

Code de distribution interne :

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

**Liste des données pour la décision
du 12 novembre 2019**

N° du recours : T 1919/15 - 3.2.06

N° de la demande : 09718837.9

N° de la publication : 2257694

C.I.B. : F01D5/14

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

AUBE AVEC PLATEFORME 3D COMPORTANT UN BULBE INTERAUBES

Titulaire du brevet :

Safran Aircraft Engines

Opposante :

Siemens Aktiengesellschaft

Référence :

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 56, 123(2)

Mot-clé :

Activité inventive - requête principale (non) - requêtes
subsidiaries 1 - 3 (non)
Modifications - extension au-delà du contenu de la demande
telle que déposée - requête subsidiaire 4 (oui)

Décisions citées :

Exergue :



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

N° du recours : T 1919/15 - 3.2.06

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.06
du 12 novembre 2019

Requérante : Safran Aircraft Engines
(Titulaire du brevet) 2 boulevard du Général Martial Valin
75015 Paris (FR)

Mandataire : Intès, Didier Gérard André
Cabinet Beau de Loménie
158 rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

Requérante : Siemens Aktiengesellschaft
(Opposante) Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München (DE)

Mandataire : Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

Décision attaquée : **Décision intermédiaire de la division
d'opposition de l'office européen des brevets
postée le 4 août 2015 concernant le maintien du
brevet européen No. 2257694 dans une forme
modifiée.**

Composition de la Chambre :

Président M. Harrison
Membres : T. Rosenblatt
E. Kossonakou

Exposé des faits et conclusions

I. Les requérantes (titulaire et opposante) ont chacune formé recours contre la décision intermédiaire de la division d'opposition ayant décidé que le brevet européen No. 2 257 694 sous forme modifiée satisfaisait aux conditions énoncées dans la Convention (CBE).

Par la suite les deux requérantes sont uniquement désignées par rapport à leur qualité respective de titulaire et d'opposante.

II. La Chambre a convoqué les parties à une procédure orale. Par notification, établie en vue de la procédure orale, les parties ont été informées de l'opinion provisoire de la Chambre. La procédure orale a eu lieu le 12 novembre 2019.

III. L'opposante a demandé l'annulation de la décision contestée et la révocation du brevet.

IV. La titulaire du brevet a demandé l'annulation de la décision contestée et le maintien du brevet tel que délivré (requête principale) ou sous forme modifiée selon une des requêtes auxiliaires 1 à 4 soumises avec sa lettre du 14 avril 2016.

V. Le document suivant a été invoqué par les parties:

D1/D1a: JP-A-2004 028065 et sa traduction en anglais.

VI. La revendication 1 du brevet telle que délivrée s'énonce comme suit:

"Aube (10) pour roue à aubes (100) de turbomachine, comportant

un profilé aérodynamique (50) formé avec un intrados (56), un extradados (58), un bord de fuite (54) et un bord d'attaque, et une plateforme (60) s'étendant à l'une des extrémités du profilé dans une direction globalement perpendiculaire à une direction longitudinale du profilé, l'aube (10) étant apte à être disposée avec une pluralité d'aubes sensiblement identiques pour former une couronne autour d'un axe de couronne (A) et définir suivant celui-ci un amont et un aval, couronne dans laquelle les profilés sont disposés sensiblement radialement, et les plateformes (60) d'aubes adjacentes se rejoignent deux à deux de manière à former une surface inter-profilés (70) reliant l'intrados (56') d'un profilé (50) à l'extrados (58) du profilé voisin, ladite aube étant caractérisée en ce que la surface inter-profilés (70) comporte, dans une moitié amont du profilé, une bosse (32) située à distance de l'intrados, mais plus près de l'intrados (56') que de l'extrados (58), et un passage en creux (34) situé entre celle-ci et l'intrados."

VII. La revendication 1 selon la première requête auxiliaire s'énonce comme suit (texte souligné par la Chambre pour indiquer les modifications):

"Aube (10) pour roue à aubes (100) de turbomachine aéronautique, comportant un profilé aérodynamique (50) formé avec un intrados (56), un extradados (58), un bord de fuite (54) et un bord d'attaque, et une plateforme (60) s'étendant à l'une des extrémités du profilé dans une direction globalement perpendiculaire à une direction longitudinale du profilé,

l'aube (10) étant apte à être disposée avec une pluralité d'aubes sensiblement identiques pour former une couronne autour d'un axe de couronne (A) et définir suivant celui-ci un amont et un aval, couronne dans laquelle les profilés sont disposés sensiblement radialement, et les plateformes (60) d'aubes adjacentes se rejoignent deux à deux de manière à former une surface inter-profilés (70) reliant l'intrados (56') d'un profilé (50) à l'extrados (58) du profilé voisin, ladite aube étant caractérisée en ce que ladite plateforme s'étend à une extrémité du profilé disposée du côté radialement opposé à un centre de la couronne ; et

en position montée, la surface inter-profilés (70) reliant l'intrados (56') du profilé (50) de l'aube (10) à l'extrados du profilé d'une aube voisine comporte, dans une moitié amont du profilé, une seule bosse (32), située à distance de l'intrados, mais plus près de l'intrados (56') du profilé (50) de l'aube (10) que de l'extrados (58) du profilé de l'aube voisine, et séparée de l'intrados par un passage en creux (34) situé entre la bosse et l'intrados."

