

Code de distribution interne :

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

**Liste des données pour la décision
du 3 juin 2009**

N° du recours : T 1532/05 - 3.3.05

N° de la demande : 00905135.0

N° de la publication : 1150763

C.I.B. : B01D 53/86

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Procédé pour abattre simultanément les oxydes nitriques et le protoxyde d'azote dans les gaz qui en contiennent

Titulaire du brevet :

Grande-Paroisse S.A.

Opposante :

Uhde GmbH

Référence :

SCR de N₂O et NO_x / Grande Paroisse

Normes juridiques appliquées :

-

Normes juridiques appliquées (CBE 1973) :

CBE Art. 56

Mot-clé :

"Toutes les requêtes - activité inventive (non): alternative évidente"

Décisions citées :

T 0882/94

Exergue :

-



N° du recours : T 1532/05 - 3.3.05

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.3.05
du 3 juin 2009

Requérante :
(Opposante)

Uhde GmbH
Friedrich-Uhde-Strasse 15
D-44141 Dortmund (DE)

Mandataire :

Ackermann, Joachim
Postfach 11 13 26
D-60048 Frankfurt am Main

Intimée :
(Titulaire du brevet)

Grande-Paroisse S.A.
4/8, cours Michelet, La Défense 10
F-92800 Puteaux (FR)

Mandataire :

Killis, Andréas
Cray Valley
Patents Department
Centre de Recherche de l'Oise.BP 22
F-60550 Verneuil en Halatte (FR)

Décision attaquée :

Décision de la division d'opposition de
l'Office européen des brevets postée le
7 décembre 2005 par laquelle l'opposition
formée à l'égard du brevet n° 1150763 a été
rejetée conformément aux dispositions de
l'article 102(2) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : G. Raths
Membres : B. Czech
C. Vallet

Exposé des faits et conclusions

I. Le recours fait suite à la décision de la division d'opposition par laquelle l'opposition formée à l'encontre du brevet européen n° 1 150 763 a été rejetée.

II. La revendication 1 du brevet tel que délivré a le libellé suivant:

"1. Procédé pour abattre simultanément par réduction par l'ammoniac les oxydes nitriques NO_x et le protoxyde d'azote N₂O dans des gaz qui en contiennent de 100 à 7000 ppmv, en même temps que de l'oxygène et de l'eau qui consiste

- *à amener la teneur en ammoniac de ces gaz à des valeurs $0,7 < X < 1,4$ où $X = \text{ammoniac} / \text{oxydes d'azote}$, rapports volumiques,*
- *à faire circuler ces gaz à des températures comprises entre 200 et 600°C, sur un catalyseur comprenant une zéolithe bêta-fer."*

III. Durant la procédure d'opposition, les parties ont cité notamment les documents suivants:

- D1: JP 04 017083, abrégé PAJP et traduction en allemand
- D2: US 4 571 329 A
- D5: Anorganische Stickstoffverbindungen, Mundo/Weber, 1982, Carl Hanser Verlag; pages 159 - 161
- D6: JP 09 000884 A et abrégé PAJP correspondant
- D6a: Traduction partielle en anglais de D6
- D6b: Traduction partielle en allemand de D6
- D7: Atlas of zeolite structure types, Meier, Oslon and Baerlocher, et al, 4th revised edition, 1996, Elsevier; pages 62 and 63

- D8: EP 0 393 917 B1
- D9: JP 08 057262 A (traduction en allemand)
- D11: Comparaison de trois figures extraites des documents D12 et D13
- D12: B. Coq et al.: "The simultaneous catalytic reduction of NO and N₂O by NH₃ using an Fe-zeolite-beta catalyst"; Applied Catalysis B: Environmental 27 (2000), pages 193 - 198
- D13: A. Guzmán-Vargas et al.: "Catalytic decomposition of N₂O and catalytic reduction of N₂O and N₂O + NO by NH₃ in the presence of O₂ over Fe-zeolite"; Applied Catalysis B: Environmental 42 (2003), pages 369 - 379

IV. Dans la décision contestée, la division d'opposition a considéré que l'objet de la revendication 1 du brevet tel que délivré "remplit l'exigence de l'activité inventive énoncée à l'article 56 CBE" au vu de l'état de la technique cité. La division d'opposition a considéré que D2, plutôt que D6, représentait l'état de la technique le plus proche, et divulguait un procédé avec abattement simultané du N₂O et des NO_x. Elle a accepté, notamment au vu de la figure 3a du brevet en cause, que l'utilisation d'une zéolite bêta / fer, non suggérée par l'état de la technique cité, donnait une conversion améliorée du N₂O et des NO_x à des températures entre 573 et 673 K (cf. point 4.4 des motifs).

