

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : 3 097 220

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 19 06187

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : C 02 F 9/08 (2019.01), C 02 F 1/44

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.06.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.12.20 Bulletin 20/51.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VEOLIA WATER SOLUTIONS &  
TECHNOLOGIES SUPPORT Société par action simpli-  
fiée à associé unique — FR.

⑦2 Inventeur(s) : SAUVIGNET Philippe, HELD Henrik  
Gunnar, SAUER Uwe et GAID Abdelkader.

⑦3 Titulaire(s) : VEOLIA WATER SOLUTIONS & TECH-  
NOLOGIES SUPPORT Société par action simplifiée à  
associé unique.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET VIDON BREVETS & STRA-  
TEGIE.

⑤4 PROCÉDE MEMBRANAIRE DE POTABILISATION D'EAUX DE SURFACE SANS AJOUT DE SEQUESTANT.

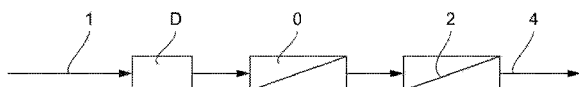
⑤7 Procédé de potabilisation d'eaux de surfaces visant à  
abattre leur teneur en matière en suspension, leur turbidité,  
leur teneur en matières organiques et leur couleur caracté-  
risé en ce qu'il comprend :

une étape de nanofiltration desdites eaux sur au moins  
une membrane spiralée de nanofiltration ayant un pouvoir  
de coupure compris entre 800 Da et 1000 Da, ladite étape  
de nanofiltration conduisant à l'obtention d'un perméat et  
d'un concentrat,

dans lequel ladite étape de nanofiltration est mise en  
œuvre avec un taux de conversion supérieure à 95 %,

ledit procédé étant mené en l'absence de toute étape  
d'ajout de produit anti-scalant et de toute étape de reminé-  
ralisation dudit perméat.

Figure de l'abrégé : Fig. 1



FR 3 097 220 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : PROCÉDE MEMBRANAIRE DE POTABILISATION D'EAUX DE SURFACE SANS AJOUT DE SEQUESTRANT**

#### **DOMAINE**

- [0001] Le domaine de l'invention est celui de la potabilisation des eaux de surfaces.
- [0002] Plus précisément, l'invention concerne un procédé de potabilisation des eaux de surfaces (eaux de rivières ou de lacs essentiellement) par filtration de celles-ci à l'aide de membranes.

#### **Technique antérieure**

- [0003] Il existe dans l'art antérieur de nombreux procédés de traitement des eaux de surface en vue de leur potabilisation. L'opération de potabilisation consiste à abattre la teneur en matières en suspension, la turbidité, la teneur en matière organiques y inclus la couleur, et la teneur en micro-polluants, des eaux de surfaces.
- [0004] Ainsi, il est connu des méthodes physico-chimiques mettant en œuvre des produits chimiques permettant d'agréger la matière organique pour faciliter son élimination par décantation. Ces produits chimiques, appelés coagulants ou flocculants, constituent des consommables qui, outre leur coût, présentent l'inconvénient de ne pas être neutres pour l'environnement. Ces procédés chimiques permettent des rendements d'élimination de la matière organique qui dépassent rarement les 70% malgré les fortes doses de produit injecté. Ils s'accompagnent d'une production de boues importante. Par ailleurs, ils nécessitent un ajustement du pH et une reminéralisation des eaux en raison de leurs conditions de fonctionnement en milieu acide (pH 5,5 à 6). De plus, ces procédés ne traitent pas les micropolluants.
- [0005] D'autres procédés consistent à mettre en contact les eaux à potabiliser avec un matériau, tel que principalement du charbon actif, adsorbant la matière organique, notamment les micro-polluants, qu'elles contiennent.
- [0006] Ces procédés nécessitent toutefois l'utilisation de fortes concentrations de produits adsorbants, ce qui en fait des procédés chers. En effet, le charbon actif présente une structure poreuse permettant de retenir une large gamme de contaminants. Cependant, la présence d'une forte concentration en matière organique tend à saturer rapidement les macropores et une partie des mésopores du charbon actif. Même si les micro-polluants continuent à être adsorbés sur le media, le réacteur à charbon actif nécessite alors des dosages plus importants afin de traiter la matière organique et produire une eau de qualité conforme aux normes. De plus, ces procédés sur charbon actif ne sont pas adaptés pour traiter les eaux présentant une forte coloration, liée à une

concentration élevée en substances humiques, car ils engendreraient pour ce faire des coûts d'opération prohibitifs.

