



HAL
open science

Procédé de traitement d'une surface solide

Zephirin Z. Mouloungui

► **To cite this version:**

Zephirin Z. Mouloungui. Procédé de traitement d'une surface solide. N° de brevet: WO2011124821; FR2957929. 2010, 36 p. hal-02805862

HAL Id: hal-02805862

<https://hal.inrae.fr/hal-02805862v1>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 957 929**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **10 01261**

⑤① Int Cl⁸ : **C 09 D 9/00 (2006.01), C 11 D 7/26**

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 29.03.10.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.09.11 Bulletin 11/39.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **LOBIAL — FR, INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE — FR et INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE — FR.**

⑦② Inventeur(s) : **MOULOUGUI ZEPHIRIN.**

⑦③ Titulaire(s) : **LOBIAL, INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE, INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE.**

⑦④ Mandataire(s) : **CABINET BARRE LAFORGUE ET ASSOCIES.**

⑤④ **PROCEDE DE TRAITEMENT D'UNE SURFACE SOLIDE.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé de traitement d'une surface solide dans lequel on applique sur cette surface une composition, dite composition de traitement, comprenant au moins un ester d'acide carboxylique, caractérisé en ce qu'on utilise une composition de traitement comprenant au moins un ester, dit ester d'acide impair, de formule générale:

$R_1-CO-O-R_2$ (I),
dans laquelle,

o R_1-CO est un groupement acyle présentant au moins une chaîne principale comprenant un nombre d'atomes de carbone impair inférieur à 19,

o R_2 est un groupement alcoyle comprenant de 2 à 5 atomes de carbone.

FR 2 957 929 - A1



PROCÉDÉ DE TRAITEMENT D'UNE SURFACE SOLIDE

L'invention concerne un procédé de traitement d'une surface solide (rigide ou souple), notamment un procédé de traitement antisalissure adapté
5 pour le traitement à titre curatif (pour l'élimination de salissures) et/ou à titre préventif (non fixation des salissures) d'une surface solide.

En particulier, l'invention concerne un tel procédé pour l'élimination et/ou la prévention de graffitis et tags, notamment à base de goudron et/ou de marqueur indélébile et/ou de colle acrylique et/ou de peinture.

10 US 5 712 234 décrit une composition pour l'élimination de graffitis comprenant un solvant choisi parmi les pyrrolidones et les lactones, un ester d'éther de glycol ou d'un di-éther de glycol, ainsi qu'un agent de décoloration de pigments. Une telle composition liquide contient des esters ou des éthers de glycol interdits par les nouvelles normes réglementaires. En outre les pyrrolidones
15 appartiennent au groupe des solvants connus pour leur action dégradante des surfaces, notamment des surfaces en matières plastiques, en PVC, en polycarbonate et en verre.

FR 2 683 541 décrit une composition éliminatrice de graffitis pour support peint comprenant un solvant organique et au moins un oxydant
20 puissant. De tels composés sont dangereux pour l'environnement. En outre, de telles compositions sont limitées dans leurs applications au traitement des encres permanentes sur des surfaces peintes.

WO 99/06506 décrit une composition pour l'élimination de peinture. Une telle composition comprend un poly-alkényle-glycol-alkyle-éther et
25 un tensioactif anionique et/ou non ionique polyalcoxylé. La présence d'un éther de glycol, notamment d'un poly-alkényle-glycol-alkyle-éther pose des problèmes de toxicité, en particulier pour l'homme et pour la sauvegarde de l'environnement. En outre, la fabrication des dérivés polyalcoxylés nécessite l'utilisation de réactifs polluants et toxiques pour l'homme.

30 WO 02/064688 décrit une composition d'enlèvement de graffitis d'une surface solide comprenant du diméthylsulfoxyde qui est un solvant oxydant toxique pour l'homme et pour l'environnement.

US 6 821 937 décrit une composition pour le traitement d'une surface solide comprenant un détergent anionique, un solvant primaire formé d'un ester d'acide gras carboxylique en C₆-C₂₂ saturé ou insaturé (dans les exemples uniquement un mélange de C₁₀ et C₁₂) et d'un alcool en C₁-C₄, d'un cotensioactif à
5 courte chaîne, et d'eau. Le tensioactif anionique est choisi dans le groupe formé des détergents traditionnels, notamment des sels hydrosolubles de sulfonates, des sulfates, des sulfosuccinates et des sulfocarboxylates. Une telle composition contient un détergent anionique moussant et ne respecte pas l'environnement.

L'invention vise à pallier les inconvénients précédemment
10 évoqués en proposant un procédé de traitement d'une surface solide d'efficacité augmentée et écocompatible, c'est-à-dire non polluant, respectueux de l'environnement et de la santé humaine, et en particulier compatible avec les contraintes maintenant imposées en matière de respect de l'environnement et de développement durable. L'invention vise en particulier à proposer un tel procédé
15 efficace et écocompatible de traitement antisalissure pour le traitement curatif d'enlèvement des salissures d'une surface solide ainsi que pour le traitement préventif d'une telle surface solide.

L'invention vise en outre à proposer un tel procédé de traitement d'une surface solide qui permette de préserver l'aspect extérieur et les
20 propriétés structurelles, fonctionnelles et esthétiques intrinsèques de ladite surface solide, notamment sans érosion de la surface solide.

L'invention vise à proposer un procédé de traitement, notamment de traitement antisalissure, d'une surface solide par une composition écocompatible, c'est-à-dire non polluante et respectueuse de l'environnement et de
25 la santé humaine, et en particulier dont la fabrication, l'utilisation, et l'éventuelle diffusion dans l'environnement naturel et l'élimination, sont compatibles avec les contraintes maintenant imposées en matière de respect de l'environnement et de développement durable.

En particulier, l'invention vise à proposer un tel procédé ne
30 mettant en œuvre que des composés de base présentant une biodégradabilité aérobie et anaérobie accrue, et qui soit donc compatible avec les contraintes du développement durable pour le traitement d'une surface solide.

L'invention vise également à proposer un tel procédé impliquant la mise en œuvre d'une composition dont les composés peuvent être issus de la transformation de la biomasse, notamment de la biomasse végétale.

5 En outre, l'invention vise à proposer un tel procédé de traitement d'une surface solide par l'utilisation d'une composition quasi-exclusivement constituée de produits de base naturels ou d'origine naturelle, et par nature renouvelables.

Par ailleurs, l'invention vise en outre un tel procédé de traitement d'une surface solide adapté pour pouvoir être mis en œuvre à la
10 température ambiante et à la pression atmosphérique.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un tel procédé de traitement ne libérant, lors de sa mise en œuvre et ultérieurement, que des produits naturels comme de l'éthanol et/ou des acides gras.

L'invention vise à proposer un tel procédé de traitement par
15 l'utilisation d'une composition qui respecte l'environnement, qui n'est pas polluante et qui n'est pas dangereuse pour la santé humaine ou animale.

L'invention vise en outre à proposer un tel procédé de traitement d'une surface solide qui soit simple dans sa mise en œuvre, notamment qui ne comprenne qu'un nombre réduit d'étapes et qui ne nécessite pas de
20 traitement préalable d'apprêt de ladite surface solide.

L'invention vise également un tel procédé de traitement d'une surface solide dans lequel on utilise une composition présentant un pouvoir couvrant amélioré sur tous types de surfaces, notamment de surfaces hydrophobes, des surfaces hydrophiles, et de propriétés mécaniques (rugosité, dureté, élasticité,
25 plasticité) variées.

L'invention vise également à atteindre tous ces objectifs à moindre coût de revient, en proposant un procédé de traitement d'une surface solide mettant en œuvre des réactifs naturels ou dérivés de réactifs naturels peu onéreux.

L'invention vise également et plus particulièrement à proposer
30 un tel procédé utilisant une composition qui soit compatible avec les contraintes de fabrication, de conditionnement, de stockage, de transport et de commercialisation à l'échelle industrielle.

Pour ce faire, l'invention concerne un procédé de traitement d'une surface solide dans lequel on applique sur cette surface une composition, dite composition de traitement, comprenant au moins un ester d'acide carboxylique, caractérisé en ce qu'on utilise une composition de traitement comprenant au moins un ester, dit ester d'acide impair, de formule générale (I) :



dans laquelle,

- R_1-CO est un groupement acyle présentant au moins une chaîne principale comprenant un nombre d'atomes de carbone impair inférieur à 19,
- R_2 est un groupement alcoyle comprenant de 2 à 5 atomes de carbone.

Dans toute la suite :

- le terme « chaîne principale » d'un groupement acyle désigne tout sous-ensemble d'atomes dudit groupement, incluant la fonction carbonyle dudit ester, et comprenant le plus grand nombre d'atomes liés linéairement entre eux par des liaisons covalentes ;

- le terme « groupe alcoyle » (en anglais « alkyl ») désigne tout substituant d'un composé avec lequel il forme une liaison covalente, ledit substituant étant un groupement hydrocarboné d'atomes dérivé d'un alcane.

