

Apprendre à piloter un hélicoptère RC

Table des matières

Introduction

Étape 1-Mise en garde et certification de l'hélicoptère.

EXERCICE A : Apprentissage du vol stationnaire(Hover) avec patins d'apprentissage, sans vent et avec l'effet de sol (10 cm du sol) .

Étape 2 -Vol stationnaire (Hover).

Étape 3 -Déplacement longitudinal de 1 mètre.

Étape 4 -Déplacement latéral de 1 mètre.

Étape 5 -Carré de 1 mètre.

Étape 6 -Carré de 5 mètre.

EXERCICE B : Apprentissage du vol stationnaire(Hover) avec patins d'apprentissage, sans vent et sans effet de sol (1 mètre du sol).

Étape 7-Atterrissage et Décollage à 1 mètre.

Étape 8 -Déplacement longitudinal de 1 mètre.

Étape 9 -Déplacement latéral de 1 mètre.

Étape 10-Carré de 1 mètre.

Étape 11-Carré de 5 mètres.

Étape 12-La Figure en "M".

EXERCICE C : Apprentissage du vol stationnaire(Hover) sans patins d'apprentissage.

Étape 13-Refaire les étapes 7 à 12.

EXERCICE D : Passage du vol stationnaire au vol linéaire sans vent et à 1 mètre du sol.

Étape 14-Déplacement latéral avec rotation à gauche et à droite de 30°.

Étape 15-Déplacement latéral avec rotation à gauche et à droite de 90°.

Étape 16-Cercle autour de vous avec l'hélicoptère positionner à 0°, 30° et 90°.

Étape 17-Ovale autour de vous.

Étape 18-Figure 8 en face de vous.

Étape 19-Cercle en face de vous.

EXERCICE E : Maîtrise du gouvernail de direction (Rudder) avec vent et à 1 mètre du sol.

Étape 20- Queue dans le vent(Down wind) et queue vers vous (tail in).

Étape 21- Apprentissage avec vent de Côté

Étape 22- Ovale et cercle en face de vous avec vent

EXERCICE F : Apprentissage du vol stationnaire de face (nose-in) sans vent.

Étape 23-Lente pirouette à 3 m d'altitude sans vent.

EXERCICE G : Apprentissage du vol stationnaire de face (nose-in) avec vent.

Étape 24- Lente pirouette à 3 m d'altitude avec vent.

EXERCICE H : Apprentissage de l'auto-rotation.

Étape 25- Semi auto-rotation sans basculer l'interrupteur d'auto-rotation.

Étape 26-Auto-rotation de .5 m à 3 m en basculant l'interrupteur d'auto-rotation.

Étape 27- Auto-rotation complète en basculant l'interrupteur d'auto-rotation.

Conclusion

Annexes

INTRODUCTION

Étape 1-Mise en garde et certification de l'hélicoptère

Voici quelques mises en garde : Apprendre à piloter un hélicoptère RC est un processus complexe qui comporte plusieurs exercices sur la courbe d'apprentissage et chaque exercice est divisé en plusieurs étapes. L'apprentissage s'effectue étape par étape. Faites une étape à la fois sur la courbe d'apprentissage. Si vous sautez une étape, vous pouvez réussir, ou vous pouvez échouer. Si vous échouez, vous serez peut-être démotivé, cela vous coûtera de l'argent et vous serez moins confiant, vous serez cloué au sol pendant quelque temps et en plus c'est dangereux! Il faut y aller très doucement, ne pas sauter d'étapes et rester conservateur sur notre capacité à piloter l'hélicoptère. Il faut obligatoirement maîtriser la première étape avant de passer à la deuxième et ainsi de suite. Assurez-vous que vous apprenez une étape entièrement et ce dans toutes les directions avant que vous ne passiez à l'étape suivante. Finalement, vous apprendrez plus rapidement parce que vous aurez bien appris la base et vous volerez au lieu de réparer.

On doit respecter le comportement de l'hélicoptère et ne pas négliger le danger potentiel du rotor principal dont le bout des pales atteignent une vitesse de 250 Km/h à 400 Km/h.

La plupart des 'crash' surviennent lorsque l'on se pense assez bon et qu'on est trop confiant. Je peut vous dire que dès qu'on pense que l'on maîtrise une étape, l'hélicoptère peut se retourner très vite et vous vous demanderez ce qui c'est passé. C'est pour cette raison que je vous suggère de faire valider par l'instructeur l'étape en cours, pour voir si vous la maîtrisée réellement, avant de passer à l'étape suivante.

Les patins d'entraînement sont essentiels pour apprendre à voler votre hélicoptère car il diminue le risque de l'endommager. De plus il faut choisir un endroit propice. Un

endroit bien dégagé avec de la pelouse coupée assez courte. Évitez une cour avec du gravier ou de la vieille asphalté car la poussière et les petits grains de sable useront très vite les mécanismes de l'hélicoptère.

Vérifiez que les patins d'entraînement sont fixés correctement.

Très important : assurez-vous qu'aucune personne est aux alentours de votre site de vol.

N'oubliez pas que l'hélicoptère attire les curieux, méfiez-vous!

Un conseil, ne volez pas jusqu'à épuisement. Quelques vols à la fois suffisent pour la journée. À moins d'en faire le matin ensuite d'en refaire en fin de journée.

Invitez un pilote d'hélicoptère RC expérimenté à certifié votre hélicoptère: la vérification et l'ajustement d'un hélicoptère n'est pas très facile pour un débutant. Il est très peu probable que vous ferez l'ajustement de l'hélicoptère correctement par vous-même. Un hélicoptère qui a été ajusté correctement vole beaucoup mieux et est plus prévisible! Donc c'est nécessaire pour vous d'avoir un pilote d'hélicoptère RC expérimenté (instructeur) pour vous aider. Il peut vous donner des conseils et des trucs supplémentaires sur l'apprentissage et il peut vous mentionner certaines erreurs que vous ferez, cela vous sera très utile.

Faites vérifier votre hélicoptère au complet par votre instructeur pour la sécurité.

Votre instructeur vérifiera les commandes de l'hélicoptère et ajustera (les trim); le rotor de queue, le cyclique gauche/droit, le cyclique avant/arrière, les courbes pas/gaz (Pitch/throttle) donc le collectif, le mixage entre le gaz et le rotor de queue (Rev mix) ainsi que la sensibilité (gain) du gyro. À chaque étape de l'ajustement il soulèvera l'hélicoptère pour vérifier les commandes. Si tout est correct, il évaluera le vol de l'hélicoptère pour s'assurer que tout fonctionne normalement. Votre instructeur vous démontrera qu'un hélicoptère glisse. En utilisant les patins d'entraînement il sera possible de poser lentement l'hélicoptère même s'il y a toujours une vitesse significative en avant, en arrière ou de côté. Oui, c'est palpitant, vous venez de prendre connaissance que votre hélicoptère vole réellement.

Il y a bien sûr de nombreuses façons d'apprendre à piloter un hélicoptère RC. Cependant, si vous suivez les étapes décrites ci-dessous, vous apprendrez vite et avec une possibilité minimale d'écrasement. Les étapes sont choisies de telle sorte que vous aurez toujours appris l'étape nécessaire avant de passer à une nouvelle étape.

Apprenez la théorie de base de l'aérodynamique d'un hélicoptère. Cela vous aidera à comprendre ce qui se passe. Votre instructeur peut vous apprendre les commandes et leurs interactions et l'influence du vent sur le modèle etc. Apprenez aussi quand un hélicoptère décroche etc, c'est très différent d'un avion!

