



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 31752 B1** (51) Cl. internationale : **A61K 9/14; A23F 3/30; A23L 1/29; A61K 36/00**
- (43) Date de publication : **01.10.2010**

-
- (21) N° Dépôt : **32733**
- (22) Date de Dépôt : **01.04.2010**
- (30) Données de Priorité : **03.09.2007 FR 07/06153**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2008/061497 01.09.2008**
- (71) Demandeur(s) : **VIVIANE LAB, 14 RUE DU PARDON F-56800 PLOERMEL (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **ARNEODO, Christophe**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

-
- (54) Titre : **PROCEDE DE FABRICATION D'UN SYSTEME DE DELIVRANCE DE PRINCIPES ACTIFS CONTENUS DANS UNE POUDRE**
- (57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE UN PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN SYSTÈME DE DÉLIVRANCE DE PRINCIPES ACTIFS COMPRENANT AU MOINS UN COMPLEXE CONSTITUÉ D'UN SUPPORT COMPOSÉ DE PLANTES ENTIÈRES, OU PARTIES DE PLANTES, SÉCHÉES, ET D'UNE POUDRE COMPORTANT AU MOINS UN PRINCIPE ACTIF ADSORBÉE SUR L'ENSEMBLE DE LA SURFACE DUDIT SUPPORT. LE PROCÉDÉ SELON L'INVENTION SE CARACTÉRISE EN CE QU'IL COMPORTE UNE ÉTAPE DE FORMATION DUDIT COMPLEXE COMPORTANT LES ÉTAPES SUIVANTES: - UNE ÉTAPE DE DISTRIBUTION D'UNE QUANTITÉ PRÉDÉTERMINÉE DUDIT SUPPORT DANS UN MÉLANGEUR, - UNE ÉTAPE DE PULVÉRISATION DE TOUT OU PARTIE D'UNE QUANTITÉ PRÉDÉTERMINÉE D'UNE SOLUTION AQUEUSE OU D'EAU SUR LEDIT SUPPORT DE MANIÈRE À HUMECTER CHAQUE PLANTE, OU PARTIE DE PLANTE, DUDIT SUPPORT, DE MANIÈRE À CE QUE LA TOTALITÉ DE LADITE SOLUTION AQUEUSE OU DE L'EAU ALORS PULVÉRISÉE SOIT ABSORBÉE PAR LEDIT SUPPORT, LADITE ÉTAPE DE PULVÉRISATION ÉTANT STOPPÉE LORSQUE LADITE SOLUTION AQUEUSE OU L'EAU N'EST PLUS ABSORBÉE PAR

LEDIT SUPPORT; - UNE ÉTAPE DE SAUPOUDRAGE DE TOUT OU PARTIE D'UNE QUANTITÉ PRÉDÉTERMINÉE DE LADITE POUDRE DE MANIÈRE À CE QUE LA TOTALITÉ DE LADITE POUDRE ALORS SAUPOUDRÉE SOIT ADSORBÉE SUR LEDIT SUPPORT, LADITE ÉTAPE DE SAUPOUDRAGE ÉTANT STOPPÉE LORSQUE LADITE POUDRE N'EST PLUS ADSORBÉE SUR LEDIT SUPPORT; - SI LA TOTALITÉ DE LA QUANTITÉ PRÉDÉTERMINÉE DE LADITE POUDRE N'A PAS ÉTÉ SAUPOUDRÉE, RECOMMENCER LEDIT PROCÉDÉ À PARTIR DE L'ÉTAPE DE PULVÉRISATION DE LADITE SOLUTION COMPORTANT DE L'EAU SUR LEDIT SUPPORT, - UNE ÉTAPE DE SÉCHAGE DUDIT COMPLEXE FORMÉ. GRÂCE À SON SUPPORT CONSTITUÉ DE PLANTES ENTIÈRES, OU PARTIES DE PLANTES, SÉCHÉES, ET SELON LE TYPE DE SUPPORT UTILISÉ, LE SYSTÈME DE DÉLIVRANCE DE PRINCIPES ACTIFS AINSI OBTENU PEUT ÊTRE UTILISÉ POUR LA PRÉPARATION D'INFUSIONS, DE DÉCOCTIONS OU DE MACÉRATIONS, ET ÊTRE CONSOMMÉ PAR L'UTILISATEUR AU COURS D'UN MOMENT DE DÉTENTE.

