

Code de distribution interne :

- (A) [] Publication au JO
(B) [] Aux Présidents et Membres
(C) [X] Aux Présidents
(D) [] Pas de distribution

D E C I S I O N
du 19 décembre 2002

N° du recours : T 0670/99 - 3.3.5

N° de la demande : 93924101.4

N° de la publication : 0665822

C.I.B. : C03C 3/085

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :
VITRAGE TREMPE CHIMIQUE

Titulaire du brevet :
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE

Opposant :
Pilkington plc

Référence :
-

Normes juridiques appliquées :
CBE Art. 123(2), (3), 54(1), (2), 56

Mot-clé :
"Nouveauté : oui"
"Activité inventive (oui) - solution non-évidente"

Décisions citées :
-

Exergue :
-



N° du recours : T 0670/99 - 3.3.5

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.3.5
du 19 décembre 2002

Requérant : SAINT GOBAIN GLASS FRANCE
(Titulaire du brevet) 18, avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie (FR)

Mandataire : Breton, Jean-Claude
SAINT-GOBAIN RECHERCHE
39, quai Lucien Lefranc
F-93300 Aubervilliers Cédex (FR)

Intimé : Pilkington plc
(Opposant) Prescott Road
St. Helens, Merseyside WA10 3TT (GB)

Mandataire : Halliwell, Anthony Charles
Pilkington plc,
Group Patents Department,
Pilkington Technology Centre,
Hall Lane,
Lathom
Ormskirk L40 5UF (GB)

Décision attaquée : Décision de la division d'opposition de l'Office
européen des brevets signifiée par voie postale le
27 avril 1999 par laquelle le brevet européen
n° 0 665 822 a été révoqué conformément aux
dispositions de l'article 102(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : M. M. Eberhard
Membres : A. T. Liu
J. H. Van Moer

Exposé des faits et conclusions

- I. Ce recours fait suite à la décision de la division d'opposition de révoquer le brevet européen n°. 665 822. La décision était basée sur le jeu de revendications 1 à 10 tel que délivré à titre de requête principale ainsi que sur les revendications 2 à 10 du brevet tel que délivré, à titre de requête subsidiaire.
- II. Les documents suivants ont été notamment cités en cours d'opposition :
- A1 : FR-A-2 128 031
- A2 : Handbook of Glass manufacture, volume II, pages 711, 712 et 819.
- D1 : J.Am.Ceram.Soc., **70**, (3), pages 86 à 89 (1987).
- III. La division d'opposition a estimé que l'objet de la revendication 1 telle que délivrée n'était pas nouveau au vu du document A1 et que l'objet des revendications 2 et 3 telles que délivrées n'impliquait pas d'activité inventive au vu de ce document. Elle a rejeté les arguments du titulaire concernant un préjugé technique qui ressortirait notamment du document D1.
- IV. Avec le mémoire de recours, la requérante (titulaire du brevet) a déposé en tant que requête principale un jeu de revendications modifiées 1 à 9 dont les revendications correspondent aux revendications 2 à 10 telles que délivrées. Un jeu de revendications 1 à 8 a été soumis le 17 décembre 2002 à titre de requête subsidiaire.

V. Les revendications indépendantes de la requête principale ont le libellé suivant :

"1. Vitrage renforcé par échange d'ions superficiel sur une profondeur d'échange superficiel supérieure à 200 microns, présentant des contraintes de compression superficielles supérieures à 400 MPa, dont la matrice répond à une des compositions suivantes, exprimées en pourcentages pondéraux :

SiO ₂	65,0 à 76,0 %
Al ₂ O ₃	1,5 à 5,0 %
MgO	4,0 à 8,0 %
CaO	0,0 à 4,5 %
Na ₂ O	10,0 à 18,0 %
K ₂ O	1,0 à 7,5 %
B ₂ O ₃	0,0 à 4,0 %

ces éléments représentant au moins 96% du poids du verre et respectant en outre les pourcentages pondéraux :

$$0 < \text{CaO}/\text{CaO}+\text{MgO} < 0,45 \text{ et } 0,05 < \text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O} < 0,35"$$

"2. Vitrage renforcé par échange d'ions superficiel sur une profondeur d'échange superficiel supérieure à 50 microns, présentant des contraintes de compression superficielles supérieures à 700 MPa, dont la matrice répond à une des compositions suivantes, exprimées en pourcentages pondéraux :