Les inventeurs ont observé qu'un procédé de traitement antisalissure d'une surface solide dans lequel on applique, sur ladite surface solide, une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair de formule générale (I), comprenant un groupement acyle, de formule générale (R_1-CO-) et présentant au moins une chaîne principale comprenant un nombre d'atomes de carbone impair inférieur à 19, et un alcoyle (R_2) comprenant de 2 à 5 atomes de carbone, permet non seulement une application régulière et homogène de la composition de traitement sur toute la surface solide, mais permet aussi la solubilisation de toutes sortes de salissures de façon améliorée par rapport aux compositions de l'état de la technique pour des conditions, notamment de durée et de température, de traitement similaires. Les inventeurs ont aussi observé que l'application d'une telle composition comprenant au moins un ester d'acide impair (I) non seulement respecte l'environnement, mais préserve en outre les propriétés

structurelles et esthétiques de la surface solide traitée, y compris lorsque celle-ci est formée en matériau polymère.

Avantageusement et selon l'invention, on applique sur la surface solide une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair (I) dans lequel le nombre d'atomes de carbone de la chaîne principale du groupement acyle (R_1-CO-) est choisi parmi 7, 9 et 11. Ainsi, dans un procédé de traitement d'une surface solide selon l'invention, on choisit les acides gras (R_1-COOH) formant chaque ester d'acide impair (I) parmi les acides gras dont la chaîne principale présente un nombre impair d'atomes de carbone, notamment dans le groupe formé des acides gras saturés ou insaturés dont la chaîne principale comprend 7 atomes de carbone, des acides gras saturés ou insaturés dont la chaîne principale comprend 9 atomes de carbone et des acides gras saturés ou insaturés dont la chaîne principale comprend 11 atomes de carbone.

Avantageusement, dans un procédé selon l'invention, on peut aussi utiliser une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair (I) formé d'un groupement acyle dont la chaîne principale comprend un nombre d'atomes de carbone impair et supérieur à 11, par exemple 17 atomes de carbone, notamment un heptadécanoate d'alcoyle, en particulier l'heptadécanoate d'éthyle. Avantageusement, dans un procédé selon l'invention, on applique sur la surface solide une composition de traitement comprenant une proportion massique de l'ordre de 1% d'un heptadécanoate d'alcoyle.

En particulier, l'application sur une surface solide d'une composition comprenant au moins un ester d'acide impair (I) permet avantageusement d'obtenir des résultats surprenants de prévention et d'enlèvement de salissures. Ces résultats surprenants ne sont pas à l'heure actuelle élucidés. Selon les inventeurs, ils pourraient être liés au fait que les esters d'acide impairs (I) présenteraient une fluidité améliorée par rapport aux esters d'acides gras à nombre pair d'atomes de carbone, conférant aux esters d'acide impairs (I) des propriétés hydrotropes spécifiques et un pouvoir nettoyant augmenté. Ainsi, dans un procédé selon l'invention, la composition présente, avant son application sur la surface solide, les propriétés d'une composition liquide ou pâteuse et est notamment d'une grande facilité d'application sur la surface solide. En outre, de façon étonnante, la

composition présente un grand pouvoir couvrant et des propriétés d'enduction de ladite surface solide adaptées pour permettre l'enlèvement efficace des salissures ou la prévention desdites salissures.

Un procédé de traitement selon l'invention est en outre
5 écocompatibles, c'est-à-dire qu'il met en œuvre une composition qui est quasi-exclusivement constituée de composés de base naturels ou d'origine naturelle et qui est non toxique pour l'environnement, notamment à la fois pour l'air, pour l'eau et pour les sols.

Avantageusement, dans un procédé de traitement d'une
10 surface solide, on utilise une composition comprenant au moins un ester d'acide impair (I) obtenu à partir de composants d'origine végétale.

Avantageusement et selon l'invention, la proportion massique de l'ester d'acide impair (I) dans la composition de traitement est comprise entre 1% et 35%, notamment comprise entre 4% et 25%, en particulier comprise entre
15 10% et 16%. Ainsi, dans un procédé de traitement selon l'invention, on applique une composition de traitement comprenant une proportion massique d'ester(s) d'acide(s) impair(s) (I) comprise entre 1% et 35%, notamment comprise entre 4% à 25%, en particulier comprise entre 10% et 16%. Les inventeurs ont observé qu'une telle proportion d'ester(s) d'acide(s) impair(s) (I) dans la composition de traitement
20 utilisée permet de traiter les salissures d'une surface solide avec une efficacité améliorée par rapport aux procédés antérieurs tout en préservant les propriétés structurelles et esthétiques intrinsèques de ladite surface solide et en préservant l'environnement.

Avantageusement, il est possible d'adapter la proportion
25 massique de chaque ester d'acide impair (I) dans la composition de traitement en fonction de la longueur de chacune des chaînes principales des groupements acyle. La somme des proportions massiques de chacun des esters d'acides impairs (I) de la composition de traitement sera avantageusement comprise entre 1% et 35%.

Avantageusement, dans un procédé de traitement d'une
30 surface solide selon l'invention, on utilise une composition de traitement comprenant un seul ester d'acide impair conforme à la formule (I) ou un mélange de plusieurs esters d'acides impairs conformes à la formule (I).

De tels acides gras (R_1 -COOH), dont la chaîne principale est à nombre impair d'atomes de carbone, et qui permette d'obtenir des esters d'acides impairs (I), sont des produits commercialement disponibles qui peuvent aussi être obtenus à partir de ressources végétales renouvelables, par exemple par
5 vapocraquage de l'acide ricinoléique extrait de l'huile de ricin.

Dans un procédé selon l'invention, on applique sur la surface solide, une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair de formule R_1 -CO-O- R_2 (I) et formé par condensation, notamment par
10 estérification d'un acide gras (R_1 -COOH) présentant une chaîne principale à nombre d'atomes de carbone impair et inférieur à 19, et d'un alcool organique (R_2 -OH) comprenant entre 2 et 5 atomes de carbone.

Les inventeurs ont observé qu'une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair (I) est fluide, notamment dans la gamme de température allant de -56°C à la température ambiante, alors que les
15 esters gras pairs (formés d'un groupement acyle dont la chaîne principale est à nombre pair d'atomes de carbone) sont sous forme solide à une température inférieure à 0°C et ne permettent pas la formation d'une composition de traitement, susceptible d'être mise en œuvre dans un procédé selon l'invention, qui soit stable et qui respecte l'environnement.

Par exemple, dans un procédé de traitement selon l'invention,
20 on applique une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair (I) dans lequel le groupement R_1 de l'acide gras (R_1 -COOH) peut être choisi de façon que l'acide gras présente une chaîne principale saturée comprenant 3 (acide propanoïque), 5 (acide pentanoïque), 7 (acide heptanoïque ou acide
25 heptylique), 9 (acide nonanoïque ou acide pélargonique), 11 (acide undécanoïque ou acide undécylique), 13 (acide tridécanoïque), 15 (acide pentadécanoïque ou acide pentadécylique), ou 17 (acide heptadécanoïque ou acide margarique) atomes de carbone.

Avantageusement et selon l'invention, on choisit le
30 groupement R_1 de l'ester d'acide impair (I) parmi :

- le n-hexyle de formule $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-)$,
- le n-octyle de formule $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-)$,

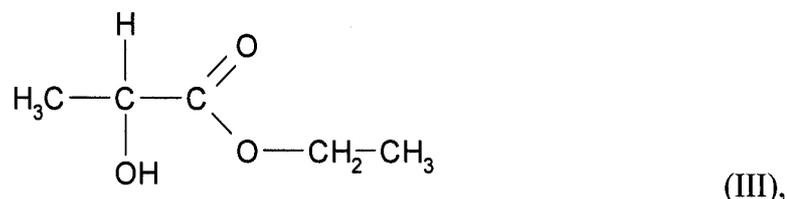
- le n-déca-2-ényle de formule $(\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_8-)$,
- et le n-décyle de formule $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_9-)$.

Un tel ester d'acide impair (I), est obtenu par estérification d'un acide gras ($\text{R}_1\text{-COOH}$) dont la chaîne principale compte un nombre impair d'atomes de carbone choisi parmi :

- l'acide heptanoïque de formule $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5\text{-COOH})$ (XIII),
- l'acide nonanoïque de formule $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7\text{-COOH})$ (XIV),
- l'acide undécylénique de formule $(\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_8\text{-COOH})$ (XV),
- l'acide undécanoïque de formule $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_9\text{-COOH})$ (XVI).

