

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 02.03.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.09.06 Bulletin 06/36.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : L'AIR LIQUIDE SOCIETE ANONYME
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCE-
DES GEORGES CLAUDE — FR.

72) Inventeur(s) : OZTAS CEMAL et CLOAREC ALAIN.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) :

54) GENERATEUR DE GLAÇONS DE PRODUITS LIQUIDES OU PATEUX.

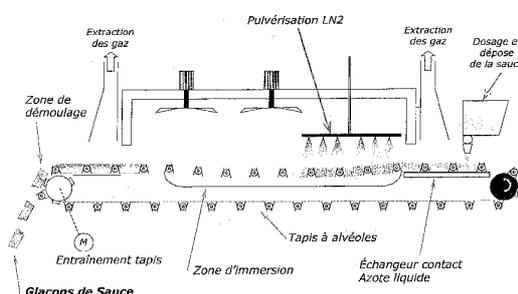
57) Un procédé et un équipement de fabrication de tels glaçons de produits liquides ou pâteux, équipement comportant un tapis convoyeur alvéolé apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, équipement comportant au moins les trois zones suivantes : une zone amont comportant un dispositif de dosage et dépose du produit à traiter dans les alvéoles du tapis ; une zone d'apport de froid ; une zone de démoulage, et mettant en oeuvre par ailleurs les mesures suivantes :

- ledit tapis convoyeur étant un tapis alvéolé sans fonds;

et

- dans la zone amont de dépose du produit à traiter, le tapis est situé en regard d'une surface refroidie qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles, afin de réaliser le croutage de la partie du produit en contact avec la surface refroidie et créer ainsi le fond du glaçon ;

- on réalise la congélation à coeur des glaçons dans la zone d'apport de froid, préférentiellement à l'aide d'un bain d'un liquide cryogénique où l'on fait défiler le tapis.



FR 2 882 810 - A1



La présente invention concerne le domaine des procédés et installations de traitement cryogénique de produits, notamment alimentaires, et tout particulièrement les procédés et installations de fabrication de « glaçons » ou « pellets » ou « pastilles » de produits liquides ou pâteux. On peut citer dans cette catégorie les exemples de glaçons de sauce, de purée, de jus ou d'autres liquides.

On a vu apparaître ces dernières années des procédés mettant en œuvre, pour réaliser de tels glaçons, des tunnels à tapis alvéolés, donc constitués d'un enchaînement articulé de petits moules, qui sont remplis du mélange à congeler et dont le démoulage permet d'obtenir les glaçons de forme et de caractéristiques voulues.

On trouve dans cette catégorie de procédés le document EP-1 115 637.

Un des problèmes bien connu de ces fabrications est l'adhérence des pastilles sur le tapis ou support utilisé et donc les difficultés de démoulage, donnant lieu à perte de matériau, marquage des surface des pastilles etc...

Le document EP-1 115 637 propose pour sa part une structure particulière de tapis alvéolé facilitant le démoulage et limitant les pertes de matière : il propose de procéder à un pré-refroidissement du tapis par trempage dans un bain de liquide cryogénique, avant de verser dans les alvéoles le liquide à traiter, ce qui leur permet d'obtenir un croutage des surfaces extérieures des pastilles, les produits sont ensuite démoulés et transférés vers un surgélateur plus classique pour terminer la surgélation à cœur des pastilles.

C'est donc un des objectifs de la présente invention de proposer un nouveau procédé de fabrication de pastilles ou glaçons congelés permettant non seulement de solutionner les problèmes d'adhérence et de perte de matériau mais également de proposer une solution plus simple intégrable au sein d'un unique matériel.

