

Merci de ne pas diffuser ce document,
et d'en faire un usage strictement personnel

LES FACTEURS DE LA PERFORMANCE EN COMPETITION DE PARAPENTE

F. ESCRIBA

SOMMAIRE

PREAMBULE

Définition du vol de performance : la tâche du pilote de compétition

Les performances des voiles

L'utilisation du ballast

La technique

En ascendance

En transition

Le cheminement au relief

Les phases d'attente et de recherche

L'utilisation d'autrui, les "fusibles"

Le vol en plaine

La connaissance des sites

Les incidents de vols

Les changements de rythme

Les différents profils de pilotes : leurs qualités respectives

Les différences de stratégie entre compétitions courtes et longues.

Les types de manches : stratégies et tactiques

Le parcours en temps mini

Les courses au but

Les cumuls tactiques de balises

Les retours au terrain – phases de sprint

L'importance du mental

La motivation

L'engagement

La confiance en soi

Gestion pratique du temps et du matériel

Sur un décollage après le briefing

Réglages de sellette

Utilisation de l'équipement électronique GPS, Vario, Barographe

Principes d'entraînement

La spécificité du parapente

Principes communs aux autres sports

PREAMBULE

PRESENTATION DU DOCUMENT, QUELLES SONT SES LIMITES

Il n'existe pas encore en France d'ouvrages relatifs à la performance en parapente. De très bons articles paraissent parfois dans les magazines, mais ils abordent en général un point particulier de technique, de météo ou de mécanique de vol. L'objectif de ce document est de rassembler les connaissances concernant les facteurs de performance en parapente au sens large.

On y trouve donc, un certain nombre de «principes observables» qui proviennent avant tout de l'expérience des pilotes en situation de performance (compétition, cross). Les analyses qui y sont faites sont succinctes. Elles n'ont pas l'ambition d'expliquer trop techniquement les choses, ce qui dans notre activité relèverait très vite de la supposition. Plus encore que dans d'autres domaines de connaissance, il faut en Vol Libre, faire preuve d'humilité et oser dire «peut être» plutôt que «cela marche comme ça». Les pilotes "qui ont tout compris", qui expliquent en détail tout les tenants et aboutissant de la masse peuvent parfois être très ridicules...

Certains grands pilotes sont des instinctifs, ils ne sauraient pas justifier complètement pourquoi il ont fait telle chose qui à marché... et pourtant il l'ont faite. Cette forme d'ignorance prouve à quel point il est difficile de cerner ce qui vas aboutir à la réussite ou l'échec. En parapente on ne peut oublier l'idée d'aléatoire. Le manque de chance est d'ailleurs la meilleure bouée de sauvetage du pilote lors des débriefings. Mais en même temps on remarque que de plus en plus, les grands champions internationaux sont des personnages de nature rigoureuse. Ils semblent appliquer des «recettes» qui marchent. Pourquoi ne pas essayer de les définir afin de les réutiliser ?

Pour conclure je voudrais énoncer l'état d'esprit avec lequel j'ai écrit et il faut lire ce document :

« La plupart du temps voici comment cela marche, mais parfois cela ne marche pas du tout »

Ceci est un document de travail destiné à évoluer dans le temps et à être complété par d'autres.

Définition du vol de performance : la tâche du pilote de compétition

Comme pour toute activité sportive, on peut isoler dans le parapente, ce qui induit la performance. Lorsque les voiles des débuts sont apparues, la performance consistait à les maîtriser lors des précision d'atterrissage. L'amélioration des taux de chutes a amené les manches de durée. Les moyens dont on dispose (le matériel) et la technique que sont capable d'afficher les pratiquants induisent directement les formes que revêt la compétition. Ainsi la performance se mesure aujourd'hui selon deux paramètres : la distance parcourue et la vitesse de vol. Tout les règlements sont à juste titre élaborés autour de cela.

L'autre approche possible du vol de performance se rapporte à l'accrobatique – voltige. Cette discipline est actuellement émergente et n'est pas encore abordée par ce document.

En quoi se caractérise la tâche d'un pilote en situation de vol de performance ?

Notion de technique de vol :

C'est l'ensemble des capacités issues d'une progression qu'un pilote est à même de mettre en œuvre à un moment précis. La technique de vol se rapporte simultanément à :

La capacité à s'informer ; la capacité à traiter pertinemment des informations ; la gestuelle ; la connaissance des mécanismes qui régissent le vol à un endroit précis ; etc.

Ce document revient en détail sur la technique de vol lors des chapitres suivants.

Remarque : Le niveau technique des meilleurs pilotes internationaux évolue désormais assez peu. En revanche, le nombre de pilote capable de produire une technique de pilotage de haut-niveau augmente. En Coupe du Monde, une cinquantaine de pilotes au moins sont à même de gagner techniquement une manche.

Notion de phases de vol :

<ul style="list-style-type: none">➤ Prise d'altitude➤ Déplacement➤ Phases d'attente ou de recherche	La gestion de ces phases de vol peut être définie comme la tactique de vol.
---	---

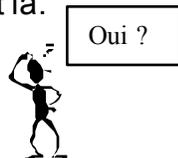
Au delà de la progression technique qui sera nécessaire à un pilote, c'est la négociation de plus en plus adaptée de ces phases qui le conduiront à progresser. On peut parler de progression dans la tactique de vol.

Ce qui peut être défini comme	Comporte	S'applique dans le temps
--------------------------------------	-----------------	---------------------------------

La technique de vol	Les phases de vol : ➤ Prise d'altitude ➤ Déplacement ➤ Phases d'attente ou de recherche	En permanence
La tactique de vol	La négociation des phases de vol : ➤ Temps consacré à chacune ➤ Adaptation du comportement du pilote	➤ A un moment précis ➤ Une partie de vol ➤ Une manche
La stratégie de vol	Les comportement Généraux ➤ Choix d'un rythme global Attaque/Defence ➤ Individuels/d'équipe	➤ A une ou des manches ➤ A une compétition précise

En parallèle avec le murissement technique, toute la progression d'un pilote s'applique à l'optimisation des phases de vol. Il convient en fait de toujours améliorer :

l'adéquation de la phase de vol produite par rapport à ce qu'il faudrait faire dans l'absolu à ce moment là.



Exemple : après une manche un pilote constate : « j'aurais du partir plus bas à tel endroit ». Il sait après coup que cette erreur l'a fait perdre.

Il a donc trop privilégié une phase de montée alors qu'il aurait du basculer en phase de déplacement.

Les performances des voiles / taille des voiles

Encore aujourd'hui pour un modèle donné, les voiles de plus grande surface donnent un avantage substantiel à leur pilotes. Les grandes voiles apportent en général un gain non négligeable en finesse et taux de chute. Elle ne sont cependant, a charge ailaire égale, pas réellement plus rapide.

Même si la stabilité d'une voile et ses comportements restent forts disparates d'une marque à l'autre, Il est clair que la vivacité reste inversement proportionnelle a la tailles. Il y a souvent une rupture de comportement marquée entre les voiles fesant moins de 22m² et celle de 24m² et plus. Les petites voiles sont plus maniables mais aussi plus vives sur les axes de roulis et tangage. Le déficit de stabilité des petites voiles

qui s'accompagne souvent d'une perte de performance désavantage clairement les pilotes « léger » (schématiquement en dessous de 60kg) qui tentent lorsque cela est possible de se lester suffisamment pour pouvoir basculer sur le modèle supérieur. Or la règle du ballast permet aussi aux pilotes les plus lourds de faire la même chose.

L'utilisation du ballast

Les modèles de voile actuelle donne la quintessence de leur performance avec une charge alaire élevée (proche du maximum préconisé par le constructeur).

L'utilisation d'une grande voile implique l'emport de ballast pour les pilotes léger. Cependant un pilote lourd peut aussi se lester et prendre alors une voile encore plus grande.

Le ballast peut dans certains cas être lâché afin d'améliorer le taux de chute de l'aile. Cette technique peut être très utile mais doit être utilisée à bon escient. Un largage prématuré implique d'avoir à gérer une aile beaucoup moins en pression jusqu'à la fin du vol.

Comportement d'une aile délestée :

La charge alaire est plus faible donc la voile ferme plus facilement. Souvent, augmentation des phases d'allègement amplifiant les phénomènes de roulis et de tangages. Perte de vitesse globale sur toute la polaire.

Concrètement.

Voler surtoilé est devenu discutable en terme de performance.

En condition forte (vent et/ou thermique) on s'interdira le largage pendant la majeure partie du vol, même en cas de points bas. Il faut privilégier sa vitesse et éviter l'accroissement du danger dû à l'instabilité de l'aile.

En condition très faible le largage est beaucoup plus fréquent, on pourra même décoller avec un lest réduit.

A savoir :

Le ballast est limité en coupe du monde. Le matériel total du pilote ne devant pas dépasser 30 kg, le lest maximum est d'à peu près 10 kg

Un lest lourd peut être gênant au décollage et dangereux en cas d'atterrissage délicat. Il est possible qu'en PWC, une règle vienne différencier le ballast accepté en fonction du poids du pilote.

Techniques

Techniques en ascendance

La maîtrise de la montée en ascendance est le fondement de la performance en Parapente. Notre altitude est notre carburant.

De grands écarts peuvent survenir pendant une phase de montée :

Celui qui monte mieux, notamment dans les petites conditions diminuent le risque d'avoir à se poser.

Celui qui monte plus vite dans une zone turbulente près du relief assure sa sécurité personnelle en mettant de la distance entre lui et le sol.

Celui qui monte plus vite peut partir plus vite en transition et crée des écarts conséquents.

Une technique de montée bien maîtrisée débouche sur une plus grande décontraction du pilote qui peut alors réfléchir plus tôt sur la suite du vol : Où vais-je transiter, que font les autres ? Etc.

Propositions de phases dans l'apprentissage dans l'utilisation des ascendances

(Le classement par lettre indique lorsque c'est possible une hiérarchisation dans le temps des savoirs et comportements à acquérir)

Ascendance dynamique

Intégration de son principe de fonctionnement

Savoir se positionner par rapport au relief: imaginer le relief en terme de tremplin.