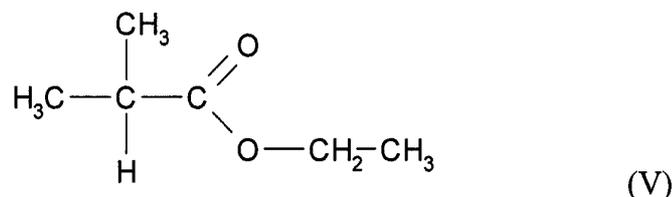
Il est possible que dans un procédé selon l'invention, on applique sur la surface solide une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair (I) dans lequel la chaîne principale du groupement acyle contient au moins un hétéroatome, notamment un hétéroatome choisi dans le groupe formé de l'oxygène et de l'azote. En particulier, ladite chaîne principale du groupement acyle de l'ester d'acide impair (I) présente au moins une fonction choisie parmi une fonction hydroxyle et une fonction amine, mais la chaîne principale du groupement acyle de l'ester d'acide impair (I) comprend un nombre impair d'atomes de carbone.

En particulier, dans un tel procédé, l'ester d'acide impair de formule $\text{R}_1\text{-CO-O-R}_2$ (I) de la composition de traitement est formé par estérification d'un α -hydroxy-acide dont la chaîne principale comprend un nombre impair d'atomes de carbone. Particulièrement il s'agit d'un lactate d'alcoyle. Préférentiellement, l'ester d'acide impair (I) est un lactate d'éthyle de formule (III) :



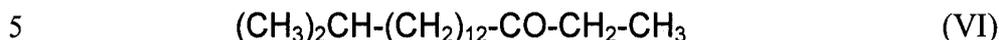
comprenant un groupement acyle ($\text{R}_1\text{-CO-}$) α -hydroxylé dont la chaîne principale comprend 3 atomes de carbone et qui est préparé à partir de saccharides d'amidon de blé.

Dans un tel procédé, le groupement R_1 de l'acide gras ($\text{R}_1\text{-COOH}$) peut être choisi de façon que l'acide gras présente une chaîne principale



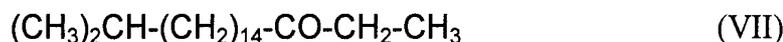
et comprenant une chaîne principale à 3 atomes de carbone,

- un ester, notamment l'ester éthylique, de l'acide isopalmitique (ou acide méthyl-14-pentadécanoïque) de formule (VI) :



et comprenant une chaîne principale à 15 atomes de carbone et,

- d'un ester, notamment l'ester éthylique, de l'acide isostéarique (ou acide méthyl-16-heptadécanoïque) de formule (VII) :



10 et comprenant une chaîne principale à 17 atomes de carbone.

Dans un mode de réalisation possible d'un procédé selon l'invention, on applique sur la surface solide une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair (I) dans lequel le groupement acyle ramifié de la série *anteiso*. En particulier, la ramification est préférentiellement un
15 groupement méthyle.

Dans un procédé selon l'invention, on applique une composition de traitement comprenant au moins un ester d'acide impair de formule générale $\text{R}_1-\text{CO}-\text{O}-\text{R}_2$ (I) comprenant un substituant R_2 issu d'un alcool (R_2-OH) et comprenant entre 2 et 5 atomes de carbone. Ledit alcool (R_2-OH) est
20 préférentiellement un alcool d'origine végétale, c'est-à-dire un alcool obtenu par transformation de la biomasse, notamment par transformation biologique de la biomasse. Avantageusement, il s'agit d'éthanol obtenu par fermentation alcoolique d'une ressource glucidique d'origine végétale. L'utilisation de l'éthanol permet non
25 seulement de valoriser ladite ressource végétale pour la production d'esters gras éthyliques, non toxiques, en remplacement des esters méthyliques nécessitant une estérification par le méthanol, qui est toxique. Rien n'empêche cependant d'utiliser un groupement R_2 comprenant un nombre d'atomes de carbone supérieur à 2.

Avantageusement et selon l'invention, le groupement R_2 de l'ester d'acide impair (1) est choisi dans le groupe formé des radicaux R_{11} des

alcools de formule générale $R_{11}\text{-OH}$, obtenus par fermentation alcoolique, notamment par fermentation anaérobie, d'au moins un substrat glucidique.

Avantageusement, on choisit le groupement R_2 de l'ester d'acide impair (I) dans le groupe formé des radicaux R_{11} des alcools de formule générale $R_{11}\text{-OH}$, notamment des alcools constitutifs des huiles de fusel, qui sont
5 des produits annexes obtenus lors de la fermentation alcoolique d'au moins un substrat glucidique, en particulier de la pomme, de la mélasse, du raisin muscat, de la pomme de terre douce et de la betterave.

Avantageusement et selon l'invention, le groupement R_2 de
10 l'ester d'acide impair (I) est un éthyle. On obtient un tel ester d'acide impair (I) par estérification d'un acide gras présentant une chaîne principale à nombre impair d'atomes de carbone par l'éthanol qui est issu de la fermentation alcoolique d'un substrat glucidique.

En particulier, on choisit un tel ester d'acide impair (I) dans le
15 groupe formé :

- du nonanoate d'éthyle de formule $(\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_7\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3)$,
- de l'undécylénate d'éthyle de formule $(\text{CH}_2\text{=CH-(CH}_2)_8\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3)$,
- de l'undécanoate d'éthyle de formule $(\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_9\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3)$.

Les inventeurs ont observé que l'utilisation d'une composition
20 de traitement comprenant au moins un tel ester d'acide impair (I) permet d'obtenir des résultats supérieurs, notamment en termes de régularité et d'homogénéité de dépôt de ladite composition, aux résultats obtenus par les procédés antérieurs.

Il est aussi possible que dans un procédé selon l'invention, on applique une composition de traitement comprenant plusieurs esters d'acides
25 impairs (I) obtenus par estérification d'acides gras à nombre d'atomes de carbone impair inférieur à 19 et du mélange des alcools constitutifs de huiles de fusel.

Avantageusement et selon l'invention, on choisit le groupement R_2 de l'ester d'acide impair (I) dans le groupe formé :

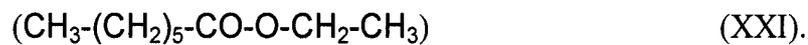
- d'un propyle de formule $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})$ (XVII),
- 30 - d'un isobutyle de formule $((\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{-})$ (XVIII),
- d'un pentyle de formule $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})$ (XIX),
- d'un groupement iso-amylque de formule $((\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})$ (XX).

Ainsi, au moins un ester d'acide impair (I) est formé d'un groupement acyle de formule ($R_1\text{-CO-}$) dont la chaîne principale comprend un nombre impair d'atomes de carbone et d'un groupement ($R_2\text{-O-}$) comprenant un nombre impair d'atomes de carbone. Cependant, il est aussi possible que le

5 groupement R_2 de l'ester d'acide impair (I) soit un groupement iso-amylique de formule $((\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})$ (XX). Ainsi la chaîne principale du groupement acyle de formule ($R_1\text{-CO-}$) comprend un nombre impair d'atomes de carbone et le groupement ($R_2\text{-O-}$) comprend un nombre pair d'atomes de carbone.

Avantageusement et selon l'invention, l'ester d'acide impair

10 (I) est le n-heptanoate d'éthyle, de formule (XXI) :



En particulier, la proportion massique de n-heptanoate d'éthyle, à titre d'ester d'acide impair (I) dans la composition de traitement d'un procédé selon l'invention, est comprise entre 4% et 25%, en particulier comprise

15 entre 10% et 16%.

Avantageusement et selon l'invention, on utilise une composition de traitement sous forme d'une microémulsion d'au moins un ester d'acide impair (I) et d'eau. Le terme « microémulsion » se réfère à la définition donnée dans les « Techniques de l'Ingénieur, traité Génie des Procédés », J2 157, et

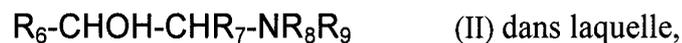
20 désigne ainsi tout système monophasique comprenant un tensioactif rendant possible la coexistence, à l'échelle quasi-moléculaire, d'une phase huileuse et d'une phase aqueuse. De telles microémulsions présentent des micro-domaines qui ne sont pas nécessairement sphériques, de petites dimensions -typiquement de l'ordre de 10 nm à 50 nm- et fluctuant dans le temps et dans l'espace. De telles

25 microémulsions sont thermodynamiquement stables.

