

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 673 621

② N° d'enregistrement national :

91 03075

⑤ Int Cl⁵ : C 05 F 17/02; A 01 C 3/02; C 02 F 11/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 08.03.91.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la demande : 11.09.92 Bulletin 92/37.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *RECYVAL (SARL) — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *Joly Yves, Michel.*

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire :

⑤④ Dispositif destiné au traitement de résidus organiques et procédés de mise en œuvre.

⑤⑦ Installation destinée au traitement par fermentations aérobies de résidus ou déchets organiques, tels que déchets végétaux, boues de station de traitement d'eau, déchets organiques industriels ou domestiques, caractérisés en ce qu'elle comporte un ensemble de silos-couloirs ou réacteurs remplis automatiquement, un système de ventilation et d'humidification asservis à un automate programmable permettant le compostage en conditions contrôlées et la deshydratation partielle des produits obtenus.

FR 2 673 621 - A1



5

DESCRIPTIF

10 La présente invention concerne une installation destinée au traitement de résidus organiques par une phase de fermentation aérobique thermogène selon un procédé de compostage.

Les installations de compostage existantes exigent soit des manipulations importantes et fréquentes (installations de compostage rustique en andains avec retournement ou aération forcée), soit une
15 infrastructure complexe (équipement et génie civil).

La présente installation utilise la technique de compostage en aération forcée contrôlée dans des réacteurs fixes ayant les avantages de diminuer les nombreuses manipulations des produits, d'optimiser la durée et la qualité du compostage par le contrôle de la ventilation et d'assurer un
20 produit fini de qualité.

Les résidus organiques à traiter sont incorporés mécaniquement dans le réacteur après un prétraitement, soit en mélange avec un substrat carboné (type plaquette de bois, rafles de maïs ou écorces), soit après prétraitement (broyage,...). Le réacteur est ensuite mis en fermentation aérobique
25 pendant un minimum de 2 à 3 semaines (réaction thermogène).

Le système de ventilation est alors asservi aux températures du tas en compostage par l'intermédiaire de sondes thermiques placées dans le tas (ou dans les gaines de ventilations) reliées à un automate programmable.
30

La ventilation des réacteurs durant cette phase dite "de compostage" peut se faire soit en aspiration de l'air des réacteurs, soit par insufflation d'air extérieur dans le réacteur. Le déclenchement de la ventilation s'effectue lorsque la température moyenne d'un réacteur est supérieure à un seuil haut de température variant selon les produits entre 50 et 60 °C.
35

Selon les produits à traiter (cas de déchets fortement ligneux ou poreux), un contrôle de l'humidité de l'air transitant dans le réacteur pourra être effectué et déclencher ainsi par l'intermédiaire de l'automate programmable un système d'humidification par nébulisation ou arrosage par aspersion.
40

A l'issue de cette phase, le réacteur est placé en régime permanent d'insufflation d'air extérieur préchauffé ou non. La ventilation pourra tenir compte des périodes tarifaires EDF.

5

Cette phase dite "de maturation-séchage" a pour objectif de stabiliser et de sécher le produit ou le mélange de produits. En fonction des objectifs de traitement, cette phase peut être facultative ou avoir une durée de 2 à 5 semaines.

10 Le produit peut être ensuite tamisé. La fraction fine correspond au produit fini susceptible d'être commercialisé, la fraction grossière (dans le cas de mélange) peut être recyclé comme structurant en tête de station.

Selon notre invention, l'installation est constituée

15

- d'un prétraitement des déchets à traiter (broyage, mélange,...) grâce à du matériel à poste fixe ou mobile ;

20 - d'un atelier de compostage et de maturation-séchage constitué d'un ensemble de réacteurs type silos-couloirs alimenté automatiquement comprenant :

* un système de diffusion d'air et un canal de collecte des exsudats inclus dans la dalle de soubassement ;

25 * un automate programmable connecté à des sondes de températures placées dans le tas ou dans les gaines de ventilations et déclenchant le système de ventilation à partir d'un seuil de température prédéterminé ;

30 * un système d'humidification par nébulisation ou aspersion des réacteurs asservi à l'automate programmable par l'intermédiaire d'une sonde hygrométrique mesurant l'humidité relative de l'air transitant dans le réacteur, un système d'alimentation automatique des réacteurs par vis ou par tapis transporteur.