SiO ₂	65,0 à 76,0 %
Al ₂ O ₃	1,5 à 5,0 %
MgO	4,0 à 8,0 %
CaO	0,0 à 4,5 %
Na ₂ O	10,0 à 18,0 %

K ₂ O	1,0 à 7,5 %
B ₂ O ₃	0,0 à 4,0 %

ces éléments représentant au moins 96% du poids du verre et respectant en outre les pourcentages pondéraux :

$$0 < \text{CaO}/\text{CaO}+\text{MgO} < 0,45 \text{ et } 0,05 < \text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O} < 0,35''.$$

VI. Conformément à sa lettre du 6 novembre 2002, l'intimée n'était pas représentée à la procédure orale qui a été tenue le 19 décembre 2002.

VII. En résumé, la requérante a présenté les arguments suivants :

- A1, qui peut être considéré comme représentant l'état de la technique le plus proche, ne fait pas référence dans ses exemples à des contraintes de compression superficielles.
- Il est bien connu que les paramètres de temps et de température du traitement de la trempe chimique agissent de façon contraire sur la profondeur traitée et la contrainte de compression superficielle.
- En connaissance de A1, l'homme du métier ne pouvait pas être incité à utiliser les compositions verrières divulguées dans A1 et à faire varier les paramètres de durée et de température de la trempe chimique, ceux-ci agissant de façon contraire sur les caractéristiques souhaitées du verre, à savoir la profondeur d'échange et la contrainte de compression superficielle.

- D1 démontre qu'un prolongement du temps de traitement conduit à un relâchement des contraintes de compression et à un décalage de la valeur maximale de contrainte de compression vers l'intérieur du verre.
- La raison pour laquelle les caractéristiques revendiquées ont pu être obtenues est que les compositions verrières de A1 se comportent différemment des verres étudiés dans D1. Ceci ne ressort ni de A1 ni de D1 mais seulement de la lecture du brevet en cause.

VIII. Les arguments de l'intimée en réponse au mémoire de recours étaient essentiellement les suivants :

- A1 divulgue des valeurs de contrainte de rupture qui sont reliées de façon connue aux valeurs de contrainte de compression superficielle. Ces dernières pourraient donc être aisément déterminées par l'homme du métier.
- Il est en effet connu qu'un prolongement du temps de traitement conduit à un relâchement des contraintes de compression superficielles. L'homme du métier pourrait estimer l'intensité de ce relâchement et devrait décider si ce relâchement est acceptable en contre-partie d'une augmentation de la profondeur d'échange.
- En connaissance du document D1, l'homme du métier pourrait estimer la chute des valeurs de contrainte de compression superficielle en fonction de la durée de traitement et serait incité à conduire des essais pour vérifier ses prédictions.

IX. La requérante a sollicité l'annulation de la décision contestée et le maintien du brevet sur la base des revendications déposées avec le mémoire de recours (requête principale) ou, subsidiairement, sur la base des revendications déposées le 17 décembre 2002.

L'intimée a demandé le rejet du recours.

Motifs de la décision

Requête principale

1. *Modifications*

Les revendications 1 et 2 de la requête principale correspondent aux revendications indépendantes 2 et 3 de la demande PCT telle que publiée et aux revendications 2 et 3 telles que délivrées. De même, les revendications dépendantes 3 à 5, la revendication 6 de procédé et les revendications d'application 7 à 9 correspondent respectivement aux revendications 4 à 10 du brevet en cause et de la demande PCT publiée. Le présent jeu de revendications satisfait donc aux exigences de l'article 123 (2) et (3) CBE.

2. *Nouveauté*

Les compositions verrières silico-sodiques telles que définies dans les revendications 1 et 2 sont connues du document A1. Cependant ce document ne décrit aucun verre renforcé par traitement d'échange ionique présentant une profondeur d'échange superficiel supérieure à 200 microns ou une contrainte de compression superficielle supérieure à 700 MPa.

Il est aussi incontestable que l'ensemble des caractéristiques des revendications 1 et 2 n'est divulgué dans aucun autre document cité. En conséquence, l'objet des revendications 1 et 2 est nouveau.