Avantageusement et selon l'invention, on utilise une microémulsion qui comprend en outre :

- une proportion massique comprise entre 0,1% et 20%, notamment entre 5% et 20%, d'au moins un corps gras complémentaire, distinct de
- 30 chaque ester d'acide impair (I), et choisi dans le groupe formé :
- des acides gras aliphatiques mono-insaturés,
 - des esters éthyliques d'acides gras aliphatiques mono-insaturés,

- o des mono-esters de glycérol et d'acides gras aliphatiques mono-insaturés,
 - une proportion massique comprise entre 0,1% et 10% d'au moins un tensioactif non ionique, choisi dans le groupe formé des alcoyle-poly-glycosides et des alcényle-poly-glycosides,
 - une proportion massique comprise entre 0,1% et 50%, notamment entre 1% et 15%, d'au moins un alcool, dit alcool cotensioactif, choisi dans le groupe formé de l'éthanol, du propan-1-ol, de l'isopropanol, du butan-1-ol, de l'isobutanol, de l'alcool amylique, de l'alcool isoamylique, de l'hexan-1-ol, du propylène glycol, du glycérol, de l'alcool furfurylique, de l'alcool tétra-hydro furfurylique,
 - une proportion massique comprise entre 0,5% et 5% d'au moins un composé, dit cotensioactif multifonctionnel, de formule générale (II) :



- o R_6 est choisi dans le groupe formé d'un H, d'un groupement 2,3-dihydroxy-propylamine et d'un groupement alcoyle, en particulier d'un méthyle,
- o R_7 est choisi dans le groupe formé d'un H, du groupe carboxyle de formule -COOH et d'un groupement alcoyle, et,
- o R_8 et R_9 sont choisis dans le groupe formé d'un H, d'un groupement alcoyle et d'un groupement alcoyle hydroxylé,
 - et de l'eau.

Avantageusement, dans un procédé selon l'invention, on applique, sur une surface solide, une telle microémulsion de traitement comprenant au moins un corps gras complémentaire, distinct de l'ester d'acide impair (I), et choisi dans le groupe formé :

- des acides gras aliphatiques mono-insaturés comprenant un nombre pair ou impair d'atomes de carbone,
- des esters éthyliques d'acides gras aliphatiques mono-insaturés comprenant un nombre pair ou impair d'atomes de carbone,
- des mono-esters du glycérol et d'acides gras aliphatiques mono-insaturés comprenant un nombre pair ou impair d'atomes de carbone.

Avantageusement, on utilise une microémulsion de traitement comprenant au moins un corps gras complémentaire de formule générale (VIII) :



- R_3 est un groupement hydrocarboné aliphatique mono-insaturé, comprenant un nombre pair ou impair d'atomes de carbone,
- R_4 est choisi dans le groupe formé de l'hydrogène et d'un groupe alcoyle, notamment d'un éthyle.

Avantageusement, la proportion massique du corps gras complémentaire dans la microémulsion de traitement est comprise entre 0,1% et 20%. Avantageusement, il est possible d'ajuster la proportion du corps gras complémentaire dans la microémulsion de traitement, en particulier en fonction du nombre d'atomes de carbone du groupement hydrocarboné aliphatique R_3 dudit corps gras complémentaire.

Avantageusement, dans un procédé selon l'invention, on applique, sur une surface solide, une microémulsion de traitement comprenant au moins un corps gras complémentaire dont le groupement hydrocarboné aliphatique R_3 comprend entre 6 et 24 atomes de carbone. Le groupement hydrocarboné aliphatique R_3 du corps gras complémentaire peut comprendre un nombre pair d'atomes de carbone. Il peut comprendre un nombre impair d'atomes de carbone, mais il est alors différent par nature de l'ester d'acide impair (I). Particulièrement, on utilise une microémulsion de traitement comprenant, à titre de corps gras complémentaire, un acide gras mono-insaturé à 18 atomes de carbone ($C_{18:1}$), notamment un acide gras mono-insaturé d'origine végétale, en particulier de l'acide oléique. Plus particulièrement, on utilise une microémulsion de traitement comprenant une proportion massique d'acide oléique comprise entre 5% et 20%.

En variante ou en combinaison, dans un procédé selon l'invention on applique, sur une surface solide, une microémulsion de traitement comprenant au moins un corps gras complémentaire qui est d'origine végétale, et formé d'un ester d'acide gras mono-insaturé, notamment un ester éthylique de l'acide oléique végétal.

Dans un procédé selon l'invention, on applique une microémulsion de traitement contenant, à titre de corps gras complémentaire, au

moins un constituant des cires liquides d'origine végétale et extraites du Jojoba (*Simmondsia chinensis*). En particulier, on applique une microémulsion de traitement contenant au moins un corps gras complémentaire extrait du Jojoba et choisi parmi un acide gras en $C_{18:1, n-9}$, un acide gras en $C_{20:1, n-9}$, un acide gras en $C_{22:1, n-9}$, un acide gras en $C_{24:1, n-9}$, un alcool gras en $C_{20:1, n-9}$, un alcool gras en $C_{22:1, n-9}$, un alcool gras en $C_{24:1, n-9}$, une cire formée d'un ester de l'acide gras en $C_{20:1, n-9}$ et de l'alcool gras en $C_{20:1, n-9}$, une cire formée d'un ester de l'acide gras en $C_{22:1, n-9}$ et de l'alcool gras en $C_{20:1, n-9}$ et une cire formée d'un ester de l'acide gras en $C_{20:1, n-9}$ et de l'alcool gras en $C_{22:1, n-9}$. Dans un mode de réalisation d'un procédé selon l'invention, on applique, à titre de traitement préventif des salissures, une microémulsion de traitement contenant, à titre de corps gras complémentaire, une quantité d'au moins un constituant desdites cires liquides extraites du Jojoba.

Dans un procédé de traitement d'une surface solide selon l'invention, on applique une microémulsion de traitement comprenant, à titre d'alcool cotensioactif, au moins un alcool de formule générale R_5-OH (IX), dans laquelle R_5 est un groupement hydrocarboné aliphatique linéaire ou ramifié comprenant entre 2 et 6 atomes de carbone. La proportion massique d'alcool cotensioactif dans la microémulsion de traitement est comprise entre 0,1% et 50%.

Dans un procédé de traitement d'une surface solide selon l'invention, on adapte la proportion massique de l'alcool cotensioactif en fonction de la nature et de la proportion massique de l'alcool cotensioactif, de la nature et de la proportion massique du corps gras complémentaire, de la nature et de la proportion massique de l'ester d'acide impair (I), de la nature et de la proportion massique du cotensioactif multifonctionnel (II) et de la nature et de la proportion massique du tensioactif non ionique.

Dans un procédé de traitement d'une surface solide selon l'invention, on adapte la proportion massique de l'alcool cotensioactif de façon à former une microémulsion de traitement stable et éocompatible. En général, on adapte la proportion massique de l'alcool cotensioactif à une valeur comprise entre 1% et 15%

En particulier, la proportion massique d'alcool cotensioactif

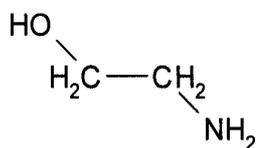
dans la microémulsion de traitement est comprise entre 5% et 7,5%,
préférentiellement de l'ordre de 7%, lorsque le butan-1-ol est utilisé à titre d'alcool
cotensioactif.

Cependant il est aussi possible, notamment lorsque l'éthanol
5 est utilisé à titre d'alcool cotensioactif, que sa proportion dans la microémulsion de
traitement soit comprise entre 10% et 50%.

Dans un procédé de traitement d'une surface solide selon
l'invention, on applique une microémulsion de traitement comprenant une
proportion massique comprise entre 0,5% et 5% d'au moins un cotensioactif
10 multifonctionnel, selon la formule générale (II) comprenant un *vic*-amino-alcool,
c'est-à-dire un cotensioactif multifonctionnel (II) dans lequel une fonction
hydroxyle et un atome d'azote sont portés par deux carbones vicinaux. Les
inventeurs ont observé qu'un tel cotensioactif multifonctionnel (II) forme avec le(s)
corps gras complémentaire(s), un complexe supramoléculaire, adapté pour
15 permettre un traitement de grande efficacité et ne polluant pas l'environnement.

Avantageusement, dans un procédé de traitement d'une
surface solide selon l'invention, on applique une microémulsion de traitement
comprenant une proportion massique comprise entre 0,5% et 5% d'au moins un
cotensioactif multifonctionnel (II) choisi dans le groupe formé des N-
20 (monoalcanol)-1-amino-2-hydroxy-alcanes et des N,N-(dialcanol)-1-amino-2-
hydroxy-alcanes.