V. Dans son mémoire exposant les motifs de son recours, la requérante (opposante) a notamment opposé un manque d'activité inventive par rapport au document D2, mais aussi, selon une deuxième ligne d'attaque, par rapport à la divulgation du document D6, paragraphe [0004] comme état de la technique le plus proche, en contestant

notamment que les améliorations invoquées soient suffisamment prouvées.

- VI. Avec sa réponse du 25 octobre 2006, l'intimée (titulaire du brevet) a déposé sept jeux de revendications modifiées comme requêtes subsidiaires 1 à 7.

Le libellé de la revendication 1 selon ladite nouvelle requête subsidiaire 1 se distingue de celui de la revendication 1 telle que délivrée par l'ajout des caractéristiques suivantes:

" , dans lequel procédé, la zéolithe bêta-fer est une zéolithe bêta de rapport molaire Si/Al compris entre 8 et 100, chargée en fer par imprégnation ou échange, dont la teneur en poids en fer non tétraédrique est d'au moins 0,02 %."

Sans pour autant partager l'opinion de la requérante concernant la divulgation réelle des documents D2 et D6, elle a soutenu pour l'essentiel que l'objet des revendications était inventif.

- VII. Les parties ont été convoquées à une procédure orale.
- VIII. Dans son courrier du 4 mai 2009, la requérante a soulevé des objections au titre de la règle 80 CBE à l'encontre des requêtes subsidiaires. Elle a maintenu ses objections de défaut d'activité inventive en se référant aux documents D1, D2, D6, D8 et D9, ainsi qu'à un rapport expérimental soumis avec le même courrier.
- IX. Dans une notification adressée en préparation de la procédure orale (cf. notamment points 1.2 à 1.4, et

point 3. premier paragraphe), la chambre a entre autres analysé la divulgation et la pertinence de D6, considéré comme possible état de la technique le plus proche, en attirant particulièrement l'attention sur le paragraphe [0004] et la Figure 2 de ce document.

- X. Dans son courrier du 2 juin 2009, l'intimée a demandé à la chambre de ne "pas considérer les faits nouveaux tardifs déposés par la requérante le 4 mai 2009".

Avec ce même courrier, elle a aussi déposé de nouvelles versions amendées de ses requêtes auxiliaires 2 à 7.

Les libellés des revendications 1 des nouvelles requêtes subsidiaires 2 et 3 se distinguent de celui de la revendication 1 de la requête subsidiaire 1 par les caractéristiques concernant le rapport molaire Si/Al et la teneur en fer qui sont respectivement ainsi rédigées:

*"une zéolithe bêta de rapport molaire Si/Al compris entre 8 et 20, ... , dont la teneur en poids en **fer est comprise entre 0,02 et 8 %**" (requête subsidiaire 2),*

et

*"une zéolithe bêta de rapport molaire Si/Al compris entre 8 et 20, ... , dont la teneur en poids en **fer est 0,5 - 3 %**" (requête subsidiaire 3).*

Le libellé de la revendication 1 selon la nouvelle requête subsidiaire 4 se distingue de celui de la revendication 1 selon la requête subsidiaire 3 par l'ajout des caractéristiques suivantes:

" , la teneur en volume d'oxygène est comprise entre 1,5 et 5 % et la teneur en volume d'eau entre 0,5 et 5 %."

- XI. Durant la procédure orale qui s'est tenue le 3 juin 2009 l'intimée a retiré ses requêtes subsidiaires 5, 6 et 7, et elle a soumis un tableau intitulé "Comparaison des performances des différents catalyseurs zéolithes échangés au fer Pour la destruction simultanée du N₂O et des NO_x par du NH₃"
- XII. Les arguments présentés au cours de la procédure de recours peuvent être résumés comme suit:

Concernant la requête principale

Selon la requérante, le procédé mentionné au paragraphe [0004] de D6 pouvait, tout comme D2, être considéré comme état de la technique le plus proche, puisqu'il divulguait la réduction simultanée de N₂O et des NO_x contenus dans un gaz ainsi que l'utilisation de différentes zéolites échangées au fer, y compris la zéolite bêta. Certaines caractéristiques de la revendication 1 du brevet en cause n'étaient pas mentionnées explicitement dans le paragraphe [0004] mais étaient implicites au vu de la nature du procédé décrit et/ou au vu de la référence à D1/D2 comprise dans ce paragraphe et/ou de par les connaissances générales de l'homme du métier. Dans la mesure où D6 (paragraphe [0004]) ne décrivait pas toutes les caractéristiques du procédé revendiqué, le problème technique ne pouvait être vu qu'en la mise à disposition d'un autre procédé particulier d'abattement simultané du N₂O et des NO_x. Une amélioration de l'abattement et du N₂O et des NO_x n'était pas dérivable du brevet en litige, encore moins un effet

synergétique. En outre, il était déjà connu de D9 que les zéolites bêta / fer étaient plus efficaces que d'autres du point de vue conversion du N_2O . D8 confirmait que la zéolite bêta / fer était aussi apte à réduire les NO_x . L'état de la technique incitait donc l'homme du métier à utiliser de telles zéolites. Toute amélioration ou effet synergétique serait donc à considérer comme un effet "bonus".