ABREGÉ

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un système de délivrance de principes actifs comprenant au moins un complexe constitué d'un support composé de plantes entières, ou parties de plantes, séchées, et d'une poudre comportant au moins un principe actif adsorbée sur l'ensemble de la surface dudit support. Le procédé selon l'invention se caractérise en ce qu'il comporte une étape de formation dudit complexe comportant les étapes suivantes:

- une étape de distribution d'une quantité prédéterminée dudit support dans un mélangeur,

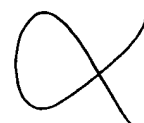
- une étape de pulvérisation de tout ou partie d'une quantité prédéterminée d'une solution aqueuse ou d'eau sur ledit support de manière à humecter chaque plante, ou partie de plante, dudit support, de manière à ce que la totalité de ladite solution aqueuse ou de l'eau alors pulvérisée soit absorbée par ledit support, ladite étape de pulvérisation étant stoppée lorsque ladite solution aqueuse ou l'eau n'est plus absorbée par ledit support;

- une étape de saupoudrage de tout ou partie d'une quantité prédéterminée de ladite poudre de manière à ce que la totalité de ladite poudre alors saupoudrée soit adsorbée sur ledit support, ladite étape de saupoudrage étant stoppée lorsque ladite poudre n'est plus adsorbée sur ledit support;

- si la totalité de la quantité prédéterminée de ladite poudre n'a pas été saupoudrée, recommencer ledit procédé à partir de l'étape de pulvérisation de ladite solution comportant de l'eau sur ledit support,

- une étape de séchage dudit complexe formé.

Grâce à son support constitué de plantes entières, ou parties de plantes, séchées, et selon le type de support utilisé, le système de délivrance de principes actifs ainsi obtenu peut être utilisé pour la préparation d'infusions, de décoctions ou de macérations, et être consommé par l'utilisateur au cours d'un moment de détente.



01 OCT 2010

Procédé de fabrication d'un système de délivrance de principes actifs contenus
dans une poudre

La présente invention concerne un procédé de préparation d'un système de délivrance de principes actifs, en particulier de principes actifs d'origine végétale. L'invention concerne également un complément alimentaire, une préparation destinée à préparer une infusion, une décoction ou encore une macération et encore un produit pharmaceutique comprenant un tel système de délivrance de principes actifs.

5 De nombreuses plantes sont aujourd'hui connues et utilisées pour leurs vertus dans les domaines de la phytothérapie, de la beauté ou du bien être. Ces plantes contiennent en effet des substances, ou principes actifs, pouvant être extraits de la plante et dont l'activité bénéfique peut être utilisée par l'homme.

10 Il existe aujourd'hui de nombreux compléments alimentaires à base d'extraits de plantes. Les compléments alimentaires se présentent, par exemple, sous la forme de gélules, d'ampoules, de comprimés ou de boissons.

Certaines plantes sont plus particulièrement utilisées dans le domaine de la phytothérapie. Ces plantes sont inscrites à la Pharmacopée, une liste répertoriant les plantes médicinales, et sont considérées alors comme des médicaments.

α

Les extraits de plantes peuvent être obtenus par différentes méthodes d'extraction. Les extraits obtenus peuvent se présenter sous une forme pulvérulente dont la granulométrie peut varier de 5 à 500 microns. Selon la méthode d'extraction utilisée, les extraits peuvent être concentrés entre 2 à 50 fois par rapport au poids initial de la plante utilisée.

Certains compléments alimentaires se présentent sous la forme de gélules, ou de comprimés, contenant des fragments de plantes broyées. Ces compléments alimentaires ne sont pas concentrés en principes actifs et chaque unité de complément ne permet pas de délivrer une dose suffisante de principes actifs pour leur permettre une activité significative. Il est alors nécessaire de répéter la prise du complément plusieurs fois au cours d'une même journée ou de prendre plusieurs unités par prise.

Il existe également des compléments alimentaires se présentant sous la forme de gélules, de comprimés, de sachets ou d'ampoules, contenant des extraits secs de plantes, et dans lesquels les principes actifs sont ainsi concentrés. L'inconvénient de ces compléments alimentaires est que la prise en elle-même de ces gélules, comprimés ou ampoules ne procure à l'utilisateur aucun plaisir gustatif et ne constitue pas un réel moment de détente.

Il existe des préparations sous forme de sachets comprenant de la poudre d'extrait sec de plante soluble destinées à la préparation de boissons, par exemple chaudes, mais ces préparations correspondent à une simple dissolution de poudre qui apparaissent très éloignées de la préparation d'une infusion classique appréciée par un certain nombre de consommateurs.

Il existe encore des préparations se présentant sous la forme de thés ou d'infusion et comprenant des supports composés de fragments de plantes, tels que des feuilles de thé, sur lesquels est adsorbée une poudre, par exemple un poudre d'extrait sec de plante. De telles préparations constituent des systèmes de délivrance de principes actifs qui peuvent être utilisées pour la préparation d'infusions, de décoctions ou de macérations, et être consommé par l'utilisateur au cours d'un moment de détente.

