

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.01.07.

30 Priorité : 07.12.06 FR 0655375.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.06.08 Bulletin 08/24.

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 :

71 Demandeur(s) : LABORATOIRE DE L'AGLY Société à
responsabilité limitée — FR.

72 Inventeur(s) : SOLES GERMAIN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BREV&SUD.

54 PROCÉDE, DISPOSITIF ET LIT DEMINERALISANT POUR LE TRAITEMENT D'EAU AVANT SON MELANGE
AVEC UN PRODUIT DE TRAITEMENT PHYTOSANITAIRE.

57 L'invention concerne un procédé pour la préparation
avant épandage d'un produit de traitement phytosanitaire,
consistant en les étapes suivantes :

- on traite l'eau pour en retirer, partiellement ou entière-
ment, des espèces cationiques d'origine minérale et/ou mé-
tallique susceptibles d'altérer par leur présence l'efficacité
dudit produit phytosanitaire

- on mélange un produit de traitement phytosanitaire
l'eau, en particulier de forage, de puits ou de source, traitée.

L'invention concerne encore un dispositif de traitement
d'eau pour la mise en oeuvre du procédé, comprenant des
moyens de déminéralisation constitués par un lit déminéra-
lisant formé par l'association d'une résine échangeuse
d'ions cationique et d'au moins une zéolite.

L'invention concerne encore un lit déminéralisant.



L'invention concerne un procédé pour la préparation avant épandage d'un produit de traitement phytosanitaire.

L'invention concerne encore un dispositif pour la mise en œuvre d'un tel procédé, ainsi qu'un lit déminéralisant.

5 L'invention concerne les domaines de la préparation avant épandage des produits de traitement phytosanitaire et du traitement de l'eau pour les besoins de l'agriculture.

Les agriculteurs et en particulier les arboriculteurs, maraîchers, viticulteurs ou encore céréaliers, utilisent des
10 produits phytosanitaires pour détruire les mauvaises herbes, éradiquer différentes maladies ou détruire les insectes provoquant de gros dégâts sur leurs cultures.

Selon les recommandations des fabricants de produits phytosanitaires, ces produits de traitement chimique ne doivent
15 pas être pulvérisés purs mais dilués dans de l'eau afin que leur épandage soit uniforme sur la terre, les feuillages ou les fruits des plants.

L'eau utilisée est généralement une eau de forage, de puits ou de source, ou encore une eau de réseau urbain.

20 Selon leur origine, la composition de ces eaux est variable en particulier dans sa teneur en éléments minéraux.

Les doses homologuées de produits phytosanitaires, préconisées par les fabricants et les distributeurs, correspondent aux doses maximales autorisées, qu'il est interdit
25 de dépasser. A la dose homologuée, un produit phytosanitaire est censé avoir une efficacité. Celle-ci ne tient cependant pas compte de la composition effective de l'eau de l'agriculteur, qui, venant à être mélangée aux produits phytosanitaires, peut avoir un impact sur l'efficacité desdits produits
30 phytosanitaires.

Un des objets de l'invention est ainsi de proposer une solution pour améliorer l'efficacité des produits phytosanitaires préparés pour l'épandage par leur mélange à de l'eau.

Les eaux utilisées en agriculture sont également variables dans leur pH, considérées acides pour un pH inférieur à 7 et alcalines ou basiques pour un pH supérieur à 7.

5 Le pH de l'eau utilisée a également une influence au niveau, cette fois, des phénomènes d'hydrolyse des substances actives en fonction de certaines propriétés chimiques de ces substances actives, comme leur pKa ou leur solubilité dans l'eau.

10 Il est ainsi un autre objet de l'invention que d'apporter aux agriculteurs une maîtrise parfaite de certains paramètres de l'eau employée, de manière à permettre une efficacité optimale des produits phytosanitaires venant à y être mélangés.

15 L'invention concerne un procédé pour la préparation avant épandage d'un produit de traitement phytosanitaire, consistant à mélanger un produit de traitement phytosanitaire avec de l'eau, en particulier de forage, de puits, de source ou de réseau, caractérisé par le fait que, préalablement au mélange, on traite l'eau pour en retirer, partiellement ou entièrement, des espèces cationiques d'origine minérale et/ou métallique susceptibles
20 d'altérer par leur présence l'efficacité dudit produit phytosanitaire.

Avantageusement, on réalise en plus une étape d'ajustement du pH de l'eau avant mélange.

