

**Code de distribution interne :**

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

**D E C I S I O N**  
**du 19 décembre 2000**

**N° du recours :** T 0476/99 - 3.2.3  
**N° de la demande :** 93402907.5  
**N° de la publication :** 0606027  
**C.I.B. :** F25J 3/04  
**Langue de la procédure :** FR

**Titre de l'invention :**

Procédé et installation de production d'au moins un produit gazeux sous pression et d'au moins un liquide par distillation d'air

**Titulaire du brevet :**

L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE

**Opposant :**

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

**Référence :**

-

**Normes juridiques appliquées :**

CBE Art. 56

**Mot-clé :**

"Activité inventive (non)"

**Décisions citées :**

-

**Exergue :**



N° du recours : T 0476/99 - 3.2.3

**D E C I S I O N**  
**de la Chambre de recours technique 3.2.3**  
**du 19 décembre 2000**

**Requérant :** L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR  
(Titulaire du brevet) L'ETUDE L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES  
CLAUDE  
75, Quai d'Orsay  
F-75321 Paris Cédex 07 (FR)

**Mandataire :** Jacobson, Claude  
Cabinet Lavoix  
2, Place d'Estienne d'Orves  
F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

**Intimé :** LINDE AKTIENGESELLSCHAFT  
(Opposant) Abraham-Lincoln-Strasse 21  
D-65189 Wiesbaden (DE)

**Mandataire :** Imhof, Dietmar  
Linde AG  
Zentrale Patentabteilung  
Dr.-Carl-von-Linde-Strasse 6 - 14  
D-82049 Höllriegelskreuth (DE)

**Décision attaquée :** Décision de la division d'opposition de l'Office  
européen des brevets signifiée par voie postale le  
26 février 1999 par laquelle le brevet européen  
n° 0 606 027 a été révoqué conformément aux  
dispositions de l'article 102(1) CBE.

**Composition de la Chambre :**

**Président :** C. T. Wilson  
**Membres :** J. du Pouget de Nadaillac  
M. K. S. Aúz Castro

## Exposé des Faits et Conclusions

I. Le recours vise à faire infirmer la décision datée du 26 février 1999 d'une division d'opposition de l'Office européen des brevets qui a révoqué le brevet européen EP-B1-0 606 027 au motif que les objets des deux revendications indépendantes 1 et 7 de ce brevet, telles que délivrées, n'impliquaient pas d'activité inventive devant l'enseignement de l'antériorité référencée E7 : EP-A-0 413 631

II. La revendication 1 du brevet en cause s'énonce comme suit :

"1. Procédé de production d'oxygène et/ou d'azote gazeux sous pression et d'au moins un produit liquide au moyen d'une installation comprenant une simple colonne (9) de distillation d'air munie d'un cycle frigorifique à azote, dans lequel on comprime l'air à traiter (en 1) jusqu'à une première pression au moins égale à la pression de la simple colonne ; on surpresse (en 4 ; 4, 4a) une partie au moins de l'air jusqu'à une pression nettement supérieure à la pression de la simple colonne, caractérisé en ce que :

- on condense (en 7) une fraction de cet air par vaporisation d'oxygène soutiré en cuve de colonne et/ou d'azote liquide soutiré d'un vaporisateur (18) en cuve de colonne et porté(s) par pompage (en 14, 15) à la pression de vaporisation correspondante, et on récupère (en 30, 28) l'oxygène et/ou l'azote gazeux sous pression résultants, en tant que produit(s) ;

- on sous-refroidit (en 11) l'air ainsi condensé, on le détend au voisinage de la pression de la colonne (en 20, 21), et on introduit au moins une partie à un niveau intermédiaire de la colonne ;
- on détend à la pression de la colonne, avec production de travail extérieur (5, 5A), l'air non utilisé pour vaporiser l'oxygène et/ou l'azote liquide, et
- on soutire de l'installation au moins un produit liquide, que l'on récupère en tant que produit."

III. La requérante (titulaire du brevet attaqué) a formé recours et payé la taxe de recours le 30 avril 1999. Elle a joint à son mémoire de recours reçu le 22 juin 1999 trois jeux de revendications à titre de requêtes auxiliaires.