VIII. Comparée à la revendication 1 de la première requête auxiliaire, celle de la deuxième requête auxiliaire a été modifiée en supprimant la caractéristique

"ladite plateforme s'étend à une extrémité du profilé disposée du côté radialement opposé à un centre de la couronne ; et"

et en ajoutant l'énoncé suivant à la fin du libellé:

"; et la bosse se prolonge en amont de la surface inter-profilés (70)".

IX. La revendication 1 selon la troisième requête auxiliaire est basée à nouveau sur celle de la première requête auxiliaire et introduit à la fin les caractéristiques supplémentaires suivantes:

" ; la surface inter-profilés présente un profil (80) situé dans un plan perpendiculaire à l'axe de la couronne et situé axialement dans une moitié amont du profilé, ledit profil comportant successivement en partant de l'intrados du profilé, le passage en creux (34) suivi par ladite bosse (32) ;
et la bosse (32) est reliée à l'extrados, suivant le profil (80), par une pente (36), qui se prolonge par une partie de surface de révolution (38)".

X. La revendication 1 selon la quatrième requête auxiliaire est basée également sur celle de la première requête auxiliaire et introduit à la fin les caractéristiques supplémentaires suivantes:

" ; la surface inter-profilés (70) comporte une partie de révolution (38) ayant une forme de révolution par rapport à l'axe (A) de la couronne, située du côté de l'extrados (58) du profilé voisin (50) par rapport à la bosse (32) ;
ladite bosse (32) est reliée à ladite partie de révolution (38) par une surface radialement descendante (36) ; et
ladite bosse (32) occupe une majeure partie d'une portion de la surface inter-profilés située dans la moitié amont du profilé."

XI. Les arguments de l'opposante peuvent être résumés ainsi.

Requête principale - Article 56 CBE

Si on admettait que D1 ne divulgue pas une aube individuelle, apte à être disposée avec une pluralité d'aubes sensiblement identiques pour former une couronne, la solution du problème technique qui dériverait de cette seule caractéristique distinctive de la revendication 1, à savoir de mettre à disposition un arrangement alternatif d'une aube, était évidente au vu des connaissances générales de l'homme du métier. Les propriétés et la fonction de l'aube revendiquée ne dépendaient pas de la manière de former une telle couronne à aubes, soit par l'assemblage de pièces individuelles, soit par usinage d'une couronne monobloc.

Première requête auxiliaire - Article 56 CBE

L'objet de la revendication 1 modifiée se distinguait de l'arrangement d'aubes montré à la figure 3 de D1 par une deuxième caractéristique, à savoir par la disposition de la bosse sur la plateforme qui s'étend à l'extrémité du profilé du côté radialement extérieur. Cette caractéristique n'était pas liée à la première caractéristique distinctive de manière à ce qu'elle contribuerait à un seul effet. Elle contribuait plutôt à la réduction des tourbillons au niveau de la plateforme extérieure. Le problème technique à résoudre était donc d'améliorer l'arrangement connu pour diminuer les pertes au niveau des plateformes extérieures. L'existence des flux secondaires ou tourbillons aux deux plateformes appartenait aux connaissances générales de l'homme du métier. La fonction d'une bosse et son interaction avec le flux traversant une couronne constituée de telles aubes, était la même sur une plateforme extérieure ou

intérieure. Aucun effet technique différent ne pouvait être identifié. Il était alors évident pour l'homme du métier d'appliquer une bosse, connue pour son impact sur la réduction des flux secondaires sur une plateforme radialement intérieure, aussi sur une plateforme extérieure et ainsi de réduire les flux secondaires sur la plateforme extérieure.

Deuxième requête auxiliaire - Article 56 CBE

Un effet technique produit par la caractéristique ajoutée à la revendication sur les flux secondaires n'était pas divulgué dans le brevet et n'avait pas non plus été indiqué par la titulaire. L'objet résultant de cette modification était donc également dépourvu d'activité inventive au vu des connaissances générales de l'homme du métier. Le nombre de solutions alternatives divulguées dans D1/D1a ne s'opposait pas à la nécessité pour l'homme du métier de définir et optimiser l'extension axiale de la bosse à l'aide des moyens de calcul généralement utilisés dans la conception et construction des aubes pour turbomachines.

Troisième requête auxiliaire - Article 56 CBE

Les caractéristiques ajoutées étaient divulguées en partie dans les figures 2 et 7 de D1. La dernière caractéristique ajoutée n'excluait pas la possibilité que la transition de la pente de la bosse à la surface de révolution comprenait une arête. En plus, cette caractéristique était reconnaissable aux Figures 3 et 4 de D1. Un effet technique attribuable à la configuration géométrique revendiquée n'était pas divulgué. Les caractéristiques ajoutées ne pouvaient donc pas remédier au défaut d'activité inventive de

l'aube objet de la revendication 1 selon la première requête auxiliaire.

