

« COURS DE LD »

*Cet article sera corrigé et mis à jour si besoin au fil des années. Ceci est la **version 1** (novembre 2010)*

INTRODUCTION - POURQUOI CET ARTICLE ?

Depuis quelques années on revoit des tournois de LD en France, sous l'impulsion de Michel Appriou et du club B33 essentiellement. Après 3 éditions du tournoi de Bordeaux sur un terrain extraordinaire et malgré les nombreux conseils et informations techniques diffusés sur les forums de FBF et Boom.fr, force est de constater que... actuellement quasiment personne en France ne sait construire et régler correctement un boomerang de distance (!!!), mis à part quelques spécialistes de la discipline, les passionnés habituels.

Quand je dis construire et régler « correctement », je ne parle même pas d'optimisation, de subtilités de réglage pour obtenir la performance absolue, juste d'obtenir un boomerang de distance qui vole comme un boomerang de distance et qui permette d'atteindre 100-120m dans des conditions de vol standard et avec un lanceur moyen.

En distance encore plus que dans les autres discipline la puissance du lanceur joue pour beaucoup mais le boomerang utilisé participe autant à la performance obtenue. Le fait d'avoir un boomerang adapté à son lancer et réglé finement permet d'obtenir réellement le meilleur de ce qu'on est capable de lancer. Pour certains ce sera 100m , pour d'autres 160m ou plus mais dans tous les cas il faut avoir le modèle adapté.

Comme dans les autres disciplines on constate de plus en plus une certaine uniformisation des modèles utilisés, ce qui est un peu désolant à mon avis mais bon... Il est clair que tout le monde n'a pas le temps, l'envie, l'atelier et le terrain nécessaires pour se lancer dans la conception de nouveaux modèles ou même la construction de modèles en carbone moulés. Sans arriver à ce niveau de pratique il serait quand même à mon avis plus enrichissant et gratifiant pour la majorité d'être capable de produire ses boomerangs, ou au moins de savoir régler et optimiser les boomerangs achetés.

Voici donc un tour le plus complet et détaillé possible sur la LD. Nous aborderons la construction, le lancer mais surtout les réglages et le fonctionnement des serpettes de distance.

Ce qui suit est tiré de mes très nombreuses heures passées à construire, concevoir, régler, perdre et retrouver des boomerangs de LD mais aussi de discussions avec mes collègues depuis maintenant pas mal d'années. Il n'est pas exclu que je dise quelques âneries ou que j'emploie des mots qui choquent des puristes, mais globalement ce que j'ai écrit est tiré du terrain et de mes expériences.

Bonne lecture...

Lolo

1. UN BOOMERANG DE LD, CA MARCHE COMMENT ?

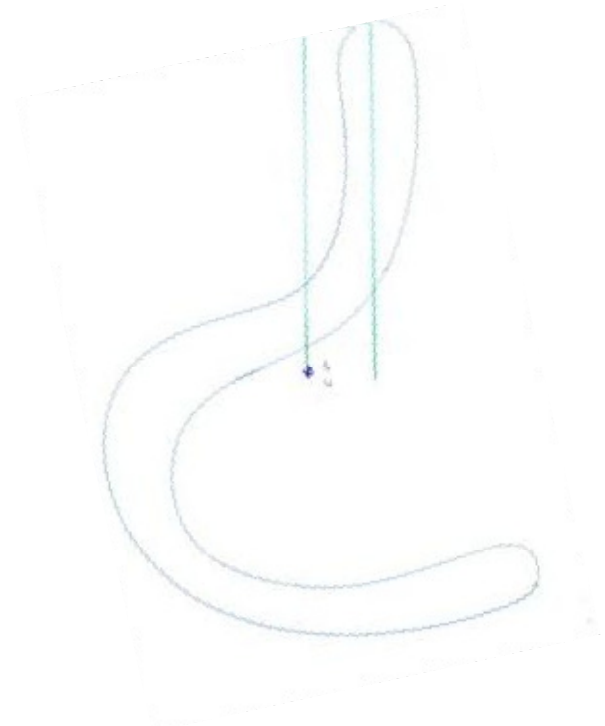
Actuellement tous les modèles de distance ont une forme de type « serpette » (pas obligatoirement identique au célèbre « Voyager » de Manuel). Ce n'est pas faute d'avoir essayé d'autres idées, mais pour le moment c'est comme ça : c'est ce qui fonctionne le mieux. Sauf précision contraire cet article concernera donc les formes en serpettes uniquement.

On peut résumer ainsi le rôle et l'effet des pales :

La **grande pale** est à peu près neutre dans le sens où elle est presque dans le prolongement du centre de gravité ou du moins pas trop décalée. Une modification de son profil aura donc un effet sur la portance globale du boomerang mais ne fera *pas trop* évoluer son assiette en vol. *Pas trop* ne voulant pas dire *pas du tout*. C'est plus ou moins sensible selon les formes :

Par exemple sur une forme type « Voyager » elle n'est pas loin d'être neutre, légèrement plongeante quand même. Sur d'autres formes elle est un peu plus plongeante, comme par exemple celle là :

(Forme que je vous recommande au passage : une variante perso d'un modèle de Uwe Kitzberger qui était déjà très bon à la base, le « Lorenz II »)



On voit bien que la grande pale est un peu « en avance ».

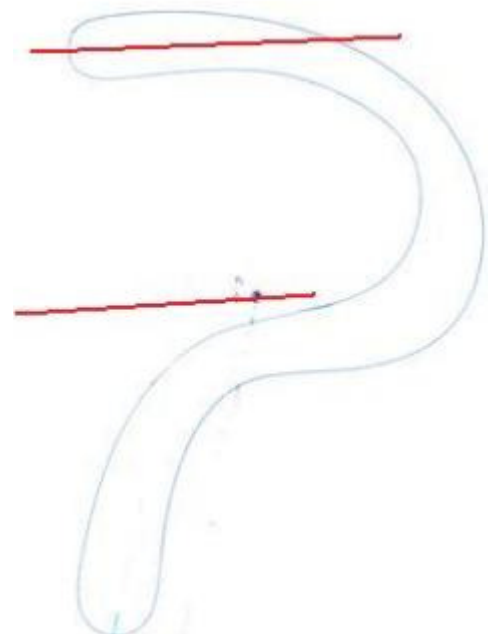
Conséquence, toute modification du profil changera un peu l'assiette du boomerang au cours du vol : par exemple lui donnant un profil plus porteur le boomerang se couchera moins au cours du vol :

Son réglage sera donc légèrement différent de celui d'une forme plus proche du Voyager, par exemple : il faudra tenir compte de cet effet plongeant un peu plus marqué de la grande pale. (Voir la suite dans la partie REGLAGES)

La **petite pale** est plus inhabituelle par rapport à une forme de boomerang classique. D'une part sa masse est répartie assez loin du centre de gravité : elle donne donc un moment d'inertie important au boomerang en rotation, ce qui a vraisemblablement un rôle dans la trajectoire si allongée de ces modèles.