- [0007] Les procédés de filtration membranaire sont couramment utilisés dans le cadre de la production d'eau potable. Les membranes qu'ils mettent en œuvre ont une structure poreuse qui leur permet de retenir non seulement les matières en suspension mais aussi les matières dissoutes. Ainsi, les membranes de microfiltration ont des pores de 0,1  $\mu\text{m}$  à 10  $\mu\text{m}$ , celles d'ultrafiltration des pores de 10 nm à 0,1  $\mu\text{m}$ , celles de nanofiltration des pores de quelques nanomètres et les membranes d'osmose inverse présentent une structure encore plus dense. Les membranes d'osmose inverse permettent ainsi de retenir la quasi totalité des solutés. Elles sont abondamment utilisées pour produire de l'eau potable à partir d'eau de mer ou d'eaux saumâtres.
- [0008] Toutefois, ces procédés de filtration membranaires de nanofiltration ou d'osmose inverse, conduisent à des pertes en eau se situant entre 15 % et 30 % et donc à des concentrats qui ne peuvent être rejetés avant traitement spécifique dans le milieu naturel. De plus, l'eau filtrée obtenue par les membranes de nanofiltration ou d'osmose inverse doit subir un reminéralisation car le passage à travers les membranes élimine également les ions bivalents (nanofiltration) et les ions monovalents (osmose inverse).
- [0009] Par ailleurs, les membranes de nanofiltration ou d'osmose inverse utilisées pour potabiliser l'eau présentent l'inconvénient de s'encrasser avec le temps et de nécessiter l'utilisation de produits chimiques, appelés anti-scalants ou séquestrants, pour retarder ce processus. Ces produits séquestrants peuvent être nocifs pour l'environnement.
- [0010] On notera aussi que dans certaines régions, les eaux de surfaces à potabiliser présentent une coloration plus accentuée qu'auparavant. Cette coloration, qui est liée à la présence de substances humiques dans ces eaux, résulte de la dégradation des végétaux se trouvant dans la zone où les eaux de surfaces sont captées. Le réchauffement climatique serait une des causes de l'accentuation de la coloration de ces eaux. A cette intensification de la couleur des eaux de surfaces, la réponse actuelle est d'augmenter les doses de produits chimiques utilisées pour abattre la teneur en matières organiques de celles-ci entraînant par conséquent une augmentation de la production de boues.

### **OBJECTIFS DE L'INVENTION**

- [0011] Sur le marché de l'eau potable, il existe un besoin grandissant pour des procédés ne mettant pas ou peu en œuvre de produits chimiques. En effet, ces produits peuvent avoir un effet nocif pour l'environnement lors de leur utilisation et/ou lors de leur fabrication ou de leur transports. Ils sont donc de plus en plus mal acceptés par le consommateur.
- [0012] Un objectif de la présente invention est de proposer un procédé de potabilisation

d'eaux de surfaces par voie membranaires permettant de s'affranchir de l'utilisation de tout produit séquestrant.

- [0013] Un objectif de la présente invention est également de divulguer un tel procédé de potabilisation ne nécessitant aucune reminéralisation de l'eau traitée.
- [0014] Un autre objectif de la présente invention est de divulguer un tel procédé de potabilisation qui permet, dans au moins certains de ses modes de réalisation, de s'affranchir également de l'utilisation de tout agent coagulant ou de tout produit flocculant.
- [0015] Encore un autre objectif de l'invention est de proposer un tel procédé qui conduit à la production de peu ou pas de boues.
- [0016] Enfin, un autre objectif de la présente invention est de proposer un tel procédé permettant de faire fonctionner les filières membranaires avec des rendements hydrauliques supérieurs à ceux pouvant être obtenus avec les procédés de l'art antérieur.

