

## **5. DOCUMENT SOMMAIRE DE PRÉSENTATION (<2.000 MOTS)**

**TITRE :** DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE D'UN NOUVEL ÉCOSYSTÈME DURABLE VISANT À RÉGÉNÉRER LES EAUX POLLUÉES.

**CANDIDAT :** TORRES JUNTO, VICENTE.

**RESUMÉ :**

Le développement économique et social de la planète Terre est actuellement structuré selon une perspective globale. Son développement par les gouvernements des nations est de plus en plus voué à une utilisation des critères de durabilité. Ceux-ci s'appliquent aux politiques de caractère horizontal qui veillent à une utilisation rationnelle des ressources. L'eau n'est pas une exception et remplit la caractéristique de bien stratégique.

Dans cette perspective, une équipe de techniciens espagnols dirigée par M. Vicente Torres Junto est parvenue à développer une technologie innovatrice qui favorise la création d'un écosystème durable dont la mission est de régénérer les eaux polluées.

Ce système écologique est appelé « FMF » : filtre de macrophytes en flottaison. Grâce aux projets pionniers réalisés par l'ingénieur M. Vicente Torres Junco, elle il obtenu la stabilité structurale suffisante pour offrir un ensemble d'interactions sur la matière condensée qui ont commencé à être utilisées dans de nombreux pays en aidant à épurer les eaux polluées, à produire du poisson non pollué et même à fournir de l'eau potable en évitant la propagation d'épidémies locales.

### **MÉMOIRE JUSTIFICATIF DE L'INNOVATION TECHNIQUE ET SES APPLICATIONS :**

#### **1. CONSIDÉRATIONS INNOVATRICES DU DÉVELOPPEMENT :**

La dynamique structurale d'une station d'épuration dotée d'un système de filtre de macrophytes en flottaison consiste en la création d'un « tapis » de tissu végétal flottant obtenu à partir de la culture de macrophytes semées et/ou plantées sur la superficie de la couche d'eau.

Il présente la particularité de perdurer dans le temps (plus de 50 ans), grâce aux structures que lui offrent, comme éléments de plantation de base, la stabilité et la permanence dans le milieu.

La simplicité du processus, la stabilité et l'installation du système FMF® dans l'eau et son haut rendement d'épuration sont PROTÉGÉES PAR NEUF BREVETS dans la catégorie NOUVELLES TECHNOLOGIES et appartiennent à l'entreprise MACROFITAS S.L., tout comme la marque HIDROLUTION® correspondant à :

1. **Pièce CRC®** (Corbeille de Réseau Coupé), permet le développement du système rhizosphérique des macrophytes et son expansion se fait sans étrangler la croissance des rhizomes ni des racines qui surgissent

hors de la superficie maillée de contention, autant s'ils se trouvent dans les alvéoles des plateaux utilisés dans les serres que s'ils s'accouplent aux pièces SSA pour qu'ils se développent dans les eaux résiduelles. Le brevet de ce CRC est protégé par un brevet global (SSA, SFA et CRC).

2. **La pièce ESE®** (*Estructura Soporte Ensambladora* - Structure Support Assembleur) procure une stabilité et un support aux plantes directement ou indirectement à travers le CRC®, grâce à des éléments à l'extérieur qui dépassent plus d'une unité et des ancrages pour les soutenir à l'intérieur des plantes et du CRC. La pièce ESE a été fabriquée avec les quatre zones d'assemblage à l'extérieur, spécialisées afin d'assurer les unions avec les structures EFE, une zone centrale pour l'accouplement avec fixation avec la pièce CRC et quatre zones où l'on peut directement soutenir les plantes sans qu'elles ne doivent se trouver dans le CRC (vous prenez la pièce, ESE l'accouple et la positionne dans l'endroit optimal de la EFE, et ensuite la pièce CRC s'y accouple avec sa plante). La plantation est ainsi beaucoup plus simple et pratique.

