

Code de distribution interne :

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

**Liste des données pour la décision
du 27 janvier 2010**

N° du recours : T 0618/08 - 3.3.06
N° de la demande : 03715071.1
N° de la publication : 1476243
C.I.B. : B01D 53/047
Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Traitement des mélanges hydrogène/hydrocarbures sur adsorbants régénérés à haute pression

Titulaire du brevet :

L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude

Opposant :

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

Référence :

Procédé PSA/L'AIR LIQUIDE

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 56

Mot-clé :

"Activité inventive (requête principale et deuxième requête auxiliaire): non"

"Interdiction de reformatio in peius (première requête auxiliaire): oui"

Décisions citées :

G 0001/99

Exergue :

-



N° du recours : T 0618/08 - 3.3.06

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.3.06
du 27 janvier 2010

Requérante : LINDE AKTIENGESELLSCHAFT
(Opposante) Abraham-Lincoln-Strasse 21
D-65189 Wiesbaden (DE)

Mandataire : Zahn, Christoph
Linde AG
Patente und Marken
Dr.-Carl-von-Linde-Strasse 6-14
D-82049 Pullach (DE)

Intimée : L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme pour l'Etude
(Titulaire du brevet) et l'Exploitation des Procédés Georges Claude
75, Quai d'Orsay
F-75007 Paris (FR)

Mandataire : Pittis, Olivier
L'Air Liquide, S.A.
Direction de la Propriété Intellectuelle
75, Quai d'Orsay
F-75321 Paris Cedex 07 (FR)

Décision attaquée : Décision intermédiaire de la division
d'opposition de l'Office européen des brevets
postée le 29 janvier 2008 concernant le
maintien du brevet européen n° 1476243 dans
une forme modifiée.

Composition de la Chambre :

Président : P.-P. Bracke
Membres : L. Li Voti
J. Van Moer

Exposé des faits et conclusions

I. Le recours fait suite à la décision de la division d'opposition de maintenir sous forme modifiée le brevet européen n° 1 476 243, concernant un procédé PSA de séparation d'un mélange gazeux.

II. Une opposition a été formée à l'encontre du brevet européen précité sur le fondement de l'article 100(a) CBE, en particulier de l'absence de nouveauté ou d'activité inventive de l'objet revendiqué.

A l'appui de l'opposition, l'opposante a cité le document suivant:

(1): A. Malek et S. Farook: "Hydrogen Purification from Refinery Fuel Gas by Pressure Swing Adsorption", AIChE Journal, Septembre 1998, volume 44, n°9, pages 1985 à 1992.

III. La division d'opposition a décidé que les revendications modifiées selon la requête principale déposée avec lettre du 5 décembre 2007 remplissaient les exigences de la CBE.

En particulier, la division d'opposition a estimé entre autre que

- le procédé revendiqué selon la revendication 1 diffère du procédé divulgué dans le document (1) en ce que la pression de régénération appliquée est entre 4 et 10 bar abs et le flux de gaz résiduaire produit dans l'étape de régénération alimente une canalisation dans laquelle

circule un gaz ou mélange gazeux à une pression comprise entre 3 et 8 bar abs;

- le document (1) ne contient aucune indication qui aurait pu encourager l'homme du métier à choisir une pression de régénération au dessus de 2,8 bar et à intégrer le procédé PSA divulgué dans ce document dans le réseau combustible d'un site pétrochimique;

- de plus, les tests expérimentaux fournis par la titulaire du brevet avec la lettre du 5 décembre 2007 montrent que le problème technique de choisir une pression optimale de régénération qui facilite l'intégration de l'étape PSA dans l'ensemble d'un procédé pétrochimique a été réellement résolu;

- par conséquent, l'objet des revendications modifiées est nouveau et implique une activité inventive.

IV. L'opposante (ci-après Requérente) a formé un recours à l'encontre de cette décision.

La titulaire du brevet (ci-après Intimée) a soumis trois jeux de revendications selon la requête principale et la première et deuxième requête auxiliaire, respectivement, avec la lettre du 3 décembre 2008.

L'Intimée a communiqué par lettre du 21 décembre 2009 son intention de ne pas participer à la procédure orale devant la Chambre.

