

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 069 752

21 N° d'enregistrement national : 17 57547

51 Int Cl⁸ : A 01 G 9/02 (2006.01), E 04 F 13/07, 13/075

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.08.17.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.02.19 Bulletin 19/06.

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) : ANTOINE ET NICOLAS — FR.

72 Inventeur(s) : PFAFF NICOLAS.

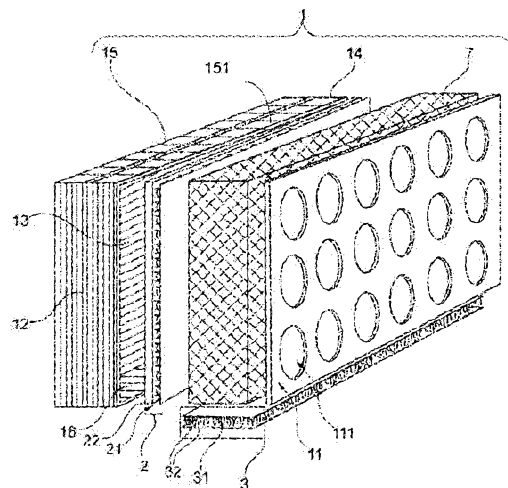
73 Titulaire(s) : ANTOINE ET NICOLAS.

74 Mandataire(s) : ICOSA.

54 CARTOUCHE POUR MODULE DE MUR VÉGÉTAL VERTICAL.

57 La présente invention se situe dans le domaine de l'horticulture en milieu artificiel. En particulier, la présente invention concerne une cartouche pour module de mur végétal vertical (1) apte à recevoir un substrat de culture minéral et/ou organique (7), ledit substrat comprenant optionnellement un rétenteur d'humidité et/ou un engrais végétal, ladite cartouche comprenant une face avant (11), une face arrière (13), une face de dessous (16) et une face de dessus (15); et comprenant:

- sur sa face avant (11) au moins un élément préperforé (111);
- une couche drainante (2) disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face arrière (13); et
- une couche filtrante anti-tassement (3) disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face de dessous (16); et
- sur sa face de dessus (15), des moyens de réception d'un système d'irrigation, de préférence la face de dessus (15) comprend une banquette d'arrachement (151), plus préférentiellement une banquette d'arrachement préperforée sur sa longueur.



FR 3 069 752 - A1



CARTOUCHE POUR MODULE DE MUR VÉGÉTAL VERTICAL

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention se situe dans le domaine de l'horticulture en milieu artificiel. En particulier, la présente invention concerne une cartouche pour module de mur végétal vertical. L'invention concerne également un kit et un procédé pour la réalisation d'un module de mur végétal vertical et/ou d'un mur végétal vertical à partir de la cartouche de l'invention.

10 ÉTAT DE LA TECHNIQUE

Les parois des bâtiments peuvent être végétalisées grâce à un module de mur végétal vertical, permettant ainsi de protéger leur surface des rayons du soleil et limiter leur dégradation. Un tel module de mur végétal implique la présence d'une ossature fixée à la paroi, de réceptacles pour le substrat nécessaire au développement des plantes et d'un système d'irrigation. Néanmoins, beaucoup des modules réalisés jusqu'alors ont l'inconvénient d'être lourdes et difficiles à installer. Il existe donc un besoin de fournir un module de mur végétal vertical pour pallier ces inconvénients.

La demande de brevet EP 2 692 225 divulgue une structure de mur végétal simple, légère et facile à installer. Celle-ci consiste en une structure modulaire composée d'éléments grillagés comprenant des éléments de support et de fermeture réalisables en fils métalliques ou en matière plastique. Cette structure permet d'accueillir une cartouche pré-remplie de substrat de plantation réalisable en matière plastique, en carton ou en amidon de maïs, l'arrosage étant assuré par des tuyaux d'irrigation horizontaux sur le dessous de la cartouche.

Cependant, la demande de brevet EP 2 692 225 ne prévoit pas de solution afin d'éviter les phénomènes de tassement du substrat. Initialement, ce substrat est réparti de façon homogène à l'intérieur des cartouches destinées à accueillir les végétaux. Au cours du temps, sous l'effet de la gravité, ce substrat se tasse progressivement dans la partie

inférieure des cartouches conduisant à la formation de zones de vide dans la partie supérieure de ces cartouches. En conséquence, les végétaux plantés dans cette partie supérieure viennent progressivement à manquer de substrat. Un dépérissement progressif de ces végétaux est alors observé. Il existe donc un besoin pour fournir des solutions
5 permettant de limiter ce phénomène.

Afin de garantir le bon développement des végétaux plantés dans ces structures artificielles, il est également nécessaire de garantir des conditions de culture optimale. Par conséquent, ces structures artificielles doivent permettre de contrôler efficacement la quantité d'eau dispensée aux végétaux en plus d'une répartition homogène du substrat.

10 Par ailleurs, il est également nécessaire de garantir des conditions de culture optimale sans que les racines des plantes s'entortillent. Par conséquent, ces structures artificielles doivent permettre d'empêcher le phénomène de chignonage racinaire.

Après des recherches approfondies, la Demanderesse a mis au point une cartouche de module de mur végétal qui permet de pallier les inconvénients précédemment cités. La
15 cartouche de l'invention est apte à recevoir un substrat de culture, comprend une face avant **11**, une face arrière **13**, une face de dessous **16** et une face de dessus **15** ; et comprend :

- sur sa face avant **11** au moins un élément préperforé **111** ;
- une couche drainante **2** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la
20 face arrière **13** ; et
- une couche filtrante anti-tassement **3** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face de dessous **16** ; et
- sur sa face de dessus **15**, des moyens de réception d'un système d'irrigation, de préférence la face de dessus **15** comprend une banquette d'arrachement,
25 plus préférentiellement une banquette d'arrachement préperforée sur sa longueur.

Par ailleurs, la Demanderesse a mis en œuvre un module de mur végétal vertical pouvant facilement être installé à partir d'un kit comprenant :

- la cartouche de l'invention **1** ;

- un panneau rigide **6** comprenant au moins une ouverture **61** recouvrant la face avant **11** de ladite cartouche **1** afin que les ouvertures **61** coïncident avec les éléments préperforés **111** ; et
- des moyens de fixation **5**.

5 Avantageusement, la cartouche de l'invention comporte une couche drainante **2** permettant de réguler l'apport en eau. Cette couche drainante a également l'avantage de protéger la paroi du bâtiment sur laquelle la structure de mur végétal est posée.

Avantageusement, la cartouche de l'invention comprend une couche filtrante anti-tassement **3** permettant d'éviter ou de limiter le phénomène de tassement du substrat tel
 10 que décrit précédemment. Avantageusement, la couche filtrante anti-tassement **3** permet le ruissèlement de l'eau drainée à l'intérieur du module. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** permet le ruissèlement de l'eau drainée du module superposé.

Avantageusement, la présente invention permet de répondre aux exigences écologiques
 15 et économiques actuelles en optimisant la consommation en eau dans le cartouche de l'invention et/ou en ayant recours à l'utilisation de matériaux biodégradables pour ces cartouches. Dans ce dernier cas, l'utilisation d'une cartouche réalisée en matériau biodégradable est rendue possible par la présence d'un panneau rigide sur toute ou partie
 20 de ladite cartouche, qui va permettre de maintenir physiquement le substrat une fois la cartouche biodégradée.

RÉSUMÉ

La présente invention concerne donc une cartouche pour module de mur végétal vertical
 1 **1** apte à recevoir un substrat de culture minéral et/ou organique **7**, ledit substrat
 25 comportant optionnellement un rétenteur d'humidité et/ou un engrais végétal,

ladite cartouche comprenant une face avant **11**, une face arrière **13**, une face de dessous **16** et une face de dessus **15** ; et comprenant :

- sur sa face avant **11** au moins un élément préperforé **111** ;

- une couche drainante **2** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face arrière **13** ;
 - une couche filtrante anti-tassement **3** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face de dessous **16** ; et
- 5 - sur sa face de dessus **15**, des moyens de réception d'un système d'irrigation ; de préférence la face de dessus **15** comprend une banquette d'arrachement **151**, plus préférentiellement une banquette d'arrachement préperforée sur sa longueur.

