



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 35288 B1** (51) Cl. internationale : **B64F 1/36**
- (43) Date de publication : **01.08.2014**

-
- (21) N° Dépôt : **35282**
- (22) Date de Dépôt : **01.10.2012**
- (71) Demandeur(s) : **MOHAMED ALI KHALED, 65 AVENUE 2 MARS 5ème ETAGE APP 9 CASABLANCA (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **MOHAMED ALI KHALED**

-
- (54) Titre : **SYSTEME DE DECOLLAGE ET D'ATTERISSAGE D'AVIONS SUR PISTE COURTE**
- (57) Abrégé : - Toutes les expériences de décollage et d'atterrissage d'un petit avion avec téléguidage à distance ont réussi en utilisant le tapis roulant. Il est nécessaire d'avoir un simulateur de vol ayant un programme modifié qui est capable d'enregistrer les résultats précis sous l'effet du tapis roulant quel que soit la forme, la taille des avions et les conditions météorologiques pendant le décollage et l'atterrissage. - Le tapis roulant peut fournir et absorber l'énergie total nécessaire pour le décollage et l'atterrissage de l'avion au partiellement (50% - 60%) pour diminuer la distance de roulement de l'avion sur la piste selon le besoin. - La théorie de l'exploitation de l'énergie potentielle pour les décollages et les atterrissages ont des avantages significatifs sur le plan économique essentiellement en prévenant les accidents et ses conséquences lourdes, en particulier sur les pistes des portes avions. - Le système du tapis roulant est facile à utiliser du fait de sa simplicité et reste peu couteux. Enfin, le tapis roulant reste la meilleure solution pour les aéroports qui ne peuvent pas étendre leurs pistes.

RESUME

- Toutes les expériences de décollage et d'atterrissage d'un petit avion avec téléguidage à distance ont réussi en utilisant le tapis roulant.

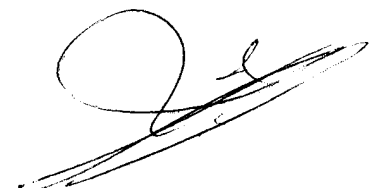
Il est nécessaire d'avoir un simulateur de vol ayant un programme modifié qui est capable d'enregistrer les résultats précis sous l'effet du tapis roulant quel que soit la forme, la taille des avions et les conditions météorologiques pendant le décollage et l'atterrissage.

- Le tapis roulant peut fournir et absorber l'énergie total nécessaire pour le décollage et l'atterrissage de l'avion au partiellement (50% - 60%) pour diminuer la distance de roulement de l'avion sur la piste selon le besoin.

- La théorie de l'exploitation de l'énergie potentielle pour les décollages et les atterrissages ont des avantages significatifs sur le plan économique essentiellement en prévenant les accidents et ses conséquences lourdes, en particulier sur les pistes des portes avions.

- Le système du tapis roulant est facile à utiliser du fait de sa simplicité et reste peu couteux.

Enfin, le tapis roulant reste la meilleure solution pour les aéroports qui ne peuvent pas étendre leurs pistes.



35288
01 AOUT 2014

SYSTEME DE DECOLLAGE ET D'ATTERISSAGE D'AVIONS SUR PISTE COURTE

DESCRIPTION


I. Introduction

Depuis des décennies, l'être humain a réalisé plusieurs tentatives pour voler, et tous les efforts des chercheurs dans ce domaine ont été concentrés sur la façon de construire un appareil qui permet de voler avec succès dans le ciel et même de sortir un peu de la surface de la terre.

Au début du XVIIIe siècle, les progrès dans ce domaine ont été très significatifs et rapides, ce qui a encouragé les intéressés à investir soit pour des fins personnelles ou pour des fins commerciaux.

Tous ces efforts énumérés ci-dessus, ont été concentré sur le développement technique de l'avion lui-même, sans qu'il y soit de modernisation des pistes. Sachant que les longueurs de ces dernières sont comprises entre 3500 et 4500 m dans tous les aéroports internationaux, ce qui nécessite des surfaces immenses surtout à l'avènement dans le futur proche d'avions à haute vitesse et de plus grande capacité. Ce qui m'a motivé à développer un nouveau système d'atterrissage et de décollage court sur la piste afin d'éviter d'avoir besoin à de longues et larges pistes qui répondent aux exigences d'avions de nouvelles générations, tout en respectant les exigences de sécurité imposées par l'Organisation internationale de l'aviation.