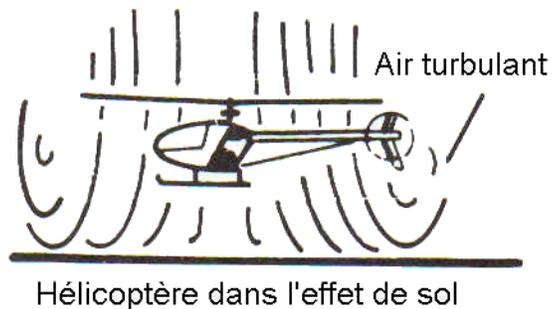
Utilisez, si possible, un simulateur pour développer les réflexes nécessaires pour le vol stationnaire de l'hélicoptère.

Apprenez les procédures de sécurité sur le vol d'hélicoptère RC et les procédures de sécurité spécifiques au terrain d'aviation où vous irez voler.

Notez: les distances données dans certaines étapes sont pour un hélicoptère électrique, doublez les valeurs pour un hélicoptère à combustion interne.

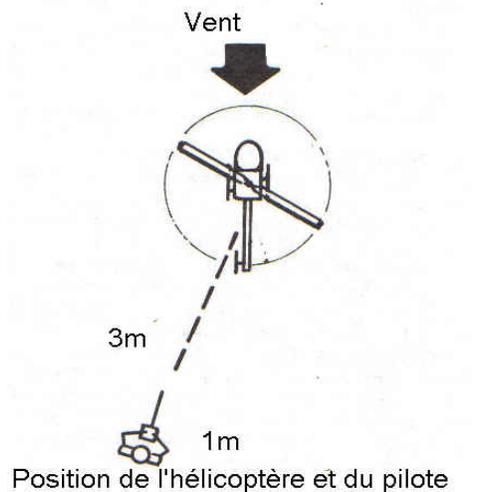
EXERCICE A : Apprentissage du vol stationnaire(Hover) avec patins d'apprentissage, sans vent et avec l'effet de sol (10 cm du sol) .

Assurez-vous de pratiquer jusqu'à ce que vous soyez confiants avant que vous passiez à l'étape suivante.



Étape 2 -Vol stationnaire (Hover).

Placez l'hélicoptère le nez dans le vent (Up Wind) avec la queue vers vous (Tail-in) . Vous devez vous tenir à 3m derrière l'hélicoptère et vous déplacez 1m du côté gauche. Répétez dans votre tête ce que vous avez à faire (essayez de garder l'hélicoptère au même endroit). Rappelez-vous des commandes qui seront utilisées et leurs interactions



Soyez préparé à ce que l'hélicoptère dérive à gauche (avec un rotor principal tournant dans le sens des aiguilles d'une montre). Il le fera! Vous devez soulever l'hélicoptère à une hauteur sécuritaire de 0.1m (10cm). Exercez seulement des très petits mouvements aux commandes. En essayant de garder l'hélicoptère immobile, les patins d'entraînement toucheront de temps en temps par terre, mais il n'y aura aucun problème. Vous devez garder l'hélicoptère dans un rayon de 2 mètres. Si celui-ci sort de ce rayon alors couper les gaz pour vous poser, allez chercher l'hélicoptère et remplacez-le au point de départ. Recommencez jusqu'à ce que vous sachiez contrôler l'hélicoptère pour qu'il demeure en place, il ne devra plus toucher par terre. Essayez de poser l'hélicoptère sans mouvement latéral. En outre, l'atterrissage doit être le plus doux possible.

Pratiquez-vous aussi à voir le côté droit de l'hélicoptère. Pour ce faire, vous devez vous tenir à 3m derrière l'hélicoptère et vous déplacez 1m du côté droit.

Soyez patients! Cette étape vous paraîtra longue mais avec de la pratique et de la persévérance, vous réussirez.

Étape 3 -Déplacement longitudinal de 1 mètre.

Soyez préparé à ce que l'hélicoptère dérive à gauche (avec un rotor principal tournant dans le sens des aiguilles d'une montre). Il le fera! Vous devez soulever l'hélicoptère à une hauteur sécuritaire de 0.1m (10cm). Pratiquez à déplacer l'hélicoptère de 1m en avant, arrêtez-vous dans un vol stationnaire, revenez en arrière et essayez de poser l'hélicoptère avec absolument aucun mouvement latéral. En outre, l'atterrissage doit être le plus doux possible.

Recommencez autant de fois qu'il le faut. Si vous vous éloignez trop, surtout si l'hélicoptère est trop sur un côté, coupez les gaz, allez chercher l'hélicoptère et remplacez-le

au point de départ. Pratiquez jusqu'à obtenir un déplacement stable et régulier. Ensuite changez de côté. Pratiquez en regardant le côté droit de l'hélicoptère.

Étape 4 -Déplacement latéral de 1 mètre.

Soulevez l'hélicoptère à une hauteur sécuritaire de 0.1m (10cm). Pratiquez à déplacer l'hélicoptère de 1m à gauche, arrêtez-vous en vol stationnaire et revenez au point de départ. Déplacez l'hélicoptère de 1 m à droite, arrêtez-vous en vol stationnaire et revenez au point de départ et essayez de poser l'hélicoptère avec absolument aucun mouvement latéral. En outre, l'atterrissage doit être le plus doux possible.

Après un certain temps, ne faites plus d'arrêt au point de départ, sauf pour terminer le vol.

Lorsque vous faites les arrêts en stationnaire, corrigez les distances (trop loin, trop sur un côté). Vous développerez les réflexes appropriées pour contrôler le cyclique et le collectif.

Étape 5 -Déplacement latéral et longitudinal en effectuant un carré de 1 mètre.

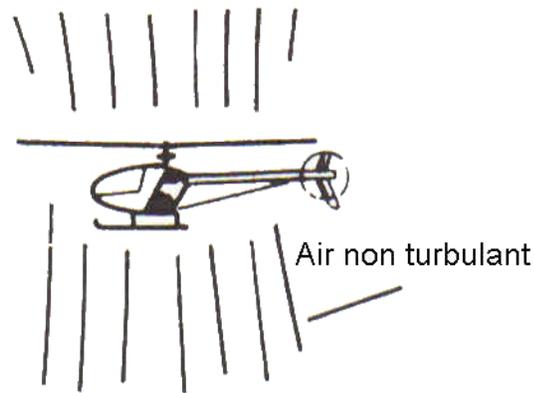
Vous devez être à 3 m derrière l'hélicoptère et vous déplacez 1m du côté gauche. Vous soulevez l'hélicoptère à une hauteur sécuritaire de 0.1m (10cm). Déplacez l'hélicoptère de 1m en avant, arrêtez-vous dans un vol stationnaire. Déplacez l'hélicoptère de 1m du côté gauche, arrêtez-vous en vol stationnaire. Déplacez l'hélicoptère de 1m en arrière, arrêtez-vous dans un vol stationnaire. Déplacez l'hélicoptère de 1m du côté droit pour revenir à la position de départ, arrêtez-vous dans un vol stationnaire. Essayez de poser l'hélicoptère avec absolument aucun mouvement latéral. En outre, l'atterrissage doit être le plus doux possible. Pratiquez jusqu'à obtenir un déplacement stable et régulier.

Ensuite pratiquez dans l'autre direction (gauche, arrêt, avant, arrêt, droit, arrêt, arrière, arrêt au point de départ). Vous développerez les réflexes appropriées pour contrôler le cyclique et le collectif.

