(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 672 587**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **92 01422**

(51) Int Cl[5] : C 03 C 3/095, 3/083, 4/02; B 60 J 1/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 07.02.92.

(30) **Priorité** : 08.02.91 JP 3943891.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 14.08.92 Bulletin 92/33.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite: NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.* — JP.

(72) **Inventeur(s) :** Nakaguchi Kunio, Toshikiyo Yoshikazu et Sunada Takashi.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Cabinet Beau de Loménie.

(54) Verre à vitres notamment pour véhicules ayant une excellente capacité d'absorption des rayons ultraviolets et de la chaleur.

(57) Verre pour véhicules comprenant: de 65 à 80 % en poids de SiO_2, de 0 à 5 % de Al_2O_3, de 0 à 5 % de B_2O_3, de 0 a 10 % de MgO, de 5 à 15 % de CaO, de 10 à 18 % de Na_2O, de 0 à 5 % de K_2O, de 5 à 15 % au total de MgO et de CaO, de 10 à 20 % au total de Na_2O et de K_2O, de 0,1 à 1 % d'oxyde de cérium en terme de CeO_2, de 0,2 à 0,6 % d'oxyde de fer en terme de Fe_2O_3, de 0 à 0,005 % de CoO, de 0 à 0,01 % de NiO, et de 0,0005 à 0,005 % de Se; ce verre peut également contenir de 0 à 1 % en poids de TiO_2. Ce verre est teinté en gris tout en exhibant une capacité d'absorption de rayons ultraviolets et de la chaleur excellente.

FR 2 672 587 - A1

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le verre (à vitres) notamment pour véhicules, en particulier, pour automobiles. Plus particulièrement, elle concerne le verre teinté en gris pour véhicules, ayant une capacité d'absorption excellente des rayons ultraviolets et de la chaleur.

Arrière-plan technologique de l'invention

Le verre coloré qui a été utilisé comme vitre pour véhicules inclut le verre teinté en bleu contenant du Fe_2O_3 dopé par du CoO, le verre teinté en vert ayant une teneur supérieure en Fe_2O_3 que le verre teinté en bleu pour avoir une absorption de la chaleur améliorée, et le verre teinté en gris ou bronzé contenant du Fe_2O_3, du CoO, du NiO, et du Se comme colorants.

Bien que les verres teintés en bleu et teintés en vert ayant une teneur en Fe_2O_3 relativement élevée aient une capacité d'absorption de la chaleur et des rayons ultraviolets relativement élevée, il y a encore un vif besoin de protéger la garniture intérieure vis-à-vis de la détérioration due à la lumière ultraviolette avec la tendance récente à garnir luxueusement les automobiles. Pour satisfaire à ce besoin, le verre ayant une capacité d'absorption de l'ultraviolet élevée tout en satisfaisant aux conditions requises pour l'économie d'énergie a récemment été développé. Ayant une teneur en Fe_2O_3 supérieure à celle du verre conventionnel, ce verre est également teinté en vert.

Par ailleurs, le verre teinté en gris ou bronzé était désiré pour des considérations de dessins de véhicules. Toutefois, ayant une teneur en Fe_2O_3 inférieure à celle du verre teinté en bleu, le verre teinté en gris ou bronzé conventionnel a une capacité d'absorption de la chaleur et des rayons ultraviolets insuffisante pour satisfaire au désir de protéger la garniture intérieure vis-à-vis de la détérioration par les rayons ultraviolets. Il existe donc une demande pour développer du verre teinté en gris ou bronzé ayant une capacité d'absorption de la chaleur et des rayons ultraviolets élevée.

Les présents inventeurs ont antérieurement proposé un verre absorbant la chaleur teinté en gris contenant de l'oxyde d'étain comme agent réducteur et ayant par suite une capacité d'absorption de la chaleur élevée, mais ce verre est coûteux car l'oxyde d'étain est coûteux.

Sommaire de l'invention

Un objet de la présente invention est de résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus posés par le verre conventionnel pour véhicules et de fournir un verre gris qui a une capacité d'absorption de la chaleur et des rayons ultraviolets élevée et qui convient pour les véhicules.

D'autres objets et effets de la présente invention seront mis en évidence dans la description qui suit.