3. *Activité inventive*

3.1 Les revendications 1 et 2 portent sur un vitrage silico-sodique renforcé par échange d'ions, ayant une composition et des caractéristiques de renforcement définies.

3.2 La Chambre partage l'avis des parties que A1 représente l'état de la technique le plus pertinent vis à vis de l'objet des revendications 1 et 2.

3.3 Au vu de A1, le problème technique à résoudre est de procurer des vitrages destinés plus particulièrement aux applications aéronautiques ou à d'autres applications très exigeantes telles que les vitrages pour véhicules blindés ou ferroviaires (voir brevet en cause, page 2, lignes 3 à 10 et page 5, lignes 43 à 46).

3.4 La solution proposée par la revendication 1 est un vitrage de composition définie caractérisé par :

- a) une profondeur d'échange superficiel supérieure à 200 microns et
- b) des contraintes de compression superficielles supérieures à 400 MPa.

La solution proposée par la revendication 2 est un vitrage de composition définie caractérisé par :

- a) une profondeur de d'échange superficiel supérieure à 50 microns et
- b) des contraintes de compression superficielles supérieures à 700 MPa.

3.5 Au vu des informations et des exemples du brevet, il est crédible que des vitrages ayant les caractéristiques de renforcement telles que revendiquées soient aptes aux applications indiquées précédemment, ce qui n'a jamais été mis en doute par l'intimée. La Chambre conclut donc en l'absence de preuve contraire que le problème technique posé a été effectivement résolu par les solutions proposées.

3.6 La question est de savoir si les solutions proposées découlent de manière évidente de l'état de la technique ou plus précisément si, partant du document A1, l'homme du métier peut s'attendre à obtenir des vitrages présentant les combinaisons de caractéristiques stipulées dans les revendications 1 et 2.

3.6.1 Il est décrit dans A1 que, selon l'usage auquel l'article en verre est destiné, on s'attache à obtenir une valeur très élevée de la contrainte de compression superficielle ou/et une très forte épaisseur de la couche superficielle en compression, et que l'association de ces deux caractéristiques est à considérer pour qualifier l'effet global du traitement de trempe chimique (page 1, lignes 34 à 39). Sur ce point, il est à noter que A1 n'indique pas les valeurs de contraintes de compression superficielles obtenues dans les exemples mais des valeurs de contrainte de rupture.

Comme l'a expliqué la requérante, la fonction reliant les valeurs de contrainte de compression superficielle et de contrainte de rupture n'est pas simple et dépend de paramètres physico-chimiques du verre. La seule probabilité importante est que la contrainte de compression superficielle présente une valeur absolue inférieure à la contrainte de rupture pour un verre trempé chimiquement donné (voir mémoire de recours, page 6, premier paragraphe).

Selon l'intimée, la relation entre la contrainte de compression superficielle et la contrainte de rupture est bien connue et peut être aisément calculée par l'homme du métier si les informations nécessaires sont disponibles. La préparation du verre ayant la composition divulguée dans A1 permet d'obtenir les informations nécessaires, en particulier la viscosité du verre. L'intimée a aussi argué que, de plus, l'homme du métier sait que les valeurs de contrainte de rupture et de contrainte de compression superficielle sont relativement proches l'une de l'autre (voir lettre du 14 janvier 2000, point 7, pages 2 et 3). Cependant, bien que la charge de preuve repose sur l'intimée, elle n'a produit ni calculs ni une formule reliant les deux valeurs de contrainte en question, ni les valeurs de contrainte de compression superficielle obtenues dans A1. Les affirmations de l'intimée ayant été expressément contestées par la requérante lors de la procédure orale, la Chambre considère, en l'absence de preuves décisives à ce sujet, que les valeurs de contrainte de compression superficielle pour les verres connus du document A1 sont plus basses que les valeurs de contrainte de rupture divulguées, sans que les valeurs absolues soient pour autant connues, et ne peut accepter l'assertion de l'intimée que ces valeurs sont relativement proches

l'une de l'autre.

- 3.6.2 Selon les connaissances générales de l'homme du métier, par ailleurs confirmées dans A1 (page 2, lignes 2 à 7), d'une part la profondeur d'une couche de renforcement obtenue par traitement de trempe chimique augmente avec la durée et la température de traitement, mais d'autre part la vitesse de relaxation des contraintes augmente avec la température, et par suite les valeurs de contrainte diminuent avec cette dernière. Il est également connu de l'homme du métier que les valeurs de contrainte de compression superficielle décroissent tandis que la profondeur de la couche de renforcement s'accroît avec la durée de traitement. Ceci ressort en particulier de D1 (voir page 86: "I. Introduction" et "III. Results", et page 87, Fig. 1, courbes A à E).