D'autre part elle est tellement courbée et décalée par rapport au centre de gravité que son effet est très fortement plongeant. Admirez ce décalage :

Une petite subtilité : généralement quand on résume la « théorie des formes » on regarde où se situe la pale considérée quand elle produit sa poussée maximale, donc quand s'additionnent la vitesse de translation et la



vitesse de rotation. Mais pour notre petite pale recourbée à l'extrême, comment interpréter cela ?

En fait elle est tellement « en avance » que quand elle arrive à la verticale du centre de gravité son profil est à 90° de l'écoulement de l'air : dans cette position c'est son dièdre qui aura un effet (très fort d'ailleurs), pas son profil ! ça aussi c'est à prendre en compte au moment du réglage.

Le profil de cette pale (et du coude aussi au passage) produit son effet maximal quand la pale est située 90° plus tôt ou plus tard que sur le schéma. La notion de bord de fuite et de bord d'attaque n'a d'ailleurs plus trop de sens puisque 90° plus tard elle fend l'air par le bord de fuite. Enfin bref, une modification de l'incidence du profil de la petite pale aura un effet très fort lui aussi, c'est le double effet kiss cool.

Certains vont penser : on s'en fout. Oui... et non. Quand vient le moment de faire des corrections fines de la trajectoire il y a souvent plusieurs moyens d'obtenir un résultat similaire mais avec de petites variations selon les différentes phases du vol. Le fait que la petite pale fonctionne un peu bizarrement parfois est à mon avis à prendre en considération.

En résumé : petite pale (y compris la zone du coude) très plongeante, dans une position un peu extrême, et grande pale neutre à plongeante selon les formes.

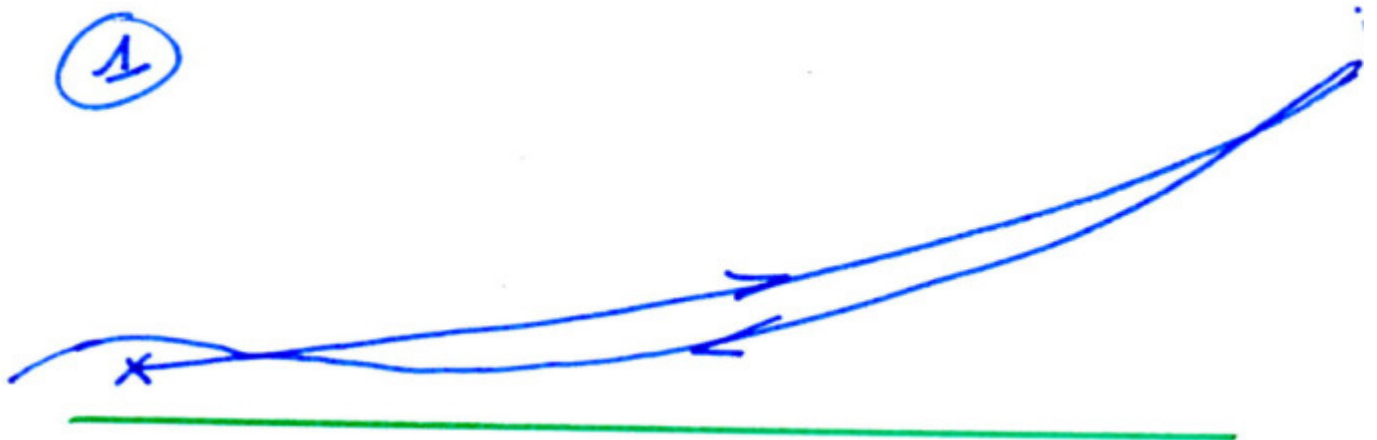
C'est au point qu'un boomerang de ce type ne vole pas si on lui donne un profil classique avec l'intrados plat et l'extrados bombé : même lancé très couché le boomerang se redresse vers la verticale et finit par se planter violemment dans le sol.

Pour fonctionner il est donc impératif de donner des profils très peu porteurs, proches d'un profil symétrique. Nous verrons plus loin à quel point cela peut aller : curieusement on arrive à faire voler des serpettes avec des profils dont la poussée est même « inversée », en apparence du moins.

