

Que faire après le crash

Les réglages avant le vol



Après avoir subi un crash sévère, notre hélicoptère est pratiquement prêt à reprendre son vol. Encore un peu de patience et il pourra retrouver le terrain.

Après vous avoir décrit dans le précédent numéro, les actions à mener après le crash, pour analyser les dégâts, démonter, réparer et remonter votre machine dans les meilleures conditions possibles, il ne vous reste plus qu'à en effectuer les réglages avant de la faire revoler...

Tout comme les opérations décrites le mois dernier, la phase réglages devra être accomplie avec beaucoup de soin et de précision qu'il s'agisse de la voilure, flybar ou flybarless, ou de la motorisation, électrique ou thermique selon votre modèle. Ces procédures sont à appliquer à la lettre pour votre propre sécurité lors des essais au sol et en vol.

Précaution préalable : Le moteur (électrique) ne doit pas être branché lors du réglage de la voilure. Une petite préparation scolaire s'impose. Sur une feuille de papier, tracer 4 repères orthonormés (10cm=100% en ordonné, 2cm par points

1, 2, 3, 4, 5 en abscisse). Ces repères serviront à tracer la courbe de gaz et celle de pas, chacune en Normal puis en Idle-UP. (Photo 1)

Particularité pour les flybarless : Le réglage de votre hélicoptère se fera en suivant rigoureusement le programme d'installation de votre module (voir notice). Les programmes peuvent être directement inclus dans le module par lecture directe de LED (BeastX par exemple) ou via la connexion de votre module à un PC ou téléphone portable en bluetooth. (FBL gyro programmer sur PC par exemple, disponible également sur Android). Bien souvent, pour

un MAC, il faudra l'émuler en PC pour utiliser certains logiciels à notre grand regret. (Photo 2)

Réglage butées de manche

Il s'agit simplement de fixer électroniquement les butées maximum hautes, basses, droites et gauches de vos manches en rapport à votre radio et de les adapter aux limites mécaniques de vos servos, ainsi qu'aux amplitudes de votre rotor anticouple et du plateau cyclique. La finalité de ce réglage est de pouvoir, manches dans les coins, ne pas dépasser les limites mécaniques, afin de préserver celles-ci. C'est un

e crash? (2ème partie)

« garde fou ». Le calibrage peut se faire de différentes façons.

Pour régler l'anticouple sur modèle Flybar, il faudra déplacer la commande de lacet progressivement au maximum à droite puis à gauche. Laisser environ 2mm de chaque côté du slider A/C. Manche en butée, ajuster doucement les limites mécaniques grâce aux potentiomètres du gyroscope (1 ou 2 suivant modèle).

Pour le réglage des butées du plateau cyclique en Flybar, il est à rappeler que les Dual Rate doivent être à 100%. Sélectionnez en premier lieu le type de plateau correspondant à votre hélicoptère. La notice de votre machine précise le type de plateau, la notice de votre radio vous indiquera la méthode à suivre pour programmer ce type de plateau. Régler les valeurs maximales du débattement des servos jusqu'à l'obtention des limites mécaniques de ceux-ci sans contrainte ni grincement. A l'issue de ce réglage, les mouvements du plateau cyclique doivent être conformes aux ordres donnés.