10 Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** comprend une face textile **21**, de préférence une face textile non tissée, et une face rigide embossée **22**.

Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** comprend au moins un géocomposite.

Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention est en matériau biodégradable, de préférence en cellulose ou l'un de ses dérivés, plus préférentiellement en carton.

- 15 L'invention concerne également un module de mur végétal vertical comprenant :
- une cartouche **1** telle que décrite précédemment ;
 - un panneau rigide **6** comprenant au moins une ouverture **61** recouvrant la face avant **11** de ladite cartouche **1** afin que les ouvertures **61** coïncident avec les éléments préperforés **111** ; et
- 20 - des moyens de fixation **5** comprenant au moins deux rails verticaux de fixation **51**, une grille **52** et au moins deux pinces **53**.

Selon un mode de réalisation, le module de l'invention comprend en outre au moins un moyen d'irrigation **4**, de préférence disposé sur la face de dessus **15** de ladite cartouche **1**, plus préférentiellement disposé horizontalement sur ladite face **15**.

- 25 L'invention concerne également un mur végétal vertical comprenant au moins une plante disposée dans au moins deux modules de mur végétal vertical tels que décrit précédemment, lesdits modules étant superposés et/ou juxtaposés.

L'invention concerne également un kit de préparation d'un module de mur végétal vertical tel que décrit précédemment, ou d'un mur végétal vertical tels que décrit précédemment, ledit kit comprenant :

- une cartouche de module de mur végétal **1** telle que décrite précédemment ;
- 5 - des moyens de fixation **5** destinés à être fixés à une paroi d'un bâtiment ;
- optionnellement des moyens d'irrigation **4**, de préférence un tuyau d'irrigation, plus préférentiellement un tuyau d'irrigation microperforé.

L'invention concerne également un procédé de préparation d'un mur végétal vertical tel que décrit précédemment, ledit procédé comprenant au moins :

- 10 (i) une étape d'installation d'au moins une grille **52** maintenues par deux rails verticaux de fixation **51**, lesdits rails étant fixés à une paroi d'un bâtiment ;
- (ii) une étape de fixation sur ladite grille **52**, d'une cartouche de module de mur végétal vertical **1** telle que décrite précédemment, par au moins deux pinces **53** ;
- 15 ladite cartouche ayant préalablement été recouverte par un panneau rigide **6** comprenant au moins une ouverture **61** recouvrant la face avant **11** de ladite cartouche **1** afin que les ouvertures **61** coïncident avec les éléments **111** ;
- (iii) une étape de mise en place du système d'irrigation, de préférence sur la face de dessus **15** de ladite cartouche, plus préférentiellement sur une banquette d'arrachement **151** disposée sur la face **15** de ladite cartouche ;
- 20 (iv) une étape de végétalisation du module de mur fixé à la paroi d'un bâtiment selon les étapes (i) à (iii), comprenant :
 - une poussée sur l'élément préperforé **111** de ladite cartouche **1** de sorte que l'élément **111** s'efface vers l'intérieur de la cartouche ; puis
 - 25 - le placement immédiat d'une motte racinaire d'une plante dans l'orifice ainsi ménagé.

DÉFINITIONS

Dans la présente invention, les termes ci-dessous sont définis de la manière suivante :

- 5 - « **Bâtiment** » : concerne toute construction réalisée par l'intervention humaine. Dans la présente invention, le terme « bâtiment » désigne les constructions de manière générale et inclue les constructions immobilières.
- « **Biodégradable** » : concerne tout composé qui peut être décomposé naturellement par des micro-organismes.
- « **Bagasse de canne à sucre** » : concerne le résidu fibreux de la canne à sucre obtenu après broyage et extraction du suc.
- 10 - « **Cellulose** » : désigne un glucide constitué d'une chaîne macromoléculaire linéaire d'unités de D-glucose.
- « **Drainage** » : concerne un moyen destiné à réduire ou supprimer un excès d'eau.
- « **Environ** » : placé devant un nombre, signifie plus ou moins 10% de la valeur nominale de ce nombre.
- 15 - « **Cartouche de module de mur végétal vertical** » ou « **Cartouche** » : concerne tout récipient aux parois rigides, pouvant être fermé de manière à délimiter un volume donné, et destiné à recevoir au moins une plante via la présence d'au moins un élément préformée ou non.
- « **Engrais** » : concerne un produit organique et/ou minéral destiné à apporter des
20 éléments nutritifs aux plantes.
- « **Fibres Coco** » : La fibre de coco ou coir est une fibre végétale, naturelle qui entoure et protège la noix de coco, fruit du cocotier.
- « **Géocomposite** » : concerne un matériau comprenant au moins un géotextile.
- « **Géotextile** » : concerne un textile tissé, non-tissé ou tricoté, perméable à l'eau
25 composé d'au moins un polymère et destiné à être en contact avec un support de culture.
- « **Matériau cellulosique** » : concerne un matériau naturel riche en cellulose.

- « **Matériau fibreux** » : concerne un matériau dont la matière solide est constituée de fibres enchevêtrées les unes aux autres par un liant.
- « **Matériau inerte** » : concerne un matériau qui ne subit aucune modification physique, chimique et/ou biologique au cours du temps.
- 5 - « **Matériau poreux** » : concerne tout matériau solide possédant des pores à la surface et à l'intérieur dudit matériau. Dans la présente invention, les termes « matériau poreux » incluent les matériaux ayant des macropores et/ou des micropores.
- « **Matière plastique** » : concerne tout matériau comprenant majoritairement au moins un polymère susceptible d'être moulé ou façonné. Ce terme inclue les polymères thermoplastiques.
- 10 - « **Moyens de fixation** » : concerne tout élément capable de maintenir une cartouche de module végétal vertical sur une paroi d'un bâtiment.
- « **Moyens d'irrigation** » : concerne tout élément ou dispositif visant à assurer l'approvisionnement en eau à l'intérieur d'une cartouche de module végétal vertical telle que décrite ci-dessus.
- 15 - « **Couche drainante** » : concerne toute surface ou dispositif comprenant une surface disposée à l'intérieur d'une cartouche de module végétal vertical, capable de réguler l'apport en eau.
- « **Couche filtrante anti-tassement** » : concerne toute surface ou dispositif comprenant une surface disposée à l'intérieur d'une cartouche de module végétal vertical, capable de limiter ou d'éviter le tassement du substrat au cours du temps dans la cartouche de module végétal vertical.
- 20 - « **Panneau rigide** » : concerne toute surface disposée sur au moins l'une des faces externes de la cartouche de module végétal vertical, visant à maintenir la structure mécanique d'un module de mur végétalisé.
- 25 - « **Plante pérenne** » : concerne toute plante subsistant durant l'hiver.
- « **Plante résistante** » : concerne toute plante capable de survivre aux agressions climatiques, aux agents pathogènes et/ou aux herbicides.

