

## NOTE TECHNIQUE SUR LE CALAGE DE L'INDICATEUR VISUEL DE TRAJECTOIRE D'APPROCHE POUR HELICOPTERE

Référence : NIT/STAC/SE/E/EBA/15-5142

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Objet :</b> | HAPI : vérification marge de franchissement d'obstacle après calcul d'implantation suivant les descriptions des référentiels et guides en vigueur |
|----------------|---|

### Validation du document

| Nom   | Responsabilités | date       | Visa         |
|---|-----------------|------------|--------------|
| <b>Christian DREANO</b><br><i>Chef subdivision Energie Balisage, p.i.</i>                 | Rédacteur       | 04/03/2015 | <b>SIGNE</b> |
| <b>Sébastien MIROUZE « Paulirou »</b><br><i>Assistant de subdivision Energie Balisage</i> | Vérificateur    | 05/03/2015 | <b>SIGNE</b> |
| <b>Philippe RAPP</b><br><i>Inspecteur de surveillance, subdivision Energie balisage</i>   | Vérificateur    | 06/03/2015 | <b>SIGNE</b> |
| <b>Myriam CHEZE</b><br><i>Chef de division Equipements</i>                                | Approbateur     | 10/03/2015 | <b>SIGNE</b> |

### Diffusion du document

| Destinataires   | Copie pour information |
|---|------------------------|
| Exploitant de HAPI<br>Publication sur site internet STAC  | STAC/SE                |
| <u>Remarques :</u><br>Disponible sur le site internet du STAC sous « Sécurité des aérodromes », « Aides visuelles », « Balisage lumineux aéroportuaire », « Notes d'informations techniques » |                        |

### Classement du document

|                         | Lieu   | durée |
|-------------------------|--|-------|
| Classement papier       | W013   | 3 ans |
| Classement informatique | S:\SE\Equipements\10-NITs et études\HAPI\NIT\15-5142<br>NIT calage HAPI marge franchissement obstacles | 3 ans |
| Archivage               |  |       |

Modèle : MOD RAPPORT ETUDE v1

### Historique du document

| Version -<br>Date | Synthèse des évolutions | Auteur | Paragraphes<br>concernés | Version<br>interne |
|-------------------|-------------------------|--------|--------------------------|--------------------|
| 04/03/15          | Version initiale        | DREANO | Tous                     |                    |
|                   |                         |        |                          |                    |

## 1. Introduction

Les DSAC/IR ont rapporté que des pilotes d'hélicoptères utilisateurs du HAPI<sup>1</sup> (indicateur visuel de pente d'approche) indiquaient que la marge de franchissement d'obstacle obtenue lors du calage du HAPI selon les prescriptions énoncées dans la documentation actuelle ne leur garantissait pas une marge suffisante et acceptable du franchissement des dits obstacles..

## 2. Contexte réglementaire

- Arrêté du 29 septembre 2009 relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor principal.
- Annexe 14 - volume 2 - hélistations - 3<sup>ème</sup> édition de juillet 2009
- Guide STAC sur Hélistations - version 1 d'octobre 2002
- Guide STAC sur Sites à l'usage de service médical d'urgence par hélicoptère - version 1 de février 2010

## 3. Description du système HAPI

- Le format de signal du dispositif HAPI comprend quatre secteurs distincts fournissant les indications « trop haut », « sur la pente », « légèrement trop bas » et « trop bas ».
- Le format de signal du dispositif HAPI est conforme aux données suivantes :

A : angle de la limite supérieure du signal «trop bas»

| Secteur             | Format         |
|---------------------|----------------|
| Trop haut           | Vert à éclats  |
| Sur la pente        | Vert           |
| Légèrement trop bas | Rouge          |
| Trop bas            | Rouge à éclats |