Réglage du pas du rotor principal

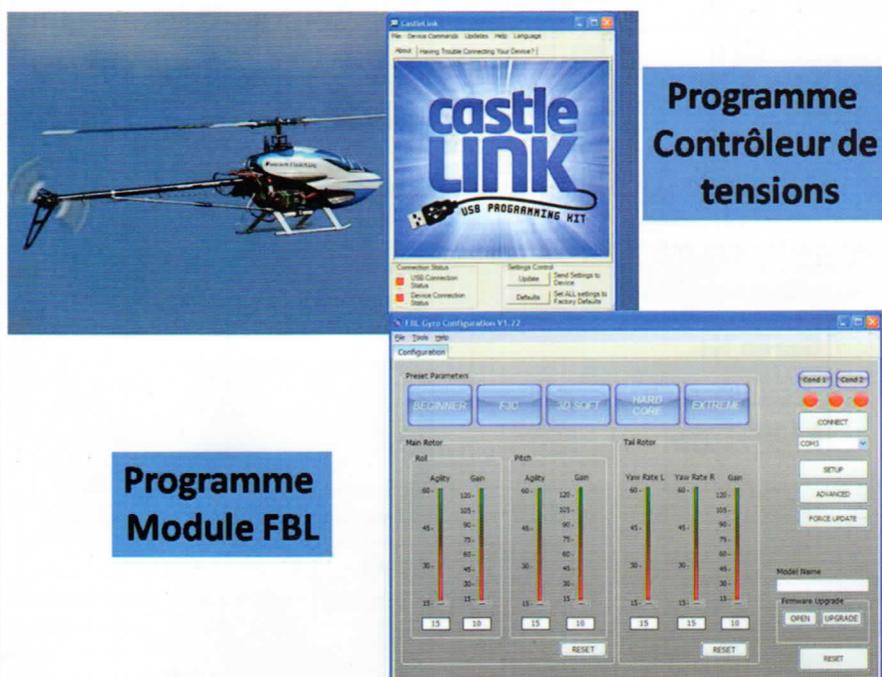
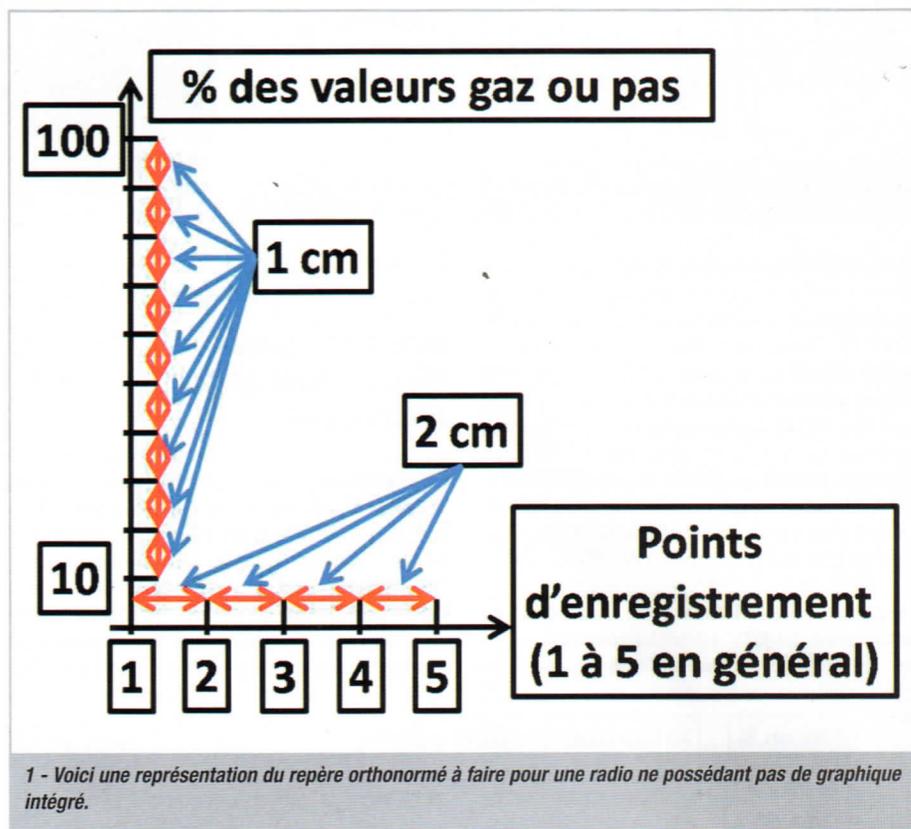
Précautions particulières : Vous allez maintenant positionner votre incidencemètre sur vos pales. Dans le cas d'un modèle électronique, il faudra au préalable lui donner une référence pour votre 0°. Il vous suffira simplement de le positionner sur une partie plate et horizontale de l'hélicoptère (par exemple : sur les bords hauts de vos flancs qui sont perpendiculaires au mât rotor), puis faire une RAZ. Positionner celui-ci sur la pale au plus près du manchon.