25 Selon un mode avantageux de réalisation, on retire l'un au moins des cations Ca^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , pris seuls ou selon toutes les combinaisons entre eux.

Selon une autre particularité de l'invention, on réalise le traitement de l'eau en faisant passer l'eau sur un lit déminéralisant formé par l'association d'une résine échangeuse
30 d'ions cationique et d'au moins une zéolite.

L'invention concerne encore un dispositif de traitement d'eau pour la mise en œuvre du procédé, sous forme d'une unité de traitement comprenant une alimentation en eau à traiter, ladite eau étant issue notamment d'un forage, d'un puits, d'une
35 source ou d'un réseau, et une évacuation de l'eau traitée, et des moyens de déminéralisation de l'eau à traiter, caractérisé

par le fait que les moyens de déminéralisation sont constitués par un lit déminéralisant formé par l'association d'une résine échangeuse d'ions cationique et d'au moins une zéolite.

Avantageusement, le dispositif de traitement d'eau selon l'invention comprend en plus des moyens d'ajustement du pH de l'eau.

L'invention concerne encore un lit déminéralisant formé par l'association d'une résine échangeuse d'ions cationique et d'au moins une zéolite.

L'invention permet ainsi d'employer les produits phytosanitaires à leur efficacité optimale, rendant finalement possible la réduction des doses de produits phytosanitaires utilisées tout en garantissant le maintien de la même efficacité sur les cultures par rapport aux résultats antérieurs, ce qui constitue un double avantage économique et écologique.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la description qui va suivre, illustrée pour sa compréhension à l'aide du dessin ci-joint, représentant schématiquement un dispositif de traitement d'eau pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

La présente invention concerne le domaine du traitement de l'eau pour les besoins de l'agriculture, notamment pour la préparation avant épandage de produits de traitement phytosanitaire.

Au cours d'études en laboratoire, il est apparu un impact de la teneur avérée en éléments minéraux, sous forme d'éléments cationiques, sur la dégradation des substances actives constituant les produits phytosanitaires.

Les éléments cationiques responsables d'une telle dégradation ont été identifiés comme étant les cations Ca^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} .

Sur la base de cette constatation, il a été conçu une solution pour l'amélioration de l'efficacité de produits phytosanitaires devant être mélangés à de l'eau pour leur épandage.

C'est ainsi que l'invention a trait, plus particulièrement, à un procédé pour la préparation avant épandage d'un produit de traitement phytosanitaire.

5 Ce procédé prévoit le mélange d'un produit de traitement phytosanitaire avec de l'eau, en particulier de forage, de puits ou de source, avec une étape préalable de traitement de l'eau pour en retirer, partiellement ou entièrement, des espèces cationiques d'origine minérale et/ou métallique susceptibles d'altérer par leur présence l'efficacité dudit produit
10 phytosanitaire.

Pour cela, et tel que visible sur le dessin ci-joint, on emploie un dispositif de traitement d'eau, sous forme d'une unité de traitement 1 comprenant une alimentation en eau à traiter, ladite eau étant issue notamment d'un forage, d'un
15 puits, d'une source ou du réseau urbain, et une évacuation de l'eau traitée, et des moyens de déminéralisation 2 de l'eau à traiter. Ces moyens de déminéralisation 2 sont constitués par un lit déminéralisant 2 formé par l'association d'une résine échangeuse d'ions cationique et d'au moins une zéolite.

20 C'est la résine cationique échangeuse d'ions qui retient les éléments Ca^{2+} et Mg^{2+} , la ou les zéolites retenant les éléments Mn^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} . La retenue s'effectue de manière partielle pour la résine cationique échangeuse d'ions et de manière totale pour la ou les zéolites.

25 De manière avantageuse, la résine échangeuse d'ions cationique utilisée est de type Amberlite Na^+ et la zéolite de type SiAlNaCa hydratée.

Idéalement, les proportions utilisées sont de l'ordre de 80% de résine échangeuse d'ions cationique et 20% de zéolite.

30 La résine cationique échangeuse d'ions employée se trouve sous forme de gel et/ou billes, la zéolite étant sous forme céramique. Ceci permet avantageusement un mélange adéquat de la résine et de la zéolite, de manière à ce que lors du passage de l'eau la capture se fasse d'une façon homogène. Il va de soi
35 qu'une autre forme peut être envisagée.

Le procédé selon l'invention prévoit encore une étape d'ajustement du pH de l'eau avant son mélange avec un produit phytosanitaire.