L'intimée a fait valoir que le document D6 (cf. abrégé PAJP) concernait un autre problème technique, et ne concernait pas la réduction simultanée de N_2O et des NO_x , et proposait l'utilisation de deux catalyseurs différents et d'un agent réducteur supplémentaire pour permettre une réduction à des températures plus basses. L'enseignement de D6 différait de ce qui était décrit dans le paragraphe [0004] de D6 comme état de la technique antérieur. Par conséquent, l'homme du métier n'aurait pas "extrait cette partie". Le paragraphe ne divulguait pas un grand nombre de caractéristiques de la revendication 1 et ne faisait ni référence à D1 ni à D2. Le problème à résoudre par le procédé revendiqué consistait en la mise à disposition d'un procédé amélioré pour la conversion simultanée, à l'aide d'un catalyseur particulier présentant une efficacité particulièrement prononcée, exprimée en termes de températures opérables plus basses, que celle d'autres catalyseurs utilisés préalablement dans la réduction des oxydes d'azotes. Cet effet était démontré par les résultats présentés dans le brevet en cause et corroboré par les résultats présentés dans les publications scientifiques D12 et D13. Ni D6 ni D9 ne suggéraient un meilleur taux de conversion pour les deux gaz à abattre simultanément. D9 ne mentionnait même pas les NO_x . D8

concernait d'autres conditions de réaction et ne mentionnait pas la présence de N₂O et n'apportait pas d'information supplémentaire. Le procédé revendiqué était donc le résultat d'une sélection inventive.

Concernant les requêtes subsidiaires

Lors de la procédure orale, la requérante a fait valoir que les modifications selon les requêtes subsidiaires 1, 3 et 4 ne répondaient pas aux exigences de l'article 123(2) CBE.

Selon la requérante, les modifications selon toutes les requêtes subsidiaires ne rendaient pas le procédé revendiqué inventif. Les caractéristiques additionnelles représentaient des choix naturels ou arbitraires, auxquels aucun effet inattendu ne pouvait être associé, et qui s'imposaient au vu de D9 et des connaissances générales de l'homme du métier (D7).

L'intimée a considéré que ses requêtes répondaient aux exigences de la règle 80 et de l'article 123(2) CBE.

Elle a souligné que les requêtes subsidiaires restreignaient le procédé revendiqué aux conditions préférentielles divulguées dans le brevet, pour lesquelles une amélioration synergétique de la réduction simultanée du N₂O et des NO_x a été montrée. Un tel effet n'était pas dérivable de D9. Par ailleurs, l'état de la technique invoqué par la requérante ne concernait pas le traitement de compositions gazeuses ayant des compositions telles que définies à la revendication 1 de la requête subsidiaire 4.

XIII. La requérante a demandé l'annulation de la décision contestée et la révocation du brevet.

L'intimée a demandé le rejet du recours ou le maintien du brevet sur la base du jeu de revendications selon la requête subsidiaire 1 déposée avec le courrier du 25 octobre 2006 ou selon les requêtes subsidiaires 2 à 4 déposées avec le courrier du 2 juin 2009.

Motifs de la décision

Requête principale - Activité inventive

1. Selon la jurisprudence constante des Chambres de Recours de l'OEB, l'activité inventive s'apprécie de façon objective en utilisant l'approche problème-solution. Cette approche consiste à identifier d'abord l'état de la technique le plus proche, puis partant de cet état de la technique à identifier le problème technique que l'invention se propose de résoudre, à examiner ensuite si ce problème a bien été résolu par la solution revendiquée, sinon, à reformuler un problème technique moins ambitieux et, enfin, à examiner si la solution revendiquée s'imposait à l'évidence à l'homme du métier au vu de l'état de la technique pertinent.
2. Le brevet contesté concerne l'épuration de gaz industriels avant leur rejet dans l'atmosphère, et en particulier l'abattement des oxydes d'azotes NO_x et N₂O dans des gaz qui en contiennent (cf. paragraphe [0001] du brevet tel que délivré).

