aux matières en suspension et autres espèces organiques contenues dans les eaux usées prétraitées. L'eau à dessaler circule successivement de compartiment en compartiment, dans le sens d'une salinité dégressive, depuis le premier compartiment qui reçoit l'eau de mer, jusqu'au dernier contenant l'eau saumâtre et qui est en contact avec les effluents à travers la membrane d'osmose. Du fait de la salinité dégressive, le contact entre les liquides de deux compartiments successifs met en jeu un gradient de concentration en NaCl, de part et d'autre de la membrane. Ce gradient de concentration en NaCl provoque la diffusion des molécules d'eau dans la solution la plus concentrée et permet ainsi le dessalement par dilution. Les gradients de concentration en sel successifs sont maintenus par le contact à travers la membrane entre le dernier compartiment d'eau saumâtre et le compartiment des effluents.

Durant le processus, les molécules d'eau diffusent depuis les effluents, de compartiment en compartiment, à travers les membranes d'osmose, en transmettant une pression osmotique, tandis que l'eau à dessaler fait l'objet d'une dilution progressive, au fur et à mesure de sa progression.



REVENDICATIONS

1/ Procédé de dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre :

- utilisant les effluents urbains et industriels ;
- constitué de compartiments d'osmose disposés en série ;
- les compartiments sont séparés entre eux par des membranes d'osmose perméables à l'eau et imperméables aux ions Na^+ et Cl^- ;
- l'eau à dessaler circule successivement de compartiment en compartiment, dans le sens d'une salinité dégressive, depuis le premier compartiment qui reçoit l'eau de mer, jusqu'au dernier contenant l'eau saumâtre et qui est en contact avec les effluents à travers la membrane d'osmose ;
- du fait de la salinité dégressive, le contact entre les liquides de deux compartiments successifs met en jeu un gradient de concentration en NaCl , de part et d'autre de la membrane ;
- le gradient de concentration en NaCl provoque la diffusion des molécules d'eau dans la solution la plus concentrée et permet ainsi le dessalement par dilution ;
- les gradients de concentration en sel successifs sont maintenus par le contact à travers la membrane entre le dernier compartiment d'eau saumâtre et le compartiment des effluents ;
- durant le processus, les molécules d'eau diffusent depuis les effluents, de compartiment en compartiment, à travers les membranes d'osmose, en transmettant une pression osmotique, tandis que l'eau à dessaler fait l'objet d'une dilution progressive, au fur et à mesure de sa progression.

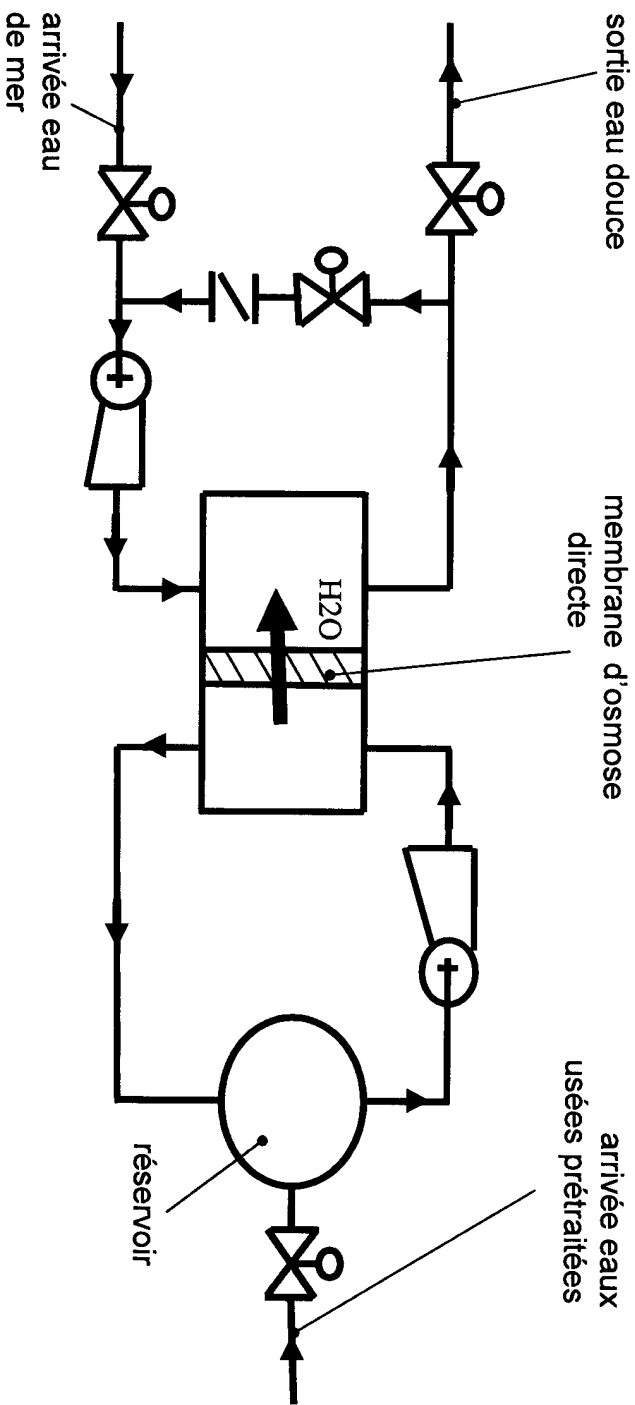
Procédé de dessalement **caractérisé en** ce qu'il utilise le gradient de concentration en NaCl qui existe entre les effluents et l'eau à dessaler, pour effectuer le dessalement par osmose directe.

2/ Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en** ce qu'il peut s'insérer dans les processus d'épuration d'effluents urbains et industriels.

UTILISATION D'EFFLUENTS URBAINS ET INDUSTRIELS EN DESSALEMENT

PAR OSMOSE DIRECTE

FIGURE N° 1



UTILISATION D'EFFLUENTS URBAINS ET INDUSTRIELS EN DESSALEMENT

PAR OSMOSE DIRECTE

FIGURE N° 2