En effet, afin d'éviter le phénomène d'hydrolyse des substances actives constituant les produits phytosanitaires employés, il est judicieux pour l'agriculteur de pouvoir faire concorder le pH de l'eau utilisée en fonction des plages de stabilité des substances actives. De cette manière le procédé selon l'invention permet d'améliorer encore davantage l'efficacité des produits phytosanitaires employés.

Afin de remplir cet objectif, l'unité de traitement dispose encore de moyens d'ajustement 3 du pH de l'eau.

A ce propos, il a été établi que le pH de l'eau à la sortie des moyens de déminéralisation 2, situé entre 6,7 et 7,4, est suffisant pour éviter une hydrolyse des substances actives formées par des molécules neutres ou alcalines.

Cependant, le pH de l'eau doit être ajusté pour obtenir un pH aux alentours de 4,5 afin de préserver les substances actives formées par des molécules acides. Cette valeur de pH correspond en outre au pH des vacuoles des espèces végétales.

Ainsi, il a été choisi un système d'ajustement de pH par adjonction d'acide sulfurique H_2SO_4 . Il apparaîtra naturel à l'homme du métier d'utiliser d'autres substances acidifiantes pour un tel but.

De la même manière, l'homme du métier pourra aisément envisager tous les moyens nécessaires pour faire varier le pH y compris vers d'autres valeurs ou des valeurs plus basiques.

Si l'adjonction d' H_2SO_4 peut être envisagée par une opération manuelle des agriculteurs, la sécurité préconise la réalisation de cette opération par un système automatisé.

Les moyens d'ajustement 3 du pH de l'eau sont ainsi constitués par une pompe doseuse distributrice 4. Celle-ci est couplée à un compteur volumétrique 5 en sortie des moyens de déminéralisation 2.

Enfin, la pompe doseuse distributrice 4 est conçue apte à injecter dans l'eau une quantité mesurée d' H_2SO_4 pour un

ajustement du pH à une valeur déterminée, préférentiellement 4,5, le volume d'H₂SO₄ à injecter étant déterminé selon les valeurs relevées par le compteur volumétrique 5.

5 Afin d'éviter l'encrassement des résines, l'unité de traitement comporte en plus des moyens de retenue 6 de particules solides en suspension dans l'eau. Ces moyens de retenue 6, situés en amont des moyens de déminéralisation 2, sont constitués par un filtre à sables et limons.

10 De manière plus particulière, il est employé un filtre à disque de 400 µm à 100 µm pour supprimer le sable et les limons grossiers, et/ou un filtre à cartouche 20 µm pour enlever les limons fins.

15 L'unité de traitement 1 possède encore des moyens de contrôle 7 du débit de l'eau à l'intérieur de l'unité de traitement 1. Ces moyens de contrôle 7 sont avantageusement constitués par une tête électronique avec électrovanne à l'entrée des moyens de déminéralisation 2, permettant d'assurer l'automatisation de l'unité de traitement ainsi qu'un débit instantané de 7 à 24 m³/heure de l'installation.

20 L'unité de traitement 1 est encore pourvue de moyens de nettoyage 8 de la résine cationique. Celui-ci s'effectue par le biais du passage d'eau saumurée, riche en ions Na⁺ et Cl⁻, au niveau de la résine cationique, les ions Na⁺ servant à régénérer par compétition la résine cationique. Une évacuation des chlorures résultant du nettoyage est prévue.

25 Avantageusement, la zéolite SiAlNaCa employée se nettoie de la même façon par le passage d'une eau saumurée, ce qui permet une régénération de tout le lit déminéralisant par les moyens de nettoyage 8.

30 L'unité de traitement 1 dispose encore de moyens de contrôle 9 de la pression de l'eau, sous forme d'un surpresseur.

En effet, deux seuils minima et maxima, respectivement de 2 et 10 bars, sont à respecter pour forcer le passage de l'eau à travers l'installation et notamment le lit déminéralisant.