Les procédés de préparation de ces thés consistent généralement à mélanger dans une même cuve les supports composés de fragments de plantes avec la poudre en solution ou bien à mélanger les supports avec la poudre ainsi qu'une solution aqueuse, ou de l'eau, lors d'une même étape. Ces procédés ne sont pas entièrement satisfaisant. En effet, dans la cuve la solution, ou l'eau, a tendance à se coller sur les parois de la cuve d'où elle attire la poudre. En conséquence, la totalité de la poudre ne sera pas

adsorbée à la surface des supports. Il est alors difficile de contrôler la concentration en principes actifs dans les théis obtenus et la perte en principe actif peut être importante. Par ailleurs, il est impossible, par de tels procédés de préparation de réaliser plusieurs couches successives de poudre. D'autres procédés de fabrications de telles préparations utilisent des solutions d'enrobage, par exemple, à base d'amidon afin de
5 maintenir une cohésion entre la poudre et le support. De tels enrobages peuvent présenter l'inconvénient de limiter la diffusion des principes actifs de la poudre lors de l'utilisation de la préparation.

L'objectif de la présente invention est de proposer un procédé de fabrication
10 d'un système de délivrance de principes actifs qui puisse être utilisé pour la préparation d'infusions, de décoctions ou de macérations, qui permette de limiter la perte de principes actifs lors de la préparation et qui permette de contrôler la quantité de poudre adsorbée sur le support.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de fabrication d'un système de
15 délivrance de principes actifs comprenant une étape de formation d'un complexe constitué d'un support composé de plantes entières, ou parties de plantes, séchées, et d'une poudre comportant au moins un principe actif adsorbée sur l'ensemble de la surface dudit support, ledit procédé étant caractérisé en ce que ladite étape de formation dudit complexe comporte les étapes suivantes:

20 - une étape de distribution d'une quantité prédéterminée dudit support dans un mélangeur,

- une étape de pulvérisation de tout ou partie d'une quantité prédéterminée d'une solution aqueuse ou d'eau sur ledit support de manière à humecter chaque plante, ou partie de plante, dudit support, de manière à ce que la totalité de ladite solution
25 aqueuse ou de l'eau alors pulvérisée soit absorbée par ledit support, ladite étape de pulvérisation étant stoppée lorsque ladite solution aqueuse ou l'eau n'est plus absorbée par ledit support;

- une étape de saupoudrage de tout ou partie d'une quantité prédéterminée de ladite poudre de manière à ce que la totalité de ladite poudre alors saupoudrée soit
30 adsorbée sur ledit support, ladite étape de saupoudrage étant stoppée lorsque ladite poudre n'est plus adsorbée sur ledit support;

- si la totalité de la quantité prédéterminée de ladite poudre n'a pas été saupoudrée, recommencer ledit procédé à partir de l'étape de pulvérisation de ladite solution comportant de l'eau sur ledit support,

- une étape de séchage dudit complexe formé.

Le procédé consiste ainsi à faire adsorber de façon définitive la poudre comprenant le ou les principes actifs sur le support. Le complexe ainsi obtenu par le procédé selon l'invention est parfaitement stable. La solution aqueuse, ou l'eau, est
5 utilisée pour réaliser l'adhésion. En effet, le support et la poudre possédant un caractère hygroscopique, la solution aqueuse ou l'eau pulvérisée sur le support permet en quelque sorte d'attirer la poudre comprenant les principes actifs.

Il est essentiel de stopper la pulvérisation de la solution aqueuse ou de l'eau lorsque celle-ci n'est plus adsorbée sur ledit support. En effet, lorsque celle-ci se
10 retrouve libre dans le mélangeur elle forme des gouttes sur les parois du mélangeur. La poudre saupoudrée va alors s'agglomérer sur les parois du mélangeur, là où se trouvent les gouttes, et non plus adhérer au support.

Il ne serait pas avantageux de mélanger directement la poudre comprenant les principes actifs et les fragments de plantes séchées. En effet, les systèmes de
15 délivrance selon l'invention sont destinés à la consommation humaine et contiennent des principes actifs possédant une activité fonctionnelle dans le corps humain. Il est ainsi nécessaire que les concentrations en principes actifs dans un tel système de délivrance soient connues et stables au cours du temps. Or, la différence physique, telle que la différence de taille, entre les poudres et les fragments de plantes séchées
20 destinées à la préparation de thés, de tisanes ou toute autre boisson, ne permet pas d'obtenir un mélange stable dans le temps. En effet, la taille de ces fragments de plantes séchées varie entre 1 et 10 mm alors que la taille des particules de poudre est de l'ordre de la centaine de micromètre. Cette seule différence de taille entre ces deux composants aboutit à un phénomène dit de déphasage. Ainsi, au cours des opérations
25 de manipulation, de transport ou de stockage, ces mélanges perdent de leur homogénéité, les poudres, plus fines que les fragments de plantes, migrent dans les parties inférieures du mélange. La conséquence d'un tel phénomène serait que certaines doses de ces mélanges seraient peu concentrées en principes actifs ce qui correspondrait à un sous dosage, alors que d'autres doses seraient, à l'inverse, très
30 concentrées en principes actifs ce qui correspondrait à un surdosage.