L'intimée n'a pas contesté les effets opposés de la durée du traitement de trempe chimique sur les caractéristiques recherchées. En particulier, il est accepté qu'un prolongement du temps de traitement conduit à un relâchement des contraintes de compression superficielles. Toutefois, elle a argué que, partant de l'exemple 7 de A1, la loi de diffusion de Fick permettrait à l'homme du métier de calculer qu'à une température de 450°C la durée de traitement de trempe nécessaire pour atteindre une profondeur d'échange de 200 microns serait de 143 heures. Selon l'intimée, en connaissance du document "A2" - qui serait publié six ans avant la date de priorité du brevet en cause -, l'homme du métier pourrait de plus évaluer la perte en contrainte de compression superficielle en fonction de la durée de traitement. Il pourrait ainsi estimer l'intensité de ce relâchement et aurait donc à décider si la chute de contrainte de compression superficielle

est encore acceptable en contre-partie d'une augmentation de la profondeur d'échange (lettre du 14 janvier 2000, pages 3 et 4, points 8, 10 et 15). En particulier, l'intimée est de l'avis que l'homme du métier peut déduire des courbes illustrées dans "A2" que la vitesse de relaxation des contraintes diminue très rapidement après une courte durée de traitement. Puisque, selon A1, les verres de ce document ont une relaxation essentiellement identique à celle du verre à vitre usuel, ils suivront des courbes de relaxation similaires à celles de "A2". En connaissance du document "A2", l'homme du métier serait ainsi incité à conduire des essais pour vérifier ses prédictions (voir lettre de l'intimée du 14 janvier 2000, page 4, points 11 et 15). La Chambre note que la référence à "A2" dans ladite lettre est manifestement une erreur typographique puisque ce document ne contient pas de courbes de relaxation de contraintes et n'a pas été publié 6 ans avant la date de priorité du brevet. Seul le document D1 remplit ces conditions. L'argumentation de l'intimée basée sur la combinaison de l'enseignement des documents A1 et D1 n'est cependant pas convaincante pour les raisons indiquées ci-après.

- 3.6.3 D1 est un article qui discute le renforcement d'un verre sodo-silico-calcié du commerce par échange d'ions sous l'aspect de la formation de contraintes de compression et leur relaxation. Le profil de renforcement en profondeur est illustré dans des figures dont chacune correspond à une température spécifique de traitement. Sur chacune de ces figures on trouve des courbes obtenues avec une durée de traitement définie, l'abscisse correspondant à la profondeur et l'ordonnée à la contrainte de compression (voir Figures I(A) à (E), page 87).

Comme l'a indiqué la requérante, D1 divulgue que pour un traitement de 26 heures ou moins à 385°C, 4 heures à 400°C ou 425°C, 1 heure à 450°C ou 1 quart d'heure à 490°C, les contraintes de compression maximales se trouvent à la surface du verre et sont donc confondues avec les contraintes de compression superficielles. Cependant, la Chambre observe que les courbes de D1 montrent non seulement une décroissance de cette contrainte de compression superficielle en fonction de la durée du traitement mais aussi un décalage vers l'intérieur de la valeur maximale de la contrainte, la chute de la contrainte superficielle ayant tendance à être plus importante que celle du maximum de contrainte. Il peut être déduit des courbes sur les figures (1A) à (1E) qu'une profondeur d'échange d'environ 30 à 35 microns au maximum est obtenue avec une température de traitement de 385°C, 400°C, 425°C, 450°C et 490°C pour une durée de 72 heures, 48 heures, 24 heures, 9 heures et 4 heures, respectivement. Dans tous ces cas, les valeurs de contrainte de compression superficielle sont inférieures à 300 MPa. Pour des profondeurs plus élevées, allant jusqu'à 50 microns ou au-delà, obtenues en prolongeant la durée du traitement, les valeurs de contrainte de compression superficielle continuent à décroître plus ou moins rapidement suivant la température utilisée. Même si cette chute des valeurs de contrainte de compression superficielle diminue à partir d'une certaine durée de traitement, cela ne commence qu'à un niveau de contrainte très faible, notamment de l'ordre de 100 à 250 MPa (voir D1, Fig. 1(A) à (E), page 87 et les commentaires concernant les courbes en question à la page 86, colonne de droite, "III. Results").