IV. Une procédure orale s'est tenue le 19 décembre 2000. La requérante y a présenté les nouvelles requêtes auxiliaires suivantes, annulant les précédentes :

*1ère requête auxiliaire :*

En fin de la revendication 1, la caractéristique suivante est ajoutée :

", l'azote de cycle non récupéré en tant que produit est condensé dans le vaporisateur de cuve (18) de la colonne."

*2ème requête auxiliaire :*

La revendication 1 reprend le texte de la revendication 1 de la première requête auxiliaire ci-dessus, mais précise en supplément dans le préambule, que la colonne de distillation **fonctionne entre 1,3 et 2 bars.**

V. La requérante a présenté les arguments suivants en faveur de son brevet :

La revendication 1 de procédé comporte trois alternatives exprimées par l'expression "et/ou" : soit la production d'oxygène gazeux sous pression (alternative A), soit celle d'azote gazeux sous pression (alternative B), soit les deux combinés (alternative C). Un produit liquide et un cycle de réfrigération à azote sont en outre requis. Parmi tous les documents de l'art antérieur cités par l'opposition, seul le document E2 (DE-A-2 521 724) décrit un procédé qui permet d'obtenir de l'oxygène, de l'azote et un liquide et, de plus, comporte toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1. En plus, comme l'oxygène liquide soutiré de la cuve de la colonne est porté à une pression plus élevée au moyen d'une pompe, puis vaporisé par échange de chaleur avec l'azote, un procédé dit "à pompe" pour la production d'oxygène sous pression est utilisé, comme dans le procédé selon la revendication 1 du brevet en cause. Ce document E2 constitue donc l'art antérieur le plus proche.

Il n'est pas correct de choisir, à sa place, le document E7, car ce document vise essentiellement la production d'azote, et non d'oxygène. Même si un passage, et un seul, de cette antériorité suggère une utilisation du

produit liquide enrichi en oxygène de la cuve de la colonne, tout le reste du document présente ce produit comme un produit résiduaire, donc essentiellement impur, et il est clair que, si de l'oxygène est voulu comme produit, cela se fera au détriment de la production d'azote, en particulier de sa pureté, et, par suite, la production d'oxygène sera en contradiction avec le but de ce document. Ce procédé connu, en particulier, comporte des moyens pour produire de l'azote sous pression, montrant bien que tout y est prévu pour avoir l'azote comme produit. D'ailleurs, tout le liquide de cuve de la colonne est dans ce procédé utilisé dans un vaporisateur de tête afin de condenser l'azote de tête de la colonne et augmenter ainsi le reflux en tête de la colonne pour obtenir un azote le plus pur possible. Rien ne motive donc l'homme du métier à modifier ce procédé connu pour obtenir de l'oxygène sous pression à partir d'un point de l'installation autre que celui déjà connu dans cette antériorité pour le rejet du gaz résiduaire. Le liquide de cuve de la colonne dans ce procédé comporte encore une part importante d'azote, et par suite, si une fraction de ce liquide était utilisée pour produire de l'oxygène, la part d'azote de cette fraction serait perdue, si bien que non seulement l'azote produit serait moins pur, mais encore sa production serait réduite. Par suite, déjà la supposition de départ de l'intimée, à savoir obtenir de l'oxygène sous pression à partir de l'installation décrite dans cet art antérieur, est faite a posteriori, ce qui est inadmissible. Si par ailleurs on cherchait à obtenir tout l'oxygène, il y aurait lieu, comme l'intimée elle-même l'a admis, de supprimer le condenseur de tête de la colonne selon E7, ce qui montre que dans le cas de la production seule d'oxygène sous pression suivant l'hypothèse de l'intimée, il y aurait lieu de modifier l'installation

de E7. L'affirmation de l'intimée que, dans le cas de l'alternative A de la revendication, il suffit d'introduire un cycle "à pompe" sans autre modification n'est donc pas correcte.

Cet art antérieur, de plus, enseigne d'utiliser un compresseur dit "externe" pour produire l'azote sous pression. Il n'y a dans ce document aucune suggestion d'un procédé de pompage interne, si bien que, là aussi, une déduction a posteriori est faite.