Particularité FBL : Le réglage du pas se fera via la programmation de votre module FBL.

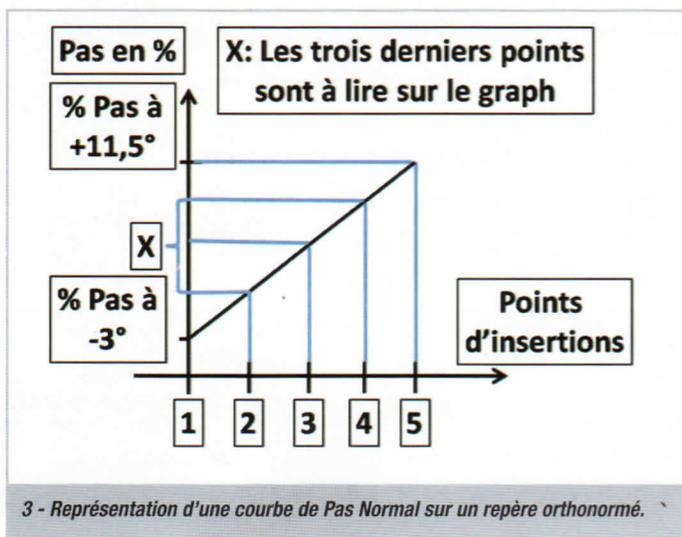
En mode Normal : Le pas conseillé pour un débutant est le suivant : -3° (mini) / $+11,5^\circ$ (maxi)

Sur votre radio : Manche de pas en bas, modifiez la valeur du point 1 en % de la courbe de pas (N-Pi) pour atteindre -3° à l'incidencemètre, attention pour un modèle Flybar, la barre de Bell devra être perpendiculaire au mât principal durant toute la durée du réglage. Notez sur une feuille la valeur en % de votre pas minimum.

Faire de même pour le manche de pas en haut (pas maxi au point 5). Reliez les



2 - Logiciel de programmation contrôleur et de module FBL.



3 - Représentation d'une courbe de Pas Normal sur un repère orthonormé.

deux points par une droite sur votre repère comme indiqué sur la photo (photo 3). Puis par projection trouver les points manquants. Bien sûr, certaines radios vous offre la possibilité d'avoir une courbe en direct. (Photo 4) Attention ! Maintenant que vous avez les valeurs de pas en mode Normal, reportez les sur le programme HOLD aux points 1 à 5. Il s'agit du mode AUTOROTATION. Dans cette position, seul le débattement des commandes sera possible (Aucune action sur le moteur).

En mode Idle-UP : Le pas recherché est le suivant : -11,5° / +11,5° (photo 5). Sur votre radio : Répétez l'opération effec-

tuée dans le mode Normal avec les valeurs de pas indiquées ci-dessus.

Réglage courbe de gaz hélicoptères électriques

Ces réglages se feront directement sur la radio dans les menus appropriés, il est donc nécessaire d'en étudier le fonctionnement.

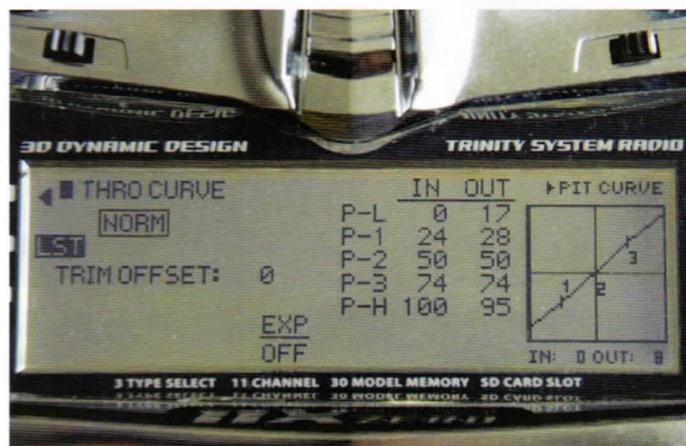
En mode Normal : La courbe doit avoir une allure progressive sur les 3 premiers points pour s'aplanir sur les 2 derniers. Par

exemple : 1 :0% ; 2 :30% ; 3 :60% ; 4 :65% ; 5 :65% (Photo 6)