- « **Plante vivace caduque** » : concerne toute plante dont il subsiste un organe souterrain durant l'hiver ne produisant plus de chlorophylle pendant une période conduisant à la perte de leur feuillage.
- 5 - « **Substrat minéral et/ou organique** » : concerne tout support de culture adapté à la plante cultivée. Dans la présente invention, le substrat peut être de nature minérale et/ou organique. Selon un mode de réalisation, le substrat peut être fibreux, naturel ou synthétique. Selon un mode de réalisation, le substrat comprend en outre au moins un rétenteur d'humidité et/ou au moins un engrais.
- « **Superphosphate** » : concerne un engrais minéral phosphaté.
- 10 - « **Vermiculite** » : concerne un minéral argileux de formule chimique $(Mg,Ca)_{0,7}(Mg,Fe,Al)_6(Al,Si)_8O_{22}(OH)_4 \cdot 8H_2O$.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

La description détaillée suivante sera mieux comprise à la lecture des figures. Dans un but d'illustration, le module de mur végétal vertical est montré selon les modes de réalisation préférés. Il devrait être compris cependant que la demande n'est pas limitée aux dispositions, modules, caractéristiques, modes de réalisation et aspects précis montrés. Les figures ne sont pas dessinées à l'échelle et n'ont pas l'intention de limiter la portée des revendications aux modes de réalisation représentés. Par conséquent, il devrait être compris que lorsque les caractéristiques mentionnées dans les revendications annexées sont suivies par des indications de référence, de telles indications sont incluses seulement pour améliorer l'intelligibilité des revendications et ne sont en aucun cas limitantes sur la portée des revendications.

Module de mur végétal vertical

25 La présente invention concerne un module de mur végétal vertical comprenant l'assemblage d'au moins une cartouche pour module végétal vertical **1** comprenant sur sa face avant **11** au moins un élément préperforé ou non **111** destinée à recevoir une plante, avec des moyens de fixation **5** destinés à être fixés à une paroi d'un bâtiment.

Selon un mode de réalisation, le module de mur végétal vertical comprend l'assemblage d'au moins une cartouche pour module végétal vertical **1** comprenant sur sa face avant **11** au moins un élément préperforé ou non **111** destiné à recevoir une plante, avec des moyens de fixation **5** destinés à être fixés à une paroi d'un bâtiment, caractérisée en ce

5 que la cartouche pour module végétal vertical **1** comprend :

- une couche drainante **2** disposée à l'intérieur de ladite cartouche **1** le long de la face arrière **13** ; et
- une couche filtrante anti-tassement **3** disposée à l'intérieur de ladite cartouche **1** le long de la face de dessous **16**.

10 Selon un mode de réalisation, le module de mur végétal vertical comprend :

- une cartouche pour module de mur végétal vertical **1** ;
- un panneau rigide **6** comprenant au moins une ouverture **61** recouvrant la face avant **11** de ladite cartouche **1** afin que les ouvertures **61** coïncident avec les ouvertures **111** ; et

15 - des moyens de fixation **5** comprenant au moins deux rails verticaux de fixation **51**, une grille **52** et au moins deux pinces **53**.

L'invention concerne une cartouche pour module de mur végétal vertical **1**, ladite cartouche comprenant une face avant **11**, une face arrière **13**, une face de dessous **16** et une face de dessus **15** ; et comprenant :

- 20
- sur sa face avant **11** au moins un élément préperforé **111** ;
 - une couche drainante **2** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face arrière **13** ; et
 - une couche filtrante anti-tassement **3** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face de dessous **16** ; et
- 25
- sur sa face de dessus **15**, des moyens de réception d'un système d'irrigation, de préférence la face de dessus **15** comprend une banquette d'arrachement **15**, plus préférentiellement une banquette d'arrachement préperforée sur sa longueur.

En particulier, l'invention concerne une cartouche pour module de mur végétal vertical **1**

30 telle que décrite précédemment apte à recevoir un substrat de culture minéral et/ou

organique **7**, ledit substrat comprenant optionnellement un rétenteur d'humidité et/ou un engrais végétal.

Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** comprend une face textile **21**, de préférence une face textile non tissée, et une face rigide embossée **22**.

- 5 Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** comprend au moins un géocomposite.

Selon un mode de réalisation, la forme de la cartouche de l'invention **1** est adaptée à la réception de végétaux tels que des plantes, et adaptée à sa fixation sur la paroi d'un bâtiment. Selon un mode de réalisation, la forme de la cartouche de l'invention **1** est
10 parallélépipédique ou cubique, de préférence parallélépipédique.

Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une hauteur comprise entre 70 et 100 cm, de préférence une hauteur comprise entre 80 et 90 cm; plus préférentiellement, la cartouche de l'invention **1** possède une hauteur d'environ 89 cm. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une hauteur de 70,
15 75, 80, 85, 90, 95 ou 10 cm. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une hauteur de 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89 ou 90 cm.

Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une largeur comprise entre 30 et 60 cm; de préférence une largeur comprise entre 40 et 50 cm ; plus préférentiellement, la cartouche de l'invention **1** possède une largeur d'environ 46 cm.
20 Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une largeur de 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 ou 50 cm.

Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une profondeur comprise entre 10 et 30 cm ; de préférence une profondeur comprise entre 10 et 20 cm ; plus préférentiellement, la cartouche de l'invention **1** possède une profondeur d'environ
25 19 cm. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une profondeur de 10, 15, 20, 25 ou 30 cm. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une profondeur de 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 ou 30 cm.

Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** possède une hauteur d'environ 89 cm, une largeur d'environ 46 cm et une profondeur d'environ 19 cm.

Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend au moins un élément **111**, préperforé ou non. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend au moins un élément **111** préperforé. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend au moins une rangée d'éléments **111**, préperforés ou non. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend au moins une rangée de 3 éléments **111**, préperforés ou non. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend au moins une rangée de 6 éléments **111**, préperforés ou non. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend trois rangées de six éléments **111**, préperforés ou non. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend six rangées de 3 éléments **111**, préperforés ou non.

Selon un mode de réalisation, l'élément **111** est une ouverture.

Selon un mode de réalisation, la forme de l'élément **111** est adaptée à la réception d'au moins un végétal, de préférence d'au moins une plante. Selon un mode de réalisation, la forme de l'élément **111** est adaptée à la réception d'un réceptacle pour végétaux, de préférence pour plante. Selon un mode de réalisation, la forme de l'élément **111** est un disque, un carré ou un rectangle. Selon un mode de réalisation, l'élément **111** se présente sous la forme d'un disque, plus préférentiellement sous la forme d'un disque préperforé.

Selon un mode de réalisation, tous les éléments **111** ont la même forme. Selon un mode de réalisation, tous les éléments **111** ont la même forme et les mêmes dimensions.

Selon un mode de réalisation, lorsque l'élément **111** est sous forme de disque, le diamètre des éléments **111** est compris entre 5 cm et 16 cm ; de préférence entre 8 et 13 cm ; plus préférentiellement, le diamètre des éléments **111** est de 10 cm. Selon un mode de réalisation, le diamètre des éléments **111** est de 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ou 16 cm.

Dans un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend en outre des moyens de fermeture, de préférence les moyens de fermetures comprennent l'association de

languettes disposées le long d'une arête verticale sur l'une des faces de ladite cartouche de l'invention et des fentes accueillant lesdites languettes, le long de la face verticale opposée. Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation sont disposés sur l'une et/ou l'autre des faces latérales **12** et **14** de la cartouche de l'invention **1**. Selon un mode

5 de réalisation, la cartouche de l'invention **1** est maintenue fermée par trois languettes disposées le long d'une arête verticale et introduites dans des fentes le long de la paroi verticale opposée. Dans un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** est maintenue fermée par des languettes disposées le long d'une arête verticale et introduites dans des fentes le long de la paroi verticale opposée. Selon un mode de réalisation, la

10 cartouche de l'invention **1** est maintenue fermée par trois languettes disposées le long d'une arête verticale et introduites dans des fentes le long de la paroi verticale opposée.

Dans un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** est superposable sur une autre cartouche de l'invention **1** selon une colonne verticale.

Dans un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend ou est constitué de

15 tout type de matériau. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** est en matériau biodégradable, de préférence en cellulose ou l'un de ses dérivés, plus préférentiellement en carton.

Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** est en matériau biodégradable choisi parmi l'amidon de blé, l'amidon de maïs, l'amidon de pomme de terre, le carton, le

20 poly(3-hydroxybutyrate) ou leurs mélanges ; optionnellement combiné à de la canne de bambou, de la canne à sucre, du chanvre, du lin, de la paille de blé et/ou du roseau.

