

## BREVET D'INVENTION



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1012881A5

NUMERO DE DEPOT : 09800154

Classif. Internat. : C08K

Date de délivrance le : 08 Mai 2001

**Le Ministre des Affaires Economiques,**

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 27 Février 1998 à 14H50 à l'Office de la Propriété Industrielle

## **ARRETE :**

**ARTICLE 1.- Il est délivré à : CIBA SPECIALTY CHEMICALS HOLDING INC.  
Klybeckstrasse 141, CH-4057 BASEL(SUISSE)**

représenté(e)(s) par : KEUTERICKX Joseph, OFFICE PARETTE (Fred. Maes) S.c.A.,  
Avenue Gabrielle Petit 2 - B 7940 BRUGELLETTE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : COMPOSITION STABILISEE ET PROCEDE POUR STABILISER DES POLYCARBONATES, POLYESTERS ET POLYCETONES.

PRIORITE(S) 06.03.97 CH CHA 52697

**ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).**

Bruxelles, le 08 Mai 2001  
PAR DELEGATION SPECIALE :

"Composition stabilisée et procédé pour stabiliser des polycarbonates, polyesters et polycétones"

La présente invention concerne des compositions comprenant un polycarbonate, un polyester ou une polycétone 5 qui est sensible à une dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière, ou un mélange ou une association d'entre eux, et au moins un composé à structure de benzofuranne-2-one, leur utilisation pour stabiliser un polycarbonate, un polyester ou une polycétone, ou un mélange 10 ou une association d'entre eux, contre une dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière, ainsi qu'un procédé pour stabiliser ces matières plastiques.

On sait déjà, entre autres d'après R. Gächter et H. Müller "Plastics Additives Handbook, 3ème édition", pages 15 88/89 (1990), que les polycarbonates peuvent être protégés par des mélanges de stabilisants appropriés, comprenant des phosphites de triaryle ou des phosphonites et certains antioxydants phénoliques, contre une dégradation due à l'oxydation pendant leur préparation, leur mise en oeuvre 20 et leur utilisation.

Ces mélanges de stabilisants connus ne répondent pas à tous égards aux grandes exigences qui doivent satisfaire les mélanges de stabilisants. notamment en ce qui concerne la stabilité au stockage, l'absorption d'eau, la sensibilité 25 à l'hydrolyse, la stabilisation pendant la mise en oeuvre, le comportement chromatique, les propriétés de transmission, la volatilité, le comportement de migration, la compatibilité et l'amélioration de la stabilisation à la lumière. Dans le cas de matières plastiques amorphes, utilisées par 30 exemple comme substituts du verre, les altérations de couleur et la diminution de la transparence sont indésirables, lors de la mise en oeuvre ou de l'utilisation des matières plastiques. Dans le cas des polyesters, notamment du PET, qui entrent en contact avec des boissons, les produits 35 de dégradation du polyester, tels que le formaldéhyde ou l'acétaldehyde, sont extrêmement indésirables car

2

ils peuvent affecter le goût des boissons même à faibles concentrations. Il existe donc encore un besoin de stabilisants efficaces pour les polycarbonates, les polyesters ou les polycétones, ou leurs mélanges ou associations, qui ne réduisent pas notablement la transparence de ces matières plastiques lors d'une exposition à la lumière ou sous contrainte oxydante ou thermique, et qui empêchent dans une large mesure le jaunissement de ces matières plastiques et la libération de produits de dégradation de ces matières plastiques.

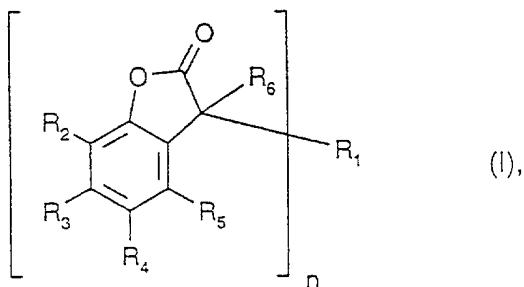
10 L'utilisation de composés à structure de benzofuranne-2-one comme stabilisants pour polymères organiques, en particulier pour des polyoléfines, est connue par exemple d'après les brevets des E.U.A. N° 4 325 863, 4 388 244, 5 175 312, 5 252 643, 5 216 052, 5 369 159, 5 488 117, 5 356 966, 5 15 367 008, 5 428 162, 5 428 177 ou 5 516 920.

On a maintenant découvert que ces composés à structure de benzofuranne-2-one sont particulièrement appropriés comme stabilisants pour des polycarbonates, polyesters ou polycétones, ou leurs mélanges ou associations.

20 Par conséquent, la présente invention concerne des compositions comprenant

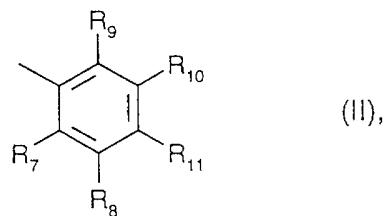
- a) un article moulé vitreux et solide qui est transparent à une longueur d'onde de 350 à 700 nm, basé sur un polycarbonate, un polyester ou une polycétone qui est sensible à une 25 dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière, ou un mélange d'entre eux, et
- b) au moins un composé à structure de benzofuranne-2-one.

Des compositions qui sont intéressantes comprennent celles contenant, comme composant (b), un composé répondant à la 30 formule I



dans laquelle, si n est 1,

R<sub>1</sub> est un groupe naphtyle, phénanthryle, anthryle, 5,6,7,8-tétrahydro-2-naphtyle, 5,6,7,8-tétrahydro-1-naphtyle, thiényle, benzo[b]thiényle, naphto[2,3-b]thiényle, thianthrényle, dibenzofuryle, chroményle, xanthényle, phénoxathiinyle, pyrrolyle, imidazolyle, pyrazolyle, pyrazinyle, pyrimidinyle, pyridazinyle, indolizinyle, iso-indolyle, indolyle, indazolyle, purinyle, quinolizinyle, isoquinolyle, quinolyle, phtalazinyle, naphtyridinyle, quinoxalinyle, 10 quinazolinyle, cinnolinyle, ptéridinyle, carbazolyle, β-carbolinyle, phénanthridinyle, acridinyle, périmidinyle, phénanthrolinyle, phénazinyle, isothiazolyle, phénothiazinyle, isoxazolyle, furazanyle, biphenylle, terphenylle, fluorényle ou phénoxazinyle, chacun d'eux étant non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hydroxyle, halogéno, amino, alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, phénylamino ou di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino, ou bien R<sub>1</sub> est un groupe de formule II

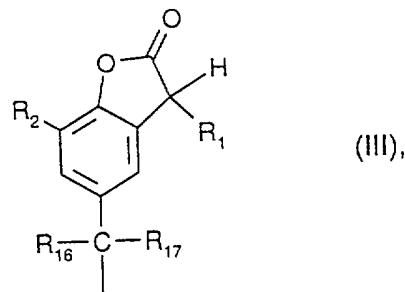


20 et, si n est 2,

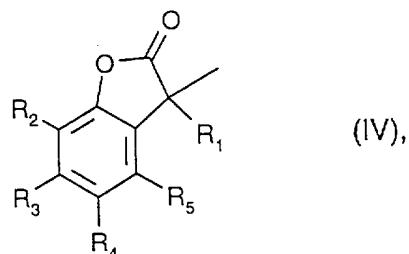
R<sub>1</sub> est un groupe phénylène ou naphtylène non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou hydroxyle ; ou est -R<sub>12</sub>-X-R<sub>13</sub>-,

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> et R<sub>5</sub> sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, le chlore ou un groupe hydroxyle, alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>, phénylalkyle en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> ; phényle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ; cycloalkyle en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ; alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, 25 alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino, alcanoxyloxy en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>, alcanoylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>,

alcénoyloxy en  $C_3-C_{25}$  ; alcanoyloxy en  $C_3-C_{25}$  qui est interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$  ; cycloalkylcarbonyloxy en  $C_6-C_9$  ; benzoxyloxy non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_{12}$  ; 5 ou bien les radicaux  $R_2$  et  $R_3$  ou les radicaux  $R_3$  et  $R_4$  ou les radicaux  $R_4$  et  $R_5$ , avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un noyau benzénique ;  $R_4$  peut aussi être  $-(CH_2)_p-COR_{15}$  ou  $-(CH_2)_qOH$  ou, si  $R_3$ ,  $R_5$  et  $R_6$  sont chacun l'hydrogène,  $R_4$  peut aussi être un groupe de formule III



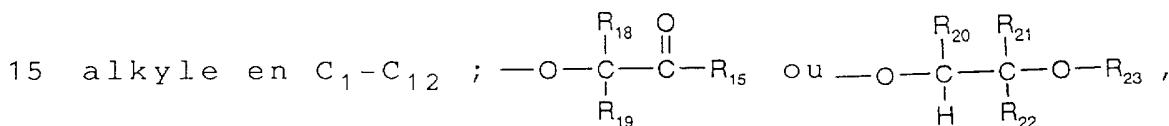
10 où  $R_1$  est tel que défini ci-dessus pour  $n = 1$ ,  
 $R_6$  est l'hydrogène ou un groupe de formule IV



où  $R_4$  n'est pas un groupe de formule III et  $R_1$  est tel que défini ci-dessus pour  $n = 1$ ,

15  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  et  $R_{11}$  sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, un halogène ou un groupe hydroxyle, alkyle en  $C_1-C_{25}$  ; alkyle en  $C_2-C_{25}$  interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$  ; alcoxy en  $C_1-C_{25}$  ; alcoxy en  $C_2-C_{25}$  interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$  ; alkylthio en  $C_1-C_{25}$ , alcényle en  $C_3-C_{25}$ , alcényloxy en  $C_3-C_{25}$ , 20 alcynyle en  $C_3-C_{25}$ , alcynyloxy en  $C_3-C_{25}$ , phénylalkyle en  $C_7-C_9$ , phénylalcoxy en  $C_7-C_9$  ; phényle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$  ; phénoxy non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$  ; cycloalkyle en  $C_5-C_8$  non substitué

ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ; cycloalcoxy en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ; alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino, alcanoyle en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>, alcanoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> ; alcanoxyloxy en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub> ; alcanoxyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> ; alcanoylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>, alcénoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> ; alcénoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> ; alcénoxyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> ; alcénoxyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> ; cycloalkylcarbonyle en C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>, cycloalkylcarbonyloxy en C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub> ; benzoyle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ; benzyloxy non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes

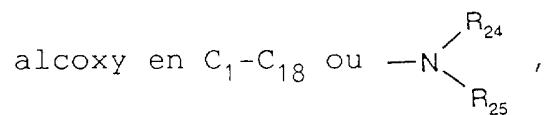


ou bien, dans la formule II, les radicaux R<sub>7</sub> et R<sub>8</sub> ou les radicaux R<sub>8</sub> et R<sub>11</sub>, avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un noyau benzénique,

R<sub>12</sub> et R<sub>13</sub> sont chacun, indépendamment de l'autre, 20 un groupe phénylène ou naphtylène non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>14</sub> est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>,

R<sub>15</sub> est un groupe hydroxyle,  $\left[-O^{-}\frac{1}{r}M^{r+}\right]$ , un groupe

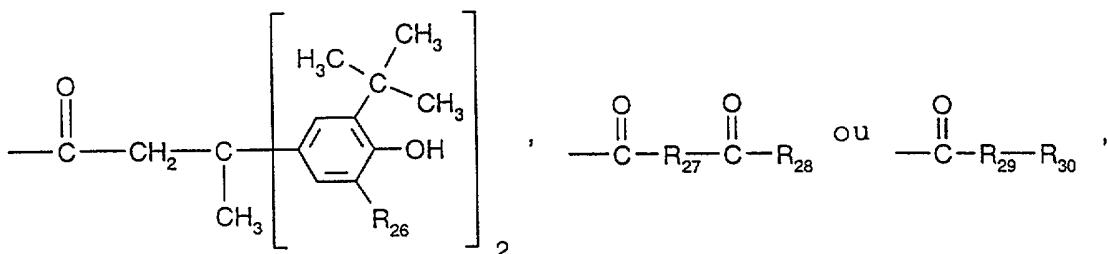
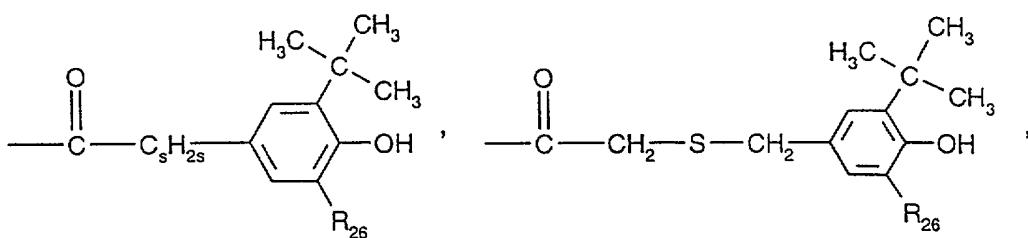


25 R<sub>16</sub> et R<sub>17</sub> sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène, CF<sub>3</sub>, un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ou un groupe phényle, ou bien R<sub>16</sub> et R<sub>17</sub>, avec l'atome de carbone qui les joint, forment un cycle de cycloalkylidène en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> qui est non substitué ou substitué par 1 à 3 groupes alkyle 30 en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>18</sub> et R<sub>19</sub> sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène, un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou un groupe phényle,

R<sub>20</sub> est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

- $R_{21}$  est l'hydrogène ou un groupe phényle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ; alkyle en  $C_1-C_{25}$ , alkyle en  $C_2-C_{25}$  interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$ ; phénylalkyle en  $C_7-C_9$
- 5 non substitué ou substitué sur le fragment phényle par 1 à 3 groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ; phénylalkyle en  $C_7-C_{25}$  qui est interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$  et qui est non substitué ou substitué sur le fragment phényle par 1 à 3 groupes alkyle en  $C_1-C_4$ , ou bien les radicaux  $R_{20}$  et  $R_{21}$ ,
- 10 avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un cycle de cycloalkylène en  $C_5-C_{12}$  qui est non substitué ou substitué par 1 à 3 groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ,
- $R_{22}$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_4$ ,
- $R_{23}$  est l'hydrogène ou un groupe alcanoyle en  $C_1-C_{25}$ ,
- 15 alcénoyle en  $C_3-C_{25}$ , alcanoyle en  $C_3-C_{25}$  interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$ ; alcanoyle en  $C_2-C_{25}$  substitué par un groupe phosphonate de di(alkyle en  $C_1-C_6$ ); cycloalkylcarbonyle en  $C_6-C_9$ , thénoyle, furoyle, benzoyle non substitué ou benzoyle substitué par un ou plusieurs
- 20 groupes alkyle en  $C_1-C_{12}$ ,



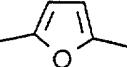
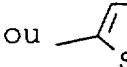
$R_{24}$  et  $R_{25}$  sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_{18}$ ,

$R_{26}$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_8$ ,

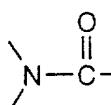
$R_{27}$  est une liaison directe ou un groupe alkylène

25 en  $C_1-C_{18}$ , alkylène en  $C_2-C_{18}$  interrompu par de l'oxygène,

du soufre ou  $>\text{N}-\text{R}_{14}$ ; alcénylène en  $\text{C}_2-\text{C}_{18}$ , alkylidène en  $\text{C}_2-\text{C}_{20}$ , phénylalkylidène en  $\text{C}_7-\text{C}_{20}$ , cycloalkylène en  $\text{C}_5-\text{C}_8$ , bicycloalkylène en  $\text{C}_7-\text{C}_8$ , phénylène non substitué ou phénylène substitué par un ou plusieurs groupes alkyle

5 en  $\text{C}_1-\text{C}_4$ ;  ou 

$\text{R}_{28}$  est un groupe hydroxyle,  $[-\text{O} \cdot \frac{1}{r} \text{M}^{r+}]$ , un groupe alcoxy en  $\text{C}_1-\text{C}_{18}$  ou  $\begin{array}{c} \text{R}_{24} \\ | \\ -\text{N}- \\ | \\ \text{R}_{25} \end{array}$ ,

$\text{R}_{29}$  est de l'oxygène,  $-\text{NH}-$  ou   $\text{R}_{30}$ ,

$\text{R}_{30}$  est un groupe alkyle en  $\text{C}_1-\text{C}_{18}$  ou phényle,

10  $\text{R}_{31}$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $\text{C}_1-\text{C}_{18}$ ,  
 $\text{M}$  est un cation métallique de valence  $r$ ,  
 $\text{X}$  est une liaison directe, de l'oxygène, du soufre  
ou  $-\text{NR}_{31}-$ ,

n est 1 ou 2,

15 p est 0, 1 ou 2,

q est 1, 2, 3, 4, 5 ou 6,

r est 1, 2 ou 3, et

s est 0, 1 ou 2.

Un groupe naphtyle, phénanthryle, anthryle, 5,6,7,8-

20 tétrahydro-2-naphtyle, 5,6,7,8-tétrahydro-1-naphtyle,  
thiényle, benzo[b]thiényle, naphto[2,3-b]thiényle, thian-  
thrényle, dibenzofuryle, chroményle, xanthényle, phénoxa-  
thiinyle, pyrrolyle, imidazolyle, pyrazolyle, pyrazinyle,  
pyrimidinyle, pyridazinyle, indolizinyle, iso-indolyle,  
25 indolyle, indazolyle, purinyle, quinolizinyle, isoquinolyle,  
quinolyle, phtalazinyle, naphtyridinyle, quinoxalinyle,  
quinazolinyle, cinnolinyle, ptéridinyle, carbazolyle,  
 $\beta$ -carbolinyle, phénanthridinyle, acridinyle, périmidinyle,  
phénanthrolinyle, phénazinyle, isothiazolyle, phénothia-  
30 zinyle, isoxazolyle, furazanyle, biphenylyle, terphenylyle,  
fluorényle ou phénoxazinyle, chacun étant non substitué  
ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $\text{C}_1-\text{C}_4$ ,  
alcoxy en  $\text{C}_1-\text{C}_4$ , alkylthio en  $\text{C}_1-\text{C}_4$ , hydroxyle, halogéno,

amino, alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, phénylamino ou di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino, est par exemple un groupe 1-naphtyle, 2-naphtyle, 1-phénylamino-4-naphtyle, 1-méthynaphtyle, 2-méthynaphtyle, 1-méthoxy-2-naphtyle, 2-méthoxy-1-naphtyle,

5 1-diméthylamino-2-naphtyle, 1,2-diméthyl-4-naphtyle, 1,2-diméthyl-6-naphtyle, 1,2-diméthyl-7-naphtyle, 1,3-diméthyl-6-naphtyle, 1,4-diméthyl-6-naphtyle, 1,5-diméthyl-2-naphtyle, 1,6-diméthyl-2-naphtyle, 1-hydroxy-2-naphtyle, 2-hydroxy-1-naphtyle, 1,4-dihydroxy-2-naphtyle, 7-phénanthryle, 1-anthryle, 2-anthryle, 9-anthryle, 3-benzo[b]thiényle, 5-benzo[b]thiényle, 2-benzo[b]thiényle, 4-dibenzofuryle, 4,7-dibenzofuryle, 4-méthyl-7-dibenzofuryle, 2-xanthényle, 8-méthyl-2-xanthényle, 3-xanthényle, 2-phénoxathienyle, 2,7-phénoxathienyle, 2-pyrrolyle,

10 15 3-pyrrolyle, 5-méthyl-3-pyrrolyle, 2-imidazolyde, 4-imidazolyde, 5-imidazolyde, 2-méthyl-4-imidazolyde, 2-éthyl-4-imidazolyde, 2-éthyl-5-imidazolyde, 3-pyrazolyde, 1-méthyl-3-pyrazolyde, 1-propyl-4-pyrazolyde, 2-pyrazinyle, 5,6-diméthyl-2-pyrazinyle, 2-indolizinyle, 2-méthyl-3-isooindolyle, 2-méthyl-1-isooindolyle, 1-méthyl-2-indolyle, 1-méthyl-3-indolyle, 1,5-diméthyl-2-indolyle, 1-méthyl-3-indazolyde, 2,7-diméthyl-8-purinyle, 2-méthoxy-7-méthyl-8-purinyle, 2-quinolizinyle, 3-isoquinolyle, 6-isoquinolyle, 7-isoquinolyle, isoquinolyle, 3-méthoxy-6-isoquinolyle,

20 25 30 35 2-quinolyle, 6-quinolyle, 7-quinolyle, 2-méthoxy-3-quinolyle, 2-méthoxy-6-quinolyle, 6-phtalazinyle, 7-phtalazinyle, 1-méthoxy-6-phtalazinyle, 1,4-diméthoxy-6-phtalazinyle, 1,8-naphtyridine-2-yde, 2-quinoxalinyle, 6-quinoxalinyle, 2,3-diméthyl-6-quinoxalinyle, 2,3-diméthoxy-6-quinoxalinyle, 2-quinazolinyle, 7-quinazolinyle, 2-diméthylamino-6-quinazolinyle, 3-cinnolinyle, 6-cinnolinyle, 7-cinnolinyle, 3-méthoxy-7-cinnolinyle, 2-ptéridinyle, 6-ptéridinyle, 7-ptéridinyle, 6,7-diméthoxy-2-ptéridinyle, 2-carbazolyde, 3-carbazolyde, 9-méthyl-2-carbazolyde, 9-méthyl-3-carbazolyde,  $\beta$ -carboline-3-yde, 1-méthyl- $\beta$ -carboline-3-yde, 1-méthyl- $\beta$ -carboline-6-yde, 3-phénanthridinyle, 2-acridinyle, 3-acridinyle, 2-périmidinyle, 1-méthyl-5-périmidinyle,

5-phénanthrolinyle, 6-phénanthrolinyle, 1-phénazinyle,  
 2-phénazinyle, 3-isothiazolyle, 4-isothiazolyle, 5-isothiazolyle,  
 2-phénothiazinyle, 3-phénothiazinyle, 10-méthyl-  
 3-phénothiazinyle, 3-isoxazolyle, 4-isoxazolyle, 5-isoxazo-  
 lyle, 4-méthyl-3-furazanyle, 2-phénoxazinyle ou 10-méthyl-  
 2-phénoxazinyle.