Étape 6 -Déplacement latéral et longitudinal en effectuant un carré de 5 mètre.

Répétez l'étape précédente, mais cette fois déplacez l'hélicoptère jusqu'à une distance de 5m.

EXERCICE B : Apprentissage du vol stationnaire(Hover) avec patins d'apprentissage, sans vent et à 1 mètre du sol.



Hélicoptère sans l'effet de sol

Étape 7-Atterrissage et Décollage à 1 mètre.

Vous devez vous tenir à 3m derrière l'hélicoptère et vous déplacez 1m du côté gauche. Répétez dans votre tête ce que vous avez à faire (essayez de faire atterrir l'hélicoptère comme s'il n'y avait aucun patins d'apprentissage). Rappelez-vous des commandes qui seront utilisées et leurs interactions.

Soulevez l'hélicoptère à une hauteur de 1m et habituez-vous à faire du stationnaire. Descendez l'hélicoptère à 10cm et remontez à 1m. Soyez confortable pour le semi-atterrissage de votre hélicoptère. Répétez votre scénario d'abord! Maintenant tout en posant l'hélicoptère, n'oubliez pas de pousser sur la manette gauche pour remonter à 1 mètre si vous n'êtes pas confortables. Ne posez pas l'hélicoptère s'il se déplace de côté, remontez dans ce cas. Pratiquez vous à poser l'hélicoptère jusqu'à ce qu'il n'y ai absolument aucun mouvement latéral. En outre, l'atterrissage doit être très doux.

Pour augmentez la précision, placez un repère en avant de vous et pratiquez des atterrissages parfaits sans mouvement latéral et avec une descente très douce à maintes reprises sur le dessus du repère. Avoir les patins d'apprentissage qui touche le repère est assez bon. Ne vous concentrez pas sur les patins d'apprentissage ou le repère, prenez l'habitude de regarder par alternance le nez ou la partie avant du fuselage, ensuite essayez de regarder l'ensemble.

Pratiquez afin d'obtenir des atterrissages parfaits devant vous sur le dessus du repère.

Étape 8 –Déplacement longitudinal de 1 mètre.

-Refaire l'étape 3 mais cette fois à 1 mètre du sol.

Étape 9- Déplacement latéral de 1 mètre.

-Refaire l'étape 4 à 1 mètre du sol.

Étape 10- Déplacement latéral et longitudinal en effectuant un carré de 1 mètre.

-Refaire l'étape 5 encore à 1 mètre du sol.

Étape 11- Déplacement latéral et longitudinal en effectuant un carré de 5 mètres.

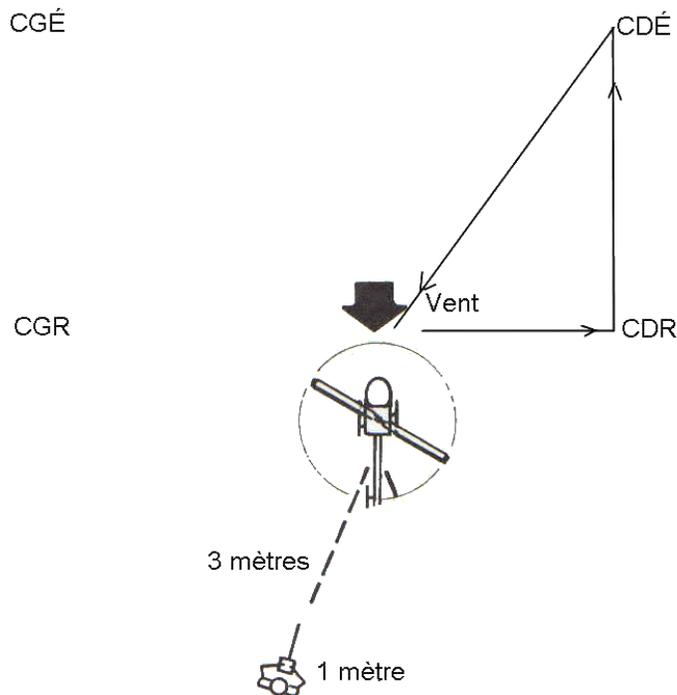
-Refaire l'étape 6 à un mètre du sol.

Étape 12- La Figure en "M".

Placez l'hélicoptère le nez dans le vent (Up Wind) avec la queue vers vous (Tail-in). Vous devez vous tenir à 3m derrière l'hélicoptère et vous déplacez 1m du côté gauche. Répétez dans votre tête ce que vous avez à faire (essayez des mouvements diagonaux et faire finalement la figure "M" à une hauteur constante de 1m).

Vous allez effectuer un triangle sur votre droite. Placez l'hélicoptère dans un vol stationnaire stable. Déplacez l'hélicoptère de 3m à votre droite et immobilisez-le. De ce point, déplacez l'hélicoptère 3 m en avant et immobilisez-le. Vous regardez l'hélicoptère avec un angle familier, juste un peu plus loin. Assurez-vous que vous pouvez le tenir là dans un vol stationnaire stable. Déplacez diagonalement l'hélicoptère en arrière et à gauche jusqu'à ce qu'il soit de nouveau devant vous (3m devant vous, 1m à droite). Pratiquez ce triangle jusqu'à ce que vous sentiez confortables.

CGÉ=Coin Gauche Éloigné
CGR=Coin Gauche Rapproché
CDÉ=Coin Droit Éloigné
CDR=Coin Droit Rapproché



Ensuite vous allez pratiquer le triangle dans l'autre sens. Débutez avec l'hélicoptère en avant de vous, allez diagonalement au coin droit éloigné, reculez au coin droit rapproché et revenez de nouveau devant vous.

Maintenant vous allez effectuer un triangle sur votre gauche. À nouveau, débutez devant vous. Déplacez l'hélicoptère 3m à gauche et immobilisez-le (près du coin gauche rapproché). Déplacez l'hélicoptère 3m en avant et obtenez un vol stationnaire stable. Déplacez diagonalement l'hélicoptère en arrière et à droite jusqu'à ce qu'il soit de nouveau devant vous (3m devant vous, 1m à droite). Pratiquez ce triangle jusqu'à ce que vous sentiez confortable. Ensuite vous allez pratiquer le triangle dans l'autre sens.

Vous allez prolonger les sections diagonales. Déplacez l'hélicoptère de 3m à votre droite et immobilisez-le. De ce point, déplacez l'hélicoptère 3 m en avant et immobilisez-le. Assurez-vous que vous pouvez le tenir là dans un vol stationnaire stable. Déplacez diagonalement l'hélicoptère en arrière et à gauche jusqu'au coin gauche rapproché. Toujours stationnaire aux coins pour que les erreurs ne soient pas accumulées. Avancez de 3 mètres et immobilisez-le. Déplacez diagonalement l'hélicoptère en arrière et à droite jusqu'au coin droit rapproché. Pratiquez cette figure jusqu'à ce que vous sentiez confortable. .

Ensuite pratiquez la dernière figure dans l'autre sens.

Pour accomplir la figure du "M", vous allez effectuer la section centrale. Soulevez l'hélicoptère en avant de vous. Déplacez l'hélicoptère de 3 mètres au coin droit rapproché (point de départ). N'oubliez pas de faire vos arrêts aux coins. Avancez de 3 mètres et immobilisez-le. Déplacez diagonalement l'hélicoptère de 1.5m en arrière et à gauche jusqu'au Point Milieu du "M" (PM, 4.5m en avant de vous). De là déplacez-le diagonalement de 1.5m en avant et à gauche au coin gauche éloigné. Reculez de 3 mètres. Ensuite repartez dans l'autre sens pour vous rendre au point de départ mentionné plus tôt. Pratiquez le "M" aussi souvent que nécessaire.