Une procédure orale s'est tenue devant la Chambre en l'absence de l'Intimée le 27 janvier 2010.

V. Le libellé de la revendication 1 du jeu des revendications selon la requête principale, qui correspond à la requête principale considérée par la division d'opposition dans sa décision, s'énonce comme suit:

"1. Procédé PSA de séparation d'un mélange gazeux contenant de l'hydrogène (H_2) et des impuretés choisies parmi les hydrocarbures (C_nH_m), dans lequel:

- a) on met le mélange gazeux à purifier en contact avec un premier adsorbant contenant au moins un gel de silice et avec un deuxième adsorbant contenant au moins un charbon actif de manière à adsorber sur lesdits adsorbants au moins une partie des impuretés contenues dans le mélange gazeux à traiter,
- b) on produit de l'hydrogène à une pression de production (P'),
- c) on désorbe au moins une partie des impuretés adsorbées à l'étape (a),
- (d) on produit un flux de gaz résiduaire contenant lesdites impuretés désorbées à l'étape (c), ledit flux de gaz résiduaire étant produit à une pression de régénération (P'') comprise entre 4 et 10 bar abs.
- (e) le flux de gaz résiduaire produit à l'étape (d) alimente une canalisation dans laquelle circule un gaz ou mélange gazeux à une pression comprise entre 3 et 8 bar abs."

Le libellé de la revendication 1 selon la première requête auxiliaire diffère du libellé de la revendication 1 selon la requête principale en ce qu'elle ne mentionne pas l'étape (e) et exige que le gaz à l'étape (a) soit à une pression d'adsorption (P) comprise entre 20 et 50 bar abs.

Le libellé de la revendication 1 selon la deuxième requête auxiliaire diffère du libellé de la revendication 1 selon la requête principale seulement en ce qu'elle exige que le gaz à l'étape (a) soit à une pression d'adsorption (P) comprise entre 20 et 50 bar abs.

VI. La Requérante a soutenu par écrit et oralement entre autres que

- l'intégration d'un procédé PSA du type revendiqué dans l'ensemble d'un site pétrochimique était une opération courante dans l'art antérieure afin d'utiliser le gaz résiduaire sortant de l'unité PSA;

- par conséquent il aurait été évident pour l'homme du métier de diriger le gaz résiduaire sortant de l'unité PSA du procédé divulgué dans le document (1) dans la canalisation du réseau combustible d'un site pétrochimique;

- si la pression dans cette canalisation est choisie entre 3 et 8 bar abs, l'homme du métier aurait été obligé de comprimer le gaz résiduaire sortant de l'unité PSA, à savoir une étape qui comporte des coûts additionnels, ou de choisir pour l'étape de régénération du procédé PSA une pression plus élevée correspondant à la pression dans la canalisation et, par conséquent, à accepter une performance réduite du procédé PSA;

- l'homme du métier, en connaissant les avantages et désavantages d'une compression du gaz résiduaire et d'une pression de régénération plus élevée, aurait donc

modifié le procédé divulgué dans le document (1) en dépendance des avantages et désavantages choisis;

- il n'existait aucun préjugé dans l'art antérieure contre l'utilisation d'une pression de régénération dans l'intervalle revendiqué;

- au contraire, sur la base des isothermes d'adsorption connues, l'homme du métier aurait considéré les capacités d'adsorption et de désorption du gaz en fonction de la pression des adsorbants choisis pour le procédé PSA, tel que celui divulgué dans le document (1); par conséquent, l'homme du métier, en connaissant la dépendance de la désorption en fonction de la pression utilisée, aurait été capable de reconnaître que le procédé PSA du document (1) était réalisable avec une pression de régénération plus élevée et il aurait adapté les autres conditions du procédé PSA d'une façon connue pour optimiser sa performance;

- l'objet revendiqué n'impliquerait donc pas une activité inventive.