Illustration A

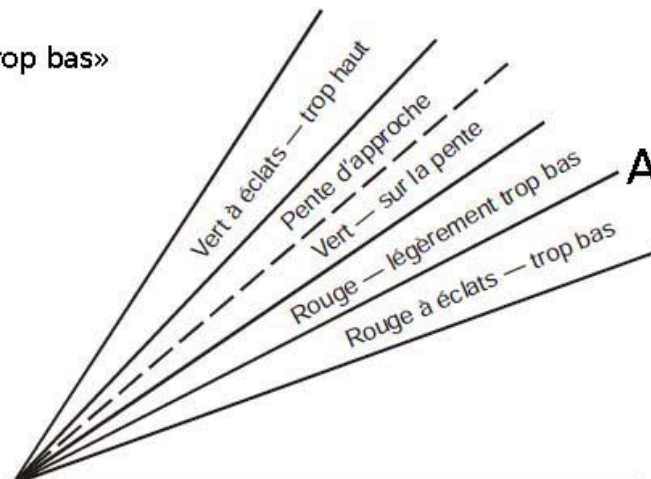
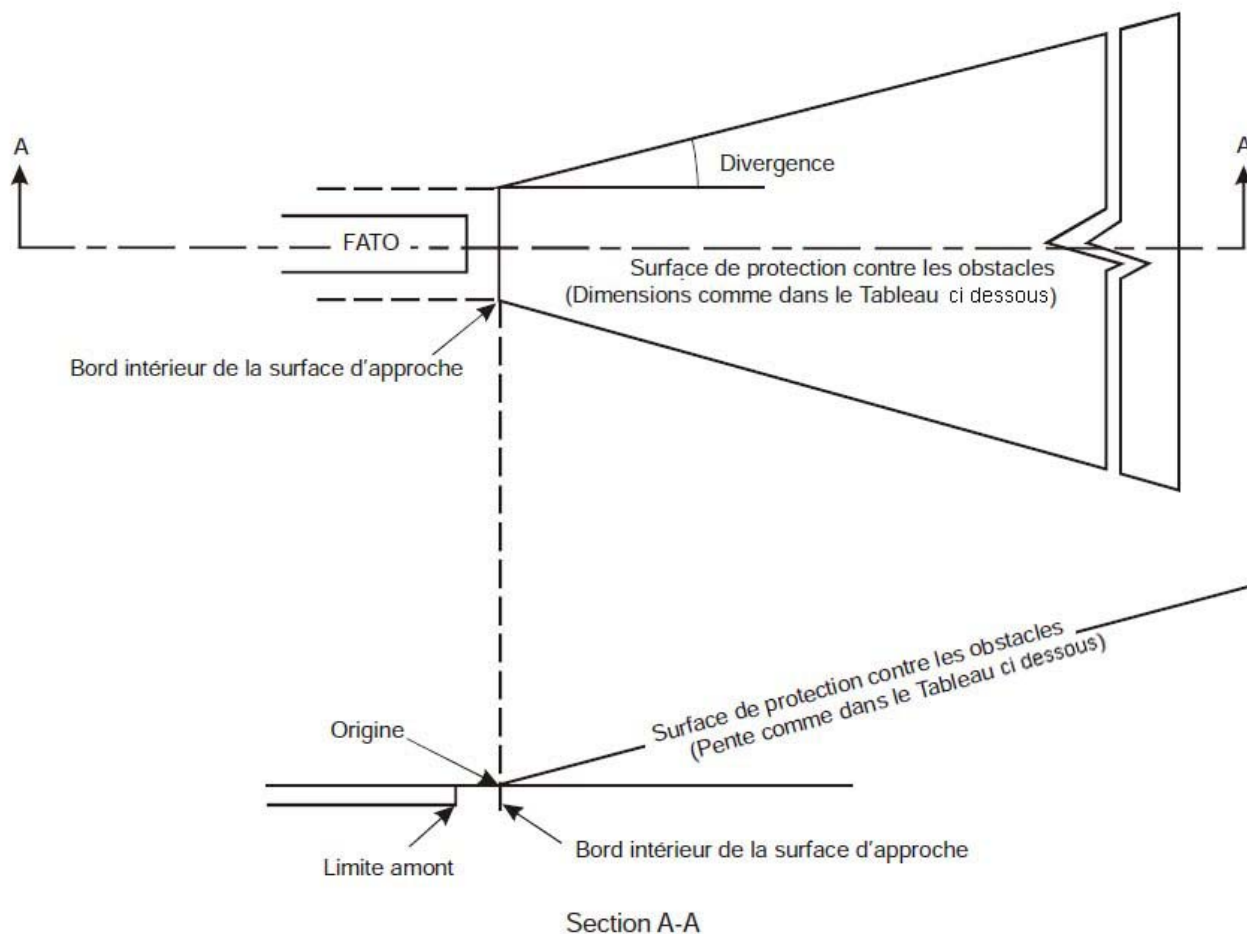


Illustration B

- L'ouverture angulaire du secteur « sur la pente » du HAPI est de 45 minutes, équivalent à 0,75°
- L'ouverture angulaire du secteur « légèrement trop bas » du HAPI est de 15 minutes, équivalent à 0,25°
- L'indicateur HAPI est réglable en site à tout angle désiré entre 1° et 12° au-dessus de l'horizontale avec une précision de ±5 minutes.
- Le calage angulaire en site du HAPI sera tel que, au cours d'une approche, le pilote d'un hélicoptère qui aperçoit la limite supérieure du signal « trop bas » franchira tous les objets situés dans l'aire d'approche avec une marge suffisante.