Quatrième requête auxiliaire - Article 123(2) CBE

Les caractéristiques dérivées des figures 5 et 6, concernant l'extension de la bosse dans la partie amont de la surface inter-profilés, étaient divulguées dans ces figures uniquement en combinaison avec d'autres caractéristiques de sa géométrie, comme par exemple son profil asymétrique illustré à l'aide des courbes de niveau. Le brevet ou la demande originale, notamment le paragraphe 23, ne contenaient aucune indication suggérant que l'extension de la bosse était une caractéristique indépendante de la forme spécifique exposée dans ces figures.

XII. Les arguments de la titulaire peuvent être résumés ainsi.

Requête principale - Article 56 CBE

D1 ne pouvait pas constituer un état de la technique selon l'article 54(2) CBE car il manquait dans le document un enseignement technique crédible reflétant la réalité technique. Il proposait en seulement quelques pages une multiplicité de combinaisons contradictoires les unes avec les autres. Une explication justifiant toutes ces solutions divergentes, qui soi-disant permettraient d'atteindre le même résultat, n'était pas donnée par D1.

De plus, des fuites interstitielles apparaîtraient entre les bords des plateformes adjacentes d'une couronne à aubes fabriquée à base d'aubes individuelles. Les fuites interstitielles étaient liées

et contribuait à la formation des flux secondaires sous forme de tourbillons, ce que l'invention proposait justement de réduire. L'homme du métier devait alors prévoir des moyens supplémentaires pour assurer l'étanchéité d'une couronne composée d'aubes individuelles, augmentant ainsi sa complexité. La mise à disposition d'aubes individuelles n'était donc pas évidente.

Première requête auxiliaire - Article 56 CBE

La caractéristique distinctive ajoutée améliorait la performance de l'aube. Le problème technique à résoudre par rapport à l'aube connue de la figure 3 de D1 était donc de mettre à disposition une aube améliorée ou alternative. Cependant D1 ne contenait aucune indication de modifier la surface inter-profilés d'une plateforme extérieure de l'aube. Le paragraphe 12 mentionnait clairement l'occurrence des flux secondaires sur les deux plateformes. Pourtant les multiples solutions proposées ne visaient que la modification de la surface inter-profilés de la plateforme intérieure. Si l'homme du métier devait trouver une solution alternative à la variante exposée à la figure 3, D1/D1a en proposait alors d'autres. Par ailleurs, les flux secondaires étaient plus turbulents sur la plateforme extérieure que sur la plateforme intérieure, dû à l'effet de la force centrifuge, imprimée au courant axial du fluide traversant la turbine par les aubes en rotation à grande vitesse. La force centrifuge agissait de façon opposée sur les flux à proximité des plateformes respectives, tendant à faire décoller le fluide de la plateforme intérieure et à le plaquer contre la plateforme extérieure. De surcroît, la vitesse circonférentielle de l'extrémité (radialement) extérieure d'un profilé d'une roue à

aubes était beaucoup plus grande qu'à son extrémité intérieure et générait ainsi une distribution de vitesse et de densité dans le médium de forte variation entre les plateformes intérieure et extérieure. D1 ne fournissait aucune indication que les solutions adaptées pour la surface inter-profilés intérieure pouvaient fonctionner dans de telles circonstances de la même façon aussi sur la plateforme extérieure. L'application des solutions divulguées en D1/D1a par analogie sur une plateforme radialement extérieure ne pouvait être motivée que par une considération a posteriori.

Deuxième requête auxiliaire - Article 56 CBE

La prolongation de la bosse en amont de la surface inter-profilés contribuait à la réduction des flux secondaires, résultant en une amélioration de la performance de l'aube. Selon le paragraphe 20, une telle forme promettait aussi des avantages lors de l'usinage de l'aube. Rien dans D1/D1a n'incitait l'homme du métier à modifier la bosse connue de la figure 3 de la manière revendiquée. En plus, les multiples variantes et leurs combinaisons possibles enseignées en D1/D1a signifiaient déjà un effort pour l'homme du métier qui devait tester les différentes possibilités avant de les réaliser. Étendre ces essais à d'autres modifications, que rien ne l'incite à considérer, n'était pas évident pour l'homme du métier au vu des efforts nécessaires, par exemple au niveau du temps de calcul.

Troisième requête auxiliaire - Article 56 CBE

D1 ne divulguait ni une partie de surface de révolution ni un prolongement de la pente de la bosse telle que

revendiquée, représentant une continuité entre la pente et la surface de révolution. Il n'était même pas possible pour l'homme du métier d'identifier une pente reliant la bosse à ladite surface. Aux figures 3 et 4 on retrouvait une discontinuité entre la bosse et sa surface environnante. Même si, pour des raisons de fabrication, il était difficile de raccorder une telle bosse à la surface environnante par une arête, une pente qui se prolongeait par une surface de révolution n'était néanmoins pas divulguée. Le raccordement correspondait plutôt à un congé, à distinguer d'une pente prolongée qui impliquait une certaine extension. Il découlait des paragraphes 20 et 35 du brevet qu'une telle pente prolongée par la surface de révolution présentait des avantages de fabrication (plus facile et moins coûteuse), notamment par rapport à D1/D1a. Cet état de la technique ne contenait aucune incitation pour l'homme du métier de façonner la surface interprofilés selon le libellé de la revendication et proposait plutôt plein d'autres variantes, par exemple celle de la figure 4.