La présente invention converne le verre notamment pour véhicules comprenant de 65 à 80 % en poids de SiO_2, de 0 à 5 % en poids de Al_2O_3, de 0 à 5 % en poids de B_2O_3, de 0 à 10 % en poids de MgO, de 5 à 15 % en poids de CaO, de 10 à 18 % en poids de Na_2O, de 0 à 5 % en poids de K_2O, de 5 à 15 % en poids au total de MgO et de CaO, de 10 à 20 % en poids au total de Na_2O et de K_2O, de 0,1 à 1 % en poids d'oxyde de cérium en terme de CeO_2, de 0,2 à 0,6 % en poids d'oxyde de fer en terme de Fe_2O_3 (teneur totale en oxyde de fer calculée en Fe_2O_3), de 0 à 0,005 % en poids de CoO, de 0 à 0,01 % en poids de NiO, et de 0,0005 à 0,005 % en poids de Se.

La présente invention concerne également le verre notamment pour véhicules comprenant de 65 à 80 % en poids de SiO_2, de 0 à 5 % en poids de Al_2O_3, de 0 à 5 % en poids de B_2O_3, de 0 à 10 % en poids de MgO, de 5 à 15 % en poids de CaO, de 10 à 18 % en poids de Na_2O, de 0 à 5 % en poids de K_2O, de 5 à 15 % en poids au total de MgO et de CaO, de 10 à 18 % en poids au total de Na_2O et de K_2O, de 0,1 à 1 % en poids d'oxyde de cérium en terme de CeO_2, de 0 à 1 % en poids de TiO_2, de 0,2 à 0,6 % en poids d'oxyde de fer en terme de Fe_2O_3 (teneur totale en oxyde de fer calculée en Fe_2O_3), de 0 à 0,005 % en poids de CoO, de 0 à 0,01 % en poids de NiO, et de 0,0005 à 0,005 % en poids de Se.

Description détaillée de l'invention

Le verre pour véhicules de la présente invention a de préférence, avec une épaisseur de 4 mm, une transmission de la lumière visible d'au moins 70 % avec l'illuminant A normalisé de CIE (commission internationale de l'éclairage), et une longueur d'onde dominante de 570 nm ou plus, en particulier de 573 à 580 nm, avec l'illuminant C normalisé de CIE.

Le verre pour véhicules de la présente invention a plus préférablement, avec une épaisseur de 4 mm, une transmission de rayonnement solaire ne dépassant pas 60 %, en particulier ne dépassant pas 58 %, une transmission de la lumière ne dépassant pas 10 % à une longueur d'onde de 350 nm, et une pureté d'excitation ne dépassant pas 15 % avec l'illuminant C normalisé de CIE.

En ce qui concerne les teneurs en composants dans le verre, le terme "%" utilisé ci-après désigne les % en poids.

Le SiO_2 est l'ingrédient de base du verre. Lorsque sa teneur est inférieure à 65 %, le verre a une durabilité réduite. Lorsqu'elle dépasse 80 %, la composition est difficile à fondre. La teneur en SiO_2 est de préférence de 68 à 73 %.

Le Al_2O_3 sert à améliorer la durabilité du verre. Lorsque sa teneur dépasse 5 %, la composition est difficile à fondre. Une teneur préférée en Al_2O_3 est de 0,1 à 2 % et plus préférablement de 0,5 à 2 %.

Le B_2O_3 est utilisé, bien qu'il ne soit pas essentiel, pour améliorer la durabilité du verre et également comme adjuvant de fusion. La limite supérieure de sa teneur est de 5 %. Le B_2O_3, à une teneur supérieure, interfère avec la production du verre plat dû à la volatilisation, etc. La teneur en B_2O_3 est de préférence de 0 à 1 %.

Le MgO et le CaO servent tous les deux à améliorer la durabilité du verre et à contrôler la température de liquidus et la viscosité au moment de la formation du verre. Lorsque la teneur en MgO dépasse 10 %, la température de liquidus devient élevée. Lorsque la teneur en CaO est inférieure à 5 % ou supérieure à 15 %, la température de liquidus devient élevée. Les teneurs en MgO et en CaO sont de préférence de 1 à 6 % et de 6 à 12 %, respectivement.

