



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 37163 A1

(51) Cl. internationale :
C02F 3/34

(43) Date de publication :
29.01.2016

(21) N° Dépôt :
37163

(22) Date de Dépôt :
25.06.2014

(71) Demandeur(s) :
**UNIVERSITE HASSAN II-MOHAMMEDIA, BP. 150, AVENUE HASSAN II
MOHAMMEDIA (MA)**

(72) Inventeur(s) :
**LAZAR Said ; EL ANTRI Said ; BOUTALEB Nadia ; BAHLAOUAN
Bouchaib ; ELJAAFAR Amal ; TAIEK Taha ; AITCHEIKH Amal**

(74) Mandataire :
HANANE NAHID

(54) Titre : **Utilisation des écailles de poissons dans des procédés de dépollution des eaux
par voie biologique.**

(57) Abrégé : Les microorganismes contenus dans les effluents intéressés, colonisent les écailles de poissons jouant le rôle de supports solide immergés, et forment sur leur surface un biofilm de plusieurs dizaines de microns d'épaisseur. Mis en suspension l'ensemble sera entraîné par un courant d'air ascendant dans les dispositifs conçus pour le traitement des eaux, et permet ainsi l'élimination simultanée de la pollution carbonée et azotée.

BREVET D'INVENTION

Utilisation des écailles de poissons dans des procédés de dépollution des eaux par voie biologique

INVENTEURS

NADIA BOUTALEB^{a,b}, BOUCHAIB BAHLAOUAN^{a,c}, AMAL ELJAAFARI^a, TAHA
TAIEK^a, AMAL AITCHEIKH^a, SAID LAZAR^a, SAID ELANTRI^a

(a) Laboratoire Biochimie, Environnement & Agroalimentaire

*URAC 36, Faculté des Sciences et Techniques Université Hassan II Mohammedia-Casablanca, B. P.
146, 20650 Maroc.*

*(b) Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de Casablanca, Université Hassan II, Casablanca-
Mohammedia.*

(c) Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé (ISPITS) de Casablanca.

Abrégé

Les microorganismes contenus dans les effluents intéressés, colonisent les écailles de poissons jouant le rôle de supports solide immergés, et forment sur leur surface un biofilm de plusieurs dizaines de microns d'épaisseur. Mis en suspension l'ensemble sera entraîné par un courant d'air ascendant dans les dispositifs conçus pour le traitement des eaux, et permet ainsi l'élimination simultanée de la pollution carbonée et azotée.

29 JAN 2016

Description de l'invention

La présente invention propose l'utilisation des écailles de poissons comme support de biomasse dans des procédés biologiques de l'épuration des eaux et le traitement des effluents industriels par voies biologiques.

Les écailles de poissons constituent un déchet solide des activités reliées au secteur halieutique.

I- ART ANTERIEUR ET OBJECTIF

Le traitement des rejets de l'industrie agroalimentaire se fait par plusieurs moyens. L'épuration par voie biologique constitue une solution qui présente une tendance de plus en plus accrue vu les avantages écologiques et économiques qu'elle présente.

Cette solution utilise le principe de la dégradation de polluants par l'action de microorganismes. Afin d'augmenter l'activité spécifique de la biomasse, la formation d'un biofilm à l'intérieur du réacteur est apparue comme une solution intéressante, d'où le passage des procédés à biomasse libres à d'autres à biomasse fixées. Le principe repose sur l'utilisation de la capacité naturelle des micro-organismes à se fixer sur un support solide et à former une matrice de polymères biologiques, permettant leur développement et résistance optimales. Ce qui a pour effet concentrer la biomasse, augmenter son activité, améliorer les rendements de la dépollution et de diminuer la production de boues, avec une possibilité de séparation de la biomasse plus facile et indépendante de l'efficacité de la sédimentation ou de la centrifugation.

Différentes catégories de supports solide sont utilisés ayant un diamètre et porosité très variables comme le sable, basalte, pierre ponce...etc. ils permettent d'atteindre des surfaces spécifiques offertes pour la colonisation très importantes.

