

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 15 avril 2026**

N° du recours : T 0364/25 - 3.2.01

N° de la demande : 18175386.4

N° de la publication : 3415860

C.I.B. : F41H11/02, F41G7/22

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

PROCEDE DE PREDICTION DE LA TRAJECTOIRE D'UN AERONEF HOSTILE
NOTAMMENT DANS LE CADRE D'UNE DEFENSE ANTIAERIENNE

Titulaire du brevet :

THALES

Opposante :

BAE Systems Bofors AB

Référence :

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 100b), 83

Mot-clé :

Motifs d'opposition - exposé insuffisant (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

N° du recours : T 0364/25 - 3.2.01

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.01
du 15 avril 2026

Requérant : BAE Systems Bofors AB
(Opposant) Dammbroplan 4
691 80 Karlskoga (SE)

Mandataire : Heimdal, Pär
Heimdal Patent AB
Hökarvägen 4
129 41 Hägersten (SE)

Intimé : THALES
(Titulaire du brevet) Tour Carpe Diem
Place des Corolles
Esplanade Nord
92400 Courbevoie (FR)

Mandataire : Atout PI Laplace
Immeuble Up On
25 Boulevard Romain Rolland
CS 40072
75685 Paris Cedex 14 (FR)

Décision attaquée : **Décision de la division d'opposition de l'Office européen des brevets postée/transmise électroniquement le 2 janvier 2025 par laquelle l'opposition formée à l'égard du brevet européen n° 3415860 a été é rejetée conformément aux dispositions de l'article 101(2) CBE.**

Composition de la Chambre :

Président G. Pricolo
Membres : V. Vinci
 A. Jimenez

Exposé des faits et conclusions

I. Le recours a été formé par la requérante (opposante) contre la décision de la division d'opposition ayant rejeté l'opposition et maintenu le brevet européen N. 3 415 860 tel que délivré.

La division d'opposition a estimé que les motifs d'opposition soulevés par l'opposante au titre des articles 100 a), 100 b) et 100 c) CBE ne s'opposaient pas au maintien du brevet tel que délivré.

II. Avec la notification établie conformément à l'article 15(1) RPCR datée du 28 novembre 2025, la Chambre a fait part de son opinion provisoire.

Une procédure orale devant la Chambre a eu lieu le 15 avril 2026 par visioconférence.

III. La requérante (opposante) a demandé que la décision contestée soit annulée et le brevet révoqué.

L'intimée (titulaire du brevet) a demandé que le recours soit rejeté, ou à titre subsidiaire, que le brevet soit maintenu sous forme modifiée selon l'une des requêtes subsidiaires 1 à 11 déposées avec sa réponse au mémoire exposant les motifs de recours de la requérante (opposante).

IV. La revendication 1 du brevet tel que délivré s'énonce comme suit (découpage conformément à la décision contestée):

a) « Procédé de prédiction, à un instant donné, de la trajectoire d'un aéronef hostile (H) vis-à-vis de

bâtiments (HV, C1, C2, F),

b) ledit aéronef hostile (H) présente un angle de cap ψ à l'instant considéré et

c) est situé à une distance D d'un point d'objectif prédit (0)

d) qui correspond au bâtiment (HV, C1, C2, F) ayant la plus forte probabilité d'être visé par l'aéronef (H) en fonction des paramètres de vol de ce dernier à l'instant considéré,

e) ou qui est le barycentre des positions des bâtiments (HV, C1, C2, F) susceptibles d'être visés par l'aéronef hostile (H), pondérés par leur probabilité d'être visés par ce dernier,

caractérisé en ce que

f) la trajectoire prédite (101) est définie à partir d'une extrapolation d'un type de trajectoire donné et

g) relie la position de l'aéronef hostile à un point d'impact fictif (I),

h) le point d'impact fictif étant défini, en fonction du point d'objectif prédit (0) visé par l'aéronef (H),

i) de façon à réduire la courbure de la trajectoire prédite

j) compte tenu de l'angle de cap ψ de l'aéronef et de la distance D entre l'aéronef et le point d'objectif prédit (0) à l'instant considéré,

k) la trajectoire prédite étant ensuite fournie à des moyens de calcul d'un missile de défense aérienne de façon à déterminer son point d'interception avec l'aéronef hostile (H) sur ladite trajectoire prédite ».

Motifs de la décision

Requête principale - Brevet tel que délivré

Article 100 b) en liaison avec l'article 83 CBE

1. Contrairement à l'appréciation de la Division d'Opposition, le motif d'opposition au titre de l'article 100 b) en liaison avec l'article 83 CBE, s'oppose au maintien du brevet tel que délivré.

1.1 Dans la décision contestée, la Division d'Opposition a suivi les arguments de l'intimée et a décidé que le brevet fournissait des indications suffisantes pour permettre à l'homme du métier de mettre en œuvre l'invention, notamment pour calculer itérativement sur la base de la position actuelle de l'aéronef hostile (H), de son angle de cap ψ et de la position du point d'impact fictif (I), la réduction de la courbure de trajectoire prédite définie sur le plan (x,y) par exemple par un polynôme cubique exprimé par la relation:

$$y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

1.2 Dans son mémoire exposant les motifs de recours, la requérante conteste cette analyse. Elle fait valoir que le seul exemple divulgué dans le brevet comporte une trajectoire prédite exprimée par un polynôme cubique de la forme $y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$. Ladite trajectoire prédite serait univoquement déterminée par les coefficients a, b, c et d de ce polynôme cubique. La requérante soutient qu'au point de vue mathématique, la détermination de ces coefficients, et donc de la trajectoire prédite, présupposerait, à chaque itération, la connaissance de quatre contraintes. En se