Comme on le verra plus en détails ci-dessous, le procédé de fabrication de glaçons de produits liquides ou pâteux selon l'invention se caractérise par la mise en œuvre des mesure suivantes :

- la mise en œuvre d'un tapis alvéolé sans fonds, transporté dans l'équipement le long d'un trajet passant par les différentes zones de l'équipement ;

5 - dans une zone amont de l'équipement on procède au dosage et à la dépose du fluide à traiter (sauce, jus...) dans les alvéoles du tapis ;

- dans cette zone de dépose le tapis est situé en regard d'une surface refroidie (par exemple une plaque métallique d'échangeur à fluide cryogénique) qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles.

10 Dans cette première zone on procède au refroidissement ou croutage de la partie du liquide en contact avec la surface refroidie pour en quelque sorte créer le fond du glaçon .

15 - de là le tapis poursuit son chemin dans l'équipement pour amener les glaçons « pré-crouvés » dans une zone où est réalisé un apport de froid, permettant de réaliser la congélation des glaçons en tout ou parties, mais préférentiellement la congélation à cœur (on conçoit que selon les applications visées en aval il ne soit pas toujours nécessaire de 20 disposer d'une congélation à cœur), apport de froid par tout moyen même si l'on préfère selon la présente invention réaliser cet apport de froid en faisant défiler (s'immerger) le tapis dans un bain d'un liquide cryogénique, sur une hauteur préférentiellement au moins égale à la hauteur du lit de produit dans les moules.

25 Pour des raisons qu'on détaillera plus en détails ci-dessous, d'autres modes d'apport de froids peuvent être envisagés selon les applications (froid mécanique, sprays, tapis poreux du type de celui du document EP-A-505 222...) mais ils ne sont pas préférés selon la présente invention pour des raisons de productivité (il faut aller vite) mais aussi pour limiter les risques de souffler le fluide, par exemple la sauce.

30 - le tapis quitte alors la zone d'apport de froid, par exemple la zone d'immersion dans un bain, pour aborder une zone de démoulage, par exemple constituée par le fait qu'en sortie d'équipement le tapis s'enroule autour d'un arbre équipé d'empreintes positives réalisant non seulement l'entraînement du tapis mais pouvant s'enfoncer dans les orifices du tapis - puisqu'il est sans fonds- pour pousser les glaçons hors des moules.

La présente invention concerne alors un équipement de fabrication de glaçons de produits liquides ou pâteux, comportant un tapis convoyeur alvéolé apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, et mettant en œuvre les mesures suivantes :

- l'équipement comporte au moins successivement les trois zones suivantes :

i) une zone amont comportant un dispositif de dosage et dépose du produit à traiter dans les alvéoles du tapis ;

j) une zone d'apport de froid ;

k) une zone de démoulage.

- ledit tapis convoyeur est un tapis alvéolé sans fonds;

- dans ladite zone amont, le tapis est situé en regard d'une surface refroidie qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- ladite surface refroidie est une plaque métallique d'un échangeur à liquide cryogénique.

- ladite zone d'apport de froid est un bain de liquide cryogénique dans lequel vient défilier le tapis au sortir de ladite zone amont, la hauteur du bain étant préférentiellement au moins égale à la hauteur du lit de produit dans les alvéoles.

- ladite zone d'apport de froid comprend un ou plusieurs modes d'apport de froids parmi les modes suivants : le froid mécanique, des sprays de liquide cryogénique, un tapis poreux impregnable de liquide cryogénique.

- la zone de démoulage comprend un arbre équipé d'empreintes positives autour duquel le tapis s'enroule, apte ainsi à réaliser non seulement l'entraînement du tapis mais également à s'enfoncer dans les alvéoles du tapis pour pousser les glaçons hors de ces alvéoles.