De plus, la poudre est ajoutée uniquement lorsque la surface du support, et non les parois de la cuve, est humectée. De même, afin d'éviter la perte de principes actifs contenus dans la poudre, l'étape de saupoudrage est stoppée lorsque ladite poudre n'est plus adsorbée sur ledit support.

Les étapes de pulvérisation et de saupoudrage sont ainsi au besoin répétées, ce qui permet d'une part, de faire adsorber la totalité de la quantité de poudre prévue et, d'autre part, de créer plusieurs couches de poudres.

5 Le système de délivrance de principes actifs obtenu est structurellement très différent des systèmes de délivrance connus tels que les gélules ou les comprimés. En effet, le support de la poudre est d'origine végétale et ne nécessite donc pas l'ajout de composés chimiques tels que les excipients couramment utilisés dans la fabrication des gélules ou des comprimés. Il ne s'agit pas d'un mélange de composants mais bien d'un complexe car la poudre est adsorbée sur les parties de plantes constituant son support.

10 Selon une caractéristique de l'invention, la quantité prédéterminée de solution aqueuse ou d'eau est comprise entre 2 et 25 % en poids par rapport au poids total de tous les composants utilisés pour former ledit complexe.

15 La quantité de solution aqueuse ou d'eau est une caractéristique importante du procédé. La quantité de solution aqueuse ou d'eau utilisée varie légèrement en fonction du type de support et/ou de poudre utilisée.

20 Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le procédé comporte, de plus, une étape de mélange dudit complexe et d'une quantité prédéterminée de fragments de plantes séchées prévues pour être utilisées en infusion, décoction ou macération, permettant l'obtention d'un mélange homogène. Le mélange obtenu peut être utilisé pour la préparation de thés ou de tisanes, de la même manière que les préparations pour thés et tisanes classiques. Mais contrairement à ces préparations classiques, les mélanges selon l'invention sont enrichis en principes actifs.

25 Avantagement, ledit support est composé de plantes entières, ou parties de plantes, séchées, choisies parmi le groupe comprenant des queues de cerises séchées, des pépins de framboise séchés, des écorces d'orange amères séchées, des écorces de citrons verts séchées et broyées, du gingembre séché et broyé, des graines de pavot séchées, des graines de lin séchées, des graines de cynorhodon séchées, des fruits d'angélique séchés, des feuilles de thé, des feuilles de menthe, ou leurs mélanges.

30 Les plantes, ou parties de plantes, séchées, utilisées comme support sur lequel vient s'adsorber la poudre sont de taille relativement proche de la taille des fragments de plantes séchées destinées à l'infusion, la décoction ou la macération. Lorsque le complexe ainsi formé par le support sur lequel est adsorbé la poudre comprenant le,

ou les, principes actifs, est mélangé aux fragments de plantes séchées destinées à la préparation d'infusion, de décoction ou de macération, aucun déphasage n'est observé.

Avantageusement, ladite quantité prédéterminée de fragments de plantes séchées prévues pour être utilisées en infusion, décoction ou macération est comprise entre 5 et 95 % en poids par rapport au poids total dudit système de délivrance.

Selon un mode avantageux de réalisation de l'invention, ladite solution comportant de l'eau comporte, en outre, entre 0,5 et 30 % en poids d'un composé gélifiant. Le composé gélifiant permet de renforcer la cohésion entre la poudre et le support.

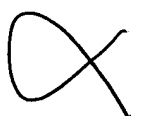
Avantageusement, ledit composé gélifiant est un additif alimentaire choisi parmi les algines ou la gélatine, les carraghénanes, ou l'agar-agar.

Selon un mode de réalisation, ledit procédé comporte, de plus, une étape d'ajout d'entre 1 et 3 % en poids de silice colloïdale par rapport au poids total de tous les composants utilisés pour former ledit complexe, antérieurement à ladite étape de séchage ainsi qu'une étape de tamisage postérieure à ladite étape de séchage. La silice colloïdale facilite la manipulation du système de délivrance et permet d'éviter qu'il s'agglomère. Elle est éliminée par l'étape de tamisage.

Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite quantité prédéterminée de poudre est comprise entre 5 et 70 % du poids dudit complexe formé et ladite quantité prédéterminée de support est comprise entre 30 et 95 % du poids dudit complexe formé. Le poids total dudit complexe formé correspond à la somme des poids du support et de la poudre, la solution aqueuse, ou l'eau, et la silice étant éliminées lors des étapes de séchage et de tamisage, respectivement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite poudre comportant au moins un principe actif est composée d'au moins un extrait sec de plante, notamment d'une plante pouvant être utilisée dans les domaines de la phytothérapie, de la beauté ou du bien-être.