<sup>1</sup> HAPI : Helicopter Approach Path Indicator

- La pente de la surface de protection contre les obstacles est déterminée de façon à ce qu'aucun obstacle ne fasse saillie au-dessus de cette surface. Les caractéristiques de la surface sont les suivantes :



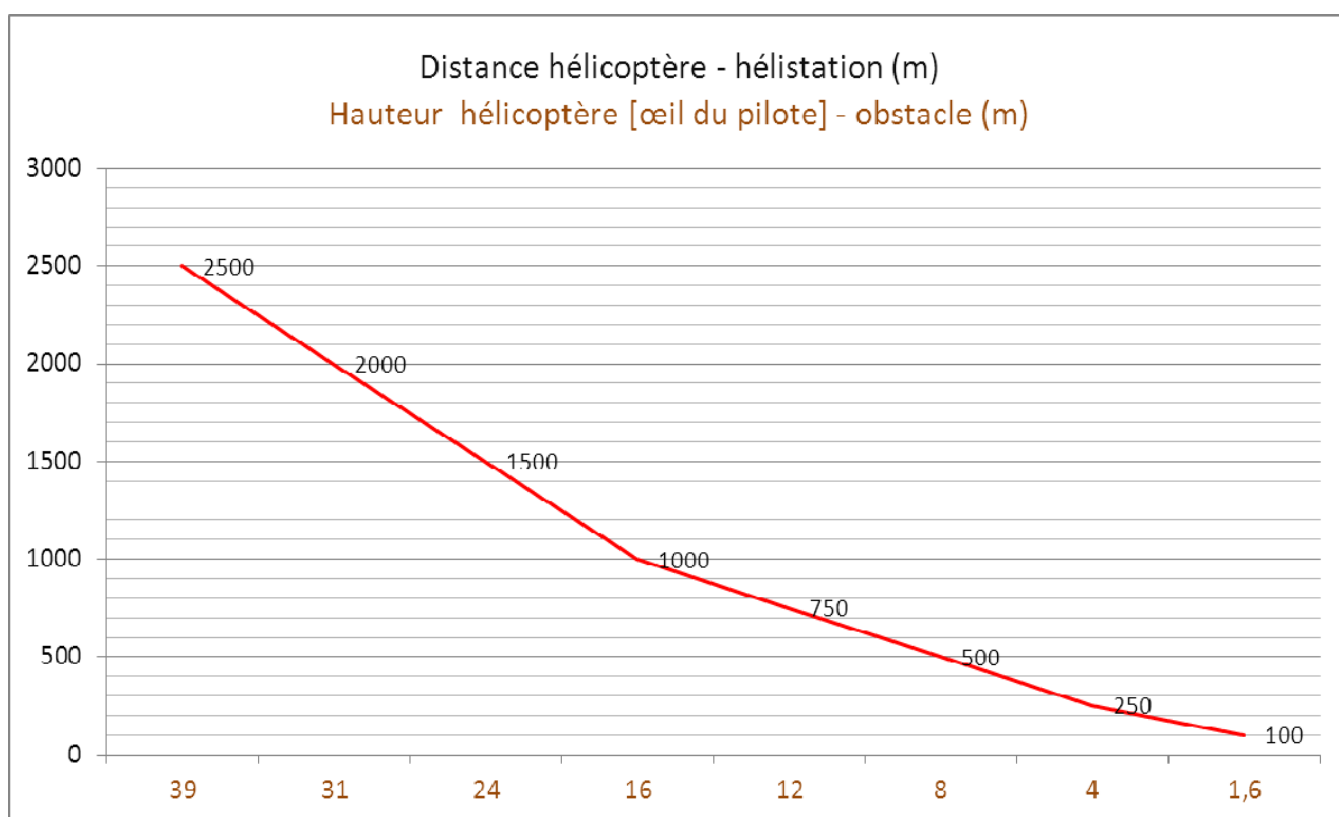
| <b>Caractéristiques de la surface</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| Emplacement du bord intérieur         | Bord extérieur du rectangle circonscrit à l'aire de sécurité   |
| Largeur du bord intérieur             | Largeur minimale spécifiée de l'aire d'approche finale et de décollage plus l'aire de sécurité                           |
| Divergence                            | 10%  |
| Longueur                              | 2500 m   |
| Pente                                 | Egale à $A-0,65^\circ$<br><i>A est l'angle de la limite supérieure du secteur du signal « trop bas » de l'indicateur</i> |

#### 4. Avis sur la méthode de calcul de l'angle de calage

La matérialisation du plan de descente du HAPI ne se fait que d'une seule couleur (vert fixe). Le calage du HAPI est tel que la limite entre les secteurs rouge clignotant et rouge fixe soit de 39' (0,65°) au-dessus de la surface de protection des obstacles.