Lorsque la teneur totale en MgO et en CaO est inférieure à 5 %, le verre résultant a une durabilité détériorée. Lorsqu'elle dépasse 15 %, la température de liquidus devient élevée. La teneur totale en MgO et en CaO est de préférence de 8 à 14 %.

Le Na_2O et le K_2O sont utilisés comme accélérateurs de fusion du verre. Lorsque la teneur en Na_2O est inférieure à 10 %, ou lorsque la teneur totale en Na_2O et en K_2O est inférieure à 10 %, l'effet d'accélération de la fusion est faible. Lorsque la teneur en Na_2O dépasse 18 %, ou lorsque la teneur totale en Na_2O et en K_2O dépasse 20 %, la durabilité est réduite. Etant donné que le K_2O est plus coûteux que le Na_2O, il est utilisé en quantité de 5 % au plus. Les teneurs en Na_2O et en K_2O sont de préférence de 11 à 15 % et de 0 à 2 %, respectivement, et la teneur totale en Na_2O et en K_2O est de préférence de 11 à 16 %.

L'oxyde de cérium dans le verre inclut le CeO_2 et le Ce_2O_3, tous les deux ayant une capacité d'absorption des rayons ultraviolets. Lorsque la teneur en oxyde de cérium en terme de teneur en CeO_2 est inférieure à 0,1 %, l'effet d'absorption des rayons ultraviolets est faible. Lorsqu'elle dépasse 1 %, le verre absorbe la lumière visible pour réduire la transmission de la lumière visible. La teneur en oxyde de cérium est de préférence de 0,3 à 1 %.

Le TiO_2 est utilisé, bien qu'il ne soit pas essentiel, comme agent absorbant l'ultraviolet. Lorsque l'oxyde de fer coexiste avec le TiO_2, la capacité d'absorption des rayons ultraviolets est améliorée par l'interaction entre l'oxyde de fer et le TiO_2. La quantité d'oxyde de cérium, qui est coûteux, peut être réduite par incorporation du TiO_2, et ainsi l'utilisation du TiO_2 est également préférée compte tenu du coût de production. Lorsque sa teneur est supérieure à 1 % et que l'oxyde de fer coexiste, le verre absorbe la région de longueur d'onde courte de la lumière visible pour réduire la transmission de la lumière visible.

L'oxyde de fer dans le verre inclut le Fe_2O_3 et le FeO. Le premier absorbe des rayons ultraviolets, et le second absorbe la chaleur. Lorsque la teneur en oxyde de fer en terme de teneur en Fe_2O_3 (teneur en oxyde de fer total calculée en Fe_2O_3) est

inférieure à 0,2 %, les effets de l'absorption des rayons ultraviolets et de la chaleur sont faibles. Lorsqu'elle dépasse 0,6 %, la transmission de la lumière visible est réduite de façon défavorable. La teneur en oxyde de fer est de préférence de 0,3 à 0,6 %.

La proportion du FeO est de préférence de 23 à 35 % en poids basée sur l'oxyde de fer total. Lorsque la proportion de FeO est trop grande, le verre tend à être de nature réductrice et difficile à colorer par l'oxyde de cérium bien que la capacité d'absorption de la chaleur devienne grande.

La teneur en FeO dans le verre ([FeO] % en poids) est obtenue par l'équation suivante :

$$[FeO] = - 0,25635 \times Log_{10}(T_{1000}/100) - 0,008$$

dans laquelle T_{1000} % représente la transmission de la lumière à une longueur d'onde de 1 000 nm du verre. La proportion de FeO (R % en poids) basée sur l'oxyde de fer total est obtenue à partir de l'équation suivante :

$$R = 111,13 \times ([FeO]/[T\text{-}Fe_2O_3])$$

dans laquelle $[T\text{-}Fe_2O_3]$ % en poids représente la teneur en oxyde de fer total en terme de Fe_2O_3 du verre.

Le CoO a un pic d'absorption autour de 600 nm et est donc utilisé pour l'ajustement fin de la longueur d'onde dominante du verre. Lorsque sa teneur dépasse 0,005 %, la transmission de la lumière visible est réduite.