Réduisez maintenant le temps d'arrêt jusqu'à ce que vous ayez un beau "M" et en ligne continu.

Notez qu'avant de passer à l'autre partie, assurez vous que vous n'avez pas de faiblesses à certains endroits. Sinon reprenez les figures qui peuvent corriger vos défauts.

Après avoir maîtrisé les étapes ci-dessus, vous aurez acquis une habileté essentielle en vol stationnaire qui vous aidera dans vos étapes futures d'apprentissage.

EXERCICE C : Apprentissage du vol stationnaire(Hover) sans patins d'apprentissage.

Maintenant vous franchissez un nouveau pas. Vous volerez l'hélicoptère sans les patins d'apprentissage. Le comportement de l'hélicoptère sera différent, plus nerveux et rapide. Avec l'expérience que vous avez maintenant cela ne posera probablement pas de problème si vous avez pratiqué toutes les étapes précédentes, le changement le plus apparent sera la manière dont vous percevrez l'hélicoptère sans ces patins, il semblera plus petit. Dans certaines figures, si vous vous sentez en difficulté, dirigez la queue de l'hélicoptère vers vous (position dans lequel vous êtes à l'aise) et soulevez un peu plus l'hélicoptère. Prenez le temps de pratiquer les figures et de bien les maîtrisées (Hé oui, votre hélicoptère ne ressemblera plus à celui d'un débutant!).

Étape 13- Enlevez les patins d'apprentissage et refaites les étapes 7 à 12.

EXERCICE D : Passage du vol stationnaire au vol linéaire, sans vent et à 1 mètre du sol.

Étape 14 -Déplacement latéral de 1 mètre avec rotation à gauche et à droite de 30°.

Soulevez l'hélicoptère à une hauteur sécuritaire de 1m. Tournez le nez de l'hélicoptère à 30° à gauche. Pratiquez-vous à déplacer l'hélicoptère de 1m à gauche, arrêtez-vous en vol stationnaire et reculez au point de départ. Tournez le nez de l'hélicoptère à 30° à droite. Déplacez l'hélicoptère de 1 m à droite, arrêtez-vous en vol stationnaire et reculez au point de départ et essayez de poser l'hélicoptère avec absolument aucun mouvement latéral. En outre, l'atterrissage doit être le plus doux possible.

Après un certain temps, ne faites plus d'arrêt au point de départ, sauf pour terminer le vol. Tournez le nez de l'hélicoptère à 30° à droite et déplacez l'hélicoptère de 3 m à droite. Ensuite, tournez le nez de l'hélicoptère à 30° à gauche et déplacez l'hélicoptère de 6 m à gauche. Continuez avec le nez de l'hélicoptère tourné à 30° à droite et déplacez l'hélicoptère de 6 m à droite. Pratiquez cet exercice. Pour terminer le vol, déplacez de 3 m l'hélicoptère afin qu'il se présente au point de départ.

Lorsque vous faites les arrêts en stationnaire, corrigez les distances (trop loin, trop sur un côté). Vous développerez les réflexes appropriées pour contrôler le cyclique et le collectif.

Étape 15 -Déplacement latéral de 1 mètre avec rotation à gauche et à droite de 90°.

Refait l'étape 14, mais cette fois avec une rotation du nez de l'hélicoptère de 90°.

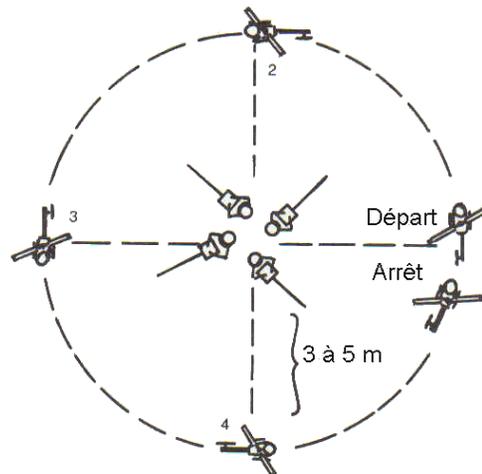
Les étapes suivantes vont vous préparer à faire la transition entre le vol stationnaire et le vol linéaire de l'hélicoptère.

Étape 16-Cercle autour de vous avec l'hélicoptère positionné à 0°, 30° et 90°.

Effectuez très lentement des cercles autour de vous en gardant la queue de l'hélicoptère vers vous (0°).

Commencez par faire un vol stationnaire au point de départ (3m en avant de vous). Donnez juste un peu de cyclique gauche pour déplacer l'hélicoptère. La seule chose qui fait en sorte que l'hélicoptère tourne autour de vous c'est l'utilisation du cyclique gauche et droit, le cyclique avant et arrière sert à garder une distance constante entre vous et l'hélicoptère. Suivez le mouvement de l'hélicoptère avec votre corps au fur et à mesure que celui-ci effectue la figure. Après un moment, pratiquez le côté droit. À mesure que vous maîtrisez correctement la figure du cercle augmentez son rayon.

L'exercice suivant se fait avec le nez de l'hélicoptère tourné à 30° à gauche. Effectuez très lentement des cercles autour de vous en gardant le nez de l'hélicoptère à 30°. Pour débiter le cercle, donnez juste un peu de cyclique gauche et de cyclique avant pour déplacer l'hélicoptère. Les deux choses qui font que l'hélicoptère tourne autour de vous sont le cyclique avant/arrière et le cyclique gauche/droit qui servent à garder une distance et une direction constante entre vous et l'hélicoptère. Après un moment, pratiquez le côté droit. À mesure que vous maîtrisez correctement la figure, augmentez son rayon.



Cercle autour de soi

Le dernier exercice pour cette figure se fait avec le nez de l'hélicoptère tourné à 90° à gauche. Effectuez très lentement des cercles autour de vous en gardant le nez de l'hélicoptère à 90°. Donnez juste un peu de cyclique avant pour déplacer l'hélicoptère. La seule chose qui fait que l'hélicoptère tourne autour de vous c'est le rotor de queue (donc le contrôle du gouvernail de direction (Rudder)) qui sert à garder une distance constante entre vous et l'hélicoptère. Débutez le cercle en vous déplaçant lentement, suivit d'un arrêt en vol stationnaire au point de départ, recommencez plusieurs fois. Ensuite effectuez lentement un cercle autour de vous à 90° mais cette fois sans vous arrêter au point de

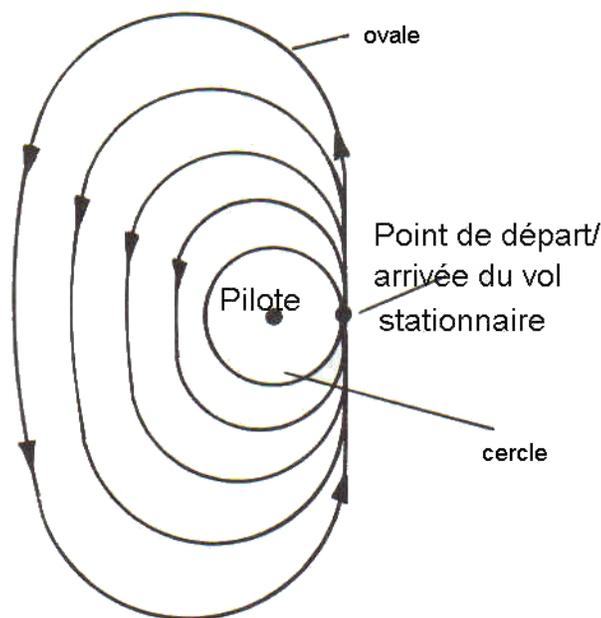
départ. Refait la même chose mais cette fois du côté droit lorsque que vous maîtriserez bien le côté gauche.