Ainsi ce brevet traite l'utilisation d'une nouvelle méthode dans les procédés biologiques. Il s'agit de la valorisation des écailles de poissons comme support solide de biomasse libre dans le bioréacteur à lit mobile en présence de souches spécifiques afin d'améliorer les propriétés et la qualité de la dépollution. Ceci permettra une préservation de l'environnement par la valorisation d'un déchet solide habituellement rejeté dans la décharge publique et satisfera le développement durable.

II- PARTIE EXPERIMENTALE - EXEMPLE DE RESULTATS

Conditions opératoires

Souche épuratrice : *Aspurgilus niger*, pris comme modèle biologique

Support de biomasse : Ecaille de Sardine, Ecaille de Sar Gros, Ecaille de l'ombrine (déchet solide) testés séparément comme support de colonisation. Ils sont recueillis, lavés à plusieurs reprises par l'eau chaude, puis séchés pendant une nuit à 60 °C et stockés à température ambiante.

Effluent testé : rejets liquides des laiteries

Pilote: bioréacteur à lit mobile (figure1) où l'homogénéisation est assurée par une pompe hydraulique qui fait circuler l'effluent depuis la base du bioréacteur vers la surface. Les expériences sont menées à température ambiante et celle-ci est contrôlée régulièrement par un thermomètre. L'aération est assurée par de l'air filtré et insufflé depuis la base en continu par une pompe.

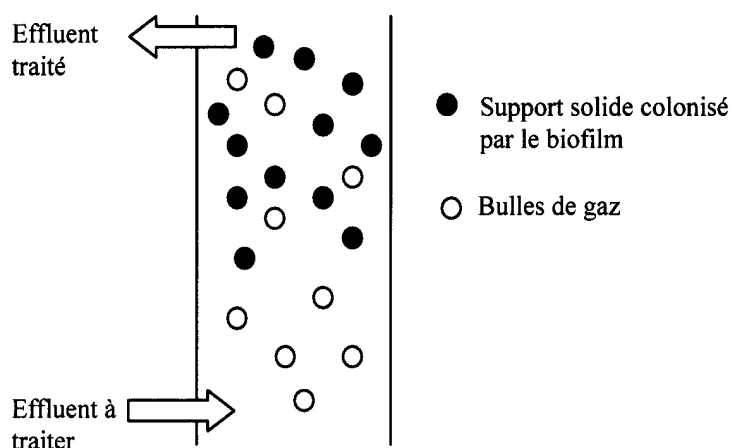


Figure 1 : Représentation schématique du bioréacteur.

Analyses physicochimiques

Le pH, la température, la conductivité, l'azote total, la DCO, la MES, le phosphore sont les paramètres contrôlés durant l'expérience

Résultats

Temps de séjour très réduit

Taux d'abattement de la DCO : 100%

Taux d'abattement d'azote: >80%

Taux d'abattement de phosphore : >80%

III- APPLICATION INDUSTRIELLE

Le dispositif selon lequel on remplace les supports d'adhésion couramment utilisé par les écailles de poissons dans les procédés de traitement biologique des eaux est particulièrement destiné :

- Epuration des eaux et traitement des effluents industriels par voies biologiques dans les stations de traitement
- Traitement des rejets liquides issus des petites agglomérations

La présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit.

REVENDICATIONS

- 1- Processus pour le traitement des effluents aqueux contenant des polluents industriels caractérisés par l'utilisation du traitement biologique en présence d'une souche spécifique et d'un biomatériau.
- 2- Processus selon la revendication 1, caractérisé par l'utilisation de *l'aspergillus niger* comme modèle biologique.
- 3- Processus selon la revendication 1, caractérisé par l'utilisation des écailles de poisson comme support solide de colonisation.
- 4- Processus selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la solution traitée est un effluent-d'origine industriel.
- 5- Processus selon la revendication 3 caractérisé par le transfert et l'adsorption de micro-organismes sur la surface des écailles de poissons.
- 6- Processus selon la revendication 1 caractérisé par l'amélioration des performances de l'épuration des effluents. Ceci est démontré par l'évolution des paramètres de dépollutions en termes de performances d'abattement de la DCO, de l'azote total et du phosphore enregistrés.