Quatrième requête auxiliaire - Article 123(2) CBE

La revendication 1 comprenait des caractéristiques supplémentaires basées sur les revendications 4 et 5 telles que déposées à l'origine et délivrées. Les dimensions de la bosse ont été précisées sur la base des figures 5 et 6. Le paragraphe 48 du brevet indiquait que la section de l'aube exposée à la figure 5 était représentée à l'échelle, permettant alors d'en déduire des proportions. D'autres caractéristiques structurelles de la bosse n'étaient pas requises comme il découlait de l'enseignement des paragraphes 21 à 23 décrivant la fonction du passage en creux et de la bosse pour écarter les zones de haute et basse pression

situées respectivement à l'intrados et à l'extrados. L'asymétrie de la bosse visible dans la figure 5 était implicitement définie par les autres caractéristiques de la revendication, notamment par la présence du passage en creux et du raccordement de la bosse à ladite partie de révolution par la surface radialement descendante.

Motifs de la décision

Requête principale - Articles 100 (a) et 56 CBE

1. Pour les motifs qui suivent, la Chambre arrive à la même conclusion que la division d'opposition dans la décision contestée, à savoir que l'objet de la revendication 1 telle que délivrée est dépourvu d'activité inventive (article 56 CBE).

2. Selon l'article 56 CBE une invention est considérée comme impliquant une activité inventive si, pour l'homme du métier, elle ne découle pas d'une manière évidente de l'état de la technique.

Selon l'article 54(2) CBE, l'état de la technique est constitué par tout ce qui a été rendu accessible au public avant la date de dépôt de la demande de brevet par, entre autres, une description écrite.

3. La titulaire conteste d'abord que D1/D1a fait partie de l'état de la technique, notamment que ce document contient un enseignement technique crédible reflétant la réalité technique ou, selon les termes de l'article

54(2) CBE, que la description écrite dans D1/D1a (incluant les figures) rend accessible à l'homme du métier un quelconque état de la technique.

La Chambre note que les autres exigences énoncées à l'article 54(2) CBE n'ont pas fait l'objet d'une contestation entre les parties et la Chambre n'a pas non plus de doute que D1/D1a satisfait à ces autres exigences.

4. Bien que la Chambre partage le point de vue de la titulaire que l'enseignement d'un document doit contenir, pour l'homme du métier, un enseignement technique crédible reflétant la réalité technique, elle rejette en l'espèce l'allégation que D1/D1a ne contiendrait pas un tel enseignement.
 - 4.1 D1/D1a divulgue plusieurs modes de réalisation d'un segment d'une couronne à aubes. Les surfaces interprofilés de la plateforme située à l'extrémité intérieure des aubes illustrées aux figures 1 à 11 présentent des modifications sous forme de bosses ou cavités. L'objectif de D1/D1a consiste à améliorer la performance d'une turbine en réduisant les flux secondaires turbulents à proximité des plateformes (paragraphe 1, 9, 13).
 - 4.2 La Chambre avait déjà indiqué dans la notification informant les parties de son opinion provisoire que la pluralité de solutions proposées dans D1/D1a ne semblait pas constituer en soi un enseignement contradictoire ou inexploitable. Les arguments soumis par la titulaire par la suite n'ont pas pu convaincre la Chambre de changer son opinion préliminaire ; la Chambre confirme donc son opinion préliminaire.

Comme l'opposante avait argué aussi dans sa réplique datée du 18 avril 2016 au premier paragraphe à la page 2 - et contrairement à l'allégation de la titulaire que D1/D1a ne contiendrait quasiment aucune explication technique justifiant de la compatibilité des solutions - la Chambre considère que les différents effets attribués aux éléments structurels sur la surface de la plateforme sont bien exposés aux paragraphes 29 et 31, concernant la bosse, et aux paragraphes 34 et 35, concernant la cavité. Les effets décrits apparaissent plausibles à l'homme du métier et s'accordent avec les lois de la mécanique des fluides dans un conduit, notamment avec les relations connues entre la vitesse d'un fluide et la pression statique aux endroits d'une variation de la section du conduit. Au vu de cette description, le fait que les éléments structurels et leurs effets sur les flux sont de forme et action inverses (bosse - cavité) ne conduit pas à une contradiction, encore moins à un enseignement sans réalité technique. La contribution à l'effet final voulu, de diminuer les flux secondaires turbulents par une réduction des différentiels de pression à la proximité des plateformes, est décrit dans les paragraphes mentionnées d'une manière suffisamment claire et complète pour l'homme du métier. La titulaire n'a pas pu identifier de véritables contradictions qui auraient pu faire naître un doute quant à la réalité technique reflétée par l'enseignement de D1/D1a.