Dans un mode réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend en outre un substrat minéral et/ou organique **7**. Selon un mode de réalisation, le substrat minéral et/ou organique est choisi parmi l'argile, les écorces d'arbre broyées, les fibres de coco, les fils

25 de lin, la paille de blé broyée, la perlite, le sable grossier, la sciure de bois, le terreau, la tourbe et la vermiculite et leurs mélanges ; de préférence, le substrat est choisi parmi l'argile, les écorces d'arbre broyées, les fils de lin, la paille de blé broyée, la sciure de bois, le terreau et la vermiculite et leurs mélanges. Selon un mode de réalisation le substrat comprend ou est constitué de fibres de coco.

Selon un mode de réalisation, le substrat minéral et/ou organique **7** comprend un engrais azoté et/ou phosphoré et/ou potassique comprenant de l'ammonitrate et/ou des cendres de bois et/ou du chlorure de potassium et/ou du fumier desséché et/ou du guano et/ou du nitrate d'ammoniaque et/ou du nitrate de chaux et/ou du nitrate de magnésie et/ou du nitrate de potassium et/ou du nitrate de soude et/ou du nitrophosphate et/ou du phosphate alumino-calcique et/ou du phosphate de diammonium et/ou du phosphate naturel et/ou de la poudre de corne de bovin et/ou du sulfate d'ammoniaque et/ou du sulfate de potassium et/ou des superphosphates et/ou de l'urée et/ou de la vinasse de mélasse de betterave ; de préférence le substrat minéral et/ou organique **7** comprend un engrais azoté et/ou phosphoré comprenant du fumier desséché et/ou de la poudre de corne de bovin et/ou de l'urée.

Dans un mode de réalisation, le substrat minéral et/ou organique **7** comprend en outre un rétenteur d'humidité ; de préférence choisi parmi les billes d'argile, les billes de polyéthylène et les billes de polyacrylamide ; plus préférentiellement choisi parmi les billes de polyéthylène et les billes de polyacrylamide.

Dans un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend une couche de matériau poreux disposée au fond de la cartouche de l'invention **1** destinée à recueillir les eaux d'arrosage composée d'un matériau cellulosique formé de déchets végétaux. Selon un mode de réalisation, le matériau cellulosique est composé de bagasse de canne à sucre et optionnellement de cendres de bagasse de canne à sucre. Selon un mode de réalisation, les proportions de cendres de canne à sucre sont comprises entre 0 et 50%, préférentiellement de 30 à 50%. Selon un mode de réalisation, les proportions de cendres de canne à sucre sont de 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% ou 50%. Selon un mode de réalisation, les proportions de cendres de canne à sucre sont de 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 ou 50%.

Selon un mode de réalisation, la longueur de la bagasse de canne à sucre est comprise entre 1 et 4 cm. Selon un mode de réalisation, la longueur de la bagasse de canne à sucre est de 1, 2, 3 ou 4 cm. Selon un mode de réalisation, la granulométrie des cendres de bagasse de canne à sucre est comprise entre 0,5 et 1 cm. Selon un mode de réalisation, la

granulométrie des cendres de bagasse de canne à sucre est de 0,5 ; 0,6 ; 0,7 ; 0,8 ; 0,9 ou 1 cm.

Dans un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend au moins un réceptacle de culture. Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture comprend un substrat minéral et/ou organique **7**. Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture est accueilli par l'élément **111**. Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture est disposé derrière la face avant **11**.

Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture comprend ou est constitué de tout type de matériau, de préférence le réceptacle de culture comprend ou est constitué d'au moins matériau choisi parmi les matériaux naturels minéraux ou organiques, ou les matériaux synthétiques telles que les matières plastiques. Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture est en matériau poreux. Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture est en matériau inerte. Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture comprend ou est constitué en matériau organique végétal, de préférence en matériau fibreux.

Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture comprend ou est constitué de béton, brique, carton aggloméré ou non, céramique, copolymère acrylonitrile-butadiène-styrène, laine de roche, laine de verre, mousse polyuréthane, polychlorure de vinyle, polyéthylène, polyméthacrylate de méthyle, polyoxyméthylène, polypropylène, polytéréphtalate de butylène, polytéréphtalate d'éthylène, polystyrène, terre cuite, tuile, pierre et verre.

Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture comprend ou est constitué de cellulose ou l'un de ses dérivés, de préférence le réceptacle de culture est en carton, plus préférentiellement en carton aggloméré.

Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture comprend au moins une plante pérenne. Selon un mode de réalisation, le réceptacle de culture comprend une seule plante pérenne. Selon un mode de réalisation, la plante pérenne est une plante à croissance rapide supportant bien les variations de température, les pollutions atmosphériques et le contact avec le béton ou le ciment. Selon un mode de réalisation, la plante pérenne est choisie parmi le chèvrefeuille, les clématites, la glycine, le jasmin étoilé, le jasmin de Virginie,

les lierres, les lierres hybrides ou panachés, la passiflore et la vigne vierge. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend 1/3 de plantes vivaces caduques et 2/3 de plantes résistantes.

5 Dans un mode de réalisation, les plantes comprises dans les réceptacles de culture atteignent jusqu'à 50 cm de long et/ou 25 cm de large à l'extérieur des réceptacles. Dans un mode de réalisation, les plantes comprises dans les réceptacles de culture atteignent jusqu'à 40 cm de long et/ou 15 cm de large à l'extérieur des réceptacles.

10 Dans un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend en outre des moyens de support des réceptacles de culture, de préférence des croisillons positionnés à l'intérieur de la cartouche de l'invention **1**, le long de la face avant **11**. Selon un mode de réalisation, les moyens de support comprennent ou sont constitués de tout type de matériau. Selon un mode de réalisation, le moyen de support est en matériau biodégradable, de préférence en cellulose ou l'un de ses dérivés, plus préférentiellement en carton.

15 Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend en outre une banquette d'arrachement pour l'irrigation **151**, ladite banquette étant disposée sur la face de dessus **15** de la cartouche de l'invention **1**, de préférence sur la longueur de la face **15**.

20 Dans un mode de réalisation, la couche drainante **2** comprend au moins une face apte à collecter de l'eau. Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** comprend au moins une face apte à collecter de l'eau délivrée dans la cartouche de l'invention **1**.

Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** de l'invention permet de collecter le surplus d'eau dispensée par les moyens d'irrigation dans la cartouche de l'invention **1** et/ou de délivrer des quantités d'eau au cours du temps au substrat contenu la cartouche de l'invention **1**.

25 Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** comprend une face textile **21**, de préférence une face textile non tissée **21**. Selon un mode de réalisation, couche drainante **2** comprend une face non tissée **21**.

Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** comprend une face rigide **22**, de préférence embossée.

Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** comprend une face textile non tissée **21** et une face rigide embossée **22**.

- 5 Selon un mode de réalisation, la face textile **21** comprend ou est constitué d'au moins un polymère, de préférence d'au moins une polyoléfine, plus préférentiellement comprend ou est constitué de polypropylène. Selon un mode de réalisation, la face rigide embossée **22** est en polypropylène perméable. Selon un mode de réalisation, la face textile **21** est poreuse. Selon un mode de réalisation, la couche drainante **2** est la natte Draina G10®
10 vendue par la société Siplast.

- Dans un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** est adaptée à la forme de la cartouche de l'invention **1**. Selon un mode de réalisation, la forme de la couche filtrante anti-tassement **3** est rectangulaire ou carré, de préférence rectangulaire. Selon un mode de réalisation, la forme de couche filtrante anti-tassement **3** est parallélépipédique
15 ou cubique, de préférence rectangulaire. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une longueur comprise dans une gamme de 30 cm à 60 cm; de préférence une longueur comprise dans une gamme de 40 cm à 50 cm ; plus préférentiellement, la couche filtrante anti-tassement **3** possède une longueur d'environ 46 cm. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une longueur
20 de 30, 35, 40, 45, 50, 55 ou 60 cm. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une longueur de 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 ou 50 cm. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une largeur comprise dans une gamme de 10 cm à 30 cm ; de préférence une largeur comprise dans une gamme de 10 à 20 cm ; plus préférentiellement, la couche filtrante anti-tassement **3** possède une largeur
25 d'environ 19 cm. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une largeur de 10, 15, 20, 25 ou 30 cm. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une largeur de 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 ou 30 cm.

Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une épaisseur d'au moins 1 cm, de préférence une épaisseur comprise dans une gamme de 1 cm à 20 cm, de préférence dans une gamme de 1 à 10 cm, plus préférentiellement comprise dans une gamme de 1 à 5 cm. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une épaisseur d'environ 1,5 cm. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** a une épaisseur de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 cm.

Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** comprend au moins une surface externe **32**, de préférence au moins un filtre externe **32**. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** comprend au moins deux surfaces externe **32**. Selon un mode de réalisation, la surface **32** comprend ou est constitué d'au moins un textile, de préférence un géocomposite. Selon un mode de réalisation, le filtre externe **32** est réalisé en géotextile.

Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** est la couche filtrante de la marque MacDrain® vendue par l'entreprise Maccaferri.

Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** comprend au moins un cœur de drainage **31**. Selon un mode de réalisation, le cœur de drainage **31** est intercalé entre deux filtres externes **32** formant une couche anti-tassement. Selon un mode de réalisation, la couche filtrante anti-tassement **3** comprend plusieurs couches anti-tassements.

Selon un mode de réalisation, la surface externe **32** et le cœur de drainage **31** sont assemblés par toute technique connue de l'homme du métier telle que, mais non limitée au collage ou au thermoformage. Selon un mode de réalisation, le cœur de drainage **31** est thermolié à au moins une surface externe **32**. Selon un mode de réalisation, le cœur de drainage **31** est thermolié à aux deux surfaces externes **32**.

Avantageusement, la couche filtrante anti-tassement **3** permet à la fois de limiter ou d'éviter le phénomène de tassement du substrat et de protéger la paroi du bâtiment sur laquelle est fixée la cartouche de l'invention **1**, des infiltrations d'eau via un drainage horizontal.

Selon un mode de réalisation, le cœur de drainage **31** est composé de filaments, de préférence de filaments extrudés. Selon un mode de réalisation, les filaments ont une forme conique, de préférence biconique.

5 Selon un mode de réalisation, le module de mur végétal comprend au moins un moyen d'irrigation **4**, de préférence disposé sur la face de dessus **15** de la cartouche de l'invention **11**, plus préférentiellement disposé horizontalement sur ladite face **15**. Selon un mode de réalisation, le moyen d'irrigation **4** est un tuyau d'irrigation, de préférence un tuyau d'irrigation comprenant au moins une perforation. Selon un mode de réalisation, le tuyau d'irrigation comprend au moins une perforation, de préférence de un à six perforations
10 par cartouche pour module de mur végétal **1**. Selon un mode de réalisation, l'irrigation est contrôlée par un logiciel de maintenance pour l'arrosage automatique.

Selon un mode de réalisation, les moyens d'irrigation comprennent une source d'alimentation en eau.

15 Selon un mode de réalisation, le module de mur végétal de l'invention ne comprend pas de moyens d'irrigation. Selon un mode de réalisation, le module de mur végétal de l'invention est alimenté en eau par le ruissellement de l'eau de pluie.

Dans un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent tout moyen connu par l'homme du métier adaptés à la fixation d'une cartouche de l'invention **1** à la paroi d'un bâtiment.

20 Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent au moins un rail de fixation **51**. Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent au moins deux rails de fixation **51**.

25 Selon un mode de réalisation les moyens de fixation **5** comprennent une surface **52** parallèle à la paroi du bâtiment et aux au moins deux rails de fixation **51**. Selon un mode de réalisation, la surface **52** est rectangulaire. Selon un mode de réalisation, la surface **52** est continue ou ajourée, de préférence la surface **52** est ajourée. Selon un mode de réalisation, la surface **52** est un grillage. Selon un mode de réalisation, la surface **52** est métallique.

Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent au moins un élément d'ossature **52** destiné à maintenir la cartouche de l'invention **1**. Selon un mode de réalisation, l'élément d'ossature est une grille **52**. Selon un mode de réalisation, l'élément d'ossature est un grillage **52**. Selon un mode de réalisation, l'élément d'ossature **52** est
 5 maintenu par deux rails verticaux de fixation **51**, de préférence disposés de part et d'autre dudit élément d'ossature.

Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent au moins une pince **53**, de préférence une pince en « T ». Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent au moins deux pinces **53**, de préférence deux pinces en « T ». Selon un
 10 mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent au moins deux pinces **53** destinées à maintenir la cartouche de l'invention **1**. Selon un mode de réalisation, les pinces **53** permettent de maintenir la cartouche de l'invention **1** sur l'élément d'ossature **52**. Selon un mode de réalisation chaque pince **53** est disposée sur l'élément d'ossature **53**. Selon un mode de réalisation, chaque pince **53** est fixée à l'une de ses extrémités sur
 15 l'élément d'ossature **52**. Selon un mode de réalisation, chaque pince **53** est fixée à l'une de ses extrémités sur le grillage ou la grille **52**.

Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** comprennent ou sont constitués en matériau inaltérable. Selon un mode de réalisation, les moyens de fixation **5** sont métalliques.

20 Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** est posée sur une plaque métallique fixée perpendiculairement à la paroi du bâtiment.

Selon un mode de réalisation, le module de mur végétal vertical comprend en outre un panneau rigide **6**. Selon un mode de réalisation, au moins l'une des surfaces de la cartouche de l'invention **1** est recouverte par un panneau rigide **6**. Selon un mode de
 25 réalisation, le panneau rigide **6** recouvre la face avant **11** de la cartouche de l'invention **1**. Selon un mode de réalisation, au moins l'une des surfaces de la cartouche de l'invention **1** est recouverte par un panneau rigide **6** comprenant au moins une ouverture **61**.

Selon un mode de réalisation, le panneau rigide comprend au moins une ouverture **61**. Selon un mode de réalisation, le panneau rigide **6** recouvre la face avant **11** de la cartouche

de l'invention **1** afin que les ouvertures **61** coïncident avec les éléments **111**. Selon un mode de réalisation, le panneau rigide **6** comprend autant d'ouvertures **61** que le nombre d'éléments **111**.

5 Selon un mode de réalisation, le panneau rigide **6** comprend ou est constitué de matériau naturel, de préférence en matière organique naturelle d'origine végétale ou animale, plus préférentiellement, en bambou ou en bois. Selon un mode de réalisation, le panneau rigide **6** comprend ou est constitué de bambou.

Mur végétal vertical

10 La présente invention concerne également un mur végétal vertical comprenant au moins une plante disposée dans un module de mur végétal telle que décrit précédemment.

Selon un mode de réalisation, le mur végétal vertical comprend au moins une plante disposée dans au moins deux modules de mur végétal vertical tels que décrits précédemment, lesdits modules étant superposés et/ou juxtaposés

15 Selon un mode de réalisation, le mur, le module et/ou la cartouche de l'invention **1** comprend au moins une plante, de préférence une plante pérenne. Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** comprend une à dix-huit plantes.

Kit

La présente invention concerne également un kit de préparation d'un module de mur végétal vertical et/ou d'un mur végétal tels que décrits précédemment.

20 Selon un mode de réalisation, le kit de préparation comprend au moins une cartouche de l'invention **1**, telle que décrite précédemment.

Selon un mode de réalisation, le kit de préparation comprend ou est constitué :

- d'au moins une cartouche de l'invention **1**, telle que décrite précédemment ;
- et
- 25 - de moyens de fixation **5** destinés à être fixés à une paroi d'un bâtiment.