Des groupes particulièrement préférés sont les groupes naphtyle, phénanthryle, anthryle, 5,6,7,8-tétrahydro-2-naphtyle, 5,6,7,8-tétrahydro-1-naphtyle, thiényle, 10 benzo[b]thiényle, naphto[2,3-b]thiényle, thianthrényle, dibenzofuryle, chroményle, xanthényle, phénoxathiinyle, pyrrolyle, iso-indolyle, indolyle, phénothiazinyle, biphenylyle, terphénylyle, fluorényle et phénoxazinyle, chacun d'eux étant non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hydroxyle, phénylamino ou di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino, par exemple 1-naphtyle, 2-naphtyle, 1-phénylamino-4-naphtyle, 1-méthylnaphtyle, 2-méthylnaphtyle, 1-méthoxy-2-naphtyle, 2-méthoxy-1-naphtyle, 1-diméthylamino-2-naphtyle, 1,2-diméthyl-4-naphtyle, 1,2-diméthyl-6-naphtyle, 1,2-diméthyl-7-naphtyle, 1,3-diméthyl-6-naphtyle, 1,4-diméthyl-6-naphtyle, 1,5-diméthyl-2-naphtyle, 1,6-diméthyl-2-naphtyle, 1-hydroxy-2-naphtyle, 2-hydroxy-1-naphtyle, 1,4-dihydroxy-2-naphtyle, 7-phénanthryle, 1-anthryle, 2-anthryle, 9-anthryle, 3-benzo[b]-thiényle, 5-benzo[b]thiényle, 2-benzo[b]thiényle, 4-dibenzofuryle, 4,7-dibenzofuryle, 4-méthyl-7-dibenzofuryle, 2-xanthényle, 8-méthyl-2-xanthényle, 3-xanthényle, 2-pyrrolyle, 3-pyrrolyle, 2-phénothiazinyle, 3-phénothiazinyle ou 10-méthyl-3-phénothiazinyle.

Un halogène (halogéno) est typiquement le chlore, le brome ou l'iode. Le chlore est préféré.

Un groupe alcanoyle ayant jusqu'à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple 35 formyle, acétyle, propionyle, butyryle, pentanoyle, hexanoyle, heptanoyle, octanoyle, nonanoyle, décanoyle, undécanoyle, dodécanoyle, tridécanoyle, tétradécanoyle,

pentadécanoyle, hexadécanoyle, heptadécanoyle, octadécanoyle, eicosanoyle ou docosanoyle. On préfère un groupe alcanoyle ayant 2 à 18, notamment 2 à 12, par exemple 2 à 6, atomes de carbone. Le groupe acétyle est particulièrement préféré.

- 5 Un groupe alcanoyle en C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub> substitué par un groupe phosphonate de di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) est par exemple (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>POCH<sub>2</sub>CO-, (CH<sub>3</sub>O)<sub>2</sub>POCH<sub>2</sub>CO-, (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>POCH<sub>2</sub>CO-, (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>POCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CO-, (CH<sub>3</sub>O)<sub>2</sub>POCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CO-, (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>PO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CO-, (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>PO(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CO-, (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>PO(CH<sub>2</sub>)<sub>8</sub>CO- ou 10 (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>PO(CH<sub>2</sub>)<sub>17</sub>CO-.

- Un groupe alcanoyloxy ayant jusqu'à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple formyloxy, acétoxy, propionyloxy, butyryloxy, pentanoyloxy, hexanoyloxy, heptanoyloxy, octanoyloxy, nonanoyloxy, 15 décanoyloxy, undécanoyloxy, dodécanoyloxy, tridécanoyloxy, tétradécanoyloxy, pentadécanoyloxy, hexadécanoyloxy, heptadécanoyloxy, octadécanoyloxy, eicosanoyloxy ou docosanoyloxy. On préfère un groupe alcanoyloxy ayant 2 à 18, notamment 2 à 12, par exemple 2 à 6, atomes de carbone. 20 Le groupe acétoxy est particulièrement préféré.

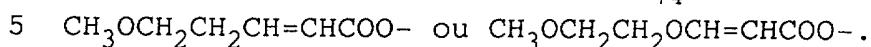
- Un groupe alcénoyle ayant 3 à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple propénoyle, 2-buténoyle, 3-buténoyle, isobuténoyle, n-2,4-pentadiénoyle, 3-méthyl-2-buténoyle, n-2-octénoyle, 25 n-2-dodécénoyle, isododécénoyle, oléoyle, n-2-octadécénoyle ou n-4-octadécénoyle. On préfère un groupe alcénoyle ayant 3 à 18, notamment 3 à 12, par exemple 3 à 6, en particulier 3 ou 4 atomes de carbone.

- Un groupe alcénoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de 30 l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> est par exemple CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-CH=CHCO- ou CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH=CHCO-.

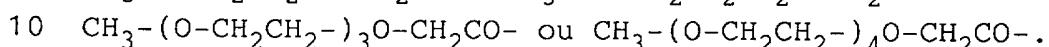
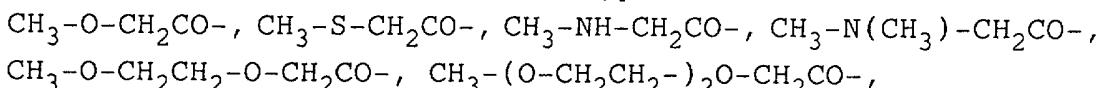
- Un groupe alcénoyloxy ayant 3 à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple propénoyloxy, 2-buténoyloxy, 3-buténoyloxy, isobuténoyloxy, 35 n-2,4-pentadiénoyloxy, 3-méthyl-2-buténoyloxy, n-2-octénoyloxy, n-2-dodécénoyloxy, isododécénoyloxy, oléoyloxy, n-2-octadécénoyloxy ou n-4-octadécénoyloxy. On préfère

un groupe alcénoyloxy ayant 3 à 18, notamment 3 à 12, par exemple 3 à 6, en particulier 3 ou 4 atomes de carbone.

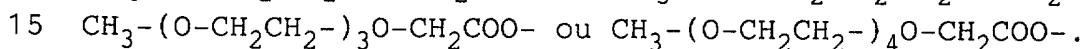
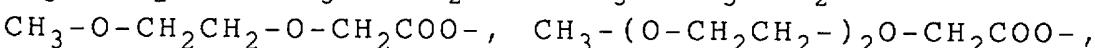
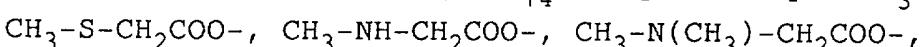
Un groupe alcénoyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> est par exemple



Un groupe alcanoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> est par exemple



Un groupe alcanoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> est par exemple CH<sub>3</sub>O-CH<sub>2</sub>COO-,



Un groupe cycloalkylcarbonyle en C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub> est typiquement un groupe cyclohexylcarbonyle, cycloheptylcarbonyle ou cyclooctylcarbonyle. Le groupe cyclohexylcarbonyle est préféré.

20 Un groupe cycloalkylcarbonyloxy en C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub> est typiquement un groupe cyclohexylcarbonyloxy, cycloheptylcarbonyloxy ou cyclooctylcarbonyloxy. Le groupe cyclohexylcarbonyloxy est préféré.

Un groupe benzoyle substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, qui porte de préférence 1 à 3, notamment 1 ou 2 groupes alkyle, est typiquement un groupe o-, m ou p-méthylbenzoyle, 2,3-diméthylbenzoyle, 2,4-di-méthylbenzoyle, 2,5-diméthylbenzoyle, 2,6-diméthylbenzoyle, 3,4-diméthylbenzoyle, 3,5-diméthylbenzoyle, 2-méthyl-6-éthylbenzoyle, 4-tert-butylbenzoyle, 2-éthylbenzoyle, 2,4,6-triméthylbenzoyle, 2,6-diméthyl-4-tert-butylbenzoyle ou 3,5-di-tert-butylbenzoyle. Les substituants préférés sont des groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, notamment alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

Un groupe benzoyle substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, qui porte de préférence 1 à 3, notamment 1 ou 2 groupes alkyle, est typiquement un groupe o-, m- ou p-méthylbenzoyloxy, 2,3-diméthylbenzoyloxy,

2,4-diméthylbenzoyloxy, 2,5-diméthylbenzoyloxy, 2,6-diméthylbenzoyloxy, 3,4-diméthylbenzoyloxy, 3,5-diméthylbenzoyloxy, 2-méthyl-6-éthylbenzoyloxy, 4-*tert*-butylbenzoyloxy, 2-éthylbenzoyloxy, 2,4,6-triméthylbenzoyloxy, 2,6-diméthyl-4-*tert*-butylbenzoyloxy ou 3,5-di-*tert*-butylbenzoyloxy. Les substituants préférés sont des groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, notamment alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

Un groupe alkyle ayant jusqu'à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple méthyle, éthyle, propyle, isopropyle, *n*-butyle, *sec*-butyle, isobutyle, *tert*-butyle, 2-éthylbutyle, *n*-pentyle, isopentyle, 1-méthylpentyle, 1,3-diméthylbutyle, *n*-hexyle, 1-méthylhexyle, *n*-heptyle, isoheptyle, 1,1,3,3-tétraméthylbutyle, 1-méthylheptyle, 3-méthylheptyle, *n*-octyle, 2-éthylhexyle, 1,1,3-triméthylhexyle, 1,1,3,3-tétraméthylpentyle, nonyle, décyle, undécyle, 1-méthylundécyle, dodécyle, 1,1,3,3,5,5-hexaméthylhexyle, tridécyle, tétradécyle, pentadécyle, hexadécyle, heptadécyle, octadécyle, eicosyle ou docosyle. L'une des significations préférées de R<sub>2</sub> et R<sub>4</sub> est par exemple un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>. Une signification particulièrement préférée de R<sub>4</sub> est un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

Un groupe alcényle de 3 à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple propényle, 2-butényle, 3-butényle, isobutényle, *n*-2,4-pentadiényle, 3-méthyl-2-butényle, *n*-2-octényle, *n*-2-dodécényle, isododécényle, oléyle, *n*-2-octadécényle ou *n*-4-octadécényle. On préfère un groupe alcényle ayant 3 à 18, notamment 3 à 12, par exemple 3 à 6, en particulier 3 ou 4 atomes de carbone.

Un groupe alcényloxy ayant 3 à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple propényloxy, 2-butényloxy, 3-butényloxy, isobutényloxy, *n*-2,4-pentadiényloxy, 3-méthyl-2-butényloxy, *n*-2-octényloxy, *n*-2-dodécényloxy, isododécényloxy, oléyloxy, *n*-2-octadécényloxy ou *n*-4-octadécényloxy. On préfère un groupe alcényloxy ayant 3 à 18, notamment 3 à 12, par exemple 3 à 6, en particulier 3 ou 4 atomes de carbone.

Un groupe alcynyle ayant 3 à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple propynyle ( $-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ ), 2-butynyle, 3-butynyle, *n*-2-octynyle, ou *n*-2-dodécynyle. On préfère un groupe alcynyle ayant 3 à 18, 5 notamment 3 à 12, par exemple 3 à 6, en particulier 3 ou 4 atomes de carbone.

Un groupe alcynyloxy ayant 3 à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple propynyloxy ( $-\text{OCH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ ), 2-butynyloxy, 3-butynyloxy, 10 *n*-2-octynyloxy ou *n*-2-dodécynyloxy. On préfère un groupe alcynyloxy ayant 3 à 18, notamment 3 à 12, par exemple 3 à 6, en particulier 3 ou 4 atomes de carbone.

Un groupe alkyle en  $\text{C}_2-\text{C}_{25}$  interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>\text{N}-\text{R}_{14}$  est par exemple  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-$ , 15  $\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2-$ ,  $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_2-$ ,  $\text{CH}_3-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ ,  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$ ,  $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_2\text{O}-\text{CH}_2-$ ,  $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_3\text{O}-\text{CH}_2-$  ou  $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_4\text{O}-\text{CH}_2-$ .

Un groupe phénylalkyle en  $\text{C}_7-\text{C}_9$  est typiquement un groupe benzyle,  $\alpha$ -méthylbenzyle,  $\alpha,\alpha$ -diméthylbenzyle ou 20 2-phényléthyle. Les groupes benzyle et  $\alpha,\alpha$ -diméthylbenzyle sont préférés.

Un groupe phénylalkyle en  $\text{C}_7-\text{C}_9$  qui est non substitué ou substitué sur le fragment phényle par 1 à 3 groupes alkyle en  $\text{C}_1-\text{C}_4$  est typiquement un groupe benzyle,  $\alpha$ -méthylbenzyle,  $\alpha,\alpha$ -diméthylbenzyle, 2-phényléthyle, 2-méthylbenzyle, 3-méthylbenzyle, 4-méthylbenzyle, 2,4-diméthylbenzyle, 2,6-diméthylbenzyle ou 4-*tert*-butylbenzyle. 25 Le groupe benzyle est préféré.

Un groupe phénylalkyle en  $\text{C}_7-\text{C}_{25}$  qui est interrompu 30 par de l'oxygène, du soufre ou  $>\text{N}-\text{R}_{14}$  et qui est non substitué ou substitué sur le fragment phényle par 1 à 3 groupes alkyle en  $\text{C}_1-\text{C}_4$  est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple phénoxyméthyle, 2-méthylphénoxyméthyle, 3-méthylphénoxyméthyle, 4-méthylphénoxyméthyle, 2,4-diméthylphénoxyméthyle, 2,3-diméthylphénoxyméthyle, phénylthiométhyle, N-méthyl-N-phénylméthyle, N-éthyl-N-phénylméthyle, 35 4-*tert*-butylphénoxyméthyle, 4-*tert*-butylphénoxyéthoxyméthyle,

2,4-di-*tert*-butylphénoxyméthyle, 2,4-di-*tert*-butylphénoxy-éthoxyméthyle, phénoxyéthoxyéthoxyméthyle, benzyloxy-méthyle, benzyloxyéthoxyméthyle, N-benzyl-N-éthylméthyle ou N-benzyl-N-isopropylméthyle.

5 Un groupe phénylalcoxy en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> est typiquement un groupe benzyloxy,  $\alpha$ -méthylbenzyloxy,  $\alpha,\alpha$ -diméthylbenzyloxy ou 2-phényléthoxy. Le groupe benzyloxy est préféré.

Un groupe phényle substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, qui contient de préférence 1 à 3, 10 notamment 1 ou 2 groupes alkyle, est typiquement un groupe o-, m- ou p-méthylphényle, 2,3-diméthylphényle, 2,4-diméthylphényle, 2,5-diméthylphényle, 2,6-diméthylphényle, 3,4-di-méthylphényle, 3,5-diméthylphényle, 2-méthyl-6-éthylphényle, 4-*tert*-butylphényle, 2-éthylphényle ou 2,6-diéthylphényle.

15 Un groupe phénoxy substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, qui contient de préférence 1 à 3, notamment 1 ou 2 groupes alkyle, est typiquement un groupe o-, m- ou p-méthylphénoxy, 2,3-diméthylphénoxy, 2,4-diméthylphénoxy, 2,5-diméthylphénoxy, 2,6-diméthylphénoxy, 3,4-di-20 méthylphénoxy, 3,5-diméthylphénoxy, 2-méthyl-6-éthylphénoxy, 4-*tert*-butylphénoxy, 2-éthylphénoxy ou 2,6-diéthylphénoxy.

Un groupe cycloalkyle en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> est typiquement un groupe cyclopentyle, méthylcyclopentyle, 25 diméthylcyclopentyle, cyclohexyle, méthylcyclohexyle, diméthylcyclohexyle, triméthylcyclohexyle, *tert*-butylcyclohexyle, cycloheptyle ou cyclooctyle. Les groupes cyclohexyle et *tert*-butylcyclohexyle sont préférés.

Un groupe cycloalcoxy en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> non substitué ou 30 substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> est typiquement un groupe cyclopentoxy, méthylcyclopentoxy, diméthylcyclopentoxy, cyclohexoxy, méthylcyclohexoxy, diméthylcyclohexoxy, triméthylcyclohexoxy, *tert*-butylcyclohexoxy, cycloheptoxy ou cyclooctoxy. Les groupes 35 cyclohexoxy et *tert*-butylcyclohexoxy sont préférés.

Un groupe alcoxy ayant jusqu'à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple méthoxy,

éthoxy, propoxy, isopropoxy, *n*-butoxy, isobutoxy, pentoxy, isopentoxy, hexoxy, heptoxy, octoxy, décyloxy, tétradécyl-oxy, hexadécyloxy ou octadécyloxy. On préfère un groupe alcoxy ayant 1 à 12, notamment 1 à 8, par exemple 1 à 6  
5 atomes de carbone.

Un groupe alcoxy en C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> est par exemple  
 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ ,  $\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ ,  $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ ,  
 $\text{CH}_3\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ ,  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ ,  
10  $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_2\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ ,  $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_3\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$  ou  
 $\text{CH}_3-(\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-)_4\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ .

Un groupe alkylthio ayant jusqu'à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple méthylthio, éthylthio, propylthio, isopropylthio,  
15 *n*-butylthio, isobutylthio, pentylthio, isopentylthio, hexylthio, heptylthio, octylthio, décylthio, tétradécylthio, hexadécythio ou octadécythio. On préfère un groupe alkylthio ayant 1 à 12, notamment 1 à 8, par exemple 1 à 6 atomes de carbone.

20 Un groupe alkylamino ayant jusqu'à 4 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple méthylamino, éthylamino, propylamino, isopropylamino, *n*-butylamino, isobutylamino ou *tert*-butylamino.

Un groupe di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino est également un  
25 groupe dans lequel les deux radicaux sont, indépendamment l'un de l'autre, ramifiés ou non ramifiés, par exemple diméthylamino, méthyléthylamino, diéthylamino, méthyl-*n*-propylamino, méthylisopropylamino, méthyl-*n*-butylamino, méthylisobutylamino, éthylisopropylamino, éthyl-*n*-butyl-  
30 amino, éthylisobutylamino, éthyl-*tert*-butylamino, diéthyl-amino, diisopropylamino, isopropyl-*n*-butylamino, isopropyl-isobutylamino, di-*n*-butylamino ou diisobutylamino.

Un groupe alcanoyleamino ayant jusqu'à 25 atomes de carbone est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple formylamino, acétylamino, propionylamino, butyrylamino, pentanoylamino, hexanoylamino, heptanoylamino, octanoyl-amino, nonanoylamino, décanoylamino, undécanoylamino,

dodécanoylelamino, tridécanoylelamino, tétradécanoylelamino, pentadécanoylelamino, hexadécanoylelamino, heptadécanoylelamino, octadécanoylelamino, eicosanoylelamino ou docosanoylelamino. On préfère un groupe alcanoylelamino ayant 2 à 18, notamment 5 2 à 12, par exemple 2 à 6 atomes de carbone.

Un groupe alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> est un radical ramifié ou non ramifié, par exemple méthylène, éthylène, propylène, triméthylène, tétraméthylène, pentaméthylène, hexaméthylène, heptaméthylène, octaméthylène, décaméthylène, dodécaméthylène 10 ou octadécaméthylène. On préfère un groupe alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, notamment alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>.

Un cycle de cycloalkylène en C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, qui contient de préférence 1 à 3, notamment 1 ou 2 groupes alkyle ramifiés 15 ou non ramifiés, est typiquement un groupe cyclopentylène, méthylcyclopentylène, diméthylcyclopentylène, cyclohexylène, méthylcyclohexylène, diméthylcyclohexylène, triméthylcyclohexylène, tert-butylcyclohexylène, cycloheptylène, cyclooctylène ou cyclodécylène. Les groupes cyclohexylène 20 et tert-butylcyclohexylène sont préférés.

Un groupe alkylène en C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub> est par exemple  
 -CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-NH-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-N(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-,  
 -CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-)<sub>2</sub>O-CH<sub>2</sub>-,  
 25 -CH<sub>2</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-)<sub>3</sub>O-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-)<sub>4</sub>O-CH<sub>2</sub>- ou  
 -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-.