Nombreux types d'avions de combat militaires sont obligés d'ouvrir leurs parachutes sur la piste, afin de contrôler la grande vitesse de roulement après l'atterrissage. Il faut noter, que plusieurs aéroports dans le monde ont été abandonnés ou remplacés à cause d'un manque de surface (obstacles naturels). Par conséquent, ceci m'a poussé à réfléchir et à commencer mes recherches sur les alternatives ou solutions techniques et d'adopter une nouvelle technologie d'atterrissage et de décollage afin d'améliorer les



performances des pistes, et d'obtenir une piste parfaite ne dépassant pas une longueur de 10% à 15% de la longueur des pistes actuellement utilisées.

L'idée m'est survenue à travers ma pratique de pilotage d'avions légers depuis de 17 ans, dont 8 ans titulaire d'un instructeur examinateur d'avion, assurant la formation d'étudiants pilotes.

Depuis plus de 10 ans, j'ai commencé la recherche dans le domaine de l'énergie potentielle d'exploitation pour pouvoir établir la plus courte piste de décollage et d'atterrissage, quel que soit le type d'avion et ceci avec une grande performance.

Les exigences présentes pour décoller et atterrir sur des pistes courtes et aussi courtes que celles du porte-avion, m'a poussé à concentrer mes recherches sur l'utilisation de l'énergie potentielle et à ses applications dans ce domaine.

Les pilotes qui utilisent les pistes courtes comme celles au porte-avion sont obligés de le faire malgré leur connaissance des risques encourus. Au fait, l'utilisation d'un câble de frein à l'atterrissage court comme celle au porte-avion entraîne beaucoup de dommages humains et matériaux. Mais, le choix reste plus facile dans les aéroports internationaux.

La formation des pilotes dans ces cas est plus difficile et couteuse qu'au cours des formations classiques.

Un procédé technique complètement différent doit être appliqué pour effectuer le décollage et l'atterrissage sur les pistes courtes et celles de porte-avions.

II. Théorie adoptée dans la recherche

L'idée de notre recherche est la création de la plus courte piste de décollage et d'atterrissage d'avions. Cette étude est basée sur la théorie de la relativité et de l'énergie potentielle d'Albert Einsteinien en 1905 :

$$E = MV^2$$



*E = Energie potentielle

*M = Masse

*V = Vitesse

Pour chaque avion, une certaine vitesse doit être notifiée pour commencer à décoller, ce qui signifie que selon la théorie de la relativité, une énergie (E) est générée. Cette énergie, résultante de l'accélération de l'avion sur la surface de la piste, est nécessaire pour le décollage de l'avion et n'est effectuée qu'après avoir traversé de longue distance sur la piste.

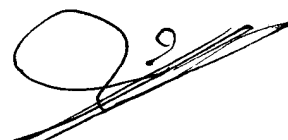
Ceci, nous a poussé à créer un tapis roulant (T.R) qui permet d'aider l'avion à produire l'énergie(E) nécessaire pour le décollage sans avoir besoin de longue distance de roulement sur la piste, en inversant la direction de roulement du (T. R) avec une vitesse (- V1) et en laissant l'avion roulé sur le (T .R) à une vitesse (+V1), une accélération du T.R et de l'avion en même temps et de façon harmonieuse jusqu'à ce qu'ils arrivent à atteindre la vitesse de décollage de l'avion (soit créer l'énergie potentielle suffisante pour assurer le décollage). Par la suite, la décélération du (T.R) commence et l'avion quitte le (T.R) après quelques mètres puis décolle.

Dans le cas d'un atterrissage, le (T.R) reçoit l'avion quand il arrive, par le mouvement inversé de rotation du(T.R) à la direction de déplacement de l'avion et en harmonie avec sa vitesse lors de l'atterrissage effectué et ceci jusqu'à la fin du processus d'absorption d'énergie potentielle grâce à la décélération de l'avion sous l'effet des freins aérodynamiques et mécaniques on du(T.R) au même temps qu'avec celle.

Générer l'énergie potentielle (E) peut être la meilleure solution pour ne pas avoir besoin de longue distance de roulement sur la piste en cas de décollage.

