

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 44388 B1** (51) Cl. internationale : **C02F 11/12; C02F 3/20; C02F 3/12; C02F 3/02**
- (43) Date de publication : **28.06.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **44388**
- (22) Date de Dépôt : **20.10.2016**
- (30) Données de Priorité : **20.10.2015 FR 1560010**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2016/075301 20.10.2016**
- (71) Demandeur(s) : **Cohin Environnement, 32 bis Rue Victor Hugo 92800 Puteaux (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **TONELLI, Roger**
- (74) Mandataire : **M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation :16794226.7

-
- (54) Titre : **RÉACTEUR BIOLOGIQUE SÉQUENTIEL ET PROCÉDÉ METTANT EN OEUVRE LE RÉACTEUR**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne un réacteur biologique séquentiel pour traiter par décantation des effluents (0) liquides contenant des boues (25). Ce réacteur comprend au moins un premier bassin (1a) apte à recevoir des effluents (0) liquides à traiter par décantation, un moyen (2) d'admission des effluents (0) liquides dans le premier bassin (1a), apte à introduire les effluents (0) liquides en un ou plusieurs points (3) situés à proximité du fond du premier bassin (1a), un moyen (4) de captage apte à extraire, à proximité de la surface (5) des effluents (0) liquides, au moins une partie des effluents liquides clarifiés dans une couche (6) clarifiée par la décantation des boues (25). L'invention concerne également un procédé de mise en œuvre du réacteur.

RÉACTEUR BIOLOGIQUE SÉQUENTIEL ET PROCÉDÉ METTANT EN OEUVRE LE RÉACTEUR

REVENDEICATIONS

1. Réacteur biologique séquentiel pour traiter par décantation des effluents
5 (0) liquides contenant des boues (25), comprenant au moins :
 - un premier bassin (1a) apte à recevoir des effluents (0) liquides à traiter par contact de ces derniers avec une masse bactérienne,
 - un moyen (2) d'admission des effluents (0) liquides dans le premier bassin (1a), apte à introduire les effluents (0) liquides en un ou plusieurs points (3) au
10 fond du premier bassin (1a),
 - un moyen (4) de captage comprenant un système de siphon, apte à extraire, à la surface (5) des effluents (0) liquides, au moins une partie des effluents liquides clarifiés dans une couche (6) clarifiée par la décantation des boues (25),
- 15 le réacteur étant **caractérisé en ce que**
 - le dit moyen (4) de captage comporte une pluralité de conduites (12, 13) réparties sur une zone déterminée du bassin, de sorte à réaliser une extraction en plusieurs points (10) puisage,
 - le diamètre des conduites (12, 13) à un endroit donné est proportionnel à
20 la distance qui sépare cet endroit de la sortie du SBR, de sorte à permettre une équi-répartition des débits en chaque point (10) de puisage.
2. Réacteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen (2) d'admission comprend au moins une paroi (7) siphonoïde apte à forcer le passage des effluents (0) liquides entrant dans le premier bassin (1a) entre le fond (8) du
25 premier bassin (1a) et la partie (9) inférieure de la paroi (7) siphonoïde.
3. Réacteur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la distance entre le fond (8) du premier bassin (1a) et la partie (9) inférieure de la paroi (7) siphonoïde est comprise entre 0,1 m et 1 m, de préférence 0,5 m.

4. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que le moyen (2) d'admission est apte à introduire les effluents (0) liquides dans le premier bassin (1a) de manière à ce que la vitesse de montée du niveau des effluents (0) liquides dans le premier bassin (1a) est inférieure à la
5 vitesse de décantation des boues (25) contenues dans les effluents (0) liquides.
5. Réacteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites conduites (12, 13) dudit moyen (4) de captage le rende apte à extraire les effluents (6) liquides clarifiés simultanément en plusieurs points (10) d'un même plan (11) à proximité de la surface (5) des effluents (0) liquides, le plan (11) étant
10 sensiblement parallèle à la surface (5) des effluents (0) liquides.
6. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que le moyen (2) d'admission et le moyen (4) de captage sont disposés à des endroits opposés l'un de l'autre dans le premier bassin (1a).
7. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 6,
15 **caractérisé en ce que** le moyen (4) de captage comprenant le système de siphon est apte à empêcher l'extraction des effluents (0) liquides clarifiés lorsque la pression d'un gaz dans le système de siphon est supérieure à la pression atmosphérique, le système de siphon étant apte à déclencher l'extraction des effluents (0) liquides clarifiés lorsque la pression du gaz dans le système de
20 siphon est inférieure ou égale à la pression atmosphérique.
8. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que lesdites conduites (12, 13) dudit moyen (4) de captage comprend au moins une première conduite (12) sensiblement verticale dont une extrémité libre inférieure est apte à extraire les effluents (0) liquides, l'autre
25 extrémité supérieure étant connectée à une deuxième conduite (13) sensiblement horizontale, une extrémité de la deuxième conduite (13) étant connectée à un collecteur (14), le collecteur (14) étant connecté à la première jambe (15) descendante d'une troisième conduite (16) en forme de U, l'extrémité libre de la première jambe (15) ayant une ouverture contrôlée par une vanne (26), la
30 deuxième jambe (17) montante de la troisième conduite (16) en forme de U comprenant une quatrième conduite (18) d'évacuation, l'extrémité libre de la

deuxième jambe (17) du U comprenant une ouverture communiquant avec l'air ambiant.