Un groupe alcénylène en C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> est typiquement un groupe vinylène, méthylvinylène, octényléthylène ou dodécényléthylène. On préfère un groupe alcénylène en C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>. 30

Un groupe alkylidène ayant 2 à 20 atomes de carbone est typiquement un groupe éthylidène, propylidène, butylidène, pentylidène, 4-méthylpentylidène, heptylidène, nonylidène, tridécylidène, nonadécylidène, 1-méthyléthylidène, 1-éthylpropylidène ou 1-éthylpentylidène. 35 On préfère un groupe alkylidène en C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>.

Un groupe phénylalkylidène ayant 7 à 20 atomes de carbone est typiquement un groupe benzylidène, 2-phényl-

éthylidène ou 1-phényl-2-hexylidène. On préfère un groupe phénylalkylidène en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>.

Un groupe cycloalkylène en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> est un groupe hydrocarboné saturé ayant deux valences libres et au moins 5 un motif cyclique et il s'agit, par exemple, d'un groupe cyclopentylène, cyclohexylène, cycloheptylène ou cyclooctylène. Le groupe cyclohexylène est préféré.

Un groupe bicycloalkylène en C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub> est typiquement un groupe bicycloheptylène ou bicyclooctylène.

10 Un groupe phénylène ou naphtylène non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> est typiquement un groupe 1,2-, 1,3-, 1,4-phénylène, 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,6-, 1,7-, 2,6- ou 2,7-naphtylène. Le groupe 1,4-phénylène est préféré.

15 Un cycle de cycloalkylidène en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, qui contient de préférence 1 à 3, notamment 1 ou 2 groupes alkyle ramifiés ou non ramifiés, est typiquement un groupe cyclopentylidène, méthylcyclopentylidène, diméthylcyclopentylidène, cyclohexylidène, méthylcyclohexylidène, diméthylcyclohexylidène, triméthylcyclohexylidène, *tert*-butylcyclohexylidène, cycloheptylidène ou cyclooctylidène. Les groupes cyclohexylidène et *tert*-butylcyclohexylidène sont préférés.

20 Un cation métallique mono-, di- ou trivalent est de préférence un cation de métal alcalin, de métal alcalino-terreux ou d'aluminium, par exemple Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup> ou Al<sup>+++</sup>.

Des compositions intéressantes sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de 30 la formule I dans laquelle, si n est 1, R<sub>1</sub> est un groupe phényle non substitué ou phényle substitué à la position para par un groupe alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> ou di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-amino ; un groupe phényle substitué par 1 à 5 groupes alkyle n'ayant pas plus de 18 atomes de carbone au total dans 35 les 1 à 5 substituants alkyle ; un groupe naphtyle, biphenylyle, terphénylyle, phénanthryle, anthryle, fluorényle, carbazolyde, thiényle, pyrrolyle, phénothiazinyle ou

5,6,7,8-tétrahydronaphyle, chacun d'eux étant non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hydroxyle ou amino.

Des compositions préférées sont celles qui 5 contiennent, comme composant (b), au moins un composé de la formule I dans laquelle, si n est 2,

R<sub>1</sub> est -R<sub>12</sub>-X-R<sub>13</sub>-,

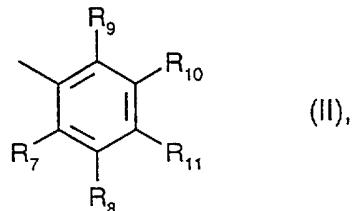
R<sub>12</sub> et R<sub>13</sub> sont des groupes phényle,

X est l'oxygène ou -NR<sub>31</sub>-, et

10 R<sub>31</sub> est un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

D'autres compositions préférées sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de la formule I dans laquelle, si n est 1,

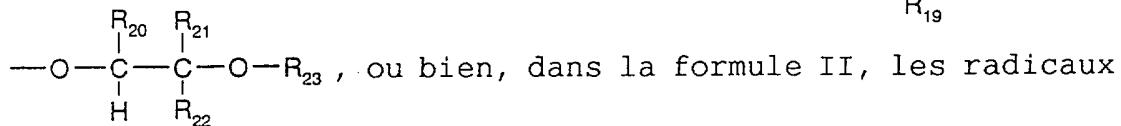
15 R<sub>1</sub> est un groupe naphtyle, phénanthryle, thiényle, dibenzofuryle, carbazolyte ou fluorényle qui sont non substitués ou substitués par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hydroxyle, halogéno, amino, alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-amino, ou un groupe de formule II



20 R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, le chlore, le brome, un groupe hydroxyle, alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>; alkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> interrompu par de l'oxygène ou du soufre; alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcoxy en C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> interrompu par de l'oxygène ou du soufre; alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcényloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, alcynyoxy en C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, phénylalkyle en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>, phénylalcoxy en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>, phényle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; phénoxy, cyclohexyle, cycloalcoxy en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>, alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino, alcanoyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>; alcanoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> interrompu par de l'oxygène ou du soufre; alcanoyloxy en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>; alcanoyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> interrompu par de l'oxygène ou du soufre; alcanoylamino

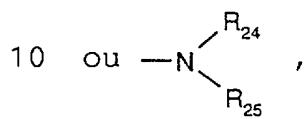
en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alcénoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, alcénoyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, cyclohexylcarbonyle, cyclohexylcarbonyloxy, benzoyle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; benzoxyloxy non substitué ou substitué par

- 5 un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; —O—C(R<sub>18</sub>)—C(R<sub>19</sub>)=O ou



R<sub>7</sub> et R<sub>8</sub> ou les radicaux R<sub>8</sub> et R<sub>11</sub>, avec les atomes de carbone de qui les joignent, forment un noyau benzénique,

R<sub>15</sub> est un groupe hydroxyle, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>



R<sub>18</sub> et R<sub>19</sub> sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

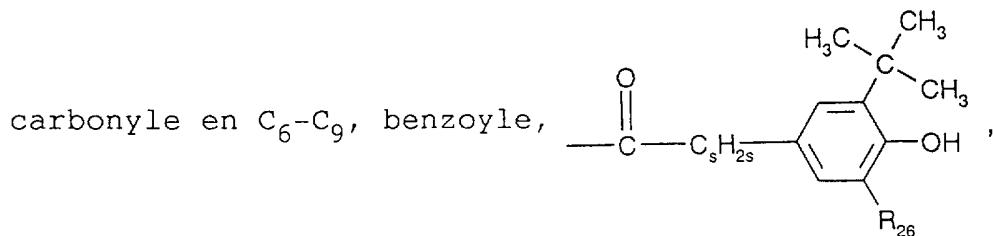
R<sub>20</sub> est l'hydrogène,

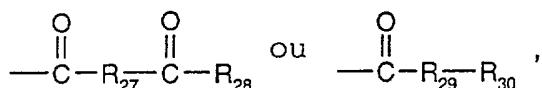
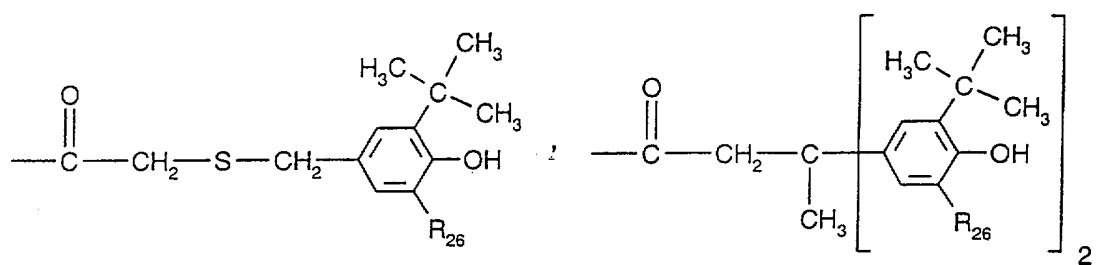
- 15 R<sub>21</sub> est l'hydrogène ou un groupe phényle, alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>; alkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> interrompu par de l'oxygène ou du soufre; phénylalkyle en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>; phénylalkyle en C<sub>7</sub>-C<sub>18</sub> qui est interrompu par de l'oxygène ou du soufre et qui est non substitué ou substitué sur le fragment phényle par 1 à 3 groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, ou bien les radicaux R<sub>20</sub> et
- 20 R<sub>21</sub>, avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un cycle de cyclohexylène non substitué ou substitué par 1 à 3 groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>22</sub> est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>23</sub> est l'hydrogène ou un groupe alcanoyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>,

- 25 alcénoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>, alcanoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> interrompu par de l'oxygène ou du soufre; alcanoyle en C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> substitué par un groupe phosphonate de di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>); cycloalkyl-



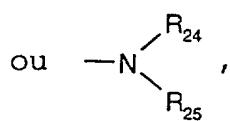


R<sub>24</sub> et R<sub>25</sub> sont chacun, indépendamment de l'autre,  
l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>,

R<sub>26</sub> est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>27</sub> est un groupe alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alcényle  
5 en C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, alkylidène en C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, phénylalkylidène en C<sub>7</sub>-C<sub>12</sub>,  
cycloalkylène en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> ou phényle,

R<sub>28</sub> est un groupe hydroxyle, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>

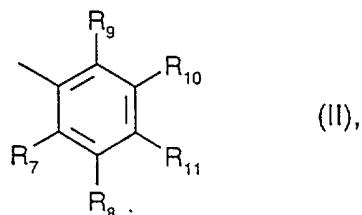


R<sub>29</sub> est de l'oxygène ou -NH-,

10 R<sub>30</sub> est un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> ou phényle, et  
s est 1 ou 2.

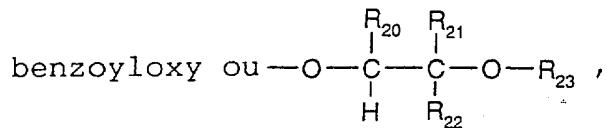
Des compositions également préférées sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de la formule I dans laquelle, si n est 1,

15 R<sub>1</sub> est un groupe phénanthryle, thiényle, dibenzofuryle ; carbazolyle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ; ou fluorényle ; ou bien R<sub>1</sub> est un groupe de formule II



20 R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, le chlore ou un groupe hydroxyle, alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>,

alcényloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, alcynyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, phényle, benzoyle,



R<sub>20</sub> est l'hydrogène,

R<sub>21</sub> est l'hydrogène, un groupe phényle ou un groupe

- 5 alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, ou bien les radicaux R<sub>20</sub> et R<sub>21</sub>, avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un cycle de cyclohexylène non substitué ou substitué par 1 à 3 groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>22</sub> est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, et

- 10 R<sub>23</sub> est l'hydrogène, un groupe alcanoyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ou un groupe benzoyle.

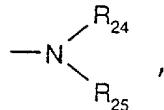
Des compositions particulièrement préférées sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de la formule I dans laquelle, si n est 1,

- 15 R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou phényle.

- Des compositions particulièrement intéressantes sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins 20 un composé de la formule I dans laquelle

- R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> et R<sub>5</sub> sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, le chlore ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, benzyle, phényle, cycloalkyle en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcanoyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, 25 alcanoylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alcényloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub> ou benzoyloxy ; ou bien les radicaux R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub> ou les radicaux R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> ou les radicaux R<sub>4</sub> et R<sub>5</sub>, avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un noyau benzénique ; R<sub>4</sub> peut aussi être -(CH<sub>2</sub>)<sub>p</sub>-COR<sub>15</sub> ou -(CH<sub>2</sub>)<sub>q</sub>OH, ou, si R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> et R<sub>6</sub> sont chacun 30 l'hydrogène, R<sub>4</sub> peut aussi être un groupe de formule III,

R<sub>15</sub> est un groupe hydroxyle, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> ou



R<sub>16</sub> et R<sub>17</sub> sont des groupes méthyle ou bien, avec les atomes de carbone qui les joignent, ils forment un cycle

de cycloalkylidène en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> qui est non substitué ou substitué par 1 à 3 groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>24</sub> et R<sub>25</sub> sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>,

5 p est 1 ou 2, et

q est 2, 3, 4, 5 ou 6.

D'autres compositions particulièrement intéressantes sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de la formule I dans laquelle au moins deux des 10 radicaux R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> et R<sub>5</sub> sont de l'hydrogène.

Des compositions spécialement intéressantes sont notamment celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de la formule I dans laquelle les radicaux R<sub>3</sub> et R<sub>5</sub> sont de l'hydrogène.

15 Des compositions tout spécialement intéressantes sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de la formule I dans laquelle

R<sub>2</sub> est un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,

R<sub>3</sub> est l'hydrogène,

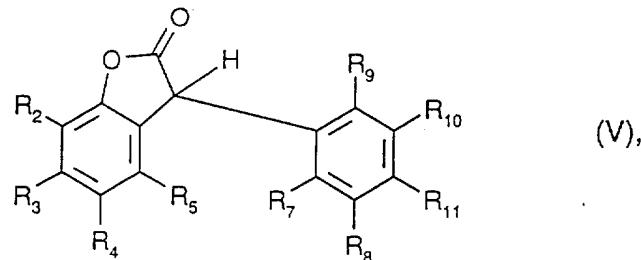
20 R<sub>4</sub> est un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou bien, si R<sub>6</sub> est l'hydrogène, R<sub>4</sub> peut aussi être un groupe de formule III,

R<sub>5</sub> est l'hydrogène, et

R<sub>16</sub> et R<sub>17</sub>, avec l'atome de carbone qui les joint, forment un cycle de cyclohexylidène.

25 Les composés suivants sont des exemples de composés à structure de benzofuranne-2-one qui sont particulièrement appropriés comme composant (b) dans la nouvelle composition : 3-[4-(2-acétoxyéthoxy)phényl]-5,7-di-tert-butylbenzofuranne-2-one ; 5,7-di-tert-butyl-3-[4-(2-stéaroyloxyéthoxy)phényl]-benzofuranne-2-one ; 3,3'-bis[5,7-di-tert-butyl-3-(4-[2-hydroxyéthoxy]phényl)benzofuranne-2-one] ; 5,7-di-tert-butyl-3-(4-éthoxyphényl)benzofuranne-2-one ; 3-(4-acétoxy-3,5-diméthylphényl)-5,7-di-tert-butylbenzofuranne-2-one ; 3-(3,5-diméthyl-4-pivaloyloxyphényl)-5,7-di-tert-butylbenzo-furanne-2-one ; 5,7-di-tert-butyl-3-phénylebenzofuranne-2-one ; 5,7-di-tert-butyl-3-(3,4-diméthylphényl)benzo-furanne-2-one ; 5,7-di-tert-butyl-3-(2,3-diméthylphényl)-benzofuranne-2-one.

Des compositions particulièrement intéressantes sont aussi notamment celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé répondant à la formule V



dans laquelle

- 5       $R_2$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_6$ ,  
 $R_3$  est l'hydrogène,  
 $R_4$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_6$ ,  
 $R_5$  est l'hydrogène,  
 $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  et  $R_{11}$  sont chacun, indépendamment

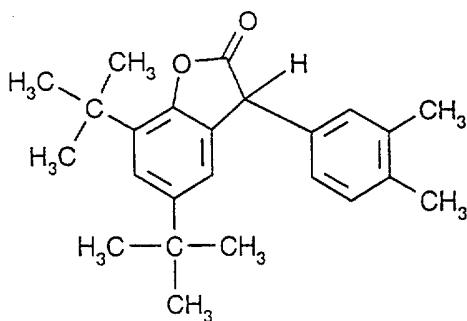
10 des autres, l'hydrogène, un groupe alkyle en  $C_1-C_4$ ,

un groupe alcoxy en  $C_1-C_4$  ou  $\begin{array}{c} R_{20} \quad R_{21} \\ | \quad | \\ -O-C-H-C-O-R_{23} \\ | \quad | \\ H \quad R_{22} \end{array}$ , à condition

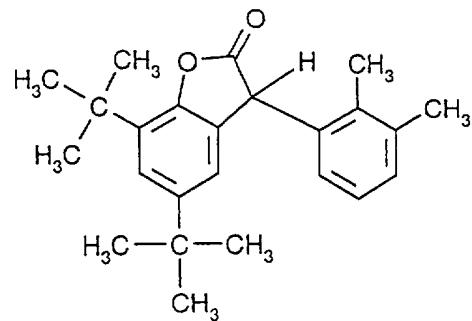
qu'au moins deux des radicaux  $R_7$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  et  $R_{11}$  soient de l'hydrogène,

15       $R_{20}$ ,  $R_{21}$  et  $R_{23}$  sont de l'hydrogène, et  
 $R_{23}$  est un groupe alcanoyle en  $C_2-C_4$ .

Des compositions tout particulièrement préférées sont celles qui contiennent, comme composant (b), au moins un composé de formule Va ou Vb



(Va)



(Vb)

ou un mélange des deux composés des formules Va et Vb.

Les composés à structure de benzofuranne-2-one utilisés comme composant (b) de la nouvelle composition sont connus dans la littérature et leur préparation est décrite, entre autres, dans les brevets des E.U.A. suivants : N° 4 325 863, 4 388 244, 5 175 312, 5 252 643, 5 216 052, 5 369 159, 5 488 117, 5 356 966, 5 367 008, 5 428 162, 5 428 177 ou 5 516 920.

Les composés à structure de benzofuranne-2-one [composant (b)] conviennent pour stabiliser un polycarbonate, un polyester ou une polycétone, ou leurs mélanges ou associations, contre une dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière. Un fait particulièrement important est que les composés à structure de benzofuranne-2-one ne réduisent pas notablement la transparence de ces matières plastiques lorsqu'elles sont exposées à la lumière ou à une contrainte oxydante ou thermique et qu'ils empêchent sensiblement le jaunissement.

Des articles moulés vitreux sont par exemple des fenêtres, des pare-brise, des verres de phares d'automobiles, des écrans protecteurs ou des emballages tels que des bouteilles ou des pellicules.

Les polyesters (PES) peuvent être des homo- ou copolyesters qui sont constitués d'acides dicarboxyliques et de diols, ou d'hydroxy-acides carboxyliques, de nature aliphatique, cycloaliphatique ou aromatique.

Les acides dicarboxyliques aliphatiques peuvent contenir 2 à 40 atomes de carbone, les acides dicarboxyliques cycloaliphatiques peuvent contenir 6 à 10 atomes de carbone, les acides dicarboxyliques aromatiques peuvent

contenir 8 à 14 atomes de carbone, les hydroxy-acides carboxyliques aliphatiques peuvent contenir 2 à 12 atomes de carbone et les hydroxy-acides carboxyliques aromatiques ainsi que cycloaliphatiques peuvent contenir 7 à 14 atomes 5 de carbone.

Les diols aliphatiques peuvent contenir 2 à 12 atomes de carbone, les diols cycloaliphatiques peuvent contenir 5 à 8 atomes de carbone et les diols aromatiques peuvent contenir 6 à 16 atomes de carbone.

10 Les diols aromatiques sont ceux dans lesquels deux groupes hydroxyle sont liés à un même fragment hydrocarboné aromatique ou à des fragments hydrocarbonés aromatiques différents.

Les polyesters peuvent également être ramifiés avec 15 de petites quantités, par exemple 0,1 à 3 mol % par rapport aux acides dicarboxyliques présents, de monomères ayant une fonctionnalité supérieure à deux [par exemple le pentaérythritol, l'acide trimellique, le 1,3,5-tri(hydroxyphényl)-benzène, l'acide 2,4-dihydroxybenzoïque ou le 2-(4-hydroxyphényl)-2-(2,4-dihydroxyphényl)propane].

Dans les polyesters constitués d'au moins 2 monomères, ceux-ci peuvent être répartis au hasard ou peuvent former des copolymères séquencés.

Des acides dicarboxyliques appropriés sont des 25 acides dicarboxyliques aliphatiques saturés, linéaires ou ramifiés, des acides dicarboxyliques aromatiques et des acides dicarboxyliques cycloaliphatiques.

Les acides dicarboxyliques aliphatiques sont avantageusement ceux qui contiennent 2 à 40 atomes de 30 carbone, typiquement l'acide oxalique, l'acide malonique, l'acide diméthylmalonique, l'acide succinique, l'acide pimélique, l'acide adipique, l'acide triméthyladipique, l'acide sébacique, l'acide azélaïque et les acides dimères (produits de dimérisation d'acides carboxyliques aliphatiques insaturés tels que l'acide oléique), les acides malonique et succinique alkylés tels que l'acide octadécylsuccinique.

Des acides dicarboxyliques cycloaliphatiques appropriés sont : l'acide 1,3-cyclobutanedicarboxylique, l'acide cyclopentane-1,3-dicarboxylique, les acides cyclohexane-1,3- et 1,4-dicarboxyliques, les 1,3- et 1,4-5 (dicarboxyméthyl)cyclohexanes, l'acide dicyclohexyle-4,4'-dicarboxylique.

Des acides dicarboxyliques aromatiques appropriés sont, de préférence : l'acide téréphthalique, l'acide isophtalique, l'acide o-phtalique, ainsi que l'acide 10 naphtalène-1,3-, 1,4-, 2,6- ou 2,7-dicarboxylique, l'acide diphenyle-4,4'-dicarboxylique, l'acide diphenylsulfone-4,4'-dicarboxylique, l'acide benzophénone-4,4'-dicarboxylique, le 1,1,3-triméthyl-5-carboxyl-3-(*p*-carboxylphényl)indane, l'acide (oxyde de diphenyle)-4,4'-dicarboxylique, le bis-15 *p*-(carboxyphényl)méthane ou le bis-*p*-(carboxylphényl)éthane.