D'autre part, le rôle de ce système pour l'atterrissage est d'absorber l'énergie (E) d'avion atterrissant et ceci conformément à la formule d'absorption d'énergie (transformation d'énergie) :

$$E = M V^2 / T.D$$



E - Energie potentielle de l'avion atterrissant

M – Masse de l'avion

V -- Vitesse de l'avion

T – Temps nécessaire d'absorption (E)

D - Coefficient de décélération (freins aérodynamique et hydraulique, frictions)

$D < 1$, qui représente l'effet des freins utilisés par différents types de l'avion et selon diverses frictions

La capacité d'avoir un système qui aide à générer et absorber l'énergie potentielle des avions, afin de résoudre le besoin des longues pistes dans les aéroports, est possible par l'application de cette équation comme on va détailler dans notre étude.

III. Absorption de l'énergie potentielle d'un avion à l'atterrissage

L'application basée sur l'absorption (transformation) de l'énergie potentielle de l'avion après l'atterrissage par le système utilisant le tapis roulant (T.R) est facile, repose sur la formule de l'énergie potentielle modifiée. La tâche du tapis roulant après l'atterrissage est d'accueillir l'avion et de le conserver le temps utile aux freins pour ralentir et absorber l'énergie potentielle de l'avion.

$$E = MV^2$$

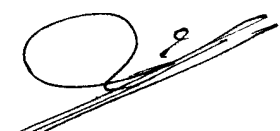
$$E = MV^2 / D \cdot T$$

$$T = MV^2 / E \cdot D$$

$$T = 1/D$$

E - Energie potentielle de l'avion en très court final.

D- Coefficient de Décélération de l'avion/seconde (Aérodynamiques et hydraulique freins) < 1



M - Masse de l'avion

V - Vitesse sol de l'avion en très court final.

T – Temps de décélération pour absorber l'énergie Potentielle

Supposons que la vitesse propre de l'avion à l'approche de la piste est V_1 et la Vitesse de vent de face V_2

Donc : Vitesse sol avion : $V = V_1 - V_2$

Exemple :

$V = 250 \text{ km/h}$ $D = 0.02/\text{sec.}$, $M = 7 \text{ ton}$

$T = MV^2/E \cdot D$ ----- = $1/D = 1/0.02 = 50 \text{ second.}$

Soit : 50 secondes est le temps prévu pour absorber l'énergie.

Et c'est ce que nous voulons obtenir par l'équation de l'énergie.

N.B. La valeur D est variée et dépend du système de freinage autorisé, selon les normes techniques de l'avion.

IV. L'équipement et les appareils nécessaires pour les courtes pistes

-Pendant le décollage :

Lorsque l'avion est au-dessus du (T.R), l'accélération et la décélération du (TR) est égale et opposée au sens d'accélération et de décélération de l'avion Jusqu'à ce celui –ci atteigne la vitesse souhaitée pour le décollage.

- Pendant l'atterrissage :

Le T.R reçoit l'avion après son atterrissage, ensuite, l'avion utilise les freins aérodynamiques et mécaniques pour replanter, l'ordinateur contrôle les

variations de décélération du(T.R) et celles de l'avion par instructions informatiques programmées par l'ordinateur jusqu'à la fin de cette étape.

Enfin, la tâche du (T.R) est finie en absorbant l'énergie potentielle après l'atterrissage.

-L'accélération et la décélération du (T.R) doivent être contrôlées par un système utilisant deux radars, l'un mesurant la vitesse instantanée des avions sur le (T.R) en cas de décollage et l'autre mesurant la vitesse instantanée d'approche des avions en cas d'atterrissage (vitesse en très courte finale).

- La vitesse instantanée du (T.R) doit répondre aux changements d'accélération et de décélération des avions, pour pouvoir garder l'avion sur le (T.R) pendant la variation de ses vitesses. Le contrôle de cette fonction doit être en harmonie avec un serveur programmé, afin de pouvoir assurer la coordination entre les mouvements du(T.R) et les déplacements des avions.

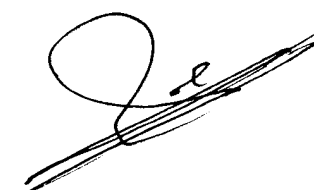
V. Spécification du tapis roulant

La spécification du tapis roulant(T.R) doit remplir toutes les conditions et normes techniques nécessaires requises, en procédant à une série d'expériences et d'essais par les entreprises spécialisées dans ce domaine.

Parce que les spécifications dépassent les calculs théoriques. La détermination de la longueur, la largeur et la fiabilité du (T.R) sont en fonction de la nature des matières de fabrication car les dimensions doivent correspondre aux poids et vitesses des différents types d'avions (militaires ou civiles) utilisant ce (T.R).