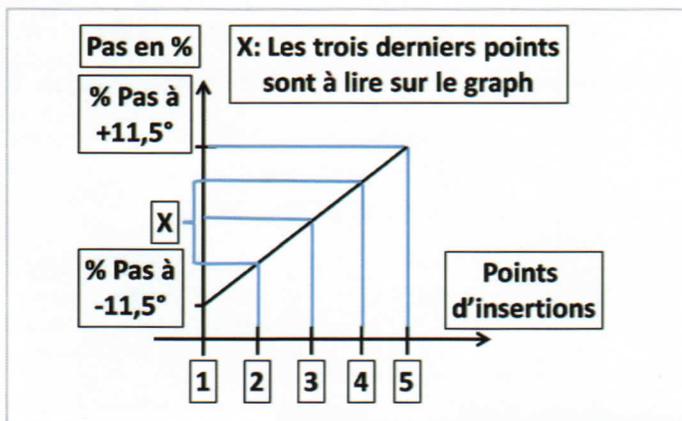
En mode Idle-UP : Elle doit être plane pour la totalité des points. Par exemple : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 : 75% (Photo 7)

Réglage courbe de gaz hélicoptères thermiques

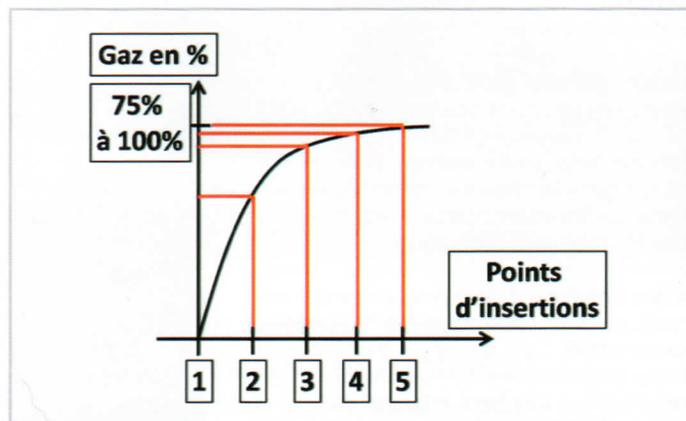
Il faudra se rapprocher d'une courbe de gaz sensiblement la même qu'en mode Normal (électrique). Mais en ce qui



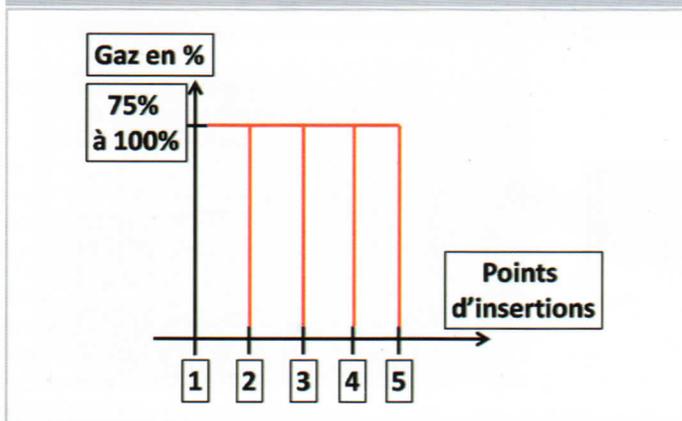
4 - Type de menu pour programmer une courbe de Pas ou de gaz sur une radio possédant la fonction graphique.