REVENDECATIONS

- 1) Procédé pour la préparation avant épandage d'un produit de traitement phytosanitaire, consistant à mélanger un produit de traitement phytosanitaire avec de l'eau, en particulier de forage, de puits, de source ou de réseau, caractérisé par le fait que, préalablement au mélange, on traite l'eau pour en retirer, partiellement ou entièrement, des espèces cationiques d'origine minérale et/ou métallique susceptibles d'altérer par leur présence l'efficacité dudit produit phytosanitaire.
- 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'on réalise en plus une étape d'ajustement du pH de l'eau avant mélange.
- 3) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'on retire l'un au moins des cations Ca^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , pris seuls ou selon toutes les combinaisons entre eux.
- 4) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'on réalise le traitement en faisant passer l'eau sur un lit déminéralisant (2) formé par l'association d'une résine échangeuse d'ions cationique et d'au moins une zéolite.
- 5) Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la résine échangeuse d'ions cationique est de type Amberlite Na^+ .
- 6) Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la zéolite est de type SiAlNaCa hydratée.
- 7) Dispositif de traitement d'eau pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 6, sous forme d'une unité de traitement (1) comprenant une alimentation en eau à traiter, ladite eau étant issue notamment d'un forage, d'un puits, d'une source ou d'un réseau, et une évacuation de l'eau

traitée, et des moyens de déminéralisation (2) de l'eau à
traiter, caractérisé par le fait que les moyens de
déminéralisation sont constitués par un lit déminéralisant formé
par l'association d'une résine échangeuse d'ions cationique et
5 d'au moins une zéolite.

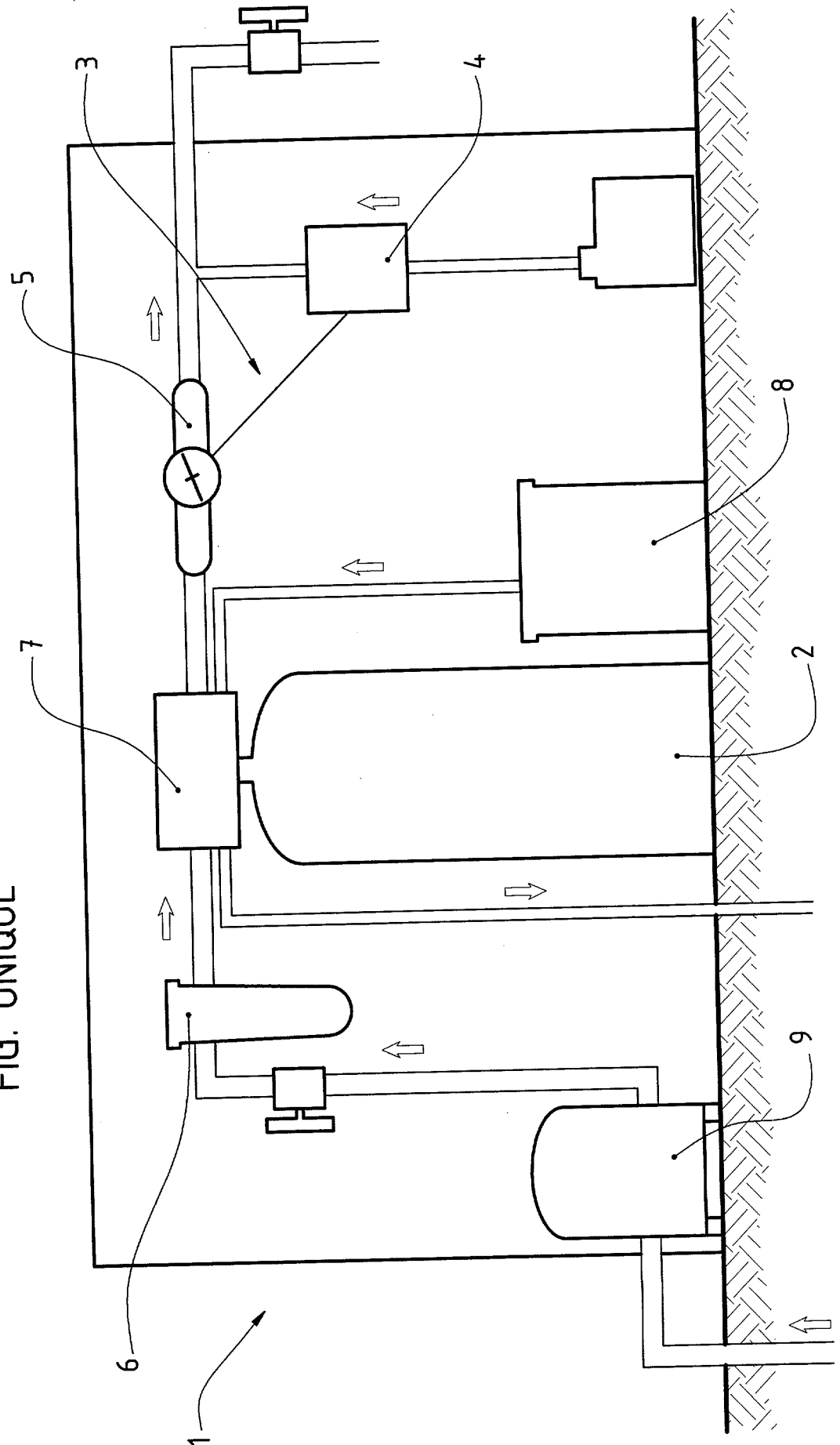
8) Dispositif de traitement d'eau selon la revendication
7, caractérisé en ce qu'il comprend en plus des moyens
d'ajustement (3) du pH de l'eau.