Paramètres indispensables :

- Détermination de la vitesse maximale et minimale du TR avec la possibilité de faire varier cette vitesse selon les exigences relatives aux avions et l'impact du poids.



- Une coordination de vitesse entre les avions et le (T.R) doit être établie. Sachant que, les avions ont presque une vitesse sol moyenne de 250 km à 300 km/heure à l'atterrissage et au décollage.
- La longueur et la largeur du(T.R) doivent répondre aux formats et types d'avion utilisant le tapis roulant.
- La surface du (T.R) doit être plate, solide, fiable, rigide, et résistante au feu.
- Le TR peut être composé de plusieurs unités pour faciliter la maintenance et son remplacement (T.R) en cas de dommages comme il est illustré ci -après.
- Les (T.R) peuvent être fixes, sur le premier et le dernier tiers de la piste.
- La direction de roulement du (T.R) est toujours dans le sens inverse de la direction de décollage et d'atterrissage de l'avion.

VI. Les applications pratiques

- Grâce à mon travail au sein du Club Royal Air /Casablanca /Maroc pour une période de 15 ans en tant qu'instructeur examinateur d'avion léger ainsi qu'à ma formation scientifique d'ingénieur génie civil m'a permis d'approfondir ma recherche sur l'idée d'exploitation de l'énergie potentielle pour l'utiliser dans l'aéronautique seulement en raison de la petite piste disponible dans ces cas-là, on est obligé de faire un décollage et un atterrissage courts.
- J'ai commencé mes expérimentations en utilisant un petit avion sans fil guide par télécommande, avec un tapis qui roule dans le sens inverse de direction du mouvement de l'avion. Après plusieurs essais, le décollage a été effectué facilement sans la nécessité d'avoir besoin à de longues distances.
- Bien qu'il est difficile, de contrôler la vitesse manuelle de l'avion et la vitesse inverse de rotation du TR ; après plusieurs essais, le décollage et l'atterrissage ont été effectué parfaitement.
- J'ai assuré le financement de la recherche théorique et pratique sur de petits avions (guidage sans fil).Mais les difficultés d'enregistrer des données précises exigent d'avoir un simulateur de vol d'avion modifié.



- Le programme du Similaire de vol disponible au marché, ne contient pas les nouvelles données de l'effet du T.R afin de compléter les essais sur différents avions et différentes configurations. De ce fait, il est difficile, d'enregistrer les données précises couvrant toutes les phases expérimentales d'essais appliqués sur différents avions (taille, vitesse, conditions météorologiques) afin d'étudier et d'évaluer l'influence des effets extérieures sur l'avion pendant le décollage et l'atterrissage.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'J' followed by a series of loops and a long horizontal stroke.

REVENDEICATIONS

35282

1- Système de décollage et d'atterrissage sur les pistes courtes est composé de :

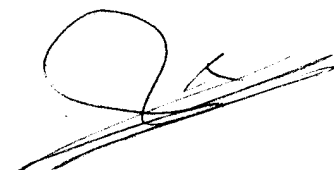
- Un ou plusieurs tapis roulant pour le décollage.
- Un ou plusieurs tapis roulant pour l'atterrissage.
- Un premier radar (n1).
- Un deuxième radar (n2).
- Un ordinateur de haute performance qui reçoit les informations données par les radars n ° 1,2 et le (T.R).

2- Système selon la revendication (1), caractérisé en ce que le tapis roulant (T.R) (un ou plusieurs), tourne dans les deux sens inverses selon le besoin de changer la direction de rotation Lorsque l'avion est au-dessus du(T.R), en cas d décollage l'accélération et la décélération du (TR) est égale et opposée au sens d'accélération et de décélération de l'avion Jusqu'à ce celui -ci atteint la vitesse souhaitée pour le décollage.

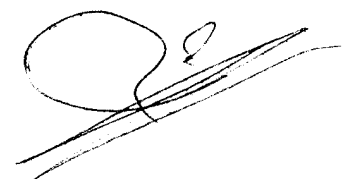
3- Système selon la revendication (2), caractérisé en ce que le tapis roulant (T.R) (un ou plusieurs) reçoit l'avion après son atterrissage, ensuite, l'avion utilise les freins aérodynamiques et mécaniques pour replanter enfin, la tâche du (T.R) est finie en absorbant l'énergie potentielle après l'atterrissage.