Les acides dicarboxyliques aromatiques sont préférés, et notamment parmi ceux-ci l'acide téréphthalique, l'acide isophtalique et l'acide naphtalène-2,6-dicarboxylique.

D'autres acides dicarboxyliques appropriés sont 20 ceux qui contiennent des groupes -CO-NH ; ils sont présentés dans le document DE-A-2 414 349. Les acides dicarboxyliques qui contiennent des hétérocycles azotés sont également appropriés, par exemple ceux qui sont dérivés de mono- ou bishydantoïnes, de benzimidazoles qui peuvent être halogénés, d'acide parabanique ou d'acides monoamine-s-triazine-dicarboxyliques carboxyalkylés, carboxyphénylés ou carboxybenzylés (voir DE-A-2 121 184 et 2 533 675). Les groupes carboxyalkyle peuvent, dans ce cas, contenir 3 à 20 atomes 25 de carbone.

30 Des diols aliphatiques appropriés sont les glycols aliphatiques linéaires et ramifiés, de préférence ceux qui ont 2 à 12, de préférence 2 à 6, atomes de carbone dans la molécule, par exemple : l'éthylène-glycol, les 1,2- et 1,3-propylène-glycols, le 1,2-, 1,3-, 2,3- ou 1,4-butanediol, 35 le pentylglycol, le néopentylglycol, le 1,6-hexanediol, le 1,12-dodécanediol. Un diol cycloaliphatique approprié est par exemple le 1,4-dihydroxycyclohexane. D'autres diols

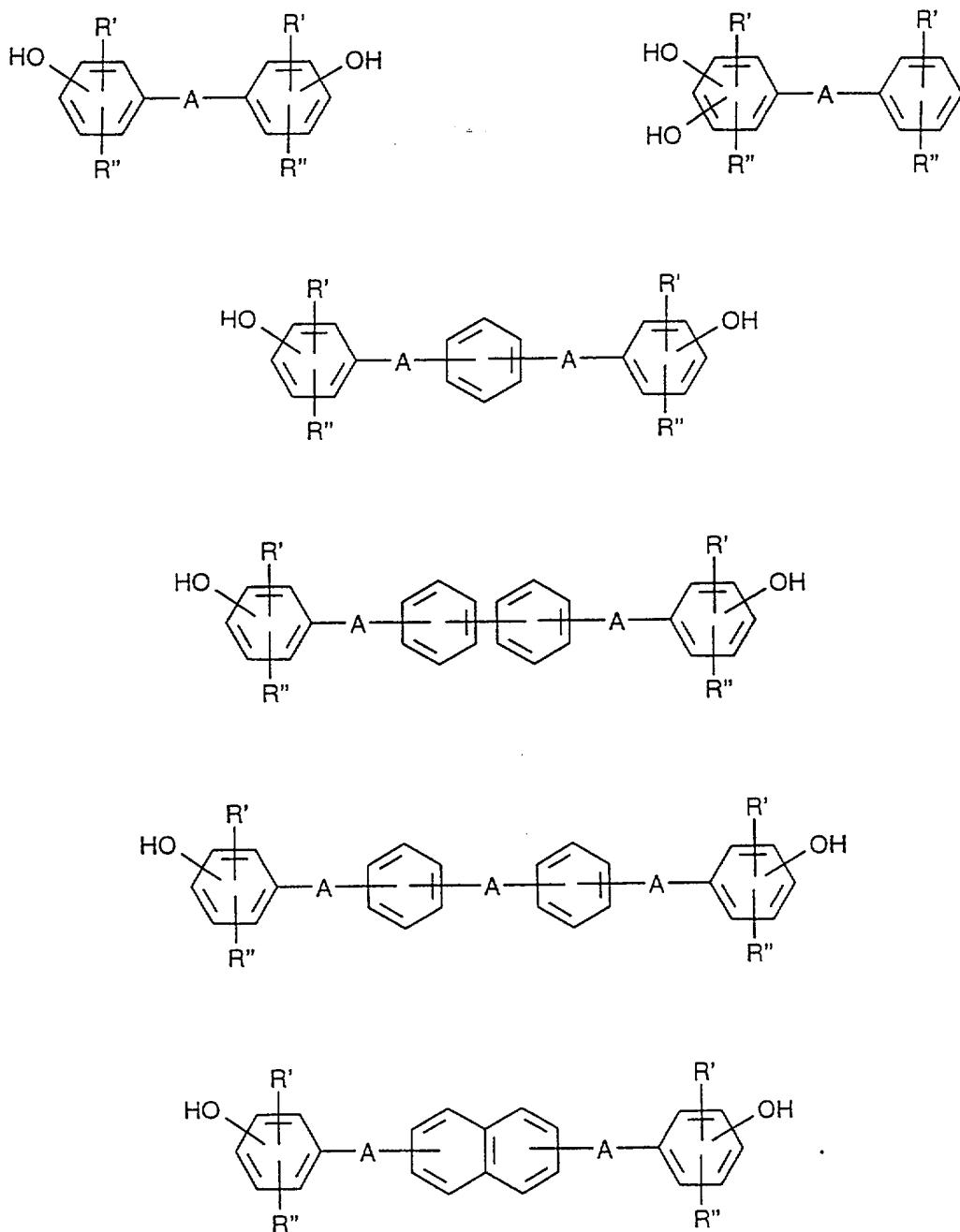
aliphatiques appropriés sont typiquement le 1,4-bis(hydroxy-méthyl)cyclohexane, des diols aromatiques-aliphatiques tels que le *p*-xylylène-glycol ou le 2,5-dichloro-*p*-xylylène-glycol, le 2,2-( $\beta$ -hydroxyéthoxyphényl)propane ainsi que 5 les polyoxyalkylène-glycols tels que le diéthylène-glycol, le triéthylène-glycol, le polyéthylène-glycol ou le polypropylène-glycol. Les alkylènediols sont de préférence linéaires et contiennent de préférence 2 à 4 atomes de carbone.

10 Des diols préférés sont les alkylènediols, le 1,4-dihydroxycyclohexane et le 1,4-bis(hydroxyméthyl)cyclohexane. On préfère particulièrement l'éthylène-glycol, le 1,4-butanediol, ainsi que les 1,2- et 1,3-propylène-glycols.

D'autres diols aliphatiques appropriés sont les bisphénols  $\beta$ -hydroxyalkylés, de préférence  $\beta$ -hydroxyéthylés, 15 tels que le 2,2-bis[4'-( $\beta$ -hydroxyéthoxy)phényl]propane. D'autres bisphénols sont indiqués plus loin.

Un autre groupe de diols aliphatiques appropriés est celui des diols hétérocycliques présentés dans les 20 descriptions allemandes N° 1 812 003, 2 342 432, 2 342 372 et 2 453 326. Des exemples représentatifs sont : la N,N'-bis( $\beta$ -hydroxyéthyl)-5,5-diméthylhydantoïne, la N,N'-bis-( $\beta$ -hydroxypropyl)-5,5-diméthylhydantoïne, la méthylène-bis[N-( $\beta$ -hydroxyéthyl)-5-méthyl-5-éthylhydantoïne], 25 la méthylène-bis[N-( $\beta$ -hydroxyéthyl)-5,5-diméthylhydantoïne], la N,N'-bis( $\beta$ -hydroxyéthyl)benzimidazolone, la N,N'-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl)-(tétrachloro)benzimidazolone et la N,N'-bis( $\beta$ -hydroxyéthyl)-(tétrabromo)benzimidazolone.

Des diols aromatiques appropriés sont les diphénols 30 monocycliques et, de préférence, les diphénols bicycliques qui portent un groupe hydroxyle sur chaque noyau aromatique. Le terme aromatique doit être de préférence entendu comme désignant des radicaux hydrocarbonés aromatiques tels que phénylène ou naphtylène. Outre l'hydroquinone, le résorcinol 35 et les 1,5-, 2,6- et 2,7-dihydroxynaphthalènes, par exemple, des bisphénols qui méritent une mention particulière peuvent être illustrés par les formules suivantes :



Les groupes hydroxyle peuvent être en position *méta*, de préférence en position *para*. Dans ces formules, R' et R'' peuvent chacun être un groupe alkyle de 1 à 6 atomes de carbone, un halogène tel que le chlore ou le brome et, de 5 préférence, un atome d'hydrogène. A peut être une liaison directe ou de l'oxygène, du soufre, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, >C=O, -P(O)(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>)- ou un groupe alkylidène, cyclo-alkylidène ou alkylène substitué ou non substitué.

Des exemples représentatifs de groupe alkylidène substitué ou non substitué sont les groupes éthylidène, 1,1-ou 2,2-propylidène, 2,2-butylidène, 1,1-isobutylidène, pentylidène, hexylidène, heptylidène, octylidène, dichlor-5 éthylidène, trichloréthylidène.

Des exemples représentatifs de groupe alkylène substitué ou non substitué sont les groupes méthylène, éthylène, phényleméthylène, diphényleméthylène, méthylphényleméthylène. Des exemples représentatifs de groupe cyclo-10 alkylidène sont les groupes cyclopentylidène, cyclohexylidène, cycloheptylidène et cyclooctylidène.

Des exemples illustratifs de bisphénols sont les suivants : éther de bis(*p*-hydroxyphényle) ou thioéther de bis(*p*-hydroxyphényle), bis(*p*-hydroxyphényl)sulfone, 15 bis(*p*-hydroxyphényl)méthane, 2,2'-bis(4-hydroxyphényl)-biphényle, phénylhydroquinone, 1,2-bis(*p*-hydroxyphényl)-éthane, 1-phényl-bis(*p*-hydroxyphényl)méthane, diphényl-bis(*p*-hydroxyphényl)méthane, diphényl-bis(*p*-hydroxyphényl)-éthane, bis(3,5-diméthyl-4-hydroxyphényl)sulfone, bis(3,5-20 diméthyl-4-hydroxyphényl)-*p*-diisopropylbenzène, bis(3,5-diméthyl-4-hydroxyphényl)-*m*-diisopropylbenzène, 2,2-bis(3',5'-diméthyl-4'-hydroxyphényl)propane, 1,1- ou 2,2-bis(*p*-hydroxyphényl)butane, 2,2-bis(*p*-hydroxyphényl)hexafluoropropane, 1,1-dichloro- ou 1,1,1-trichloro-2,2-bis(*p*-hydroxy-25 phényl)éthane, 1,1-bis(*p*-hydroxyphényl)cyclopentane et, de préférence, 2,2-bis(*p*-hydroxyphényl)propane (bisphénol A) et 1,1-bis(*p*-hydroxyphényl)cyclohexane (bisphénol C).

Des polyesters appropriés d'hydroxy-acides carboxyliques sont par exemple la polycaprolactone, la polypivalolactone ou les polyesters d'acide 4-hydroxycyclohexane-carboxylique ou d'acide 4-hydroxybenzoïque.

Des polymères appropriés également sont ceux qui contiennent principalement des liaisons ester, mais qui contiennent également d'autres liaisons, par exemple des polyester-amides ou polyester-imides.

Les polyesters contenant des acides dicarboxyliques aromatiques ont acquis la plus grande importance, notamment

les polytéraphthalates d'alkylène. On préfère donc les nouveaux compositions à mouler dans lesquelles le polyester est constitué d'au moins 30 mol %, de préférence d'au moins 40 mol %, d'acides dicarboxyliques aromatiques et d'au moins 5 30 mol %, de préférence d'au moins 40 mol %, d'alkylènediols qui contiennent de préférence 2 à 12 atomes de carbone, sur la base du polyester.

Dans ce cas, l'alkylènediol est de préférence linéaire et contient 2 à 6 atomes de carbone, par exemple 10 l'éthylène-glycol et le tri-, tétra- ou hexaméthylène-glycol, et l'acide dicarboxylique aromatique est par exemple l'acide téraphthalique et/ou l'acide isophthalique.

Des polyesters particulièrement appropriés sont PEN, PTT, PET, PETG (polytéraphthalate d'éthylène modifié par un 15 glycol) ou PBT, et les copolymères correspondants ou leurs mélanges. Le PET et ses copolymères sont particulièrement préférés.

Parmi les esters d'acide carboxylique, les polycarbonates (PC) sont les polyesters les plus simples. Les 20 polycarbonates sont obtenus, par exemple, par condensation à partir de bisphénol A et de phosgène ou d'un analogue du phosgène tel que le chloroformiate de trichlorométhyle, le triphosgène ou le carbonate de diphenyle, dans ce dernier cas avec habituellement l'addition d'un catalyseur de 25 transestérification approprié, par exemple un hydrure de bore, une amine telle que le 2-méthylimidazole, ou un sel d'ammonium quaternaire. En plus du bisphénol A, on peut également utiliser d'autres composants de type bisphénol et il est également possible d'utiliser des monomères qui sont 30 halogénés sur le noyau benzénique. Des composants du type bisphénol particulièrement appropriés à mentionner sont les suivants : 2,2-bis(4'-hydroxyphényl)propane (bisphénol A), 2,4'-dihydroxydiphenylméthane, bis(2-hydroxyphényl)méthane, bis(4-hydroxyphényl)méthane, bis(4-hydroxy-5-propylphényl)- 35 méthane, 1,1-bis(4'-hydroxyphényl)éthane, bis(4-hydroxyphényl)cyclohexylméthane, 2,2-bis(4'-hydroxyphényl)-1-phénylpropane, 2,2-bis(3',5'-diméthyl-4'-hydroxyphényl)propane,

2,2-bis(3',5'-dibromo-4'-hydroxyphényl)propane, 2,2-bis-(3',5'-dichloro-4'-hydroxyphényl)propane, 1,1-bis(4'-hydroxyphényl)cyclododécane, 1,1-bis(3',5'-diméthyl-4'-hydroxyphényl)cyclododécane, 1,1-bis(4'-hydroxyphényl)-3,3,5-triméthylcyclohexane, 1,1-bis(4'-hydroxyphényl)-3,3,5,5-tétraméthylcyclohexane et 1,1-bis(4'-hydroxyphényl)-3,3,5-triméthylcyclopentane. Les polycarbonates peuvent être ramifiés par des quantités appropriées de monomères de fonctionnalité supérieure à deux (des exemples sont donnés ci-dessus).

En plus des mélanges de PES et PC, c'est-à-dire en particulier PBT/PC et PET/PC, des polymères à utiliser selon la présente invention sont convenablement aussi les mélanges PC/ABS et des mélanges ternaires tels que les mélanges PBT/PC/ABS, PBT/PET/PC, PBT/PET/PC/ABS ou PBT/PC/ASA.

Les mélanges sont préparés d'une manière usuelle à partir des polymères de départ. Le composant PES préféré est le PBT et le composant PC préféré est un PC à base de bisphénol A. Le rapport de PES à PC est de préférence de 95:5 à 5:95, très préféablement un rapport dans lequel l'un des composants représente au moins 70 %.

En raison des réactions de transestérification, tous les mélanges PES/PC comprennent habituellement une proportion plus ou moins grande de structures copolymères séquencées, c'est-à-dire qu'une partie du mélange est sous la forme d'un copolymère séquencé PC/PES. L'amélioration des propriétés qu'apporte l'invention augmente la compatibilité des polymères entre eux. Cependant, il est également possible d'augmenter la compatibilité avec des "agents de compatibilité". Dans le présent cas, il peut s'agir, par exemple, de copolymères polyester/polycarbonate ou également de polyarylates (polyesters aromatiques).

Des compositions particulièrement intéressantes sont celles dans lesquelles le composant (a) est un polycarbonate qui est dérivé de bisphénol A.

Les polycétones doivent être considérées comme des matières plastiques qui sont préparées par polymérisation

d'oxyde de carbone avec des hydrocarbures insaturés, comme enseigné, entre autres, dans les documents EP-A-0 222 454 et EP-A-0 685 517.

Des compositions convenables, comme décrit ci-dessus, 5 sont celles qui contiennent le composant (b) en une quantité de 0,0005 à 5 %, de préférence 0,001 à 2 %, typiquement 0,01 à 2 %, par rapport au poids du composant (a).

En plus des composants (a) et (b), les nouvelles 10 compositions peuvent comprendre d'autres additifs ou co-stabilisants, par exemple les suivants :

1. Antioxydants

1.1. Monophénols alkylés, par exemple : 2,6-di-*tert*-butyl-4-méthylphénol, 2-*tert*-butyl-4,6-diméthylphénol, 2,6-di-*tert*-butyl-4-éthylphénol, 2,6-di-*tert*-butyl-4-*n*-butylphénol, 15 2,6-di-*tert*-butyl-4-isobutylphénol, 2,6-dicyclopentyl-4-méthylphénol, 2-( $\alpha$ -méthylcyclohexyl)-4,6-diméthylphénol, 2,6-dioctadécyl-4-méthylphénol, 2,4,6-tricyclohexylphénol, 2,6-di-*tert*-butyl-4-méthoxyméthylphénol, nonylphénols qui 20 sont linéaires ou ramifiés dans les chaînes latérales, par exemple 2,6-dinonyl-4-méthylphénol, 2,4-diméthyl-6-(1'-méthylundéc-1'-yl)phénol, 2,4-diméthyl-6-(1'-méthyl-heptadéc-1'-yl)phénol, 2,4-diméthyl-6-(1'-méthyltridéc-1'-yl)phénol et leurs mélanges.

1.2. Alkylthiométhylphénols, par exemple : 2,4-dioctylthiométhyl-6-*tert*-butylphénol, 2,4-dioctylthiométhyl-6-méthylphénol, 2,4-dioctylthiométhyl-6-éthylphénol, 2,6-didodécylthiométhyl-4-nonylphénol.

1.3. Hydroquinones et hydroquinones alkylées, par exemple : 2,6-di-*tert*-butyl-4-méthoxyphénol, 2,5-di-*tert*-butylhydroquinone, 2,5-di-*tert*-amylhydroquinone, 2,6-diphényl-4-octa-décyloxyphénol, 2,6-di-*tert*-butylhydroquinone, 2,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyanisole, 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyanisole, stéarate de 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphényle, adipate de bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphényle).

35 1.4. Tocophérols, par exemple :  $\alpha$ -tocophérol,  $\beta$ -tocophérol,  $\gamma$ -tocophérol,  $\delta$ -tocophérol et leurs mélanges (Vitamine E).

1.5. Thioéthers de diphenyle hydroxylés, par exemple :

2,2'-thiobis(6-*tert*-butyl-4-méthylphénol), 2,2'-thiobis-(4-octylphénol), 4,4'-thiobis(6-*tert*-butyl-3-méthylphénol), 4,4'-thiobis(6-*tert*-butyl-2-méthylphénol), 4,4'-thiobis-

5 (3,6-di-*sec*-amylphénol), disulfure de 4,4'-bis(2,6-diméthyl-4-hydroxyphényle).

1.6. Alkylidène-bisphénols, par exemple : 2,2'-méthylène-

bis(6-*tert*-butyl-4-méthylphénol), 2,2'-méthylène-bis-

10 (6-( $\alpha$ -méthylcyclohexyl)phénol], 2,2'-méthylène-bis(4-méthyl-

6-( $\alpha$ -méthylcyclohexylphénol), 2,2'-méthylène-bis(6-nonyl-4-méthyl-

phénol), 2,2'-méthylène-bis(4,6-di-*tert*-butylphénol), 2,2'-éthyli-

dène-bis(6-*tert*-butyl-4-isobutylphénol), 2,2'-méthylène-

15 bis[6-( $\alpha$ -méthylbenzyl)-4-nonylphénol], 2,2'-méthylène-bis-

[6-( $\alpha$ , $\alpha$ -diméthylbenzyl)-4-nonylphénol], 4,4'-méthylène-

bis(2,6-di-*tert*-butylphénol), 4,4'-méthylène-bis(6-*tert*-

butyl-2-méthylphénol), 1,1-bis(5-*tert*-butyl-4-hydroxy-

2-méthylphényl)butane, 2,6-bis(3-*tert*-butyl-5-méthyl-

20 2-hydroxybenzyl)-4-méthylphénol, 1,1,3-tris(5-*tert*-butyl-

4-hydroxy-2-méthylphényl)butane, 1,1-bis(5-*tert*-butyl-

4-hydroxy-2-méthylphényl)-3-*n*-dodécylmercaptopbutane,

bis[3,3-bis(3'-*tert*-butyl-4'-hydroxyphényl)butyrate]

d'éthylène-glycol, bis(3-*tert*-butyl-4-hydroxy-5-méthyl-

25 phényl)dicyclopentadiène, téréphthalate de bis[2-(3'-*tert*-

butyl-2'-hydroxy-5'-méthylbenzyl)-6-*tert*-butyl-4-méthyl-

phényle], 1,1-bis(3,5-diméthyl-2-hydroxyphényl)butane,

2,2-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphényl)propane, 2,2-bis-

30 (5-*tert*-butyl-4-hydroxy-2-méthylphényl)-4-*n*-dodécylmercpto-

butane, 1,1,5,5-tétrra(5-*tert*-butyl-4-hydroxy-2-méthyl-

phényl)pentane.