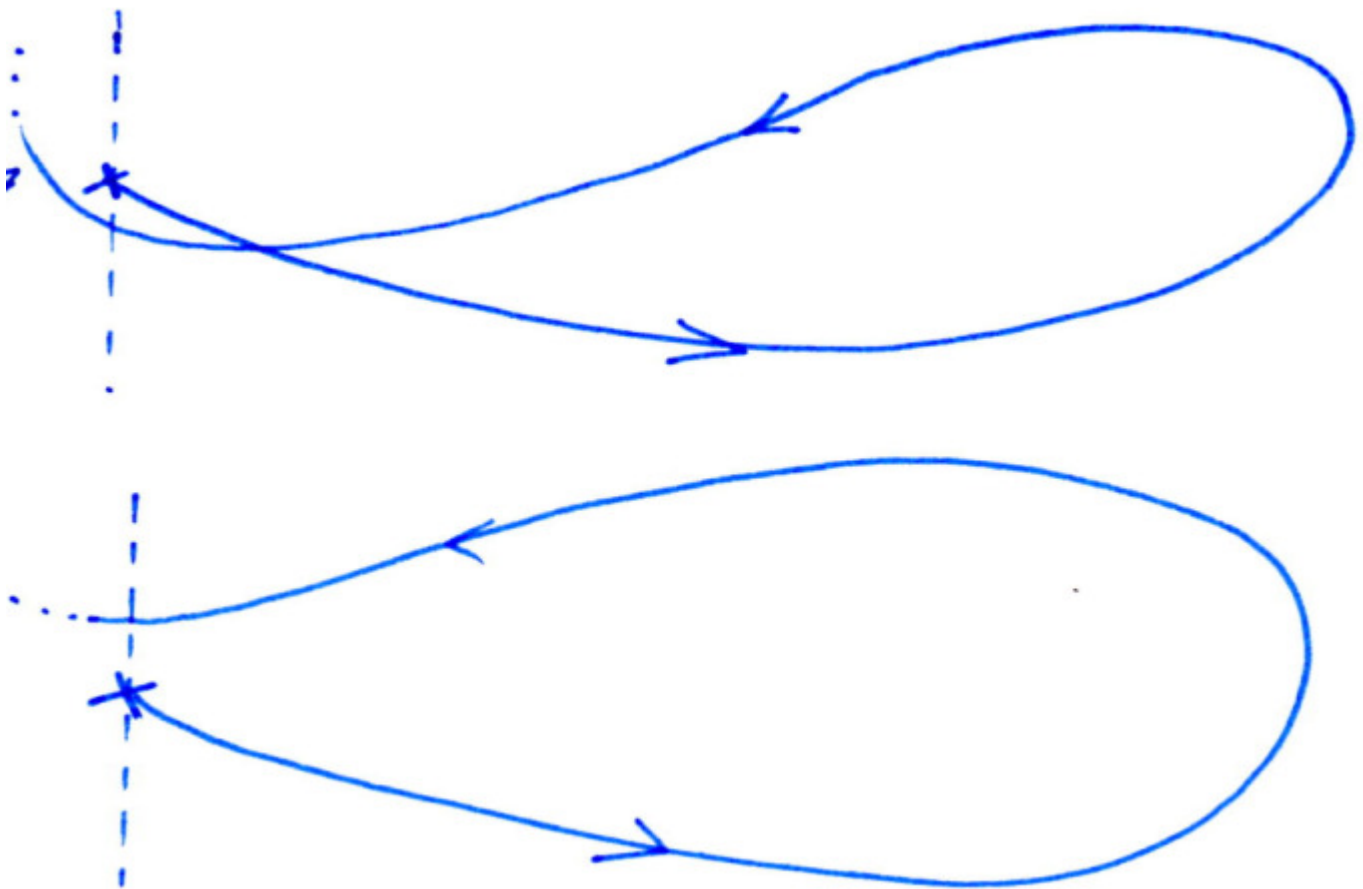
2. LES DIFFERENTES TRAJECTOIRES

(Pas facile de dessiner à l'échelle ce qu'on voit depuis le point de départ ou quand on spotte, mais c'est pour donner une idée)

Généralement la première chose qu'on a en tête est ceci :



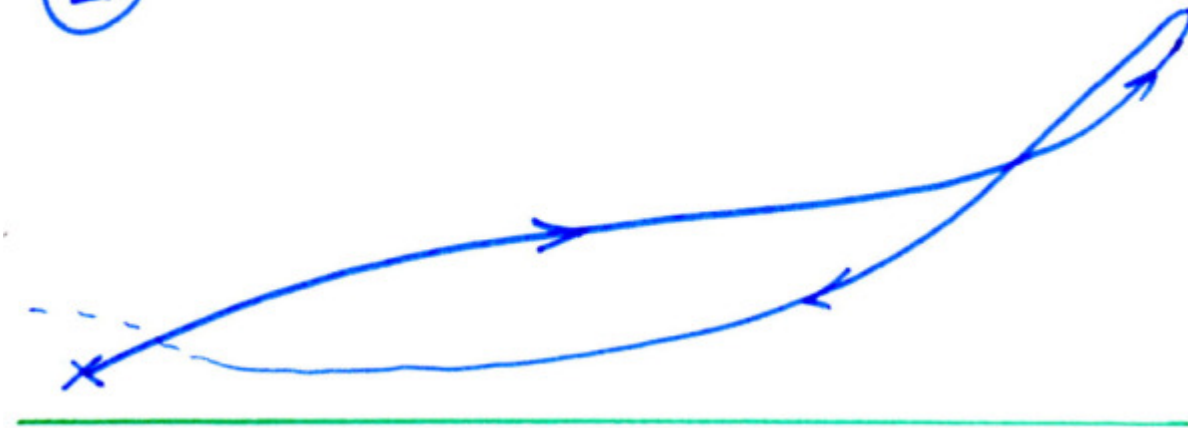
Le boomerang monte progressivement, continue éventuellement de monter pendant son virage et entame son retour et sa descente. La fin du vol se fait en « S » plus ou moins prononcé avec parfois une petite remontée. Vu de dessus ça donnerait quelque chose comme ça selon les modèles :



Le virage est généralement plutôt bien arrondi, bien que sur certain boomerangs se couchant très vite la trajectoire puisse avoir une forme assez pointue.

Ce type de trajectoire permet encore de faire de beaux vols mais actuellement une autre tendance se dégage. Pour aller loin il faut que le boomerang puisse à un moment filer tout droit sans monter. Aujourd'hui les vols qui déchirent tout tendent plus vers quelque chose comme ça :

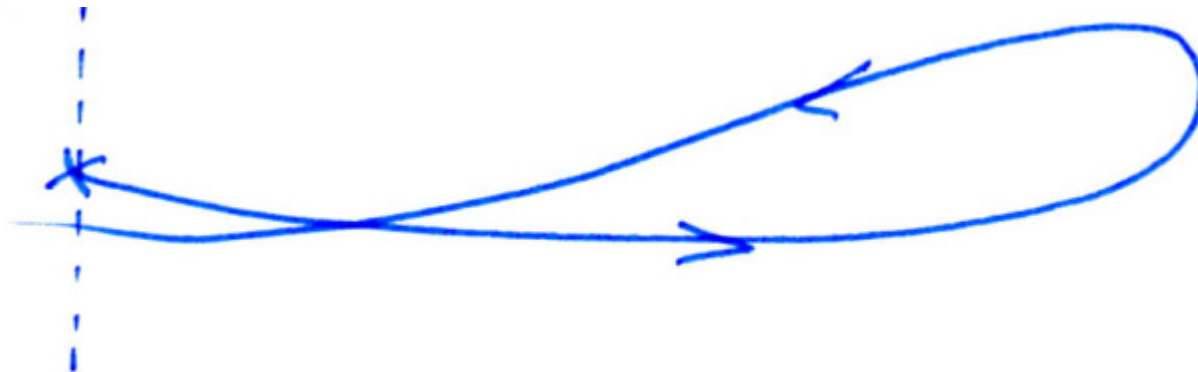
②



On obtient cela en réduisant la portance des pales (et en faisant les corrections nécessaires, voir chapitre REGLAGES) Le boomerang est lancé un peu plus haut pour compenser cette faible portance générale. Il finit par voler un moment presque tout droit, en montant très peu, avant de reprendre sa trajectoire ascendante. La fin monte assez fort par petit temps pour assurer un bon « plongé » pour le retour. Par vent fort on peut monter moins sur la fin (et aller plus loin...) puisque le boomerang aura moins besoin de reprendre sa vitesse au retour.

Le retour est plus conventionnel. Souvent les vols les plus réussis reviennent assez bas (comme sur le schéma), mais par vent soutenu le retour peut se faire plus haut.

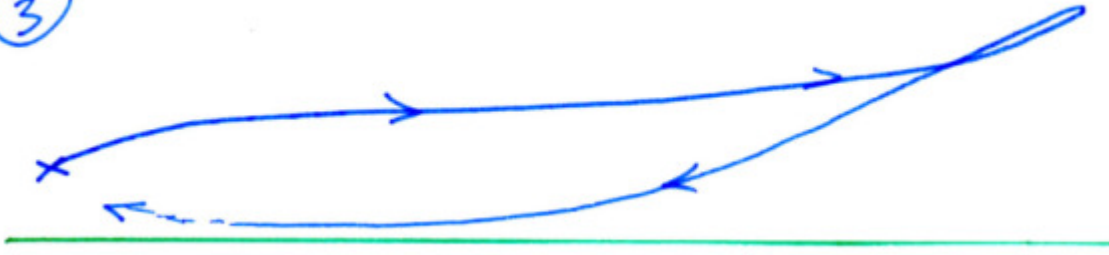
Le virage est souvent un peu plus court avec ce type de vol, et la trajectoire plus allongée :



Pour obtenir ce genre de vol il faut des réglages assez fins et être capable de lancer plus haut et avec des angles précis, sinon le boomerang peut partir trop bas et là... il n'y a plus qu'à courir très loin.