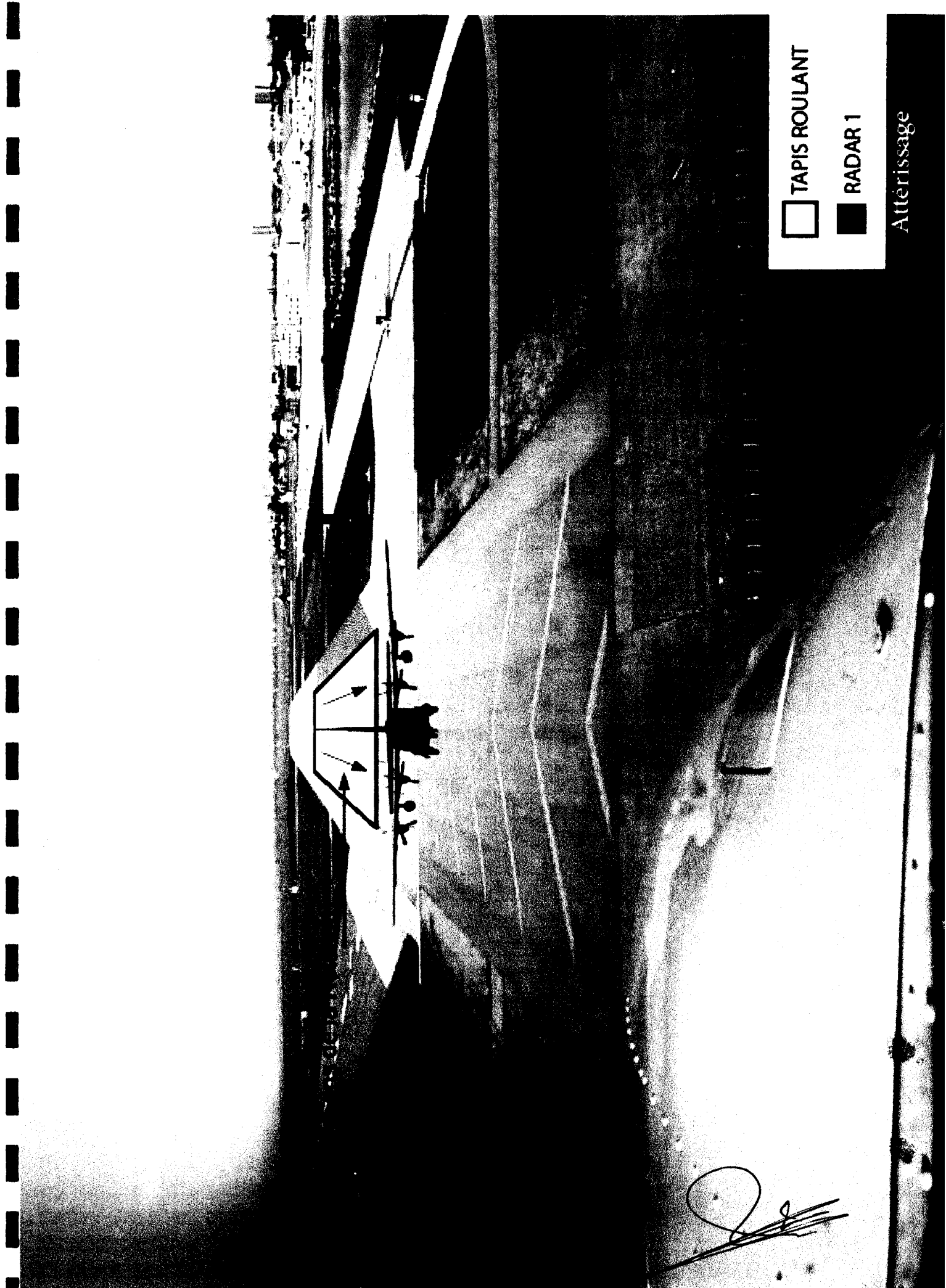
4 - Système selon la revendication (1), caractérisé en ce que le premier radar (n1) précis mesure l'accélération et la décélération instantanée de la vitesse de l'avion quand elle est au-dessus du(T.R) avant le décollage et après l'atterrissage.

5 - Système selon la revendication (1), caractérisé en ce que le deuxième radar (n2) précis mesure la vitesse instantanée de l'avion quand il s'approche de la piste d'atterrissage (en très courte finale).