1.7. Composés O-, N- et S-benzylés, par exemple : 3,5,3',5'-

tétrra-*tert*-butyl-4,4'-dihydroxy(oxyde de dibenzyle), 4-hydroxy-3,5-diméthylbenzylthioglycolate d'octadécyle,

35 4-hydroxy-3,5-di-*tert*-butylbenzylthioglycolate de tridécyle,

tris(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyl)amine, dithiotéré-

phthalate de bis(4-*tert*-butyl-3-hydroxy-2,6-diméthylbenzyle),

- sulfure de bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyle), 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzylthioglycolate d'isooctyle.
- 1.8. Malonates hydroxybenzylés, par exemple : 2,2-bis(3,5-di-*tert*-butyl-2-hydroxybenzyl)malonate de dioctadécyle,
- 5 2-(3-*tert*-butyl-4-hydroxy-5-méthylbenzyl)malonate de dioctadécyle, 2,2-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyl)malonate de didodécylmercaptoéthyle, 2,2-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyl)malonate de bis[4-(1,1,3,3-tétraméthylbutyl)phényle].
- 10 1.9. Composés hydroxybenzylés aromatiques, par exemple : 1,3,5-tris(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyl)-2,4,6-triméthylbenzène, 1,4-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyl)-2,3,5,6-tétraméthylbenzène, 2,4,6-tris(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyl)phénol.
- 15 1.10. Composés triaziniques, par exemple : 2,4-bis(octylmercapto)-6-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazine, 2-octylmercapto-4,6-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazine, 2-octylmercapto-4,6-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénoxy)-1,3,5-triazine,
- 20 2,4,6-tris(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénoxy)-1,2,3-triazine, isocyanurate de 1,3,5-tris(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzyle), isocyanurate de 1,3,5-tris(4-*tert*-butyl-3-hydroxy-2,6-diméthylbenzyle), 2,4,6-tris(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénylénethyl)-1,3,5-triazine, 1,3,5-tris(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénylpropionyl)-hexahydro-
- 25 1,3,5-triazine, isocyanurate de 1,3,5-tris(3,5-dicyclohexyl-4-hydroxybenzyle).
- 1.11. Benzylphosphonates, par exemple : 2,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzylphosphonate de diméthyle, 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzylphosphonate de diéthyle, 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzylphosphonate de dioctadécyle, 5-*tert*-butyl-4-hydroxy-3-méthylbenzylphosphonate de dioctadécyle, sel de calcium de l'ester monoéthylique de l'acide 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzylphosphonique.
- 30 1.12. Acylaminophénols, par exemple : 4-hydroxylauranilide, 4-hydroxystéaranilide, N-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphényl)carbamate d'octyle.

1.13. Esters de l'acide  $\beta$ -(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphényl)propionique avec des mono- ou polyalcools, par exemple avec le méthanol, l'éthanol, le *n*-octanol, l'isooctanol, l'octadécanol, le 1,6-hexanediol, le 1,9-nonane-5 diol, l'éthylène-glycol, le 1,2-propanediol, le néopentylglycol, le thiodiéthylène-glycol, le diéthylène-glycol, le triéthylène-glycol, le pentaérythritol, l'isocyanurate de tris(hydroxyéthyle), le N,N'-bis(hydroxyéthyl)oxamide, le 3-thia-undécanol, le 3-thiapentadécanol, le triméthylhexanediol, le triméthylolpropane, le 4-hydroxyméthyl-1-phospho-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octane.

1.14. Esters de l'acide  $\beta$ -(5-*tert*-butyl-4-hydroxy-3-méthylphényl)propionique avec des mono- ou polyalcools, par exemple avec le méthanol, l'éthanol, le *n*-octanol, l'isooctanol, l'octadécanol, le 1,6-hexanediol, le 1,9-nonane-15 diol, l'éthylène-glycol, le 1,2-propanediol, le néopentylglycol, le thiodiéthylène-glycol, le diéthylène-glycol, le triéthylène-glycol, le pentaérythritol, l'isocyanurate de tris(hydroxyéthyle), le N,N'-bis(hydroxyéthyl)oxamide, le 3-thia-undécanol, le 3-thiapentadécanol, le triméthylhexanediol, le triméthylolpropane, le 4-hydroxyméthyl-1-phospho-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octane.

1.15. Esters de l'acide  $\beta$ -(3,5-dicyclohexyl-4-hydroxyphényl)-propionique avec des mono- ou polyalcools, par exemple avec le méthanol, l'éthanol, l'octanol, l'octadécanol, le 1,6-hexanediol, le 1,9-nonanediol, l'éthylène-glycol, le 1,2-propanediol, le néopentyl-glycol, le thiodiéthylène-glycol, le diéthylène-glycol, le triéthylène-glycol, le pentaérythritol, l'isocyanurate de tris(hydroxyéthyle), le N,N'-bis(hydroxyéthyl)oxamide, le 3-thia-undécanol, le 3-thiapentadécanol, le triméthylhexanediol, le triméthylolpropane, le 4-hydroxyméthyl-1-phospho-2,6,7-trioxabicyclo-[2.2.2]octane.

1.16. Esters de l'acide 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénylacétique avec des mono- ou polyalcools, par exemple avec le méthanol, l'éthanol, l'octanol, l'octadécanol, le 1,6-hexanediol, le 1,9-nonanediol, l'éthylène-glycol,

le 1,2-propanediol, le néopentyl-glycol, le thiodiéthylène-glycol, le diéthylène-glycol, le triéthylène-glycol, le pentaérythritol, l'isocyanurate de tris(hydroxyéthyle), le N,N'-bis(hydroxyéthyl)oxamide, le 3-thia-undécanol, le 5 3-thiapentadécanol, le triméthylhexanediol, le triméthylol-propane, le 4-hydroxyméthyl-1-phospho-2,6,7-trioxabicyclo-[2.2.2]octane.

1.17. Amides de l'acide  $\beta$ -(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphényl)propionique, par exemple : N,N'-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénylpropionyl)hexaméthylènediamide, N,N'-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénylpropionyl)-triméthylènediamide, N,N'-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénylpropionyl)hydrazide, N,N'-bis[2-(3-[3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphényl]propionyloxy)éthyl]oxamide (Naugard®XL-1 10 fourni par Uniroyal).

1.18. Acide ascorbique (vitamine C)

1.19. Antioxydants aminés, par exemple : N,N'-diisopropyl-*p*-phénylènediamine, N,N'-di-*sec*-butyl-*p*-phénylènediamine, N,N'-bis(1,4-diméthylpentyl)-*p*-phénylènediamine, N,N'-bis(1-éthyl-3-méthylpentyl)-*p*-phénylènediamine, N,N'-bis(1-méthylheptyl)-*p*-phénylènediamine, N,N'-dicyclohexyl-*p*-phénylènediamine, N,N'-diphényl-*p*-phénylènediamine, N,N'-bis(2-naphtyl)-*p*-phénylènediamine, N-isopropyl-N'-phényl-*p*-phénylènediamine, N-(1,3-diméthylbutyl)-N'-phényl-*p*-phénylènediamine, N-(1-méthylheptyl)-N'-phényl-*p*-phénylènediamine, N-cyclohexyl-N'-phényl-*p*-phénylène-diamine, 4-(*p*-toluène-sulfamoyl)diphénylamine, N,N'-diméthyl-N,N'-di-*sec*-butyl-*p*-phénylènediamine, diphénylamine, N-allyldiphénylamine, 4-isopropoxydiphénylamine, N-phényl-30 1-naphtylamine, N-(4-*tert*-octylphényl)-1-naphtylamine, N-phényl-2-naphtylamine, diphénylamine octylée telle que la *p,p'*-di-*tert*-octyldiphénylamine, 4-*n*-butylaminophénol, 4-butyrylaminophénol, 4-nonanoylaminophénol, 4-dodécanoyle-amino phénol, 4-octadécanoyleaminophénol, bis(4-méthoxyphényl)amine, 2,6-di-*tert*-butyl-4-diméthylaminométhyl-phénol, 2,4'-diaminodiphénylméthane, 4,4'-diaminodiphénylméthane, N,N,N',N'-tétraméthyl-4,4'-diaminodiphénylméthane,

1,2-bis-[(2-méthylphényl)amino]éthane, 1,2-bis(phénylamino)-propane, (o-tolyl)biguanide, bis[4-(1',3'-diméthylbutyl)-phényl]amine, N-phényl-1-naphtylamine *tert*-octylée, mélange de *tert*-butyl/ *tert*-octyldiphénylaminés mono- et dialkylées, 5 mélange de nonyldiphénylaminés mono- et dialkylées, mélange de dodécyldiphénylaminés mono- et dialkylées, mélange d'isopropyl/ isohexyldiphénylaminés mono- et dialkylées, mélange de *tert*-butyldiphénylaminés mono- et dialkylées, 2,3-dihydro-3,3-diméthyl-4H-1,4-benzothiazine, phénothiazine, 10 mélange de *tert*-butyl/ *tert*-octylphénothiazines mono- et dialkylées, mélange de *tert*-octylphénothiazines mono- et dialkylées, N-allylphénothiazine, N,N,N',N'-tétraphényl-1,4-diaminobut-2-ène, N,N-bis(2,2,6,6-tétraméthylpipérid-4-yl)-hexaméthylènediamine, sébacate de bis(2,2,6,6-tétraméthyl-15 pipérid-4-yle), 2,2,6,6-tétraméthylpipéridine-4-one, 2,2,6,6-tétraméthylpipéridine-4-ol.

## 2. Absorbeurs d'UV et stabilisants à la lumière

2.1. 2-(2'-hydroxyphényl)benzotriazoles, par exemple : 2-(2'-hydroxy-5'-méthylphényl)benzotriazole, 2-(3',5'-di-20 *tert*-butyl-2'-hydroxyphényl)benzotriazole, 2-(5'-*tert*-butyl-2'-hydroxyphényl)benzotriazole, 2-(2'-hydroxy-5'-(1,1,3,3-tétraméthylbutyl)phényl)benzotriazole, 2-(3',5'-di-*tert*-butyl-2'-hydroxyphényl)-5-chlorobenzotriazole, 2-(3'-*tert*-butyl-2'-hydroxy-5'-méthylphényl)-5-chlorobenzotriazole, 25 2-(3'-sec-butyl-5'-*tert*-butyl-2'-hydroxyphényl)benzotriazole, 2-(2'-hydroxy-4'-octyloxyphényl)benzotriazole, 2-(3',5'-di-*tert*-amyl-2'-hydroxyphényl)benzotriazole, 2-(3',5'-bis(α,α-diméthylbenzyl)-2'-hydroxyphényl)benzotriazole, 2-(3'-*tert*-butyl-2'-hydroxy-5'-(2-octyloxycarbonyléthyl)phényl)-30 5-chlorobenzotriazole, 2-(3'-*tert*-butyl-5'-[2-(2-éthylhexyloxy)carbonyléthyl]-2'-hydroxyphényl)-5-chlorobenzotriazole, 2-(3'-*tert*-butyl-2'-hydroxy-5'-(2-méthoxycarbonyléthyl)phényl)-5-chlorobenzotriazole, 2-(3'-*tert*-butyl-2'-hydroxy-5'-(2-méthoxycarbonyléthyl)phényl)benzotriazole, 2-(3'-*tert*-butyl-2'-hydroxy-5'-(2-octyloxycarbonyléthyl)phényl)benzo-35 triazole, 2-(3'-*tert*-butyl-5'-[2-(2-éthylhexyloxy)carbonyléthyl]-2'-hydroxyphényl)benzotriazole, 2-(3'-dodécyl-

2'-hydroxy-5'-méthylphényl)benzotriazole, 2-[3'-*tert*-butyl-2'-hydroxy-5'-(2-isooctyloxycarbonyléthyl)phényl]benzotriazole, 2,2'-méthylène-bis[4-(1,1,3,3-tétraméthylbutyl)-6-benzotriazole-2-ylphénol] ; produit de trans-estérification du 2-[3'-*tert*-butyl-5'-(2-méthoxycarbonyléthyl)-2'-hydroxyphényl]-2H-benzotriazole avec le polyéthylène-glycol 300 ;  $[R-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2]_2$  où R = 3'-*tert*-butyl-4'-hydroxy-5'-2H-benzotriazole-2-ylphényle ; 2-[2'-hydroxy-3'-( $\alpha,\alpha$ -diméthylbenzyl)-5'-(1,1,3,3-tétraméthylbutyl)phényl]benzotriazole, 2-[2'-hydroxy-3'-(1,1,3,3-tétraméthylbutyl)-5'-( $\alpha,\alpha$ -diméthylbenzyl)phényl]benzotriazole.

2.2. 2-hydroxybenzophénones, par exemple les dérivés portant des substituants 4-hydroxy, 4-méthoxy, 4-octyloxy, 4-décyl-oxy, 4-dodécyloxy, 4-benzyloxy, 4,2',4'-trihydroxy et 15 2'-hydroxy-4,4'-diméthoxy.

2.3. Esters d'acides benzoïques substitués et non substitué, par exemple : salicylate de 4-*tert*-butylphényle, salicylate de phényle, salicylate d'octylphényle, dibenzoylrésorcinol, 3,5-bis(4-*tert*-butylbenzoyl)résorcinol, benzoylrésorcinol, 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzoate de 2,4-di-*tert*-butylphényle, 20 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzoate d'hexadécyle, 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzoate d'octadécyle, 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzoate de 2-méthyl-4,6-di-*tert*-butylphényle.

2.4. Acrylates, par exemple :  $\alpha$ -cyano- $\beta,\beta$ -diphénylacrylate d'isooctyle,  $\alpha$ -carbo-éthyle,  $\alpha$ -cyano- $\beta,\beta$ -diphénylacrylate d'isooctyle,  $\alpha$ -cyano- $\beta$ -méthyl-*p*-méthoxycinnamate de méthyle,  $\alpha$ -cyano- $\beta$ -méthyl-*p*-méthoxycinnamate de méthyle,  $\alpha$ -carbaméthoxy-*p*-méthoxycinnamate de méthyle et N-( $\beta$ -carbaméthoxy- $\beta$ -cyanovinyl)-2-méthylindoline.

2.5. Composés du nickel, par exemple : complexes du nickel avec le 2,2'-thio-bis[4-(1,1,3,3-tétraméthylbutyl)phénol] tels que le complexe à 1:1 ou 1:2, avec ou sans ligands supplémentaires tels que la *n*-butylamine, la triéthanolamine ou la N-cyclohexyldiéthanolamine, dibutyldithiocarbamate de nickel, sels de nickel des esters monoalkyliques, par exemple de l'ester méthylique ou éthylique, de l'acide 4-hydroxy-3,5-di-*tert*-butylbenzylphosphonique, complexes

du nickel avec des cétoximes, par exemple avec la 2-hydroxy-4-méthylphénylundécylcétoxime, complexes du nickel avec le 1-phényl-4-lauroyl-5-hydroxypyrazole, avec ou sans ligands supplémentaires.

- 5    2.6. Amines à empêchement stérique, par exemple : sébacate de bis(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyle), succinate de bis(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyle), sébacate de bis(1,2,2,6,6-pentaméthyl-4-pipéridyle), sébacate de bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyle), *n*-butyl-10 3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxybenzylmalonate de bis(1,2,2,6,6-pentaméthyl-4-pipéridyle), produit de condensation de la 1-(2-hydroxyéthyl)-2,2,6,6-tétraméthyl-4-hydroxypipéridine et de l'acide succinique, produits de condensation linéaires ou cycliques de la N,N'-bis(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyl)-15 hexaméthylènediamine et de la 4-*tert*-octylamino-2,6-dichloro-1,3,5-triazine, nitrilotriacétate de tris(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyle), butane-1,2,3,4-tétracarboxylate de tétrakis-(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyle), 1,1'-(éthane-1,2-diyl)-bis(3,3,5,5-tétraméthylpipérazinone), 4-benzoyl-2,2,6,6-20 tétraméthylpipéridine, 4-stéaryloxy-2,2,6,6-tétraméthylpipéridine, 2-*n*-butyl-2-(2-hydroxy-3,5-di-*tert*-butylbenzyl)-malonate de bis(1,2,2,6,6-pentaméthylpipéridyle), 3-*n*-octyl-7,7,9,9-tétraméthyl-1,3,8-triazaspiro[4.5]décane-2,4-dione, sébacate de bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tétraméthylpipéridyle), 25 succinate de bis(1-octyloxy-2,2,6,6-tétraméthylpipéridyle), produits de condensation linéaires ou cycliques de la N,N'-bis(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyl)hexaméthylènediamine et de la 4-morpholino-2,6-dichloro-1,3,5-triazine, produit de condensation de la 2-chloro-4,6-bis(4-*n*-butylamino-30 2,2,6,6-tétraméthylpipéridyl)-1,3,5-triazine et du 1,2-bis-(3-aminopropylamino)éthane, produit de condensation de la 2-chloro-4,6-di(4-*n*-butylamino-1,2,2,6,6-pentaméthylpipéridyl)-1,3,5-triazine et du 1,2-bis(3-aminopropylamino)éthane, 8-acétyl-3-dodécyl-7,7,9,9-tétraméthyl-1,3,8-35 triazaspiro[4.5]décane-2,4-dione, 3-dodécyl-1-(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyl)pyrrolidine-2,5-dione, 3-dodécyl-1-(1,2,2,6,6-pentaméthyl-4-pipéridyl)pyrrolidine-2,5-dione,

mélange de 4-hexadécyloxy- et 4-stéaryloxy-2,2,6,6-tétraméthylpipéridines, produit de condensation de la N,N'-bis-(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyl)hexaméthylènediamine et de la 4-cyclohexylamino-2,6-dichloro-1,3,5-triazine, produit de condensation du 1,2-bis(3-aminopropylamino)éthane et de la 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine ainsi que de la 4-butylamino-2,2,6,6-tétraméthylpipéridine (CAS Reg. N° [136504-96-6]), N-(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyl)-n-dodécylsuccinimide, N-(1,2,2,6,6-pentaméthyl-4-pipéridyl)-n-dodécylsuccinimide, 2-undécyl-7,7,9,9-tétraméthyl-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro-[4.5]décane, produit réactionnel du 7,7,9,9-tétraméthyl-2-cycloundécyl-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4.5]décane et de l'épichlorhydrine, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentaméthyl-4-pipéridyloxycarbonyl)-2-(4-méthoxyphényl)éthène, N,N'-bisformyl-N,N'-bis(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyl)-hexaméthylènediamine, diester de l'acide 4-méthoxyméthylène-malonique avec la 1,2,2,6,6-pentaméthyl-4-hydroxypipéridine, poly[méthylpropyl-3-oxy-4-(2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridyl)]-siloxane, produit réactionnel d'un copolymère anhydride maléique/α-oléfine avec la 2,2,6,6-tétraméthyl-4-amino-pipéridine ou la 1,2,2,6,6-pentaméthyl-4-aminopipéridine.

2.7. Oxamides, par exemple : 4,4'-dioctyloxyoxanilide, 2,2'-diéthoxyoxanilide, 2,2'-dioctyloxy-5,5'-di-*tert*-butoxanilide, 2,2'-didodécyloxy-5,5'-di-*tert*-butoxanilide, 2-éthoxy-2'-éthyloxanilide, N,N'-bis(3-diméthylaminopropyl)-oxamide, 2-éthoxy-5-*tert*-butyl-2'-éthoxanilide et son mélange avec le 2-éthoxy-2'-éthyl-5,4'-di-*tert*-butoxanilide, mélanges d'*ortho*- et *para*-diméthoxy-oxanilides et mélanges de *o*- et *p*-diéthoxy-oxanilides.

2.8. 2-(2-hydroxyphényl)-1,3,5-triazines, par exemple : 2,4,6-tris(2-hydroxy-4-octyloxyphényl)-1,3,5-triazine, 2-(2-hydroxy-4-octyloxyphényl)-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-(2,4-dihydroxyphényl)-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2,4-bis(2-hydroxy-4-propyloxyphényl)-6-(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-(2-hydroxy-4-octyloxyphényl)-4,6-bis(4-méthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-(2-hydroxy-4-dodécyloxyphényl)-4,6-bis(2,4-diméthyl-

phényl)-1,3,5-triazine, 2-(2-hydroxy-4-tridécyloxyphényl)-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-butyloxypropoxy)phényl]-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-octyl-oxypropoxy)phényl]-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-[4-(dodécyloxy/tridécyloxy-2-hydroxypropoxy)-2-hydroxyphényl]-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-dodécyloxypropoxy)phényl]-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine, 2-(2-hydroxy-4-hexyloxy)phényl-4,6-diphényl-1,3,5-triazine, 2-(2-hydroxy-4-méthoxyphényl)-4,6-diphényl-1,3,5-triazine, 2,4,6-tris[2-hydroxy-4-(3-butoxy-2-hydroxypropoxy)phényl]-1,3,5-triazine, 2-(2-hydroxyphényl)-4-(4-méthoxyphényl)-6-phényl-1,3,5-triazine, 2-{2-hydroxy-4-[3-(2-éthylhexyl-1-oxy)-2-hydroxypropoxy]phényl}-4,6-bis(2,4-diméthylphényl)-1,3,5-triazine.