3. **La pièce EFE®** (*Estructura Flotante Ensambladora* - Structure Flottante Assembleuse) permet l'union périphérique entre les pièces EFE, où se trouvent les éléments en vue de la fixation. Le brevet protège une quelconque structure ayant plus d'un élément d'union à l'extérieur, quelle que soit sa forme. Elle a été fabriquée sous la forme hexagonale et peut s'assembler sous la forme de panneau de ruche d'abeilles ou de structures linéales unies ou non latéralement. Les superficies flottantes déjà installées avec leurs ESE, leurs CRC et leurs plantes peuvent s'unir en dehors de l'eau. De la sorte, les personnes n'ont pas à être en contact avec l'environnement pollué. Une fois que l'on considère que la superficie formée est apte à être introduite dans le milieu aquatique, on entame le processus de mise à l'eau du système FMF, en accouplant les EFE suivantes avec les plantes depuis le latéral maintenu en dehors de l'eau. On poursuit le processus ainsi de suite par phases successives jusqu'à sa conclusion ou lorsque l'opération de mise à l'eau est considérée comme achevée. De cette simple manière, on peut même installer le système FMF dans les réacteurs de boues des stations d'épuration activés par des turbines ou des diffuseurs sans besoin d'arrêter les machines électromécaniques qui en assurent le fonctionnement.

4. L'installation peut être réalisée dans des eaux superficielles, profondes ou dans les bacs des stations d'épuration en fonctionnement et former des systèmes d'épuration durables FMF, DCD-FMF et les DCD-FMF-qui, une fois activés, réduisent de plus de 90 % la demande en oxygène d'aération prolongée, grâce à la technique arrêt/mise en marche, dans les stations d'épuration.

5. Le système flottant de macrophytes a donné naissance au FMF®, qui protège le nom de la méthode d'épuration autosuffisante ou la technologie de filtre de macrophyte flottant. Il est issu du nom employé pour les plantes se développant à partir de l'humidité ou des terrains inondés, dénommées plantes de macrophyte et de la manière dont elles agissent dans le milieu aquatique. L'exclusivité de ce brevet appartient à l'entreprise Macrofitas S.L.

6. **MFM** (Macaron Flexible de Macrophytes). Permet de semer et de faire germer des graines dans des eaux anoxiques. Pour cela, on utilise une des propriétés physiques des feuilles de macrophytes, qui transvasent l'oxygène de l'air, en utilisant la structure du tissu parenchymateux dont elles sont constituées et où l'on introduit la graine du macrophyte. En pénétrant dans l'eau, elle se mouille, ce qui produit un habitat idéal pour que puisse germer la graine. Le CRC dispose d'un élément spécialisé pour soutenir le MFM de

manière à ce qu'il se maintienne en position verticale et émerge de l'eau. L'humidité acquise par la feuille du macaron permet que la graine germe et trouve également le premier aliment dans le tissu de la feuille où elle a été introduite ainsi que les substances nutritives de l'eau où elle baigne. La plante (« pousses vertes ») née à partir du macrophyte, peut prendre directement l'oxygène de l'air en émergeant de la feuille et devenir indépendante par rapport à l'oxygène que lui fournit la feuille où elle a été plantée). Le MFM permet de réaliser des plantations sans utiliser de plantons de macrophytes, avec l'économie conséquente (il est plus simple de manipuler une graine qu'une plante, sans compter les problèmes de transport de plantes et de substrats où se développent les plantons, qui sont légalement régulés).

7. **Île flottante interactive (IFI)**. Cet outil permet de décontaminer de grandes superficies d'eau en éliminant les boues organiques du fond des lacs sans besoin de les draguer, ce qui entraîne une amélioration des populations piscicoles.

8. **Îles Radeaux Imperméables (IBI, Islas balsas impermeabilizadas)**. Permettent, sans besoin de machines d'aération, de décontaminer les eaux profondes des lacs pollués par des ammoniums. Avec le système IBI, l'île flottante de macrophytes ayant été rendue imperméable, l'eau pompée depuis le fond du lac d'entrer et ces derniers peuvent l'oxygéner en les ammoniums qu'ils contiennent en rejetant de nouveau cette eau au fond du lac. Les brevets 6 et 7 se trouvent sous le même brevet.

9. **Radeau Kíct**. Grâce à cette technique, on peut rendre le radeau où sont installés les FMF plus effectif, de manière à intensifier la dénitrification et la clarification des eaux dépurées, afin de leur procurer la qualité maximale en vue de leur réutilisation ou un traitement en eau potable.

10. **Substrat Structuré Synergétique (SES, Sustrato Estructurado Sinérgico)**, qui représente la nouveauté technologique, afin de développer le système FMF à l'origine de la technique DCD-FMF active, qui évite la formation de boue dans les stations d'épuration, supprime la ligne de boue et évite l'émission atmosphérique de CH<sub>4</sub>.