9) Dispositif de traitement d'eau selon la revendication
10 8, caractérisé en ce que les moyens d'ajustement (3) du pH de
l'eau à traiter sont constitués par une pompe doseuse (4)
distributrice couplée à un compteur volumétrique (5), et conçue
apte à injecter dans l'eau une quantité mesurée d' H_2SO_4 pour un
ajustement du pH à une valeur déterminée.

15

1/1

FIG. UNIQUE



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 690458
FR 0752502

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	J.V.: "La qualité de l'eau est essentielle pour un bon désherbage" JOURNAL D'INFORMATION AGRICOLES ET RURALES DE LA HAUTE-GARONNE LE TRAIT D'UNION PAYSAN, 10 novembre 2006 (2006-11-10), page 11, XP002453883 France * le document en entier *	1-9	C02F1/52 C02F1/58
X	PASCAL JALABERT: "L'invention qui tue les pesticides" DÉPÊCHE DU MIDI, 30 octobre 2003 (2003-10-30), XP002453884 France * le document en entier *	1-9	
X	"Bien utiliser les pesticides ça peut couler de source!" MIDI LIBRE, 26 octobre 2003 (2003-10-26), XP002453885 France * le document en entier *	1-9	
X	JP 10 277537 A (MITSUBISHI RAYON CO) 20 octobre 1998 (1998-10-20) * abrégé * * figure 1 * * page 4, alinéa 13 * * page 4, alinéa 23 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B01J C02F
X	US 2005/181931 A1 (MOURI MOTOYA [JP] ET AL) 18 août 2005 (2005-08-18) * page 1, alinéa 7 * * page 1, alinéa 9 - alinéa 14 * * page 3, alinéa 44 * * revendication 1 *	1,7	
		-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 octobre 2007		Kaluza, Nicoleta	
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			

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 690458
FR 0752502

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	GB 2 410 742 A (RECKITT BENCKISER NV [NL]) 10 août 2005 (2005-08-10) * revendication 1 * * revendication 6 * * page 9, ligne 22 - ligne 31 * * page 10, ligne 1 - ligne 26 *	1,7	
T	ANONYMOUS: "AMBERLITE " ROHM AND HAAS PRODUCT LIST, [Online] 9 novembre 2005 (2005-11-09), XP002454272 Extrait de l'Internet: URL:http://web.archive.org/web/20051109144 048/www.rohmhaas.com/ionexchange/amberlite .htm> [extrait le 2007-10-09] * le document en entier *	5	
A	ANONYMOUS: "AMBERLITE? IRC748 Industrial Grade Chelating Resin for Metals Removal" ROHM AND HAAS TECHNICAL DATA SHEET, [Online] octobre 2001 (2001-10), XP002454266 Extrait de l'Internet: URL:http://www.rohmhaas.com/assets/attachm ents/business/process_chemicals/amberlite_ irc/amberlite_irc748/tds/amberlite_irc748_ pdf> [extrait le 2007-10-09] * le document en entier *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 octobre 2007		Kaluza, Nicoleta	

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 0752502 FA 690458**

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 **12-10-2007**

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
JP 10277537 A	20-10-1998	JP 3150917 B2	26-03-2001
US 2005181931 A1	18-08-2005	AU 2003221139 A1	08-10-2003
		CA 2480037 A1	02-10-2003
		WO 03080518 A1	02-10-2003
GB 2410742 A	10-08-2005	AU 2005213518 A1	25-08-2005
		BR PI0507360 A	03-07-2007
		CA 2556101 A1	25-08-2005
		CN 1918078 A	21-02-2007
		EP 1730082 A1	13-12-2006
		WO 2005077843 A1	25-08-2005