référant aux figures 4, 8 et 9 du brevet, elle fait valoir que celui-ci n'indique que trois contraintes, à savoir le passage de la trajectoire par la position (P) de l'aéronef hostile, la direction du vecteur vitesse en ce point (angle de cap ψ), ainsi que la position d'un point d'impact fictif (I) glissant telle que représentée dans les figures 8 et 9. La requérante observe que le brevet ne divulgue pas la quatrième contrainte, ni n'indique aucun critère permettant de la déterminer. Selon elle, sur la base des trois contraintes divulguées, il ne serait pas possible de déterminer de manière univoque une trajectoire cubique, une contrainte supplémentaire étant nécessaire pour aboutir à une courbe spécifique et non ambiguë. À défaut d'une quatrième contrainte, il existerait une infinité de courbes satisfaisant aux trois contraintes indiquées dans le brevet. Par conséquent, il ne serait pas possible de déterminer une trajectoire prédite univoque à fournir au moyen de calcul de la trajectoire d'interception d'un missile de défense aérienne et donc de mettre en œuvre l'invention.

- 1.3 En se référant aux paragraphes [0019], [0042], [0045] et [0051] du brevet, l'intimée soutient que l'ensemble de la description fournirait à l'homme du métier toutes les informations nécessaires pour mettre en œuvre le procédé de l'invention, y compris la détermination initiale de la trajectoire cubique et l'ajustement itératif des coefficients a , b , c , d du polynôme cubique nécessaire pour calculer la nouvelle trajectoire prédite à chaque itération. En ce qui concerne les quatre contraintes mentionnées par la requérante, elle se réfère aux figures 8 et 9. Ces contraintes seraient représentées par le passage de la trajectoire cubique par la position de l'aéronef hostile et par le point d'impact fictif ainsi que par

la dérivée calculée dans ces points, cette dérivée correspondant à la direction du vecteur vitesse. Elle est d'avis que la question des contraintes soulevée par la requérante est hors du brevet. L'intimée soutient que même si un coefficient était manquant, il pourrait être calculé de manière itérative, et que, dans tous les cas, la personne du métier saurait déterminer, sur la base de ses connaissances générales, les coefficients d'un polynôme cubique définissant la trajectoire d'un aéronef hostile qui approche d'une cible.

- 1.4 La Chambre ne partage pas les arguments et les conclusions de la Division d'Opposition et de l'intimée:

Comme le soutient la requérante, du point de vue mathématique, il ne fait aucun doute que la détermination des coefficients a , b , c et d d'un polynôme cubique nécessite la prise en compte de quatre conditions/contraintes. La position de l'aéronef hostile ainsi que l'angle de cap ψ correspondant à la direction du vecteur vitesse V peuvent être déterminés à partir des données radar, tant lors de la détermination de la trajectoire cubique prédite initiale (41) que lors de la mise à jour de cette trajectoire à chaque itération. En outre, le brevet indique des critères pour déterminer soit le point objectif prédit initial (O), soit la position du point d'impact fictif (I) qui, comme illustré aux figures 8 et 9, glisse à chaque itération le long du segment ON. Il en résulte que trois contraintes relatives à la trajectoire prédite initiale et à sa mise à jour à chaque itération sont divulguées dans le brevet. S'agissant de la quatrième condition, l'intimée fait valoir qu'elle correspondrait à la dérivée de la

courbure au point objectif prédit (O), puis, dans les étapes ultérieures, à la dérivée au point d'impact fictif (I). Cette dérivée correspondrait à la direction du vecteur vitesse à l'instant de l'impact. Cette information supplémentaire permettrait en effet de compléter la détermination des coefficients a, b, c et d nécessaires à définir univoquement la trajectoire cubique de l'aéronef hostile. Toutefois, la Chambre observe que le brevet attaqué ne fournit pas d'exemple ni d'indication d'un critère permettant à la personne du métier de choisir cette quatrième contrainte, notamment la direction de la vitesse d'impact, de manière à obtenir une trajectoire prédite présentant un niveau de fiabilité suffisant pour permettre une interception efficace par un missile de défense aérienne. L'intimée soutient également que l'homme du métier serait en mesure de compléter l'enseignement du brevet au moyen de ses connaissances générales, notamment en imposant une quatrième contrainte dérivée à l'aide de méthodes usuelles de régression permettant de déterminer tous les coefficients du polynôme cubique. Toutefois, une telle affirmation n'a pas été étayée par des exemples pratiques ni par des documents démontrant l'existence des connaissances générales invoquées à cet égard et permettant d'estimer la direction de la vitesse de l'aéronef hostile à l'instant de l'impact sur le cible. Pour toutes ces raisons, la Chambre, contrairement à la conclusion de la Division d'Opposition, partage l'avis de la requérante qu'il existe des doutes sérieux quant à la capacité de l'homme du métier, sur la base des informations contenues dans le brevet et de ses connaissances générales, à mettre en œuvre l'invention de manière à déterminer une trajectoire prédite de l'aéronef fiable permettant une interception efficace d'un aéronef hostile.

Requêtes subsidiaires

La conclusion ci-dessus concerne un défaut général de l'exposé de l'invention et s'applique à l'ensemble des requêtes subsidiaires, ce qui n'a pas été contesté par l'intimée lors de la procédure orale.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit

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

La Greffière :

Le Président :



D. Grundner

G. Pricolo

Décision authentifiée électroniquement