- 4.3 La Chambre conclut que D1/D1a et son contenu appartiennent à l'état de la technique selon l'article 54(2) CBE.
5. La figure 3 de D1/D1a divulgue un segment d'une roue ou couronne à aubes qui constitue l'état de la technique le plus proche à l'objet de la revendication 1. Les

deux aubes, la plateforme située à leur extrémité radialement intérieure et sa surface inter-profilés illustrées dans cette figure présentent sans conteste les caractéristiques structurelles de l'aube selon la revendication 1 telle que délivrée.

Selon la Chambre, la caractéristique "l'aube (10) étant apte à être disposée avec une pluralité d'aubes sensiblement identiques pour former une couronne autour d'un axe de couronne (A)" peut être comprise comme portant sur une aube constituée en une pièce détachée, qui doit être assemblée avec d'autres aubes de la même configuration pour former la couronne.

Il est admis en faveur de la titulaire qu'il ne dérive pas d'une manière directe et sans ambiguïté que les segments des roues à aubes représentées schématiquement aux figures de D1/D1a sont formés nécessairement d'aubes individuelles.

Cette caractéristique constitue donc la seule caractéristique distinctive de l'objet revendiqué par rapport à l'état de la technique le plus proche.

6. La caractéristique distinctive se rapporte à la fabrication de l'aube et son assemblage suivant pour former une couronne.

Partant de l'état de la technique le plus proche exposé à la figure 3 de D1/D1a, et considérant la seule caractéristique distinctive et son effet technique, un problème technique objectif à résoudre peut être vu dans la mise en pratique d'une aube pour obtenir une couronne à aubes.

7. L'homme du métier connaît plusieurs méthodes pour fabriquer des couronnes à aubes, par exemple la production d'une couronne à aubes monobloc par fonte ou par production d'aubes individuelles suivie de leur assemblage en roue. Ces connaissances générales sont d'ailleurs mentionnées aussi au paragraphe 3 du brevet, ce qui ne fût pas contesté par la titulaire.

La Chambre conclut que l'option revendiquée pour l'aube d'être constituée en pièce détachée ou distincte découle d'une manière évidente des connaissances générales de l'homme du métier. L'objet de la revendication 1 est par conséquent dépourvu d'activité inventive (article 56 CBE).

8. L'argumentaire de la titulaire par lequel elle tentait de réfuter cette conclusion s'appuie d'une part sur l'absence d'une incitation explicite dans D1/D1a à former les aubes en pièces détachées. Cet argument n'est pas convaincant car les solutions, aux problèmes techniques connus, par des caractéristiques qui appartiennent aux connaissances générales de l'homme métier, pour atteindre justement les effets voulus, sont évidentes.

D'autre part et concernant les arguments avancés à propos de l'impact, sur la formation des flux secondaires turbulents, des fuites interstitielles entre les bords de plateforme de deux aubes adjacentes dans le cas d'une couronne constituée d'aubes distinctes, la revendication ne contient aucune caractéristique qui en tiendrait compte. De surcroît, de tels effets ne sont nulle part mentionnés dans le brevet. Cet argument n'est donc pas de nature à convaincre la Chambre.

9. Par conséquent, le motif d'opposition selon les articles 100(a) et 56 CBE s'oppose au maintien du brevet tel que délivré.

Première requête auxiliaire - Article 56 CBE

10. Contrairement à la division d'opposition, la Chambre est parvenue à la conclusion que l'objet de la revendication 1 de la première requête auxiliaire est également dépourvu d'activité inventive (article 56 CBE) pour les motifs suivants.
11. Les modifications de la revendication 1 définissent une aube qui désormais doit être apte à être utilisée pour une roue à aubes d'une turbomachine aéronautique, dont la plateforme s'étend à une extrémité radialement extérieure du profilé et comporte sur sa surface inter-profilés une seule bosse.

La titulaire n'a pas contesté que D1/D1a divulguait à la figure 3 une aube qui comportait sur la surface inter-profilés de sa plateforme (radialement intérieure) une seule bosse. La Chambre elle-même ne voit rien contre.

La précision de son emploi en aéronautique n'introduit pas de limitation supplémentaire quant aux caractéristiques structurelles de l'aube, par rapport aux aubes connues de D1/D1a. Ce terme ne précise ni la localisation de l'aube dans une turbomachine aéronautique (il n'est pas exclu qu'elle appartienne, par exemple, au premier étage du compresseur), ni sa fonction thermodynamique (composante d'une couronne mobile ou directrice). Par conséquent, il n'est pas correct de soutenir qu'une telle aube est nécessairement exposée à des flux à vitesse

supersonique.

En plus de la caractéristique distinctive identifiée pour la revendication telle que délivrée, la seule caractéristique distinctive supplémentaire concerne donc la position de la plateforme comportant la seule bosse à l'extrémité radialement extérieure du profilé.