Avantageusement, ladite poudre comportant au moins un principe actif est composée d'un extrait sec de plante choisi parmi le groupe composé d'un extrait sec de pépins de raisin, d'un extrait sec de mélisse, d'un extrait sec de houblon, d'un extrait sec de café vert, d'un extrait sec de guarana, d'un extrait sec de pissenlit, d'un extrait sec de valériane, d'un extrait sec de fleur d'oranger, d'un extrait sec de radis noir, d'un extrait sec de vigne rouge, d'un extrait sec de ginseng, ou leur mélange.



Avantageusement encore, ledit extrait sec de plante est obtenu par une méthode de nébulisation.

Les extraits secs de plantes utilisés dans le procédé selon l'invention sont préférentiellement obtenus par des procédés d'extraction impliquant les étapes
5 suivantes: récolte des plantes entières, percolation dans de l'eau ou un mélange d'alcool et d'eau, isolation de l'extrait fluide par pressage, obtention des extraits secs par nébulisation, mélange des extraits secs avec de la maltodextrine et broyage.

De tels procédés, connus de l'homme du métier, permettent une plus forte concentration en principes actifs des plantes que des procédés impliquant uniquement
10 des étapes de broyage des plantes en fine poudre.

Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite poudre comprend entre 4 et 65 % de maltodextrine. La maltodextrine augmente la stabilité du complexe formé de la poudre adsorbée sur le support.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ladite poudre est composée
15 d'au moins un extrait sec d'algue, tel que le β -carotène, des polysaccharides, des acides aminés, des peptides, des protéines.

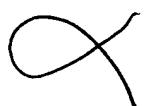
Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ladite poudre est composée d'au moins un extrait sec d'origine animale, tel que la gelée royale lyophilisée ou le collagène.

20 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ladite poudre comportant au moins un principe actif est composée d'au moins un extrait sec d'une plante figurant dans la liste de la pharmacopée française, européenne ou internationale.

L'invention concerne encore un système de délivrance de principes actifs, par exemple, un complément alimentaire, comprenant un complexe constitué d'un support
25 composé de plantes entières, ou parties de plantes, séchées, et d'une poudre comportant au moins un principe actif adsorbée sur l'ensemble de la surface dudit support, ledit système de délivrance étant obtenu par un procédé tel que décrit précédemment.

30 Selon un mode de réalisation, ladite poudre dudit système de délivrance de principes actifs comprend entre 4 et 65 % de maltodextrine.

Les caractéristiques mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation d'un système de délivrance de principes actifs selon l'invention



**Exemples de systèmes de délivrance de principes actifs selon l'invention:
systèmes de délivrance de principes actifs de plantes**

5 Plusieurs systèmes de délivrance de principes actifs de plantes suivants ont été réalisés.

Exemple 1: Procédé de fabrication d'un système de délivrance de principes actifs extraits du houblon (*Humulus lupulus*) et de valériane (*Valeriana officinalis*).

10

Les quantités de chacun des composants utilisés sont données dans le Tableau 1.

15 Les principes actifs se présentent sous la forme de poudres d'extraits secs de houblon et de valérianes, respectivement. Les poudres d'extraits secs sont mélangées entre elles. L'écorce d'orange amère séchée et broyée est utilisée comme support de la poudre d'extraits secs.

Tableau 1

		Quantité en poids (g) dans le mélange de préparation
poudre	Extrait sec de Houblon	205
	Extrait sec de Valériane	205
support	Ecorce d'orange amère	500
Solution aqueuse	Solution d'alginate dans l'eau à 2 %	119
autre	Silice colloïdale	30

20

La totalité de la quantité du support, composé de fragments d'écorce d'orange amère broyée et séchée, est disposée dans un mélangeur, par exemple, du type à vis sans fin, à pales ou à turbine.

5 La solution aqueuse comprenant 2 % d'alginate de sodium est pulvérisée dans le mélangeur de manière à imbiber d'eau chacun des fragments d'écorce. La surface des fragments d'écorce se retrouve ainsi recouverte d'eau. La pulvérisation est arrêtée lorsque la solution pulvérisée n'est plus absorbée par les fragments d'écorce et se retrouve libre dans le mélangeur. Lors de cette étape de pulvérisation, il se peut que seulement une partie de la quantité totale de solution aqueuse soit pulvérisée.

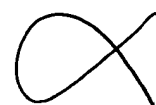
10 Une simple vérification visuelle permet à l'homme du métier de déterminer à quel moment la solution pulvérisée n'est plus absorbée.