Où les flux d'air vont ils? Par rapport à la direction du vent, s'avancer, se reculer?

Evaluation du potentiel de l'ascendance dynamique

Est-ce du dynamique pur? du thermodynamique?

Jusqu'à quelle altitude vais-je pouvoir monter?

Est-ce intéressant pour la suite de mon vol?

d'où: Rester et l'exploiter ou au contraire partir

Savoir voler avec autrui

Intégration des règles de priorité

Anticiper l'erreur des autres: savoir garder une marge

Optimiser la montée malgré la présence des autres

Ascendances thermiques

Thermique normal

Ne pas en sortir

- Tourner plus serré
- Commencer à tourner lorsque le vario baisse (et non plus tard)
- Savoir tourner dans les deux sens

Optimiser sa position

- Effectuer le premier virage dans le bon sens lors de la découverte d'un thermique
- Recherche rationnelle du noyau

Optimiser son inclinaison

- Tourner plus à plat si le noyau est large
- Tourner plus incliné s'il est étroit

Savoir monter avec autrui

Savoir momentanément libérer son esprit pour s'informer de ce qui se passe dans un espace proche et lointain par rapport :

- aux autres pilotes
- aux formations nuageuses
- aux zones d'ombre
- aux balises

et pour prendre une décision sur la direction à prendre avant d'avoir à partir évaluer l'altitude nécessaire et suffisante à atteindre pour la suite du vol

Particularités en thermiques faibles

Trouver un équilibre tenant compte :

- de l'inclinaison de la voile
- du diamètre du virage

Insérer shema optimisation thermique

Optimiser le pilotage frein/sellette

l'objectif étant d'obtenir le meilleur taux de chute

Particularités en thermiques forts

Assurer la stabilité de la voile pour éviter les incidents :

- Ne pas sortir du thermique pour éviter les cisaillements
- Trouver un "rythme" en virage évitant le tangage de la voile
- Eviter les régimes de vol trop lent
- Savoir garder la voile en pression (notamment l'extérieur de l'aile)
- Développer la perception du noyau thermique dans la partie interne au virage de l'aile
- Se concentrer pour ne pas se faire rejeter et optimiser le pilotage frein/sellette

Thermique et remontée au vent

Lorsqu'il y a du vent le thermique est incliné et dérive. Si le pilote désire avancer face au vent il va se trouver dans une situation délicate. Il faut résoudre l'équation suivante :

passer un certain temps à voler face au vent, gagnant du terrain mais perdant de l'altitude.

passer le reste du temps à spiraler pour monter mais en reculant par rapport au but à atteindre.

Si le vent est suffisamment fort le pilote revient (lors de ses phases de plané) au même endroit ou il se trouvait à l'origine (au moment où il s'est mis à exploiter l'ascendance).

Ce type de situation est difficile et fatigantes pour le pilote car :

elles durent longtemps, on met une demi-heure pour faire ce que l'on aurait fait en 5 minutes vent arrière

la présence de vent fort est souvent synonyme de turbulences.

Attitude à avoir lors des phases de pénétration face au vent

exploiter au mieux les capacités de pénétration de la voile face au vent (souvent utiliser l'accélérateur au maximum de sa capacité tout en tenant compte des problèmes de sécurité hauteur par rapport au sol, turbulences, solidité de la voile.

Il arrive que le taux de chute soit faible face au vent (et de monter parfois). Si votre vitesse horizontale est bonne,

Remarque : cette situation est la même que celles que l'on rencontre lors du passage en force, d'un col, d'un venturi etc..

Techniques de transition

La technique en transition existe, il ne s'agit pas de se laisser porter d'une manière passive à l'issue d'une prise d'altitude. Optimiser une transition revêt un caractère plus important avec l'augmentation du niveau. A haut niveau, l'efficacité en thermique devient assez semblable chez beaucoup de pilotes et ne suffit plus à faire la différence. En revanche de grands écarts de temps surviennent lors des transitions (et des périodes de cheminement). Cela est dû aux performances de la voile, à son utilisation par le pilote et à la trajectoire suivie.

La transition: une prise de décision.

La transition est déterminée par le pilote lors de la phase de montée afin qu'un cap précis puisse être pris dès le départ. Tout changement de trajectoire non programmé durant une transition implique une perte de temps et d'altitude (sauf cas particulier et hasard). Le cap peut être modifié à tout moment si un nouvel élément de décision

survient. Si ce dernier n'est pas nouveau on peut considérer qu'il y a eu erreur du pilote lors de son choix initial.

Comment déterminer la transition?

En fonction de:

- l'altitude de départ
- l'altitude d'arrivée prévue
- l'objectif à atteindre
- l'aérologie pressentie entre le point de départ et l'objectif à atteindre

Trajectoires droites et déviations.

La trajectoire droite est logiquement la plus rentable car la plus courte. Les mouvements de la masse d'air viennent influencer sur le parapente et peuvent impliquer des déviations. Le vent est un premier facteur important. On choisira la trajectoire permettant d'avoir à lutter le moins possible face au vent. Remonter au vent au relief est souvent plus facile qu'en vallée. Les ascendances et descendances potentielles impliquent très souvent des détours salutaires: éviter les dégueulantes pour ne pas descendre trop; passer sous les formations nuageuses pour profiter de l'air montant.

Utilisation des caractéristiques de l'aile.

Les ailes sont théoriquement mises en finesse max. A haut niveau on constate que la vitesse prime presque toujours. On tend vers un compromis finesse/vitesse/sécurité optimal. Dans la pratique cela se traduit approximativement par une vitesse de 40km/h et plus, même si la finesse n'est pas la meilleure. On cherchera donc l'aile capable d'être fine et stable à haute vitesse.

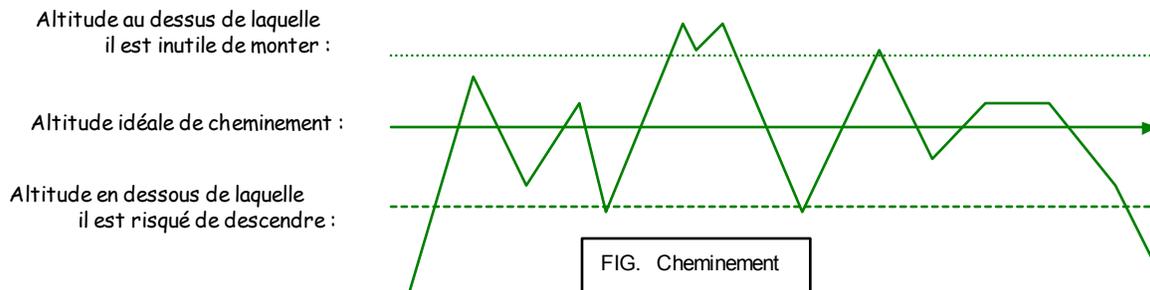
Techniquement la transition implique une action des freins la plus adéquate possible, c'est à dire la plus faible. Freiner le moins possible augmente la performance car le plané de l'aile n'est pas perturbé. Inversement ne pas avoir freiné lorsque l'aile a fermé équivaut à la perte de tout bénéfice sur la transition.

La position adoptée par le pilote pour améliorer son aérodynamisme est à travailler.

Techniques de cheminement au relief

La technique de cheminement au relief a une importance fondamentale dans tous les vols de performance (Compétition; CFD). Dans l'optique de parcourir une certaine distance en un minimum de temps, la proximité du relief va souvent permettre de diminuer le temps purement consacré à monter. On sort du schéma classique 1-prise d'altitude 2-transition. Les pilotes habitués à la compétition parlent de "marsouiner". Que cela signifie il concrètement? On constate qu'en survolant une longue Crête, une chaîne de sommet... une trajectoire droite, presque sans aucun virage permet de parcourir une très grande distance avec une perte d'altitude minime,

voire inexistante, et parfois même de gagner de la hauteur. Ce phénomène s'explique par l'importante fréquence des thermiques sur la trajectoire suivie. Le rapport (perte d'altitude entre deux thermiques / gain lors de la traversée des thermiques) est très favorable.



En compétition, il n'est pas rare de voir de nombreux pilotes se déplaçant dans le même sens, tournant très peu, mais presque tous dans une marge d'altitude $Y Y'$. Après avoir réalisé un plafond important (en enroulant et sans avancer) la perte d'altitude lorsqu'on quitte l'ascendance est très importante et l'on se retrouve rapidement à l'altitude Y' d'où une perte de temps conséquente.

Comment cheminer au relief ?

Se déplacer selon un axe suivant la ligne de crête en tenant compte des zones de déclenchement les plus probables.

Evaluer le potentiel de cheminement:

Si la perte d'altitude est constante et que l'on va se retrouver trop bas, le potentiel thermique n'est pas suffisant dans cette zone ou ce jour là.

Déterminer un plancher d'altitude en dessous duquel on ne se laissera pas descendre et à partir duquel on se mettra à enrouler.

Pour définir ce plancher les éléments de choix sont les suivants:

verticalité du relief: plus le relief que l'on survole est abrupt plus la probabilité d'y rencontrer des thermiques favorables au cheminement est forte (verticalité du thermique; facilité de localisation). On évitera de se laisser descendre sur une zone devenant trop plate.

zone de déclenchement de secours (je me laisse encore descendre s'il y a plus loin une zone favorable).

sécurité offerte par l'espace de vol (ne pas se laisser descendre en dessous d'une ligne de crête sous le vent par exemple).