L'invention concerne également un procédé de fabrication de glaçons de produits liquides ou pâteux, dans un équipement comportant

un tapis convoyeur alvéolé apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, l'équipement comportant au moins les trois zones suivantes :

5 i) une zone amont comportant un dispositif de dosage et dépose du produit à traiter dans les alvéoles du tapis ;

j) une zone d'apport de froid ;

k) une zone de démoulage.

procédé mettant en œuvre les mesures suivantes :

10 - ledit tapis convoyeur est un tapis alvéolé sans fonds;

- dans la zone amont de dépose du produit à traiter, le tapis est situé en regard d'une surface refroidie qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles, afin de réaliser le croutage de la partie du produit en contact avec la surface refroidie et créer ainsi le fond du glaçon ;

15 - on réalise, dans la zone d'apport de froid, la congélation des glaçons en tout ou partie.

Préférentiellement, on réalise, dans la zone d'apport de froid, la congélation des glaçons à coeur.

20 Selon un des modes de réalisation du procédé selon l'invention, on réalise la congélation des glaçons dans la zone d'apport de froid en y faisant défiler le tapis dans un bain d'un liquide cryogénique, dont la hauteur est préférentiellement au moins égale à la hauteur du lit de produit dans les alvéoles.

25 D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique en section d'une installation de génération de glaçons conforme à l'invention ;

30 - la figure 2 permet de mieux visualiser un mode de réalisation du tapis alvéolé « sans fond ».

La présente invention présente l'avantage d'être mise en œuvre dans un équipement unique et complet, allant de la formation des glaçons, leur congélation et leur démoulage.

Il est traversé d'une extrémité à l'autre par un tapis convoyeur alvéolé, mais avec le point important que le tapis, et donc les alvéoles, est sans fond (ce que l'on visualise parfaitement au niveau de la figure 2 qui représente un exemple de réalisation d'un tel tapis convenant pour la mise en œuvre de l'invention).

Dans une zone amont, le tapis rencontre un dispositif de dosage et dépose du produit (par exemple une sauce) à traiter dans les alvéoles du tapis. Conformément à l'invention, dans cette zone amont, le tapis est situé en regard d'une surface refroidie (ici un échangeur contact à l'azote liquide) qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles.

On a compris à la lumière de la description qui précède que cette première zone permet de refroidir/croûter la portion de produit en contact avec la zone refroidie et donc en quelque sorte créer le fond du glaçon, ce qui facilitera le démoulage ultérieur.

En effet, en sortie de cette zone amont, le tapis quitte le contact avec la surface refroidie et aborde une zone d'apport de froid, ici une zone d'immersion dans un bain d'azote liquide, bain dont la hauteur est préférentiellement au moins égale à l'épaisseur du lit de sauce dans les alvéoles, afin d'obtenir la congélation à cœur des glaçons pré-croûtés.

Comme on l'a déjà mentionné plus haut, d'autres modes d'apport de froids peuvent être utilisés en complément ou en remplacement du bain cryogénique dans la zone d'apport de froid, selon notamment l'application ultérieure qui est visée pour de tels glaçons (la figure 1 illustre par exemple la présence additionnelle de ventilateurs et de sprays de fluide cryogénique), mais on a déjà noté que ces modes ne sont pas préférés selon la présente invention pour des raisons de productivité (il faut aller vite) mais aussi pour limiter les risques de souffler la sauce par l'action de tels ventilateurs ou sprays.

Le tapis quitte ensuite la zone d'apport de froid pour aborder une zone de démoulage, qui pour le mode de réalisation représenté ici est constituée par le fait qu'en sortie d'équipement le tapis s'enroule autour d'un arbre équipé d'empreintes positives réalisant non seulement l'entraînement du tapis mais pouvant s'enfoncer dans les orifices du tapis

-puisqu'il est sans fonds- pour pousser les glaçons hors des moules alvéoles.

Si on a décrit dans ce qui précède en exemple de réalisation de glaçons carrés, on conçoit que les alvéoles du tapis pourront adopter
5 toute autre forme et notamment cylindrique, rectangulaire ...ou encore fantaisie, par exemple sous forme de petits personnages.