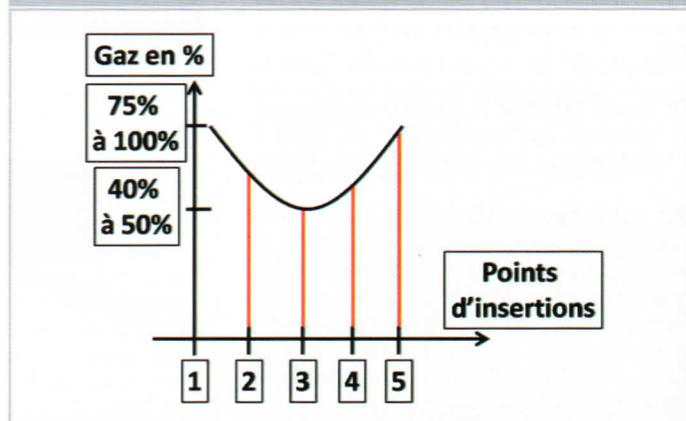
5 - Représentation d'une courbe de Pas Idle-UP sur un repère orthonormé.



6 - Représentation d'une courbe de Gaz Normal sur un repère orthonormé.



7 - Représentation d'une courbe de Gaz Idle-UP sur un repère orthonormé.



8 - Représentation d'une courbe de Gaz Idle-UP en thermique sur un repère orthonormé.



9 - L'aide d'un ami est conseillée pour vérifier le tracking de votre hélicoptère

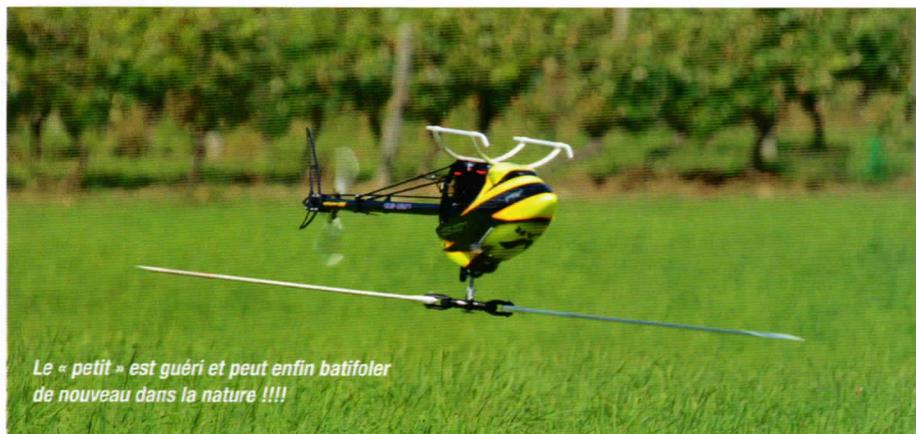
concerne la courbe de gaz en Idle-UP, cette courbe aura l'allure d'un « V ». En effet lorsque vous commencerez à faire vos premiers essais en vol dos, le pas transitera du positif au négatif, entraînant une modification de la traînée des pales. Lors de cette transition, l'effort à fournir par le moteur sera moindre au passage au pas 0°, pour contrer l'emballlement mécanique du moteur nous réduisons, par programmation, la puissance à développer par le moteur (bas du « V »). Il faut donc réduire les gaz entre 40% et 50% à mi-course du manche des gaz (point 3).

Quelques points particuliers lors de votre réglage : n'oubliez pas de programmer un ralenti, manche des gaz en bas avec le carburateur légèrement ouvert dans cette position et pleine ouverture manche en haut (gaz maxi). La courbe de gaz est ainsi mixée avec la commande de Bas. (Photo 8).

Les compensations

En ce qui concerne la compensation du plateau cyclique, celle-ci est prévue dans la programmation de base du module FBL. Pour un hélicoptère Flybar, ce rôle est assuré par la barre de Bell (stabilisateur gyroscopique). Le plateau aura, grâce à cela, tendance à revenir « chez maman », soit horizontal par rapport au sol.

Anti-couple : Pour savoir si votre anti-couple compense dans le bon sens, il faut prendre l'hélicoptère à la main et le faire bouger de droite à gauche. Lors d'un mouvement de la poutre sur la droite le bord de fuite des pales anti-couple doit aller à droite et inversement pour un mouvement à gauche. Ce test est indispensable avant toute mise en route de votre engin.