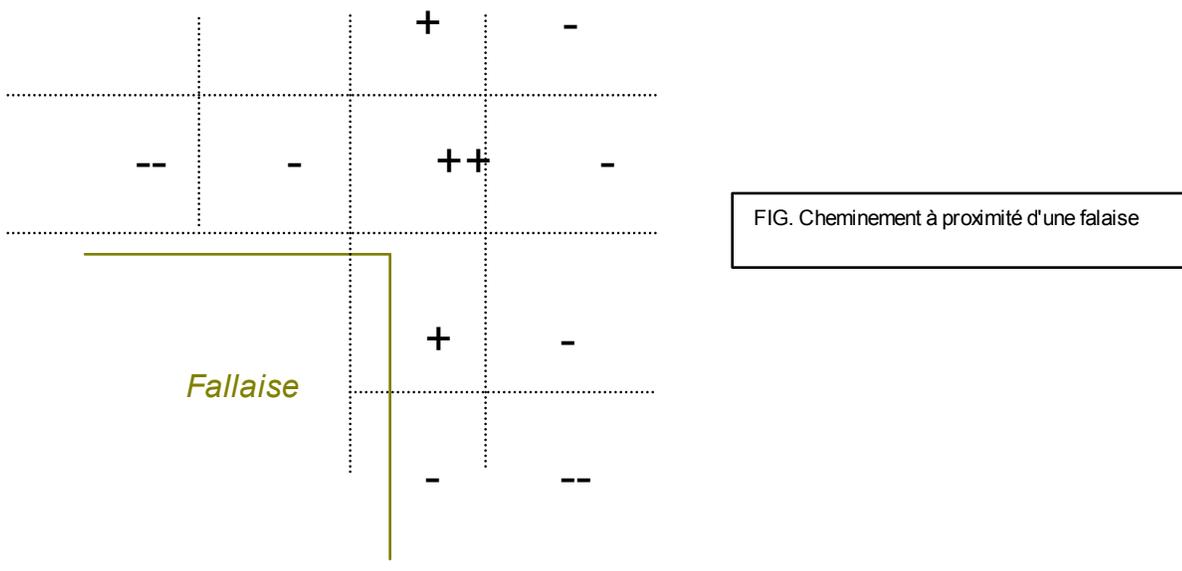
éviter d'avoir à franchir les crêtes marginales perpendiculaires à la ligne de crête principale (cela augmente la distance à parcourir et l'on peut s'y trouver sous le vent).

Se tenir si possible au-dessus de la crête principale, on utilise alors la convergence des ascendances des deux versants.

Utiliser les fusibles qui vous précèdent: on dévie alors sa trajectoire pour profiter des ascendances repérées.

Comme pour les transitions, moins on interviendra sur les commandes, plus la vitesse de cheminement sera grande.

Cas du cheminement à proximité d'une falaise



Remarques:

L'intégrer la notion de cheminement au relief permet de beaucoup progresser. C'est l'une des différences fondamentales entre la moyenne des pilotes de catégorie B et A. Des écarts de pilotages existent même à haut niveau.

Cheminer au relief n'est pas très difficile techniquement mais cela implique souvent une charge affective importante: il faut accepter la proximité du relief; savoir rester de longs moments sur un axe et utiliser l'accélérateur et les afficheurs; savoir résister à la tentation d'enrouler les thermiques puissants et parfois au contraire s'engager dans des zones de descendance; de plus une trajectoire rectiligne traversants des thermiques multiplie les secousses sur la voile. Attention il n'est pas question de prendre des risques gratuits en rasant le relief tout trims lâchés. Une progression régulière est souhaitable. Il s'agit aussi de connaître parfaitement sa voile et les comportements qu'elle peut avoir aux différents degrés de trims.

Il est tout à fait possible de cheminer ailleurs qu'au relief. Les confluences, les ascendances produites par de grandes zones nuageuses permettent aussi de "marsouiner" en plaine.

Les phases d'attente et de recherche

Il est rare que tout un vol s'enchaîne parfaitement. Si aller très vite est souvent possible, il arrive qu'il faille impérativement lever le pied à d'autre moment. Lorsqu'on est victime d'une fin de cycle thermique, lorsqu'un vol de nuage ou un gros cumulus crée de l'ombre, il arrive qu'il n'y ait plus de "carburant" pour continuer dans de bonnes conditions. Ces moments sont parmi les plus difficiles à gérer pour le pilote. Deux solutions sont alors possibles.

La première est de continuer dans l'espoir de trouver mieux plus loin. On peut ainsi gagner du temps (continuer et découvrir une pompe salvatrice). Mais la fuite en avant débouche très vite sur un point bas et le posé.

La deuxième solution consiste à changer de rythme pour rester dans des zones moyennes (zéro ou descendance faible) afin de temporiser.

Tout est affaire de jugement, et encore une fois certains pilotes sont mieux armés que d'autres dans ce type de situations. Cependant on peut affronter rationnellement ces moments délicats en mettant en pratique un certain nombre de principes :

Pour les éviter:

S'informer régulièrement de la situation météo en regardant le ciel (même si pour le moment tout vas bien) un voile atmosphérique dérivant peut arriver et il faut alors anticiper pour fuir son ombre ou gagner une zone qui pourra permettre d'attendre son passage.

Tenir compte des zones d'ombres au sol, comment dérivent elles? Grandissent elle?

Les nuages sont ils suffisamment actif pour me permettre de traverser ces zones?

S'informer sur ce que font les autres parapentistes même lointains.

Vous êtes à une altitude assez basse, les thermiques s'arrêtent.

S'informer sur la cause:

- est-elle durable? (voile, nuage)
- est elle non durable? (fin ce cycle)

Ne pas quitter une zone thermique faible ou du zéro si vous n'êtes pas sûr de trouver quelque chose plus loin.

remarque:

La connaissance du site influe évidemment sur la prise de décision.

L'utilisation d'autrui, les "fusibles"

Au sol, l'observation des pilotes en vol aide à choisir le moment de son propre décollage.

En vol, il est toujours plus efficace de voler avec d'autres parapentistes. Chaque voile explore une zone et apporte son lot d'informations sur la masse d'air. Cependant en compétition votre but est d'aller plus vite que les autres. Ainsi selon les cas il conviendra de partir seul, d'accompagner ou même de suivre. Suivre un groupe qui prend une décision moyenne est souvent meilleur que partir seul sur une bonne option.

Des "alliances" momentanées ou durable peuvent être prise avec d'autres pilotes, même s'ils ne sont pas de votre nationalité! Il est alors d'usage de se relayer notamment lors des départs en transition. Cependant si la meilleure solution pour gagner consiste à suivre pourquoi ne pas le faire. Il est toujours temps de les semer avant la ligne d'arrivée.

Le vol en plaine

Le vol en plaine et celui de montagne sont très distincts. Certains affirment que la plaine révèle les meilleurs pilotes. A mon sens on peut seulement dire qu'il faut s'y monter plus patient, plus nuancé dans ses décisions et que la chance y a un rôle plus grand. Avoir de l'expérience en plaine est une condition sine qua non pour s'y sentir à l'aise surtout après une période de vol en montagne.

L'absence de relief implique deux conséquences fondamentales. La première est d'ordre technique. Il faut ajuster son pilotage en fonction des éléments suivants:

La prise d'information doit être encore plus constante qu'au relief. Elle concerne :

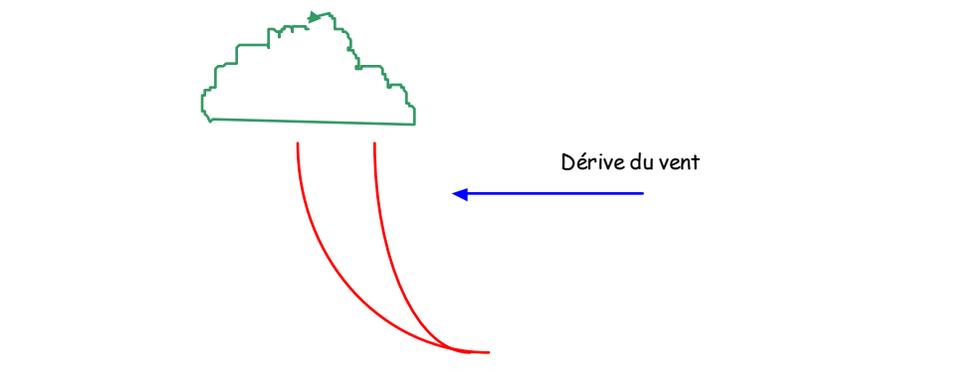
- Ce qui monte (parapentes; oiseaux)
- Les formations nuageuses
- Les surfaces susceptibles de générer des thermique.

Ces éléments peuvent être hiérarchisés et leur importance varie avec l'altitude où vous vous trouvez.

Lorsque vous apercevez quelque chose monter, cette information est de première qualité. Son exploitation doit pourtant être utilisée en fonction de votre plan de vol (direction du but à atteindre). On ne doit pas passer son temps à faire des zigzags. Dans certaines régions de plaine, les oiseaux sont de très bons alliés, souvent bien meilleurs que les parapentistes. L'inconvénient est qu'ils se voient mal de loin. N'hésitez pas à les suivre quand vous enrôlez car il trouvent rapidement les meilleurs noyaux et en changent au bon moment. Mais si vous êtes déjà en train de monter, vouloir quitter votre zone pour rejoindre quelqu'un d'autre qui enrôle un meilleur thermique peut être un écueil car vous pourrez arriver après la bataille. La prise de décision doit se faire en fonction du degré de proximité de l'autre, de votre altitude et des conditions du jour. Si c'est un jour à "bulles" ou à cycle diminuez les risques. Mieux vaut alors tenir que courir.

Les formations nuageuses matérialisent souvent des ascendances.... mais pas toujours!! Il reste de surcroît à trouver où est la pompe. Il faut se représenter la trajectoire de l'air chaud en tenant compte de l'influence du vent. On a rarement affaire à une ligne droite. Plus le vent est fort, plus la colonne est incurvée. Elle se situe forcément au vent du nuage. Son point de départ est un lieu au sol que l'on peut essayer de trouver (cf. surface de déclenchement). Le point d'arrivée est théoriquement au bord d'attaque du nuage, mais la pratique est moins formelle. Vous pourrez avoir déjà rejoint les trois précédents nuages en leur bord sud-ouest et ne rien trouver en cet endroit au suivant. Cependant c'est souvent à la périphérie du nuage que l'on trouve les pompes. Tenir compte (encore plus en plaine) de la durée de vie des nuages: une barbulle qui évolue favorablement au loin est meilleure qu'un ex-cumulus (cf. images de nuages/stades).