Enfin avec un bon vent certains lanceurs arrivent à obtenir un vol encore plus extrême, ressemblant à ceci (ici la trajectoire du retour rase le sol mais par vent plus fort elle peut être plus haute, comme dans le cas précédent) :

3



La montée s'effectue encore en trois temps, avec un passage moins ascendant au milieu qui permet d'aller loin et une montée finale pas trop abrupte (ça va plus loin mais ne monte pas vraiment plus haut que la trajectoire n°2), mais cette fois le boomerang fait presque un aller-retour :



La partie virage est réduite à sa plus simple expression, le boomerang semble flotter un moment en l'air puis repart en arrière. C'est assez étonnant à voir.

La difficulté ici est d'avoir suffisamment de rotation à l'apogée de la trajectoire, sinon le boomerang se casse tout simplement la figure. Le réglage n'est pas fondamentalement différent, juste poussé un cran plus loin. Seul un lanceur puissant arrivant à donner une rotation exceptionnelle au départ peut obtenir ce genre de vol et il faut un vent assez soutenu de toute façon. Actuellement je ne connais que 2 personnes vraiment capables de ces trajectoires... j'y suis parfois parvenu sur quelques vols chanceux les jours de grande forme, mais pas de manière régulière.

3. CHOIX DE LA FORME

Le boomerang de distance est arrivé dans l'ère moderne avec les modèles de David Shummy, Axel Heckner puis Manuel Schütz qui a enfoncé le clou définitivement. Et depuis... on en est resté là. Les booms en forme de serpette, pas trop grands, n'ont pas vu de très grandes modifications depuis 10 ans. Pendant plusieurs années j'ai essayé beaucoup de variations, mes concurrents aussi. Il y a bien eu des petites améliorations mais rien de révolutionnaire. Toutes les formes plus excentriques n'ont rien apporté.

Toute idée nouvelle est la bienvenue !!!!!

Voici un petit historique des formes qui nous ont fait progresser et un tour d'horizon des formes qui marchent bien actuellement :

Celui là vous le connaissez tous, c'est la forme *Voyager* de Manuel (le plan précis est dispo sur www.baggressive.com ou sur le site de Pierre Kutek www.kutek.net)



Les deux en photos sont des versions rétrécies à 90% environ. Celui du haut est en fibre de 2,5mm, celui du bas en bakélite de 3mm. Les deux sont fiables et m'ont servi plusieurs fois en tournoi. Ce genre de modèle pas trop lourd est accessible à tous les lanceurs. Après selon le réglage ont peu en faire un boom fiable à 100-120m ou un boom plus extrême et donc forcément plus pointu.

Il est difficile de dire le moindre mal de cette forme puisque Manuel nous corrige régulièrement avec ce modèle... Est-ce LA meilleure forme ? Dans les mains de Manuel, oui. Pour d'autres lanceurs, par forcément car il existe d'autres formes très performantes également.

En tout cas cette forme est une valeur sûre.

Après il y a tous un moment où nous avons eu la tentation de recourber davantage les pales. Avec un succès variable :



Voici le modèle du record de France d'Antoine Hernandez. Je l'ai vu souvent lancer ce boom, et en dehors du record je me souviens d'un vol à 137m par temps froid humide et vent nul, autrement dit les pires conditions possibles. Curieusement nos meilleurs booms sont souvent bons dans toutes les conditions, même s'il est possible d'en régler certains pour des conditions précises.



A peu près au même moment j'essayais moi aussi de recourber de plus en plus les pales. Ces deux petits modèles (à gauche) fonctionnaient bien à l'entraînement mais étaient trop peu fiables pour être utilisés en tournoi. Par contre en version plus grande et simplifiée au centre ils ont fait de beaux vols et dans des conditions assez variables (photo à droite).

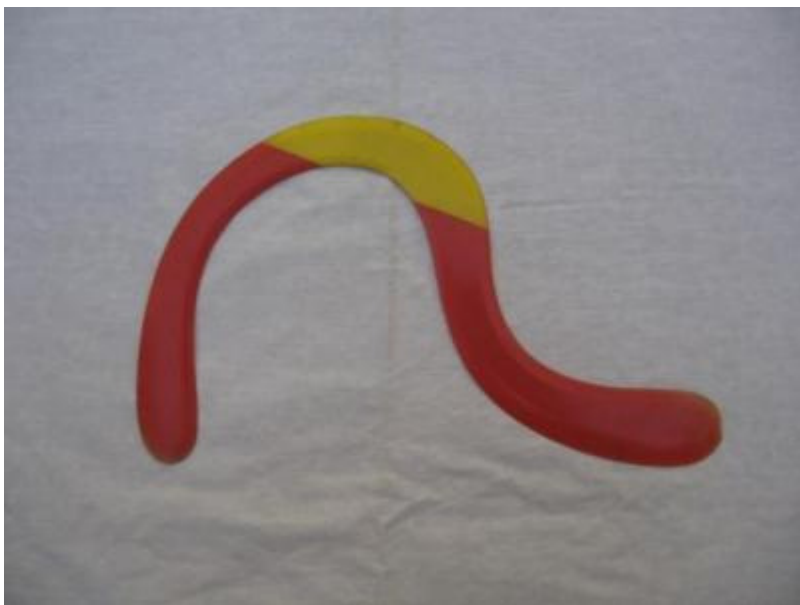




J'ai essayé d'aller plus loin dans ce sens et ça marchait plutôt bien, mais sans apporter de réelle amélioration, que ce soit en fiabilité du retour ou en distance atteinte. Ce boom m'a fait de bons scores mais pas mieux ou moins bien que les autres à ce moment (2005-2006).



Joël Hernandez a essayé des formes dans le même genre. Avec ses profils ça donne un boom plus extrême, adapté au vent mais moins fiable que celui de la photo précédente. Il a quand même obtenu son record perso avec ce modèle (137m avec un bon vent)



Voici un des modèles que lance Antoine H. actuellement. Avec son réglage il a de très belles trajectoires. Meilleur vol à 157m l'an dernier, sans lest. Par rapport à ses modèles plus anciens on remarque la pale de suite qui est plus étroite. C'est la tendance actuelle et personnellement je pense que ça marche (voir plus loin).