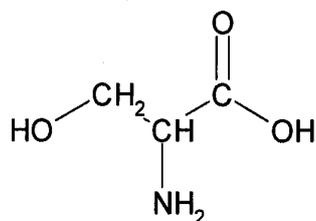
En particulier, on choisit le cotensioactif multifonctionnel
dans le groupe formé de la mono-éthanolamine (amino-2-éthanol-1) de formule
(X) :



25

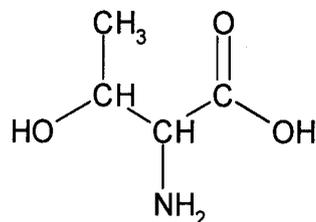
(X),

de la sérine de formule (XI) :



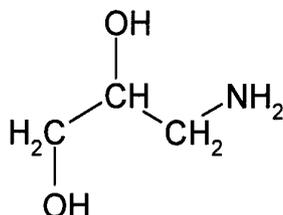
(XI),

de la thréonine de formule (XII) :



(XII),

et de la 2,3-dihydroxy-propylamine de formule (XXII) :



(XXII).

5

Les inventeurs supposent que les propriétés de complexant du cotensioactif multifonctionnel (II) vis-à-vis du corps gras complémentaire et de l'ester d'acide impair (I) permettent la formation d'une suspension colloïdale parfaitement limpide, stable et d'une grande efficacité sur un grand nombre de surfaces solides.

10

Dans un procédé de traitement d'une surface solide selon l'invention, on applique une microémulsion de traitement comprenant au moins un tensioactif non ionique, notamment choisi dans le groupe formé des hétérosides amphiphiles comprenant une fraction osidique et polaire par nature et une fraction non-osidique lipophile par nature, et en particulier formée d'un groupement alcoyle ou d'un groupement alcényle. Par groupement alcényle (en anglais « alkenyl »), on désigne tout groupement hydrocarboné insaturé, c'est-à-dire dérivé d'un groupement alcoyle (en anglais « alkyl ») avec au moins une insaturation non aromatique.

15

En particulier, une microémulsion de traitement mise en œuvre dans un procédé selon l'invention comprend un tensioactif non ionique choisi dans le groupe formé des alcoyle-poly-glycosides.

20

Préférentiellement, on choisit le tensioactif non ionique dans le groupe formé des alcoyle-poly-glycosides d'hexoses, notamment d'alcoyle-poly-glucoside (APG).

Il est aussi possible de choisir le tensioactif non ionique dans le
5 groupe formé des alcoyle-poly-glycosides de pentoses (APP), notamment des alcoyle-poly-ribosides, des alcoyle-poly-arabinosides, des alcoyle-poly-xylosides et des alcoyle-poly-lyxosides.

Avantageusement, dans un procédé selon l'invention, on utilise une microémulsion de traitement comprenant au moins un tensioactif non ionique
10 choisi dans le groupe formé des alcoyle-poly-glucosides et des alcényle-poly-glucosides et dans lesquels :

- le groupement poly-glucoside est un enchainement de motifs de glucose, comprenant entre 1 et 10 motifs de glucose,
- les groupements alcoyle et alcényle présentent une chaîne principale
15 comprenant un nombre d'atomes de carbone compris entre 4 et 20 et éventuellement au moins une insaturation, et forment une liaison covalente de type glycosidique avec le carbone anomérique d'au moins un motif de glucose.

Avantageusement, dans un procédé selon l'invention, on applique sur une surface solide une composition comprenant, à titre de tensioactif
20 non ionique, au moins un butyl-1-glucoside dans lequel le radical butyle forme une liaison covalente avec le carbone anomérique du glucose et dans lequel le degré de polymérisation du glucose est de l'ordre de 1,2. Préférentiellement, la proportion massique du butyl-1-glucoside dans la microémulsion de traitement est de l'ordre de
25 10%.

En outre, dans un procédé selon l'invention, on utilise une microémulsion de traitement dépourvue de composés poly-éthoxylés qui nécessite, pour leur synthèse, d'utiliser des réactifs toxiques.

Avantageusement, on utilise une microémulsion qui comprend
30 la composition de Simulsol SL4[®] (LA SEPPIC, Castres, France) à titre de tensioactif non ionique.

Avantageusement, dans un procédé selon l'invention, on

applique sur la surface solide une telle microémulsion de traitement constituée uniquement d'au moins un ester d'acide impair (I), d'au moins un corps gras complémentaire, d'au moins un tensioactif non ionique, d'au moins un alcool cotensioactif, d'au moins un cotensioactif multifonctionnel (II) et d'eau dont la proportion est alors comprise entre 30% et 75%.

Un tel procédé selon l'invention permet de mettre en œuvre une composition de traitement formant une microémulsion qui est stable et écocompatible, composée à partir de réactifs non toxiques, biodégradables et quasi-exclusivement issus de la valorisation de la biomasse végétale, et qui présente une efficacité antisalissure améliorée.

Les inventeurs ont constaté qu'une telle composition de traitement d'une surface solide, forme une microémulsion translucide, qui est stable dans le temps -notamment lors de son stockage-.

Avantageusement et selon l'invention, on applique ladite composition de traitement sur la surface solide en matériau appartenant au groupe formé des briques, des bétons, du verre, des métaux, notamment des alliages d'aluminium, des matériaux polymères, tels que les polyéthylènes, et des stratifiés....

Dans une première application d'un procédé de traitement d'une surface solide, on applique une telle composition de traitement sur une surface solide souillée pour l'élimination de salissure de ladite surface solide. Les inventeurs ont observé qu'il est possible d'appliquer une telle composition de traitement pour l'élimination efficace de salissures adhérentes sur une surface solide.

En effet, les inventeurs ont constaté que l'application, sur une surface solide, d'une telle composition permet d'obtenir des propriétés nettoyantes améliorées par rapport aux compositions de l'état de la technique, tout en préservant les propriétés structurelles et esthétiques intrinsèques de ladite surface solide.

Avantageusement et selon l'invention, on applique ladite composition de traitement sur la surface solide à température ambiante. Il est possible, compte tenu de la stabilité améliorée de la composition de traitement, de réaliser le traitement antisalissure d'une surface solide en chauffant ladite surface

solide lors de l'application de la composition. Cependant, dans un procédé selon l'invention, un tel chauffage n'est pas nécessaire pour l'enlèvement efficace de salissures, ce qui permet d'en minimiser le coût énergétique et réduit la pollution.

Avantageusement et selon l'invention, après avoir appliqué ladite composition de traitement, on laisse agir ladite composition de traitement sur la surface solide pendant une durée d'au moins 5 min. Ainsi, l'utilisation d'une telle composition de traitement pour l'enlèvement de salissures d'une surface solide est simplifiée et évite un contact de la composition de traitement et de la surface solide de longue durée. Il est cependant possible d'allonger la durée de contact entre la composition de traitement et la surface solide. En particulier la durée de contact peut être comprise entre 5 min et 2 h, sans toutefois entraîner de détérioration de la surface solide.

Avantageusement et selon l'invention, on applique la composition de traitement sur la surface solide présentant au moins une salissure choisie dans le groupe formé des traces de marqueur indélébile, des traces de peinture, des traces de colle acrylique, et des traces de goudron bitumineux. Ainsi, on applique ladite composition de traitement sur la surface solide pour l'élimination des graffitis à base d'encre permanente, des graffitis à base de peinture, des graffitis à base de colle acrylique, en particulier de colle de ruban adhésif, et des graffitis à base de bitume. En particulier, une telle composition présente une efficacité nettoyante améliorée vis-à-vis de ces différentes salissures appliquées seules ou même en combinaison.

Avantageusement et selon l'invention, pour l'enlèvement de salissures d'une surface solide, on applique la composition de traitement sur la surface solide en l'étalant, par exemple à l'aide d'un pinceau, d'un rouleau, d'une brosse souple ou d'une éponge humide, ou en la projetant sur la surface solide, par exemple sous forme d'aérosol à l'aide d'un dispositif de brumisation. En outre, on applique la composition de traitement sur la surface solide en une seule couche ou au contraire en plusieurs couches par des passages successifs.

Avantageusement et selon l'invention, on applique sur la surface solide une composition de traitement comprenant entre 10% et 16% d'au moins un ester d'acide impair (I) à titre d'agent solvant des peintures et des vernis.

Avantageusement et selon l'invention, on applique une quantité de la composition de traitement comprise entre 0,1 kg et 0,2 kg, notamment comprise entre 0,13 kg et 0,17 kg, en particulier de l'ordre de 0,15 kg, par m² de ladite surface solide à traiter.

5 Avantageusement et selon l'invention, après l'application de ladite composition de traitement sur la surface solide, on frotte ladite surface solide avec un moyen de récurage, notamment choisi dans le groupe formé des brosses, des balais mécaniques, des balais motorisés et des chiffons en fibres synthétiques ou naturelles, en particulier en coton.

10 Un procédé de traitement selon l'invention, peut être utilisé pour le traitement préventif d'une surface solide, notamment à titre d'antisalissure.

Avantageusement et selon l'invention, pour le traitement préventif des salissures d'une surface solide, on applique la composition de traitement sur la surface solide propre.