La marge de franchissement de l'obstacle le plus pénalisant, à la différence de l'indicateur visuel de pente d'approche PAPI<sup>2</sup>, n'est pas calculée en tenant compte de la hauteur œil / train (patins, roues) de l'hélicoptère le plus pénalisant.

Pour exemple, un pilote qui réalise une approche à la limite du vert fixe et du rouge fixe (angle de calage nominal du plan de descente) est calé sur un plan de descente à 54' (0,90°) au-dessus de la surface de protection contre les obstacles. Dans le cas du HAPI calé en marge de franchissement d'obstacle, les différentes hauteurs de l'œil du pilote au-dessus des obstacles suivant la position de l'obstacle par rapport au HAPI, sont environ les suivantes :



Note : dans le cas de l'obstacle le plus pénalisant pris en compte pour le calcul de calage de l'angle du HAPI, la hauteur de l'œil du pilote au-dessus de l'obstacle est de 1,60 m pour l'obstacle positionné à 100 m.

<sup>2</sup> PAPI : Precision Approach Path Indicator

## 5. Vérifications à réaliser après la détermination de l'angle de calage du HAPI

Après avoir déterminé l'angle de calage nominal du HAPI il convient de vérifier que le pilote d'un hélicoptère qui aperçoit la limite supérieure du signal « trop bas » franchira tous les objets situés dans l'aire d'approche, et sur sa trajectoire, avec une marge suffisante.

La hauteur minimale de franchissement des obstacles sera vérifiée en tenant compte :

- de la hauteur œil / train (roues, patins) la plus pénalisante parmi les hélicoptères utilisant l'hélistation,
- d'une MFO<sup>3</sup> souhaitable.

En faisant un rapprochement avec la réglementation concernant le PAPI, on peut considérer qu'une MFO de 6 m est acceptable.

La hauteur associée à la marge de sécurité de 0,65° au-dessus de la surface de protection contre les obstacles sera supérieure ou égale à la hauteur MFO + HOT.

**h<sub>0</sub>** : hauteur de l'obstacle

**MFO** : marge franchissement obstacle souhaitable

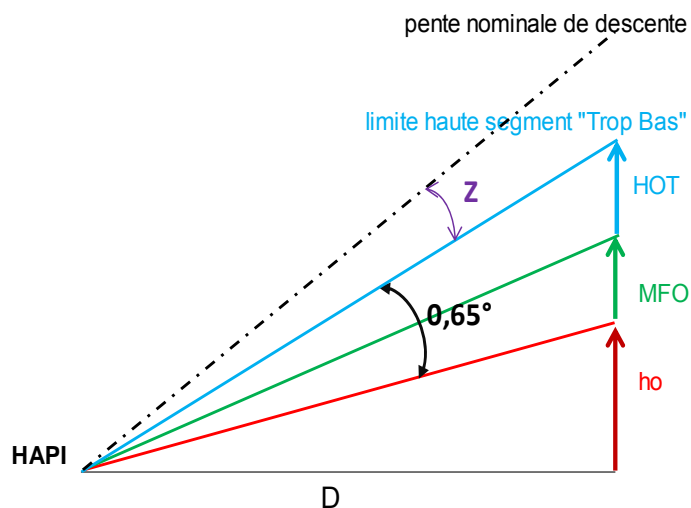
**HOT** : hauteur œil train

**D** : distance obstacle à HAPI

$$Z = 0,25 + \frac{1}{2} 0,75 = 0,625^\circ = 37,5'$$

0,25° : ouverture angulaire secteur rouge

$\frac{1}{2} 0,75^\circ$  : moitié ouverture angulaire secteur vert



Règle : vérifier que la marge de 0,65° est  $\geq$  ( MFO + HOT )

<sup>3</sup> MFO : Marge de Franchissement d'Obstacles

## **6. Recommandations :**

Avant la mise en service du HAPI, l'exploitant du HAPI s'assurera qu'à l'angle de calage nominal du HAPI le pilote d'un hélicoptère qui aperçoit la limite supérieure du signal « trop bas » franchira tous les obstacles situés sous la trajectoire d'approche avec une marge suffisante :

|  |
|--|
| Hauteur associée à la marge de $0,65^\circ \geq (\text{MFO} + \text{HOT})$ |
|--|

Dans le cas où le calage du HAPI ne garantit pas aux hélicoptères, une marge de franchissement suffisante et acceptable, le STAC recommande d'adopter l'une des deux solutions suivantes:

- relever la pente d'approche du dispositif suivant la méthode de calcul communiquée au § 5 de cette note ;
- prendre des mesures d'exploitation appropriées pour que le HAPI ne soit pas utilisé.

## **7. Publication :**

Cette note sera consultable par les exploitants de HAPI via le site internet du STAC ou celui du MEDDE.

Cette note sera suivie de la rédaction d'un guide technique de l'installation du HAPI.