À la lecture de D1, l'homme du métier constate donc

qu'une chute de contrainte de compression superficielle importante est obtenue par augmentation de la durée du traitement de trempe chimique et donc en contre-partie d'une augmentation de la profondeur d'échange, ceci pour le verre industriel testé dans D1. En supposant, comme l'a fait valoir l'intimée, que les verres de A1 suivent des courbes de relaxation similaires à celles divulguées dans D1, l'homme du métier ne pourrait donc s'attendre au vu de ces courbes à obtenir à la fois des valeurs de contrainte de compression superficielle et des profondeurs d'échange suffisantes pour l'obtention d'un vitrage destiné aux utilisations indiquées précédemment (voir point 3.3 ci-dessus). La Chambre observe que les valeurs de contrainte de compression superficielle stipulées dans les revendications 1 et 2 sont respectivement supérieures à 400 et 700 MPa pour des profondeurs d'échange supérieures à 200 microns et 50 microns, respectivement, et sont donc relativement élevées comparées aux valeurs obtenues dans D1. La Chambre n'est donc pas convaincue qu'en connaissance de D1, l'homme du métier serait incité à faire des essais avec les verres de A1 pour résoudre le problème indiqué ci-dessus.

- 3.6.4 Dans la décision contestée, la division d'opposition a considéré que la courbe décrivant la diminution des contraintes de compression superficielles était différente selon la composition du verre. Elle a conclu que les informations à la disposition de l'homme du métier, notamment celles de D1, ne lui permettaient ni de prévoir d'une façon quantitative la diminution des dites contraintes pour les verres de A1, ni de conclure à l'avance que cette diminution serait inacceptable (voir page 9, premier paragraphe). La Chambre observe cependant que si l'homme du métier ne pouvait prévoir au

vu de A1 et de D1 que la diminution des contraintes de compression superficielles serait acceptable pour un vitrage destiné aux utilisations envisagées, il n'aurait eu aucune raison de procéder à des essais avec les verres de A1. En effet, l'homme du métier n'aurait envisagé d'effectuer de tels essais que s'il pouvait escompter au vu des documents cités que ces verres lui permettraient de résoudre le problème technique posé, c'est à dire d'obtenir une combinaison de caractéristiques rendant possible les utilisations désirées.

- 3.6.5 Les autres documents cités par les parties ne contiennent pas d'informations complémentaires qui soient susceptibles en combinaison avec l'enseignement de A1 et D1 de mettre l'homme du métier sur la voie de l'invention.
- 3.6.6 Comme il est déjà indiqué dans la décision de la division d'opposition, la plus haute valeur de contrainte de rupture obtenue dans A1 est de 607.5 MPa en combinaison avec une profondeur de 43 microns (exemple 6). Il est rappelé que la valeur de contrainte de compression superficielle sera plus faible (voir point 3.6.1 ci-dessus). Les considérations exposées aux points 3.6.1 à 3.6.5 ci-dessus s'appliquent donc à plus forte raison à la revendication 2 qui stipule une contrainte de compression superficielle supérieure à 700 MPa pour une profondeur supérieure à 50 microns. L'objet de la revendication 2 implique donc aussi une activité inventive.
4. La conclusion précédente s'étend à l'objet des revendications 3 à 5 qui sont des modes de réalisation préférés des produits selon l'une des revendications 1

ou 2. Le procédé selon la revendication 6 a pour but d'obtenir un produit nouveau et inventif selon les revendications 1 et 2 ; sa brevetabilité est donc supportée par celle des revendications de produits. Il en est de même des revendications 7 à 9 qui portent sur l'usage d'un tel produit. En conséquence, il peut être fait droit à la requête principale.

Dispositif

Pour ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision contestée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la première instance avec l'ordre de maintenir le brevet avec les documents suivants :
 - Revendications 1 à 9 déposées avec le mémoire de recours
 - Description telle que délivrée
 - Dessins tels que délivrés.

Le Greffier

Le Président

U. Bultmann

M. Eberhard