3. Désactivateurs de métaux, par exemple : N,N'-diphényl-oxamide, N-salicylal-N'-salicyloylhydrazine, N,N'-bis(salicyloyl)hydrazine, N,N'-bis(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphénylpropionyl)hydrazine, 3-salicyloylamino-1,2,4-triazole, bis(benzylidène)dihydrazide oxalique, oxanilide, dihydrazide isophthalique, bisphénylhydrazide sébacique, N,N'-diacétyldihydrazide adipique, N,N'-bis(salicyloyl)dihydrazide oxalique, N,N'-bis(salicyloyl)dihydrazide thioldipropionique.

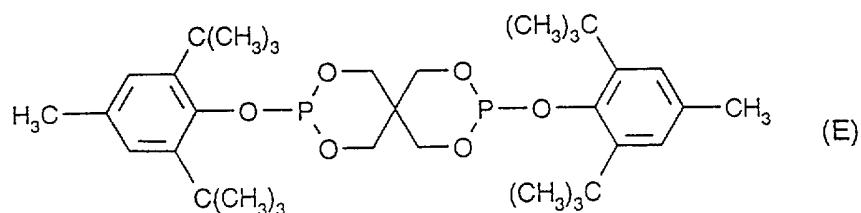
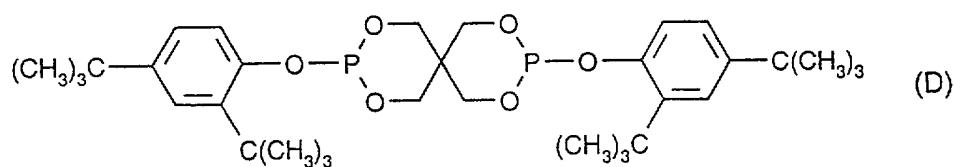
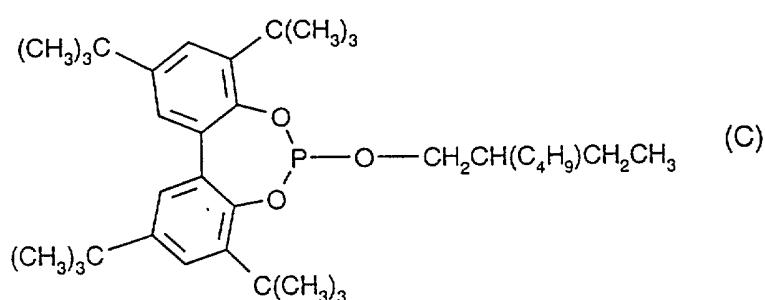
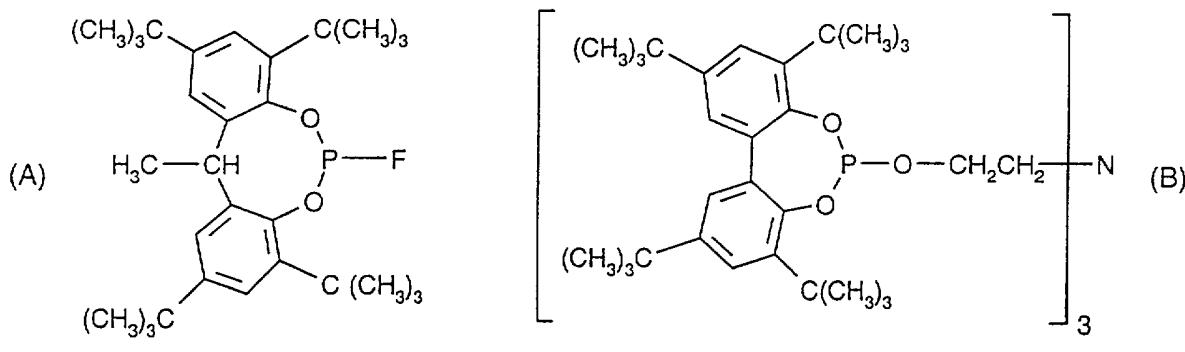
4. Phosphites et phosphonites, par exemple : phosphite de triphényle, phosphites de diphényle et d'alkyle, phosphites de phényle et de dialkyle, phosphite de tris(nonylphényle), phosphite de trilauryle, phosphite de trioctadécyle, diphosphite de distéaryle-pentaérythritol, phosphite de tris(2,4-di-*tert*-butylphényle), diphosphite de diisodécyloxy-pentaérythritol, diphosphite de bis(2,4-di-*tert*-butyl-4-méthylphényle)-pentaérythritol, diphosphite de diisodécyloxy-pentaérythritol, diphosphite de bis(2,4-di-*tert*-butyl-6-méthylphényle)-pentaérythritol, diphosphite de bis(2,4,6-tris-*tert*-butylphényle)-pentaérythritol, triphosphite de tristéaryle-sorbitol, 4,4'-biphénylène-diphosphonite de tétrakis(2,4-di-*tert*-butylphényle),

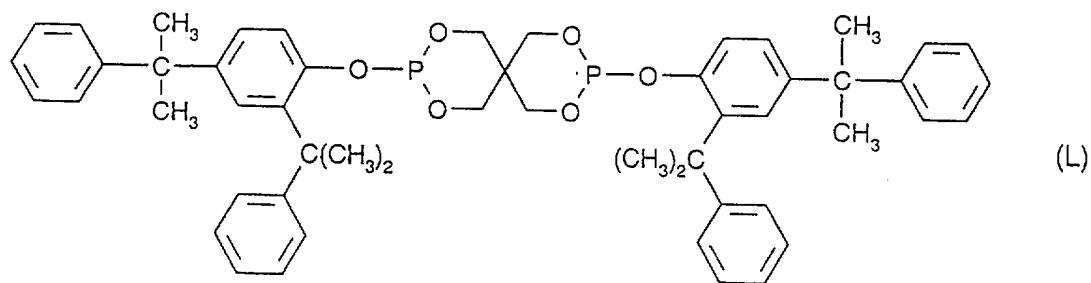
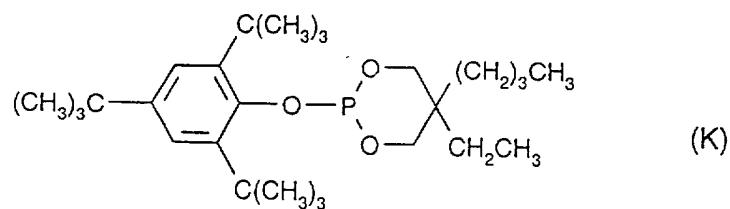
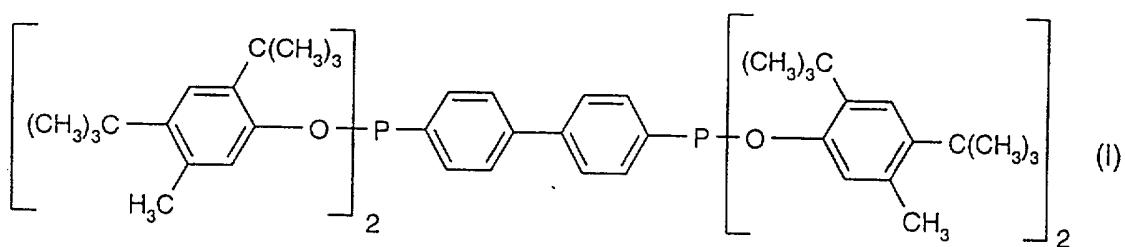
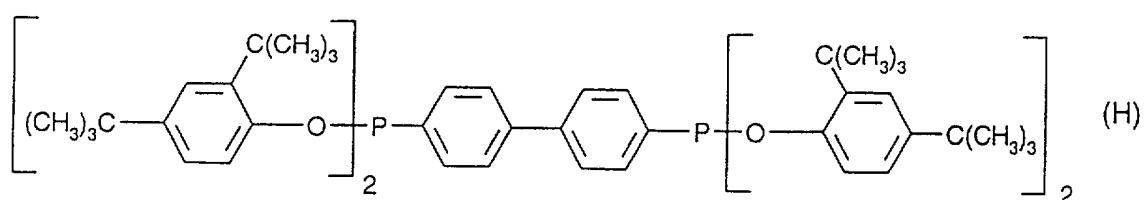
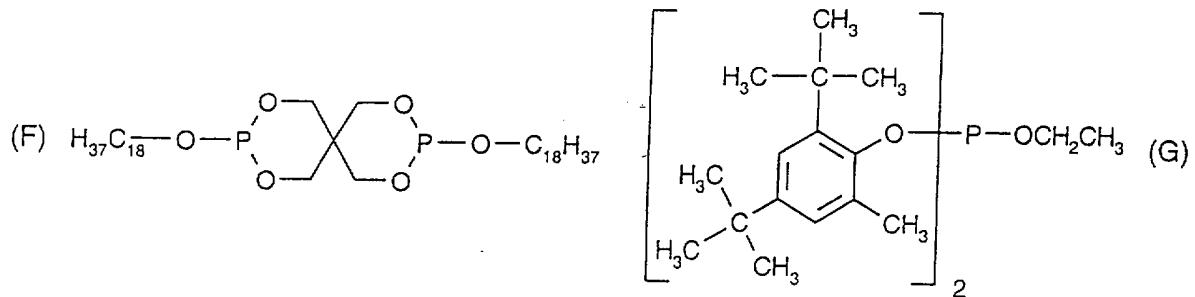
6-isooctyloxy-2,4,8,10-tétra-*tert*-butyl-12H-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocine, 6-fluoro-2,4,8,10-tétra-*tert*-butyl-12-méthyl-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocine, phosphite de bis(2,4-di-*tert*-butyl-6-méthylphényle) et de méthyle.

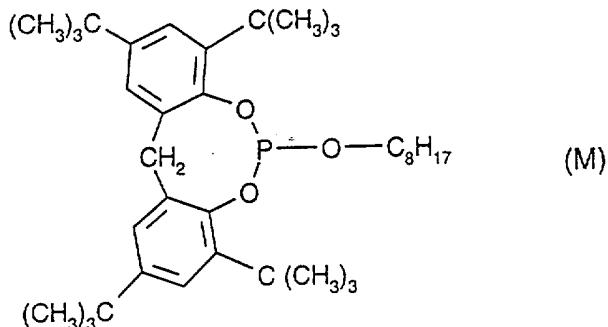
- 5 phosphite de bis(2,4-di-*tert*-butyl-6-méthylphényle) et d'éthyle, phosphite de 3,3',5,5'-tétra-*tert*-butyl-1,1'-biphényle-2,2'-diyle et de 2-éthylhexyle.

Les phosphites suivants sont particulièrement préférés :

- 10 phosphite de tris(2,4-di-*tert*-butylphényle) (Irgafos®168, Ciba-Geigy), phosphite de tris(nonylphényle),







Il est tout particulièrement préférable d'utiliser le phosphite de tris(2,4-di-*tert*-butylphényle) [Irgafos®168, Ciba Spezialitätenchemie AG], le phosphite de bis(2,4-di-*tert*-butyl-6-méthylphényle) et d'éthyle [Irgafos®38, Ciba Spezialitätenchemie AG, formule (G)], Ultranox®626 [GE Chemicals, formule (D)], le 4,4'-biphénylènediphosphonite de tétrakis(2,4-di-*tert*-butylphényle) [Irgafos®P-EPQ, Ciba Spezialitätenchemie AG, formule (H)], GSY® P101 [Yoshitomi, formule (I)], Ultranox®641 [GE Chemicals, formule (K)], Doverphos®S9228 [Dover Chemicals, formule (L)] ou Mark®HP10 [Adeka Argus, formule (M)].

5. Hydroxylamines, par exemple : N,N-dibenzylhydroxylamine, N,N-diéthylhydroxylamine, N,N-dioctylhydroxylamine, N,N-dilaurylhydroxylamine, N,N-ditétradécylhydroxylamine, N,N-dihexadécylhydroxylamine, N,N-dioctadécylhydroxylamine, N-hexadécyl-N-octadécylhydroxylamine, N-heptadécyl-N-octadécylhydroxylamine, N,N-dialkylhydroxylamine dérivée d'amine de suif hydrogéné.

6. Nitrones, par exemple : N-benzyl-alpha-phénylnitrone, N-éthyl-alpha-méthylnitrone, N-octyl-alpha-heptylnitrone, N-lauryl-alpha-undécylnitrone, N-tétradécyl-alpha-tridécyl-nitrone, N-hexadécyl-alpha-pentadécylnitrone, N-octadécyl-alpha-heptadécylnitrone, N-hexadécyl-alpha-heptadécyl-nitrone, N-octadécyl-alpha-pentadécylnitrone, N-heptadécyl-alpha-heptadécylnitrone, N-octadécyl-alpha-hexadécylnitrone, nitrone dérivée de N,N-dialkylhydroxylamine dérivée d'amine de suif hydrogéné.

7. Agents de synergie sulfurés, par exemple : thiodipropionate de dilauryle ou thiодipropionate de distéaryle.

8. Composés éliminant les peroxydes, par exemple : esters d'acide  $\beta$ -thiodipropionique tels que les esters de lauryle, stéaryle, myristyle ou tridécyle, mercaptobenzimidazole ou sel de zinc du 2-mercaptobenzimidazole, dibutyldithiocarbamate de zinc, disulfure de dioctadécyle, tétrakis-( $\beta$ -dodécylmercapto)propionate de pentaérythritol.
9. Co-stabilisants basiques, par exemple : mélamine, polyvinylpyrrolidone, dicyandiamide, cyanurate de triallyle, dérivés d'urée, dérivés d'hydrazine, amines, polyamides, polyuréthannes, sels de métaux alcalins et sels de métaux alcalino-terreux d'acides gras supérieurs tels que le stéarate de calcium, le stéarate de zinc, le bénenate de magnésium, le stéarate de magnésium, le ricinoléate de sodium et le palmitate de potassium, pyrocatécholate d'antimoine ou pyrocatecholate de zinc.
10. Agents de nucléation, par exemple : substances minérales telles que le talc, des oxydes métalliques tels que le bioxyde de titane ou l'oxyde de magnésium, des phosphates, carbonates ou sulfates, de préférence de métaux alcalino-terreux ; composés organiques tels que des acides mono- ou polycarboxyliques et leurs sels, par exemple l'acide 4-*tert*-butylbenzoïque, l'acide adipique, l'acide diphenylacétique, le succinate de sodium ou le benzoate de sodium ; composés polymères tels que des copolymères ioniques (ionomères).
11. Charges et agents de renforcement, par exemple : carbonate de calcium, silicates, fibres de verre, billes de verre creuses, amiante, talc, kaolin, mica, sulfate de baryum, oxydes et hydroxydes métalliques, noir de carbone, graphite, sciure fine de bois et farines ou fibres d'autres produits naturels, fibres synthétiques.
12. Triarylphosphines, par exemple : triphénylphosphine.
13. Autres additifs, par exemple : plastifiants, lubrifiants, agents émulsionnateurs, pigments, additifs de rhéologie, catalyseurs, agents de réglage d'écoulement, agents d'avivage optique, ignifugeants, agents antistatiques et agents gonflants.

Les co-stabilisants sont ajoutés, par exemple, en des concentrations de 0,01 à 10 % par rapport au poids total du polycarbonate, du polyester ou de la polycétone ou de leurs mélanges à stabiliser.

5 D'autres compositions préférées comprennent d'autres additifs en plus des composants (a) et (b), en particulier des antioxydants phénoliques, des stabilisants à la lumière et/ou des stabilisants de mise en oeuvre.

Des additifs particulièrement préférés sont les  
10 antioxydants phénoliques (section 1 de la liste), les amines à empêchement stérique (section 2.6 de la liste), les phosphites et phosphonites (section 4 de la liste), les triarylphosphines (section 12 de la liste) et les absorbeurs d'UV (sections 2.1, 2.2 et 2.8 de la liste).

15 Le composant (b) et tous les autres additifs éventuels sont incorporés au composant (a) [polycarbonate, polyester ou polycétone ou mélange ou association d'entre eux] par des procédés connus, généralement avant ou pendant le moulage, ou bien en appliquant le composant (b) dissous  
20 ou dispersé au composant (a), avec évaporation subséquente du solvant éventuellement utilisé. Le composant (b) peut également être ajouté aux matières à stabiliser [composant (a)] sous la forme d'un mélange-maître qui contient ces composants à une concentration de 2,5 à 25 % en poids.

25 Le composant (b) peut également être ajouté avant ou pendant la polymérisation ou avant la réticulation.

Le composant (b) peut être incorporé au composant (a) à stabiliser sous forme pure ou en étant encapsulé dans des cires, huiles ou polymères.

30 Le composant (b) peut également être pulvérisé sur le composant (a) à stabiliser. Il est capable de diluer d'autres additifs (par exemple les additifs classiques cités ci-dessus) ou leurs produits de fusion, de sorte qu'il peut également être pulvérisé sur le composant (a) à stabiliser  
35 en même temps que ces additifs. L'application par pulvérisation pendant la désactivation des catalyseurs de polymérisation est particulièrement avantageuse, et dans ce cas

la vapeur d'eau utilisée pour la désactivation peut être utilisée pour la pulvérisation.

Les polycarbonates, polyesters et polycétones ou leurs mélanges ou associations qui sont stabilisés de cette 5 matière peuvent être utilisés sous des formes très diverses, incluant par exemple des vitres, pellicules, fibres, filaments, compositions à mouler, profilés ou liants pour peintures, en particulier pour des produits de revêtement en poudre, adhésifs et mastics. Dans une forme de réalisation particulièrement 10 préférée de la présente invention, les polycarbonates, polyesters et polycétones, ou leurs mélanges ou associations, qui sont stabilisés de cette manière sont utilisés en remplacement du verre, par exemple pour des fenêtres, pare-brise, verre de phares d'automobiles ou écrans protecteurs.

15 Le composant (b) est particulièrement approprié comme stabilisant de mise en œuvre (stabilisant à la chaleur). A cet effet, il est de préférence ajouté au composant (a) avant ou pendant sa transformation.

Une forme de réalisation de la présente invention est donc l'utilisation de composés à structure de benzofuranne-2-one 20 [composant (b)] comme stabilisant pour stabiliser un article moulé vitreux et solide qui est transparent à une longueur d'onde de 350 à 700 nm, basé sur un polycarbonate, un polyester ou une polycétone ou un mélange ou une association d'entre eux 25 [composant (a)] contre une dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière.

Le composant (b) se distingue par son comportement chromatique avantageux, c'est-à-dire une altération minime de la couleur des polycarbonates, polyesters et polycétones, ou de 30 leurs mélanges ou associations, pendant leur mise en œuvre.

La présente invention concerne également un procédé pour stabiliser un article moulé vitreux et solide qui est transparent à une longueur d'onde de 350 à 700 nm, basé sur un polycarbonate, un polyester ou une polycétone ou un mélange ou 35 une association d'entre eux contre une dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière, qui consiste à incorporer ou appliquer à ces matières au moins un composé à structure de benzofuranne-2-one [composant (b)].

Les composés à structure de benzofuranne-2-one qui sont préférés pour leur utilisation comme stabilisants et pour le procédé de stabilisation sont les mêmes que ceux décrits pour les compositions formées avec un polycarbonate, 5 un polyester ou une polycétone ou leurs mélanges ou associations.

L'invention est davantage illustrée par les Exemples suivants dans lesquels les parties et pourcentages sont exprimés en poids.

10 Exemple 1 : Stabilisation de polycarbonate

1,0 kg d'une poudre de polycarbonate ayant été séchée pendant 8 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Lexan®115 de General Electric) et 0,1 à 0,6 g (0,01 à 0,06 %) des stabilisants énoncés au Tableau 1 15 sont mélangés dans un mélangeur Henschel pendant 2 minutes. Ce mélange est ensuite extrudé dans une extrudeuse Schwabenthal à une température maximale de 280°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. En utilisant une machine de moulage par injection, des plaques ayant 20 une épaisseur de couche de 2 mm sont ensuite moulées à partir du granulat ainsi obtenu à une température maximale de 300°C. Ces plaques sont ensuite vieillies dans une étuve à circulation d'air à 135°C pendant 2000 heures. L'indice de jaunissement (IJ) de ces plaques est ensuite déterminé 25 selon la norme ASTM D 1925-70 et la transmission est déterminée en pourcentage à 450 nm. Des valeurs basses de IJ dénotent une faible altération de couleur, des valeurs élevées de IJ dénotent une altération de couleurs des modèles. Le stabilisant est d'autant plus efficace que 30 l'altération de couleur est plus faible. Le stabilisant est d'autant plus efficace que les valeurs de transmission sont plus élevées. Les résultats sont rassemblés dans les Tableaux 1 et 2.