3. L'état de la technique le plus proche est constitué par un procédé exposé dans la partie introductive de la demande de brevet D6 (paragraphe [0004]) comme état de la technique antérieur (cf. les traductions partielles du paragraphe [0004] dans D6a et D6b en combinaison avec la Figure 2 de D6).
- 3.1 Le procédé décrit dans ledit paragraphe sert expressément à abattre le **N₂O** et le **NO** contenu dans un effluent gazeux de combustion, et comprend une injection d'ammoniac comme agent réducteur dans le courant gazeux, que l'on fait ensuite passer à travers un réacteur 5 (cf. Figure 2) contenant un catalyseur pour l'élimination de N₂O et NO à une température > 450°C (cf. la deuxième phrase dudit paragraphe [0004]). Le N₂O et le NO sont réduits au contact du catalyseur dans un même réacteur, et donc "*simultanément*", au moins au sens large du terme. Les exemples de catalyseurs mentionnés dans ce contexte (cf. la première phrase dudit paragraphe) sont du type zéolithe (mordénite, clinoptilolite, faujasite, Y, pentasil ou **bêta**), échangée au **fer** ou à l'hydrogène.
- 3.2 Les documents auxquels il est fait référence dans le paragraphe [0004] de D6 (JP Hei 4-17084 et JP Hei 5-213088) n'ont pas été invoqués par les parties. Les références à ces documents ne peuvent donc pas contribuer à compléter la divulgation littérale dudit paragraphe [0004]. D1 et D2 ne sont pas cités dans ledit paragraphe [0004], contrairement aux allégations de la requérante.
4. Concernant le problème technique à résoudre par l'invention, le brevet en litige contient les indications suivantes (cf. colonne 1, lignes 46 à 57):

"On a donc recherché un catalyseur unique qui opérerait simultanément la destruction des NO_x et du N₂O par l'ammoniac, et dans les mêmes conditions de fonctionnement, en particulier à température inférieure à 400°C, et qui au surplus ait une stabilité hydrothermique suffisante à 600°C pour résister aux pointes de température auxquelles il peut être soumis dans certaines circonstances de son utilisation. Une catalyse SCR qui en une seule opération permettrait d'abattre en même temps tous les oxydes d'azote, le protoxyde comme les oxydes acides, constituerait un progrès technique hautement apprécié."

- 4.1 Or, un procédé SCR permettant d'abattre simultanément et le N₂O et les NO_x est connu de par D6, paragraphe [0004]. En outre, force est de constater que le libellé du procédé du brevet en cause tel que délivré ne requiert ni une température inférieure à 400°C ni une stabilité hydrothermique du catalyseur utilisé jusqu'à 600°C.
- 4.2 Durant la procédure orale, l'intimée a soutenu que l'invention résolvait le problème de trouver un catalyseur permettant d'abattre simultanément le N₂O et les NO_x avec une grande efficacité (taux de conversions élevés à des températures relativement basses).
- 4.3 L'objet revendiqué étant un procédé pour le traitement d'un gaz de composition spécifique, le problème technique peut être vu en la mise à disposition d'un procédé apte à abattre simultanément et de façon très efficace les oxydes d'azotes N₂O et NO_x dans un effluent gazeux du type spécifié, qui en contient spécifiquement de 100 à 7000 ppmv au total, ainsi que de l'oxygène et de l'eau.

5. La solution à ce problème, telle que proposée par le brevet en litige, est le procédé selon la revendication 1 qui est caractérisé en ce qu'il consiste
 - à amener la teneur en ammoniac des gaz contenant les oxydes nitriques et le protoxyde d'azote à des valeurs $0,7 < X < 1,4$ où $X = \text{ammoniac} / \text{oxydes d'azote}$, rapports volumiques, et
 - à faire circuler ces gaz à des températures comprises entre 200 et 600°C, sur un catalyseur comprenant une zéolithe bêta-fer.

6. Au vu des résultats expérimentaux contenus dans le brevet en litige (cf. notamment les figures 1, 3c et 4), ainsi que dans les documents D12 (cf. notamment la figure 2) et D13 (cf. figure 8 et le tableau comparatif présenté par l'intimée durant la procédure orale), ledit problème technique semble effectivement résolu pour un grand nombre de procédés couverts par la revendication 1.
 - 6.1 Cependant, la chambre note que d'une part la revendication 1 n'indique ni la nature exacte ou l'origine du gaz traité, ni les quantités relatives du N_2O et du NO et/ou NO_2 présent, ni les taux de conversion minimaux à obtenir, tout en autorisant des plages relativement larges pour la température et la quantité relative d'ammoniac et une valeur non définie de la vitesse volumique horaire. D'autre part, les moyens de preuve figurant au dossier concernent des essais effectués dans des conditions expérimentales très spécifiques. La question de savoir si une amélioration "synergique" de la conversion du N_2O et des NO_x telle qu'invoquée par l'intimée et attribuée à l'utilisation de la zéolite bêta / fer est effectivement obtenue et prouvée sur toute la largeur de la revendication 1 peut

cependant rester ouverte au vu des conclusions de la chambre concernant l'activité inventive.