Par la suite agrandissez votre cercle et augmentez légèrement la vitesse, pour terminer la figure ou le vol, rapetissez le cercle et diminuez la vitesse, arrêtez-vous en vol stationnaire et posez-vous. Pratiquez bien les deux côtés.

Note : Tout vol débute en vol stationnaire au point de départ (3m en avant de vous) et se termine en vol stationnaire.

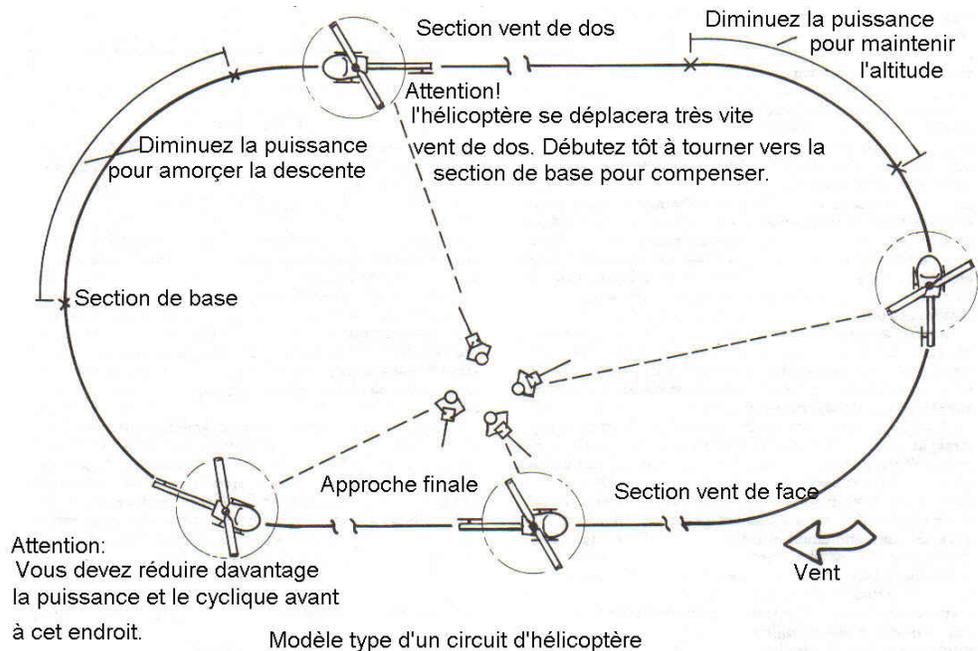
Étape 17-Ovale autour de vous.

Soulevez l'hélicoptère et tournez le nez à 90° à gauche. Effectuez lentement un cercle autour de vous en gardant le nez de l'hélicoptère à 90° . Suivez le mouvement de l'hélicoptère avec votre corps au fur et à mesure que celui-ci effectue la figure. Étirez votre cercle pour former un ovale. Augmentez doucement la distance entre les arcs tout en augmentant un peu la vitesse. Éloignez-vous sans perdre votre orientation, puis rapetissez l'ovale tout en diminuant la vitesse, arrêtez-vous en vol stationnaire et posez-vous. Pratiquez cela dans les deux sens.

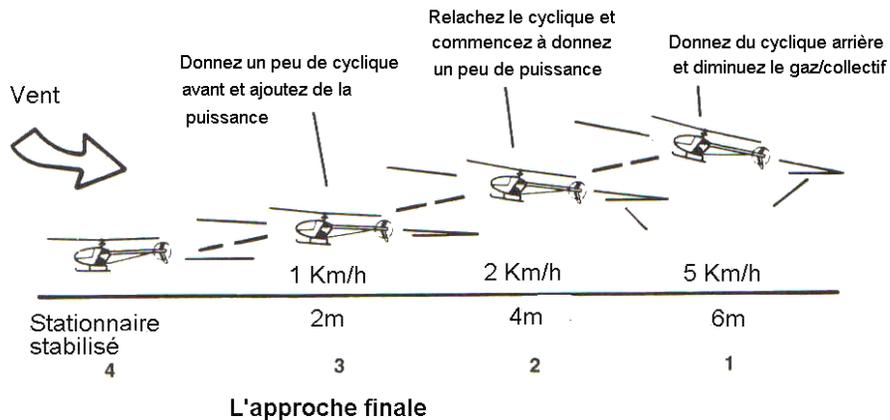


Du cercle à l'ovale

Poursuivez avec le prochain exercice avec le nez de l'hélicoptère tourné à 90° à gauche. Effectuez un ovale autour de vous en gardant le nez de l'hélicoptère à 90° mais cette fois en augmentant légèrement la hauteur et la vitesse. Suivez le mouvement de l'hélicoptère avec votre corps.



Voici comment exécuter l'approche finale :



Notez comment l'angle du fuselage par rapport au sol décroît au fur et à mesure qu'on approche (étape 1 à 4)

Pratiquez-vous à augmenter la distance entre les arcs et augmentez la vitesse au fur et à mesure. Pour terminer, diminuez la grandeur de l'ovale et réduisez la vitesse pour effectuer le circuit d'approche finale. Puis posez-vous. Voilà vous volez votre hélicoptère d'une manière différente.

Étape 18-Figure 8 en face de vous.

Commencez par faire un vol stationnaire au point de départ. Tournez le nez de l'hélicoptère à 90° à gauche. Effectuez lentement la figure 8 en face de vous en gardant le nez de l'hélicoptère dans l'axe de la figure 8. Suivez le mouvement de l'hélicoptère avec

votre corps au fur et à mesure que celui-ci effectue la figure 8. Arrêtez-vous en vol stationnaire et posez-vous. Pratiquez l'autre côté.

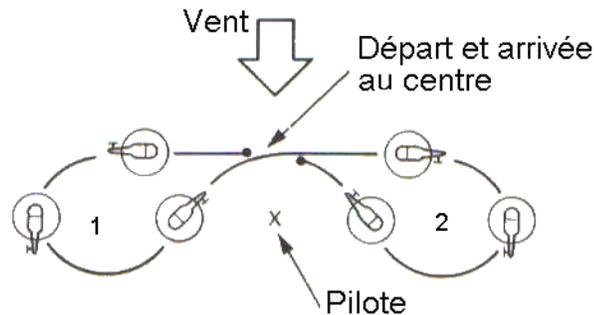


Figure 8

À la position 1 vous regardez au dessus de votre épaule droite. À la position 2 vous regardez au dessus de la gauche. Suivez le mouvement de l'hélicoptère avec votre corps au fur et à mesure que celui-ci effectue la figure 8.

Augmentez la vitesse et la dimension de la figure du 8. Éloignez-vous sans perdre votre orientation, puis rapetissez la dimension de la figure 8 tout en diminuant la vitesse et effectuez l'approche finale pour vous poser. Bien entendu, pratiquez l'autre côté.

Étape 19-Ovale et Cercle en face de vous.

