

Réflexions sur les débuts et la progression en vol thermique

Cet article présente quelques réflexions issues de la manière dont j'ai débuté et progressé en vol thermique. Lorsque j'ai commencé, j'ai trouvé assez peu d'informations écrites sur les débuts en vol thermique. Quelques années plus tard j'écris donc cet article dans l'espoir que cela puisse être utile à d'autres qui se trouvent devant les mêmes questions. Il s'adresse surtout aux nouveaux pilotes de mon club (les Toiles du Sud) mais il peut intéresser d'autres pilotes de la région toulousaine (je fais souvent référence aux grands sites environnants) et plus généralement tout pilote intéressé par cette phase de la progression.

Avant d'attaquer le vif du sujet, une première mise en garde. Le vol en thermique peut être dangereux, plus dangereux que les vols en parapente en air calme par lesquels on commence l'activité. Je ne suis pas responsable s'il vous arrivait de vous blesser en suivant à la lettre ce que je décris dans cet article. L'article s'inspire de la manière dont j'ai débuté et progressé mais elle ne peut s'appliquer à tout le monde. Chacun de nous est différent et progressera de manière différente, ce qui avait bien marché pour moi ne marchera peut être pas pour vous. En cas de doute tournez-vous vers des moniteurs de parapente pour un accompagnement personnalisé dans la progression.

Le début des débuts

Lorsque j'ai commencé mes premiers vols thermiques, c'était par forte envie intérieure. Je pense qu'il ne faut pas brusquer cette phase. Les aspirations dans la pratique du parapente sont différentes pour chacun, il faut donc que le vol thermique corresponde à ce que l'on ait envie de faire. Si c'est le cas il faut se sentir intérieurement « prêt » pour cette nouvelle étape. Si on a 20 vols c'est peut-être un peu tôt pour se demander comment débiter en thermique. Je considère qu'il faut être autonome et vraiment à l'aise en décollage, atterrissage et plan de vol avant de commencer le vol thermique. Pour atteindre l'autonomie, les stages en école sont très bien (personnellement j'avais fait deux stages perf). Pour devenir à l'aise sur les différents sites qu'on connaît il faut encore pas mal de vols par soi-même après les stages. Le nombre exact dépend de la progression et des attentes de chacun. Il ne faut pas hésiter à prendre son temps...

Avec quel équipement

La question que tout le monde se pose lorsqu'il débute les vols thermiques, c'est de savoir s'il faut un vario ou pas. A mes débuts j'entendais souvent certains personnes dire que c'est mieux de démarrer sans vario pour mieux « sentir la masse d'air ». C'est vrai, c'est pas mal d'avoir le bon ressenti aussi, mais j'ai assez vite compris que si voulais progresser et être efficace dans mon exploitation des thermiques il me fallait absolument un vario. Il y a certes d'excellents pilotes qui volent depuis 20 ans sans vario sur leur site local et qui feront même des tours du bocal un jour où la plupart des pilotes avec vario n'arriveront pas à sortir. Mais on peut prendre le meilleur pilote sans vario, si on le met en cross sur un site de type plaine, où le relief est trop bas pour servir de repère, il sera toujours moins efficace qu'un pilote avec vario. Pour prendre un cas extrême à Piedrahita lors de bonnes journées on vole entre 2000 et 3000m / sol. Lorsqu'on est à ces altitudes là on peut passer de -4 à -1m/s et le ressentir à peu près pareil que passer de -1 à +2m/s. Et à ces altitudes là je vous garantis qu'on ne se doute pas un seul instant qu'on est dans du -4m/s si on ne regarde pas le vario. Bref pour le vol

thermique il faut, à mes yeux, absolument un vario (qui peut être un vario très basique par ailleurs, le plus important étant qu'il bip et donne l'altitude si on n'a pas d'autre moyen de l'avoir par GPS).

Je vais nuancer un peu quand même car le vario n'est pas une solution miracle non-plus. Surtout au début il ne faut pas se focaliser uniquement sur le vario et vouloir enrôler au premier bip. Apprendre à entrer dans le thermique n'est pas évident lorsqu'on débute et il faut accepter que ça mettra un certain temps pour acquérir les bons automatismes. Dans cette première phase le vario n'est pas indispensable mais peut être un atout si utilisé à bon escient (je donnerai plus de détails plus loin sur comment bien exploiter les bips du vario). Par contre une fois qu'on est entré dans le thermique le vario est pour moi, vraiment l'outil fondamental pour bien l'enrouler et bien le centrer.