7. Il reste donc à déterminer si la solution technique proposée selon la revendication 1 du brevet en cause pour résoudre le problème technique défini ci-dessus (point 4.3) découle d'une manière évidente de l'état de la technique.
- 7.1 En ce qui concerne la composition des gaz, la chambre observe que les gaz traités par le procédé mentionné au paragraphe [0004] de D6 proviennent d'une installation de combustion montrée schématiquement dans la Figure 2 de D6. De tels gaz de combustion contiennent en général le reste (excès) d'air de combustion ainsi que la vapeur d'eau formée lors de la combustion. En absence de toute contre-indication technique, l'homme du métier confronté audit problème technique envisagerait donc d'emblée l'application du procédé décrit dans D6 au traitement de gaz comprenant une quantité totale d'oxydes d'azote dans la plage numérique indiquées dans la revendication 1, ainsi que d'eau et d'oxygène.
- 7.2 Concernant les températures requises, au vu des instructions données dans le paragraphe [0004] de D6, l'homme du métier envisagerait d'effectuer la réaction de réduction par l'ammoniac en faisant circuler les gaz sur un catalyseur approprié à une température supérieure à 450°C, plus précisément à une température ne dépassant pas notablement 500°C au vu des indications dans le paragraphe [0005] de D6/D6a/D6b, et donc à des températures comprises dans la plage de valeurs de la revendication 1. Le fait que D6 propose (cf. abrégé PAJP) un procédé différent pour effectuer la réduction de N₂O à

une température plus basse ne change rien à cette conclusion.

7.3 La chambre note que la proportion d'ammoniac nécessaire pour réduire les NO_x et le N_2O présents dans le gaz traité selon la méthode décrite au paragraphe [0004] n'est pas expressément indiquée dans le document D6. La détermination de la quantité relative d'ammoniac nécessaire pour réaliser l'objectif du procédé, à savoir un abattement plus ou moins prononcé des NO_x et du N_2O par réduction catalytique à l'ammoniac avec formation de N_2 et de H_2O , n'implique cependant que des considérations générales et essais routiniers basés sur la stœchiométrie globale, soit au moins 2 moles d'hydrogène en provenance de l'ammoniac pour un mole d'oxygène contenu dans les oxydes d'azote. Les rapports ammoniac/oxyde d'azote que l'homme du métier envisagerait seraient donc d'au moins $2/3:1 = 0,7$ dans le cas du NO et du N_2O , et d'au moins $4/3 = 1,3$ dans le cas du NO_2 (cf. par exemple D5, page 161, les équations au point 3.4.4.2). A priori, l'homme du métier, au vu de ses connaissances générales de chimie, envisagerait d'exécuter ledit procédé avec un rapport ammoniac/oxydes d'azotes entre environ 0,7 (proportion faible de NO_2 dans le gaz à traiter) et 1,3 (forte proportion de NO_2), c'est-à-dire à des valeurs situées dans la plage numérique de la revendication 1 du brevet litigieux.

7.4 La deuxième phrase du paragraphe [0004] de D6, qui décrit les étapes de procédé en se référant aussi à la figure 2, renvoie aussi à la phrase qui précède (cf. "This process ..." dans D6a et "Diese Entfernungsprozess" dans D6b) où sont énumérés des catalyseurs zéolitiques, y compris la zéolite bêta, ces zéolites étant chargées

en fer ou en hydrogène. Par conséquent l'homme du métier, désireux de réaliser un procédé du type décrit au paragraphe [0004] de D6, considérerait forcément en premier lieu les catalyseurs mentionnés comme utiles dans ledit paragraphe.

- 7.5 Quant à l'utilisation d'un catalyseur de type zéolite bêta / fer, l'homme du métier prendra aussi connaissance des documents D8 et D9, les deux appartenant également au domaine technique de l'abattement d'oxydes d'azote au moyen d'une réduction catalytique à l'ammoniac.
- 7.5.1 D'une part, D9 enseigne que la zéolite bêta chargée en fer est plus efficace que d'autres zéolites chargées en fer dans la réduction catalytique du N_2O par l'ammoniac à des températures entre 350 et 500°C. Plus particulièrement, l'homme du métier peut déduire de D9 qu'à une telle température la zéolithe bêta chargée en fer présente une meilleure efficacité pour la réduction du N_2O que la mordénite et la zéolite Y chargées de fer dans des gaz contenant du N_2O (la quantité exemplifiée de 200 ppm se situe dans la plage selon la revendication du brevet en litige) une quantité considérable d'oxygène ainsi que de vapeur d'eau; cf. les paragraphes (0010) à (0017) et en particulier les tableaux 1 et 3 et la figure 1. En outre, il est expressément souligné dans le paragraphe (0009) de D9 que grâce à sa structure très particulière, la zéolite bêta présente une meilleure stabilité thermique par comparaison aux catalyseurs couramment utilisés tels que la mordénite, qui figure elle aussi dans la liste des zéolites mentionnées dans D6, paragraphe [0004].