### **Exposé de l'invention**

- [0017] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints grâce à l'invention qui concerne un procédé de potabilisation d'eaux de surfaces visant à abattre leur teneur en matière en suspension, leur turbidité, leur teneur en matières organiques et leur couleur, caractérisé en ce qu'il comprend :
- [0018] une étape de nanofiltration desdites eaux sur au moins une membrane de nanofiltration ayant un pouvoir de coupure compris entre 800 Da et 2000 Da, préférentiellement de 800 Da à 1000 Da, ladite étape de nanofiltration conduisant à l'obtention d'un perméat et d'un concentrat,
- [0019] dans lequel ladite étape de nanofiltration est mise en œuvre avec un taux de conversion supérieure à 95 %,
- [0020] ledit procédé étant mené en l'absence de toute étape d'ajout de produit anti-scalant et de toute étape de reminéralisation dudit perméat.
- [0021] Ainsi, l'invention propose d'utiliser une étape de nanofiltration avec un taux de conversion très élevé pour filtrer les eaux de surface, tout en ne mettant pas en œuvre de produit séquestrant au cours du procédé. Le taux de conversion TC d'un traitement membranaire est le rapport du débit de perméat (QP) issu de ce traitement membranaire sur le débit d'eau entrante (QF) dans ce traitement membranaire :  $TC = 100 \frac{QP}{QF}$ .
- [0022] Selon une variante, ladite étape de nanofiltration est effectuée sur une installation de nanofiltration comprenant un seul étage.
- [0023] Selon une autre variante, ladite étape de nanofiltration est effectuée sur une installation de nanofiltration comprenant deux étages montés en cascade en série.
- [0024] Selon une variante préférentielle, ledit procédé comprend une étape de microfiltration ou d'ultrafiltration desdites eaux, préalable à ladite étape de nanofiltration, ladite étape

préliminaire étant effectuée sur au moins une membrane de microfiltration ou d'ultrafiltration ayant un pouvoir de coupure compris entre 10 nm et 1 µm, ladite étape d'ultrafiltration et ladite étape de nanofiltration étant mises en œuvre avec un taux de conversion global supérieur à 90 %. Dans ce cas, le procédé comprend préférentiellement une étape de tamisage prévue en amont de ladite étape de microfiltration ou d'ultrafiltration, ladite étape de tamisage étant menée avec un pouvoir de coupure compris entre 20 µm et 200 µm et préférentiellement entre 20 µm et 50 µm, ledit procédé étant alors mené en l'absence de tout ajout de produit coagulant et/ou flocculant.

- [0025] Ces étapes de dégrillage et d'ultra ou microfiltration combinées à la nanofiltration permettent en effet d'abattre la teneur des eaux en matières en suspension et en particules colloïdales, en matières organiques, et notamment leur couleur, de façon à répondre aux normes en vigueur sans avoir à ajouter préalablement aux eaux des produits coagulant et/ou flocculant pour former des floccs puis décanté ceux-ci dans un décanteur.
- [0026] Lorsque l'eau à traiter présente des micro-polluants, le procédé selon l'invention comprend avantageusement une étape supplémentaire d'adsorption sur charbon actif, ladite étape permettant l'abattement de la teneur desdites eaux en micro-polluants. La présente invention permet ainsi de réduire la teneur en matière organique résiduelle à l'entrée de l'étape d'adsorption sur charbon actif. Les dosages de charbon actif sont ainsi minimisés tout en assurant une élimination de la matière organique résiduelle et des micropolluants.
- [0027] Préférentiellement, tout ou partie dudit concentrat issu de ladite étape de nanofiltration est recirculé vers ladite étape d'adsorption sur charbon actif. Lorsque le procédé est mis en œuvre avec une nanofiltration sur deux étages, le concentrat recirculé vers l'étape d'adsorption sur charbon actif peut provenir de ces deux étages. Une telle recirculation permet d'augmenter le rendement global hydraulique du procédé. En effet, la nanofiltration produit un concentrat chargé en matière organique qui est un déchet liquide. La récupération d'une partie de ce liquide concentré et son traitement sur charbon actif permet donc de réduire les pertes en eau et d'augmenter *in fine* le rendement global de l'installation.
- [0028] Selon une variante, l'étape supplémentaire d'adsorption est effectuée en présence d'ozone. L'ozone, destiné à dégrader les micro-polluants adsorbés sur le charbon actif, pourra ainsi être injecté directement dans un réacteur accueillant le charbon actif ou, selon une alternative, dans le concentrat acheminé vers celui-ci.
- [0029] Selon une variante de l'invention, les membranes de nanofiltration utilisées sont des membranes en polyéthersulfone. Ce matériau est compatible avec l'utilisation de forts taux de chlore libre compris entre 200 ppm et 1000 ppm permettant de limiter le risque