Le « petit » est guéri et peut enfin batifoler de nouveau dans la nature !!!!

Mode conservateur de cap (AVCS) ou Normal : Vous pouvez avoir deux modes de réglage pour votre gyroscope qui dépendront directement du gain (GYRO) que vous aurez réglé sur votre radio. Il s'étend de -100% à +100%. Lorsque vous donnez un ordre à l'anti-couple les pales bougent. Si un ordre à droite est donné le bord de fuite part à droite et inversement.

Pour savoir si le gyroscope est en mode normal ou conservateur de cap, il suffira de donner un ordre à l'anti-couple et de relâcher le manche. Si les pales reviennent au neutre, le GYRO est en mode normal, souvent usité en vol maquette, une compensation mécanique devra être effectuée pour stabiliser la poutre. Votre hélicoptère aura tendance à se comporter comme une girouette et cherchera à se mettre naturellement nez au vent.

A contrario si les pales restent dans la même position, le GYRO est en mode conservateur de cap. Sachez que ce mode AVCS est plus propice à l'apprentissage. Il faudra donc modifier la valeur du gain, en positif ou négatif (suivant les radios) pour être dans le mode voulu. Une valeur de départ « passe partout » de $\pm 60\%$ permettra à votre engin d'être verrouillé, dans un premier temps.

Lors de la première prise de tours au sol **ne pas décoller**. Observez le comportement du rotor A/C, s'il oscille de gauche à droite, déterminez le gain jusqu'à la disparition de cet effet. Dans le cas contraire, recherchez un début d'oscillation, puis le faire disparaître en modifiant de quelques % (entre 2 et 5) la valeur de gain.

Vous aurez certainement des ajustements de ce gain à effectuer lorsque vous passerez à la voltige. Suivant votre radio, il est possible de choisir différentes valeurs de gain en les attribuant sur un interrupteur (notice radio).

On vole

Vous êtes fin prêt pour faire votre premier décollage.

Voici une check-list avant démarrage :

1 - Allumer votre radio dans le programme correspondant à votre hélicoptère et la pla-

cer en position de sécurité (Interrupteur HOLD sur ON), manche de gaz au mini.

2 - Placer la machine sur une aire plane et sans vent (la protéger si nécessaire)

3 - Brancher votre accu de réception (cela peut être celui de puissance également suivant les modèles).

4 - Attendre l'initialisation complète de vos modules.

5 - Contrôlez le sens débattement des commandes du plateau cyclique et du RAC

6 - Contrôler les compensations

7 - Placer votre modèle à une distance de 10m minimum, poutre de queue vers vous.

8 - Basculer votre interrupteur HOLD sur OFF.

9 - Décollage progressif après prise de tours.

10 - Hélicoptère à hauteur des yeux, faites contrôler visuellement le tracking (*) par un ami qui se tient près de vous. (Photo 9)

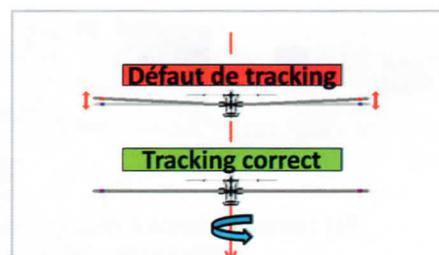
11 - Savourez le retour de votre hélicoptère sur le terrain.

Conclusion

Voilà, vous savez tout, ou presque, sur la réparation de votre hélicoptère. Vous connaissez maintenant les actions à accomplir après crash, pour une réparation et mise en vol la plus rapide possible, mais aussi en sécurité. Nous avons tous vécu ce type d'aventure, fort de cette expérience, nous progressons. « Voler est un rêve, la physique une réalité. Icare s'en est rendu compte, mais trop tard ».

Bon vol à tous.

*** Tracking.** Il s'agit d'un réglage fin de la machine visant à ce que les différentes pales du rotor évoluent sur un même plan. L'élimination d'un défaut de tracking s'opère en ajustant les biellettes de pas. (Photo 10 et 11).



10 - 11 Deux représentation du tracking