Uwe Kitzberger a essayé pas mal de choses aussi. Une de ses meilleures réussites est à mon avis la série de formes baptisée « Lorenz » (dispo sur baggressive aussi). Le boom du haut est à peu près la variante Lorenz II, avec la petite pale très légèrement plus recourbée que l'original. C'est un de mes meilleurs booms et un de ceux que j'ai le plus lancé en tournoi.

Celui du dessous est mon plus récent dans la série. J'ai recourbé encore très légèrement la pale de suite mais surtout elle est nettement plus fine que la pale d'attaque. C'est un de mes meilleurs booms aussi : très bon retour par vent faible, peut être un peu moins de potentiel par vent fort. (Les 2 en carbone de 2.5mm et plombs)



Encore des formes de Uwe K. avec pale de suite assez étroite. Globalement ça donne des booms qui ont un très bon retour, mais par contre supportent moins le plomb puisque le centre de gravité est déjà décalé vers la droite par rapport aux anciens modèles. On peut trouver quelques unes de ses dernières variantes sur son site www.lightboom.net (notamment les modèles « Antoine » et « Äbi » qui sont vraiment très bons)

Uwe a passé 175m l'an dernier avec un modèle de cette série assez grand, en carbone.

Parmi les modèles de Uwe je recommande aussi le « Tibor », en version taille originale mais en fibre plus fine, moins de 2.5mm. Le retour est sympa, ça donne un boom très agréable pour débiter et faire de beaux vols sans avoir un modèle trop pointu. Pas la forme la plus performante, mais très fiable.



Et enfin, « LE » boom magique de Joël qui a réussi à pas mal de lanceurs à Bordeaux en mai dernier (2010). Il me semble que la forme est d'Antoine mais ça reste dans la famille. Assez proche d'un Voyager en fait, mais avec pale de suite plus étroite que la grande pale, encore une fois. Il semble que cette caractéristique donne des booms avec un retour assez fiable, une sorte de « glissé » jusqu'au derniers mètres, que nous avons tous plus ou moins constaté sur nos derniers modèles.

4. MATERIAUX

En gros on recherche un matériau relativement dense, très rigide et ne se vrillant pas pour un oui ou un non, permettant de faire un boom le plus fin possible (tous les matériaux cités plus bas produisent des poussières nocives voir de très fines fibres, je ne reviendrai pas sur le sujet à chaque fois mais protégez vous sérieusement !).

Actuellement la majorité des boomerangs de distance sont découpés dans des plaques **verre/époxy** de 2,5 à 3mm. A 3mm on commence déjà à avoir des modèles assez lourds pour lanceurs puissants, à moins de réduire la taille du boomerang mais dans ce cas les profils ont une épaisseur relative plus importante. En dessous de 2.5mm il n'est pas évident de trouver des plaques de qualité suffisante pour assurer la rigidité et la stabilité. Un boomerang mou qui se déforme ou se dandine pendant le lancer est inutilisable. Un boomerang qui se dérègle tout le temps est tout aussi bon pour la poubelle. En pratique je suis déjà tombé sur des plaques de 2.2-2.3mm utilisables pour des modèles pas trop grands mais malheureusement la plupart du temps en dessous de 2.5-2.6mm c'est trop mou.

Quelques fabricants (aux US surtout) proposent des plaques presque isotropes avec des fibres croisées à 45°, mais je n'ai pas pu les tester pour le moment. Je n'ai pas renoncé à en acheter mais le prix est très élevé.

Les fournisseurs de plaques de matériaux composites brillent souvent par leur mauvaise connaissance des produits et des qualités. La couleur de la résine utilisée n'est qu'un indice et en aucun cas une indication fiable. La trame du tissu utilisé, la densité et le nombre de couches sont plus significatifs. Il faut donc ne pas faire confiance aux divers codes et choisir une plaque sur place...

Les plaques de **fibre de carbone/epoxy** permettent de construire des boomerangs un peu plus fin et très rigides. Par contre leur densité plus faible (dans les 1.5) oblige souvent à ajouter des lests. Ce n'est pas une obligation non plus, et certains petits modèles en carbone de seulement 40g sont étonnants à voir voler. (Voir les derniers modèles moulés de Manuel...)

La qualité est encore plus aléatoire. Comme pour les plaques verre/époxy elle dépend de la grosseur de la trame et du type de tissage, de la résine, de la quantité de bulles d'air restantes, du procédé (traitement thermique) mais le plus souvent le matériau est vendu avec très peu d'informations, donc c'est la loterie. Certaines plaques donnent des boomerangs qui se vrillent simplement au soleil ou quand une mouche pète, d'autres sont d'une rigidité vraiment étonnante.

La **bakélite** (plus précisément papier bakérisé) ou « paxolin », « pertinax » etc... a connu son heure de gloire à l'époque des grands hooks type Challenger et est rarement utilisée ces dernières années. Il est pourtant possible de se fabriquer des modèles très corrects en 2,8-3mm d'épaisseur. Plus fin, c'est trop souple.

L'avantage est le faible coût comparé aux matériaux composites. Cela peut servir à tester une nouvelle forme ou de nouveaux réglages par exemple. La rigidité est correcte, la densité un peu plus faible que le carbone, par contre c'est un peu cassant surtout en cas de plombage important. Néanmoins il est possible de faire encore de bons boomerangs malgré la mode actuelle du carbone. Pas « les meilleurs », mais de bons booms quand même.

Enfin il est possible de faire des associations de plusieurs matériaux : par exemple **sandwich carbone/verre/carbone**, collages de plaques fines avec des fibres croisées à 45°, etc... le supplément de travail est important mais en vaut parfois la chandelle. Il y a à mon avis beaucoup de choses à essayer encore. J'ai parfois réussi à obtenir des modèles à la fois denses et rigides en mélangeant les types de tissus, mais encore une fois ça demande un investissement en temps et en argent plus élevé.

Il y a 3 ans sur Ebay je suis tombé sur des plaques composées de verre et de carbone (tissus alternés) et j'ai fabriqué 2 de mes meilleurs modèles dedans. Je n'ai plus de ce matériaux et les 2 boomerangs en question ne sont plus lancés que lors des tournois de peur de les perdre...

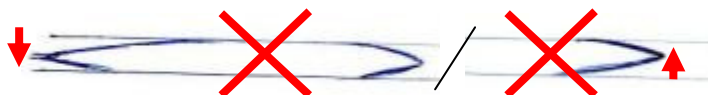
Le **bois** permet de faire des boomerangs pour l'échauffement ou pour le plaisir, avec possibilité de voler à plus de 100m quand même (si si !) en agrandissant un peu les formes modernes, mais n'est plus compétitif actuellement vu la moyenne des distances atteintes. Il y a de quoi se faire plaisir quand même avec du ctp aviation de 5mm bien plombé. Ca peut aussi être un bon entraînement pour le bras.