La poudre d'extraits secs est alors ajoutée dans le mélangeur par saupoudrage. La poudre, qui est hygroscopique, va être attirée par l'eau présente à la surface des fragments d'écorce et s'adsorber ainsi sur le support. Le saupoudrage de la poudre est
15 stoppé lorsque la poudre n'est plus adsorbée sur le support et se retrouve libre dans le mélangeur.

Une nouvelle étape de pulvérisation de la solution aqueuse est alors réalisée afin d'imbiber de nouveau le support, suivie par une nouvelle étape de saupoudrage de la poudre d'extraits secs. Ces deux étapes sont répétées jusqu'à ce que la quantité totale
20 de poudre d'extraits secs soit adsorbée sur le support.

Un complexe constitué de la poudre d'extraits secs adsorbée sur le support est ainsi formé, dans lequel chaque fragment d'écorce du support est enrobé par de la poudre.

25 La quantité de solution aqueuse pulvérisée au total, et au cours de chaque étape de pulvérisation, est une caractéristique importante du procédé. En effet, si une trop grande quantité de solution est pulvérisée dans le mélangeur, une partie de cette solution ne sera pas absorbée par le support et se retrouvera libre, essentiellement sous forme de gouttes sur les parois du mélangeur. Lors de l'étape de saupoudrage, une partie de la poudre d'extraits secs saupoudrée sera attirée par ces gouttes et ne sera pas
30 adsorbée sur le support. Ce phénomène pourrait aboutir à une perte conséquente d'extraits secs. Idéalement, la quantité totale de solution aqueuse pulvérisée est comprise entre 2 et 25 % en poids par rapport au poids total de tous les composants utilisés pour former le complexe. La quantité totale de solution aqueuse dans cet exemple est de 11,2 %.



De la silice colloïdale est alors ajoutée au complexe formé, à raison de 2,8 % en poids par rapport au poids total de tous les composants. La silice colloïdale permet de faciliter la manipulation du complexe.

5 Le complexe est ensuite séché, par exemple dans une étuve, à une température située entre 40 et 50 °C durant 24 à 48 heures.

Après l'étape de séchage, le complexe est soumis à une étape de tamisage sur un tamis de mailles de 1 à 2 mm. Le tamisage permet d'éliminer la silice colloïdale.

A la fin de ces différentes étapes, on obtient le système de délivrance dont la composition figure dans le Tableau 6.

10 Ce système de délivrance est composé pour 55 % de support et pour 45 % d'extraits secs.

Exemple 2: Procédé de fabrication d'un système de délivrance de principes actifs extraits de Guarana (*Paullinia Cupana*) et de gingembre (*Zingiber officinale*).

15 Les quantités de chacun des composants utilisés sont données dans le Tableau 2.

Les principes actifs se présentent sous la forme de poudres d'extraits secs de Guarana et de gingembre, respectivement. Les poudres d'extraits secs sont mélangées entre elles. De la racine de gingembre séchée et broyée est utilisée comme support de
20 la poudre d'extraits secs.

Tableau 2

		Quantité en poids (g)
Poudre	Extrait sec de Guarana	855
	Extrait sec de gingembre	855
Support	Racine de gingembre	1710
Solution aqueuse	Solution d'alginate dans l'eau à 2 %	480
Autre	Silice colloïdale	60

Les étapes du procédé de réalisation du système de délivrance de principes actifs extraits de Guarana et de gingembre sont identiques à celles décrites dans l'exemple 1.

Le système de délivrance obtenu est composé pour 50 % de support et pour 50 % d'extraits secs (Tableau 6).

5

Exemple 3: Procédé de fabrication d'un système de délivrance de principes actifs extraits de Guarana (*Paullinia Cupana*) et de gingembre (*Zingiber officinale*).

10 Les quantités de chacun des composants utilisés sont données dans le Tableau 3.

Les principes actifs se présentent sous la forme de poudres d'extraits secs de Guarana et de gingembre, respectivement. Les poudres d'extraits secs sont mélangées entre elles. Des feuilles de thé vert séchées sont utilisées comme support de la poudre
15 d'extraits secs.

Tableau 3

		Quantité en poids (g)
Poudre	Extrait sec de Guarana	444
	Extrait sec de gingembre	444
Support	Feuilles de thé vert	1312
Solution aqueuse	Solution d'alginate dans l'eau à 2 %	135
Autre	Silice colloïdale	30

20

Les étapes du procédé de réalisation du système de délivrance de principes actifs extraits de Guarana et de gingembre sont identiques à celles décrites dans les

exemples précédents. Le système de délivrance obtenu comprend 50 % de support et 50 % d'extraits secs (Tableau 6).

5 Exemple 4: Procédé de fabrication d'un système de délivrance de principes actifs extraits de radis noir (*Raphanus sativus*).