- 7.5.2 D9 incite donc clairement l'homme du métier confronté au problème technique susmentionné (point 4.3) à utiliser de préférence une zéolite bêta/fer, plutôt qu'une des autres zéolites mentionnées dans ledit paragraphe, lors de la mise en pratique du procédé selon le paragraphe [0004] de D6. Au vu de D9 il s'attendra à une grande efficacité de la réduction du N₂O dans les effluents gazeux traités.
- 7.5.3 D'autre part, l'homme du métier trouve confirmation dans le document D8 que les zéolites bêta chargées en fer constituent aussi des catalyseurs particulièrement efficaces dans la réduction des oxydes d'azotes, notamment du NO et du NO₂, à des températures comprises entre 250 et 600°C, de préférence supérieures à 400°C. Les gaz à traiter selon D8, tels que les gaz de combustion en provenance de turbines à gaz, peuvent contenir des quantités relativement importantes d'oxygène et la vapeur d'eau générée par la combustion, ainsi que jusqu'à 500 ppm de NO_x (concentration tombant dans la plage selon la revendication du brevet en litige). La stabilité thermique et hydrothermale des zéolites bêta / fer est aussi mise en relief dans D8. Il est notamment fait référence aux passages suivants: revendications 1 à 3; page 2, lignes 48 à 52; page 3, lignes 22 à 28; page 4, lignes 1 à 8; page 4, ligne 55 à page 5, ligne 19; exemples 1, 2, 4 et 5; page 8, lignes 41 à 49; page 9, tableau I ("Catalyst 2"); figures 1 and 3.
- 7.5.4 Les autres zéolites jugées utiles dans D8 (USY et ZSM-20) ne figurent pas parmi celles mentionnées au paragraphe [0004] de D6. D8 incite donc plus particulièrement l'homme du métier à utiliser une zéolite bêta / fer.

7.5.5 Vu les degrés de conversion obtenus dans les conditions indiquées dans D9 et D8, respectivement pour le N₂O et les NO_x, l'utilisation de zéolites bêta chargées en fer s'impose comme une possibilité particulièrement prometteuse dans le cadre de l'application pratique du procédé selon le paragraphe [0004] de D6 à un gaz ayant une composition telle que définie dans la revendication 1.

7.6 Pour les raisons qui précèdent, l'homme du métier confronté au problème technique retenu par la chambre arriverait donc à des procédés couverts par la revendication 1 du brevet litigieux sans faire preuve d'inventivité. Dans la mesure où l'effet "synergique" invoqué par l'intimée est effectivement obtenu lors de la mise en œuvre de tels procédés, cet effet doit être considéré comme un effet supplémentaire ("bonus") qui ne saurait fonder une activité inventive cf. par exemple la décision T 0882/94 du 7 août 1997 (non publiée dans le JO), avant-dernier paragraphe du point 4.4.3 des motifs.

8. L'objet de la revendication 1 n'impliquant pas d'activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE) au vu d'une combinaison des documents D6, D8 et D9, et des connaissances générales de l'homme du métier, la requête principale de l'intimée est rejetée.

Recevabilité des requêtes subsidiaires - Règle 80 CBE

9. Etant donné que les modifications effectuées selon les quatre requêtes subsidiaires sont de nature à restreindre la portée de la revendication indépendante 1, elles sont susceptibles de répondre au motif

d'opposition de manque d'activité visé à l'article 100(a) CBE. Par conséquent, les quatre requêtes subsidiaires sont recevables.

Admissibilité des modifications - Requêtes subsidiaires

10. Les modifications apportées à la revendication 1 selon les quatre requêtes subsidiaires sont des restrictions basées sur les passages suivants de la demande telle que déposée (publiée sous le numéro WO 00/48715 A1):

Teneur minimale en fer non tétraédrique: cf. page 3, ligne 15 de la demande telle que déposée.

Rapports Al/Si et teneurs en fer restreintes: cf. la revendication 3 de la demande telle que déposée.

Teneurs restreintes du gaz en oxygène et en eau: cf. la revendication 5 de la demande telle que déposée.

Lesdites modifications répondent donc aux exigences de l'article 123(2)(3) CBE.