Les surfaces de déclenchement: ce sont des zones de contraste thermique - champ clair près d'une forêt - carrière à ciel ouvert sur fond de verdure - ville - limite terre/eau - limite ombre/soleil des nuages. La proximité d'une dénivellation même légère joue un rôle. Cependant leur utilisation est assez difficile en pratique. Certains jours un champ de blé vous propulsera et d'autre fois les thermiques sembleront monter aléatoirement de zones neutres. Evidement si vous faite un point bas rabattez vous plutôt sur eux que sur rien.



Il est bon de se créer pendant le vol une représentation mentale de la trajectoire du thermique (une sorte de modèle de référence) que vous construirez en fonction d'un point de départ au sol, d'arrivée au nuage, en fonction d'une courbe et d'une dérive (cf. schéma). Le résultat ne sera jamais parfait mais sera d'une grande utilité notamment en cas d'une plaine longue et uniforme car vous pourrez petit à petit l'ajuster (expérience des nuages passés, essais/erreur).

Importance des différents facteurs en fonction de la hauteur, comment hiérarchiser les informations:

Espace haut (vous êtes au plafond)

Privilégier les informations distales puisque vous allez changer d'endroit en consommant votre altitude.

Nuages (Existence/localisation/état)	+ + +
Parapentes en train de monter espace lointain	+ +
Parapentes en train de monter espace proche	+
Zones de déclenchement	-

Espace intermédiaire (mis chemin entre sol et plafond)

Nuages (Existence/localisation/état)	+ +
Parapentes en train de monter espace proche	+ +
Parapentes en train de monter espace lointain	+
Zones de déclenchement	+

Espace bas (vous faites un point bas)

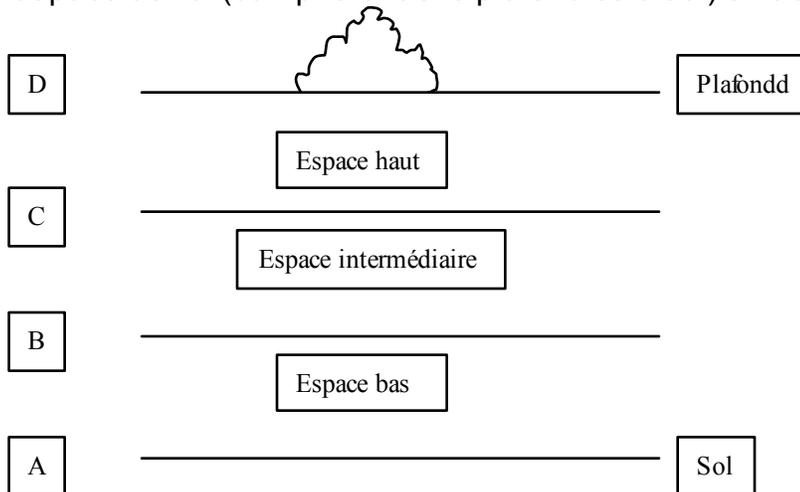
Parapentes en train de monter espace proche	+++
Zones de déclenchement	+
Nuages (Existence/localisation/état)	- -
Parapentes en train de monter espace lointain	- -

Règle des trois tiers / Quatres quarts...

Ces règles ont pour but de rationaliser le comportement du pilote en tennant compte de la spécificité du vol de plaine. L'objectif est d'optimiser la vitesse de vol tout en se mettant le plus à l'abris possible du risque de se poser.

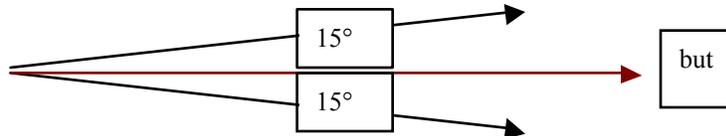
Les trois tiers

On divise l'espace de vol (compris entre le plafond et le sol) en trois parties.



Dans l'espace haut (C-D)

Le pilote suit la trajectoire la plus directe possible vers le point où il désire se rendre. Il s'autorise des écarts de trajectoires de 15° maximum autour de l'axe le plus direct pour profiter de nuages ou pour rejoindre d'autres pilotes. Il s'arrête uniquement pour enrôler des thermiques de puissance importante (par rapport aux conditions du jour). Les autres thermiques sont exploités en ligne droite. Il est possible de freiner pour mieux exploiter les ascendances.



Le régime de vol est important (vitesse élevée).

Le pilote accepte facilement de changer d'ascendance pour monter plus vite. Il accepte de traverser de grandes distances pour rejoindre une zone montante.

Dans l'espace intermédiaire (B-C)

Le pilote s'autorise des déviations de l'ordre de 45° de part et d'autre de l'axe de vol le plus direct.



Il s'arrête dès que les ascendances dépassent une puissance acceptable (toujours en fonction du jour). Il traverse le « 0 » sans l'enrouler.

Le régime de vol est moyen (exploitation de la finesse/sol maximum).

Le pilote privilégie sa propre pompe et se déplace uniquement si celle qu'il a repéré est effectivement meilleure et si elle n'est pas trop distante.

Dans l'espace bas (A-B)

Le pilote s'autorise tout les axes de vol pour trouver l'ascendance (y compris la marche arrière). Il accepte d'enrouler les thermiques les plus faibles (parfois même des variés négatifs (s'il estime que la zone dégueule moins que s'il partait).

Attention :

Dans l'espace très bas (il ne reste plus que quelques secondes de vol).

Le pilote a intérêt à partir vent dans le dos. C'est ainsi qu'il a le plus de chance de trouver une ascendance. Il ne change de pompe que s'il en est contraint (elle s'arrête), ou si l'ascendance de destination est sûre (matérialisée et plus forte). La proximité du sol induit souvent plus de différence dans la puissance des thermiques,

surtout dans les pays arides (nombreuses zones d'ascendance inorganisée et faibles, présence soudaine d'un déclenchement violent).

Importance des fusibles

Voler en groupe est beaucoup plus important en plaine qu'en montagne. C'est même vital car en l'absence de relief, les thermiques sont beaucoup plus difficiles à trouver. Trois autres parapentes dans un espace proche c'est trois fois plus de chance de découvrir une pompe. Selon votre stratégie et l'enjeu, vous pourrez même aller jusqu'à vous interdire de partir seul!! Si vous êtes avec des pilotes lents tant pis pour vous. A l'inverse décoller avec des pilotes rapides implique d'être seul et donc exposé s'ils vous sèment.

Il est possible de laisser partir les autres chercher l'ascendance suivante (deux parapentistes partent dans deux transitions différentes et vous suivez au milieu et en retrait), c'est moins hasardeux, mais vous pouvez perdre le contact. Quant à votre réputation... A consommer avec modération.

La deuxième différence (plaine/montagne) est relative au pilote lui-même, qui, projeté dans des conditions inhabituelles, peu se sentir déstabilisé et stressé. Il nait souvent un sentiment d'appréhension quant au risque de se vacher (comment puis-je rester en l'air longtemps sans relief?). Cet état d'esprit même contrecarré par une connaissance objective du potentiel de la plaine ne disparaît pas facilement. La pression que peu alors subir le pilote diminue son efficacité.

les comportements classiques sont de:

Continuer à raisonner en terme de relief. Le pilote dévie sa trajectoire pour survoler des collines qui ne lui apporte rien.

Voler à un faux rythme. On file trop vite au mauvais moment négligeant certaines petites ascendances. Cela s'apparente à la classique fuite en avant à la recherche du thermique fort, notamment si l'on est bas.

Bâcler la recherche d'un éventuel noyau dans une "zone de zéro".

Quitter le groupe comme on le ferait en montagne, si le lieu paraît médiocre et que les autres parapentistes s'y attardent quand même.

Trop s'attarder à l'issue d'une prise d'altitude.

La connaissance des sites

Connaître un site est un plus bien connu. Cela veut dire pour un pilote qu'en multipliant les lieux d'entraînement, il augmentera son potentiel de bons résultats (compétitions, CFD).

Il arrive qu'un pilote étranger à un site, y fasse une bonnes performances en tentant des choses, en allant à des endroits inhabituels pour les autochtones volants. C'est rare mais cela arrive. Il ne faut pas s'endormir sur ses lauriers et utiliser toujours les mêmes astuces sur un site que vous croyez connaître. Explorer une combe anodine ou vous n'êtes jamais allé puisqu'elle vous paraît mal alimentée, tenter une transition bizarre peuvent être un succès. C'est au pire un bon exercice (avec pour thème: je me sort du point bas lamentable dans lequel je me suis mis).

A l'inverse, si vous disposer d'un seul jour de préparation sur un site avant une compétition. Il vaudrait mieux rester en "local" est automatiser un certain nombre de "plans" précis (que vous aurez probablement à accomplir le lendemain) même si c'est rébarbatif, plutôt que partir faire un cross magnifique (là où vous avez peu de probabilité d'aller).

Les incidents de vols

Les fermetures et sorties du domaine de vol font par définition partie du vol de performance: On utilise des voiles allongées et on fréquente des aérologies parfois fortes. Ces péripéties peuvent être dangereuses donc n'oublions pas que l'attrait d'aucun podium ne doit conduire à la chaise roulante.

Chacun à sa personnalité ses compétences et ses limites et donc tout le monde ne peut pas faire la même chose. Ne suivez pas n'importe qui n'importe où, interrogez vous et choisissez. Il existe des pilotes parmi les meilleurs mondiaux qui prennent peu de risque (par rapport aux autres). Le péril principal, pour le pilote de compétition comme pour le débutant est de vouloir aller trop vite (mais pour lui au sens propre comme au figuré). On croit toujours être arrivé alors qu'il reste toujours des progrès à faire. Une remise en cause perpétuelle de son pilotage est impérative (même si cela fait deux ans que vous n'êtes plus allé dans les arbres, et que vous fermez trois fois moins que l'an dernier). Les accidents arrivent quand l'aérologie est vraiment trop pourrie, quand la routine s'instaure et quand vous essayez une nouvelle voile...