5. PROFILS, CONSTRUCTION

Pour la construction, surtout pas de truc fait à la va-vite avec des profils de bucheron. A mon avis les variations légères de formes ne sont pas bien grave, mais par contre la mise en forme des profils va conditionner tout le vol, encore plus que sur n'importe quel autre type de boomerang.

Une **astuce** que m'a donnée Renan Guillou : un coup de marqueur sur la tranche de l'ébauche du boomerang avant de commencer à poncer les profils : ça permet de bien voir comment avance le profil et son incidence pendant la construction.

Pour commencer, voila le genre de **truc à éviter** :



Ce genre de profil est tentant au début : on pense qu'avec un peu plus de portance le boom sera un peu moins extrême pour débiter et que le bord d'attaque pointu va fendre l'air.

Bord d'attaque pointu qui fait mal aux mains, profil globalement trop porteur avec peu de matière retirée sous le bord de fuite etc... non, définitivement la plupart du temps ça ne marche pas.

Voici quelque chose qui commence mieux :

Le bord de fuite est symétrique, le bord d'attaque bien régulier et arrondi mais plus travaillé dessus que dessous.

C'est un bon profil pour construire ses premiers booms de distance.



Par la suite il est possible d'enlever plus de matière sous le bord de fuite. La portance

diminue encore même si on laisse un bord d'attaque à peu près symétrique (mais quand même toujours un peu plus poncé dessus) On peut combiner ce bord de fuite très « relevé » avec le bord d'attaque « plongeant » de l'exemple précédent. Là on commence à arriver aux réglages qui permettent d'aller vraiment loin, mais bien sur le boom devient pointu à lancer.



Sur ces dessins j'ai dessiné des profils assez arrondis. Il est possible de faire des bords de fuite et d'attaque **plus effilés** mais je le déconseille sur les premiers modèles. Il sera toujours temps d'essayer des profils plus agressifs sur les modèles suivants.

En résumé :

- Le profil doit être le plus régulier et lisse possible pour limiter la trainée. Eviter toutes les arrêtes, gros défauts, changement brutal de profil etc... Encore que sur ce dernier point on peut trouver des contre-exemples car il arrive qu'une turbulence créée au bon endroit améliore globalement le profil. Le problème c'est que c'est difficilement reproductible et que les théories aérodynamiques « classiques » s'appliquent assez peu sur une pale de boomerang, pour diverses raisons.
 - Les profils coupants comme des armes blanches paraissent intuitivement capables de mieux fendre l'air mais rien n'est prouvé à ce jour.
 - Grossièrement, on dit que le profil d'un boomerang de LD est symétrique... sauf que de plus en plus on tend vers des profils dont l'incidence est légèrement négative quand on veut avoir un modèle vraiment performant (trajectoire du 2^e et 3^e type dans le paragraphe sur les trajectoires). Donc il faut se mettre dans la tête dès le départ que le BA « plonge » ou que le BF est « relevé », voir les deux à la fois quand on va commencer à optimiser un modèle.
- En aucun cas il ne faut faire l'inverse, c'est-à-dire poncer trop sous le bord d'attaque. Déception assurée (distance réduite et trajectoire foireuse qu'il faudra corriger de toute façon)

Finition

Je termine tous mes booms de LD à l'eau au papier de 180 puis 400 ou 600. Ensuite je passe une fine couche de blanc, le fluo et le vernis avec un ponçage au papier de 1000 entre chaque. D'autres lanceurs font autrement (plus simple ou au contraire plus brillant)

L'aspect de surface a son importance, le problème c'est qu'il va se dégrader au fil des chocs et frottements. D'autre part il n'est pas certain que cette finition lisse et brillante soit toujours la meilleure : on a déjà vu des effets « balle de golf » avec certaines peintures granuleuses. Tous ces petits détails peuvent transformer un bon boom en boom génial... ou faire passer un boom génial en boom moyen !

Faute d'avoir trouvé LA recette qui marche, je finis tous mes booms de la même façon ce qui garantit au moins une certaine reproductibilité d'un modèle à l'autre, et ce dernier point est très important.

Pour ce qui est des couleurs, il faut du contraste et des couleurs vives voir fluo (oui, c'est moche).

A éviter absolument : le jaune, même fluo, trop de surfaces claires, une déco bariolée qui ne produit aucun contraste en rotation...

Quelques solutions qui marchent : rouge fluo avec une zone sombre au centre (carbone nu ou peinture sombre) éventuellement avec un peu de blanc ou jaune fluo entre le noir et le rouge.

Dans ce genre là :

(Mais avec **la partie noire plus au centre** c'est encore mieux, on voit une tache sombre au centre en vol, un liseré clair et le reste rouge fluo)



Récemment Uwe Kitzberger a proposé qu'une règle sur les décors soit ajoutée aux règlements officiels pour des raisons évidentes de sécurité en tournoi. L'idée mérite d'être creusée. A suivre...

6. PREMIERS ESSAIS - DEFAUTS COURANTS - CORRECTIONS

Je vais essayer de passer en revue les gros défauts classiques observés lors des premiers vols. Un bon conseil : commencer par lancer doucement, plusieurs fois, pour voir ce que ça donne. Lancer à pleine vitesse un boomerang neuf équivaut souvent à le perdre au 1^{er} vol car si on le perd de vue on ne sait même pas où il peut terminer sa trajectoire, et ça peut être très, très, très loin de l'endroit que l'on imaginait.

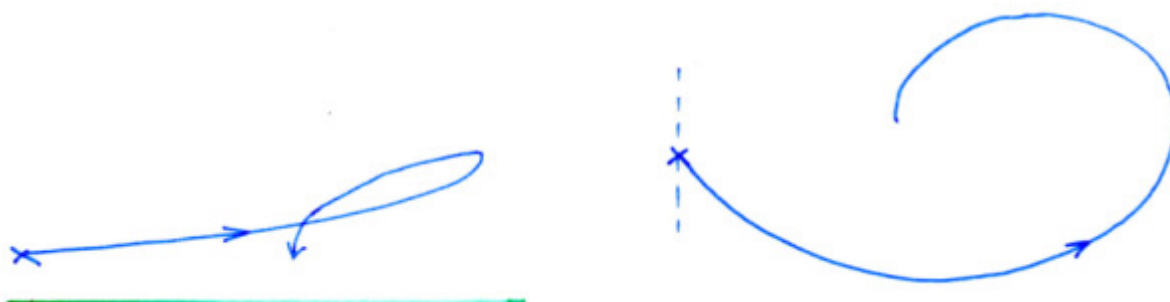
Les corrections peuvent se faire comme sur n'importe quel boomerang : en modifiant le dièdre, les incidences et les profils. La seule différence est qu'il faut y aller très, très doucement. Par contre les lests sont plus utilisés pour augmenter la distance que pour corriger un défaut.