6- Système selon la revendication (1), caractérisé en ce que l'ordinateur de très haute performance reçoit les informations données par les radars n ° 1,2 et le (T.R). Tout enregistrement sur l'ordinateur permet de contrôler l'accélération ou la décélération du tapis roulant lorsque l'avion est au-dessus du (TR) en cas d'atterrissage et de décollage. Cet ordinateur contrôle l'accélération et la décélération du TR pour que la vitesse instantanée soit égale et opposée à celle de l'avion quand il s'approche de la piste en cas d'atterrissage, et quand il est au-dessus du (T.R) en cas de décollage.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'O' followed by several horizontal strokes.

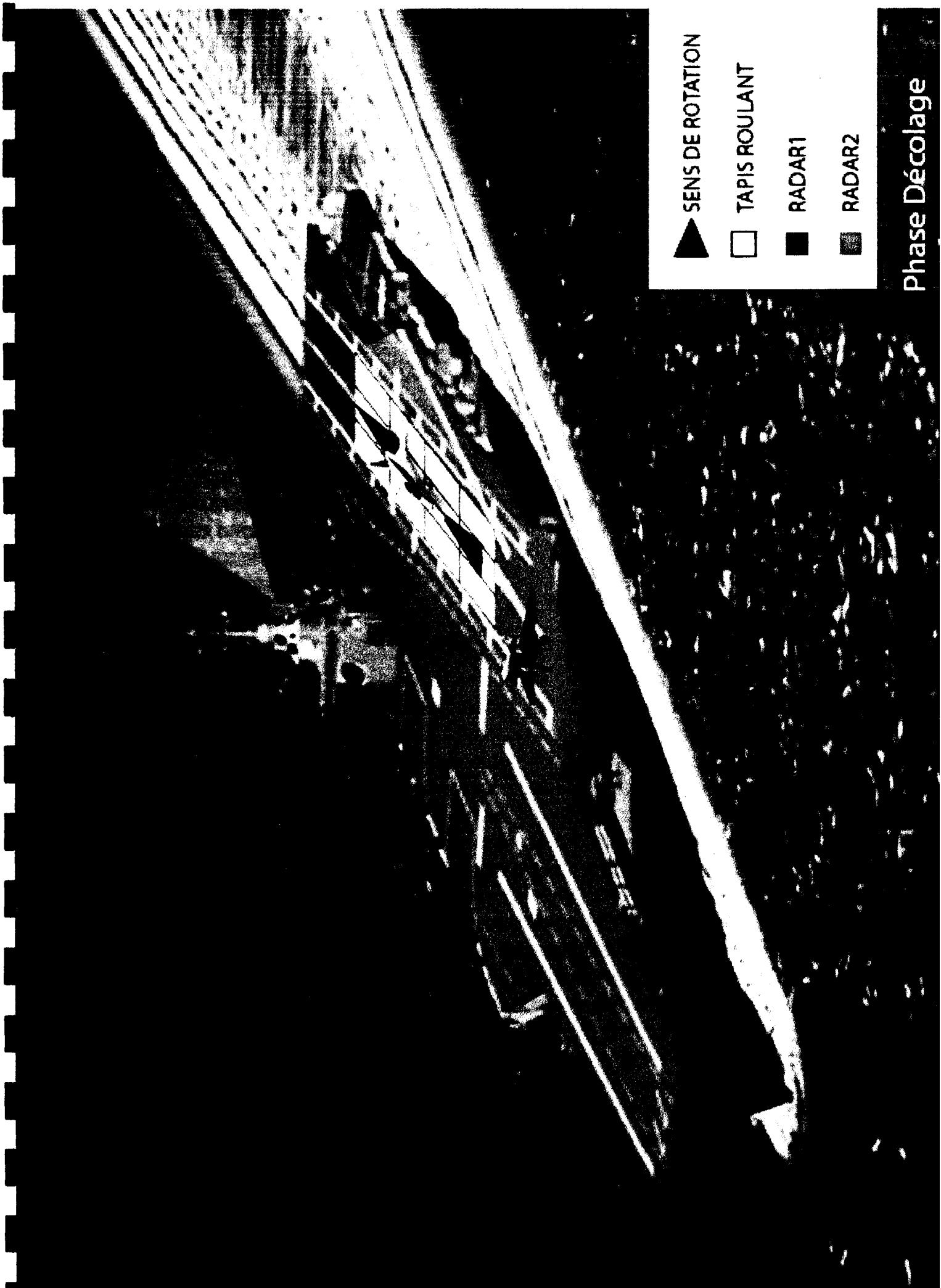


□ TAPIS ROULANT

■ RADAR 1

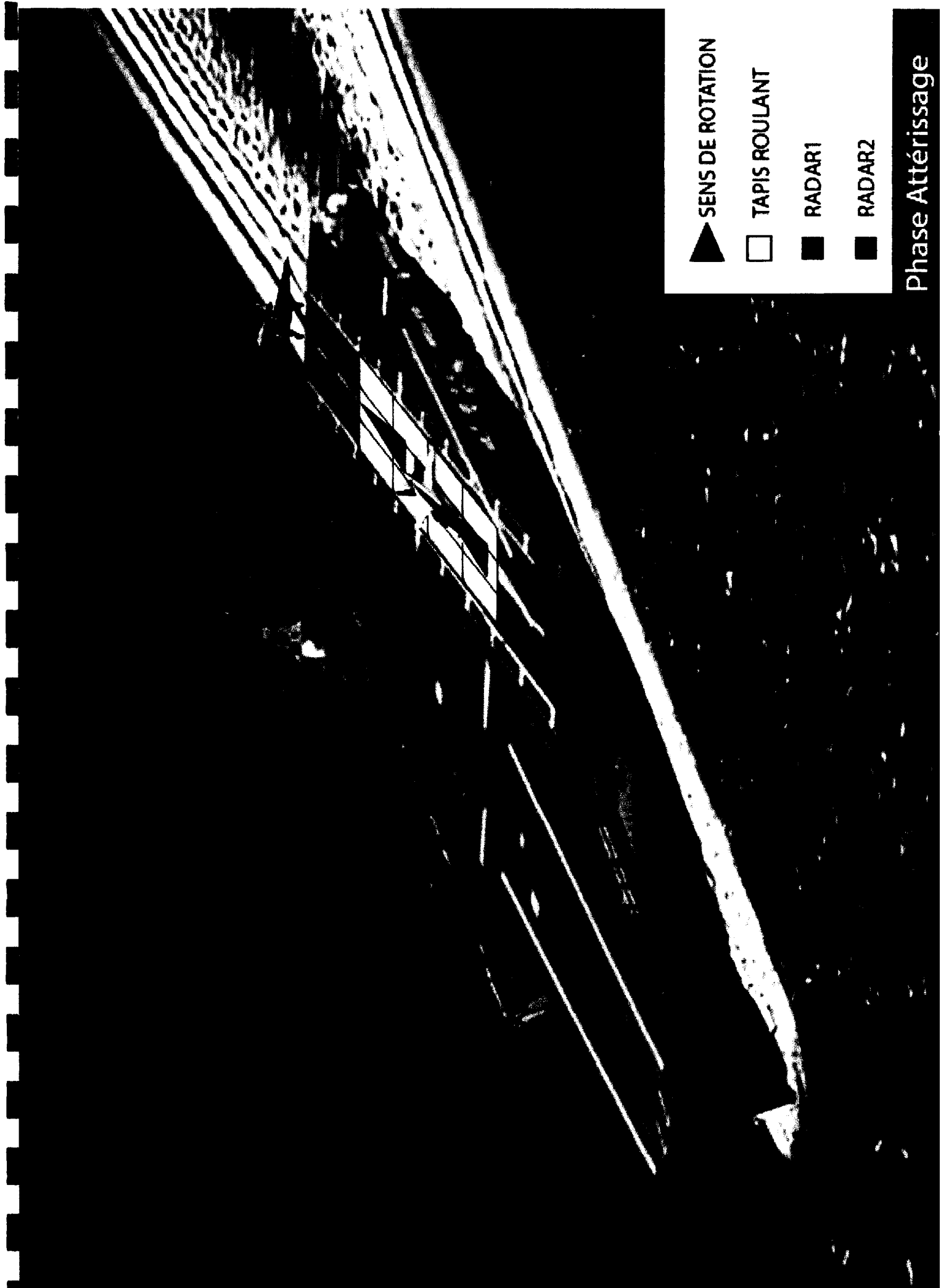
Atterissage

[Handwritten signature]



- ▲ SENS DE ROTATION
- TAPIS ROULANT
- RADAR1
- RADAR2

Phase Décollage



- ▲ SENS DE ROTATION
- TAPIS ROULANT
- RADAR1
- RADAR2

Phase Atterrissage