Il faut s'équiper correctement, éviter de faire l'andouilles au dessus du sol, marquer ses suspentes de stabilo, tout le monde le sait, peu s'exécutent.

Dans le cas d'un incident de vol (sérieux ou pas) qui serait survenu dans une aérologie objectivement normale (vous avez été surpris et vous vous êtes fait peur), il n'y a pas de raison d'aller se poser. Continuer en se concentrant sur le résultat exorcise souvent la peur et cela vaut mieux qu'abandonner en gardant ses doutes. A

l'inverse persévérer lorsque vous êtes le dernier en l'air et que vous "dansez la Carmagnole" sous un vent de 40 km/h et du foehn est encore plus bête.

Les différents profils de pilotes: leurs qualités respectives

L'objectif est de proposer une méthode d'évaluation définissant des styles de pilotages (avec les points forts et faibles qu'ils supposent). Cet outil peut permettre aux pilotes et aux entraîneurs de cerner dans quelle direction il faut travailler. Isoler le style de pilotage d'un parapentiste est possible. Il semble que l'on puisse empiriquement déterminer si tel ou tel est plutôt pilote attaquant ou pilote défenseur. Cette terminologie un peu simpliste a le mérite d'être claire. Il n'y a aucune notion de hiérarchie dans ces deux termes, mais simplement un constat. Un entraîneur lorsqu'il doit produire une sélection pour une compétition internationale longue doit se déterminer notamment en fonction de cette évaluation. Il a besoin de pilotes qui peuvent "tout casser" pour être sur la plus haute marche du podium, et d'autres, moins radicaux mais potentiellement plus réguliers qui sont une assurance dans l'optique du classement par équipe.

La mentalité d'un pilote, son caractère, ses influences, son passé (ses acquis) déterminent son profil attaque/défense

Le style attaquant

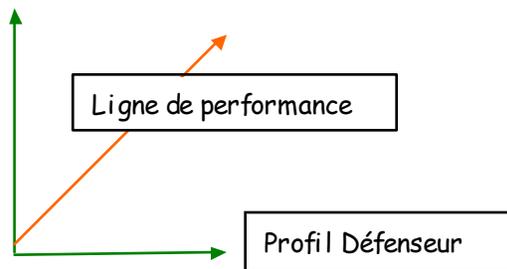
l'attaquant pur privilégie avant tout la vitesse, il lui faut toujours être en tête ou dans le peloton de tête. Pour parvenir à cela ses prises de décision sont risquées (en terme d'option). Dans une zone pauvre en ascendance il temporise peu. Cela passe ou casse. Sur la ligne d'arrivée, il sera dans les premiers ou pas du tout.

Le style défenseur

Le défenseur pur est celui qui a pour motivation première de finir la manche coûte que coûte. Il est capable de faire de multiples points bas sans se démotiver. Il "zonera" des heures dans un trou mais s'en sortira si c'est possible. Il passera la ligne en dernier mais la passera.

Ces descriptions sont caricaturales, mais jusqu'à un certain point seulement. On pourrait tracer deux axes correspondant aux deux pôles. Cela créerait un espace dans lequel chaque pilote pourrait être placé. Il y a aussi quelque part un phénomène de vases communicants. Comme pour le conflit vitesse/précision propre à beaucoup de sports, vouloir aller trop vite en parapente fait se vacher donc ne pas franchir la ligne. Au contraire en assurant trop on arrive certes mais bon dernier. Evidemment il est possible de cumuler les qualités de chaque style, c'est ce qui fait la force de certains grands champions.

Profil Attaquant



Selon l'état d'esprit où l'on se trouve et sa forme du moment il est possible de se situer selon les jours à des endroits distincts de cet espace.

Quel est l'intérêt de cette classification dans un but d'entraînement?

Chaque pilote peut reconnaître son propre style et objectiver ses points faibles et ses points forts (tout deux se travaillent). Il en est de même pour l'entraîneur qui adapte alors son aide et ses conseils.

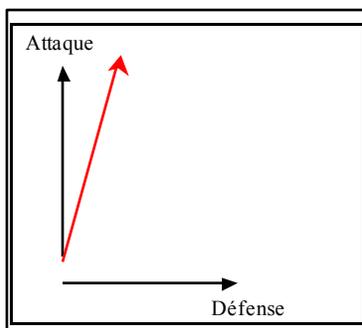
La ligne de performance

Elle indique l'équilibre optimal entre comportements d'attaque et de défense qu'un pilote devrait être capable développer dans une manche.

Cette ligne de performance varie lors des différentes manches, selon les conditions aérologiques, le site, les forces en présence.

Exemple 1 : Excellentes conditions, homogènes - on est sur de trouver un thermique là où l'on va - zone alpine

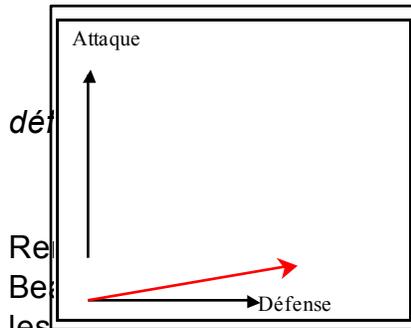
- Les conditions sont propices au cheminement
- Il est inutile de faire des gros pleins
- L'initiative individuelle prime et peut faire facilement la différence



Ex 1 : la ligne de performance est proche de l'attaque

Exemple 2 : Conditions incertaines, thermiques faibles et difficiles - zone de plaine

- Vitesse = risque
- Il est important d'assurer de gros pleins
- Le vol en groupe est nécessaire



Ex 2 : la ligne de performance est proche de la

couvrent l'importance du cheminement en B, surtout dans les vols de type alpins en condition homogène, tendent vers un comportement d'attaque. Cela suffit souvent à faire la différence et cela leur permet de figurer parmi dans la tête du classement. Cette recette a ses limites car les comportements deviennent vite stéréotypés (syndrome "roi de l'accélérateur")

On constate à haut niveau qu'un pilote de type défenseur est à l'aise plus vite :

Aborder dans un premier temps la compétition sans autre ambition que celle de boucler les parcours débouche sur des résultats moyens certes, mais qui procurent une certaine sérénité favorable à la confiance en soi. La phase suivante consiste pour ces pilotes à améliorer la place à laquelle ils figurent dans les manches. Cela se concrétise progressivement par la capacité à suivre des groupes de plus en plus rapides et enfin les meilleurs.

Gestion pratique du matériel et du temps

En début de saison

- Révision globale de son matériel
- Révision de la voile :
 - Est elle structurellement en bon état ?
 - Quel age a mon suspentage ?
 - Dois je changer certaines suspentes ? (remarque : un suspentage fin doit être changé toute les 150 heures de vol).
- Vérification du serrage des maillons.
- Marquage des suspente de stabilo au dessus des maillons (scotch rouge enroulé autour sur 10cm).

Révision du secours :

Etre aidé d'une autre personne compétente pour replier son secours. Il faut savoir néanmoins être autonome quant à la gestion de son secours (savoir le conditionner d'une manière fiable). Il est intolérable qu'un pilote de performance soit incompetent pour ce qui est du parachute et de son utilisation. (remarque : le secours doit être replié certes en début de saison mais c'est un minimum l'idéal est de refaire la manœuvre 1X/ 3 mois.

Réglage de la selle :

Essayage en portique et choix d'une position

Changement de la cordelette d'accélérateur si nécessaire

Placement des accessoires sur la selle et sur sois : C'est en réalité l'installation du poste de pilotage. Beaucoup de pilotes éprouvent des difficultés dans l'agencement de leur matériel (notamment vario et GPS). Beaucoup négligent cette préparation. Or l'ergonomie de cet agencement joue grandement sur la performance du pilote (il en découle du confort, de la disponibilité, du repos).

Collage des n° sur la voile (si possible)

Mise en condition, changement de pile et test du matériel électronique : vario, barographe, GPS, appareils photos.

Liste du matériel nécessaire :

En B	En A	PWC
<i>Indispensable :</i> 1 Vario 1 Appareil photo 1 Radio VHF Paire de gant Paire de lunette	<i>Indispensable :</i> Idem	<i>Indispensable :</i> 2 Varios 1 GPS 1 Appareils photo 1 Radio VHF 1 Paire de gant
<i>Conseillé :</i> 1 Porte carte 1 carte (mini. 1/100.000ème) Post it 1 Stylo Carte de téléphone Téléphone portable 1 fusée de détresse 1 balise Argos de détresse Scie + cordelette + descendeur Chauferette manuelles (début de saison) Cagoule (début de saison) Crème solaire De quoi boire De quoi grignoter	<i>Conseillé :</i> Idem + 2 ^{ème} Appareil photo 2 ^{ème} Vario 1 GPS	<i>Conseillé :</i> Idem + 2 ^{ème} GPS

Effectuer un vol de test pour valider les réglages et les aménagement (on ne se pointe pas en compétition avec une nouvelle position de selette ou un accélérateur réglé au hasard). Idem pour l'utilisation du GPS si l'on viens d'en acquerir un.

Chez sois avant l'épreuve

- Planifier sa saison
- S'inscrire suffisamment tôt aux épreuves
- Prendre connaissance des règles pour les maîtriser et les exploiter en terme de stratégies.

Le jour de la compétition au PC

- Se faire pointer en temps voulu
- Récupérer ce que l'organisateur distribue et qui peut servir (ticket, carte, pellicules, nourriture...)
- Les n° sont ils collé sur la voile?
- Monter tôt sur le décollage, la compétition commence un peu ici!