VII. L'Intimée a soutenu par écrit entre autres que:

- l'invention permet une meilleure intégration d'un procédé PSA du type revendiqué dans le réseau combustible d'un site pétrochimique et permet d'éviter l'étape très fréquente et coûteuse de compression du gaz résiduaire;

- comme montré dans les tests comparatifs du 5 décembre 2007, l'invention permet aussi d'obtenir d'une façon

inattendu des performances stables pas trop éloignées du rendement d'un procédé PSA classique;

- il était connu que dans un procédé PSA la désorption est d'autant plus efficace que la pression de régénération est basse et que les procédés PSA classiques utilisent une pression de régénération entre 1,5 et 2 bar abs;

- par conséquent, l'homme du métier n'aurait pas été encouragé à appliquer l'enseignement technique du document (1) dans la plage de pression de régénération de l'invention;

- l'objet revendiqué impliquerait donc une activité inventive.

VIII. La Requérante demande que la décision contestée soit annulée et que le brevet soit révoqué.

IX. L'Intimée demande le maintien du brevet sur la base de l'un ou l'autre des jeux de revendications selon la requête principale ou la première et deuxième requête auxiliaire, tous soumises par lettre du 3 décembre 2008.

Motifs de la décision

1. Requête principale de l'Intimée

1.1 Nouveauté; Article 123(2) CBE

La Requérante n'a soulevé aucune objection au sens de l'article 123(2) CBE ou en ce qui concerne la nouveauté de l'objet revendiqué.

Vu que le recours est fondé pour les raisons ci-dessous il n'est pas nécessaire de donner des détails supplémentaires.

1.2 Activité inventive

1.2.1 La revendication 1 selon la requête principale concerne un procédé PSA (Pressure Swing Adsorption) pour la séparation d'un mélange gazeux contenant de l'hydrogène et des impuretés de type hydrocarbures, dans lequel le mélange gazeux à purifier est mis en contact avec un charbon actif et du gel de silice (voir paragraphe 1 du brevet litigieux).

Comme expliqué dans la description du brevet litigieux, le procédé PSA est caractérisé par deux étapes principales, à savoir - une phase d'adsorption durant laquelle le gaz de charge est mis en contact avec des lits adsorbants à une pression d'adsorption (P) à laquelle les composés autres que l'hydrogène sont adsorbés et donc retenus sur les adsorbants solides et une phase de désorption pendant laquelle les adsorbants sont balayés par un gaz d'éluion autre que le gaz de charge à une pression de régénération (P"), telle que :

$P'' < P$, à laquelle les composés adsorbés sont désorbés, puis récupérés en aval des lits adsorbants à cette pression de régénération. A l'issue de cette étape de désorption, les adsorbants peuvent subir une nouvelle étape d'adsorption (paragraphe 4).

Il est connu que dans un procédé PSA la désorption des composés indésirables est d'autant plus efficace que la pression de régénération est basse. Cette pression de régénération a donc un fort impact sur la pureté de l'hydrogène produit, sur le taux de récupération d'hydrogène (la performance du procédé PSA) et sur la quantité d'adsorbant nécessaire.

En pratique, les adsorbants généralement utilisés pour le traitement des mélanges H_2 /hydrocarbures nécessitent une pression de régénération comprise entre 1,5 et 2 bar abs, mais toujours inférieure à 3 bar abs. En effet, si la pression de régénération excède cette valeur maximale, les espèces plus lourdes que le propane qui sont toujours présentes dans le flux de gaz à purifier s'adsorbent de façon définitive sur l'adsorbant et l'empoisonnent rapidement (paragraphe 5 et 6).

Par ailleurs, sur tous les sites pétrochimiques, les gaz résiduaux riches en hydrocarbures de toutes les unités et en particulier ceux des unités de purification d'hydrogène ne peuvent être relâchés dans l'atmosphère et sont collectés dans un réseau de gaz combustible qui alimente les différents brûleurs du site. La pression de ce réseau est généralement comprise entre 4 et 7 bar abs, c'est-à-dire en pratique toujours supérieure à 3 bar abs. On comprend donc que, à cause de la différence de pression existante, les gaz résiduaux d'unités PSA ne

peuvent jamais être dirigés directement vers le réseau combustible d'un site pétrochimique (paragraphe 8 à 10).

