

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 679 552**

②1 N° d'enregistrement national :

**91 09495**

⑤1 Int Cl<sup>s</sup> : C 05 G 5/00, 1/00

①2

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 26.07.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.01.93 Bulletin 93/04.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite: ALGOCHIMIE (S.A.) —  
FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *Grandchamp Louis, Paul, Léopold.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : *Cabinet Herrburger.*

⑤4 Engrais à l'état de suspension formant une solution mère, à diluer par l'utilisateur.

⑤7 a) Engrais à l'état de suspension formant une solution  
mère, à diluer par l'utilisateur.

b) Engrais caractérisé en ce qu'il est constitué par une  
suspension de poudres d'engrais dans l'eau par mélange,  
broyage, dispersion et ajout d'agents de mise en suspen-  
sion et d'agents inhibiteurs de croissance cristalline, conte-  
nant comme éléments majeurs de l'azote sous forme niri-  
que et/ou ammoniacal, du phosphore, du potassium,  
comme éléments secondaires du magnésium, du soufre,  
comme oligoéléments du cuivre, du bore, du fer, du man-  
ganèse, du molybdène, du zinc  
avec des teneurs massiques en élément fertilisant compri-  
ses dans les gammes suivantes:

**Azote (N) de 5 % à 30 %**

**Phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) de 5 % à 40 %**

**Potassium (K<sub>2</sub>O) de 5 % à 40 %**

**Magnésium (MgO) de 0 % à 10 %**

**Soufre (SO<sub>3</sub>) de 0 % à 30 %**

**FR 2 679 552 - A1**



"Engrais à l'état de suspension formant une solution mère, à diluer par l'utilisateur".

La présente invention concerne un engrais à l'état de suspension formant une solution mère à diluer par l'utilisateur, cet engrais étant destiné à l'horticulture, la culture maraîchère, viticulture et arboriculture.

Dans le domaine de l'agriculture, on améliore les propriétés naturelles des terres en leur ajoutant des éléments fertilisants ou engrais, en particulier de l'azote, du phosphore ou du potassium (engrais NPK) ; ces engrais, directement répandus sur les sols au moyen d'épandeurs, sont généralement sous forme liquide ou solide (poudre ou granulés).

Les engrais liquides présentent l'avantage d'être d'une utilisation particulièrement simple mais ils n'ont qu'une teneur relativement faible en éléments actifs, d'où il résulte des problèmes de stockage et de prix de revient .

L'utilisation d'engrais solides permet de résoudre ces problèmes ; mais de tels engrais présentent l'inconvénient de devoir être dissous dans l'eau avant leur utilisation, ce qui n'est pas toujours très commode et peut entraîner des problèmes, consécutifs notamment à des risques de prise en masse

de la poudre ou des granulats, lorsque l'atmosphère est humide.

Pour remédier à ces inconvénients, on a développé, à côté des engrais liquides ou pulvérulents, des suspensions d'engrais dans lesquelles les éléments actifs sont sous forme de cristaux en suspension dans un liquide de viscosité suffisante pour éviter les risques de sédimentation ; les liquides mis en oeuvre dans de tels engrais, qui ne contiennent que les éléments nécessaires aux plantes (NPK) doivent avoir un agent gélifiant constitué par un composé argileux insoluble.

Ces engrais sous forme de suspension présentent l'avantage de pouvoir être directement épandus sur le sol sans nécessiter de dissolution préalable ; leur utilisation est néanmoins demeurée très limitée.

Comme de plus en plus, les plantes sont cultivées non plus en champ, mais en pots, fertiliser les sols dans le domaine de l'horticulture et du maraîchage, mais avec certaines modifications, pose des problèmes particuliers liés aux systèmes d'irrigation en goutte à goutte comportant des pompes doseuses, des tuyauteries à tubes capillaires et des bacs de préparation de la solution fertilisante qui doit être apportée à chaque pied de plante ; cet apport doit correspondre au minimum d'engrais, mais exactement là où l'engrais est le plus efficace étant donné que dans les pots, les racines sont toujours plus restreintes que dans un champ. De plus, la nécessité, pour des raisons économiques, d'augmenter autant que possible la vitesse de développement des plantes, oblige à leur fournir quotidiennement une dose d'engrais comportant exclusivement les éléments nécessaires, à l'exclusion de tout élément pouvant

présenter une certaine nocivité. Ces éléments nécessaires sont non seulement l'azote, le phosphore et le potassium, comme dans le domaine de l'agriculture, mais également des éléments secondaires tels que le magnésium ou le calcium, ou encore des oligo-éléments (fer, cuivre, manganèse, zinc, bore, molybdène...). En revanche, les solutions nutritives ne doivent pas contenir d'éléments nocifs tels que le chlore, les carbonates et bicarbonates, et le moins possible de soufre ou de sulfates ce qui risquerait, par suite d'une augmentation de la salinité du terreau de provoquer un arrêt de croissance de la plante suite à une brûlure de ses racines.