REVENDEICATIONS

1. **Equipement de fabrication de glaçons** de produits liquides ou pâteux, comportant un tapis convoyeur alvéolé apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, et mettant en œuvre les mesures suivantes :
- l'équipement comporte au moins successivement les trois zones suivantes :
 - 10 i) une zone amont comportant un dispositif de dosage et dépose du produit à traiter dans les alvéoles du tapis ;
 - j) une zone d'apport de froid ;
 - k) une zone de démoulage.
 - ledit tapis convoyeur est un tapis alvéolé sans fonds;
 - 15 - dans ladite zone amont, le tapis est situé en regard d'une surface refroidie qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles.
2. Equipement de fabrication de glaçons selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite surface refroidie est une plaque métallique d'un échangeur à liquide cryogénique.
- 20 3. Equipement de fabrication de glaçons selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite zone d'apport de froid est un bain de liquide cryogénique dans lequel vient défilier le tapis au sortir de ladite zone amont, la hauteur du bain étant préférentiellement au moins
- 25 égale à la hauteur du lit de produit dans les alvéoles.
4. Equipement de fabrication de glaçons selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite zone d'apport de froid comprend un ou plusieurs modes d'apport de froids parmi les modes suivants : le froid mécanique, des sprays de liquide cryogénique, un tapis
- 30 poreux impregnable de liquide cryogénique.
5. Equipement de fabrication de glaçons selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone de démoulage comprend un arbre équipé d'empreintes positives autour duquel le tapis vient s'enrouler, apte ainsi à réaliser non seulement l'entraînement du

tapis mais également à s'enfoncer dans les alvéoles du tapis pour pousser les glaçons hors de ces alvéoles.

5 **6. Procédé de fabrication de glaçons** de produits liquides ou pâteux, dans un équipement comportant un tapis convoyeur alvéolé apte à transporter le produit à traiter dans l'équipement le long d'un trajet de traitement passant par les différentes zones de l'équipement, l'équipement comportant au moins les trois zones suivantes :

- 10 i) une zone amont comportant un dispositif de dosage et dépose du produit à traiter dans les alvéoles du tapis ;
- j) une zone d'apport de froid ;
- k) une zone de démoulage.