Tant qu'on parle de matériel électronique on peut mentionner le GPS. Ce n'est pas un équipement indispensable, comme le vario, et pour les premiers vols thermiques il ne sert même à rien mais c'est un instrument qui plus tard dans la progression peut vite être assez utile, surtout lorsqu'il a un affichage en direct du vol sur une carte avec relief comme on le verra dans la dernière partie de cet article. Pas mal de smartphones et même des GPS de voiture peuvent être utilisés pour ça après avoir installé quelques logiciels libres, dédiés au vol.

Je n'ai volontairement pas parlé de voile et autre matériel de parapente dans la partie équipement. Pour moi toute voile convient pour débiter les vols thermiques. J'avais commencé sur un voile LTF 1-2 sortie d'école et je l'avais gardé des bonnes années et fait des petits cross jusqu'à une quarantaine de km. Les voiles écoles (EN A, LTF1) tournent souvent un peu moins serré que des voiles de sortie d'école (EN B, LTF1-2) ce qui peut rendre l'exploitation des ascendances légèrement moins facile, surtout après avoir progressé un peu, mais rien de bien méchant et il est tout à fait possible de commencer en voile école. Pour le reste toute sellette dans laquelle on est bien convient (c'est important d'être bien dedans quand même car avec les vols thermiques on commencera à passer de plus en plus de temps dedans). C'est le moment aussi d'investir dans un parachute de secours si jamais on n'en avait pas avant.

Du choix des bonnes journées

Bien choisir les journées du point de vue météo est fondamental pour bien commencer ses premiers vols thermiques. Je ne peux qu'insister sur ce point qui est à mes yeux essentiel aussi bien pour la progression que pour la sécurité. Quelqu'un peut faire des dizaines et des dizaines de tentatives de vols thermiques, s'il choisit mal ses journées il ne progressera pas, et pire même il se mettra probablement en danger en réduisant ses marges lors de journées pourries, car frustré de ne pas progresser. Au contraire, il suffit de quelques excellentes journées pour faire des pas de géant dans sa progression et sa compréhension des différents aspects mis en jeu dans le vol thermique. Pour moi le déclic avait eu lieu lors d'une excellente journée à Arbas où les thermiques étaient larges, doux et marqués par des cumulus, le rêve quoi.

Le problème c'est que des bonnes journées il n'y en a pas tant que ça dans l'année. Lorsqu'on travaille la semaine, et qu'on ne peut voler que le week-end et quelques journées de RTT de temps en temps, j'estime qu'il n'y a en moyenne sur les 8 bons mois de l'année pas plus de un ou deux jours par mois avec de très bonnes conditions pour débiter en thermique. De celles là mieux vaut ne pas trop en rater.

Alors assez tourné en rond, qu'est-ce que c'est qu'une excellente journée pour ses premiers vols thermiques ? Pour moi c'est une journée avec vent météo nul ou très faible (moins de 5km/h) du sol jusqu'au plafond, de l'instabilité et un bon plafond (disons un plafond à 1000-1500m au dessus de l'atterro c'est déjà bien). Les deux derniers critères devront toujours être là pour faire de jolis vols thermiques même plus tard dans la progression. C'est le premier critère concernant le vent sur lequel il faudra particulièrement veiller au début et qu'on pourra progressivement relâcher par la suite avec plus d'expérience. Non pas que lors de journées un peu plus ventées on ne puisse pas débiter ses vols thermiques mais ça peut être un peu plus risqué car d'une part les mouvements et écoulements de l'air seront plus complexes et d'autre part les thermiques seront beaucoup plus difficiles à exploiter pour un débutant, ce qui risque à nouveau de frustrer.