Tournez le nez de l'hélicoptère à 90° à gauche. Ne suivez pas le mouvement de l'hélicoptère avec votre corps. Débutez l'ovale en déplaçant l'hélicoptère lentement vers le coin gauche rapproché, puis effectuez un grand virage à droit, revenez au niveau pour suivre en ligne droite la longue section (qui passe devant vous), stabilisez votre vitesse. Au coin droit éloigné, tournez de nouveau à droite pour venir passer en avant de vous et commencez l'approche finale. Pratiquez-en plusieurs. Poursuivez l'exercice en pratiquant l'autre côté.

Pour l'exercice suivant, tournez le nez de l'hélicoptère à 90° à gauche. Ne suivez pas le mouvement de l'hélicoptère avec votre corps. Effectuez un grand cercle en avant de vous. Au fur et à mesure que vous maîtrisez le cercle devant vous, diminuez la circonférence du cercle ainsi que la vitesse. Effectuez l'approche finale et posez-vous. Pratiquez l'autre côté.

Remarquez que normalement un pilote d'avion RC n'a pas beaucoup de difficulté à effectuer la transition entre le vol stationnaire et le vol linéaire (comme un avion), sauf qu'il doit apprendre comme le pilote d'hélicoptère RC à coordonner le manche du collectif (gaz/pas, gouvernail) avec le manche du cyclique (aileron/élevateur).

EXERCICE E : Maîtrise du gouvernail de direction (Rudder) avec vent.

Étape 20- Queue dans le vent(Down wind) et queue vers vous (tail in)

Assurez-vous de ressentir l'effet du vent, qui vous oblige à donner plus de collectif pour corriger l'assiette (remise à niveau)!

Mettez l'hélicoptère devant vous, mais cette fois avec la queue dans le vent. Soulevez l'hélicoptère et pratiquez un vol stationnaire confortable et atterrissez avec la queue dans le vent.

Pratiquez le déplacement de l'hélicoptère au coin droit rapproché et au coin gauche rapproché tout et en faisant du stationnaire à ces coins. Pratiquez-vous aussi à faire du stationnaire au coin droit éloigné et au coin gauche éloigné.

Volez l'hélicoptère en stationnaire devant vous, et tournez le nez à 30° à gauche, revenez devant vous, tournez le nez à 30° à droite et revenez devant vous.

Refait l'étape 12 du " M" stationnaire avec le vent de dos.

Étape 21- Apprentissage avec vent de Côté

Placez l'hélicoptère devant vous, mais cette fois avec le vent venant du côté gauche de l'hélicoptère (avec la rotation à droite des pales principales). Si votre hélicoptère tourne en sens inverse des aiguilles d'une montre, vous devez commencer avec le vent sur le côté droit de l'hélicoptère. Pensez à ce que le vent va faire, et ce que vous allez faire pour résister à l'effet de vent. Soyez attentifs aux effets du vent et soyez prêt à corriger avec le collectif.

Soulevez rapidement l'hélicoptère à une hauteur de 1m, et essayez de corriger la dérive. Ne laissez pas descendre l'hélicoptère en dessous de 1m. Pratiquez cela jusqu'à ce que vous puissiez maintenir l'hélicoptère dans la même position et hauteur. Notez que vous pouvez toujours tourner la queue vers vous et dans le vent si l'hélicoptère continue à dériver. Vous êtes alors en stationnaire à nouveau avec la queue dans le vent, ce que vous avez déjà surmonté.

Posez lentement l'hélicoptère sans aucuns mouvements latéraux. Le patin gauche probablement va toucher par terre d'abord, ce qui n'est absolument pas tolérable car vous risquez de renverser l'hélicoptère!. Si vous êtes en difficulté, remontez et essayez de nouveau. Pratiquez cela tant que vous ne puissiez confortablement décoller et atterrir l'hélicoptère avec un vent latéral.

Refait la même chose mais cette fois du côté droit. Placez maintenant l'hélicoptère devant vous avec la queue vers vous, mais avec le vent venant du côté droit de

l'hélicoptère (rotation des pales principales dans le sens des aiguilles d'une montre). Souvenez-vous de ce qui arrivera. L'hélicoptère s'inclinera beaucoup plus maintenant.

Refait l'étape 12 du " M" stationnaire avec un vent de côté.

Étape 22- Ovale et cercle en face de vous avec vent

Comme nous avons déjà mentionné, le vent affecte l'étendue de vos commandes. Essayez de prévoir le comportement de votre hélicoptère (vitesse, hauteur).

Refait l'étape 19 avec du vent.

Toutes les étapes ci-dessus sont complétées et bien maintenant vous maîtrisez vraiment le vol d'un hélicoptère avec un vent léger. J'espère que vous vous amusez bien avec votre hélicoptère!

EXERCICE F : : Apprentissage du vol de face(Nose-In) sans vent.

Le vol de face est une habileté essentiel a acquérir lorsqu'on apprend à piloter un hélicoptère.

Car lorsque vous volez votre hélicoptère en vous éloignant et que vous voulez revenir, celui-ci devient face à vous-même.

Lorsque vous aurez appris le vol de face, vous progresserez beaucoup plus vite, vous n'aurez plus peur que l'hélicoptère se place dans une position hors de votre contrôle.

Une bonne façon d'apprendre le vol de face c'est à l'aide d'un simulateur car vous n'aurez pas peur de briser l'hélicoptère, alors vous progressez plus vite.

-Les contrôles du cyclique sont inversés : Pour corriger les mouvements longitudinales(élevateur) et transversales(aileron) en vol de face de l'hélicoptère déplacer le manche du cyclique dans la même direction que le déplacement. **Si l'hélicoptère vient vers vous, le manche vient vers vous. Si l'hélicoptère s'éloigne de vous il faut éloigner le manche de vous. Si l'hélicoptère va à droite, le manche va à droite. Si l'hélicoptère va à gauche, le manche va à gauche.**

-Le contrôle du gouvernail de direction (rudder) est inversé : Pour corriger les mouvements de dérive(rudder) en vol de face de l'hélicoptère il est plus facile de piloter l'hélicoptère est en prenant la queue comme référence. Si la queue de l'hélicoptère se déplace à gauche on met le manche à droite. Si la queue de l'hélicoptère se déplace à

droite on met le manche à gauche. Le sens des corrections est le même que pour le vol normal (queue vers vous) mais avec le nez comme référence. Si le nez de l'hélicoptère se déplace à gauche on met le manche à droite. Si le nez de l'hélicoptère se déplace à droite on met le manche à gauche.

Étape 23-Lente pirouette à 3 m d'altitude sans vent.

Voici une façon simple pour apprendre le vol de face. Il faut faire du vol stationnaire à une altitude 3 mètres puis à l'aide du manche du rudder faites tourner lentement le nez de l'hélicoptère vers vous en essayant de le garder en vol stationnaire stable. Si vous ne pouvez plus le tenir stable, si nécessaire donnez du collectif pour remonter tout en replaçant la queue de l'hélicoptère vers vous, stabilisez l'hélicoptère et recommencez. Pratiquez cette figure jusqu'à ce que vous sentiez confortable dans les deux directions.

Diminuez l'altitude graduellement jusqu'à ce que vous soyez capable d'atterrir nez de face.

EXERCICE F : : Apprentissage du vol de face (Nose-In) sans vent.

Le vol de face est une habileté essentielle à acquérir lorsqu'on apprend à piloter un hélicoptère. Car lorsque vous volez votre hélicoptère en vous éloignant et que vous voulez revenir, celui-ci se présente en face de vous.