15 L'invention concerne ainsi l'utilisation, à titre de solvant, d'au moins un ester d'acide impair de formule générale :



dans laquelle,

- R₁-CO est un groupement acyle présentant au moins une chaîne principale comprenant un nombre d'atomes de carbone impair inférieur à 19,
- R₂ est un groupement alcoyle comprenant de 2 à 5 atomes de carbone.

20 L'invention concerne également l'utilisation d'une composition de traitement d'une surface solide et un procédé de traitement de ladite surface solide caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

25 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante des exemples d'un procédé de traitement selon l'invention donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et de la figure qui illustre un mode de réalisation d'une étape d'un procédé selon l'invention.

30 EXEMPLE 1 : Microémulsion comprenant 16,6%

d'heptanoate d'éthyle (poids/poids).

On place 4,7 g d'acide oléique et 1,0 g de monoéthanolamine (1-amino-2-hydroxy-éthane) dans un bécher de 150 mL à la température ambiante et à la pression atmosphérique. On obtient par mélange sous agitation magnétique, une solution à laquelle on ajoute 16,6 g de n-heptanoate d'éthyle pour former par

5 mélange une composition lipidique limpide et homogène.

En parallèle, on prépare dans un second bécher de 150 mL, une composition aqueuse comprenant 33,3 mL d'eau, 38,3 g d'éthanol à 99% et 6,7 g de Simulsol SL4® (LA SEPPIC, Castres, France) que l'on homogénéise par

10 agitation magnétique.

On ajoute ensuite progressivement par petites quantités la composition lipidique dans la composition aqueuse en maintenant la composition aqueuse sous agitation magnétique vigoureuse, adaptée pour former un vortex, dans la composition aqueuse. On obtient ainsi une microémulsion écocpatible du type

15 « microémulsion d'huile dans l'eau » et qui est parfaitement stable dans le temps.

EXEMPLE 2 : Microémulsion comprenant 11,3% d'undécanoate d'éthyle (poids/poids).

Selon le procédé de fabrication décrit à l'exemple 1, on forme une microémulsion stable et écocpatible à partir de 16,5 g d'acide oléique, de

20 3,5 g de monoéthanolamine (1-amino-2-hydroxy-éthane) et de 11,3 g d'undécanoate d'éthyle. On prépare une composition aqueuse comprenant 47 mL d'eau, 12,2 g d'éthanol à 99% et 9,5 g de Simulsol SL4® (LA SEPPIC, Castres, France).

EXEMPLE 3 : Microémulsion comprenant 11,3% d'undécylénate d'éthyle (poids/poids).

Selon le procédé de fabrication décrit à l'exemple 1, on forme une microémulsion stable et écocpatible à partir de 16,5 g d'acide oléique, de

25 3,5 g de monoéthanolamine (1-amino-2-hydroxy-éthane) et de 11,3 g d'undécylénate d'éthyle. On prépare une composition aqueuse comprenant 47 mL d'eau, 12,2 g d'éthanol à 99% et 9,5 g de Simulsol SL4® (LA SEPPIC, Castres,

30 France).

EXEMPLE 4 : Evaluation visuelle de la performance antialissure relative des compositions.

On évalue visuellement la performance d'un procédé de traitement en comparant les résultats antisalissure obtenus par utilisation selon l'invention d'une composition de traitement testée, avec ceux obtenus, dans les mêmes conditions, par un traitement comparatif avec une composition de dégoudronnage EMD8 (A.M.I., Cormery, France) de référence. On attribue, suivant l'échelle de Schaeffe, une note comparative, dite Note de Schaeffe (NS), comprise entre -5 et +5, au résultat du nettoyage obtenu avec le procédé selon l'invention en comparaison avec le résultat obtenu avec la composition de dégoudronnage de référence. Une note positive traduit un résultat du procédé selon l'invention qui est meilleur que le résultat obtenu avec la composition de référence, alors qu'une note négative traduit un résultat moins bon que le résultat obtenu avec la composition de référence. On calcule la moyenne des notes attribuées par cinq juges, hommes et femmes expérimentées dans le domaine de l'évaluation visuelle, pour un produit testé sur un support solide, ainsi que l'écart type de ces résultats.

15 EXEMPLE 5 : Evaluation colorimétrique de la performance antisalissure des compositions.

On mesure les coordonnées chromatiques $L^*a^*b^*$ (L^* pour la constante de clarté, a^* pour la balance rouge/vert et b^* pour la balance jaune/bleu) de la lumière réfléchiée par chacune des surfaces traitées avant et après traitement antisalissure au moyen d'un colorimètre tristimulus Chroma Meter, Minolta CR-310. On évalue la différence de teinte mesurée entre la surface salie et la surface nettoyée selon la formule :

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2},$$

dans laquelle, une valeur élevée de ΔE indique un nettoyage efficace du support, et ou une valeur faible de ΔE indique un nettoyage du support inefficace. On évalue ensuite la performance relative (PR) du procédé selon l'invention en comparaison le procédé utilisant la composition de référence, selon la formule :

$$PR_{(\text{composition testée})} = \Delta E_{(\text{composition testée})} - \Delta E_{(\text{référence})}.$$

Une valeur positive de PR indique que le procédé selon l'invention est plus efficace que celui avec la composition de référence, et une valeur négative de PR indique que le procédé selon l'invention est moins efficace

que celui avec la composition de référence.

EXEMPLE 6 : Application de la salissure sur la surface solide.

5 On réalise les tests de performance sur sept types différents de supports à surface solide homogène et délimitée, à savoir sur de la brique, sur du béton, sur des panneaux de marque Trespa® (Neuilly-sur-Seine, France), sur du revêtement stratifié, sur de l'adhésif 3M®, en particulier sur les revêtements colorés des panneaux de signalisation, sur de la tôle d'aluminium et sur du polyéthylène de basse densité (LdPE).

10 On réalise les tests de performance antisalissure vis-à-vis de quatre types distincts de graffitis, à savoir du marqueur indélébile, de la peinture, de la colle acrylique et du goudron bitumineux. A titre de graffitis de type « marqueur indélébile », on utilise un marqueur à encre bleue de marque Sharpie sur les surfaces du type des panneaux Trespa®, et un marqueur à encre noire de marque
15 Pentel® pour les autres types de surfaces. A titre de graffitis de type « peinture », on utilise une peinture aérosol blanche de marque Auto-K (Auto-K, France) sur les surfaces du type des panneaux Trespa®, et une peinture aérosol noire de marque Belton pour les autres types de surfaces. A titre de salissure de type « colle acrylique » on utilise une colle acrylique pour moquettes et sols plastiques de
20 marque Casto®. A titre de salissure de type « goudron bitumineux » on utilise un goudron bitumineux de marque Spado®.

Préalablement à l'application des salissures, les surfaces solides sont lavées à l'alcool, puis essuyées de façon à ne laisser subsister sur les surfaces solides aucune souillure, ni trace.

25 Les graffitis de type « marqueur indélébile » sont réalisés par application successive de deux couches de marqueur indélébile réalisées chacune par juxtaposition de deux séries de traits, les traits de chacune des deux séries étant réalisés selon deux directions sensiblement perpendiculaires.

30 Les salissures de type « peinture » sont réalisés par application successive par aérosol de deux couches de peinture réalisées chacune par juxtaposition de deux séries de traces, les traces de chacune des deux séries étant réalisées selon deux directions sensiblement perpendiculaires.

Les salissures de type « colle acrylique » et de type « goudron bitumineux » sont réalisés par application au pinceau ou à la brosse d'une unique couche homogène de colle réalisée par juxtaposition de traits de colle.

Pour tous les types de salissures sur tous les types de surface solide, une période de séchage à la température ambiante d'une durée sensiblement de l'ordre de 24 h est observée après l'application de la salissure.

EXEMPLE 7 : Traitement de la surface solide.