12. Une synergie entre la caractéristique distinctive supplémentaire et la fabrication des aubes comme pièces individuelles n'est pas reconnaissable. La titulaire n'a pas non plus soutenu que cette caractéristique contribuait à la solution du problème lié à la fabrication.
13. En l'absence de synergie entre ces caractéristiques distinctives, la caractéristique supplémentaire résout alors un problème partiel, indépendant du premier considéré dans le cadre de la requête principale.
14. Selon le paragraphe 21 du brevet, une bosse, indépendamment de sa présence sur la plateforme extérieure ou intérieure ou sur les deux, augmente localement la vitesse des flux et diminue le gradient de pression dans le canal entre l'extrados et l'intrados de deux profilés adjacents, réduisant ainsi les tourbillons dissipateurs d'énergie indésirables.

Un effet technique particulier obtenu par la provision de la bosse sur une plateforme à l'extrémité radialement extérieure du profilé n'est pas divulgué dans le brevet. Au paragraphe 24 cette caractéristique est seulement mentionnée comme une option parmi d'autres pour réaliser l'invention, sans considération particulière d'effets potentiellement différents.

15. Les effets physiques mentionnés au paragraphe 21 du brevet sont décrits de façon similaire pour une bosse située sur la plateforme radialement intérieure dans les canaux inter-profilés des segments de couronnes à aubes connues de D1/D1a, notamment aux paragraphes 29 à 31 par rapport au mode de réalisation de la figure 3 représentant l'état de la technique le plus proche à l'objet de la revendication 1.

D1/D1a mentionne aussi l'occurrence des flux secondaires turbulents à proximité des surfaces inter-profilés radialement intérieure et extérieure, voir paragraphe 12 et figure 10. L'occurrence de ce type de flux secondaires turbulents sur les surfaces inter-profilés aux deux extrémités des profilés appartient d'ailleurs aux connaissances générales de l'homme du métier, ce que la titulaire a reconnu pour l'essentiel (voir alinéa (2) à la page 2 de sa lettre du 14 avril 2016).

16. Selon les lois de la mécanique des fluides, notamment pour décrire les relations entre la vitesse et la pression statique dans un fluide traversant un conduit (ici, le canal inter-profilés) qui présente une modification de sa section (ici, une contraction par la bosse), une bosse située sur une plateforme extérieure va, d'une façon générale, nécessairement augmenter dans une certaine mesure la vitesse du flux à proximité de la surface inter-profilé de cette plateforme. Ainsi la pression statique diminue localement, conduisant à la réduction du gradient de pression inter-profilés à proximité de cette surface et, par conséquent, à des pertes dues aux flux secondaires turbulents.

La Chambre conclut que l'effet technique obtenu par la caractéristique distinctive supplémentaire est alors le

même que celui obtenu par l'aube de l'état de la technique le plus proche.

17. Faute d'un autre effet technique particulier attribuable à cette caractéristique distinctive, le problème technique partiel à résoudre est alors de mettre à disposition une aube alternative réduisant les flux secondaires turbulents.

18. Les segments des couronnes d'aubes divulgués dans D1/D1a présentent aussi des plateformes radialement extérieures. La Chambre trouve que, face au problème objectif, l'homme du métier va appliquer les mêmes caractéristiques structurelles utilisées sur la plateforme intérieure aussi sur la plateforme extérieure dans l'attente des mêmes effets techniques. Une incitation explicite dans D1/D1a (ou dans un autre document de l'état de la technique) n'est pas requise dans ce cas. La mise en œuvre d'une telle aube découle d'une manière évidente des principes mêmes divulgués dans D1/D1a. Tenant compte des connaissances générales dans ce domaine technique, notamment des lois élémentaires de la mécanique des fluides (voir point 16. supra), l'homme du métier comprend que les effets de la bosse (et des autres modifications de la surface) sur le flux ne sont pas restreints à une localisation des caractéristiques modifiant le profil de la surface inter-profilés uniquement du côté de la plateforme radialement intérieur du profilé.

La Chambre conclut donc que la seule caractéristique distinctive supplémentaire n'implique pas d'activité inventive.

19. Les arguments contraires de la titulaire ne sont pas convaincants.
- 19.1 Le résultat de l'approche problème-solution appliquée par la Chambre est fondé sur la considération de l'effet technique attribuable à la seule caractéristique distinctive supplémentaire - effet dérivé uniquement sur la base des indications précitées dans D1/D1a et des connaissances de l'homme du métier, effet identique à celui divulgué très généralement dans le brevet, sans considération de son application sur une plateforme particulière - et sur la constatation que l'homme du métier, à la recherche d'une configuration alternative, doit s'attendre aux mêmes effets par les structures modifiant la surface interprofilés sur la plateforme extérieure que sur la plateforme intérieure. La conclusion n'est donc pas le résultat d'une analyse *a posteriori*.
- 19.2 Il n'y a aucune indication dans D1/D1a qui suggérerait à l'homme du métier que la fonction des solutions proposées dépend de manière décisive de leur localisation sur la plateforme intérieure ou qui empêcherait l'homme du métier à la recherche d'une alternative de considérer la modification de la plateforme extérieure. Du moins, la titulaire n'a pas pointé un passage de ce document au soutien d'une telle considération. Dans ce contexte, le nombre de variantes proposées dans D1/D1a ne s'oppose pas non plus à la conclusion de la Chambre. Un grand nombre d'alternatives évidentes ne contredit en rien l'existence d'autres solutions également évidentes qui découlent en l'occurrence des connaissances générales de l'homme du métier à la lecture de D1/D1a.