Il est à remarquer que ces problèmes ne se retrouvent pas dans le domaine de l'agriculture compte tenu du fait que les plantes cultivées dans des champs y peuvent puiser les éléments nécessaires : le besoin se limite à un apport d'azote, de phosphore ou de potassium ; de plus, compte tenu de la plus grande importance des racines, il n'y a pas de conséquence par suite de brûlures éventuelles des racines par l'apport d'éléments nocifs.

Pour satisfaire aux exigences ci-dessus, les maraîchers, horticulteurs, arboriculteurs et viticulteurs utilisaient quasi exclusivement, jusqu'à ces dernières années, des engrais liquides avec les problèmes inhérents de stockage.

Depuis environ 3 ou 4 ans, on tend de plus en plus à remplacer par les engrais liquides des engrais solubles, pulvérulents, à dissoudre dans l'eau. Ces engrais présentent l'avantage d'être plus concentrés, donc moins encombrants que les liquides ; cependant, leur inconvénient est de ne se remettre en solution que relativement lentement (cette opération exige environ 1 à 2 heures) et de nécessiter une

agitation pour dissoudre les gros blocs éventuels. Pour l'utilisation de ces engrais pulvérulents, on forme dans un premier temps une solution mère concentrée contenant approximativement 200 g de poudre par litre d'eau, puis on dilue cette solution mère  
5 environ 200 fois à l'aide d'une pompe doseuse.

Pour remédier aux inconvénients susmentionnés, on pourrait proposer aux maraîchers, horticulteurs, arboriculteurs et viticulteurs, ou  
10 encore aux jardiniers amateurs, un engrais sous forme dispersée.

Cependant, compte tenu des problèmes décrits ci-dessus, propres au domaine du maraîchage et de l'horticulture, et à la nécessité pour un tel engrais  
15 de pouvoir être utilisé dans les systèmes modernes d'irrigation munis de pompes doseuses, de canalisations et de tubes capillaires dont sont par exemple pourvues les serres, on ne peut pas transposer à ce domaine les suspensions d'engrais utilisées par  
20 les agriculteurs : les produits connus sont constitués de cristaux de 200 à 250 microns suspendus dans de l'eau et contenant en tant qu'additif gélifiant, un composé argileux insoluble pour permettre aux particules de rester en suspension ; ces produits ne  
25 sont pas totalement solubles et ne peuvent donc pas satisfaire aux impératifs ci-dessus.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des moyens connus et se propose de créer un engrais à l'état de suspension, destiné aux  
30 cultures horticoles, maraîchères, viticoles ou arboricoles, engrais se présentant sous une forme dispersée, restant dans cet état, de manière stable, sans risquer de s'agglutiner, de former des cristaux de grandes dimensions, et cela quelles que soient les  
35 variations de températures auxquelles de tels produits

peuvent être exposés usuellement, cet engrais devant en outre avoir une teneur NPK, élevée, équivalente à celle des engrais pulvérulents, pour former une solution mère destinée à être diluée par l'utilisateur.

A cet effet, l'invention concerne un engrais dispersé destiné à être dilué par l'utilisateur, cet engrais étant caractérisé en ce qu'il est constitué par une suspension de poudres d'engrais dans l'eau par mélange, broyage, dispersion et ajout d'agents de mise en suspension et d'agents inhibiteurs de croissance cristalline, contenant :

comme éléments majeurs de l'azote sous forme nitrique et/ou ammoniacal, du phosphore, du potassium  
 comme éléments secondaires du magnésium, du soufre,  
 comme oligo-éléments du cuivre, du bore, du fer, du manganèse, du molybdène, du zinc,  
 avec des teneurs massiques en élément fertilisant comprises dans les gammes suivantes :

20	Azote (N)	de 5 % à 30 %
	Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	de 5 % à 40 %
	Potassium (K <sub>2</sub> O)	de 5 % à 40 %
25	Magnésium (MgO)	de 0 % à 10 %
	Soufre (SO <sub>3</sub> )	de 0 % à 30 %

les teneurs en oligo-éléments étant faibles et inférieures à 1 % pour chaque élément, la teneur maximale de matières solides en suspension étant de 80 % et la teneur maximale de matières dissoutes, 45 % .