Selon un mode de réalisation, le kit de préparation comprend ou est constitué :

- d'au moins une cartouche de l'invention **1**, telle que décrite précédemment ;
- de moyens de fixation **5** destinés à être fixés à une paroi d'un bâtiment ; et
- optionnellement de moyens d'irrigation **4**, de préférence un tuyau d'irrigation, plus préférentiellement un tuyau d'irrigation microperforé.

Selon un mode de réalisation, la paroi d'un bâtiment comprend toute surface verticale en verre, en bois, en aluminium, en polycarbonate, en ciment et/ou béton.

Selon un mode de réalisation, le kit de préparation comprend en outre un substrat **7** comprenant optionnellement un rétenteur d'humidité et/ou un engrais.

10 *Procédé*

La présente invention concerne également un procédé de préparation d'un module de mur végétal vertical et/ou d'un mur végétal tels que décrits précédemment. En particulier, la présente invention concerne également un procédé de préparation d'un module de mur végétal vertical et/ou d'un mur végétal comprenant l'utilisation du kit de l'invention.

15 Selon un mode de réalisation, le procédé comprend au moins :

- une étape de fixation à une paroi d'un bâtiment, d'une cartouche pour module de mur végétal vertical **1** tel que décrit précédemment, en utilisant les moyens de fixation **5** ; et
- une étape de végétalisation du module de mur fixé à la paroi d'un bâtiment.

20 Selon un mode de réalisation, le procédé comprend en outre une étape de mise en place d'un système d'irrigation.

Selon un mode de réalisation, le procédé comprend au moins :

- (i) une étape d'installation d'au moins une grille **52** maintenue par deux rails verticaux de fixation **51**, lesdits rails étant fixés à une paroi d'un bâtiment ;
- 25 (ii) une étape de fixation sur ladite grille **52**, d'une cartouche de module de mur végétal vertical **1** telle que décrite précédemment, par au moins deux pinces **53** ; ladite cartouche ayant préalablement été recouverte par un panneau rigide

- 6** comprenant au moins une ouverture **61** recouvrant la face avant **11** de ladite cartouche **1** afin que les ouvertures **61** coïncident avec les éléments **111** ;
- (iii) optionnellement, une étape de mise en place du système d'irrigation, de préférence sur la face de dessus **15** de ladite cartouche, plus
5 préférentiellement sur une banquette d'arrachement disposée sur la face **15** de ladite cartouche ;
- (iv) une étape de végétalisation du module de mur fixé à la paroi d'un bâtiment selon les étapes (i) à (iii), comprenant :
- une poussée sur l'élément préperforé **111** de ladite cartouche **1** de sorte
10 que l'élément **111** s'efface vers l'intérieur de la cartouche ; puis
 - le placement immédiat d'une motte racinaire d'une plante dans l'orifice ainsi ménagé.

- Selon un mode de réalisation, la cartouche de l'invention **1** et/ou les moyens de fixation **5** sont fixés à une paroi de bâtiment, de préférence sur une paroi verticale d'un bâtiment.
- 15 Selon un mode de réalisation, les rails de fixation **51** sont fixés sur une paroi verticale d'un bâtiment. Selon un mode de réalisation, une plaque métallique est fixée perpendiculairement à la paroi du bâtiment. Selon un mode de réalisation, les pinces **53** sont fixées sur les rails de fixation **51**. Selon un mode de réalisation, les pinces **53** sont fixées sur la surface **52**.
- 20 Selon un mode de réalisation, les rails de fixation **51** sont fixés verticalement sur une paroi d'un bâtiment, une plaque métallique est fixée perpendiculairement à la paroi du bâtiment et les pinces **53** sont fixées sur les rails de fixation **51** de façon à maintenir la cartouche de l'invention **1**. Selon un mode de réalisation, les pinces **53** sont fixées sur la surface **52** de façon à maintenir la cartouche de l'invention **1**.
- 25 Selon un mode de réalisation, l'étape (iii) consiste à placer un tuyau d'irrigation, de préférence microperforé, dans une banquette d'arrachement pour l'irrigation **151**, ladite banquette étant disposée sur la face de dessus **15** de la cartouche de l'invention **1**.

Selon un mode de réalisation, l'étape (iv) consiste à introduire d'une motte racinaire d'un végétal à travers d'un élément préperforé **111**.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

Figure 1 est un schéma montrant une vue en perspective des composantes de la cartouche de l'invention **1** comprenant une face avant **11**, une face arrière **13**, des faces latérales **12** et **14**, une face de dessus **15** et une face de dessous **16**. La face avant **11** comprend des éléments **111**. La cartouche de l'invention **1** comprend une couche drainante **2** ayant une face textile non-tissée **21** et une face rigide embossée **22** ; une couche filtrante anti-tassement **3** comprenant un cœur de drainage **31** intercalé entre deux filtres externes **32** ; une banquette d'arrachement **151** pour l'irrigation disposée le long de la face **15** de la cartouche de l'invention **1**.

Figure 2 est un schéma montrant une vue en perspective des moyens de fixation **5** d'un module de mur végétal vertical représentant deux rails de fixation **51** fixés à une paroi d'un bâtiment permettant le positionnement et le maintien d'une grille **52** sur laquelle sont fixés quatre pinces en « T » **53** qui maintiennent la plaque métallique **6** (comprenant des ouvertures **61**) et la cartouche de l'invention **1**.

Figure 3 est un schéma montrant une vue en perspective du module de l'invention après végétalisation, celui-ci comprenant la cartouche de l'invention **1**, surmontée d'une plaque métallique **6** dont les ouvertures **61** sont disposées faces aux éléments **111**, l'ensemble étant fixé à une grille **52** par le biais de quatre pinces en « T » **53**. La cartouche **1** comprend en outre un tuyau d'irrigation **4** logé dans la banquette d'arrachement **151**.

20

RÉFÉRENCES

1 – Cartouche comprenant une face avant **11**, une face arrière **13**, des faces latérales **12** et **14**, une face de dessus **15** et une face de dessous **16**. La face avant **11** comprend au moins un élément **111**, de préférence l'élément **111** se présente sous la forme d'un disque, plus préférentiellement sous la forme d'un disque préperforé. La face **15** comprend de préférence, une banquette d'arrachement **151**.

2 – Couche drainante comprenant une face non-tissée **21** et une face rigide embossée **22**.

3 – Couche filtrante anti-tassement comprenant un géocomposite, de préférence la couche filtrante anti-tassement **3** comprend un cœur de drainage **31** intercalé entre deux filtres externes **32**.

4 – Moyen(s) d'irrigation, de préférence un tuyau d'irrigation, plus préférentiellement un tuyau d'irrigation comportant au moins une perforation. Selon un mode de réalisation, le(s) moyen(s) d'irrigation est(sont) placé(s) sur la face **15** de la cartouche de l'invention **1**.

5 – Moyens de fixation, de préférence au moins un rail de fixation **51** au moins une pince **53**, de préférence en « T » et optionnellement une surface **52**, de préférence en forme de grille.

6 – Panneau rigide comprenant au moins une ouverture **61**, de préférence le panneau rigide est un panneau végétal, plus préférentiellement en bambou. Selon un mode de réalisation, le panneau rigide est disposé perpendiculairement aux pinces **53**.

7 – Substrat minéral et/ou organique.

EXEMPLES

La présente invention se comprendra mieux à la lecture des exemples suivants qui illustrent non-limitativement l'invention.

Exemple 1 :

A partir du kit de l'invention, il est possible d'obtenir un module de mur végétalisé selon le protocole tel que décrit ci-dessous.

Deux rails de fixation **51** sont fixés verticalement sur une paroi d'un bâtiment suivi de la fixation d'une plaque métallique disposée perpendiculairement à la paroi du bâtiment. Deux pinces en « T » **53** sont alors fixées sur les rails de fixation **51** de façon à pouvoir encadrer parfaitement une cartouche de l'invention **1**.

Un tuyau d'irrigation perforé **4** est posé sur la face **15** de la cartouche de l'invention **1** et est relié à une source d'alimentation en eau afin de permettre une mise en route automatique.