### 3. CONSIDÉRATIONS ÉCOLOGIQUES D'UN FMF :

Alors qu'il y a effectivement eu, de manière naturelle (dans les écosystèmes aquatiques), une évolution vers des structures flottantes végétales s'est effectivement produite, les tailles importantes dans le règne végétal ont toujours requis des ancrages au terrain (des racines). D'où la difficulté que, dans un écosystème aquatique, puissent se développer de manière stable des végétaux flottants pouvant atteindre des grandes tailles. Ce problème d'équilibre dynamique a été récemment résolu par l'ingénieur M. Vicente Torres Junco, tel qu'indiqué précédemment.

Or, bien que nous ayons résolu les problèmes de stabilité, nous observons que ce regroupement de macrophytes émergents utilise leur énergie dans le transfert d'oxygène atmosphérique vers l'eau au profit du gradient.

Si, en outre, nous mettons ce filtre oxygène flottant en interaction avec des volumes d'eau possédant de grandes quantités de contenu organique (eaux résiduelles), nous obtenons comme résultat un écosystème durable et une exclusivité au niveau écologique : la « Catalyse Dégénérative d'Excréments, « CDC » (*Catálisis Degradativa de*

*Copromasa*), par le biais de la pompe de magnification biologique « BMB » (*Bomba de Magnificación Biológica*), grâce à l'interaction de substrats structurés synergiques « SES », en obtenant un Système Intégrateur de Synergie « SIS ».

De cette manière, les écosystèmes FMF évacuent les polluants de la ligne d'eau en générant des produits oxydés moins agressifs pour l'équilibre écologique de la planète.

#### 4. RÉUSSITES OBTENUES POUR L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE.

Durabilité biologique par symbiotisme entre le système rhizosphérique et l'anaérobie.

- 1- En suivant les processus d'épuration.
- 2- Effluent de qualité en vue d'une réutilisation
- 3- Adaptable à des variations de débit ou de grande puissance.
- 4- Ne produit pas de boues.
- 5- Sans émission de mauvaises odeurs.
- 6- Élimination naturelle de pathogènes.
- 7- Minimisation des coûts d'investissement et de maintenance.
- 8- Économie d'énergie électrique si l'on dépend de machines électromécaniques.
- 9- Durabilité énergétique.
- 10- Le processus FMF est endothermique, il refroidit l'eau qui passe par le filtre et en aidant les pays soumis à la procédure administrative de retard thermique à posséder un outil de plus d'amélioration environnemental.
- 11- Solution économiquement viable au niveau universel.
- 12- Adaptabilité et économie des dépenses de gestion.

#### 5. INSTALLATIONS RÉALISÉES.

Stations d'épuration : des centaines de stations d'épuration à travers le monde et des centaines de commandes en cours de gestion, des petites centres de déversement jusqu'aux grandes agglomérations urbaines (1 700 000 habitants).

Traitement en eau potable : traitement en eau potable du Niger (Mali, Afrique), sans besoin d'utiliser la technique de chloration.

R+D+I : secteurs industriel, chimique, agroalimentaire et de l'élevage.

#### 6. PRIX OCTROYÉS.

Tout au long de ces années, de nombreux prix et reconnaissances ont été attribués au système FMF, parmi lesquels figurent :

- Mention d'honneur nationale Euroawards Europe de l'environnement, pour la station d'épuration expérimentale par filtre macrophytes flottants dans l'aéroport de Barajas.
- Mention spéciale en tant que meilleure action pour l'eau, Sommet de Kyoto 2003.
- Prix Innovation à l'Ecofira 2009 pour le développement de la pièce EFE.
- Prix Innovation à l'Ecofira 2010 pour le projet « Traitement en eau potable au Mali ».
- Prix internationaux « The buckminster fuller challenge » 2010 pour le projet Ecópolis.
- Reconnaissance par le gouvernement du Mali, de la qualité de l'eau potable obtenue à partir de macrophytes en flottaison. Cette eau est utilisée pour le stockage à Tacharane, proche de la ville de Gao. Celle-ci respecte les lois en vigueur au Mali tout comme dans l'Union européenne. Projet financé par la coopération internationale d'Estrémadura.
- Certificat délivré par l'OMS selon lequel les sources approvisionnées par le système FMF a éradiqué le choléra et de la zone et réduit le pourcentage de la mortalité infantile de 75 %.