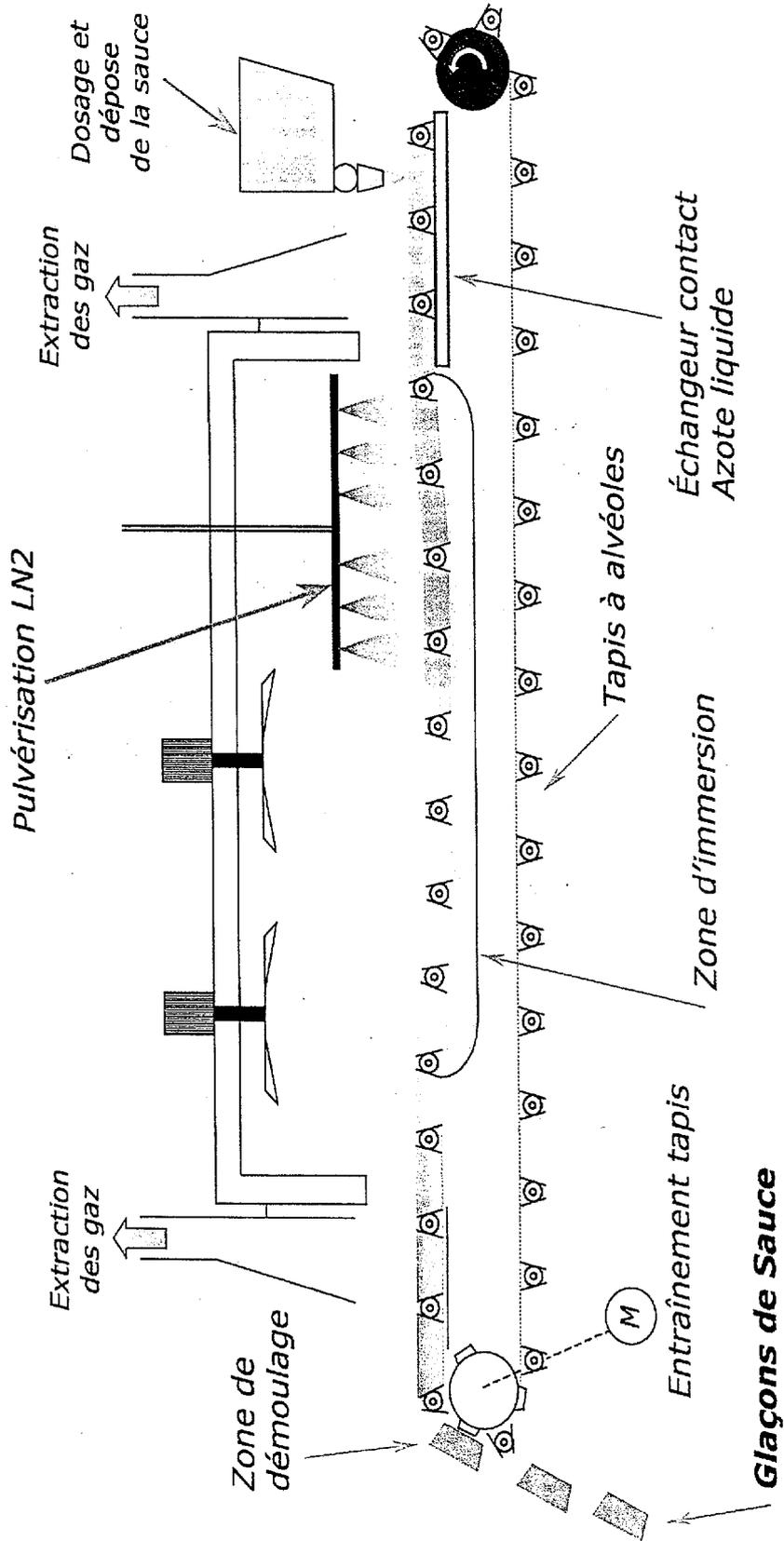
et mettant en œuvre les mesures suivantes :

- 15 - ledit tapis convoyeur est un tapis alvéolé sans fonds;
- dans la zone amont de dépose du produit à traiter, le tapis est situé en regard d'une surface refroidie qui sert de fond du moule partiel que constituent les alvéoles, afin de réaliser le croulage de la partie du produit en contact avec la surface refroidie et créer ainsi le fond du glaçon ;
- 20 - on réalise la congélation en tout ou partie des glaçons dans la zone d'apport de froid.

25 **7. Procédé de fabrication de glaçons selon la revendication 6, caractérisé en ce que on réalise la congélation des glaçons dans la zone d'apport de froid en y faisant défiler le tapis dans un bain d'un liquide cryogénique, dont la hauteur est préférentiellement au moins égale à la hauteur du lit de produit dans les alvéoles.**