Lorsque vous aurez appris le vol de face, vous n'aurez plus peur que l'hélicoptère se place dans une position dans lequel vous n'êtes pas à l'aise.

Une bonne façon d'apprendre le vol de face c'est d'avoir l'aide d'un simulateur. Vous n'aurez pas peur de briser l'hélicoptère et vous progresserez plus vite.

-Les contrôles du cyclique sont inversés : Pour corriger les mouvements longitudinaux (élévateur) et latéraux (aileron) en vol de face de l'hélicoptère, déplacez le manche du cyclique dans la même direction que le déplacement. Si l'hélicoptère **vient** vers vous, le manche **vient** vers vous. Si l'hélicoptère s'**éloigne** de vous il faut **éloigner** le manche de vous. Si l'hélicoptère va à **droite**, le manche va à **droite**. Si l'hélicoptère va à **gauche**, le manche va à **gauche**.

-Le contrôle du gouvernail de direction (rudder) est inversé : Pour corriger les mouvements de dérive (rudder) en vol de face de l'hélicoptère, il est plus facile de piloter l'hélicoptère en prenant la queue comme référence. Si la queue de l'hélicoptère se déplace à gauche on met le manche à droite. Si la queue de l'hélicoptère se déplace à droite on met le manche à gauche.

Étape 23- Rotation lente à 3 m d'altitude sans vent.

Voici une façon simple pour apprendre le vol de face. Il faut faire du vol stationnaire à une altitude 3 mètres puis à l'aide du gouvernail faites tourner lentement le nez de l'hélicoptère vers vous en essayant de le garder en vol stationnaire stable. Si vous ne pouvez plus le tenir stable, si nécessaire donnez du collectif pour remonter tout en

replaçant la queue de l'hélicoptère vers vous, stabilisez l'hélicoptère et recommencez. Pratiquez cette figure jusqu'à ce que vous sentiez confortable dans les deux directions.

Diminuez l'altitude graduellement jusqu'à ce que vous soyez capable d'atterrir avec le nez vers vous.

EXERCICE G : Apprentissage du vol de face (Nose-In) avec vent.

Étape 24- Rotation lente à 3 m d'altitude avec vent.

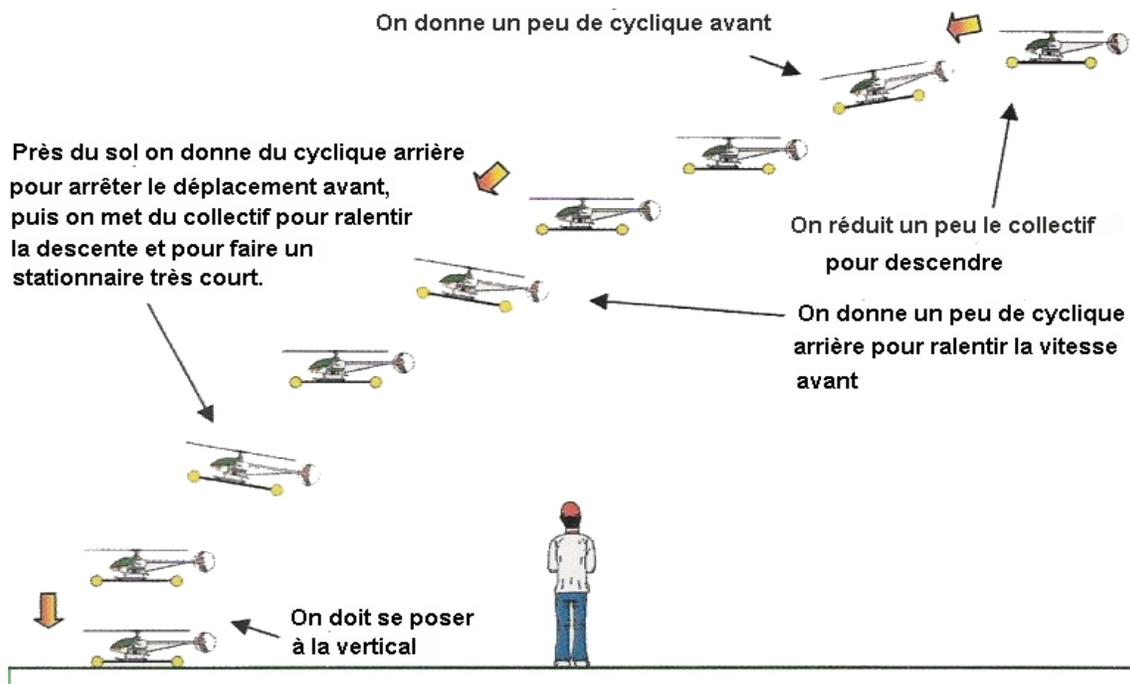
Refait l'étape 23 mais cette fois avec du vent.

EXERCICE H : Apprentissage de l'auto-rotation.

L'auto-rotation se pratique en trois parties :

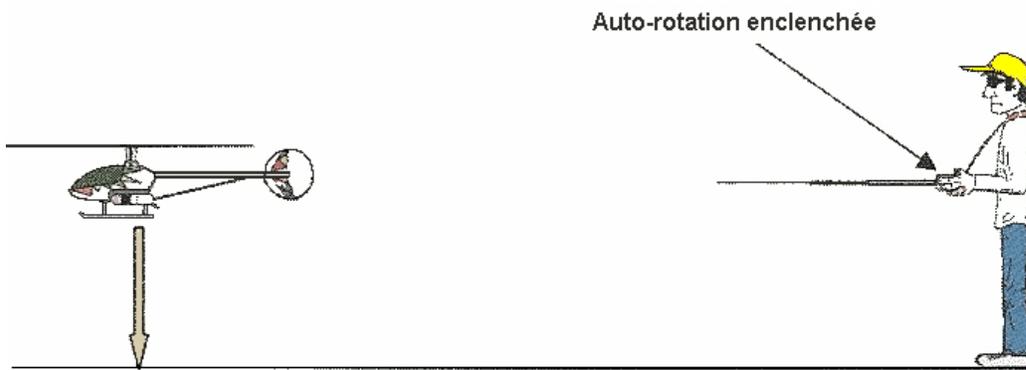
Étape 25- semi auto-rotation sans basculer l'interrupteur d'auto-rotation.

Dans un premier temps, on s'entraînera aux atterrissages directs à partir d'une translation lente face au vent à 5 m de hauteur en descendant doucement mais régulièrement, sans enclencher le mode auto-rotation. La descente à 45° devra se faire en avançant. Il faudra éviter de ralentir trop la machine. À 1 mètre du sol, il ne faut pas que l'hélicoptère avance. On se pose dans la foulée et en douceur.



Étape 26- Auto-rotation en descente verticale de .5 m à 3 m, en basculant l'interrupteur d'auto-rotation.

En deuxième temps, on s'entraînera à basculer l'interrupteur d'auto-rotation à partir d'un stationnaire à 50 cm du sol environ. L'atterrissage sera réalisé dans la foulée. Habituez-vous à manipuler cet interrupteur sans regarder où il est, de manière à pouvoir l'actionner sans quitter votre hélicoptère des yeux, par réflexe. En stationnaire, basculez l'interrupteur d'auto-rotation, et posez-vous en descendant régulièrement pour observer les réactions de l'hélicoptère. Faites cette exercice de plus en plus haut, jusqu'à 3 m. Attention, lorsque l'hélicoptère sera posé, de ne pas remettre du collectif, car il pourrait re-décoller... si le rotor n'a pas assez ralenti. Je rappelle que le pas maximum est important dans ce mode (10-12°). Lorsque vous basculerez à nouveau l'interrupteur pour quitter le mode auto-rotation, il faudra maintenir le manche collectif (gaz/pas) au ralenti, pour éviter une montée brusque du moteur. Ensuite, vous remettrez les gaz pour re-décoller.