5 Puis, un panneau rigide perforé **6** est aligné sur la face **11** de la cartouche de l'invention **1** afin de la recouvrir. Le panneau rigide perforé **6** comprend autant d'ouvertures **61** que le nombre d'éléments préperforés **111** (ces ouvertures préperforées se présentant sous la forme de disques préperforés) de la face **11** de la cartouche de l'invention **1**. Ainsi, lors de la pose du panneau rigide perforé **6** sur la face avant **11** de la cartouche de l'invention **1**, les ouvertures **61** coïncident avec les disques préperforés **111**.

10 Les disques préperforés **111** sont retirés et laissent place à des ouvertures circulaires permettant la mise en place d'une motte racinaire d'une plante pour chaque ouverture.

Un système d'alimentation en eau comprenant un programme d'arrosage automatique peut optionnellement être installé afin de permettre un arrosage à distance.

REVENDICATIONS

1. Cartouche pour module de mur végétal vertical **1** apte à recevoir un substrat de culture minéral et/ou organique **7**, ledit substrat comprenant optionnellement un rétenteur d'humidité et/ou un engrais végétal, ladite cartouche comprenant une face avant **11**, une face arrière **13**, une face de dessous **16** et une face de dessus **15** ; et comprenant :
 - sur sa face avant **11** au moins un élément préperforé **111** ;
 - une couche drainante **2** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face arrière **13** ;
 - une couche filtrante anti-tassement **3** disposée à l'intérieur de ladite cartouche le long de la face de dessous **16** ; et
 - sur sa face de dessus **15**, des moyens de réception d'un système d'irrigation.

2. Cartouche pour module de mur végétal vertical selon la revendication **1**, dans laquelle la couche drainante **2** comprend une face textile **21**, de préférence une face textile non tissée, et une face rigide embossée **22**.

3. Cartouche pour module de mur végétal vertical selon la revendication **1** ou la revendication **2**, dans laquelle la couche filtrante anti-tassement **3** comprend au moins un géocomposite.

4. Cartouche pour module de mur végétal vertical selon l'une quelconque des revendications **1** à **3**, ladite cartouche étant en matériau biodégradable, de préférence en cellulose ou l'un de ses dérivés, plus préférentiellement en carton.

5. Module de mur végétal vertical comprenant :
 - une cartouche **1** selon l'une quelconque des revendications **1** à **4** ;
 - un panneau rigide **6** comprenant au moins une ouverture **61** recouvrant la face avant **11** de ladite cartouche **1** afin que les ouvertures **61** coïncident avec les éléments **111** ; et
 - des moyens de fixation **5** comprenant au moins deux rails verticaux de fixation **51**, une grille **52** et au moins deux pinces **53**.

6. Module de mur végétal vertical selon la revendication 5, comprenant en outre au moins un moyen d'irrigation 4, de préférence disposé sur la face de dessus 15 de ladite cartouche 1, plus préférentiellement disposé horizontalement sur ladite face 15.
- 5 7. Mur végétal vertical comprenant au moins une plante disposée dans au moins deux modules de mur végétal vertical selon la revendication 5 ou la revendication 6, lesdits modules étant superposés et/ou juxtaposés.
8. Kit de préparation d'un module de mur végétal vertical selon la revendication 5 ou la revendication 6, ou d'un mur végétal vertical selon la revendication 7, ledit kit
- 10 comprenant :
- une cartouche de module de mur végétal 1 selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ;
 - des moyens de fixation 5 destinés à être fixés à une paroi d'un bâtiment ;
 - optionnellement des moyens d'irrigation 4, de préférence un tuyau
- 15 d'irrigation, plus préférentiellement un tuyau d'irrigation microperforé.
9. Procédé de préparation d'un mur végétal vertical selon la revendication 7, ledit procédé comprenant au moins :
- (i) une étape d'installation d'au moins une grille 52 maintenue par deux rails verticaux de fixation 51, lesdits rails étant fixés à une paroi d'un bâtiment ;
 - 20 (ii) une étape de fixation sur ladite grille 52, d'une cartouche de module de mur végétal vertical 1 selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, par au moins deux pinces 53 ;
ladite cartouche ayant préalablement été recouverte par un panneau rigide 6 comprenant au moins une ouverture 61 recouvrant la face avant 11 de ladite
 - 25 cartouche 1 afin que les ouvertures 61 coïncident avec les éléments 111 ;
 - (iii) une étape de mise en place du système d'irrigation, de préférence sur la face de dessus 15 de ladite cartouche;
 - (iv) une étape de végétalisation du module de mur fixé à la paroi d'un bâtiment selon les étapes (i) à (iii), comprenant :

- une poussée sur l'élément préperforé **111** de ladite cartouche **1** de sorte que l'élément **111** s'efface vers l'intérieur de la cartouche ; puis
- le placement immédiat d'une motte racinaire d'une plante dans l'orifice ainsi ménagé.