de biofouling qui est souvent présent du fait de la forte teneur en matières organiques naturelles dans l'eau à traiter.

### **LISTE DES FIGURES**

- [0030] L'invention, ainsi que les différents avantages qu'elle présente seront plus facilement compris grâce à la description qui va suivre de modes de réalisation de celle-ci donnée à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins dans lesquels :
- [0031] [fig.1] la figure 1 représente schématiquement un premier mode de réalisation d'une installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention ;
- [0032] [fig.2] la figure 2 représente schématiquement un deuxième mode de réalisation d'une installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention ;
- [0033] [fig.3] la figure 3 représente schématiquement un troisième mode de réalisation d'une installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

### **DESCRIPTION DE MODES DE REALISATION**

- [0034] En référence à la figure 1, une installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention comprend une arrivée 1 d'eau brute à traiter, un module de dégrillage D comprenant un tamis présentant un pouvoir de coupure de 30 µm, un premier module de filtration membranaire comprenant une membrane d'ultrafiltration ou de microfiltration 0 et un module de filtration membranaire comprenant une membrane de nanofiltration 2 qui filtre le perméat provenant de ladite membrane d'ultrafiltration ou de microfiltration.
- [0035] Le rendement hydraulique global d'une telle filière membranaire est supérieur à 90 %. Le dégrillage et la microfiltration ou ultrafiltration permettent un prétraitement des eaux en vue d'en éliminer la pollution particulaire ou colloïdale. Ces étapes permettent ainsi de s'affranchir de l'utilisation de tout produit coagulant ou floculant et de toute décantation et ou filtration sur matériau granulaire (sable, anthracite pierre ponce utilisé classiquement) des eaux en amont de l'étape de nanofiltration. La nanofiltration permet quant à elle un abattement des composés dissous comme les matières organiques dissoutes, et notamment de ceux responsables de la couleur des eaux.
- [0036] En référence à la figure 2, une installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention comprend une arrivée 1 d'eau prétraitée, un module de filtration membranaire comprenant une membrane de nanofiltration 2, un réacteur contenant du charbon actif 3, et une sortie d'eau filtrée 4. Une canalisation 5 d'évacuation du concentrat produit par la membrane est reliée à une canalisation de recirculation 6 permettant de recirculer tout ou partie de ce concentrat vers une canalisation 7 d'évacuation du perméat acheminant le mélange constitué par celui-ci et le concentrat recirculé vers le réacteur de charbon actif 3. Selon ce mode de réalisation la nanofiltration est organisée en un seul étage. Le rendement hydraulique d'une telle filière

membranaire est de 98,5 %, correspondant à une perte en eau de seulement 1,5 %.