Étape 27- Auto-rotation complète en basculant l'interrupteur d'auto-rotation.

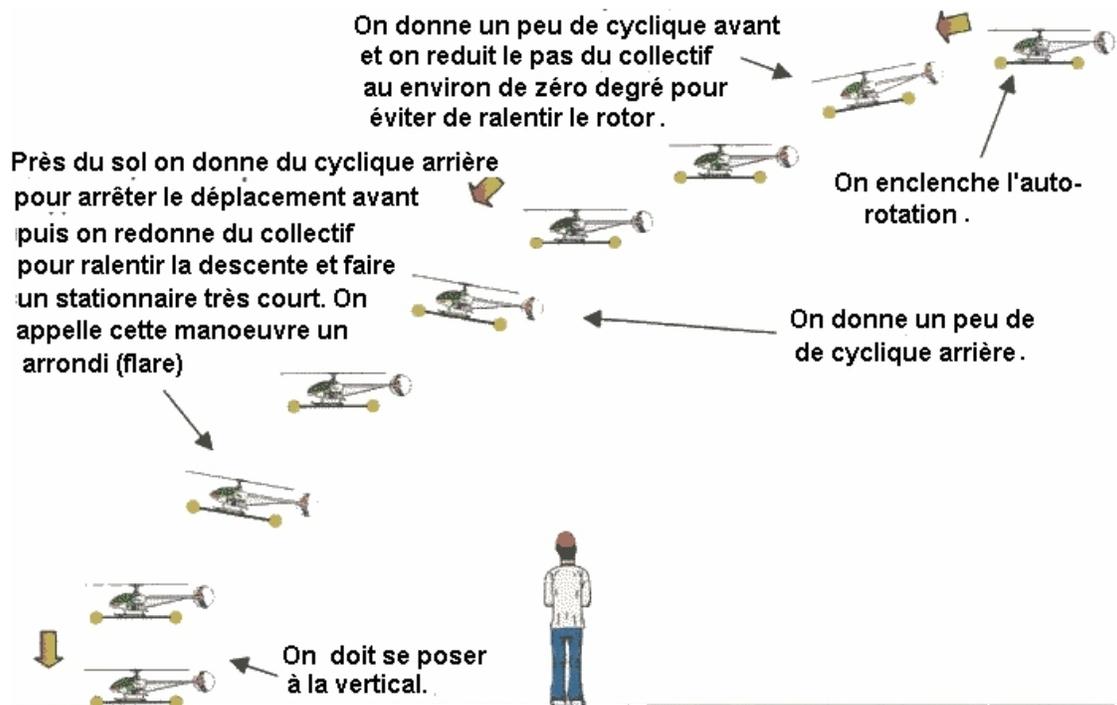
Au départ de l'entraînement, le moteur n'est pas trop au ralenti, ce qui ne vous «traumatisera » pas trop au début ! À partir d'une altitude d'environ 10 mètres, vous basculez l'interrupteur d'auto-rotation, puis vous écoutez le bruit du rotor et regardez bien le comportement. Faites des variations de pas pour bien sentir les réactions et vous apercevoir que lorsque l'on baisse le pas le rotor accélère et l'hélicoptère descend. Lorsqu'on met du pas, il a tendance à ralentir, mais l'hélicoptère remonte ! À 5 m du sol, redressez l'hélicoptère, maintenez un peu le vol stationnaire puis désactivez l'auto-rotation pour repartir et reprendre de l'altitude. Pratiquez ceci jusqu'à que vous puissiez très bien contrôler la vitesse de descente et l'arrondie (flare).

Par la suite, vous pourrez baisser le régime du moteur, de manière à ce que celui-ci soit au ralenti en mode auto-rotation. Dès lors, on réduit le collectif (gaz/pas) pour conserver la vitesse de rotation du rotor. Il faudra peut-être même mettre le pas des pales en négatif. Il conviendra de garder une assiette légèrement cabrée afin de garder la même

vitesse horizontale et offrir au rotor la meilleure surface possible par rapport au vent relatif. Plus l'hélicoptère ira vite, plus il faudra cabrer. S'il arrête d'avancer il faut arrêter de cabrer, et donner du cyclique avant pour remettre l'hélicoptère à plat. Normalement, il faut arriver au sol sans vitesse horizontale. Attention à ne pas descendre trop vite : il faudrait alors trop d'énergie pour arrêter la descente...

Le stationnaire ne pourra durer longtemps car le moteur n'entraînant plus le rotor... !

Si vous rencontrez un problème, je vous conseille d'arrêter l'auto-rotation. Vous pourrez ainsi reprendre de la hauteur ou vous posez.



REMARQUE : A partir du moment où l'interrupteur est basculé, il faudra donner à l'hélicoptère une pente de descente lente et régulière en baissant le pas. Évitez de descendre trop vite, car il faudrait trop d'énergie pour le stopper. Il faudra aussi essayer de conserver une assiette un peu cabrée s'il avance, en jouant sur le pas et sur le cyclique avant/arrière (pour que le rotor soit perpendiculaire aux filets d'air du vent relatif, puisqu'il avance). C'est quelque chose qu'il faudra essayer de se familiariser.

IMPORTANT : Surtout, il faut savoir que vous n'aurez pas droit à plusieurs essais avec la remise de pas si vous ratez la descente (sauf si vous re-basculez l'interrupteur) ! L'énergie du rotor sera emmagasinée (sa vitesse de rotation augmente) en mettant le pas légèrement négatif. Elle restera emmagasinée si vous ne mettez pas trop de pas négatif pour ralentir la descente. Évitez surtout de descendre trop vite !

Conclusion

Annexes

Vérification avant un Vol :

- 1- Vérifiez tous les boulons du châssis, du rotor principal, du rotor de queue et les vis des servos.**
- 2-Vérifiez s'il n'y a pas de fissures sur les pales.**
- 3-Vérifiez la batterie et ses raccords.**
- 4-Vérifiez que le Canopy est bien fixé.**
- 5-S'assurez que la fréquence est disponible sur le tableau de fréquence.**
- 6-Choisissez le bon modèle sur votre transmetteur.**
- 7-Vérifiez la position des interrupteurs et des trims sur votre transmetteur.**
- 8-Si votre Hélicoptère est neuve, effectuez un Test de portée avec l'antenne rentrée et le moteur arrêté.**
- 9-Vérifiez que tous les liens et les boules ne sont pas usés.**
- 10-Huilez toutes les pièces mobiles avec de l'huile 3 en 1 et essuyé le surplus.**

Vérification après un Vol :

- 1-Vérifié tous les boulons du châssis, du rotor principal, du rotor de queue et les vis des servos**
- 2-Vérifié s'il n'y a pas de fissures sur les palmes.**
- 3-Vérifié que tous les liens et les boules ne sont pas usés.**
- 4-Huilé toutes les pièces mobiles avec de l'huile 3 en 1 et essuyé le surplus.**

Gilles Dufour et Léon-Marie Bouchard

29/01/2006