On applique au pinceau, sur chaque surface souillée, une quantité d'une composition de traitement à raison de 1,5 g +/-0,2 g de composition sur 100 cm² de surface à nettoyer. On laisse la composition agir pendant une durée de 5 min, puis on procède au récurage de la surface solide selon une procédure décrite dans le tableau 1 ci-dessous :

		Salissures			
		marqueur indélébile	peinture	colle	goudron
S u p p o r t	Brique ⁽¹⁾	250	350	300	300
	Béton ⁽¹⁾	300	350	300	300
	Tôle	2 x 50 ⁽³⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾
	LdPE ⁽²⁾	50	2 x 50 ⁽³⁾	2 x 50 ⁽³⁾	2 x 50 ⁽³⁾
	3M [®]	2 x 50 ⁽³⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾
	Trespa ^{®(8)}	(4 x 4) + 4 ⁽⁵⁾	(4 x 4) + 4 ⁽⁵⁾	4 x 4 ⁽⁶⁾	4 + 4 + (2 x 50) ⁽⁷⁾
	Stratifié	2 x 50 ⁽³⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾	4 x 50 ⁽⁴⁾

Le tableau 1 ci-dessus exprime le nombre de passage de récurage qui sont effectués manuellement sur une zone d'un support solide pour l'élimination de diverses salissures au moyen, sauf spécifications contraires, d'un chiffon de coton de dimension 20 cm x 20 cm replié de façon à former 8 épaisseurs superposées,

⁽¹⁾ on utilise, pour le traitement de récurage, une brosse de dimension 20 cm x 6 cm en fibres naturelle,

⁽²⁾ on utilise pour le traitement de récurage, un chiffon en coton replié de façon à former 32 épaisseurs superposées,

- (3) on réalise deux séries de 50 passages de récurage au moyen d'un chiffon en coton de dimension 20 cm x 20 cm,
- (4) on réalise quatre séries de 50 passages de récurage au moyen d'un chiffon en coton de dimension 20 cm x 20 cm,
- 5 (5) on réalise quatre séries de 50 passages de récurage au moyen d'un chiffon en coton de dimension 20 cm x 20 cm, en repliant le chiffon entre les quatre séries de 50 passage, puis 4 passages avec un chiffon sec,
- (6) on réalise quatre passages, puis quatre passages après avoir changé de chiffon, puis quatre séries de 4 passages de récurage au moyen d'un chiffon en coton de
10 dimension 20 cm x 20 cm, en repliant le chiffon entre les quatre séries de 4 passage,
- (7) on réalise quatre séries de 4 passages de récurage au moyen d'un chiffon en coton de dimension 20 cm x 20 cm, en repliant le chiffon entre les quatre séries de 4 passage, puis 4 passages avec un chiffon sec,
- (8) pour ce matériau, un passage représente 10 passages successifs appliqués selon le
15 schéma représenté en figure 1.

A l'issue de ce traitement, on analyse les résultats obtenus selon les deux approches visuelles et colorimétriques.

Microémulsions de traitement et composition de référence.

On prépare trois microémulsions de traitement telles que
20 décrites dans les exemples 1, 2 et 3, comprenant :

- pour la première, de l'heptanoate d'éthyle dans une proportion massique de 16,6%, à titre d'ester d'acide impair unique.
- pour la deuxième, de l'undécanoate d'éthyle dans une proportion massique de 11,3%, à titre d'ester d'acide impair unique,
- 25 - pour la troisième, de l'undécylénate d'éthyle dans une proportion massique de 11,3%, à titre d'ester d'acide impair unique.

La composition de dégoudronnage de référence (EMD8, A.M.I., Cormery, France) comprend de l'alcool isopropylique et un alcool gras éthoxylé. Il est à noter qu'une telle composition est toxique pour l'environnement
30 en raison des réactifs nécessairement utilisés pour la fabrication de ses constituants.

La valeur NS_{moyenne} représente la moyenne des notes obtenues par une composition pour le traitement du type de salissure sur les différents

supports testés.

EXEMPLE 8 : Traitement selon l'invention de salissures par application selon l'invention de la composition de traitement à base d'heptanoate d'éthyle de l'exemple 1.

5 Les résultats des essais d'élimination des salissures par un traitement selon l'invention sont portés dans le tableau 2 ci-dessous, par comparaison avec des résultats obtenus avec une composition de dégoudronnage antérieure de référence.

		Salissures			
		Marqueur	Peinture	Colle	goudron
Support	Brique	NS= +2,8+/-0,45 PR= +13,26	NS= +3,8+/-0,45 PR= +27,67	NS= +1,2+/-0,45 PR= -2,4	NS= -2+/-0 PR= -8,41
	Béton	NS= -0,6+/-0,55 PR= -0,9	NS= +2,2+/-0,45 PR= +11,34	NS= +2,4+/-0,55 PR= -4,76	NS= +0,2+/-0,45 PR= +8,25
	Tôle	NS= +1,6+/-0,55 PR= -5,44	NS= +3,4+/-0,55 PR= +57,77	NS= +1,6+/-0,55 PR= +0,05	NS= -2,2+/-0,45 PR= -37,85
	LdPE	NS= -1,2+/-0,45 PR= nd	NS= 0+/-0 PR= nd	NS= 0+/-0 PR= nd	NS= -1,8+/-0,45 PR= nd
	3M®	NS= -2,6+/-0,55 PR= -30,34	NS= +2,8+/-0,45 PR= +55,38	NS= +1,2+/-0,45 PR= +5,23	NS= -2,0+/-0 PR= -17,58
	Trespa®	NS= +0,4+/-0,55 PR= +0,77	NS= +2,2+/-0,45 PR= +40,22	NS= +2,6+/-0,55 PR= +0,34	NS= -0,6+/-0,55 PR= nd
	Stratifié	NS= -2,2+/-0,45 PR= -4,06	NS= +2,8+/-0,45 PR= +24,89	NS= +0,8+/-0,45 PR= +2,99	NS= -0,8+/-0,45 PR= -7,87

10

nd = non déterminé

On observe dans le tableau 2 ci-dessus qu'un traitement selon l'invention avec une composition comprenant de l'heptanoate d'éthyle présente une performance antisalissure améliorée par rapport à un traitement avec la composition de dégoudronnage de référence, en particulier vis-à-vis des peintures ($NS_{moyenne} = +2,46+/-1,22$), de la colle ($NS_{moyenne} = +1,40+/-0,95$). En outre, le traitement selon l'invention avec la composition comprenant l'heptanoate présente une performance améliorée vis-à-vis du goudron, en particulier sur le support béton.

15

EXEMPLE 9 : Traitement selon l'invention de salissures par

application selon l'invention de la composition à base d'undécanoate d'éthyle de l'exemple 2.

Les résultats des essais d'élimination des salissures par un traitement selon l'invention sont portés dans le tableau 3 ci-dessous par comparaison avec des résultats obtenus avec la composition de dégoudronnage de référence.

		Salissures			
		Marqueur	Peinture	Colle	Goudron
S u p p o r t	Brique	NS= -2,4+/-0,55 PR= nd	NS= -2,0+/-0 PR= -1,83	NS= -0,8+/-0,45 PR= -2,57	NS= -3,4+/-0,55 PR= -15,24
	Béton	NS= +1,4+/-0,55 PR= +2,93	NS= -2,4+/-0,55 PR= -1,92	NS= -0,6+/-0,55 PR= -4,27	NS= -2,4+/-0,55 PR= -3,77
	Tôle	NS= -3+/-0 PR= -36,51	NS= -3,0+/-0 PR= -0,54	NS= -0,6+/-0,55 PR= -3,28	NS= -3,6+/-0,55 PR= -37,54
	LdPE	NS= -3,2+/-0,45 PR= nd	NS= -3,4+/-0,55 PR=nd	NS= -1,4+/-0,55 PR=nd	NS= -3,2+/-0,45 PR= nd
	3M®	NS= -1,4+/-0,55 PR= -9,01	NS= -1,4+/-0,55 PR= +0,16	NS= -1,2+/-0,45 PR= nd	NS= -3,8+/-0,45 PR= -65,63
	Trespa®	NS= 0+/-0 PR= +0,43	NS=-0,2+/-0,45 PR= nd	NS= -1,4+/-0,55 PR= nd	NS= -3,2+/-0,45 PR= nd
	Stratifié	NS= -3+/-0 PR= -6,72	NS= -3,0+/-0 PR= -8,98	NS= -1,8+/-0,45 PR= -1,87	NS= -3,6+/-0,55 PR=-30,12

nd = non déterminé

On observe dans le tableau 3 ci-dessus qu'un traitement selon l'invention avec une composition comprenant de l'undécanoate d'éthyle présente une performance antisalissure améliorée par rapport un traitement avec la composition de dégoudronnage de référence vis-à-vis du marqueur, en particulier sur le support béton.

EXEMPLE 10 : Traitement selon l'invention de salissures par application selon l'invention de la composition à base d'undécylénate d'éthyle de l'exemple 3.

Les résultats des essais d'élimination des salissures sont portés dans le tableau 4 ci-dessous par comparaison avec des résultats obtenus avec

la composition de dégoudronnage de référence.