Le NiO a un pic d'absorption autour de 450 nm et est également utilisé pour l'ajustement fin de la longueur d'onde dominante du verre. Lorsque sa teneur dépasse 0,01 %, la transmission de la lumière visible est réduite.

Le CoO et le NiO agissent pour réduire la transmission de la lumière visible et ne contribuent pas à l'absorption des rayons ultraviolets et de la chaleur. Pour cette raison, il est préférable de ne pas ajouter ces composants.

Le Se est un composant essentiel pour neutraliser la couleur verte du verre contenant l'oxyde de fer pour fournir du verre gris. Lorsque sa teneur est inférieure à 0,0005 %, l'effet de neutralisation de la couleur n'est pas substantiel. Lorsqu'elle dépasse 0,005 %, la transmission de la lumière visible du verre résultant est réduite de façon défavorable. La teneur en Se est de préférence de 0,0005 à 0,002 %.

Si on le désire, le verre conformément à la présente invention peut également contenir les composants facultatifs suivants en plus des composants mentionnés ci-dessus tant que les effets de la présente invention ne sont pas affectés. Ainsi, le verre peut contenir du BaO, du ZnO, du TiO_2 ou du ZrO_2 en quantité atteignant 1 % en poids dans le but d'améliorer la durabilité. Le verre peut également contenir du Li_2O ou du F comme adjuvent de fusion en quantité atteignant 1 % en poids. De plus, le verre peut contenir du SO_3, du As_2O_3, du Sb_2O_3 ou du Cl comme agent d'affinage en quantité pouvant atteindre 1 % en poids.

La présente invention est maintenant illustrée en plus amples détails par les exemples et l'exemple comparatif, mais il est entendu qu'elle n'est pas limitée à ces exemples. Les parties, les pour-cent et analogues sont donnés en poids à moins d'indication contraire.

Exemples 1 à 23 et
exemple comparatif 1

On prépare des échantillons de verre ayant les compositions montrées dans les tableaux 1 à 3, ci-après comme suit.

Le sable de silice, le borax, le feldspath, la pierre à chaux, la dolomite, la cendre de soude, le gâteau de sel, le carbone, l'oxyde de cérium, l'oxyde de fer rouge, l'oxyde de cobalt, l'oxyde de nickel et le sélénium sont compoundés selon les compositions indiquées dans les tableaux 1 à 3, et le mélange résultant est fondu par chauffage dans un four électrique. Le verre fondu est coulé et refroidi lentement à la température ambiante. Le verre coloré refroidi est découpé et poli pour préparer un échantillon de 4 mm d'épaisseur pour la détermination

des caractéristiques optiques avec un spectrophotomètre auto-enregistreur modèle 330, fabriqué par Hitachi, Ltd.

Les caractéristiques optiques de chacun des échantillons résultants et, à titre de comparaison, du verre bronzé employé conventionnellement pour les véhicules, sont déterminées selon un angle de vue de 2° en utilisant les illuminants A et C normalisés de CIE. Les résultats obtenus sont montrés dans les tableaux 1 à 3.

TABLEAU 1

	Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3	Exemple 4	Exemple 5	Exemple 6	Exemple 7	Exemple 8
Composition :								
SiO_2	71,08	71,27	70,26	71,27	71,27	71,18	70,68	71,45
B_2O_3	0	0	1,00	0	0	0	0,50	0
Al_2O_3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
MgO	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
CaO	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Na_2O	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
K_2O	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CeO_2	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,45	0,45	0,30
TiO_2	0	0	0	0	0	0	0	0
$[T\text{-}Fe_2O_3]$ [1)]	0,42	0,33	0,33	0,33	0,33	0,37	0,37	0,25
Fe_2O_3	0,298	0,236	0,233	0,241	0,236	0,262	0,264	0,178
FeO	0,110	0,085	0,087	0,080	0,085	0,097	0,095	0,065
R [2)]	29,1	28,5	29,3	27,1	28,5	29,2	28,4	29,0
CoO	0	0	0	0,0005	0,0010	0	0	0
NiO	0	0	0,0050	0	0	0	0	0
Se	0,0013	0,0015	0,0010	0,0010	0,0008	0,0013	0,0010	0,0017

2672587

TABLEAU 1 (suite)

	Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3	Exemple 4	Exemple 5	Exemple 6	Exemple 7	Exemple 8
Caractéristiques optiques :								
T_G [3] (%)	55,4	59,3	60,0	60,0	61,0	57,5	58,6	64,1
Y_A [4] (%)	70,3	70,3	71,6	71,4	73,0	70,9	73,3	70,7
λ_d [5] (nm)	575	578	575	574	571	576	574	580
P_e [6] (%)	9,6	11,4	9,6	5,9	4,4	9,8	7,6	12,7
T_{UV} [7] (%)	5,6	8,1	9,8	9,8	10,5	6,9	7,8	12,0

2672587

TABLEAU 2

	Exemple 9	Exemple 10	Exemple 11	Exemple 12	Exemple 13	Exemple 14	Exemple Comparatif 1
Composition :							
SiO_2	71,44	70,58	70,58	70,83	70,83	70,07	71,25
B_2O_3	0	0	0	0	0	0	0
Al_2O_3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,52
MgO	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,85
CaO	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,92
Na_2O	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,31
K_2O	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90
CeO_2	0,30	1,00	1,00	0,75	0,75	0,75	0
TiO_2	0	0	0	0	0	0	0
[T-Fe_2O_3] [1)]	0,25	0,42	0,42	0,42	0,42	0,60	0,24
Fe_2O_3	0,178	0,282	0,307	0,298	0,306	0,425	0,184
FeO	0,065	0,124	0,101	0,110	0,103	0,157	0,050
R [2)]	29,0	32,8	26,7	29,1	27,3	29,1	23,2
CoO	0,0010	0	0	0	0	0	0,0007
NiO	0,0050	0	0	0	0	0	0,0035
Se	0,0010	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0018	0,0006

2672587

TABLEAU 2 (suite)

	Exemple 9	Exemple 10	Exemple 11	Exemple 12	Exemple 13	Exemple 14	Exemple Comparatif 1
Caractéristiques optiques :							
T_G [3] (%)	63,9	54,5	57,3	55,8	56,7	44,1	69,0
Y_A [4] (%)	70,8	70,1	70,5	70,3	70,1	62,2	77,0
λ_d [5] (nm)	576	576	577	576	577	575	576
P_e [6] (%)	7,9	9,6	10,8	9,8	10,4	13,5	5,0
T_{UV} [7] (%)	15,6	1,8	0,9	1,7	0,9	1,4	47,7

2672587

TABLEAU 3

	Exemple 15	Exemple 16	Exemple 17	Exemple 18	Exemple 19	Exemple 20	Exemple 21	Exemple 22	Exemple 23
Composition (% en poids) :									
SiO_2	71,28	71,17	69,73	70,65	70,45	71,34	71,34	70,90	70,76
B_2O_3	0	0	1,00	0	0,5	0	0	0	0
Al_2O_3	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
MgO	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
CaO	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Na_2O	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50	13,50
K_2O	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CeO_2	0,27	0,18	0,60	0,80	0,20	0,14	0,16	0,40	0,26
TiO_2	0,11	0,25	0,25	0,10	0,50	0,20	0,18	0,17	0,38
$[T\text{-}Fe_2O_3]$ [1)]	0,340	0,400	0,420	0,450	0,350	0,320	0,32	0,53	0,60
Fe_2O_3	0,250	0,298	0,302	0,334	0,259	0,240	0,240	0,364	0,450
FeO	0,096	0,087	0,106	0,104	0,082	0,072	0,072	0,149	0,135
R [2)]	31,4	24,2	28,0	25,7	26,0	25,0	25,0	31,2	25,0
CoO	0	0	0	0	0	0,0008	0	0	0
NiO	0	0	0	0	0	0	0,005	0	0
Se	0,0013	0,0013	0,0013	0,0010	0,0010	0,0015	0,0015	0,0018	0,0015

2672587

TABLEAU 3 (suite)