1/2

Figure 1



2/2

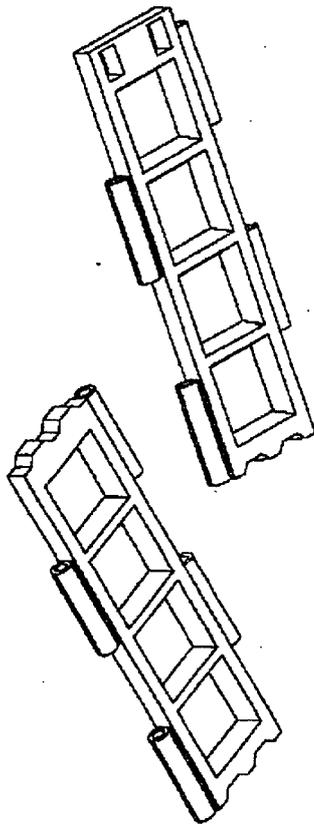
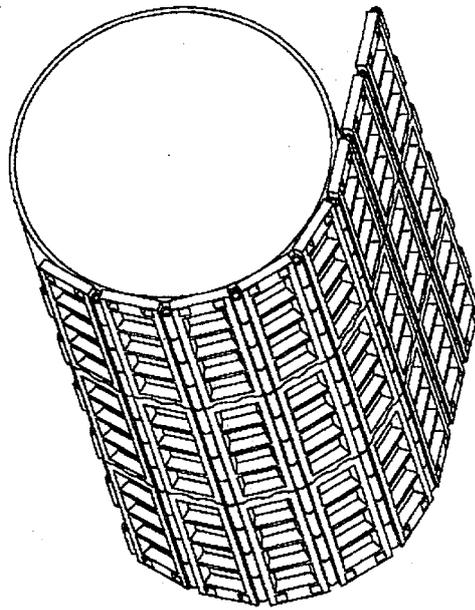


Figure 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 661118
FR 0502105

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 3 719 055 A (SHAPLEY G,US ET AL) 6 mars 1973 (1973-03-06)	1,4,5	F25C1/10 F25C1/22
Y	* figures 1,2,4,7,8 *	2,3,6,7	F25C5/04 F25D3/11
Y	----- US 5 156 008 A (OLSSON ET AL) 20 octobre 1992 (1992-10-20) * colonne 1, ligne 36 - colonne 4, ligne 18; figure 1 *	2,6,7	F25D25/04
Y	----- EP 0 983 729 A (L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR) 8 mars 2000 (2000-03-08) * alinéas [0009] - [0017], [0024] - [0027]; figures 1,2 *	3,7	
A	----- US 5 339 651 A (BREUNIG ET AL) 23 août 1994 (1994-08-23) * revendications 1-9; figures 2,4 *	1-7	
A	----- WO 97/01287 A (AGA AKTIEBOLAG ; ANDERSSON, ALVAR) 16 janvier 1997 (1997-01-16) * figures 1,2,4-6 *	1-7	
A	----- GB 1 241 320 A (THE BRITISH OXYGEN COMPANY LIMITED) 4 août 1971 (1971-08-04) * le document en entier *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F25D F25C
A	----- FR 2 306 413 A (DU PONT DE NEMOURS AND CY) 29 octobre 1976 (1976-10-29) * page 2, ligne 14 - page 6, ligne 6; figure 1 *	1-7	
A	----- US 1 996 781 A (WINTON LEWIS B) 9 avril 1935 (1935-04-09) * figures 1,4,9-14 *	1-7	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 décembre 2005		Léandre, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0502105 FA 661118**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 01-12-2005

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3719055	A	06-03-1973	AUCUN	
US 5156008	A	20-10-1992	AU 629890 B2	15-10-1992
			AU 4813590 A	10-07-1990
			CA 2006385 A1	22-06-1990
			DE 68910535 D1	09-12-1993
			DE 68910535 T3	19-07-2001
			EP 0452356 A1	23-10-1991
			ES 2045898 T3	16-01-1994
			JP 4503902 T	16-07-1992
			SE 465401 B	09-09-1991
			SE 8804636 A	22-12-1988
			WO 9006693 A1	28-06-1990
			RU 2012207 C1	15-05-1994
EP 0983729	A	08-03-2000	DE 19840037 A1	09-03-2000
US 5339651	A	23-08-1994	AUCUN	
WO 9701287	A	16-01-1997	AU 6323396 A	30-01-1997
			SE 504506 C2	24-02-1997
			SE 9502289 A	27-12-1996
GB 1241320	A	04-08-1971	AU 2986367 A	21-05-1970
FR 2306413	A	29-10-1976	DE 2614331 A1	21-10-1976
US 1996781	A	09-04-1935	AUCUN	