Les quantités de chacun des composants utilisés sont données dans le Tableau 4.

10 Les principes actifs se présentent sous la forme d'une poudre d'extrait sec de radis noir. Des queues de cerise séchées sont utilisées comme support de la poudre d'extraits secs.

Tableau 4

		Quantité en poids (g)
Poudre	Extrait sec de radis noir	660
Support	Queues de cerise	540
Solution aqueuse	Solution d'alginate dans l'eau à 2 %	77
Autre	Silice colloïdale	20

15

Les étapes du procédé de réalisation du système de délivrance de principes actifs extraits de radis noir sont identiques à celles décrites dans les exemples précédents. Le système de délivrance obtenu comprend 45 % de support et 20 55 % d'extraits secs (Tableau 6).

Exemple 5: Système de délivrance de principes actifs extraits du houblon (*Humulus lupulus*) et de valériane (*Valeriana officinalis*) comportant des fragments de plantes destinées à l'infusion.

25

Au système de délivrance décrit dans l'exemple 1 sont ajoutés des fragments des feuilles de thé. Le système de délivrance ainsi obtenu est un mélange du complexe formé de morceaux d'écorce d'orange amère sur lesquels est adsorbée la poudre d'extraits secs de houblon et de valériane, et de feuilles de thé.

- 5 L'étape de mélange est réalisée postérieurement à l'étape de séchage du complexe. Le mélange obtenu est homogène et comprend 25 % du complexe et 75 % de feuilles de thé.

- 10 Exemple 6: Préparation pour infusion sous forme d'un sachet dosé comprenant un système de délivrance de principes actifs extraits du houblon (*Humulus lupulus*) et de valériane (*Valeriana officinalis*)

- 15 Le système de délivrance selon l'exemple 5 peut servir à la préparation de sachets dosés, tel que les sachets dosés connus et utilisés pour la préparation de boissons telles que les thés. Les sachets contiennent, en moyenne, 2 g de produit. La composition détaillée d'un de ces sachets dosés est donnée dans le Tableau 5.

Tableau 5

	Quantité (mg)
Feuilles de thé	1500
Poudre d'extraits secs de guarana et de valériane	225
Ecorce d'orange amère	275

20

L'utilisation d'un tel sachet dosé est identique à l'utilisation d'un sachet de thé classique.

- 25 Tableau 6: compositions finales des exemples 1 à 4, obtenues après les étapes de séchage et d'élimination de la silice par tamisage.

Exemples	% en poids
Exemple 1	
Poudre d'extraits secs de Houblon et de Valériane	45
Support composé d'écorce d'orange amère	55
Exemple 2	
Poudre d'extraits secs de gingembre et de Guarana	50
Support composé de racine de gingembre broyée	50
Exemple 3	
Poudre d'extraits secs de guarana et de gingembre	40
Support composé de feuilles de thé vert	60
Exemple 4	
Poudre d'extrait sec de radis noir	55
Support composé de queue de cerise	45

5

Exemple 7: Systèmes de délivrance de principes actifs extraits de plantes et comportant de la maltodextrine.

10 Les étapes des procédés de fabrication des systèmes de délivrance de principes actifs extraits des plantes cités dans le Tableau 7 sont identiques à celles décrites dans l'exemple 1.



Préalablement, les poudres d'extraits secs utilisées ont été obtenues par des méthodes de nébulisation. Pour ce faire, les plantes entières ont été récoltées, pesées puis soumises à une étape de percolation dans de l'eau, ou un mélange d'eau et d'alcool. Les extraits fluides ont été isolés par pressage des plantes puis microfiltrés.

- 5 L'eau ou le mélange d'eau et d'alcool a été évaporé par nébulisation. Les extraits secs ainsi préparés ont été mélangés à de la maltodextrine dans les proportions indiquées dans le Tableau 7 puis les mélange ont été broyés. Les poudres obtenues ont été utilisées dans des procédés de préparation de systèmes de délivrance tel que décrit dans l'exemple 1.

10

Tableau 7

Poudre d'extrait sec	Maltodextrine (% poids)
Ginseng	59-64
Guarana	34-39
Ginjembre	29-39
Orange amère 6% Hespéridine	24-29
Pissenlit	39-44
Aubépine	29-39
Grenade	14-24
Sauge	4-9
Vigne rouge	24-29
	24-29

REVENDICATIONS

- 1) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de principes actifs comprenant au moins un complexe constitué d'un support composé de plantes entières, ou parties de plantes, séchées, et d'une poudre comportant au moins un principe actif adsorbée sur l'ensemble de la surface dudit support, caractérisé en ce qu'il comporte
- 5 une étape de formation dudit complexe comportant les étapes suivantes:
- une étape de distribution d'une quantité prédéterminée dudit support dans un mélangeur,
 - une étape de pulvérisation de tout ou partie d'une quantité prédéterminée d'une solution aqueuse ou d'eau sur ledit support de manière à humecter chaque plante, ou