Sur un décollage

- En arrivant, déplier et préparer sa voile rapidement.
- En cas de décollage étroit (quelques voiles seulement peuvent décoller, existence de porte d'entrée, forte probabilité de parcours en temps mini où de manche nécessitant un décollage rapide), placer sa voile en boule à proximité d'une porte d'entrée. Si l'effervescence est importante, y déposer son sac et ses affaires avant d'aller déplier la voile pour réserver l'emplacement.
- En cas de décollage vaste (toutes les voiles peuvent décoller de front, forte probabilité de course au but départ au sol) choisir une zone propice, ouverte, éviter de se faire enfermer, se mettre légèrement à l'écart est souvent bon.
- Charger les appareils photos en pellicule si cela n'as pas déjà été fait.
- Prendre la photo de votre voile au sol.
- Manger votre panier repas, même si vous n'avez pas faim (tu finis ton chien bouilli et tu te la ferme). Prendre le temps de jauger la situation aérologique, regarder le ciel, se faire une opinion.

Avant le briefing du DE

- Etre à l'affut des informations utiles : quelle va être la manche? Si le parcours est révélé, s'enquérir des bons plans auprès des pilotes aguérís qui connaissent.
- Etre prêt (avoir tout fini)

Pendant le briefing du DE

- Prenez votre photo du panneau,
- Noter les paramètres de la manche sur un post it,
- Tracer les secteurs FAI sur votre carte,
- Regardez les photos de balises.

Après le briefing du DE

INTEGRER LA MANCHE c'est à dire : se répéter plusieurs fois le parcours en se représentant mentalement le cheminement, la succession des points de contournement (c'est le moment où il faut regarder les photos pour associer tel paysage à tel moment du parcours), les secteurs FAI. Prendre des repères en terme de relief, de points caractéristiques. Calculer la durée probable de la manche en

fonction du kilométrage prévu, des conditions aérologiques. Le résultat de ce calcul détermine le timing qu'il va falloir respecter : faut il s'énerver pour être en l'air tôt ou au contraire faut il se calmer et résister à l'envie de décoller?

Se reporter au chapitre "analyse de la manche en terme de stratégie"

La récapitulation de la manche, l'analyse des options en terme stratégique peut se faire à plusieurs.

Selon les cas il est donc possible :

De dialoguer avec ses amis pour se faire une opinion plus fine

Si vous faite partie d'un groupe, un briefing bis est souvent organisé par l'entraîneur.

Le but est de récapituler les infos importantes du briefing (en particulier s'il était en Anglais, langue officielle de la Coupe du Monde), de permettre aux pilotes de mettre en commun les "plans" qu'ils jugent importants, d'élaborer une stratégie en terme d'itinéraire de fixer des objectifs individuels où collectifs si cela est nécessaire.

Dans la phase d'attente du décollage

Rester concentré et bien placé pour optimiser l'heure et les condition de sa "mise en vol".

Eléments d'analyse des manches en terme de stratégie

Cas d'un parcours en temps mini

Ordre logique du questionnement :

Question 1

Est-ce une manche qui vas se boucler?

Question 2

Combien de temps vas durer théoriquement la manche pour moi ?

Pour y répondre tenir compte :

De la taille de la manche

Des conditions du jour (qualité de l'aérologie, évolution probable)

Du rythme que je suis capable de produire

Question 3

Quand dois-je décoller pour optimiser mon vol ?

Pour y répondre tenir compte de :

La réponse à la question 1

L'heure limite de posé où de retour au terrain

Periode optimale de vol prévu en terme aérologique (durée de l'ensoleillement, dégradation où amélioration prévue)
Désir de voler avec certains pilotes où non
Nécessité ou non de marquer un pilote
Nécessité de ne pas voler avec un pilote pour ne pas qu'il puisse me marquer

Exemple

La manche fait 60 kms,
Les conditions sont bonnes, aucune dégradation n'est prévue.
Je suis capable de voler à 20km/h sur ce type de parcours
Donc : temps de vol prévu 3h

Il faut être de retour au terrain au maximum à 17h30
Les conditions vont atteindre probablement leur apogée entre 14 et 15 heures.
Les conditions seront probablement moins organisées entre 12h et 14h qu'entre 15h et 17h
Donc il faudrait que je décolle vers 13h30 pour profiter des meilleures conditions

Si certains bons pilotes décollent à 13h00, vaut-il la peine de partir avec eux ?
Est-il meilleur de les laisser partir pour les avoir en point de mire et profiter d'un meilleur créneau ?

Décision finale : je décide de décoller entre 13h et 13h30 en fonction des pilotes qui se mettront en l'air. Je profiterais de bonnes conditions et disposerais d'une marge d'environ 1h pour boucler s'il s'avère que le vol est difficile.

Remarque : dans un temps mini, il est illusoire de vouloir décoller tard pour gagner en rattrapant tout le monde ! Il faut voler à son niveau. Si certains pilotes sont meilleurs que moi, mieux vaut me mettre en l'air avant eux car je pourrais alors les suivre. Décoller derrière ou en même temps qu'eux me fait risquer de les perdre.

Cas de la course au but départ en l'air

Le questionnement est le même que pour le temps mini mais il faut de plus tenir compte du start point et de l'éventuelle B0.

Pour définir le moment du décollage, un calcul doit être fait pour prévoir d'arriver suffisamment tôt sur le lieu du start.

Arriver trop tôt sur le start point imposera une attente en l'air (et donc une fatigue supplémentaire) Décoller tard pour s'économiser fera prendre le risque d'arriver trop tard ou d'être mal placé au moment de l'ouverture.

Les différences de stratégie entre compétitions courtes et longues.

Selon les modalités de classement dans une compétition cette dernière peut être considérée comme courte ou longue.

Les Championnats (de France, d'Europe ou du Monde) sont des compétitions longues dans la mesure où le gagnant est celui qui est le mieux classé lorsque toutes les manches ont été courues. On peut gagner le Championnat de France sans avoir été premier à une manche. À l'inverse on le perd en ratant complètement une seule.

Le principe de la Coupe du Monde est tout à fait à l'opposé. Chaque manche voit l'attribution aux premiers d'un grand nombre de points. On peut donc rater beaucoup de manches, n'en réussir que quelques unes et être bien cassé (cela n'est pas vrai pour les étapes qui fonctionnent comme des petits championnats).

La stratégie des pilotes doit tenir compte de ces modalités pour qu'il y ait réussite.

On peut schématiquement dire que la coupe du monde privilégie les attaquants et que les championnats en font de même avec les défenseurs.

Sur une compétition longue trop attaquer est un risque, le principe qui doit prévaloir est de finir les manches à tout prix. Un classement honorable à certaine manche est cependant un luxe nécessaire si l'on veut jouer les premières places. À développer.

On peut qualifier les *compétitions de type A ou B*, de Semi-longue: une approche consiste à être bien placé le premier jour afin de pouvoir simplement contrôler la course le lendemain.

Les types de manches, stratégies et tactiques

Le parcours en temps mini

L'objectif est de réaliser un parcours donné en un minimum de temps. Ce type d'épreuve est une sorte de course contre la montre avec comme particularité, la possibilité de voler en parallèle avec d'autres concurrents (en cyclisme chaque coureur part à intervalle de temps régulier et ne rencontre quelqu'un d'autre que s'il rattrape le précédent ou se fait lui-même rattraper). Chacun détermine théoriquement le moment de son décollage. Les queues dans les portes d'entrée perturbent souvent ce choix en ralentissant les accès. La première règle à appliquer consiste à être bien positionné dans les zones d'accès pour pouvoir décoller tout de suite ou temporiser en laissant passer ceux qui veulent partir.

Avoir les pilotes en point de mire espacés sur le parcours et devant soi donne un avantage. Une stratégie intéressante consiste donc à laisser un certain nombre de voiles partir pour baliser le parcours. Il faut cependant se méfier de cet artifice. Il avantage les pilotes ayant le meilleur niveau car leur potentiel de vitesse leur permet de suivre et de doubler plus facilement les pilotes avancés. Ceux qui ont un niveau

plus modeste quant à eux ne peuvent suivre longtemps et perdent l'avantage du vol en groupe.

Quand décoller dans ce type d'épreuve? La réponse à cette question influe grandement sur le résultat (cf . Eléments d'analyse des manches en terme de stratégie).

Courses au but

C'est la forme de manche la plus facile à appréhender en terme de stratégie et de tactique. Les pilotes les plus en avant sont ceux qui mènent la course.

De plus en plus, les courses au but prennent la forme d'une course cycliste! On distingue souvent en début de manche une grappe de pilote. Le fonctionnement du start est tel qu'il « tasse » dans une zone restreinte, un grand nombre de concurrents. Ces derniers forment une sorte de peloton qui va s'élancer au moment du départ. Après l'ouverture du start, ce peloton va progressivement s'étaler en fonction des niveaux.

A l'arrière nous trouverons des retardataires, des petits groupes isolés qui se seront fait larguer par le peloton. A l'avant, des échappées individuelles ou en petit groupe pourront avoir lieu.

Si le niveau d'un pilote est suffisant, son objectif est de figurer en permanence dans le groupe de tête. Partir seul devant est l'apanage des meilleurs. Une initiative individuelle nécessite une grande maîtrise technique ainsi que beaucoup de discernement dans les choix d'itinéraires. La tâche d'un pilote échappé est ardue car il vole seul, sans fusible. Il montre de surcroît à ses poursuivants ce qui se passe devant. Ces derniers ont alors la possibilité de suivre en optimisant, s'ils pensent que l'option est bonne. Mais ils peuvent aussi partir sur une autre option si le premier est en difficulté. Pour le pilote solitaire, la moindre erreur est sanctionnante : au mieux il se fait seulement rattraper, au pire il se fait doubler par beaucoup. Dans la réalité, peu de pilotes sont encore capables de mener une course seul. Certains y parviennent, mais avec une prise de risque conséquente, Le scoring de Coupe du Monde peut motiver un comportement d'échappée, cela est beaucoup moins vrai pour les compétitions longues où le gain d'une manche apporte peu par rapport au risque de tout perdre. De plus en plus souvent, c'est un groupe restreint de pilote qui caracole en tête. Il impose un rythme marqué qui met en difficulté les poursuivants. Personne dans ce groupe ne cherche le KO dans un premier temps car tous savent que tenter de faire le gros du kilométrage seul est trop incertain. Le parcours est digéré à un rythme régulier et soutenu puis dans les 15 derniers km tout s'accélère. Les plafonds sont moins assurés, les tentatives d'échappée s'intensifient. Les pilotes tentent de se placer pour le « run final ».