Après, chaque lanceur a ses préférences mais globalement il ne faut pas passer son temps à tordre les pales sous peine d'avoir un boomerang qui se dérègle tout le temps. Nous nous sommes donné du mal pour trouver un bon matériau, alors autant ne pas détériorer ses propriétés mécaniques.

Les dièdres et incidences se vérifient avec une plaque bien plane (verre, marbre, autre...). Une fois qu'un dièdre est donné et jugé satisfaisant, je suggère de le noter quelque part, voir directement sur le boomerang : « -1mm »...

Le principe des réglages n'est pas si compliqué une fois que l'on a compris comment ce type de boomerang fonctionne (sinon revoir le paragraphe du début de l'article...)

Cas 1 : le boom part bien mais la trajectoire ne prend pas de hauteur et est très ronde :

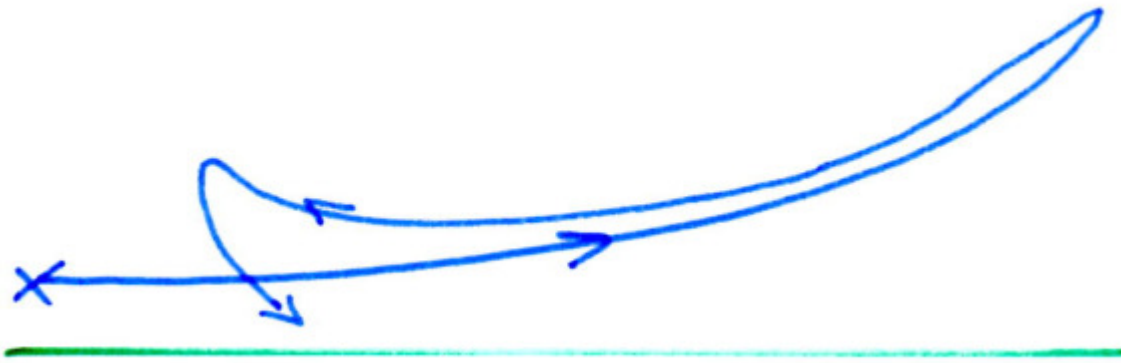


Il a peut être été lancé avec une inclinaison trop faible => Essayer de lancer un peu plus à plat pour commencer. Si ça ne fonctionne pas (ou revient au cas n°2) c'est que les profils des pales ont trop de portance : la forme étant plongeante, le boomerang n'arrive pas à s'incliner. Dans ce cas plusieurs solutions :

- Mettre du dièdre positif : c'est le premier réflexe mais ça risque surtout de réduire la distance et de produire le vol n°2 ou un retour avec un « S » trop prononcé. Bof bof... à éviter.
- Poncer sous le bord de fuite de la petite pale et/ou du coude et/ou de la grande pale. Lequel choisir ? Tout dépend des profils de départ : en observant de près les profils on doit constater un défaut quelque part... généralement c'est plus la zone petite pale+coude qu'il faut revoir (travailler la grande pale risquant de modifier d'autres choses)

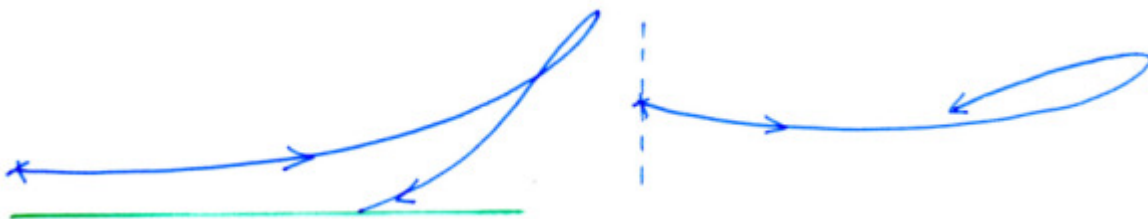
Parfois quand la petite pale a vraiment trop de portance le boomerang n'arrive même pas à monter car il se redresse vers l'intérieur au lieu de se coucher progressivement et chute avant le virage, mais quand on en est à ce point c'est que l'engin est vraiment très mal construit.

Cas 2 :



Encore un boomerang qui porte trop, et qui remonte avant la fin... les corrections sont les mêmes. Si la distance ne semble pas trop importante je tenterais d'abord d'enlever de la portance sur la grande pale avant de toucher la petite ou le coude (ce qui changerait le reste du vol)

Cas3 : le boomerang tombe comme une pierre pendant le retour



Cela peut venir de pas mal de choses en fait, à commencer par le lancer : manque de rotation (jour de petite forme, boomerang trop lourd pour le lanceur...) ou un peu trop à plat. Réessayer en mettant la gomme et en inclinant un tout petit peu moins.

Si en changeant le lancer le défaut persiste c'est peut être que le boomerang se met à plat un peu trop tôt, monte trop vite... et descend trop vite aussi. Parfois quand il se met trop tôt à plat il peut partir carrément vers la droite après l'apogée :

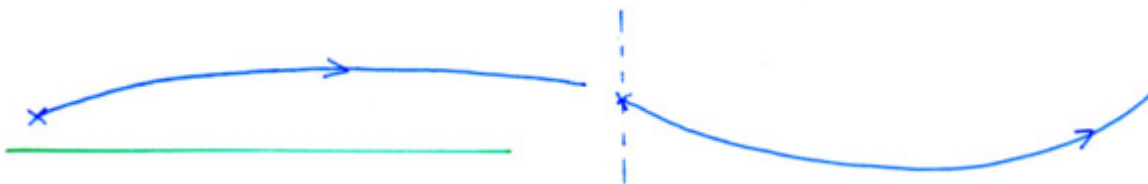


...au point de faire un virage inversé. Quelquefois sur un coup de chance le boomerang revient, cela s'est vu en tournoi mais cela prouve quand même que le modèle est mal réglé ou vraiment « à la limite ».

Il y a pas mal de solutions possibles, à choisir selon pas mal de critères :

- Donner un peu plus de portance à la petite pale si le profil a vraiment une trop forte incidence négative
- Si le profil de la petite pale est OK, on peut donner un peu plus de portance au coude. Pour cela, mieux vaut enlever de la matière sur le bord de fuite que sous le bord d'attaque (sauf profil de base trop extrême, encore une fois).

Sinon on peut aussi donner un léger dièdre négatif sur une des pales (dans les 1mm, 1.5mm souvent. 2mm c'est déjà énorme et réservé à quelques lanceurs capable de lancer très haut) . Sur la grande pale l'effet sera modéré. Il faudra peut être lancer très légèrement plus haut. Sur la petite pale l'effet sera encore plus fort mais changera un peu plus le reste de la trajectoire en empêchant énormément le boomerang de monter. Si on tente cela il faut y aller très doucement ! Sous peine d'avoir un killing stick qui vole comme ça :

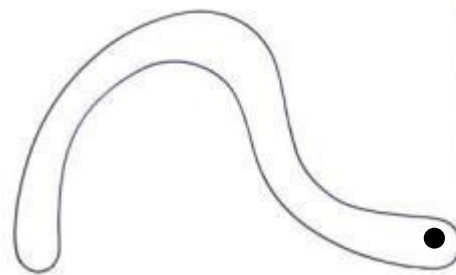


7. OPTIMISATION, LESTS

Les lests peuvent améliorer sensiblement la distance atteinte par un boomerang donné mais certains records persos ont été établis avec des boomerangs non lestés. Il n'y a donc rien d'absolu !