- d'un atelier de finition du produit par tamisage et/ou ensachage.

35

Les différents ateliers peuvent être situés dans un bâtiment couvert.

A titre d'exemple non limitatif, on a décrit ci-après une réalisation d'installation selon l'invention

40

La figure 1 correspond à un synoptique de l'installation de traitement selon l'invention.

- 5 L'installation comprend une aire de mélange ou de préparation des produits équipé d'un mélangeur alimenté par des composants à mélanger préalablement stockés dans des trémies tampons.

10 Le mélange ou le produit à traiter est ensuite conduit vers l'aire de compostage par une bande transporteuse ou une vis convoyeuse et distribué automatiquement dans les réacteurs de compostage.

Les produits compostés peuvent être ensuite tamisé avant leur stockage ou leur évacuation.

- 15 La figure 2 illustre à titre d'exemple, les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

20 Retenons que le système de distribution des produits peut être de type vis convoyeuse ou ensemble de tapis, ceci permet l'alimentation de toutes les cases par rotation contrôlée de ce système autour d'un axe pivotant.

Ce système d'alimentation est asservi par un automate programmable qui gère le remplissage des réacteurs (mesures d'angle et de hauteur de remplissage dans les réacteurs).

- 25 Ces réacteurs peuvent être constitués de silos couloir en bois ou en béton (préfabriqué ou coulé sur place) comprenant un système de diffusion de l'air inclus dans ou sur la dalle de soubassement, un système d'humidification de l'air circulant dans les réacteurs.

30 Ce réacteur sert à la phase de "compostage" et à la phase de "maturation-séchage", ce en phase statique sans retournement des déchets à traiter.

Le système de ventilation est constitué du système de diffusion du réacteur et de ventilateurs asservis à l'automate par l'intermédiaire de sondes thermiques incorporées dans les matières à traiter (surface ou profondeur).

5 L'installation est destinée au traitement en silos ou réacteurs couloirs de résidus
organiques, tels que boues en provenance de station d'épuration d'eau, déchets d'élevages ou
agricoles, déchets ou résidus organiques d'industries (agro-alimentaire ou autres) ou déchets
organiques ligneux issus d'activités de transformations qui comporte un atelier de compostage et
de deshydratation utilisant le contrôle de l'aération et/ou de l'humidité des produits à traiter afin
10 d'optimiser les réactions microbiologiques nécessaires au bon déroulement du traitement.

L'installation comporte un système d'alimentation mécanisée et/ou automatisée des silos-
couloirs de type distribution rotative évitant ainsi la pénétration dans les réacteurs avec les matières
15 à traiter pour le remplissage.

Légende figure 2:

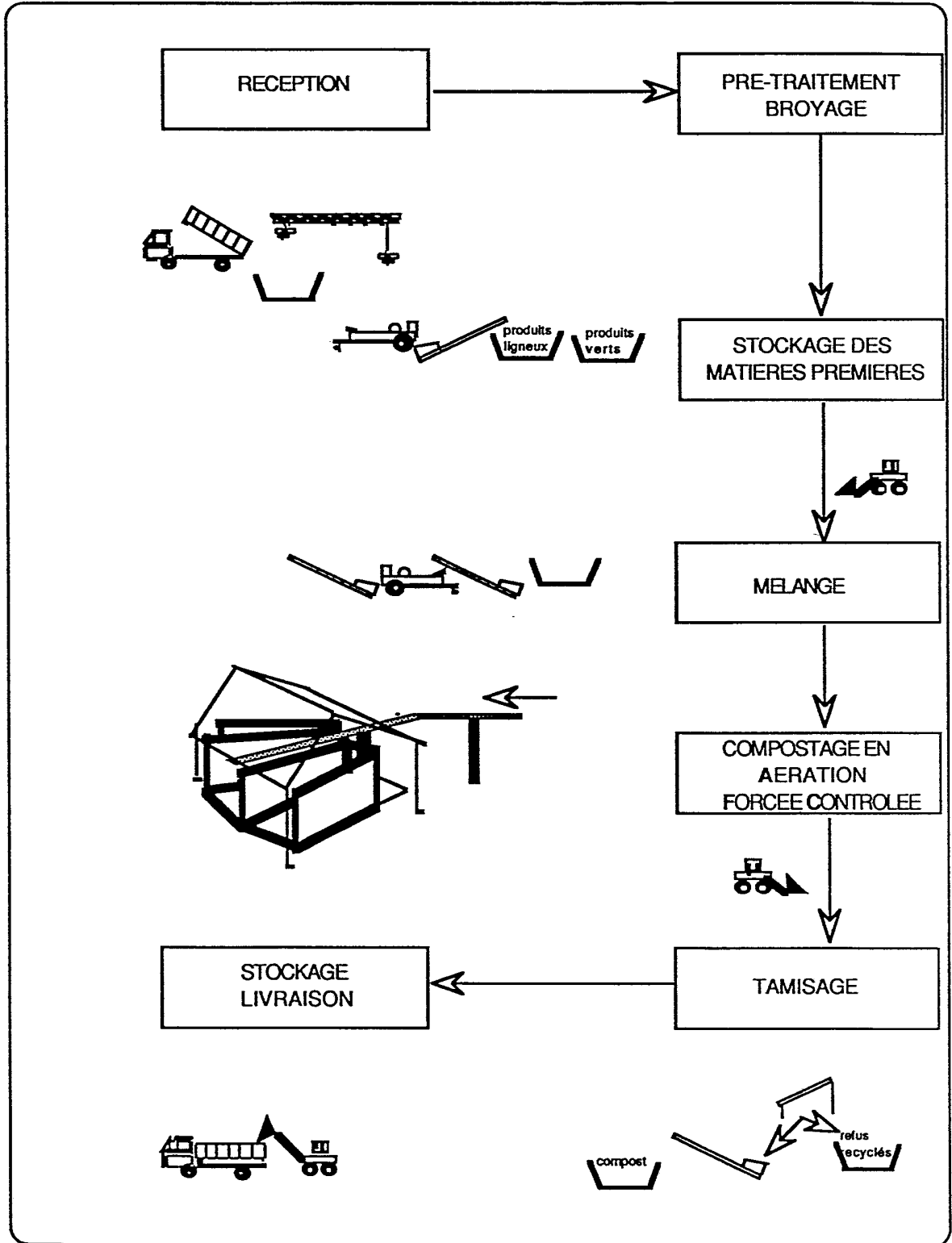
- 20 I - aire stabilisée compactée.
II - limite aire bétonnée.
III - limite théorique de dépose des déchets.
IV - mur interne de séparation de case.
V - rampes d'aspersion.
- 25 VI - caillebotis de distribution d'air inséré dans la dalle béton.
VII - mur externe de séparation de case.
VIII - armoire électrique de commande générale.
IX - ventilateur à poste fixe servant à la phase de compostage.
X - arrivée des matières à traiter (broyées ou/et mélangées), système de convoyage.
- 30 XI - système de convoyage articulé alimentant les cases (autre option : vis avec trappe
électrique).
XII - mur de roulement du convoyeur.

5

REVENDICATIONS

- 10 1- Dispositif destiné au traitement de résidus organiques comprenant un prétraitement des déchets (X) caractérisé en ce qu'il comporte des cases (IV, VII, XII) alimentées de façon rotative par un système mécanique (XI) automatisé pivotant autour d'un axe.
- 15 2- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un système de ventilation constitué pour chaque case par un ventilateur (IX) distribuant l'air dans un caniveau inclus dans la dalle de soubassement et couvert d'un caillebotis (VI).
- 20 3 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un automate programmable (VIII) qui a pour fonction de piloter l'alimentation automatique des cases et la ventilation des cases et le système d'humidification des matières à traiter (V).
- 4- Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon les revendications 1 à 3 caractérisé en ce qu'il comporte
- 25 - un prétraitement des matières
- un mélange avec un substrat carboné
- une mise en fermentation aérobie dans le réacteur
- une ventilation déclenchée lorsque la température moyenne du réacteur est supérieur à un seuil haut variable selon les produits
- une maturation -séchage pour stabiliser et déshydrater le produit composté
- 30 5- Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'il comporte un contrôle de l'humidité de l'air transitant dans le réacteur par un système d'humidification
- 35 6- Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'il comporte un tamisage du produit à l'issue de la phase de maturation séchage permettant d'obtenir une fraction fine correspondant au produit fini et une fraction grossière pouvant être recyclée en tête de station.

FIGURE I



2/2

FIGURE II