- [0037] Selon la figure 3, le troisième mode de réalisation d'une installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention comprend deux étages de nanofiltration montés en série. Selon cette figure 3, deux unités de filtration membranaire comprenant chacune une membrane de nanofiltration 2, 2a. Le concentrat produit par la première membrane 2 est pour partie traité par la seconde membrane 2a. L'autre partie est mélangée au perméat produit par cette première membrane 2. Le concentrat produit par la deuxième membrane est, pour partie, évacué par une canalisation 5a vers le milieu naturel, tandis que l'autre partie de ce concentrat est acheminée par une canalisation 6a vers la canalisation 7 d'évacuation du perméat de ladite première membrane afin d'être mélangé à ce perméat et de subir une adsorption sur charbon actif. Le rendement hydraulique d'une telle filière membranaire est supérieur à 99%
- [0038] Dans ces trois modes de réalisation, les membranes de nanofiltration utilisées sont des membranes commercialisées par la société Hydranautics sous la dénomination HydraCoreRe 50 LD ayant un pouvoir de coupure de 1000 Da.
- [0039] Ce seuil de coupure de 1000 Da est en effet suffisamment fin pour traiter la matière organique et la couleur de l'eau mais suffisamment élevé pour ne pas changer la minéralisation de l'eau, supprimant la nécessité de reminéraliser l'eau suite au traitement.
- [0040] La membrane de nanofiltration utilisée laisse passer les ions, ce qui contribue à réduire la pression d'alimentation et de ce fait à réduire de la consommation énergétique. En nanofiltration classique, la pression d'alimentation est de 10 bars (NF 90 à une température de 15 °C et taux de conversion de 85% et avec trois étages de filtration), ce qui entraîne une consommation d'énergie de 365 W.h/m<sup>3</sup> d'eau traitée. Avec la membrane de nanofiltration ouverte utilisée dans le cadre de la présente invention présentant un seuil de coupure de 1000 Da, la pression d'alimentation est de seulement 5 bars (à une température 15°C et un taux de conversion de 95%). La consommation d'énergie est ainsi réduite à 150 W.h/m<sup>3</sup> d'eau traitée.
- [0041] Le tableau 1 ci-dessous indique les abattements des paramètres de couleur, de turbidité et de matières organiques dissoutes obtenus grâce à la filière globale de traitement représentée à la figure 1.
- [0042]

[Tableaux1]

Paramètre	Abattement
Couleur réelle (Pt/Co)	>97%
Absorbance (UV 254 nm)	>95 %
COD	>90%

[0043] Le tableau 2 ci-dessous présente les paramètres de qualité de l'eau avant et après traitement par nanofiltration suivi du réacteur de charbon actif selon l'invention grâce à l'installation représentée à la figure 2.

[0044] [Tableaux2]

	Débit entrée eau brute : 100 m <sup>3</sup> /h	Débit concentrat recirculé : 3,5 m <sup>3</sup> /h	Débit perméat produit : 98,5 m <sup>3</sup> /h
Couleur mg/l	30	480	<3
COD mg/l	6	70	<2.0
Micropolluant µg/l	2	2	<0.1

[0045] Ces résultats démontrent l'efficacité du traitement selon l'invention pour abattre la matière organique et la couleur. La teneur en matière organique est réduite à plus de 65 %. La teneur en couleur est réduite à plus de 90%. On note ainsi la réduction des pertes en eau tout en maintenant une qualité d'eau produite conforme aux normes. Les pertes en eau peuvent inférieure à 1% si la concentration en COD est par exemple inférieure à 4 mg/l en entrée de nanofiltration, ce qui permet de recycler la plus grande part du concentrat.

[0046] L'installation selon la figure 3, présentant deux étages de nanofiltration, permet de réduire encore les pertes en eau.