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97
relative à la protection de la propriété industrielle)**

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37163	Date de dépôt : 25/06/2014
Déposant : Université Hassan II Mohammedia-Casablanca	
Intitulé de l'invention : Utilisation des écailles de poissons dans des procédés de dépollution des eaux par voie biologique.	
<p>Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.</p> <p>Les documents cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document</p>	
<p>Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :</p> <p>Partie 1 : Considérations générales</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés</p> <p>Partie 2 : Rapport de recherche</p> <p>Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention</p>	
Examineur: BRINI Abdelaziz	Date d'établissement du rapport : 05/05/2015
Téléphone: 0522586414	
Email : brini@ompic.ma	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
1-3 Pages
- Revendications
5
- Planches de dessin
aucune

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : C02F3/34, C02F3/08

CPC : C02F3/347, C02F3/085

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
Y	WO2006072629; 2006-07-13; Aménagement Urbain & Rural [FR] Document en entier	1-6
Y	WO0177230; 2001-10-18; HELGASON HAFSTEINN Document en entier	1-6
A	FR2685691; 1993-07-02 ; LYONNAISE EAUX- DUMEZ SA Document en entier	1-6

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité*Cadre 4 : Remarques de clarté*

La revendication 6 ne satisfait pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. La revendication tente de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat.

Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1-6	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-6 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1: WO2006072629

D2 : FR2685691

1. Nouveauté (N) :

Le document D1 concerne un procédé de dégradation de la matière organique de fluide et/ou de détoxification de fluide chargé en métaux. Ledit procédé consiste en un passage du fluide sur un lit de biomasse mycélienne fixée sur un support solide dans un réacteur de traitement constituant ainsi un lit fluidisé ou un lit mobile avec une injection d'air.

La biomasse mycélienne utilisée est choisie parmi plusieurs genres, l'*Aspergillus Niger* en fait partie (description page 5 paragraphe [0024]). Le support solide est choisi parmi la pouzzolane, calcaire, sable, zéolite, alumine activée.... (description page 6 paragraphe [0027]).

Le document D2 concerne un procédé d'épuration biologique de liquides chargés d'impuretés organiques ou minérales à l'aide de bactéries, en présence d'un support solide de granulométrie comprise entre 1 et 5 mm auquel les bactéries peuvent se fixer. Ledit support est mis en turbulence par insufflation d'air en présence de bactéries.

Aucun des documents susmentionnés ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-6, d'où celles-ci sont nouvelles conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 considéré comme l'état de la technique le plus proche divulgue un procédé de dégradation de la matière organique de fluide et/ou de détoxification de fluide chargé en métaux. Ledit procédé consiste en un passage du fluide sur un lit de biomasse mycélienne fixée sur un support solide dans un réacteur de traitement constituant ainsi un lit fluidisé ou un lit mobile avec une injection d'air.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que le support solide utilisé pour fixer la souche est un biomatériau.

Aucun effet technique ne peut être assimilé à cette différence.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme étant une alternative pour la fixation de la biomasse mycélienne sur le support solide (biomatériau).

Il est connu déjà du document D3 que les écailles de poissons sont utilisées comme étant un adsorbant dans le traitement des eaux. D'autant plus, dans la page 6 de la description de D1, il est cité que le support solide est choisi parmi la pouzzolane, calcaire ..., **zéolite, alumine activée** qui sont connus par leur utilisation comme étant des adsorbants utiles.

La solution proposée par la présente invention étant évidente à l'homme de métier à l'égard de l'art antérieur. Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'implique pas d'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 2-6 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définissent un objet satisfaisant aux exigences concernant l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'elles sont déjà décrites dans les documents cités ou qu'elles sont simplement des possibilités parmi plusieurs entre lesquelles l'homme du métier pourrait choisir, sans qu'une activité inventive soit impliquée.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.