Selon une solution connue de ce problème, le gaz résiduaire sortant de l'unité PSA est comprimé par une machine tournante, tel un compresseur de gaz, permettant de faire passer la pression de ce gaz résiduaire à la pression du réseau combustible du site pétrochimique et de l'introduire directement dans ce réseau.

Selon une autre solution connue, les brûleurs de plusieurs fours sont chargés pour permettre la combustion du gaz à la pression du gaz résiduaire, ce qui évite de devoir le comprimer, comme dans le cas précédent.

Toutefois, ces deux solutions connues sont très coûteuses puisqu'elles multiplient, en général, par un facteur de 1.5 à 3 le coût global de la purification de l'hydrogène (paragraphe 11 à 14).

Par conséquent, selon la description du brevet litigieux l'invention a pour but de formuler un procédé PSA alternatif qui permet de pouvoir purifier économiquement des gaz riches en hydrogène, en particulier ceux contenant au moins une espèce hydrocarbure lourd du type C3+ sans se heurter aux problèmes rencontrés dans l'art antérieur (paragraphe 15).

- 1.2.2 Le document (1) concerne un procédé PSA pour la séparation d'un mélange gazeux contenant de l'hydrogène et des impuretés de type hydrocarbures dans lequel le mélange gazeux à purifier est mis en contact avec un charbon actif et du gel de silice (voir abrégé à la page 1985), lequel procédé est similaire à l'objet revendiqué.

Ce document, lequel est le seul cité par la Requérante, a été choisi par la division d'opposition et par les parties comme point de départ pour l'évaluation de l'activité inventive.

La Chambre estime aussi que le document (1) est le point de départ le plus raisonnable pour évaluer l'activité inventive de l'objet revendiqué.

1.2.3 Au vu de la divulgation du document (1) l'objectif technique sous-jacent l'invention peut être formulé tel que suggéré par l'Intimée par écrit (voir point VII), à savoir comme la mise à disposition d'un procédé PSA alternatif qui permet une meilleure intégration dans le réseau combustible d'un site pétrochimique et permet d'éviter l'étape très fréquente et coûteuse de compression du gaz résiduaire.

Les essais contenus dans le brevet litigieux et dans les tests expérimentaux déposés par l'Intimée avec lettre du 5 décembre 2007 montrent qu'un procédé PSA du type revendiqué peut être conduit avec une pression de régénération dans l'intervalle choisi dans la revendication 1.

Par conséquent, la Chambre est convaincue que l'objectif technique mentionné ci-dessus a été effectivement résolu par le procédé revendiqué.

1.2.4 Comme accepté par les parties, le procédé PSA divulgué dans le document (1) utilise la même combinaison d'adsorbants du brevet litigieux et diffère du procédé revendiqué seulement en ce que la pression de régénération choisie est de 2,8 et donc inférieure à

l'intervalle revendiqué de 4 à 10 bar abs et en ce qu'il ne mentionne pas si le flux de gaz résiduaire est successivement utilisé pour alimenter une canalisation dans laquelle circule un gaz à une pression comprise entre 3 et 8 bar abs (voir, par exemple, page 1986, colonne de gauche, lignes 7 à 15, figure 1, tableau 1; page 1989, colonne de gauche, lignes 1 à 20; figures 7 à 9 et tableaux 5 et 6 aux pages 1990 et 1991).

Toutefois, le brevet litigieux indique qu'il était déjà connu de comprimer le gaz résiduaire sortant d'un procédé PSA à la pression du réseau combustible d'un site pétrochimique, qui est généralement dans l'intervalle de 3 à 8 bar abs, pour pouvoir utiliser ce gaz résiduaire (voir paragraphes 9 et 12 du brevet).

Par conséquent, il était évident pour l'homme du métier au vu de ses connaissances techniques d'intégrer le procédé PSA divulgué dans le document (1) dans une installation pétrochimique ayant un réseau combustible de circulation d'hydrocarbure gazeux résiduaire.

Il reste donc à évaluer s'il était aussi évident pour l'homme du métier d'utiliser dans le procédé divulgué dans le document (1) une pression de régénération entre 4 et 10 bar abs, par exemple dans l'intervalle de pression de ce réseau combustible, pour éviter de devoir comprimer le gaz résiduaire du procédé divulgué qui se trouve à 2,8 bar abs.