	Exemple 15	Exemple 16	Exemple 17	Exemple 18	Exemple 19	Exemple 20	Exemple 21	Exemple 22	Exemple 23
Caractéristiques optiques :									
T_G [3] (%)	55,9	56,4	56,1	56,4	59,1	57,0	56,4	45,2	45,3
Y_A [4] (%)	70,0	70,1	70,0	70,2	70,0	67,4	67,0	62,3	62,0
λ_d [5] (nm)	575	576	575	576	575	577	577	575	575
P_e [6] (%)	10,3	11,5	12,9	11,3	10,1	10,4	13,7	14,1	15,9
T_{UV} [7] (%)	7,3	8,7	1,8	1,6	2,7	8,5	8,5	2,3	2,8

Note : 1) [T-Fe_2O_3] : teneur totale en oxyde de fer en terme de Fe_2O_3,

2) R : proportion de FeO dans l'oxyde de fer total,

3) T_G : transmission de rayonnement solaire, mesurée selon JIS R3208

4) Y_A : transmission de lumière visible (illuminant A), selon JIS Z8722

5) λ_d : longueur d'onde (illuminant C), mesurée selon JIS Z8722

6) P_θ : pureté d'excitation (illuminant C)

7) T_{UV} : transmission de UV à 350 nm.

2672587

D'après les résultats des tableaux 1 à 3 on peut voir que le verre conformément à la présente invention est teinté en gris tout en ayant une transmission de la lumière visible élevée, une transmission du rayonnement solaire faible, et une absorption des rayons ultraviolets élevée. Ainsi, le verre de la présente invention convient pour être utilisé non seulement dans les véhicules, mais également dans les immeubles.

Bien que l'invention ait été décrite en détail et en référence des exemples spécifiques, il est clair pour l'homme du métier que divers changements et modifications peuvent être faits sans sortir de l'esprit et du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Un verre à vitres, notamment pour véhicules, caractérisé en ce qu'il comprend :

de 65 à 80 % en poids de SiO_2 ;
de 0 à 5 % en poids de Al_2O_3 ;
de 0 à 5 % en poids de B_2O_3 ;
de 0 à 10 % en poids de MgO ;
de 5 à 15 % en poids de CaO ;
de 10 à 18 % en poids de Na_2O ;
de 0 à 5 % en poids de K_2O ;
de 5 à 15 % en poids au total de MgO et de CaO ;
de 10 à 20 % en poids au total de Na_2O et de K_2O ;
de 0,1 à 1 % en poids d'oxyde de cérium en terme de CeO_2 ;
de 0,2 à 0,6 % en poids d'oxyde de fer en terme de Fe_2O_3 ;
de 0 à 0,005 % en poids de CoO ;
de 0 à 0,01 % en poids de NiO ; et
de 0,0005 à 0,005 % en poids de Se.

2. Un verre à vitres, notamment pour véhicules selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend :

de 65 à 80 % en poids de SiO_2 ;
de 0 à 5 % en poids de Al_2O_3 ;
de 0 à 5 % en poids de B_2O_3 ;
de 0 à 10 % en poids de MgO ;
de 5 à 15 % en poids de CaO ;
de 10 à 18 % en poids de Na_2O ;
de 0 à 5 % en poids de K_2O ;
de 5 à 15 % en poids au total de MgO et de CaO ;
de 10 à 18 % en poids au total de Na_2O et de K_2O ;
de 0,1 à 1 % en poids d'oxyde de cérium en terme de CeO_2 ;
de 0 à 1 % en poids de TiO_2 ;
de 0,2 à 0,6 % en poids d'oxyde de fer en terme de Fe_2O_3 ;
de 0 % à 0,005 % en poids de CoO ;
de 0 à 0,01 % en poids de NiO ; et
de 0,0005 à 0,005 % en poids de Se.

3. Verre notamment pour véhicules selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la proportion de FeO est de 23 à 35 % en poids basée sur l'oxyde de fer total.

4. Verre notamment pour véhicules selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le verre avec une épaisseur de 4 mm a une transmission de la lumière visible d'au moins 70 % avec l'illuminant A normalisé de CIE et une longueur d'onde dominante de 570 nm ou plus avec l'illuminant C normalisé de CIE.

5. Verre notamment pour véhicules selon la revendication 4, caractérisé en ce que le verre avec une épaisseur de 4 mm a une transmission des rayons solaires ne dépassant pas 60 % et une transmission de la lumière ne dépassant pas 10 % à une longueur d'onde de 350 nm.