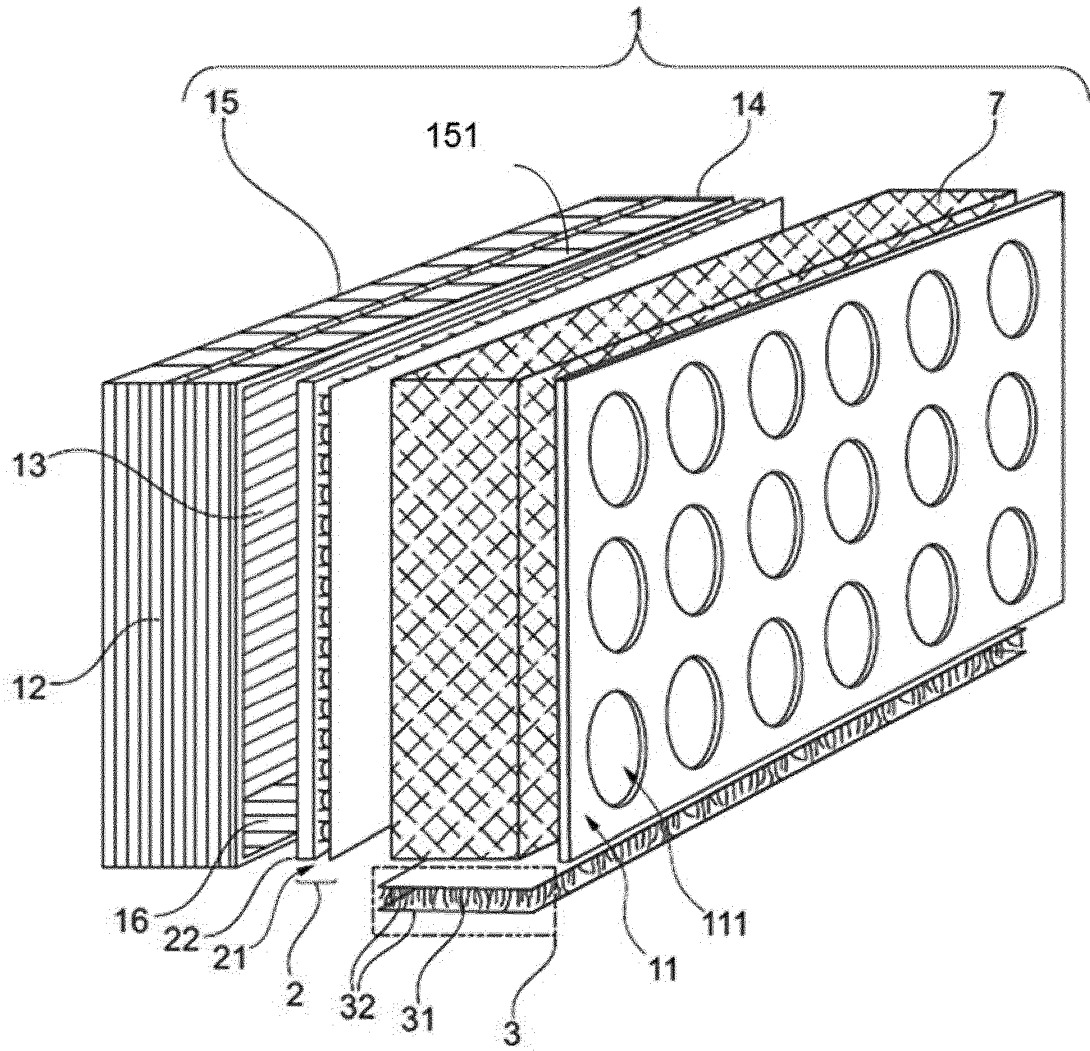


FIG. 1

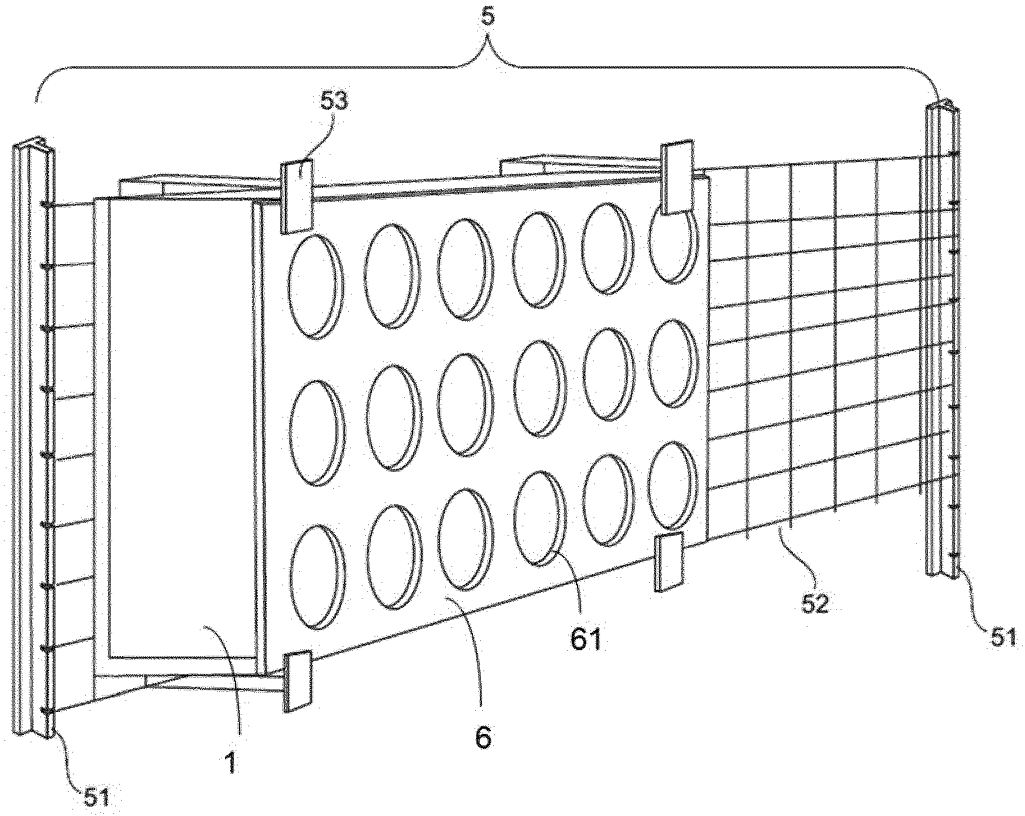


FIG. 2

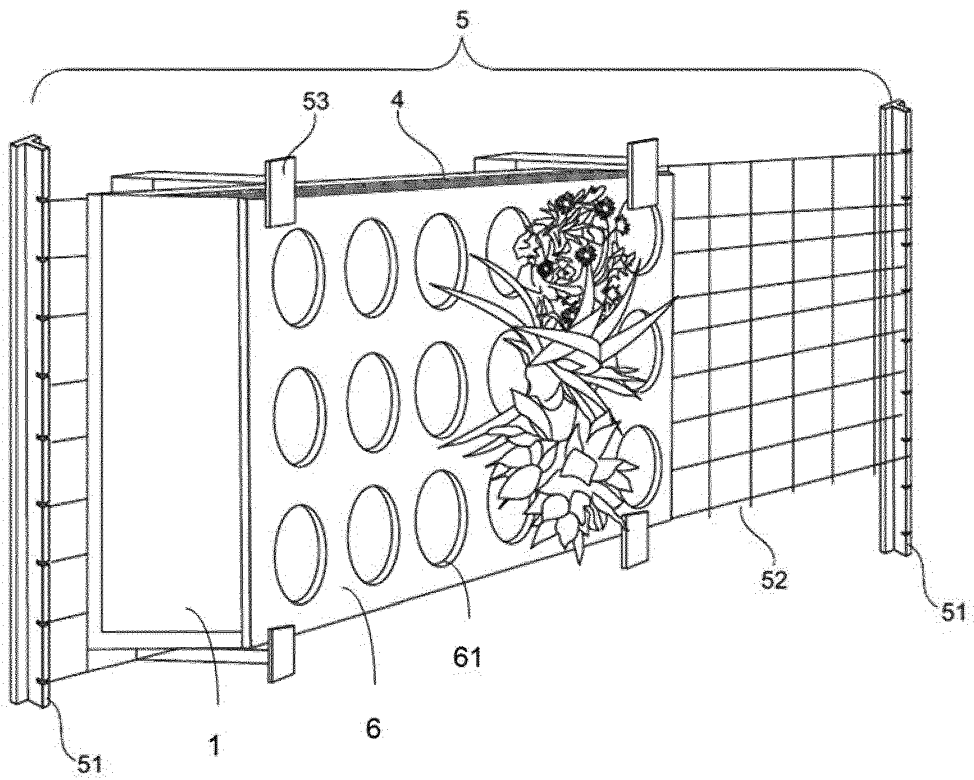


FIG. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement
 national

 FA 844501
 FR 1757547

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	FR 2 902 602 A1 (ETUDE ET RECH POLYTECHNIC DU V [FR]) 28 décembre 2007 (2007-12-28) * page 4 - page 5; revendications 14,15; figures 1,3,4,7,10 *	1-9	A01G9/02 E04F13/07 E04F13/075
A	FR 2 934 460 A1 (URBAN GARDEN [FR]) 5 février 2010 (2010-02-05) * page 4, ligne 21 - page 6, ligne 23 *	1-9	
A,D	EP 2 692 225 A1 (CANEVAFLOR [FR]) 5 février 2014 (2014-02-05) * le document en entier *	1-9	
A	WO 2011/014124 A1 (HOUSING AND DEV BOARD [SG]; NAT PARKS BOARD [SG]; YAP TIEM YEW [SG]; W) 3 février 2011 (2011-02-03) * page 4, ligne 23 - page 6, ligne 8; figure 1 *	1-9	
A	EP 2 929 778 A1 (TOTAL PACKAGING SRL [IT]) 14 octobre 2015 (2015-10-14) * alinéa [0051]; revendication 8; figure 14 *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A01G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 avril 2018		Dagnelies, Joëlle	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1757547 FA 844501**

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 **17-04-2018**

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
FR 2902602	A1	28-12-2007	AUCUN	

FR 2934460	A1	05-02-2010	AUCUN	

EP 2692225	A1	05-02-2014	BR 102013019384 A2	23-02-2016
			CN 103572860 A	12-02-2014
			EP 2692225 A1	05-02-2014
			FR 2994056 A1	07-02-2014
			JP 2014030424 A	20-02-2014

WO 2011014124	A1	03-02-2011	CN 102595875 A	18-07-2012
			HK 1173333 A1	21-08-2015
			KR 20140014397 A	06-02-2014
			SG 168442 A1	28-02-2011
			WO 2011014124 A1	03-02-2011

EP 2929778	A1	14-10-2015	AUCUN	