De plus, les procédés "à pompe interne" ou procédé de pompage et de vaporisation d'azote liquide pour obtenir du gaz sous pression sont certes connus, mais l'invention ne se contente pas d'employer un tel procédé en soi. Elle l'emploie d'une manière particulière, qui consiste, comme le précise la revendication 1, d'une part à choisir un gaz spécifique parmi les gaz du procédé, à savoir l'air, et d'autre part à porter ce gaz à la pression de vaporisation de l'oxygène liquide. Or, déjà rien dans D7 ne suggère d'utiliser l'air pour ce but. Bien au contraire, D7 enseigne que l'air est déjà condensé en totalité ou en partie par l'apport de deux débits froids, à savoir celui du gaz résiduaire et celui de l'azote de cycle. Il n'y a donc pas d'air disponible ou, s'il y en a, c'est en quantité négligeable et, du fait qu'il est au moins en partie liquéfié, il n'a plus une chaleur latente suffisante pour vaporiser l'oxygène. La seule vaporisation d'oxygène, qui est connue de E7, est faite par échange avec de l'azote. Or, un débit d'azote à haute pression, et en plus à pression ajustable par le compresseur externe, est disponible dans le procédé selon E7, et l'homme du métier serait, par suite, plutôt enclin à utiliser ce débit d'azote pour vaporiser l'oxygène, s'éloignant du procédé

revendiqué. Enfin, E7 ne suggère pas de régler la pression de l'air selon les termes de la revendication 1 en cause.

L'intimée a notamment combiné E7 avec E2. Ce dernier document décrit, comme il a été vu ci-dessus, un procédé à colonne unique comportant une production d'oxygène sous pression par "pompage interne" du liquide de cuve. E2, cependant, fait vaporiser cet oxygène sous pression non pas par un courant d'air surpressé, mais par un courant d'azote, lui aussi sous pression. Un courant d'air surpressé existe pourtant dans E2, mais cependant il n'est pas utilisé selon le but tel que revendiqué dans la revendication 1 en cause. Il y a lieu de souligner, en plus, que ni E7, ni E2 ne suggèrent de sous-refroidir le courant d'air condensé qui aurait, selon l'hypothèse de l'intimée, servi à vaporiser l'oxygène sous pression produit.

Parmi les documents cités, ceux sélectionnés en ce qu'ils concernent une colonne unique ne montrent aucune vaporisation d'oxygène effectuée par échange avec un débit d'air, qui est condensé.

La première requête auxiliaire précise le type de cycle frigorifique à azote. L'important est de voir qu'avec ce type de cycle à azote et la vaporisation d'oxygène, telle que revendiquée, le procédé selon la revendication 1 de cette requête comporte deux échanges thermiques optimaux, l'un dans la cuve de la colonne dans des conditions proches de l'irréversibilité et l'autre dans l'échangeur de chaleur lors de la vaporisation d'oxygène dans de conditions proches de la réversibilité, avec en plus le choix du débit d'air pour effectuer cette



vaporisation, ce qui réduit la pression nécessaire et donc économise de l'énergie. Aucun des documents cités relatifs à une seule colonne ne montre cette combinaison de moyens.

La deuxième requête auxiliaire précise en plus la pression de la colonne, afin de mieux faire ressortir l'incompatibilité du procédé revendiqué avec celui de E7. En effet, la présence d'un condenseur en tête de la colonne dans le procédé selon E7 impose des pressions de fonctionnement de la colonne supérieures à 2 bars. La revendication 1 de E7 montre que ce condenseur de tête est un moyen essentiel de l'invention selon D1 et confirme qu'on ne peut combiner E7 avec E2.

VI. L'intimée a contesté le brevet et réfuté les arguments de la requérante en appuyant les motifs de la décision attaquée.

VII. La requérante demande l'annulation de la décision contestée et le maintien du brevet tel que délivré ou, par voies auxiliaires, sur la base du jeu de revendications présenté comme première requête auxiliaire au cours de la procédure orale, ou sur la base du jeu de revendications présenté comme deuxième requête auxiliaire au cours de la procédure orale.