Suivant une autre caractéristique, les matières premières constitutives sont choisies dans le groupe formé par :

35

Nitrate de potassium  
 Phosphate d'ammonium  
 Phosphate de potassium  
 Sulfate de magnésium  
 5 Nitrate de magnésium  
 Nitrate d'ammoniaque

Suivant une autre caractéristique, les  
 oligo-éléments sont sous forme chélatée ou sous forme  
 10 de sulfates, excepté le bore et le molybdène qui sont  
 sous forme d'acide borique et molybdate d'ammonium.

Suivant une autre caractéristique, les  
 additifs sont des agents de mise en suspension (Gomme  
 de xanthane et équivalents) et des agents inhibiteurs  
 15 de croissance cristalline (Phénol Ethoxylé et  
 équivalents) compatibles avec des activités  
 agrochimiques.

La présente invention sera décrite ci-après  
 à l'aide de quelques exemples de réalisation  
 20 d'engrais.

#### EXEMPLE 1

Composition exprimée en pourcentage massique  
 25 Engrais en suspension 12,5-5-12,5

12,5 % d'azote (N) soluble dans l'eau dont  
 7,5 % d'azote (N) nitrique  
 5 % d'azote (N) ammoniacal  
 30 5 % d'anhydride phosphorique ( $P_2O_5$ ) soluble dans  
 l'eau.  
 12,5 % d'oxyde de potassium ( $K_2O$ ) soluble dans  
 l'eau.  
 3,3 % d'oxyde de magnésium ( $MgO$ ) soluble dans  
 35 l'eau.

6,9 % d'anhydride sulfurique (SO<sub>3</sub>) soluble dans l'eau.

0,020 % bore (B)

5 0,006 % cuivre (Cu)

0,048 % fer (Fe)

0,060 % manganèse (Mn)

0,006 % molybdène (Mo)

0,016 % zinc (Zn)

10

Granulométrie des poudres avant mise en suspension :

100 µm à 2 mm

15 Matériaux utilisés :

Nitrate de potasse

Nitrate d'ammoniaque

Phosphate d'ammonium

20 Sulfate de magnésie

Agent de mise en suspension :

gomme de xanthane

25

Agent inhibiteur de croissance cristalline :

phénol éthoxylé

30 Temps nécessaire à la mise en suspension :

30 minutes

35

EXEMPLE 2

Composition exprimée en pourcentage massique

- 5 Engrais en suspension 8,5-8,5-16,9
- 8,5 % d'azote (N) soluble dans l'eau dont  
5,8 % d'azote (N) nitrique  
2,7 % d'azote (N) ammoniacal
- 10 8,5 % d'anhydride phosphorique ( $P_2O_5$ ) soluble dans  
l'eau.  
16,9 % d'oxyde de potassium ( $K_2O$ ) soluble dans l'eau.  
3,8 % d'oxyde de magnésium (MgO) soluble dans l'eau.  
7,8 % d'anhydride sulfurique ( $SO_3$ ) soluble dans  
15 l'eau.
- 0,020 % bore (B)  
0,006 % cuivre (Cu)  
0,048 % fer (Fe)
- 20 0,060 % manganèse (Mn)  
0,006 % molybdène (Mo)  
0,016 % zinc (Zn)
- Granulométrie des poudres avant mise en suspension :
- 25 100  $\mu m$  à 2 mm
- Matériaux utilisés :
- 30 Nitrate de potasse  
Nitrate d'ammoniaque  
Phosphate d'ammonium  
Sulfate de magnésie
- 35

Agent de mise en suspension :

gomme de xanthane

5 Agent inhibiteur de croissance cristalline :

phénol éthoxylé

Temps nécessaire à la mise en suspension :