Ce qu'il faut faire dans une course au but

Bien négocier le start point :

- Avoir sa montre réglée sur l'heure officielle (l'heure GPS le plus souvent)

Avoir décollé suffisamment tôt pour faire la distance séparant le décollage du lieu du start (et faire l'éventuelle B0)

- Etre le plus haut possible (juste avant le start)
- Etre proche de la croix et dans le secteur fait de départ au bon moment, d'où la nécessité de calculer le temps de transition entre la zone d'attente (s'il y en a une) et la croix.
- La course commence avant l'ouverture du start, il faut être avec le bon groupe car après l'ouverture les écarts sont plus durs à combler.
- Tenter de se décontracter et de s'économiser sans se laisser distraire et se retrouver mal placé.
- L'anticipation des cycles pour se placer correctement est difficile.

Remarque : la bonne négociation du start est difficile et fatigante, il arrive parfois que les attentes soit longues, parfois dans des conditions dures (thermiques faibles ou turbulents, promiscuité due a la présence de beaucoup de voile. Or décoller plus tard pour éviter l'attente sur le lieu du start est risqué car on ne peut savoir à l'avance si les km séparant le décollage de la croix se feront facilement. Le déplacement jusqu'au lieu de départ fait partie intégrante de la manche en terme de concentration et de pilotage.

Pendant la manche :

Voler avec un groupe de son niveau

Ne pas chercher a suivre un groupe d'un niveau supérieur si vous n'êtes plus dans le rythme (vous partez toujours un peu derrière et plus bas). Vous aurez plus de chance de rattraper votre retard en assurant correctement votre plafond et en misant sur une meilleure option.

Si vous êtes avec un groupe trop faible, sa vitesse risque de vous desservir en vous ralentissant. Il faut en prendre conscience. Il est alors possible de tenter de rattraper un meilleur groupe. A vous de discerner quand cela est possible au moindre risque.

Si vous parvenez à voler avec le premier groupe, il faut simplement s'y maintenir jusqu'à la fin de manche où il sera alors nécessaire de concrétiser en se plaçant de manière optimale.

La fin de manche et le « run final » ne relèvent plus du domaine de la stratégie. Tout est alors se rapporte a l'opportunité tactique, à la technique et au moral!

En préparation :

Les courses au but

les cumuls tactiques de balises

L'importance du mental

La motivation

L'engagement

La confiance en soi

Principes d'entraînement

La spécificité du parapente

Principes communs aux autres sports

Utilisation de l'équipement électronique Vario, GPS, Barographe

VARIO

Adaptation du réglage du son (sensibilité du vario)

Un vario réglé très sensiblement autour du zéro « bippe » beaucoup, cela apporte donc plus d'informations. Ce supplément permet une plus grande précision pour enrôler des thermiques extrêmement faibles autour du zéro, mais évidemment, le pilote doit se montrer plus critique et identifier si l'ascendance mérite ou non qu'on s'y attarde.

L'alarme de descente

Elle prévient d'un taux de chute anormalement élevé, donc de la nécessité d'accélérer pour échapper au plus vite d'une zone défavorable. Ce réflexe d'accélération doit devenir automatique. Un réglage de l'alarme de chute à -2m/s semble un bon compromis, entre efficacité et agacement (du au fait que le vario sonne souvent). Un réglage au dessous de -3m/s n'a que peu d'intérêt.

Fourchette de réglage de l'alarme de descente : entre -2 et -3 m/s

GPS

Fonction de repérage

Elle est peu utile voire gadget dans les zones de vol que l'on connaît bien. Très intéressante au contraire dans les zones où l'on a jamais volé (à l'étranger notamment). Moins le paysage présente de points caractéristiques (en terme de relief, de construction et de végétation notamment) plus le GPS présente de l'intérêt. Une zone de plaine aride est le type même de paysage où cet appareil devient vite indispensable pour optimiser la performance. Cela est encore renforcé si les plafonds de vol sont hauts et diminuent donc la possibilité de s'informer en étudiant le sol.

Il va de soit qu'un certain nombre de coordonnées de points doivent être connues avant le vol pour pouvoir être exploitées.

En compétition

Depuis mars 2000, le GPS est utilisé en PWC comme preuve de vol. C'est une amélioration considérable dont on mesurera l'effet dans les années à venir. Pour le pilote, cela change beaucoup de choses. Ceci fera l'objet d'un chapitre spécifique dans ce document.

Les fonctions de repérage du GPS prennent toute leur importance dans le cadre de la compétition car :

On doit y contourner des points précis (les balises) qui peuvent être préalablement entrés.

Repérage global de la direction des balises : flèche de l'écran « navigation »

On dispose aussi d'une matérialisation parfaite de l'orientation du secteur de contournement (écran « map » avec route affichée sur les GPS Garmin).

Différentes utilisations pertinentes du GPS par le parapentiste :

En transition

Il donne le cap le plus court d'un point à un autre (Ecran « map », fonction « goto ») on compare alors sa trajectoire de vol à la trajectoire idéale (la plus courte). Cela évite de slalomer et cela permet un réglage précis du « vol en crabe » en cas de vent latéral. Bien entendu, il est à la charge du pilote de s'éloigner de cette route idéale pour bénéficier de zones de plané plus favorables (confluences, zones de déclenchement, formations nuageuses etc.).

L'appareil renvoie aussi la vitesse sol réelle. Cette information extrêmement importante permet de mieux déterminer son régime de vol (car la vitesse sol indique la vitesse et la dérive de la masse

d'air traversée, donc la pénétration). On dispose du nécessaire pour améliorer sa finesse sol en accélérant ou ralentissant.

Dans un nuage

Il permet d'en sortir facilement car plus amortis que la majorité des boussoles.

Ecueils: si l'on recule (vitesse négative) les infos renvoyées sont fausses, mais cela n'arrive pratiquement jamais...

Pour obtenir des infos fiables, il faut garder un semblant de cap pendant 4 ou 5 secondes. Si l'on tourne sur un assez petit rayon de virages les infos renvoyées par le GPS sont fausses.

Informations d'altitude

Approximatives et inutiles.

Autres utilités du GPS

Sécurité : permet de donner une position fiable à des sauveteurs en cas d'urgence.

Pointage : donne la position du posé d'une manière suffisamment précise dans bien des manches.

Ne remplace pas le pointage classique, mais le complète, notamment avec la fonction « distance and sum calculation » qui renvoie la distance séparant le posé du but ou d'une balise.

Tableau récapitulatif des informations disponibles en fonction du matériel

Fonction	Vario-Baro	GPS	Sonde vent	Polaire
Montée/descente	X			
Alarme taux de chute	X			
Alarme décrochage	X		X	
Altimètre	X	[X]		
Barographe	X			
Enregistrement de trajectoire/sol		X		
Cap; Boussole; repérage		X		
Vitesse/sol		X		
Vitesse/air	X		X	
Finesse/sol	X	X	(X)	X
Finesse/air	X	(X)	X	(X)
Vario netto		X	X	X
Indicateur de finesse max	X	X	X	X
information de retour au terrain	X	X	X	X
Vent: direction et vitesse	X	X	(X)	
Anneaux de Mc Cready	X	X	X	X

Couplage Vario /Sonde de vitesse

Remarque préalable : toute utilisation correcte de ce type de matériel est subordonnée à un bon réglage de la sonde de vent. Les varios de dernière génération permettent l'ajustement des valeurs données par cette sonde.

Vario netto

Contrairement au vario classique, où tous les mouvements ascendant et descendants de la masse de l'aéronef sont affichés, le vario netto n'affiche que les ascendances de la masse d'air environnante. Il annule complètement le taux de chute de propre de l'aile, quelque soit sa vitesse, et ne donne que la vitesse verticale des ascendances/descendances traversées. Pour que le vario

netto puisse fonctionner, il faut donc qu'une polaire ait préalablement été enregistrée et qu'un capteur de vitesse soit connecté au vario.

Le vario netto est très utile lorsqu'il faut décider d'arrêter (et enrouler) ou de continuer une transition pour tirer profit d'un thermique.

En condition calmes, et quelle que soit la vitesse de vol, l'affichage du vario netto est sur « 0 ».

Cette fonction est donc particulièrement indiquée pour contrôler la polaire enregistrée.

Remarque : le vario lorsqu'il est couplé avec un GPS est capable de reconnaître si le pilote enroule ou effectue une transition. Il bascule alors automatiquement du vario normal au vario netto.

Couplage GPS/Vario-Baro

Vitesse optimale de transition / finesse

Il existe une vitesse optimale de transition si l'on veut transiter à la meilleure finesse. Elle varie constamment en fonction des caractéristiques de la masse d'air traversée (montante ; descendante ; direction et force du vent).

Pour donner des informations, le matériel tient compte de la vitesse sol, de la vitesse air et du taux de chute. Il recalcule en permanence la vitesse de transition optimum et affiche s'il faut accélérer ou ralentir pour voler à cette vitesse. L'affichage se traduit classiquement par l'apparition de flèches.