L'intimée demande le rejet du recours.

## **Motifs de la décision**

1. Le recours est recevable.

*Requête principale*

2. La nouveauté du procédé selon la revendication 1 de cette requête n'a pas été contestée, et au vu des documents cités la Chambre la reconnaît aussi.

3. *Choix de l'art antérieur le plus proche*

Le choix de l'art antérieur le plus proche a fait l'objet d'un désaccord entre les parties, la requérante se référant à E2 et l'intimée à E7.

Avant de discuter ce point, la Chambre estime nécessaire de faire les remarques suivantes :

L'air étant avant tout composé d'azote (75,5% en poids) et d'oxygène (23,2% en poids), toute distillation d'air produit inévitablement ces deux composants. Dans certains procédés, les deux sont fournis sous forme de produits utiles, dans d'autres l'un d'eux est produit sous forme dite résiduaire ou de rejet. Mais dans tous les cas les deux sont produits.

Par suite, l'homme du métier, lorsqu'il lit la revendication 1 du brevet en cause, et en particulier l'expression et/ou utilisée dans cette revendication, comprend que le terme "et" signifie que les deux composants, azote et oxygène, sont produits selon la méthode revendiquée, et que le terme "ou" vise la production d'un seul composant par la méthode revendiquée. Toutefois, dans ce dernier cas, comme l'autre composant est toujours produit, il y a lieu d'admettre que la revendication 1 couvre la production de cet autre composant par une autre méthode quelque'elle soit, soit en tant que produit utile, soit comme produit à rejeter, et ce sous forme gazeuse ou liquide et sous pression ou non.

Dès lors, pour la variante de la revendication 1 selon laquelle seul de l'oxygène est produit par la méthode revendiquée, tout art antérieur, qui enseigne la production d'oxygène comme produit utile avec ou sans la production d'azote en tant que produit utile au moyen d'une autre méthode, sera considéré par l'homme du métier comme pouvant représenter l'art antérieur le plus proche.

- 3.1 Le document E2 concerne un procédé de distillation d'air à une seule colonne fonctionnant à une pression de 1 à 6 bars et vise la production d'oxygène, d'azote et d'un gas riche en argon. L'azote et l'oxygène peuvent être produits sous forme liquide et sous pression. Le but et la solution de cette antériorité consistent à améliorer la pureté du produit oxygène et du produit azote (au delà de 95%) en créant à la fois un cycle à azote permettant de réintroduire de l'azote sous forme liquide comme reflux en tête de la colonne et un cycle à oxygène réintroduisant de l'oxygène réchauffé en bas de colonne pour former la vapeur montante. Le froid est produit à la fois par détente dans une turbine de tout l'air porté préalablement à une pression élevée et par détente, dans une turbine aussi, d'une partie du produit azote recomprimé. Il y a donc production de travail extérieur. Le liquide riche en oxygène soutiré de la cuve de la colonne est fractionné en deux courants : L'un est pompé à la pression d'utilisation voulue et est soit retiré immédiatement comme produit liquide sous pression soit, après passage dans les échangeurs de chaleur, retiré sous forme gazeuse ; l'autre courant d'oxygène liquide forme le cycle à oxygène ci-dessus mentionné, étant porté d'abord par pompage à une pression élevée, puis

réchauffé et vaporisé par échange de chaleur avec l'azote de cycle, et enfin retourné à la colonne.

- 3.2 E7 concerne la production d'azote gazeux sous basse et moyenne pression et d'azote liquide à partir d'une colonne unique, fonctionnant entre 3 et 5 bars et munie d'un condenseur de tête; tout le liquide enrichi en oxygène de la cuve de la colonne est envoyé dans ce condenseur de tête, y est vaporisé par échange de chaleur avec le produit azote de tête de la colonne, puis, après passage dans les échangeurs de chaleur, il est soit utilisé comme produit gazeux soit rejeté dans l'atmosphère. Le but de ce document est d'améliorer le degré d'extraction du produit azote sous ses différentes formes, et la solution proposée consiste en l'introduction d'un cycle à azote avec de l'azote récupéré à la sortie de l'appareil qui est en partie recyclé, c'est-à-dire successivement recomprimé, refroidit, condensé en cuve de la colonne en rebouillant l'oxygène de cuve, puis, après détente, réintroduit dans la colonne comme reflux. Ce cycle azote fournit donc une partie du flux frigorifique. Néanmoins, la tenue au froid est principalement assurée par la détente dans une turbine de l'air comprimé à fractionner. Sur les neuf modes de réalisation décrits de cette solution de base, celui de la figure 2 a été sélectionné par l'intimée pour représenter l'art antérieur le plus proche. Ce procédé se distingue en ce que ce n'est pas tout l'air comprimé qui sert à la production de froid ; une partie de cet air en effet poursuit son refroidissement dans l'échangeur de chaleur principal jusqu'à liquéfaction totale ou partielle, puis après détente est introduite dans la colonne.