## Revendications

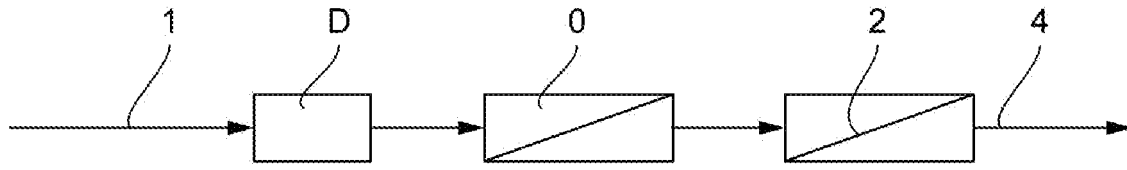
- [Revendication 1] Procédé de potabilisation d'eaux de surfaces visant à abattre leur teneur en matière en suspension, leur turbidité, leur teneur en matières organiques et leur couleur caractérisé en ce qu'il comprend : une étape de nanofiltration desdites eaux sur au moins une membrane de nanofiltration ayant un pouvoir de coupure compris entre 800 Da et 2000 Da, préférentiellement entre 800 Da et 1000 Da, ladite étape de nanofiltration conduisant à l'obtention d'un perméat et d'un concentrat, dans lequel ladite étape de nanofiltration est mise en œuvre avec un taux de conversion supérieure à 95 %, ledit procédé étant mené en l'absence de toute étape d'ajout de produit anti-scalant et de toute étape de reminéralisation dudit perméat.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite étape de nanofiltration est effectuée sur une installation de nanofiltration comprenant un seul étage.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite étape de nanofiltration est effectuée sur une installation de nanofiltration comprenant deux étages montés en série.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une étape de microfiltration ou d'ultrafiltration desdites eaux, préalable à ladite étape de nanofiltration, ladite étape préliminaire étant effectuée sur au moins une membrane de microfiltration ou d'ultrafiltration ayant un pouvoir de coupure compris entre 10 nm et 1  $\mu\text{m}$ , ladite étape d'ultrafiltration et ladite étape de nanofiltration étant mises en œuvre avec un taux de conversion global supérieur à 90 %.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'il comprend une étape de tamisage prévue en amont de ladite de microfiltration ou d'ultrafiltration, ladite étape de tamisage étant menée avec un pouvoir de coupure compris entre 20  $\mu\text{m}$  et 200  $\mu\text{m}$  et préférentiellement entre 20  $\mu\text{m}$  et 50  $\mu\text{m}$  et ledit procédé étant alors mené en l'absence de tout ajout de produit coagulant et/ou flocculant,
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire d'adsorption sur charbon actif, ladite étape permettant l'abattement de la teneur desdites eaux en micropolluants.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que tout ou partie dudit concentrat issu de ladite étape de nanofiltration est

recirculé vers ladite étape d'adsorption sur charbon actif.

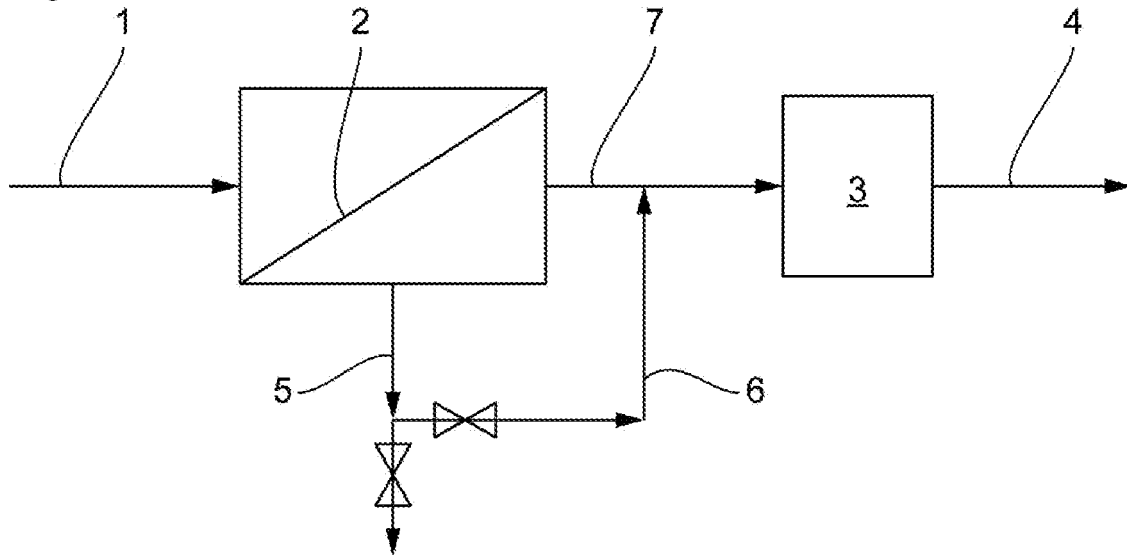
[Revendication 8] Procédé selon la revendication 6 ou 7 caractérisé en ce que de l'étape supplémentaire d'adsorption est effectuée en présence d'ozone.

[Revendication 9] Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ladite au moins une membrane de nanofiltration est en polyéthersulfone.