- 1.2.5 Comme expliqué dans le document (1) les adsorbants utilisés dans le procédé PSA, qui sont les mêmes adsorbants de la revendication 1, sont choisis sur la base de leur isothermes d'adsorption connues (voir, par

exemple, le document (1), page 1986, colonne de gauche, lignes 1 à 5 et page 1989, colonne de gauche, lignes 2 à 8).

L'homme du métier connaissait donc, sur la base des isothermes d'adsorption, les capacités d'adsorption et de désorption en fonction de la pression utilisée des adsorbants choisis pour le procédé PSA du document (1).

Par conséquent, l'homme du métier, en connaissant l'isotherme d'adsorption, connaissait la dépendance de la désorption du gaz résiduaire en fonction de la pression utilisée et aurait reconnu que le procédé PSA du document (1) était réalisable avec une pression de régénération plus élevée que 2,8 bar abs.

De plus, même si l'homme du métier aurait attendu une performance réduite du procédé PSA à cause de la pression de régénération élevée, il aurait appris de la divulgation du document (1) que l'adsorption du butane dans le gel de silice n'est pas irréversible comme dans le charbon actif et que le procédé PSA peut être optimisé en modifiant des autres conditions opératives (voir page 1992, colonne de gauche, paragraphe "Conclusions", lignes 13 à 16 et figures 7 et 8).

La Chambre estime donc qu'il n'existait aucune dissuasion pour l'homme du métier contre l'utilisation d'une pression de régénération dans l'intervalle revendiqué dans un procédé PSA utilisant les adsorbants choisis dans le document (1).

Par conséquent, sur la base de ses connaissances techniques, l'homme du métier aurait essayé d'utiliser une pression de régénération plus élevée que 2,8 bar abs,

par exemple dans le procédé PSA du tableau 6 qui opère avec une pression d'adsorption de 18 bar abs, afin de ne devoir pas comprimer le gaz avant de le conduire dans un réseau combustible qui opère à une pression plus élevée dans l'intervalle de 3 à 8 bar abs.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 ne comporte pas une activité inventive.

2. *Première requête auxiliaire*

Le libellé de la revendication 1 selon la première requête auxiliaire diffère du libellé de la revendication 1 selon la requête principale en ce qu'elle ne mentionne pas l'étape (e) et exige que le gaz à l'étape (a) soit à une pression d'adsorption (P) comprise entre 20 et 50 bar abs.

Cette revendication 1 n'est plus restreinte à un procédé comportant nécessairement l'étape (e) selon lequel le flux de gaz résiduaire produit à l'étape (d) alimente une canalisation dans laquelle circule un gaz ou mélange gazeux à une pression comprise entre 3 et 8 bar abs. et est plus large que la revendication considérée par la division d'opposition comme conforme aux exigences de la CBE.

Par conséquent cette requête met la Requérante dans un situation plus défavorable que s'elle n'avait pas formé de recours.

La première requête auxiliaire de l'Intimée est donc contraire au principe de l'interdiction d'une *reformatio*

in peius et est irrecevable (voir G 1/99, points 9.1 et 9.2 des motifs et exergue, premières deux lignes).

3. *Deuxième requête auxiliaire*

Le libellé de la revendication 1 selon la deuxième requête auxiliaire diffère du libellé de la revendication 1 selon la requête principale seulement en ce qu'elle exige que le gaz à l'étape (a) est à une pression d'adsorption (P) comprise entre 20 et 50 bar abs.

L'Intimée n'a pas expliqué quelle conséquence pourrait avoir l'utilisation de cette caractéristique dans le procédé revendiqué.

Dès lors que le document (1) décrit déjà un procédé PSA avec une pression d'adsorption dans l'intervalle revendiqué (voir tableau 3) et que cette caractéristique ne contribue pas à la solution de l'objectif de l'invention, l'objet revendiqué est à considérer comme dépourvu d'activité inventive pour les mêmes raisons données auparavant.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit:

1. La décision attaquée est annulée.
2. Le brevet est révoqué.

La greffe :

Le Président :

G. Rauh

P.-P. Bracke