		Salissures			
		Marqueur	Peinture	Colle	goudron
S u p p o r t	Brique	NS= -1,6+/-0,55 PR= nd	NS= -1,2+/-0,45 PR= -0,02	NS= -0,6+/-0,55 PR= -0,76	NS= -3,0 PR= -15,02
	Béton	NS= +1,6+/-0,55 PR= +5,73	NS= -2,0 PR= -1,97	NS= +0,8+/-0,45 PR= -5,69	NS= -2,6+/-0,55 PR= -7,87
	Tôle	NS= -2 PR= -29	NS= -0,6+/-0,55 PR= -0,27	NS= -1,2+/-0,45 PR= -4,73	NS= -3,4+/-0,55 PR= -38,03
	LdPE	NS= -2,4+/-0,55 PR= nd	NS= -0,8+/-0,45 PR= nd	NS= -1,2+/-0,45 PR= nd	NS= -3,4+/-0,55 PR= nd
	3M®	NS= -2 PR= -19,24	NS= -1,2+/-0,45 PR= +0,33	NS= -1,2+/-0,45 PR= nd	NS= -3,8+/-0,45 PR= -65,85
	Trespa®	NS= 0,6+/-0,55 PR= nd	NS= -2 PR= nd	NS= -2,4+/-0,55 PR= nd	NS= -3,2+/-0,45 PR= nd
	Stratifié	NS= -2,2+/-0,45 PR= -6,96	NS= -3,6+/-0,55 PR= -10,12	NS= -2,0 PR= -2,78	NS= -3,6+/-0,55 PR= -37,86

nd = non déterminé

- On observe dans le tableau 4 ci-dessus qu'un traitement selon
- 5 l'invention avec une composition comprenant de l'undécylénate d'éthyle présente une performance antisalissure améliorée par rapport au traitement avec la composition de dégoudronnage de référence vis-à-vis du marqueur et de la colle, en particulier sur le support béton, et vis-à-vis de la peinture notamment sur un support du type support adhésif.

REVENDICATIONS

1/ Procédé de traitement d'une surface solide dans lequel on applique sur cette surface une composition, dite composition de traitement, comprenant au moins un ester d'acide carboxylique, caractérisé en ce qu'on utilise une composition de traitement comprenant au moins un ester, dit ester d'acide impair, de formule générale (I) :



dans laquelle,

- R_1-CO est un groupement acyle présentant au moins une chaîne principale comprenant un nombre d'atomes de carbone impair inférieur à 19,
- R_2 est un groupement alcoyle comprenant de 2 à 5 atomes de carbone.

2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la proportion massique de l'ester d'acide impair (I) dans la composition de traitement est comprise entre 1% et 35%.

3/ Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le nombre d'atomes de carbone de la chaîne principale du groupement acyle (R_1-CO-) de l'ester d'acide impair (I) est choisi parmi 7, 9 et 11.

4/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on choisit le groupement R_1 de l'ester d'acide impair (I) parmi :

- le n-hexyle de formule $(CH_3-(CH_2)_5-)$,
- le n-octyle de formule $(CH_3-(CH_2)_7-)$,
- le n-déca-2-ényle de formule $(CH_2=CH-(CH_2)_8-)$, et,
- le n-décyle de formule $(CH_3-(CH_2)_9-)$.

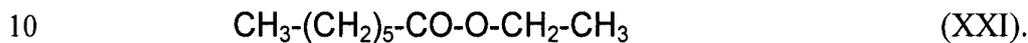
5/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le groupement R_2 de l'ester d'acide impair (I) est choisi dans le groupe formé des radicaux R_{11} des alcools de formule générale $R_{11}-OH$, obtenus par fermentation alcoolique, notamment par fermentation anaérobie, d'au moins un substrat glucidique.

6/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le groupement R_2 de l'ester d'acide impair (I) est un éthyle.

7/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on choisit le groupement R_2 de l'ester d'acide impair (I) dans le groupe formé :

- d'un propyle de formule $(CH_3-CH_2-CH_2-)$ (XVII),
- 5 - d'un isobutyle de formule $((CH_3)_2CH-CH_2-)$ (XVIII),
- d'un pentyle de formule $(CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-)$ (XIX),
- d'un groupement iso-amylque de formule $((CH_3)_2CH-CH_2-CH_2-)$ (XX).

8/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'ester d'acide impair (I) est le n-heptanoate d'éthyle de formule (XXI) :



9/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on utilise une composition de traitement sous forme d'une microémulsion comprenant en outre :

15 - une proportion massique comprise entre 0,1% et 20%, d'au moins un corps gras complémentaire, distinct de chaque ester d'acide impair (I), et choisi dans le groupe formé :

- o des acides gras aliphatiques mono-insaturés,
- o des esters éthyliques d'acides gras aliphatiques mono-insaturés,
- o des mono-esters de glycérol et d'acides gras aliphatiques mono-
- 20 insaturés,

- une proportion massique comprise entre 0,1% et 10% d'au moins un tensioactif non ionique, choisi dans le groupe formé des alcoyle-poly-glycosides et des alcényle-poly-glycosides,

25 - une proportion massique comprise entre 0,1% et 50%, d'au moins un alcool, dit alcool cotensioactif, choisi dans le groupe formé de l'éthanol, du propanol-1, de l'isopropanol, du butanol-1, de l'isobutanol, de l'alcool amylique, de l'alcool isoamylique, de l'hexanol-1, du propylène glycol, du glycérol, de l'alcool furfurylique, de l'alcool tétra-hydro furfurylique,

30 - une proportion massique comprise entre 0,5% et 5% d'au moins un composé, dit cotensioactif multifonctionnel, de formule générale (II) :



- o R_6 est choisi dans le groupe formé d'un H, d'un groupement 2,3-

dihydroxy-propylamine et d'un groupement alcoyle, en particulier d'un méthyle,

- R₇ est choisi dans le groupe formé d'un H, d'un groupe carboxyle de formule -COOH et d'un groupement alcoyle, et,
- 5 ○ R₈ et R₉ sont choisis dans le groupe formé d'un H, d'un groupement alcoyle et d'un groupement alcoyle hydroxylé,
 - et de l'eau.

10 10/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on applique ladite composition de traitement sur la surface solide en matériau appartenant au groupe formé des briques, des bétons, du verre, des métaux, des matériaux polymères et des stratifiés.

11/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'on applique ladite composition de traitement sur la surface solide à température ambiante.

15 12/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'après avoir appliqué la composition de traitement, on laisse agir ladite composition de traitement sur la surface solide pendant une durée d'au moins 5 min, notamment comprise entre 5 min et 2 h.

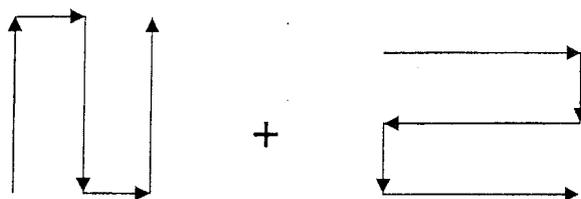
20 13/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'on applique la composition de traitement sur la surface solide présentant au moins une salissure choisie dans le groupe formé des traces de marqueur indélébile, des traces de peinture, des traces de colle acrylique, et des traces de goudron bitumineux.

25 14/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on applique sur la surface solide la composition de traitement comprenant entre 10% et 16% d'au moins un ester d'acide impair (I) à titre d'agent solvant des peintures et des vernis.

30 15/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'on applique une quantité de la composition de traitement comprise entre 0,1 kg et 0,2 kg par m² de ladite surface solide à traiter.

1/1

Figure unique



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 735873
FR 1001261

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 2 820 748 A1 (ATOFINA [FR]) 16 août 2002 (2002-08-16) * revendications 1-12; exemple 1 * -----	1-15	C09D9/00 C11D7/26
X	WO 99/06506 A1 (PAINTEX INTERNATIONAL CORP [US]; HOPFSTOCK HERBERT [DE]) 11 février 1999 (1999-02-11) * revendications 1-25; exemples 1,2 * -----	1-15	
X	WO 01/21719 A1 (COGNIS CORP [US]) 29 mars 2001 (2001-03-29) * revendications 1-54; exemple 1 * -----	1-15	
X	EP 1 772 496 A1 (COGNIS IP MAN GMBH [DE]) 11 avril 2007 (2007-04-11) * revendications 1-25; exemples 1,2 * -----	1-15	
X	WO 00/52128 A1 (COGNIS CORP [US]) 8 septembre 2000 (2000-09-08) * revendications 1-52; exemples 1,2 * -----	1-15	
X	US 2004/038847 A1 (GROSS STEPHEN F [US]) 26 février 2004 (2004-02-26) * revendications 1-52; exemples 1,2 * -----	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) C09D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 juillet 2010		Glomm, Bernhard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1001261 FA 735873**

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 15-07-2010

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 2820748 A1	16-08-2002	WO 02064688 A1	22-08-2002
WO 9906506 A1	11-02-1999	AU 8385898 A	22-02-1999
WO 0121719 A1	29-03-2001	AU 7480300 A	24-04-2001
		EP 1244752 A1	02-10-2002
		US 6824623 B1	30-11-2004
		US 2004058833 A1	25-03-2004
EP 1772496 A1	11-04-2007	AUCUN	
WO 0052128 A1	08-09-2000	EP 1159393 A1	05-12-2001
US 2004038847 A1	26-02-2004	AUCUN	