La plupart du temps on ne leste que la **grande pale** :

De ce que j'ai pu essayer jusqu'ici, je dirais que ce type de lest ne doit pas dépasser environ 10% de la masse totale du boomerang (boom de 50g=> lest de +5g maximum, par exemple), c'est vraiment le grand maximum. Au-delà le boomerang est difficile à mettre en rotation et semble se freiner davantage au cours du vol. Sur les formes récentes présentant une grande pale large et une pale de suite fine il semble que 10% soit déjà beaucoup trop, il faut en mettre nettement moins, voir pas du tout. C'est logique puisque le centre de gravité est naturellement décalé.



Il est « sage » d'essayer d'augmenter **progressivement** le lest, par exemple commencer avec un lest de 8mm, puis augmenter si nécessaire ensuite.

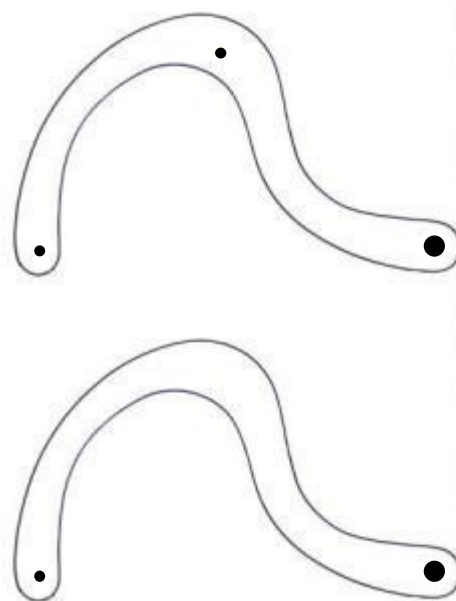
Ainsi lesté le boomerang ira généralement plus loin, mais attention il risque d'avoir plus de mal à revenir aussi : il faut trouver le bon dosage. On peut aussi constater qu'avec le supplément d'inertie les effets des forces de poussée sont parfois retardés. Par exemple si le boomerang avait tendance à se coucher légèrement trop, il y a des chances pour qu'il vole plus longtemps tout droit, se couche plus tard... mais plus fort, et parte sur la droite à la fin. Le lest a donc tendance à amplifier certains petits défauts ou caractéristiques du boomerang.

Globalement le boom lesté sera plus exigeant à lancer, moins tolérant aux petits écarts d'angles.

Il est possible de répartir un peu le lest, en en mettant un peu sur la **petite pale** voire aussi au **coude** :

Cela peut se faire sur un modèle assez léger, souvent en carbone, que l'on veut plomber fortement. Juste à titre d'exemple j'ai mis des lests répartis ainsi : 4-5g/1,5g/1,5g sur des modèles faisant au total environ 50g et l'ensemble est assez efficace alors qu'avec un seul lest de 4-5g sur la grande pale ces boomerangs ne sont pas bons.

J'ai aussi testé occasionnellement des petits lests de 0.5-1g répartis tout le long d'un boomerang assez fin et rigide mais qui était bien en dessous de la masse maximale que je suis capable de lancer. Le boomerang obtenu est bon mais le travail était important et ce n'est pas un modèle durable dans le temps, puisque en raison des chocs les plombs peuvent se dessertir. Quand on a 2 lests à gérer ça va, quand il y en a plein c'est vite pénible.



Pour être honnête je n'ai pas de recette miracle pour les lests. Il faut tenter d'en mettre quand on a l'impression de lancer le boom avec facilité. Si en lestant on le lance avec une vitesse plus faible, le résultat ne sera sûrement pas bon, on obtiendra juste un boomerang moins fiable qui chute au retour. Si au contraire on avait de la marge au lancer on a des chances d'obtenir un boomerang plus optimisé, qui vole sensiblement plus loin en gardant un retour correct.

Avec les chocs les lests on tendance à se dessertir. Il n'y a pas 36 solutions, il faut usiner le trou et faire entrer le plomb en force au marteau de manière à sécuriser la fixation mais avec le temps ça peut bouger quand même. On peut soit faire une forme de « diabolo », soit faire l'inverse (dessin du haut) : cette dernière solution est moins facile à faire mais j'ai l'impression qu'elle fonctionne mieux



Comme je disais plus haut il arrive qu'un lest amplifie un léger défaut que l'on arrivait jusque là à maîtriser simplement en ajustant le lancer. Dans ce cas il faut poursuivre le réglage, en refaisant de fines corrections.

Parfois le réglage d'un boom se fait assez vite, parfois c'est plus long. Il arrive qu'après le « cycle » de réglage (*essais -> corrections -> lest -> nouvelles corrections*) le boomerang ait été retravaillé de partout. Sur cette photo on voit que l'intrados de ces 2 modèles a été pas mal reponcé :

Quand j'en arrive à ce stade je le décape et je refais entièrement la peinture pour retrouver l'état de finition « standard » de tous mes boomerangs. Il se peut qu'après je doive faire encore une ou deux corrections mineures quand même.

Le fait de refaire la peinture est parfois risqué puisque cela change l'état de surface. Disons qu'avec les années je sais à peu près quel risque je peux prendre : je ne le fais pas sur un boomerang qui est parfait, mais sur un boom à un stade intermédiaire dont la mise au point est déjà bien avancée sans être encore parfaite. Cela peut paraître du pinaillage mais c'est bien comme ça que j'ai obtenu mes meilleurs engins.



Arrivé à ce stade... j'y ai souvent passé pas mal de temps. Une fois optimisé le boomerang est jugé bon pour le service et ne sera quasiment plus lancé qu'en tournoi s'il est vraiment bon. Il faut savoir qu'un boom de LD optimisé est souvent pointu et n'a pas une durée de vie illimitée : chocs, perte, vrillages... lancer un boom sur lequel on a passé des heures n'est pas une bonne idée sur un terrain caillouteux et une mauvaise visibilité n'est pas une bonne idée.

Le fait d'avoir réglé un boomerang avec amour pendant des heures ne vous empêchera pas non plus de faire un beau « zéro » le jour du tournoi en cas de petite forme. Il est assez prudent de régler un boomerang spécialement pour les jours de vent nul et/ou de bras un peu fatigué pour pouvoir assurer une distance honorable malgré tout.

Amusez vous bien soyez prudents !