19.3 La titulaire n'a pas soumis de moyens de preuve pour son allégation - qui avait convaincu la division d'opposition - que les conditions des flux aux surfaces inter-profilés aux plateformes disposés radialement à l'intérieur et à l'extérieur des profilés, dues aux forces centrifuges, étaient différentes de sorte que l'homme du métier n'aurait aucune motivation de considérer la possibilité de transposer les solutions de la plateforme intérieure à celle extérieure. La Chambre rappelle que la revendication vise une aube pour une couronne en général, sans spécifier si l'aube doit opérer dans une couronne mobile ou directrice, ni à quelle étage dans une turbomachine, et par conséquent sans aucune limitation au regard des conditions d'opération ou de ses dimensions. La Chambre peut accepter que le profil du flux dans un canal inter-profilés ne va pas être homogène (pression, densité, vitesse) et que les conditions sur les deux plateformes ne vont pas être identiques. Cependant la Chambre n'a pas de raison de croire que les effets dérivant des lois de la mécanique des fluides sont totalement différents et conduisent à des résultats complètement différents lors du transfert de l'enseignement de $D1/D1a$ sur la plateforme extérieure.

20. Comme la caractéristique distinctive supplémentaire résout d'une manière évidente un problème technique partiel qui est sans lien avec le problème technique et sa solution évidente considérés au vu de la requête principale, les modifications selon la revendication 1 ne peuvent pas changer la conclusion de la Chambre au regard des exigences de l'article 56 CBE par rapport à la requête principale.

Par conséquent, la Chambre ne peut pas faire droit à la première requête auxiliaire de la titulaire.

Deuxième requête auxiliaire - Article 56 CBE

21. La modification introduite à la revendication 1 de la deuxième requête auxiliaire ne permet pas à la Chambre d'arriver à une conclusion différente concernant l'article 56 CBE.
22. Par rapport au libellé de la revendication 1 de la requête principale, la caractéristique ajoutée vise à limiter l'aube revendiquée par la définition du profil de la bosse qui doit "se prolonge[r] en amont de la surface inter-profilés".
23. Aucun effet technique résultant de cette caractéristique n'est identifiable par rapport à l'aube connue de D1.

Le brevet en litige ne mentionne pas d'effet relatif à cette prolongation. Pour le moins, paragraphe 20, cité par la titulaire au soutien des avantages allégués en matière d'usinage, ne contient pas de référence à cette caractéristique distinctive. Il n'est d'ailleurs pas compréhensible comment la prolongation (essentiellement dans une direction parallèle à l'axe de la couronne; par la suite "axiale") de la bosse dans une partie de la plateforme s'étendant en amont du bord d'attaque du profilé, partie qui est constituée nécessairement dans les figures de D1/D1a également par une surface de révolution, pourrait faciliter l'usinage. Une plateforme dont la bosse ne s'étend pas dans cette partie en amont du bord d'attaque, comme dans le mode de réalisation de la figure 3 de D1/D1a, semblerait plus facile à usiner.

De plus, la revendication n'impose aucune limitation au

vu de la dimension de la prolongation, ni en matière de son extension dans la direction axiale ni de son extension radiale. La revendication couvre donc des extensions minimales, pour lesquelles une quelconque amélioration de la performance de l'aube revendiquée n'est point crédible et encore moins prouvée.

24. Un problème technique partiel - qui n'est pas lié au problème technique considéré dans le cadre de l'examen de la requête principale - pourrait alors être vu dans la mise en pratique d'une aube alternative.
25. Faute d'un effet technique nécessairement réalisé par la modification de la forme de la bosse, cette solution du problème technique représente une modification arbitraire. L'objet de la revendication 1 selon la deuxième requête auxiliaire est par conséquent dépourvue d'activité inventive (article 56 CBE).

Face à l'absence d'un effet technique attribuable à cette caractéristique distinctive les autres arguments de la titulaire, qui correspondent par analogie largement à ceux considérés dans le cadre de la première requête auxiliaire (voir aussi points 19.1 et 19.2 ci-dessus), ne sont dès lors pas pertinents.

26. Par conséquent, la Chambre ne peut pas faire droit à la deuxième requête auxiliaire de la titulaire.

Troisième requête auxiliaire - Article 56 CBE

27. Idem pour la troisième requête auxiliaire.

La revendication 1 modifiée de cette requête reprend le libellé de la revendication 1 selon la première requête auxiliaire à laquelle ont été ajoutées les

caractéristiques de la revendication 2 telle que délivrée ainsi que la caractéristique finale relative à la liaison de la bosse à l'extrados d'un profilé adjacent par une pente, qui se prolonge par une partie de surface de révolution.

Il n'a pas été argué par la titulaire que les caractéristiques venant de la revendication 2 introduiraient une limitation supplémentaire par rapport à l'aube connue de la figure 3 de D1/D1a. La Chambre considère également que ces caractéristiques ajoutées y sont divulguées.