Requête subsidiaire 1 - Activité inventive

11. Le raisonnement présenté à l'égard de la requête principale (points 1 à 7.6) s'applique mutatis mutandis à la requête subsidiaire. Quant à l'objet de la revendication 1 selon la requête subsidiaire 1, ce raisonnement est complété par ce qui suit:
12. D'une part, les caractéristiques supplémentaires incorporées dans la revendication 1 imposent un "*rapport molaire Si/Al compris entre 8 et 100*" de la zéolite bêta utilisée. D'autre part, la revendication 1 prescrit aussi que la zéolite bêta soit "*chargée en fer par*

imprégnation ou échange" et que sa "teneur en poids en fer non tétraédrique est d'au moins 0,02%", le fer non-tétraédrique étant le fer incorporé dans la zéolite bêta ultérieurement à la synthèse de celle-ci (cf. paragraphe [0012] du brevet contesté).

- 12.1 La plage revendiquée pour le rapport molaire Si/Al englobe la plage allant de 8 à 63 qui est généralement considérée comme typique pour les zéolites bêta; cf. l'ouvrage D7, page 62, la formule indiquée comme "type material".

En outre, aucun avantage inattendu qui serait attribuable au choix d'un rapport Si/Al compris dans cette plage typique pour la zéolite bêta n'est mentionné dans le brevet en cause et un tel avantage n'a pas non plus été invoqué par l'intimée au cours de la procédure de recours.

Finalement, les zéolites bêta figurant dans les exemples de D9 (cf. paragraphe (0010); " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 25,6$ ") et de D8 (cf. page 5, ligne 50: " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ ratio of 17/1"; page 6, ligne 8: " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ ratio of 18/1"; page 9, lignes 9 à 10: " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ molar ratio of about 20/1") présentent tous un rapport molaire Si/Al (respectivement de 12,8 / 8,5 / 9 / 10) situé dans la plage revendiquée. Ces deux documents incitent donc l'homme du métier à utiliser de telles zéolites.

- 12.2 Partant de l'enseignement du document D6, paragraphe [0004], la détermination d'une charge en fer minimale nécessaire pour obtenir une réduction perceptible du N_2O et des NO_x ne requiert que des essais routiniers. En outre, D8 et D9 préconisent tous deux des zéolites bêta

chargées en fer par échange ou imprégnation ultérieurement à leurs synthèses. Les teneurs en fer recommandées sont nettement supérieures à 0,02 % en poids; cf. D8: revendications 1 à 3; D9: revendication 1 et paragraphe (0010). D8 et D9 incitent donc l'homme du métier à utiliser de telles charges en fer.

- 12.3 Au vu de ce qui précède, l'homme du métier confronté au problème technique considéré par la chambre envisagera donc de manière évidente l'utilisation de zéolites bêta chargées en fer par échange ou imprégnation ayant un rapport molaire Si/Al de 8 à 100 et une teneur en fer non tétraédrique d'au moins 0,02%.
13. L'objet de la revendication 1 n'impliquant pas d'activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE) non plus, la requête subsidiaire 1 de l'intimée est également rejetée.

Requête subsidiaire 2 - Activité inventive

14. En complément au raisonnement présenté à l'égard de la requête subsidiaire 1, qui s'applique mutatis mutandis à cette requête subsidiaire 2, il y a lieu d'ajouter ce qui suit:
15. La revendication 1 selon cette requête est restreinte davantage au niveau du rapport Si/Al limité à la plage de 8 à **20** et au niveau de la teneur en fer limité à la plage de 0,02 à **8** % en poids.
- 15.1 Aucun avantage inattendu qui serait attribuable au choix d'un rapport Si/Al compris dans cette plage plus restreinte n'est mentionné dans le brevet en cause, et

un tel avantage n'a pas non plus été invoqué par l'intimée au cours de la procédure de recours.

En outre, les zéolites bêta figurant dans les exemples de D9 (cf. paragraphe (0010); " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 25,6$ ") et de D8 (cf. exemple 1, page 5, ligne 50: " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ ratio of 17/1", page 6, ligne 8: " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ ratio of 18/1"; page 9, lignes 9 à 10: " $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ molar ratio of about 20/1") présentent toutes un rapport molaire Si/Al (respectivement de 12,8 / 8,5 / 9 / 10) situé dans la plage revendiquée. Ces deux documents incitent donc l'homme du métier à utiliser de telles zéolites.

- 15.2 Concernant la teneur pondérale en fer, il est indiqué dans le brevet en cause que la limite supérieure de 8 % est "*quelque peu arbitraire*" (colonne 3, lignes 19 à 22).

Par ailleurs, partant de l'enseignement du document D6, paragraphe [0004], la détermination d'une charge en fer maximale sensible ne requiert que des essais routiniers.

En outre, D8 et D9 préconisent tous deux des zéolites bêta chargées en fer par échange ou imprégnation ultérieurement à leur synthèses avec des teneurs en fer maximales de préférence inférieures à 5 % en poids (D8, revendication 2) ou inférieures à 6 % en poids (D9, revendication 1). D8 et D9 incitent donc l'homme du métier à utiliser de telles charges en fer.