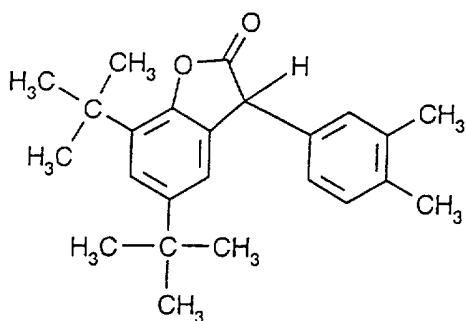
TABLEAU 1

Exemple	Stabilisants	Indice de jaunissement avant vieillissement en étuve	Indice de jaunissement après 2000 heures à 135°C
5	1a <sup>a)</sup>	-	4,0
	1b <sup>a)</sup>	0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup>	3,3
	1c <sup>b)</sup>	0,01 % de composé (101) <sup>d)</sup>	3,6
	1d <sup>b)</sup>	0,01 % de composé (102) <sup>e)</sup>	4,1
	1e <sup>b)</sup>	0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,01 % de composé (101) <sup>d)</sup>	3,0
	1f <sup>b)</sup>	0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,01 % de composé (102) <sup>e)</sup>	3,0

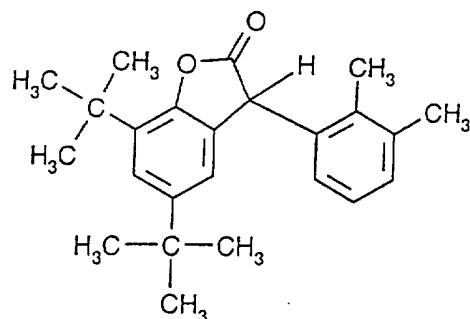
TABLEAU 2

Exemple	Stabilisants	Transmission en % avant vieillissement en étuve	Transmission en % après 2000 heures à 135°C
10	1a <sup>a)</sup>	-	84,9
	1b <sup>a)</sup>	0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup>	84,8
	1c <sup>b)</sup>	0,01 % de composé (101) <sup>d)</sup>	85,7
	1d <sup>b)</sup>	0,01 % de composé (102) <sup>e)</sup>	85,6
	1e <sup>b)</sup>	0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,01 % de composé (101) <sup>d)</sup>	85,8
	1f <sup>e)</sup>	0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,01 % de composé (102) <sup>e)</sup>	86,2

- a) Exemples de comparaison.  
 b) Exemple de la présente invention.  
 c) Irgafos®168 (Ciba Spezialitätenchemie AG) désigne le phosphite de tris(2,4-di-*tert*-butylphényle).  
 d) Le composé (101) est un mélange d'environ 85 parties en poids du composé de formule Va et d'environ 15 parties en poids du composé de formule Vb.

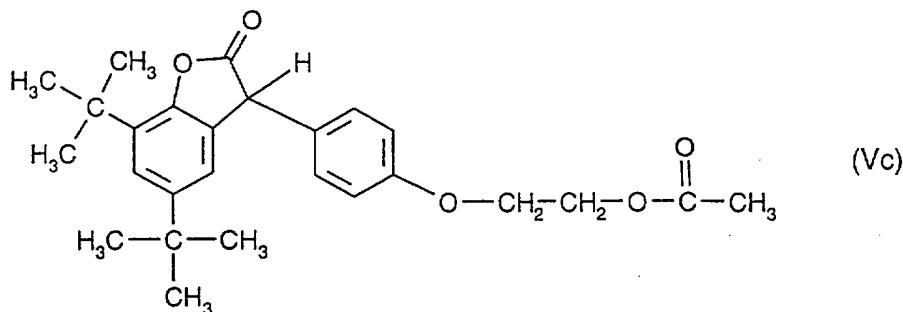


(Va)



(Vb)

- e) Le composé (102) désigne la 3-[4-(2-acétoxyéthoxy)phényl]-5,7-di-*tert*-butylbenzofuranne-2-one de formule Vc.



Exemple 2 : Stabilisation de polycarbonate

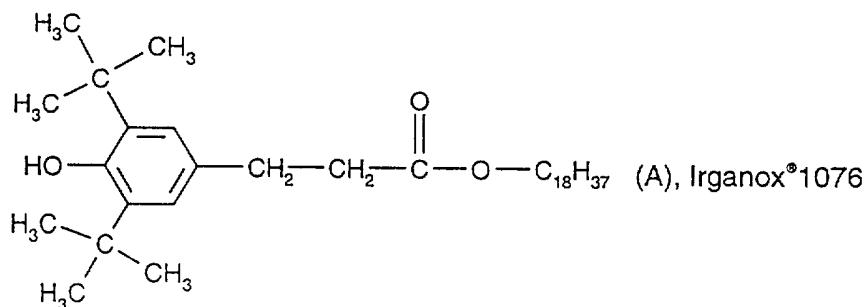
Un mélangeur Henschel est chargé avec 1,0 kg d'une poudre de polycarbonate ayant été séchée pendant 8 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Lexan®145 de General Electric) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 3 et la charge est mélangée pendant 2 minutes. Ce mélange est ensuite extrudé dans une extrudeuse Schwabenthan à une température maximale de 280°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. En utilisant une machine de moulage par injection, des plaques ayant une épaisseur de couche de 2 mm sont ensuite moulées à partir du granulat ainsi obtenu à une température maximale de 300°C. Ces plaques sont ensuite vieillies dans une étuve à circulation d'air à 135°C, et l'on mesure le temps en heures jusqu'à ce que l'indice de jaunissement (IJ) atteigne une valeur de 20 selon la norme ASTM D 1925-70. Le stabilisant est d'autant plus efficace que le temps est plus long. Les résultats sont rassemblés dans le Tableau 3.

TABLEAU 3

	Exemple	Stabilisants	Temps en heures à 135°C jusqu'à IJ = 20
5	2a <sup>a)</sup>	-	1550
	2b <sup>a)</sup>	0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup>	2000
	2c <sup>b)</sup>	0,006 % de composé (101) <sup>d)</sup> 0,022 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,012 % de Irganox®1076 <sup>f)</sup>	2300
	2d <sup>b)</sup>	0,009 % de composé (101) <sup>d)</sup> 0,034 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,017 % de Irganox®1076 <sup>f)</sup>	2300

Les notes a) à d) sont expliquées à la fin du Tableau 2.

f) Irganox®1076 (Ciba Spezialitätenchemie AG) désigne un composé de formule A



#### 10 Exemple 3 : Stabilisation de polycarbonate

Un mélangeur Henschel est chargé avec 1,0 kg d'une poudre de polycarbonate ayant été séchée pendant 8 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Lexan®145 de General Electric) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 4 et la charge est mélangée pendant 2 minutes. Ce mélange est ensuite extrudé dans une extrudeuse Schwabenthan à une température maximale de 280°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. En utilisant une machine de moulage par injection, des plaques ayant une épaisseur de couche de 2, 4 et 8 mm sont ensuite moulées à partir du granulat ainsi obtenu à une température maximale de 300°C. L'indice de jaunissement (IJ) de ces plaques est déterminé

selon la norme ASTM D 1925-70. Des valeurs basses de IJ dénotent une faible altération de couleur, des valeurs élevées de IJ dénotent une forte altération de la couleur des plaques. Le stabilisant ou le mélange de stabilisants 5 est d'autant plus efficace que l'altération de couleur est plus faible. Les résultats sont rassemblés dans le Tableau 4.

TABLEAU 4

Exemple	Stabilisants	Indice de jaunissement de plaques de 2, 4 et 8 mm			
		2 mm	4 mm	8 mm	
10	3a <sup>a)</sup>	-	3,1	6,6	14,1
	3b <sup>b)</sup>	0,006 % de composé (101) <sup>d)</sup> 0,022 % de Irgafos <sup>®</sup> 168 <sup>c)</sup> 0,012 % de Irganox <sup>®</sup> 1076 <sup>f)</sup>	0,4	2,0	4,8

Les notes a) à f) sont expliquées à la fin des Tableaux 2 et 3.

Exemple 4 : Stabilisation de polytéraphthalate de butylène (PBT)

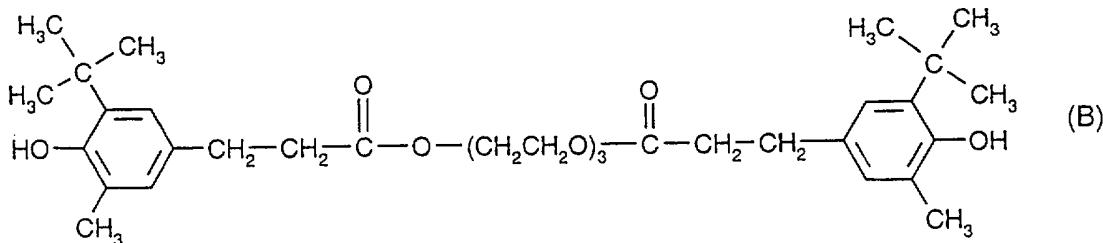
15 Un mélangeur Henschel est chargé avec 1,0 kg d'une poudre de polytéraphthalate de butylène ayant été séchée pendant 10 heures à 100°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Crastin<sup>®</sup>S600 de Ciba Spezialitätenchemie AG) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 5 et la charge est 20 mélangée pendant 2 minutes. Ce mélange est ensuite extrudé dans une extrudeuse à double vis (type Berstorff) à une température maximale de 250°C et coupé ensuite en granulés. Dans un appareil de moulage par injection, le granulat ainsi obtenu est moulé à une température maximale de 260°C en 25 petits bâtonnets de 4 × 6 mm d'épaisseur et 50 mm de longueur. Ces petits bâtonnets sont ensuite vieillis dans une étuve à circulation d'air à 160°C. Après 360 heures, la résistance au choc des bâtonnets est mesurée en kJ/m<sup>2</sup>. La stabilisation est d'autant meilleure que les valeurs sont 30 plus élevées. Les résultats sont rassemblés au Tableau 5.

TABLEAU 5

Exemple	Stabilisants	Résistance au choc en kJ/m <sup>2</sup>	
		après 0 h	après 360 h
5	4a <sup>a)</sup>	-	130
	4b <sup>a)</sup>	0,05 % de Irganox®245 <sup>g)</sup>	130
	4c <sup>a)</sup>	0,10 % de Irganox®245 <sup>g)</sup>	133
	4d <sup>a)</sup>	0,05 % de Irganox®245 <sup>g)</sup> 0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup>	133
	4e <sup>b)</sup>	0,05 % de Irganox®245 <sup>g)</sup> 0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	131
			129

Les notes a) à f) sont expliquées à la fin des Tableaux 2 et 3.

10 g) Irganox®245 (Ciba Spezialitätenchemie AG) désigne un composé de formule B



#### Exemple 5 : Stabilisation de polycarbonate

Un mélangeur Henschel est chargé avec 1,0 kg d'une poudre de polycarbonate ayant été séchée pendant 8 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Lexan®145 de General Electric) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 6, et la charge est mélangée pendant 2 minutes. Ce mélange est ensuite extrudé dans une extrudeuse Schwabenthal à une température maximale de 280°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. En utilisant une machine de moulage par injection, des plaques ayant une épaisseur de couche de 2 mm sont ensuite moulées à partir du granulat ainsi obtenu à une température maximale de 300°C. Ces plaques sont ensuite irradiées dans un appareil de vieillissement accéléré Weather-O-Meter (WOM CI 65) pendant 2500 heures

à une température du panneau noir de 63°C, avec un cycle sec/humide de 102/18 minutes et à une intensité de 0,35 W/m<sup>2</sup> à 340 nm. L'indice de jaunissement (IJ) de ces plaques est ensuite déterminé selon la norme ASTM D 1925-70. Des valeurs basses de IJ dénotent une faible altération de couleur, des valeurs élevées de IJ dénotent une forte altération de couleur des plaques. Le stabilisant ou le mélange de stabilisants est d'autant plus efficace que l'altération de couleur est plus faible. Les résultats sont rassemblés dans le Tableau 6.

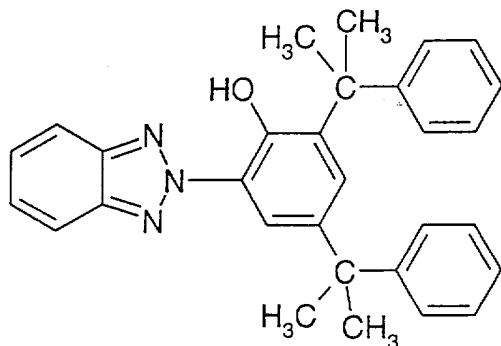
TABLEAU 6

Exemple	Stabilisants	Indice de jaunissement après exposition pendant 2500 h à la lumière
5a <sup>a)</sup>	-	30,2
5b <sup>a)</sup>	0,30 % de Tinuvin®234 <sup>h)</sup>	17,9
5c <sup>a)</sup>	0,30 % de Tinuvin®360 <sup>i)</sup>	16,5
5d <sup>a)</sup>	0,30 % de Tinuvin®1577 <sup>j)</sup>	11,0
5e <sup>b)</sup>	0,30 % de Tinuvin®234 <sup>h)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	17,0
5f <sup>b)</sup>	0,30 % de Tinuvin®360 <sup>i)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	15,1
5g <sup>b)</sup>	0,30 % de Tinuvin®1577 <sup>j)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	10,0
5h <sup>b)</sup>	0,30 % de Tinuvin®234 <sup>h)</sup> 0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	13,7
5i <sup>b)</sup>	0,30 % de Tinuvin®360 <sup>i)</sup> 0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	12,2
5j <sup>b)</sup>	0,30 % de Tinuvin®1577 <sup>j)</sup> 0,05 % de Irgafos®168 <sup>c)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	9,7

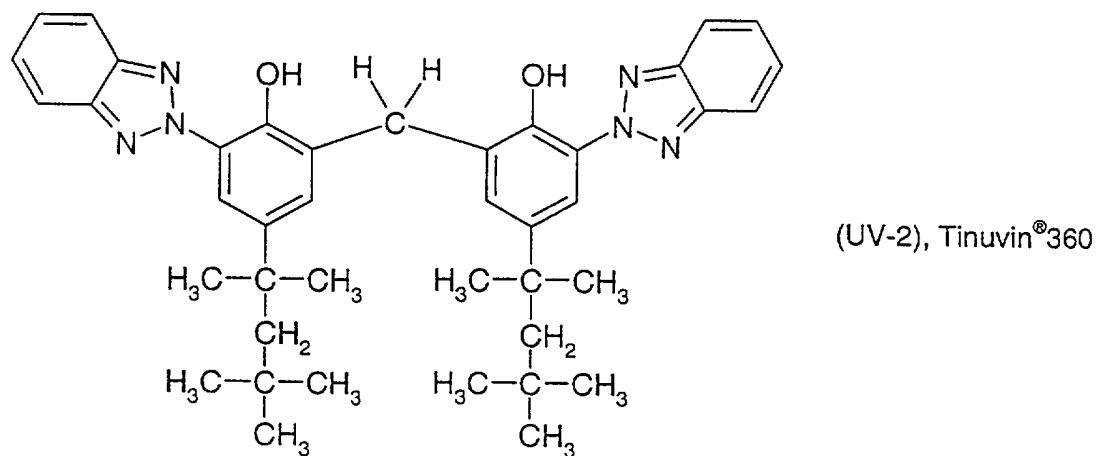
Les notes a) à f) sont expliquées à la fin des Tableaux 2 et 3.

h) Tinuvin®234 (Ciba Spezialitätenchemie AG) désigne un composé de

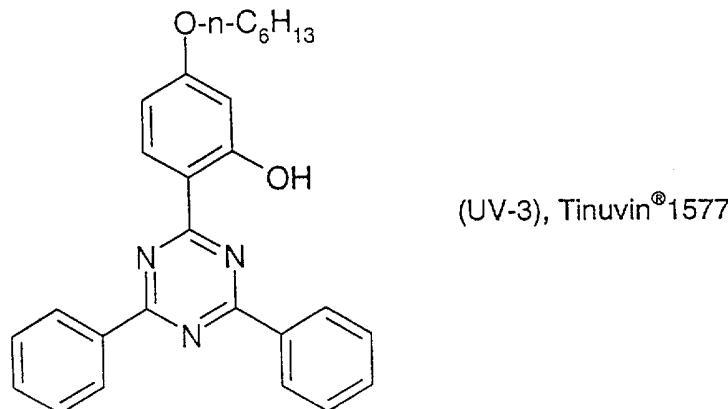
25 formule UV-1



i) Tinuvin®360 (Ciba Spezialitätenchemie AG) désigne un composé de formule UV-2



j) Tinuvin®1577 (Ciba Spezialitätenchemie AG) désigne un composé de formule UV-3



Exemple 6 : Stabilisation de polycarbonate

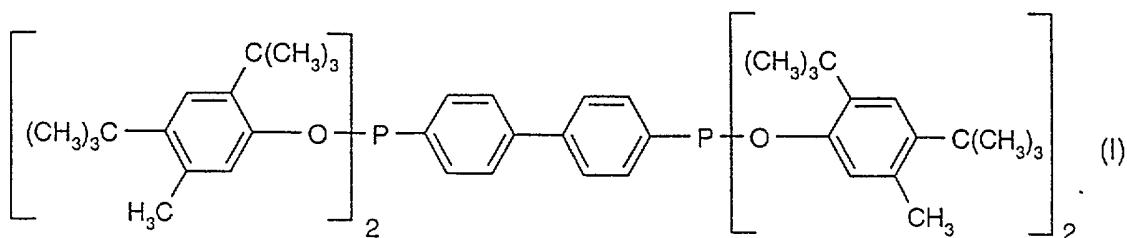
Un mélangeur Henschel est chargé avec 1,0 kg d'une poudre de polycarbonate ayant été séchée pendant 8 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Lexan®145 de General Electric) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 7, et la charge est mélangée pendant 2 minutes. Ce mélange est ensuite extrudé dans une extrudeuse Schwabenthan à une température maximale de 280°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. Le granulat ainsi obtenu est placé dans des boîtes en polystyrène de 1 cm d'épaisseur et l'indice de jaunissement (IJ) est déterminé selon la norme ASTM D 1925-70. Des valeurs basses de IJ dénotent une faible altération de couleur, des valeurs élevées de IJ dénotent une forte altération de couleur des échantillons. Le stabilisant ou le mélange de stabilisants est d'autant plus efficace que l'altération de couleur est plus faible. Les résultats sont rassemblés dans le Tableau 7.

TABLEAU 7

	Exemple	Stabilisants	Indice de jaunissement
20	6a <sup>a)</sup>	-	10,1
	6b <sup>a)</sup>	0,05 % de GSY®P101 <sup>k)</sup>	5,1
	6c <sup>b)</sup>	0,04 % de GSY®P101 <sup>k)</sup> 0,02 % de composé (101) <sup>d)</sup>	1,0

Les notes a, b et d sont expliquées à la fin du Tableau 2.

k) GSY®P101 (Yoshitomi) désigne un composé de formule I



Exemple 7 : Stabilisation de polyesters

Un mélangeur Henschel est chargé avec 2,5 kg d'un polyester ayant été séché pendant 12 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Polyclear®T86 de Hoechst) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 8, et la charge est mélangée pendant 2 heures. Ce mélange est ensuite extrudé dans une extrudeuse Schwabenthan à une température maximale de 275°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. Le granulat ainsi obtenu est séché pendant 12 heures de plus dans une étuve de dessiccation sous vide. En effectuant une double détermination, une portion de 500 mg du granulat est chauffée jusqu'à 290°C en 10 minutes et maintenue pendant 1 heure sous oxygène pur dans un appareil de mesure de stabilité à l'oxydation Rancimat à 290°C. Les produits de séparation gazeux résultants sont introduits en continu dans une solution collectrice aqueuse et la conductivité ( $\mu\text{S}$ ) de cette solution est mesurée en continu. Des valeurs basses de conductivité signifient qu'il se forme peu de produits de séparation ; des valeurs élevées de conductivité signifient qu'il se forme beaucoup de produits de séparation. Le stabilisant est d'autant plus efficace que les valeurs de conductivité sont plus basses. Les résultats sont rassemblés dans le Tableau 8.

TABLEAU 8

25	Exemple	Stabilisants	Conductivité ( $\mu\text{S}$ )
	7a <sup>a)</sup>	-	46
	7b <sup>b)</sup>	0,20 % de composé (101) <sup>d)</sup>	33

Les notes a, b et d sont expliquées à la fin du Tableau 2.

Exemple 8 : Stabilisation de polyesters

30 Un mélangeur Henschel est chargé avec 2,5 kg d'un polyester ayant été séché pendant 12 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Polyclear®T86 de Hoechst) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 9, et la charge est mélangée pendant 2 heures. Ce mélange est ensuite extrudé

dans une extrudeuse Schwabenthan à une température maximale de 275°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. Le granulat ainsi obtenu est séché pendant 12 heures de plus dans une étuve de dessiccation sous vide. En partant d'une 5 température de départ de 30°C, une portion de 15 mg du granulat est soumise à un programme de chauffage dans un thermogravimètre (Thermo Gravimeter de Mettler). Pendant le chauffage, des produits de séparation, ce qui diminue le poids de l'échantillon initial. On mesure la température 10 à laquelle l'échantillon atteint une perte de poids de 1 %. La stabilisation est d'autant meilleure que la température à laquelle est atteint 1 % de perte de poids est plus élevée. Les résultats sont rassemblés dans le Tableau 9.

TABLEAU 9

Exemple	Stabilisants	Température (°C)
8a <sup>a)</sup>	-	271
8b <sup>b)</sup>	0,20 % de composé (101) <sup>d)</sup>	277

Les notes a, b et d sont expliquées à la fin du Tableau 2.