9. Réacteur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la ou les premières conduites (12) comprennent à l'intérieur de chacune une plaque placée
5 perpendiculairement à la première conduite (12) et percée d'un trou, l'aire du trou augmentant progressivement entre, d'une part, la première conduite (12) dont la jonction avec la deuxième conduite (13) est la plus proche du collecteur (14) et, d'autre part, la première conduite (12) dont la jonction avec la deuxième conduite (13) est la plus éloignée du collecteur (14).
- 10 10. Réacteur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, au niveau de la jonction entre la ou les deuxièmes conduites et le collecteur (14), la ou les deuxièmes conduites comprennent à l'intérieur de chacune une plaque placée
perpendiculairement à la deuxième conduite (13) et percée d'un trou, l'aire du trou augmentant progressivement entre, d'une part, la deuxième conduite (13) dont la
15 jonction avec le collecteur (14) est la plus proche de la troisième conduite (16) et, d'autre part, la deuxième conduite (13) dont la jonction avec le collecteur (14) est la plus éloignée de la troisième conduite (16).
11. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que le réacteur comprend des moyens (20) d'aération des
20 effluents (0) liquides pour favoriser une réaction aérobie avec ladite masse bactérienne avant décantation, les moyens (20) d'aération étant aptes à faire buller de l'oxygène dans les effluents (0) liquides.
12. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que le réacteur est apte à être intégré dans un conteneur dans
25 lequel sont ménagés au moins le premier bassin (1a), le moyen (2) d'admission et le moyen (4) de captage.
13. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce que le réacteur comprend en outre un moyen (21) d'évacuation de boues (25) déposées par décantation au fond du premier bassin (1a).

14. Réacteurs selon au moins une des revendications 1 à 13,
caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième bassin (1b) en communication
fluidique avec le premier bassin (1a) de telle manière que le niveau des effluents
liquides dans le premier bassin (1a) soit le même que le niveau des effluents
5 liquides dans le deuxième bassin (1b), le deuxième bassin (1b) étant en amont du
premier bassin (1a) dans le sens de circulation des effluents (0) liquides, le
deuxième bassin (1b) comprenant un moyens (20) d'aération des effluents (0)
liquides apte à faire buller de l'oxygène dans les effluents (0) liquides.
15. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 14,
10 **caractérisé en ce que** le premier bassin (1a) et/ou le deuxième bassin (1b)
comprend en outre au moins un moyen de mesure de concentration en oxygène
et/ou un moyen de mesure du potentiel redox.
16. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 15,
15 **caractérisé en ce que** le premier bassin (1a) et/ou le deuxième bassin (1b)
comprennent au moins un moyen de mesure du niveau des effluents (0) liquides
dans le premier bassin (1a) et/ou le second bassin.
17. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 16,
caractérisé en ce que le réacteur comprend un moyen de contrôle, le moyen de
contrôle comprenant un processeur et une mémoire, le moyen de contrôle étant
20 apte à surveiller le niveau des effluents (0) liquides contenus dans le ou les
bassins à partir de signaux représentatifs du niveau des effluents (0) liquides
envoyés par le ou les moyens de mesure de niveau des effluents (0) liquides, le
moyen de contrôle étant apte à envoyer un signal d'ouverture ou de fermeture
d'au moins une vanne, selon les niveaux mesurés par le ou les moyens de
25 mesure de niveau, pour ouvrir ou fermer la ou les vannes en fonction des niveaux
contrôlés.
18. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 17,
caractérisé en ce que le moyen de contrôle étant apte à envoyer un signal de
démarrage ou d'arrêt du ou des moyens (20) d'aération des effluents (0) liquides
30 selon l'aération en oxygène mesurée par le ou les moyens de mesure de l'aération
en oxygène.

19. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 18,
caractérisé en ce que le réacteur comprend en outre un moyen de traitement par ultraviolet disposé en aval du moyen (4) de captage dans le sens de circulation des effluents (0) liquides, le moyen de traitement étant apte à traiter les effluents
5 (0) liquides extraits par le moyen (4) de captage.

20. Réacteur selon au moins une des revendications 1 à 19,
caractérisé en ce que le réacteur comprend en outre un moyen de déshydratation des boues (25) évacuées par le moyen (21) d'évacuation, le moyen de déshydratation étant disposé en aval du moyen (21) d'évacuation dans
10 le sens de circulation des boues (25).

21. Procédé de mise en œuvre d'un réacteur biologique séquentiel selon la revendication 1, comprenant au moins les étapes suivantes :

- introduction à proximité du fond du premier bassin (1a) des effluents (0) liquides contenant des boues (25) par des moyens d'admission,
- 15 - aération des effluents (0) liquides par des moyens (20) d'aération,
- décantation des boues (25) contenues dans le bassin,
- évacuation des boues (25) du premier bassin (1a) par des moyens d'évacuation des boues (25),

caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'extraction des effluents (0)
20 liquides clarifiés par un moyen (4) de captage comprenant un système de siphon apte à extraire, à la surface (5) des effluents (0) liquides, au moins une partie des effluents liquides clarifiés dans une couche clarifiée par la décantation des boues, le moyen (4) de captage comportant une pluralité de conduites (12, 13) réparties sur une zone déterminée du bassin, le diamètre des conduites (12, 13) à un
25 endroit donné étant proportionnel à la distance qui sépare cet endroit de la sortie du SBR, de sorte à permettre une équi-répartition des débits en chaque point (10) de puisage,

cette étape d'extraction étant mise en œuvre de manière tandis que l'introduction est mise en œuvre en continu.

22. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'introduction est mise en œuvre en continu pendant la mise en œuvre des étapes d'aération, de décantation et d'évacuation, les étapes d'aération, de décantation et d'évacuation se répétant de façon cyclique.
- 5 23. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** les étapes se répètent sans interruption pendant l'étape de décantation.
-