Il s'agit donc de statuer sur la question à savoir si la caractéristique relative à la liaison de la bosse à l'extrados adjacent constitue une caractéristique distinctive qui implique une activité inventive.

Même en admettant en faveur de la titulaire que ces caractéristiques ajoutées définissent effectivement une distinction supplémentaire par rapport à la bosse connue de la figure 3 de D1/D1a, un effet technique nécessairement obtenu par ces caractéristiques ne peut pas être identifié.

De nouveau, les effets et avantages mentionnés aux paragraphes 20 et 35 cités par la titulaire, portant sur l'usinage facilité et une réduction des coûts de revient de l'aube, ne sont pas nécessairement obtenus par rapport à l'aube de l'état de la technique le plus proche. La Chambre ne voit pas de raison pourquoi une pente qui s'étendra éventuellement plus doucement qu'un rayon de courbure d'un congé ou qu'une arête tel que illustrée à la figure 3 dans D1/D1a serait nécessairement plus facile et moins coûteuse à usiner.

Un autre effet technique, par exemple au regard de la fonction aérodynamique, n'a pas été allégué ni identifié d'office.

Il n'a pas non plus été argué et la Chambre ne considère pas non plus que cette caractéristique pourrait avoir un effet dans le contexte d'une bosse sur une plateforme radialement extérieure, telle que définie au début de la partie caractérisante de la présente revendication.

En absence d'un effet technique attribuable à la seule caractéristique distinctive supplémentaire (par rapport à l'objet de la première requête auxiliaire), un problème technique partiel - qui n'est pas lié au problème technique considéré dans le cadre de l'examen de la première requête auxiliaire - pourrait alors être considéré comme étant la mise en pratique d'une aube alternative.

Pour des raisons équivalentes à celles données au point 25. ci-dessus, la Chambre conclut alors que l'objet de la revendication 1 de la troisième requête auxiliaire est dépourvu d'activité inventive (article 56 CBE).

Quatrième requête auxiliaire - Article 123(2) CBE

28. La Chambre ne peut pas non plus faire droit à la quatrième requête auxiliaire, pour le moins parce que l'objet de la revendication 1 modifiée s'étend au-delà du contenu de la demande telle que déposée, contrairement aux exigences de l'article 123(2) CBE.

Il est acquis que la caractéristique introduite à la fin de la revendication, "ladite bosse occupe une majeure partie d'une portion de la surface inter-

profilés située dans la moitié amont du profilé", n'a pas de support textuel dans la demande telle que déposée. Seulement les figures 5 et 6 ensemble les paragraphes 21 à 23 et 48 du brevet sont cités par la titulaire comme base pour la divulgation de cette modification. Cependant, les figures exposent une bosse d'une forme bien particulière dont les caractéristiques géométriques autres que la proportion de la surface occupée ne sont pas définies dans la revendication. Par exemple, les courbes à niveau tracées à la figure 5 pour illustrer le profil tridimensionnel de la bosse - dont la courbe la plus étendue a servi apparemment de base pour la caractéristique ajoutée - divulguent une forme asymétrique de la bosse dans le sens axial ainsi que dans le sens transversal, parallèle à une ligne reliant les bords d'attaque de deux profilés adjacents.

Contrairement à l'affirmation de la titulaire, la Chambre trouve qu'une telle asymétrie n'est pas reflétée dans la revendication par d'autres caractéristiques. Les expressions "passage en creux" et "surface radialement descendante", citées par la titulaire au soutien de son argument, se rapportent au mieux à l'extension transversale de la bosse. De surcroît, ces caractéristiques ne contiennent aucune information au vu des pentes différentes illustrées à la figure 5 pour les deux régions en cause.

Les paragraphes 21 à 23 du brevet, dont le contenu est identique aux lignes 1 à 17 à la page 5 de la description telle que déposée, ne font ni référence aux figures ni à la proportion de la surface inter-profilés occupée par la bosse. L'écart voulu des zones de basse et haute pression, mentionné notamment au paragraphe 23, n'implique rien à ce sujet. De même, pour le contenu du paragraphe 48 (correspondant aux lignes 11 à

14 à la page 9 de la description telle que déposée).

Une autre source de divulgation dans la demande telle que déposée, qui aurait pu signaler à l'homme du métier de s'intéresser notamment et exclusivement à la proportion de la surface inter-profilés occupée par la bosse, indépendamment de sa géométrie particulière, n'a pas été indiquée par la titulaire et la Chambre n'en a pas trouvé d'office non plus.

Il s'ensuit que l'aube revendiquée résultant de cette modification s'étend au-delà du contenu de la demande telle que déposée.

29. En l'absence d'une requête satisfaisant aux conditions de la CBE, le brevet doit être révoqué (article 101(3)b) CBE), faisant droit ainsi à la requête de l'opposante.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit

1. La décision contestée est annulée.
2. Le brevet européen est révoqué.

Le Greffier :

Le Président :



M. H. A. Patin

M. Harrison

Décision authentifiée électroniquement