#### Exemple 9 : Stabilisation de polyesters

Un mélangeur Henschel est chargé avec 2,5 kg d'un polyester ayant été séché pendant 12 heures à 120°C dans une étuve de dessiccation sous vide (Polyclear®T86 de Hoechst) et avec les stabilisants énoncés au Tableau 10, et la charge est mélangée pendant 2 heures. Ce mélange est ensuite 20 extrudé dans une extrudeuse Schwabenthan à une température maximale de 275°C. Le brin de polymère est ensuite coupé en granulés. Le granulat ainsi obtenu est séché pendant 12 heures de plus dans une étuve de dessiccation sous vide. En partant d'une température de départ de 30°C, une portion 25 de 15 mg du granulat est ensuite soumise à un programme de chauffage dans un thermogravimètre (Thermo Gravimeter de Mettler). Pendant le chauffage, des produits de séparation se forment, ce qui diminue le poids de l'échantillon initial. On arrête la mesure lorsque la température atteint 30

290°C et l'on détermine la perte de poids de l'échantillon. La stabilisation est d'autant plus efficace que la perte de poids atteinte à 290°C est plus petite. Les résultats sont rassemblés dans le Tableau 10.

5

TABLEAU 10

Exemple	Stabilisants	Perte de poids en % à 290°C
9a <sup>a)</sup>	-	3,0
9b <sup>b)</sup>	0,20 % de composé (101) <sup>d)</sup>	2,5

Les notes a, b et d sont expliquées à la fin du Tableau 2.

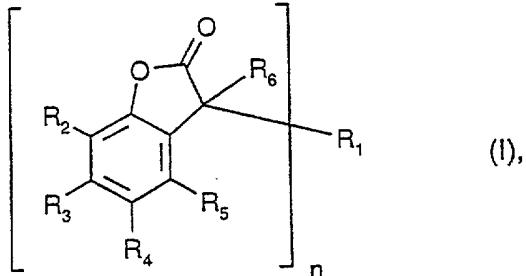
REVENDICATIONS

## 1. Composition, caractérisée en ce qu'elle comprend

- a) un article moulé vitreux et solide qui est transparent à une longueur d'onde de 350 à 5 700 nm, basé sur un polycarbonate, un polyester ou une polycétone qui est sensible à une dégradation par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière, ou un mélange ou une association d'entre eux, et
- b) au moins un composé à structure de benzofuranne-2-one.

2. Une composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le 10 composant (b) est un composé répondant à la formule I

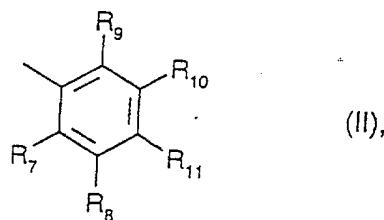
15



dans laquelle, si n est 1,

- R<sub>1</sub> est un groupe naphtyle, phénanthryle, anthryle, 5,6,7,8-tétrahydro-2-naphtyle, 20 5,6,7,8-tétrahydro-1-naphtyle, thiényle, benzo[b]thiényle, naphto[2,3-b]thiényle, thianthrényle, dibenzofuryle, chroményle, xanthényle, phénoxathiinyle, pyrrolyle, imidazolyle, pyrazolyle, pyrazinyle, pyrimidinyle, pyridazinyle, indolizinyle, iso-indolyle, indolyle, indazolyle, purinyle, quinolizinyle, isoquinolyle, quinolyle, phtalazinyle, naphtyridinyle, quinoxalinyle, quinazolinyle, cinnolinyle, ptéridinyle, 25 carbazolyle, β-carbolinyle, phénanthridinyle, acridinyle, périmidinyle, phénanthrolinyle, phénazinyle, isothiazolyle, phénothiazinyle, isoxazolyle, furazanyle, biphenylyle, terphénylyle, fluorényle ou phénoxazinyle, chacun d'eux étant non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hydroxyle, halogéno, amino, alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, phénylamino ou di(alkyle en C<sub>1</sub>-30 C<sub>4</sub>)amino, ou bien R<sub>1</sub> est un groupe de formule II

5

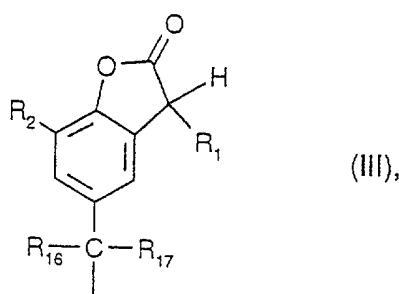


et, si n est 2,

$R_1$  est un groupe phénylène ou naphtylène non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$  ou hydroxyle ; ou est  $-R_{12}-X-R_{13}-$ ,

10         $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  et  $R_5$  sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, le chlore ou un groupe hydroxyle, alkyle en  $C_1-C_{25}$ , phénylalkyle en  $C_7-C_9$  ; phényle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$  ; cycloalkyle en  $C_5-C_8$  non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$  ; alcoxy en  $C_1-C_{18}$ , alkylthio en  $C_1-C_{18}$ , alkylamino en  $C_1-C_4$ , di(alkyle en  $C_1-C_4$ )amino, 15        alcanoxyloxy en  $C_1-C_{25}$ , alcanoylamino en  $C_1-C_{25}$ , alcénoyloxy en  $C_3-C_{25}$ , alcanoxyloxy en  $C_3-C_{25}$  qui est interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$  ; cycloalkylcarbonyloxy en  $C_6-C_9$  ; benzoxyloxy non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_{12}$  ; ou bien les radicaux  $R_2$  et  $R_3$  ou les radicaux  $R_3$  et  $R_4$  ou les radicaux  $R_4$  et  $R_5$ , avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un 20        noyau benzénique ;  $R_4$  peut aussi être  $-(CH_2)_p-COR_{15}$  ou  $-(CH_2)_qOH$  ou, si  $R_3$ ,  $R_5$  et  $R_6$  sont chacun l'hydrogène,  $R_4$  peut aussi être un groupe de formule III

25

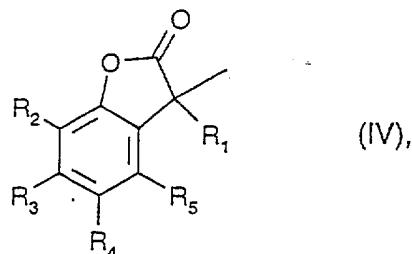


où  $R_1$  est tel que défini ci-dessus pour  $n = 1$ ,

30

$R_6$  est l'hydrogène ou un groupe de formule IV

5

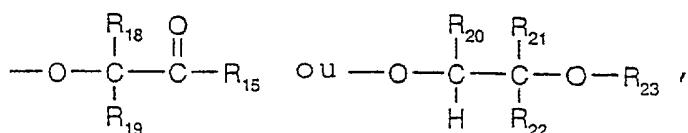


où R<sub>4</sub> n'est pas un groupe de formule III et R<sub>1</sub> est tel que défini ci-dessus pour n = 1,

R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, un halogène ou un groupe hydroxyle, alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>; alkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub>; alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>; alcoxy en C<sub>2</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub>; alkylthio en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>, alcényle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>, alcényloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>, alcynyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>, alcynyoxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>, phénylalkyle en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>, phénylalcoxy en C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>; phényle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; phénoxy non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; cycloalkyle en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; cycloalcoxy en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; alkylamino en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, di(alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino, alconoyle en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>; alcanoyle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub>; alcanoyloxy en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>; alcanoyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub>; 10 alcanoyleamino en C<sub>1</sub>-C<sub>25</sub>, alcényle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>; alcényle en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub>; alcénoyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub>; alcénoyloxy en C<sub>3</sub>-C<sub>25</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub>; cycloalkylcarbonyle en C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>, 15 cycloalkylcarbonyloxy en C<sub>6</sub>-C<sub>9</sub>; benzoyle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>; benzyloxy non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>;

20

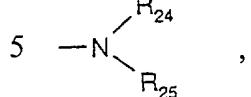
25



30 ou bien, dans la formule II, les radicaux R<sub>7</sub> et R<sub>8</sub> ou les radicaux R<sub>8</sub> et R<sub>11</sub>, avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un noyau benzénique,

$R_{12}$  et  $R_{13}$  sont chacun, indépendamment de l'autre, un groupe phénylène ou naphthylène non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ,

$R_{14}$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_8$ ,

5      $R_{15}$  est un groupe hydroxyle,  $\left[-O^{-}\frac{1}{r}M^{r+}\right]$ , un groupe alcoxy en  $C_1-C_{18}$  ou  


$R_{16}$  et  $R_{17}$  sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène,  $CF_3$ , un groupe alkyle en  $C_1-C_{12}$  ou un groupe phényle, ou bien  $R_{16}$  et  $R_{17}$ , avec l'atome de carbone qui les joint, forment un cycle de cycloalkylidène en  $C_5-C_8$  qui est non substitué ou  
10    substitué par 1 à 3 groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ,

$R_{18}$  et  $R_{19}$  sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène, un groupe alkyle en  $C_1-C_4$  ou un groupe phényle,

$R_{20}$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_4$ ,

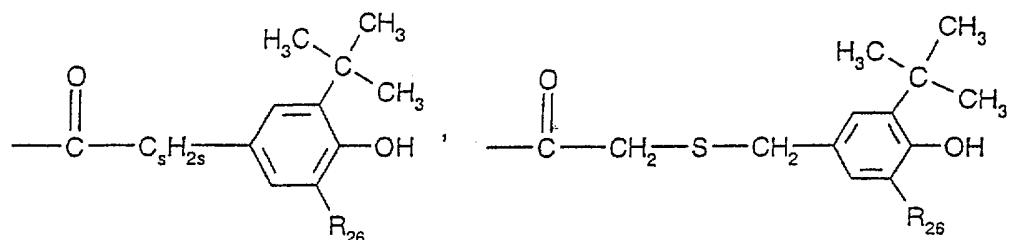
15     $R_{21}$  est l'hydrogène ou un groupe phényle non substitué ou substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ; alkyle en  $C_1-C_{25}$ ; alkyle en  $C_2-C_{25}$  interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$ ; phénylalkyle en  $C_7-C_9$  non substitué ou substitué sur le fragment phényle par 1 à 3 groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ; phénylalkyle en  $C_7-C_{25}$  qui est interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$  et qui est non substitué ou substitué sur le fragment phényle par 1 à 3 groupes alkyle en  $C_1-C_4$ , ou bien les radicaux  
20     $R_{20}$  et  $R_{21}$ , avec les atomes de carbone qui les joignent, forment un cycle de cycloalkylène en  $C_5-C_{12}$  qui est non substitué ou substitué par 1 à 3 groupes alkyle en  $C_1-C_4$ ,

$R_{22}$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en  $C_1-C_4$ ,

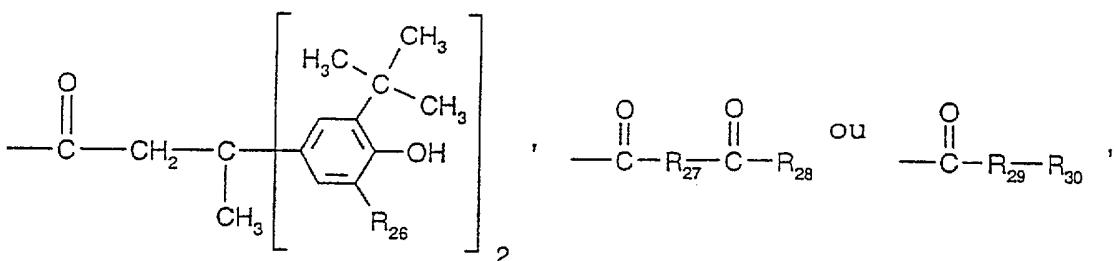
25     $R_{23}$  est l'hydrogène ou un groupe alcanoyle en  $C_1-C_{25}$ , alcénoyle en  $C_3-C_{25}$ , alcanoyle en  $C_3-C_{25}$  interrompu par de l'oxygène, du soufre ou  $>N-R_{14}$ ; alcanoyle en  $C_2-C_{25}$  substitué par un groupe phosphonate de di(alkyle en  $C_1-C_6$ ); cycloalkylcarbonyle en  $C_6-C_9$ , thénoyle, furoyle, benzoyle non substitué ou benzoyle substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en  $C_1-C_{12}$ ,

09800154

64

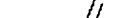


5



$R_{24}$  et  $R_{25}$  sont chacun, indépendamment de l'autre, l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>,

$R_{26}$  est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>,

15 R<sub>27</sub> est une liaison directe ou un groupe alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alkylène en C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> interrompu par de l'oxygène, du soufre ou >N-R<sub>14</sub>; alcénylène en C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>, alkylidène en C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub>, phénylalkylidène en C<sub>7</sub>-C<sub>20</sub>, cycloalkylène en C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>, bicycloalkylène en C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub>, phényle non substitué ou phénylène substitué par un ou plusieurs groupes alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>;  ou  ,

20

$R_{28}$  est un groupe hydroxyle,  $\left[ -O^- \frac{1}{r} M^{r+} \right]$ , un groupe alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> ou  
  
 $R_{29}$  est de l'oxygène, -NH- ou 

$R_{20}$  est un groupe alkyle en  $C_1-C_{1s}$  ou phényle

25 R<sub>21</sub> est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>

M est un cation métallique de valence r

X est une liaison directe de l'oxygène du soufre ou -NR<sub>2</sub>-.

nest 1 ou 2

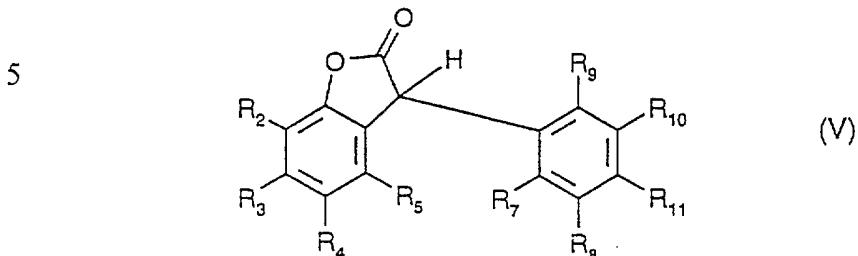
page 0 1 ou 2

30                   a est 1, 2, 3, 4, 5 ou 6

rest 1-2 ou 3 et

s est 0, 1 ou 2.

3. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le composant (b) est un composé répondant à la formule V



10 dans laquelle

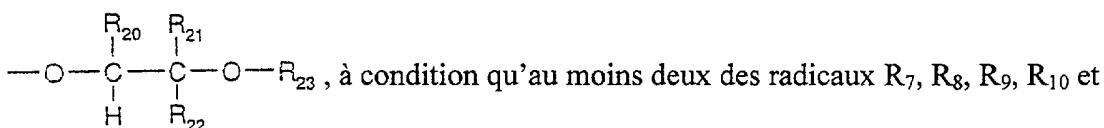
R<sub>2</sub> est de l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>,

R<sub>3</sub> est l'hydrogène,

R<sub>4</sub> est l'hydrogène ou un groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>,

R<sub>5</sub> est l'hydrogène,

15 R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> sont chacun, indépendamment des autres, l'hydrogène, une  
groupe alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, un groupe alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou

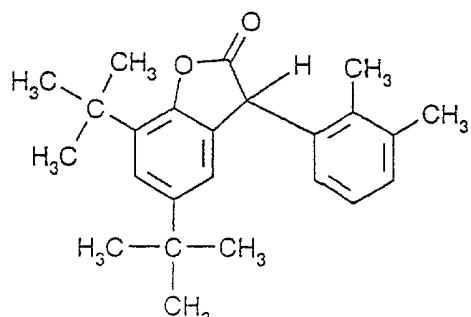
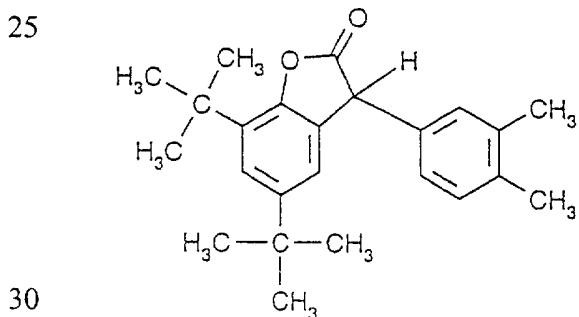


20 R<sub>11</sub> soient de l'hydrogène,

R<sub>20</sub>, R<sub>21</sub> et R<sub>23</sub> sont de l'hydrogène, et

R<sub>23</sub> est un groupe alcanoyle en C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>.

4. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le  
composant (b) est un composé de formule Va ou Vb



(Va)

(Vb)

ou un mélange des deux composés de formules Va et Vb.

5. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le polycarbonate du composant (a) est dérivé de bisphénol A.

6. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le 5 polyester du composant (a) est un PEN, PTT, PET, PETG ou PBT, ou un copolymère ou un mélange d'entre eux.

7. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le composant (b) est présent en une quantité de 0,0005 à 5 % par rapport au poids du composant (a).

10 8. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend d'autres additifs en plus des composants (a) et (b).

9. Composition selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comprend, comme autres additifs, des antioxydants phénoliques, des absorbeurs d'UV, des stabilisants à la lumière et/ou des stabilisants de mise en œuvre.

15 10. Composition selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comprend, comme autre additif, au moins un composé du type phosphite ou phosphonite organique.

11. Procédé pour stabiliser un article moulé vitreux et solide qui est transparent à une longueur d'onde de 350 à 700 nm, basé sur un polycarbonate, un 20 polyester ou une polycétone ou un mélange ou une association d'entre eux, contre une dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière, caractérisé en ce qu'il consiste à incorporer ou appliquer à ces matières au moins un composé à structure de benzofuranne-2-one.

12. Utilisation d'un composé à structure de benzofuranne-2-one comme 25 stabilisant pour un article moulé vitreux et solide qui est transparent à une longueur d'onde de 350 à 700 nm, basé sur un polycarbonate, un polyester ou une polycétone ou un mélange ou une association d'entre eux, contre une dégradation provoquée par l'oxydation, la chaleur et/ou la lumière.



Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numéro de la demande  
nationale

BO 6959  
BE 9800154

**DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D, X	WO 80 01566 A (SANDOZ AG) 7 août 1980 (1980-08-07) * exemple 15 *	1, 3, 8, 13, 14	C08K5/15
P, X	FR 2 746 805 A (CIBA GEIGY AG) 3 octobre 1997 (1997-10-03) * revendications 1,11-13 *	1, 10, 12	
A, D	FR 2 710 063 A (CIBA GEIGY AG) 24 mars 1995 (1995-03-24) * revendications 1,3,4,10; exemples 15,16 *	1, 13, 14	
E	EP 0 857 765 A (CIBA GEIGY AG) 12 août 1998 (1998-08-12) * revendications 1,3,5; exemples *	1, 3, 13, 14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			C08K

3

Date d'achèvement de la recherche

21 août 2000

Examinateur

Engel, S

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

D : cité dans la demande

L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 6959  
BE 9800154

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
WO 8001566	A	07-08-1980	BE 881495 A BE 881496 A BR 8006453 A CA 1134094 A CA 1150257 A CH 645908 A DE 3030673 C ES 488290 D ES 8101628 A FR 2464278 A FR 2449106 A FR 2460943 A FR 2464261 A GB 2044272 A, B GB 2042562 A, B IT 1188889 B JP 55501181 T JP 63026771 B NL 8020018 T NO 802930 A SE 443570 B SE 8006932 A US 4338244 A US 4325863 A US 4611016 A AT 383816 B AT 900780 A		01-08-1980 01-08-1980 30-12-1980 19-10-1982 19-07-1983 31-10-1984 06-08-1992 16-12-1980 16-03-1981 06-03-1981 12-09-1980 30-01-1981 06-03-1981 15-10-1980 24-09-1980 28-01-1988 25-12-1980 31-05-1988 28-11-1980 03-10-1980 03-03-1986 03-10-1980 06-07-1982 20-04-1982 09-09-1986 25-08-1987 15-01-1987
FR 2746805	A	03-10-1997	CA 2201182 A DE 19712788 A GB 2311528 A IT MI970732 A JP 10036661 A NL 1005669 A	29-09-1997 30-10-1997 01-10-1997 28-09-1998 10-02-1998 30-09-1997	
FR 2710063	A	24-03-1995	CH 686306 A AT 404941 B AT 176994 A BE 1008613 A BR 9403589 A CA 2132131 A CN 1106809 A, B CN 1191229 A CZ 9402263 A DE 4432732 A ES 2112140 A	29-02-1996 25-03-1999 15-08-1998 04-06-1996 16-05-1995 18-03-1995 16-08-1995 26-08-1998 12-04-1995 23-03-1995 16-03-1998	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 6959  
BE 9800154

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du.  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2710063 A		GB 2281910 A,B HK 1005619 A IT MI941891 A,B JP 3023586 B JP 7233160 A NL 9401507 A RU 2134689 C SE 9403091 A SK 110594 A US 5955619 A US 5516920 A US 5773631 A US 5814692 A	22-03-1995 15-01-1999 17-03-1995 21-03-2000 05-09-1995 18-04-1995 20-08-1999 18-03-1995 07-06-1995 21-09-1999 14-05-1996 30-06-1998 29-09-1998
EP 0857765 A	12-08-1998	CA 2228955 A JP 10219144 A	05-08-1998 18-08-1998