10 partie de plante, dudit support, de manière à ce que la totalité de ladite solution aqueuse ou de l'eau alors pulvérisée soit absorbée par ledit support, ladite étape de pulvérisation étant stoppée lorsque ladite solution aqueuse ou l'eau n'est plus absorbée par ledit support; - une étape de saupoudrage de tout ou partie d'une quantité prédéterminée de

15 ladite poudre de manière à ce que la totalité de ladite poudre alors saupoudrée soit adsorbée sur ledit support, ladite étape de saupoudrage étant stoppée lorsque ladite poudre n'est plus adsorbée sur ledit support; - si la totalité de la quantité prédéterminée de ladite poudre n'a pas été saupoudrée, recommencer ledit procédé à partir de l'étape de pulvérisation de ladite

20 solution comportant de l'eau sur ledit support, - une étape de séchage dudit complexe formé.
- 2) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon la revendication 1, caractérisé en ce que la quantité prédéterminée de solution aqueuse ou d'eau est comprise entre 2 et 25 % en poids par rapport au poids total de tous les
- 25 composants utilisés pour former ledit complexe.
- 3) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'il comporte de plus une étape de mélange dudit complexe formé et d'une quantité prédéterminée de fragments de plantes séchées prévues pour être utilisées en infusion, décoction ou macération,

permettant l'obtention d'un mélange homogène, ladite étape de mélange étant postérieure à ladite étape de séchage.

4) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite quantité prédéterminée de fragments de
5 plantes séchées prévues pour être utilisées en infusion, décoction ou macération est comprise entre 5 et 95 % en poids par rapport au poids total dudit système de délivrance.

5) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite solution
10 aqueuse ou l'eau comporte, en outre, entre 0,5 et 30 % en poids d'un composé gélifiant choisi parmi les alginates, la gélatine, les carraghénanes ou l'agar-agar.

6) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, de plus, une étape d'ajout d'entre 1 et 3 % en poids de silice colloïdale, par rapport au
15 poids total de tous les composants utilisés pour former le complexe, antérieurement à ladite étape de séchage ainsi qu'une étape de tamisage postérieure à ladite étape de séchage.

7) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite quantité
20 prédéterminée de poudre est comprise entre 5 et 70 % du poids dudit complexe formé et ladite quantité prédéterminée de support est comprise entre 30 et 95 % du poids dudit complexe formé.

8) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit support
25 est composé de plantes entières, ou parties de plantes, séchées, choisies parmi le groupe comprenant des queues de cerises séchées, des pépins de framboise séchés, des écorces d'orange amères séchées, des écorces de citrons verts séchées et broyées, du gingembre séché et broyé, des graines de pavot séchées, des graines de lin séchées, des graines de cynorhodon séchées, des fruits d'angélique séchés, des feuilles de thé,
30 des feuilles de menthe, ou leurs mélanges.

9) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite poudre comportant au moins un principe actif est composée d'au moins un extrait sec de plante, notamment d'une plante pouvant être utilisée dans les domaines de la

phytothérapie, de la beauté ou du bien-être ou d'une plante figurant dans la liste de la pharmacopée française, européenne ou internationale.

10) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite poudre
5 comportant au moins un principe actif est composée d'un extrait sec de plante choisi parmi le groupe composé d'un extrait sec de pépins de raisin, d'un extrait sec de mélisse, d'un extrait sec de houblon, d'un extrait sec de café vert, d'un extrait sec de guarana, d'un extrait sec de pissenlit, d'un extrait sec de valériane, d'un extrait sec de fleur d'oranger, d'un extrait sec de radis noir, d'un extrait sec de vigne rouge, d'un
10 extrait sec de ginseng, ou leur mélange.

11) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit extrait sec de plante est obtenu par une méthode de nébulisation.

12) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon
15 l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite poudre est choisie parmi le groupe composé d'un extrait sec d'algue, tel que le β -carotène, de polysaccharides, d'acides aminés, de peptides, de protéines, d'un extrait sec d'origine animale, tel que la gelée royale lyophilisée ou le collagène.

13) Procédé de fabrication d'un système de délivrance de substance active selon
20 l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite poudre comportant au moins un principe actif comprend entre 4 et 65 % de maltodextrine.

14) Système de délivrance de principes actifs, caractérisé en ce qu'il est obtenu par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

15) Système de délivrance de principes actifs selon la revendication 14,
25 caractérisé en ce que ladite poudre dudit système de délivrance de principes actifs comprend entre 4 et 65 % de maltodextrine.

16) complément alimentaire comprenant un système de délivrance de principes actifs obtenu par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.