



# HELICOPTERE : LES TECHNIQUES DE VOL

## 1. Le stationnaire

Le stationnaire est une technique de vol ayant pour but de rester immobile hors du sol en conservant les éléments suivants constants :

- La position verticale
- La position horizontale
- La hauteur

On différencie le stationnaire dans l'effet de sol et hors de l'effet de sol en fonction de la hauteur du stationnaire. L'effet de sol est défini au maximum lorsque la hauteur est inférieure ou égale au diamètre du rotor principal.

Afin de maintenir le stationnaire, le pilote doit corriger les mouvements de l'hélicoptère à l'aide des 3 commandes :

- Le pas général pour garder la hauteur constante
- Le cyclique pour garder l'axe longitudinal et latéral
- Les palonniers pour garder l'axe de lacet.



Les points clés pour réussir à maintenir le stationnaire :

- Prendre un repère fixe en face de soi à environ 10-15 mètres ou à défaut un repère à 45°
- Ne pas surcontrôler aux commandes : contrer les mouvements de l'hélicoptère et remettre les commandes au neutre.

Le neutre est le point d'équilibre du stationnaire. Ce dernier est variable notamment en fonction du centrage de l'hélicoptère et de la position de l'hélicoptère par rapport au vent.

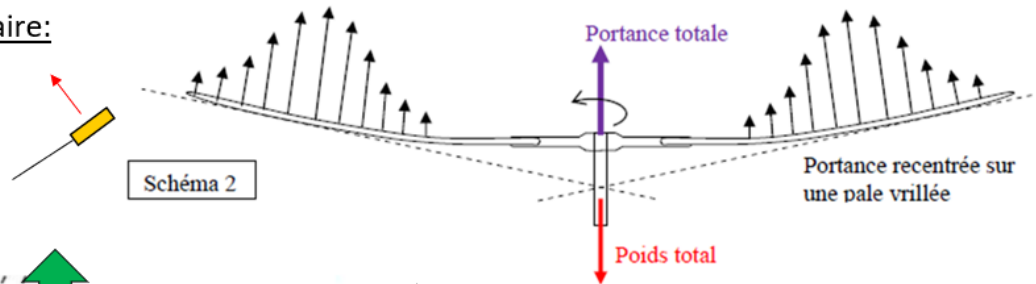
HELICOPTERE : LES TECHNIQUES DE VOL	Version 1.0	03 septembre 2021	Page 1
© IVAO HQ – IVAO France – Training Dep.	Antoine Coulon		

## 2. La mise en stationnaire et le posé

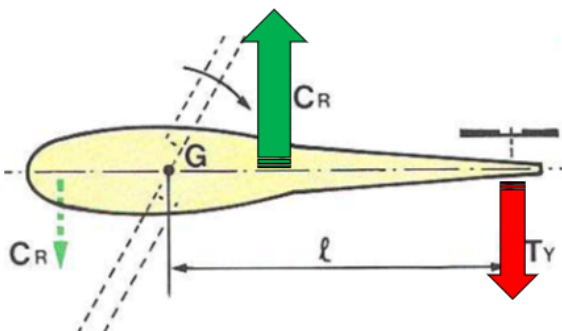
### 2.1. La mise en stationnaire

\* La Mise en Stationnaire:

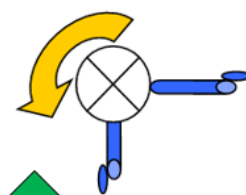
① « Léger patin »



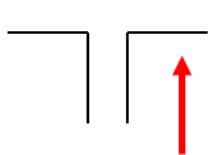
②



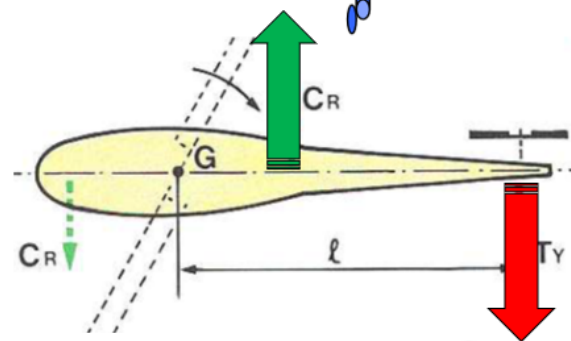
$$C_r < T_y \Rightarrow$$



③



$$C_r = T_y$$



Pour mettre l'hélicoptère en stationnaire, une action au pas général est nécessaire pour l'extraire du sol. En conséquence de quoi l'augmentation du couple de réaction devient supérieure à la force du rotor anti-couple : l'hélicoptère part en lacet !

Pour contrer ce lacet, il faut appuyer sur le palonnier opposé et ainsi augmenter la force du rotor anti-couple pour ramener un état d'équilibre.

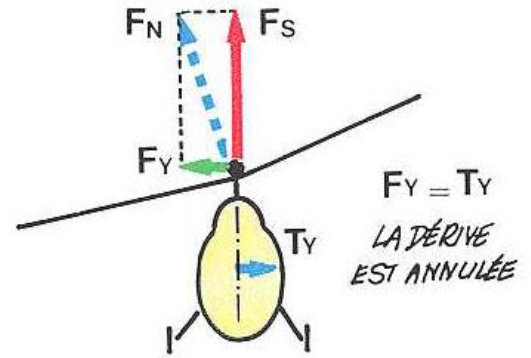
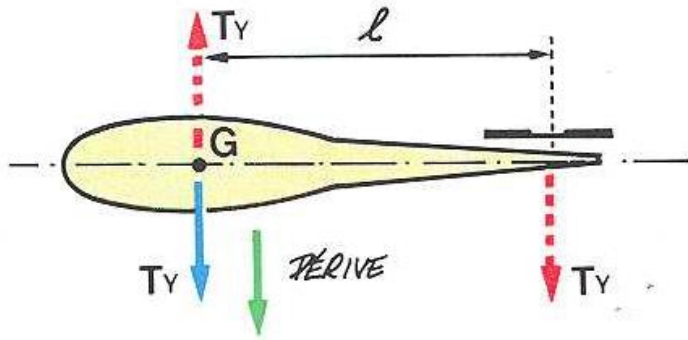
Or il est physiquement impossible d'équilibrer un couple par une force !