- 3.3 Dans chacun de ces deux procédés E2 et E7 (fig. 2)

connus, l'air à traiter est comprimé à une pression nettement supérieure à la pression de fonctionnement de la colonne, puisqu'à chaque fois pour la production de froid cet air est détendu dans une turbine avant d'être introduit dans la colonne. Cependant, dans E2, c'est tout le débit d'air à traiter qui est utilisé pour la production de froid, tandis que dans le procédé selon la figure 2 de E7, une fraction du flux d'air dérivée du courant principal destiné à la production de froid continue sa route au travers de l'échangeur principal de chaleur. De plus, dans ce procédé selon E7, il est prévu un cycle à azote tout identique à celui de la présente invention, notamment avec un vaporisateur/condenseur en cuve de colonne pour le rebouillage d'oxygène, alors que le cycle à azote connu de E2 est tout différent, basé sur une détente dans une turbine. Pour ces raisons, la Chambre considère que le procédé décrit dans la figure 2 de E7 représente l'art antérieur le plus proche. Certes, l'objectif de cette antériorité est la production d'azote, mais, comme il a déjà été vu, dès lors qu'une colonne de fractionnement de l'air est en jeu, nécessairement les deux composants de cet air se retrouvent respectivement en tête et en pied de la colonne, et E7 enseigne d'utiliser le produit de pied.

4. La revendication 1 du brevet en cause diffère de cet art antérieur en ce que :

- on produit l'oxygène gazeux sous pression (en plus, de l'azote gazeux sous pression déjà produit !)
- on condense la fraction d'air surpressée par vaporisation d'oxygène soutiré en cuve de colonne et/ou d'azote liquide soutiré du vaporisateur en cuve de colonne et porté(s) par pompage à la pression de

vaporisation correspondante et on récupère l'oxygène et/ou l'azote gazeux sous pression résultants, en tant que produit(s) et

- on sous-refroidit l'air ainsi condensé.

Le problème principal posé est donc d'obtenir de l'oxygène sous pression, autrement dit l'alternative A de la revendication 1 du brevet en cause.

5. Confronté à ce problème en partant du procédé connu de la figure 2 de E7, l'homme du métier choisira la méthode bien connue, dite procédé à pompe pour l'oxygène liquide, de préférence à une compression externe de l'oxygène, car le danger d'explosion de cette dernière méthode est bien connu. Une comparaison avec la compression externe d'azote effectuée dans E7 n'est donc pas pertinente, car les risques ne sont pas identiques. Le procédé dit "à pompe" pour obtenir de l'oxygène sous pression fait partie depuis longtemps des connaissances générales de l'homme du métier comme la plupart des documents cités le montre, en particulier E13 (G. Percin, "La production d'oxygène sous pression", supplement to the Bulletin of the International Institute of Refrigeration, 1955) qui est un reflet de ces connaissances en l'an 1955. Dans ce procédé dit "à pompe", l'oxygène liquide issu de la cuve de la colonne est pompé à la pression désirée, vaporisé dans un échangeur de chaleur, puis sort sous forme gazeuse et sous pression. Dans le cas du procédé selon la figure 2 de E7, l'oxygène liquide, une fois pompé, peut être vaporisé sans problème dans l'échangeur principal de chaleur du fait que, dans cet échangeur, le débit d'air qui sert à cette vaporisation se trouve à une pression assez grande, puisque selon la description de ce

document l'air est à une pression de 3 à 5 bars après son passage dans la turbine, ce qui implique une pression nettement supérieure dans l'échangeur de chaleur.