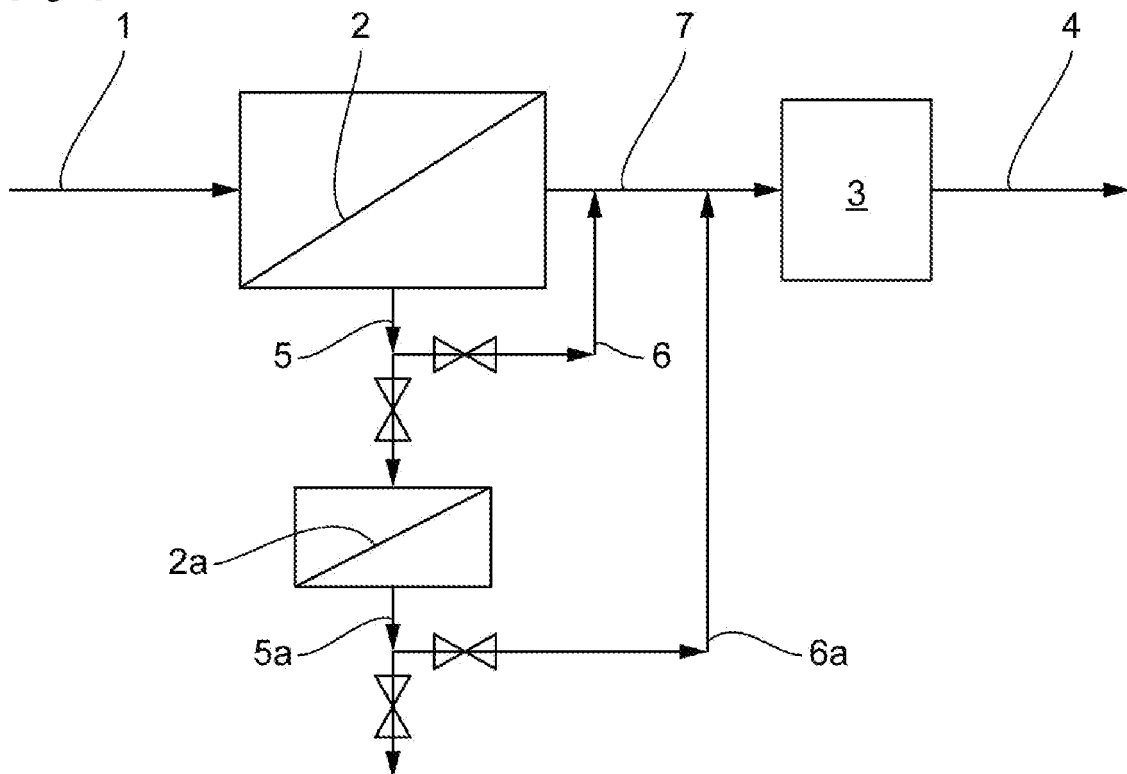
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 869740  
FR 1906187

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	Hallvard Ødegaard ET AL: "Removal of Humic Substances by Membrane Processes" In: "Aquatic Humic Substances: Influence on Fate and Treatment of Pollutants", 15 décembre 1988 (1988-12-15), American Chemical Society, XP055661794, vol. 219, pages 769-782, * le document en entier * -----	1-9	C02F9/08 C02F1/44
X	CRAIG PATTERSON ET AL: "Nanofiltration Membranes for Removal of Color and Pathogens in Small Public Drinking Water Sources", JOURNAL OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING, vol. 138, no. 1, 1 janvier 2012 (2012-01-01), pages 48-57, XP055661816, US ISSN: 0733-9372, DOI: 10.1061/(ASCE)EE.1943-7870.0000463 * le document en entier * -----	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	EP 0 520 921 A1 (OTV SA [FR]) 30 décembre 1992 (1992-12-30) * figure 2 * * page 5, ligne 52 - page 7, ligne 13 * -----	1-9	B01D C02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 janvier 2020		Châtellier, Xavier	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1906187 FA 869740**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **27-01-2020**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0520921	A1	30-12-1992	
		CA 2088602	A1 27-12-1992
		DE 69219819	D1 26-06-1997
		DE 69219819	T2 22-01-1998
		DK 0520921	T3 15-12-1997
		EP 0520921	A1 30-12-1992
		ES 2103916	T3 01-10-1997
		FR 2678260	A1 31-12-1992
		US 5460723	A 24-10-1995
		WO 9300300	A1 07-01-1993
-----			