Exemple de l'IQ compétition Braüniger :

Grosse flèche vers le haut	Beaucoup trop lent	Accélérer d'au moins 6km/h
Petite flèche vers le haut	Trop lent	Accélérer de 2 à 6 km/h
Pas d'affichage	Bon régime de vol	A plus ou moins 2 km/h
Petite flèche vers le bas	Trop rapide	Ralentir de 2 à 6 km/h
Grosse flèche vers le bas	Beaucoup trop rapide	Ralentir d'au moins 6km/h

Remarque importante :

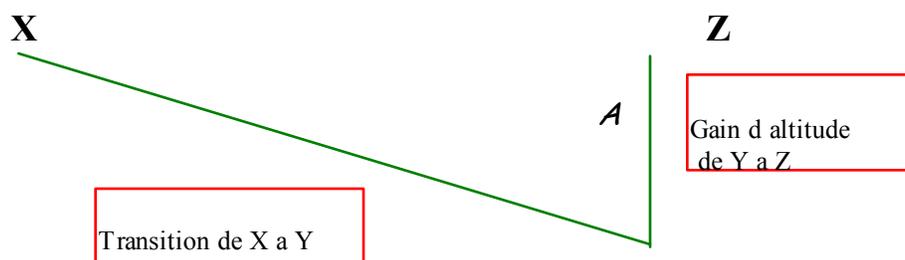
Voler à vitesse optimale (pour obtenir une finesse max.) ne veut pas dire voler à une vitesse optimale dans une course. Il convient au contraire la plupart du temps de voler à une vitesse plus élevée quitte à détériorer sa finesse de transition.

Transiter à finesse max. se justifie en suivants :

- *Nécessité d'arriver haut (car peu de probabilité de trouver un thermique salvateur trop bas).*
- *Altitude critique en dessous de laquelle il ne faut pas descendre (couche d'inversion...)*
- *Dernière finesse avant posé (il n'y a plus d'ascendance et il faut aller le plus loin).*

Vitesse de croisière selon MC Cready

L'objectif initial est de gagner le plus de temps entre deux points x et z (cf figure)



Y

Le pilote va donc estimer/pronostiquer la force de l'ascendance A (en m/s) qu'il espère rencontrer à l'issue de sa transition, et afficher un taux de chute T optimum (et donc une vitesse correspondante).

Pour cela, il utilise un indicateur réglable appelé « la flèche de Mc Cready »

La flèche de Mc Cready calée à la valeur de l'ascendance future permet d'adapter sa vitesse de transition, même dans une masse d'air animée de mouvements verticaux et horizontaux (vents).

Ainsi lorsque le pilote vole dans une masse d'air descendante, la flèche va descendre et le pilote doit accélérer pour faire remonter la flèche jusqu'à sa valeur d'origine.

Si pendant un vol dans des conditions légèrement ascendante, la flèche monte, il faut ralentir pour qu'elle redescende et indique à nouveau la valeur initiale et ainsi optimiser la vitesse de transition.

Que montre l'écran dans le cas du IQ Braüniger ?

L'affichage du taux de chute du variomètre analogique est inchangé. Par contre, une flèche de Mc Cready « mobile » clignote dans l'affichage du taux de montée. La valeur indiquée par cette flèche dans l'échelle du variomètre (par exemple $+2m/s$) indique le taux de chute correspondant à la vitesse de croisière optimale pour une ascendance future de $2m/s$. Cette valeur est le résultat d'un calcul interne effectué en fonction du taux de montée indiquée par le vario netto et la vitesse de transition selon la règle de Mc Cready.

Le gros progrès qu'apporte ce type d'appareil par rapport au anciens réside dans le fait que pour modifier le réglage Mc Cready, il n'y a plus besoin de toucher l'instrument, il suffit de modifier sa vitesse de vol.

Exemple pratique:

Un pilote traverse une vallée et s'attend à trouver de l'autre côté un thermique de $3m/s$. Il va donc régler sa vitesse pour que le taux de chute affiché corresponde à une flèche de Mc Cready réglée sur $3m/s$. Au cours de la transition, ce pilote se rend compte qu'il perd trop d'altitude et qu'il risque de ne pas arriver au dessus de l'endroit voulu. Sur les anciens instrument, il aurait du modifier manuellement le calage de la couronne de vitesses. Sur l'IQ il suffit de diminuer la vitesse de transition pour modifier le calage de la couronne de vitesses.

Dans un cas extrême, le pilote peut diminuer sa vitesse jusqu'à ce que la flèche se positionne sur « 0 » puis continuer à voler à la finesse maximum afin d'arriver le plus haut possible au bout de la transition.

Limite de l'utilisation des calculs de Mc Cready en Parapente

- *L'affichage d'un élément nouveau dans le cadran du taux de chute, la fameuse « flèche de Mc Cready » est une source d'information supplémentaire : encore une. La première difficulté est donc de gérer ce surplus d'information, de lui accorder le temps nécessaire et ce sans que ce soit au détriment du reste. Sur l'IQ, les infos Mc Cready sont non seulement visuelles (la flèche) mais aussi sonore (l'acoustique du vario s'additionne à celle des infos Mc Cready). L'apprentissage et l'intégration de cette nouvelle acoustique est relativement longue et en tout cas très perturbante. Il faut donc du temps, travailler dans des situations de vol pertinentes, mais évidemment pas immédiatement en compétition.*
- *Si l'on analyse les polaires des parapentes actuels et leur possibilités, Il est clair que les régimes de vol rapides sont les plus avantageux en transition (à la lumière des calculs de type Mc Cready). On remarque aussi que les différentes vitesses à afficher (en fonction des ascendances attendue) sont très proches.*

- *Le comportement et l'efficacité des pilotes qui gagnent (ceux du groupe de tête), démontrent encore une fois que le meilleur régime de vol d'un compétiteur en transition est : A FOND (avec pour seule limite la gestion des fermetures), c'est à peine une caricature. La capacité du groupe à trouver rapidement puis optimiser l'ascendance implique qu'il est fondamental de pouvoir rester avec eux. Donc dans une situation de course, on préférera adapter sa vitesse à celle du groupe.*

Conclusion

l'utilisation du couplage GPS-Vario pour ce qui est des couronnes de Mc Cready ne semble pas fondamental en parapente car :

- *Les régimes de vols les meilleurs sont des régimes de toute manière rapides.*
- *Les différences de vitesses nécessaires pour utiliser les calculs de Mc Cready sont faibles. Il vaut mieux consacrer son attention sur d'autres sources d'informations (cheminement ; autres pilotes ; nuages) plutôt qu'avoir le nez rivé sur son vario.*
- *Il semble que l'optimisation du vol selon Mc Cready ait une importance croissante en fonction de l'engin dont on dispose. Cette méthode est fondamentale en Planeur, très utile en Delta, et semble il peu adaptée au Parapente. Nos faibles vitesses et la sensibilité de notre appareil à la micro-aérogologie, semble diminuer l'impact des calculs de type Mc Cready.*
- *L'avenir nous dira ce que les pilotes parviennent à tirer du couplage GPS-Vario pour ce qui concerne les couronnes de Mc Cready*

Calculateur de plané final

Le principe de ce calcul est le suivant :

Les informations concernant le but (l'atterro.) ont été entré préalablement dans le GPS : sa position et son altitude.

Le vario/gps connaît lui la position du pilote et son altitude.

De ces deux premières sources d'informations, est déduite la **finesse réelle** nécessaire pour planer jusqu'au but. Grâce au couplage vario/gps/sonde de vent la **finesse sol** du pilote est connue.

La comparaison de ces deux finesse permet donc de savoir en permanence si le pilote rentre au but ou non !

Concrètement sur le IQ l'affichage est le suivant :

deux barres placées l'une au dessus de l'autre symbolisent les deux finesse.

Finesse sol du pilote : ■■■■■■■■■■

Finesse du but à atteindre : ■■■■■



140

Valeur de la finesse : 4 6 8 9 10 11 12 14 17 >

Donc si la barre du haut est supérieure ou égale à celle du bas, le pilote rentre au but.

Si elle est inférieure, il ne rentre pas.

De plus, une altitude de sécurité (marge de survol du terrain en finale de plané) peut être paramétrée par le pilote (ici 140).

Un symbole apparaît (□) et se met à clignoter lorsque l'altitude permettant de rejoindre le but en finesse est atteinte. Cela signifie qu'en volant à la vitesse de transition optimale, le but sera atteint et qu'en adoptant la finesse max. Le but sera atteint avec une altitude de sécurité.

Lorsqu'il apparaît, le pilote peut donc en théorie quitter l'ascendance où il était et partir vers le but. Complètement à droite apparaît l'altitude en m au-dessus de l'atterrissage, qui devrait être celle du pilote lorsqu'il franchira la ligne.

L'altitude de sécurité au-dessus de laquelle il faut arriver au but est une information très intéressante. Elle est enregistrée avant le vol et prend en compte le fait qu'au cours du plané final le pilote peut rencontrer des masses d'air descendantes (ou contrantes). Si cette altitude de sécurité **diminue** (à cause d'une masse d'air défavorable), il faut régler la couronne de vitesse de Mc Cready sur « 0 » et **voler à la finesse max**. Si l'altitude de sécurité est **négative**, le but ne peut être atteint en finesse et il faut trouver un thermique afin de **regagner de l'altitude**. Par contre une altitude de sécurité qui **augmente** signifie que vous pouvez **accélérer** pour arriver au but plus rapidement.

Commentaires :

Vous vous en doutez, cet appareillage ne peut analyser la masse d'air séparant le pilote du but.

Les informations données sont donc le fruit d'un calcul à un moment T, tenant compte de la masse d'air entourant directement le pilote. Évidemment, cela veut dire qu'en cas de rencontre avec une masse d'air plus défavorable après le départ en transition, le pilote peut être soudain complètement contré et ne pas rentrer. Une fois de plus nous avons ici une source d'information supplémentaire, dont il faut savoir prendre ce qu'il est bon de prendre.

L'usage montre que le calcul du plané final est très utilisable. C'est le cas notamment dans le cas d'une fin de course simple, une rentrée vent arrière dans une vallée alpine ou en plaine par exemple. Dans ces cas précis, notre appareil va nous permettre de juger de l'altitude à laquelle partir d'une manière moins empirique.

A INCLURE :

Différentes « FORMES » des thermiques

Schéma de la tore

Diététique

Document sur la préparation mentale

Idées:

- "Les quelques secondes où il ne faut pas péter les plombs"
- Progression: la durée du vol, le seuil de perte d'efficacité

- Les changements de rythme
- Prise d'infos : temps effectif de prise d'infos, temps perdu à ne pas en prendre