Pour ce qui est de la dernière caractéristique de la revendication 1, à savoir le sous-refroidissement de l'air, c'est une mesure classique pour optimiser le bilan frigorifique du procédé.

La Chambre souscrit donc aux arguments de l'intimée ou encore à ceux identiques exposés dans la décision attaquée.

6. Il s'ensuit que le procédé selon la revendication 1 du brevet en cause n'implique pas d'activité inventive (articles 52 et 54 CBE). La requête principale doit donc être rejetée.

*Première requête auxiliaire*

7. La caractéristique ajoutée dans cette revendication est connue de l'antériorité E7, puisque, comme vu ci-dessus, le même cycle d'azote que dans la présente invention y est décrit, c'est-à-dire que la fraction d'azote recyclé et recomprimé, qui n'est pas utilisée comme produit azote à haute pression aussitôt après la compression, est, après passage par l'échangeur de chaleur, condensée dans le condenseur/vaporisateur de cuve de la colonne. De ce fait, les raisons qui ont conduit au rejet de la requête précédente s'appliquent aussi pour la présente requête.

*Seconde requête auxiliaire*

8. Cette requête se distingue des précédentes en ce que la pression de fonctionnement de la colonne est située entre 1, 3 et 2 bars. Cette caractéristique, qui est supportée par les documents d'origine (page 4, lignes 27 et 28) du brevet attaqué, ainsi que par le brevet délivré (colonne 3, lignes 15 et 16) vise en fait à distinguer davantage la présente invention du procédé connu de E7, dont la colonne doit fonctionner à une pression supérieure à cause de la présence du condenseur de tête (une pression de 3 à 5 bars est donnée). En réduisant cette pression, la présente invention réalise une économie d'énergie.

Partant du procédé connu de E7, le problème posé revient à vouloir faire fonctionner la colonne à une pression plus faible, ou encore, puisque la cause de la pression plus élevée de la colonne selon E7 est le condenseur de tête, cela revient à voir s'il serait possible de supprimer ce condenseur et, alors, d'abaisser la pression.

9. L'homme du métier confronté à ce problème sait à partir de la description de E7 et de la figure 2 de ce document que deux courants de reflux sont introduits en tête de colonne, l'un créé par le condenseur de tête et l'autre par l'azote de cycle. Ce dernier courant de reflux est indépendant de la pression de fonctionnement de la colonne et, par suite, avec ce seul reflux la colonne connue de E7 peut continuer à fonctionner à plus basse pression. Un tel fonctionnement est connu du document E2, dont le procédé ne comporte aucun condenseur de tête et fonctionne avec un reflux unique provenant du cycle d'azote. Techniquement, il n'y a donc pas de problème à supprimer le condenseur de tête du procédé selon E7. Par voie de conséquence, l'air peut être comprimé à une



pression plus réduite. Au besoin, l'économie ainsi réalisée peut compenser les coûts d'augmentation de la quantité de reflux d'azote et donc de compression d'azote recyclée, qui peuvent éventuellement être rendus nécessaires en fonction de la demande de produits. Tout l'oxygène liquide en cuve de la colonne est disponible pour la production d'oxygène, puisque le bouillage de la cuve est assuré dans ce procédé connu de E7 par le même cycle d'azote avant son emploi en tête de la colonne comme reflux. Donc, de part ses seules connaissances, au besoin soutenu par l'enseignement de E2, l'homme du métier, qui cherche à supprimer le condenseur de tête de la colonne connue de E7 pour réduire la pression de sa colonne et donc économiser de l'énergie, n'a aucune difficulté à trouver la solution.

Par suite, le procédé de la revendication 1 selon la deuxième requête auxiliaire n'implique pas d'activité inventive et la requête doit être rejetée.

10. Comme aucune autre requête n'a été présentée, la révocation du brevet est confirmée.

**Dispositif**

**Par ces motifs, il est statué :**

Le recours est rejeté.

La Greffière :

Le Président :

A. Counillon

C. T. Wilson