- 15.3 Au vu de ce qui précède, l'homme du métier confronté au problème technique considéré par la chambre envisagera donc de manière évidente l'utilisation de zéolites bêta / fer avec un rapport molaire Si/Al similaire à ceux

divulgués dans D8 et D9, et donc situé dans la plage restreinte de 8 à 20, ainsi que d'une teneur pondérale en fer comprise entre 0,02 et 8%.

16. L'objet de la revendication 1 n'impliquant pas d'activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE) non plus, la requête subsidiaire 2 de l'intimée est également rejetée.

Requête subsidiaire 3 - Activité inventive

17. La revendication 1 selon cette requête diffère de la revendication 1 selon la requête précédente en ce que la teneur pondérale en fer doit être comprise dans la plage encore plus restreinte de "0,5 - 3 %".

- 17.1 Cependant, la chambre considère que partant de l'enseignement du document D6, paragraphe [0004], et prenant en compte les enseignements de D9 et de D8, la détermination d'un domaine des charges en fer efficaces ne requiert que des essais routiniers.

Concernant plus particulièrement des teneurs pondérales en fer considérées comme avantageuses, D9 divulgue une limite inférieure préférée de 0,5 % (page 3, colonne de gauche, dernier paragraphe, première phrase) et une limite supérieure préférée et illustrée par deux exemples de 3 % (page 3, tableau 2 et colonne de droite, dernière phrase). D8 comprend des exemples de zéolites bêta chargées de 2,78 % (page 6, ligne 36), de 4,42 % (page 6, ligne 42), et de 4,11 % (page 9, lignes 7 à 8), mais il ressort de la figure 1 de D8 que les taux de conversion du NO à des températures de 400°C ou plus sont similaires pour ces charges en fer.

- 17.2 Au vu des enseignements de D9 et de D8 l'homme du métier peut donc s'attendre à ce que des zéolites bêta / fer ayant une teneur en fer d'environ 3 % en poids, valeur encore située dans la plage revendiquée, donneraient une conversion efficace des NO_x et du N₂O. L'homme du métier confronté au problème technique considéré par la chambre serait donc guidé de manière évidente vers l'utilisation de telles zéolites.
18. L'objet de la revendication 1 n'impliquant pas d'activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE), la requête subsidiaire 3 de l'intimée est également rejetée.

Requête subsidiaire 4 - Activité inventive

19. La revendication 1 de cette requête diffère de la revendication 1 de la requête précédente en ce que les teneurs volumiques du gaz traité en oxygène ("entre 1,5 et 5%") et en eau ("entre 0,5 et 5%") sont définies en termes de valeurs numériques.
20. Par conséquent, le problème technique défini plus haut (point 4.3) doit être précisé dans le sens que le procédé à mettre à disposition doit être apte à traiter des gaz contenant (en volumes) 1,5 à 5 % d'oxygène et 0,5 à 5 % d'eau.
21. Le brevet en cause ne mentionne pas et l'intimée n'a pas fait valoir qu'un effet technique inattendu survenait lorsque le procédé selon le brevet en litige était appliqué au traitement d'un gaz ayant des teneurs en oxygène et en eau se situant plus spécifiquement dans lesdites plages de concentration.

- 21.1 La chambre considère donc que l'homme du métier nanti de ses connaissances générales aurait considéré de manière évidente l'application du procédé décrit au paragraphe [0004] de D6 également à la purification de tels gaz.
- 21.2 En outre, le document D9 (tableau 1 au paragraphe (0012)), donne comme exemple un traitement de gaz de combustion comprenant 3 % d'oxygène, donc une concentration incluse dans la plage de valeurs de la revendication 1. La teneur en eau de l'effluent de combustion illustré dans D9 est de 12%, donc plus forte que celle qui est revendiquée. Mais étant donné que la conversion du N₂O fonctionne parfaitement à ces teneurs en eau plus fortes, l'homme du métier n'avait pas de raison de s'attendre à ce qu'à de plus faibles concentrations d'eau les conversions des oxydes d'azotes se verraient inhibées.
- 21.3 L'indication des plages de concentrations respectives en oxygène et en eau ne suffit donc pas en tant que telle à rendre l'objet de la revendication 1 inventif.
22. Les considérations figurant aux points 7.1 à 7.6, 13.1 et 15.2 supra s'appliquant *mutatis mutandis* à la présente requête, l'homme du métier arriverait donc à des procédés tombant dans la revendication 1 sans faire preuve d'une activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE).

23. Par conséquent, la requête subsidiaire 4 de l'intimée est également rejetée.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision de la division d'opposition est annulée.
2. Le brevet est révoqué.

La Greffière

Le Président

C. Vodz

G. Rath