Un phénomène de dérive se manifeste : l'hélicoptère part en translation latérale.

Pour corriger cet effet (là encore secondaire car non voulu), il est nécessaire d'appliquer une correction avec le cyclique en latéral. L'hélicoptère est ainsi en stationnaire mais par l'équilibre des forces il n'est pas strictement à plat mais légèrement penché sur un côté (plus à droite pour un rotor tournant en sens horaire et plutôt à gauche pour un rotor anti-horaire.)

HELICOPTERE : LES TECHNIQUES DE VOL	Version 1.0	03 septembre 2021	Page 2
© IVAO HQ – IVAO France – Training Dep.	Antoine Coulon		

VOULDRIL ÉQUILIBRER UN COUPLE PAR UNE FORCE  
OU LES MÉFAITS DE LA POUSSÉE  $T_Y$  DU ROTOR ARRIÈRE



## 2.2. Le posé

Pour le posé, le pilote doit assurer un stationnaire convenable puis descendre petit à petit en baissant le pas général. Durant cette descente garder la verticalité à l'aide de cyclique et garder l'axe de lacet à l'aide des palonniers jusqu'au contact des roues ou des patins avec le sol.

## 3. Les décollages

Concernant les hélicoptères on distingue deux types de décollage :

- Décollage sur piste
- Décollage en espace confiné

### 3.1. Décollage sur piste

Le décollage sur piste permet d'assurer en cas de panne moteur une combinaison hauteur / vitesse avec laquelle un atterrissage en autorotation en toute sécurité est réalisable. Ce profil de décollage recommandé est publié dans le manuel de vol en section performance.

L'idée est la même que celle d'un avion: une accélération sur la piste jusqu'à atteindre une vitesse de « rotation » puis une montée à vitesse constante.

Les actions recommandées :

1. Appliquer un léger cyclique vers l'avant pour initier un mouvement
2. Garder la hauteur constante à l'aide du pas général (un léger effet d'enfoncement se produit avant une forte prise de hauteur qu'il faudra contrer qui est la réaction de l'accrochage aérodynamique du rotor principal)
3. Garder l'axe de lacet aux palonniers
4. Une fois la vitesse de « rotation » atteinte, appliquer la puissance maximale au décollage avec le pas général
5. Garder l'assiette pour conserver la  $V_y$  constante avec le cyclique.

### 3.2. Décollage en espace confiné:

HELICOPTERE : LES TECHNIQUES DE VOL	Version 1.0	03 septembre 2021	Page 3
© IVAO HQ – IVAO France – Training Dep.	Antoine Coulon		

Les actions recommandées :

1. Assurer un stationnaire stable
2. Appliquer la puissance maximale au décollage en montant le pas général
3. Pour un décollage oblique appliquer un millimètre de cyclique en avant
4. Pour un décollage vertical attendre d'être dégagé des obstacles pour appliquer du cyclique en avant
5. Dans les deux cas, l'axe de lacet doit être tenu aux palonniers et un taux de montée positif doit constamment être maintenu
6. Une fois en sécurité poursuivre la montée en adoptant l'assiette Vy par du cyclique en avant

## 4. Les atterrissages

Concernant les atterrissages, on distingue deux types:

- Atterrissage à vitesse constante sur piste
- Atterrissage en espace confiné

Tout comme pour les décollages, les atterrissages à vitesse constante permettent en cas de panne moteur d'avoir directement les paramètres d'autorotation et ainsi assurer un atterrissage forcé en toute sécurité.

### 4.1. Atterrissage à vitesse constante

Les actions recommandées :

1. Maintenir un non dérapage sol sur l'axe de lacet (être bien parallèle avec la piste) à l'aide du cyclique et des palonniers
2. conserver la vitesse (Vy) jusqu'à une hauteur de 10m ou la limite haute de l'effet de sol
3. Effectuer un arrondi à l'aide du cyclique pour afficher l'assiette du stationnaire et garder une hauteur constante dans l'effet de sol avec le pas général
4. Lorsque l'hélicoptère commence à s'enfoncer à cause de la perte d'accrochage, soutenir l'hélicoptère au pas général pour l'arrêter tout en conservant l'hélicoptère à plat sur l'axe de roulis et de tangage et dans l'axe de lacet avec les palonniers.
5. Retrouver les paramètres du stationnaire

### 4.2. Atterrissage en espace confiné

Les actions recommandées :

1. Ne pas débuter la descente avant d'avoir intercepté le plan d'approche
2. Conserver une vitesse air d'environ 40kt
3. Puis quand le plan est intercepté, descendre le pas général
4. Une fois établi sur le plan de descente, réduire progressivement la vitesse au cyclique et remettre progressivement en puissance l'hélicoptère à l'aide du pas général pour diminuer linéairement le taux de chute: 40kt/400ft/min puis 30kt/300ft/min etc.
5. Retrouver les paramètres du stationnaire

HELICOPTERE : LES TECHNIQUES DE VOL	Version 1.0	03 septembre 2021	Page 4
© IVAO HQ – IVAO France – Training Dep.	Antoine Coulon		