10

30 minutes

EXEMPLE 3

15 Composition exprimée en pourcentage massique

Engrais en suspension 4,7-9,4-22,8

20	4,7 %	d'azote (N) soluble dans l'eau dont
	4,7 %	d'azote (N) nitrique
	9,4 %	d'anhydride phosphorique ( $P_2O_5$ ) soluble dans l'eau.
	22,8 %	d'oxyde de potassium ( $K_2O$ ) soluble dans l'eau.
25	4 %	d'oxyde de magnésium ( $MgO$ ) soluble dans l'eau.
	8,3 %	d'anhydride sulfurique ( $SO_3$ ) soluble dans l'eau.
30	0,020 %	bore (B)
	0,006 %	cuivre (Cu)
	0,048 %	fer (Fe)
	0,060 %	manganèse (Mn)
	0,006 %	molybdène (Mo)
35	0,016 %	zinc (Zn)

## Granulométrie des poudres avant mise en suspension

100  $\mu\text{m}$  à 2 mm

- 5 Matériaux utilisés
- Nitrate de potasse  
Phosphate de potassium  
Sulfate de magnésie
- 10 Agent de mise en suspension :
- gomme de xanthane
- 15 Agent inhibiteur de croissance cristalline :
- phénol éthoxylé
- Temps nécessaire à la mise en suspension :
- 20 30 minutes
- 25
- 30
- 35

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Engrais à l'état de suspension formant une solution mère à diluer par l'utilisateur, engrais caractérisé en ce qu'il est constitué par une suspension de poudres d'engrais dans l'eau par mélange, broyage, dispersion et ajout d'agents de mise en suspension et d'agents inhibiteurs de croissance cristalline, contenant :

comme éléments majeurs de l'azote sous forme nitrique et/ou ammoniacal, du phosphore, du potassium comme éléments secondaires du magnésium, du soufre, comme oligo-éléments du cuivre, du bore, du fer, du manganèse, du molybdène, du zinc, avec des teneurs massiques en élément fertilisant comprises dans les gammes suivantes :

	Azote (N)	de 5 % à 30 %
	Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	de 5 % à 40 %
	Potassium (K <sub>2</sub> O)	de 5 % à 40 %
20	Magnésium (MgO)	de 0 % à 10 %
	Soufre (SO <sub>3</sub> )	de 0 % à 30 %

les teneurs en oligo-éléments étant faibles et inférieures à 1 % pour chaque élément, la teneur maximale de matières solides en suspension étant de 80 % et la teneur maximale de matières dissoutes, 45 % .

2°) Engrais selon la revendication 1, caractérisé en ce que les matières premières constitutives sont choisies dans le groupe formé par :

	Nitrate de potassium
	Phosphate d'ammonium
	Phosphate de potassium
35	Sulfate de magnésium

Nitrate de magnésium

Nitrate d'ammoniaque

3°) Engrais selon la revendication 1, caractérisé en ce que les oligo-éléments sont sous  
5 forme chélatée ou sous forme de sulfates, excepté le bore et le molybdène qui sont sous forme d'acide borique et molybdate d'ammonium.

4°) Engrais selon la revendication 1, caractérisé en ce que les additifs sont des agents de  
10 mise en suspension (Gomme de xanthane et équivalents) et des agents inhibiteurs de croissance cristalline (Phénol Ethoxylé et équivalents) compatibles avec des activités agrochimiques.

15

20

25

30

35

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9109495  
FA 459461

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP-A-0 190 819 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES PLC ) * revendications 1,2,4 *	1,4
A	* page 2, ligne 14 - page 4, ligne 6 * * page 5, ligne 4 - page 6, ligne 3 * ----	2,3
Y	AU-B-522 510 (SCHERING AKTIENGESELLSCHAFT) * revendication 1 *	1,4
A	* page 1, ligne 5 - ligne 20 * * page 8, ligne 15 - page 10, ligne 2 * ----	2,3
A	GB-A-1 035 609 (POTASSE ER ENGRAIS CHIMIQUES S.A.) * revendications 1,2 * * page 1, ligne 76 - page 3, ligne 70 * ----	1,2,4
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 99, no. 1, 1983, Columbus, Ohio, US; abstract no. 4685U, CERNY, J. ET AL.: 'SUSPENSION ORGANOMINERAL CONCENTRATE OF TRACE ELEMENTS' page 4683 ;colonne LEFT ; * abrégé * & CS201175 (30 avr. 1983) ----	3
A	WORLD PATENTS INDEX LATEST Week 8926, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 89-192183 & US-A-4 834 957 (MARTIN MARIETTA CORP.) * abrégé * -----	4
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
09 MARS 1992		RODRIGUEZ FONTAO M, B
<p style="text-align: center;"><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)