Lorsqu'on débute ses vols thermiques ce n'est pas toujours facile de bien interpréter les prévisions météo pour savoir si les trois critères d'une excellente journée sont réunis. Les connaissances pour bien interpréter viendront petit à petit (les trajets en covoiturage sont pratiques pour ça d'ailleurs et j'ai énormément appris à ces moments-là) mais au début le plus facile c'est de suivre les messages du club. Lorsqu'une bonne journée se prépare il est rare de ne pas voir passer des messages pour préparer une sortie et certains membres, experts en météo donnent même leur interprétation de la météo du week-end à venir sans forcément faire partie de la sortie. Une petite mise en garde à nouveau : ici comme très souvent en parapente il ne s'agit pas de se surestimer ni de suivre le troupeau comme des moutons. Qui dit journée instable, donc thermique, dit turbulences thermiques possibles. On ne pourra certes pas faire de vol thermique sans aucune turbulence mais vaut mieux attaquer le niveau de turbulence progressivement. Si la sortie qui se prépare va à Val Louron un mois de Mai lors d'une journée très instable et qu'on ne connaît pas le site et que c'est son deuxième vol thermique, il vaut peut-être mieux calmer ses ardeurs. Comme souvent en parapente c'est bien de ne pas accumuler toutes les difficultés/nouveautés en même temps. En cas de doute ne pas hésiter au déco à demander aux pilotes expérimentés déjà en l'air du niveau de turbulence qu'ils rencontrent et écouter les différents avis (privilégier les avis des pilotes déjà en l'air qui valent bien plus que celui des pilotes n'ayant pas encore décollé). Attention cependant, le ressenti de turbulence peut être très subjectif, c'est pourquoi c'est bien d'avoir plusieurs retours, et c'est pourquoi ce n'est pas une garantie non plus que soi-même on sera à l'aise et en sécurité. En tout cas si tous les avis convergent pour qualifier les conditions de fortes ou turbulentes alors vaut mieux prendre quelques instants et se poser quelques questions...

Un dernier point en ce qui concerne les bons choix à faire. Il y a la météo, qui j'espère vous l'avez compris est essentielle, mais il y a aussi le choix du site. Tous les sites ne sont pas des bons sites pour faire ses premiers vols thermiques. Typiquement vaut mieux éviter un site avec 50m de dénivelé. Par chez nous Arbas, Val Louron ou le Prat d'Albis sont plutôt de bons sites pour débiter en thermiques vers lesquels il y a souvent des sorties.

De la bonne exploitation des premières bonnes journées

Alors ça y est, la journée est prise pour suivre les « anciens » qui prédisent d'excellentes conditions au vu des critères météo. On est au déco et tous les pilotes en l'air confirment que c'est une bonne journée avec des thermiques larges et doux. Avec le recul que j'ai maintenant, si j'avais à recommencer, voici la manière dont je m'y prendrai pour profiter et apprendre le plus de cette journée. Déjà, la première mission, souvent la plus difficile même, c'est d'arriver de s'extraire, c'est-

à-dire exploiter la ou les premières ascendances jusqu'à une altitude confortable où on ne pense plus à aller poser. Chaque site a son ou ses endroits bien établis pour s'extraire, demander si on ne le connaît pas. Il y a rarement plus de deux ou trois endroits et de toute façon vaut mieux viser le bon du premier coup. Alors je ne connais pas trop de raccourcis pour cette phase d'extraction. Si c'est une bonne journée, il y a des chances qu'il y ait du monde en l'air ce qui aide pas mal pour savoir où et comment ça monte. Si ça ne marche pas et qu'on fait un plouf (et j'en ai fait plein), ce n'est pas grave, remonter au déco pour refaire un vol si les conditions (au déco, météo générale) le permettent toujours.

Pour arriver à exploiter des thermiques il est fondamental de bien se placer dans des masses d'air ascendantes surtout lorsqu'on entre dedans. Il faut simultanément travailler son ressenti et savoir exploiter son vario. Typiquement à l'entrée d'un thermique on ressent d'abord un ressourcement. On est légèrement basculé en arrière et poussé à peine vers le fond de la sellette. C'est le premier signe qu'on est peut-être en train d'entrer dans un thermique. Après cette première sensation on entend généralement le vario commencer à biper. Si on entend juste quelques bips et que ça s'arrête après, soit c'était juste une turbulence auquel cas continuer comme si rien n'était, soit on est en périphérie du thermique auquel cas il faut chercher un peu mieux. Si les bips perdurent il faut être patient et ne surtout pas se précipiter. Lorsque j'ai débuté j'avais souvent la tendance à tourner trop vite après l'entrée dans le thermique ce qui me valait de perdre l'ascendance. C'était probablement dû à un mélange d'excitation d'avoir trouvé le thermique et de peur de le perdre qui faisait que je voulais immédiatement enrouler. En réalité les thermiques exploitables sont relativement grands, il vaut donc mieux prendre son temps. L'astuce que j'avais trouvée c'était de compter 4-5 bonnes secondes avant de commencer à tourner pour essayer d'enrouler le thermique.

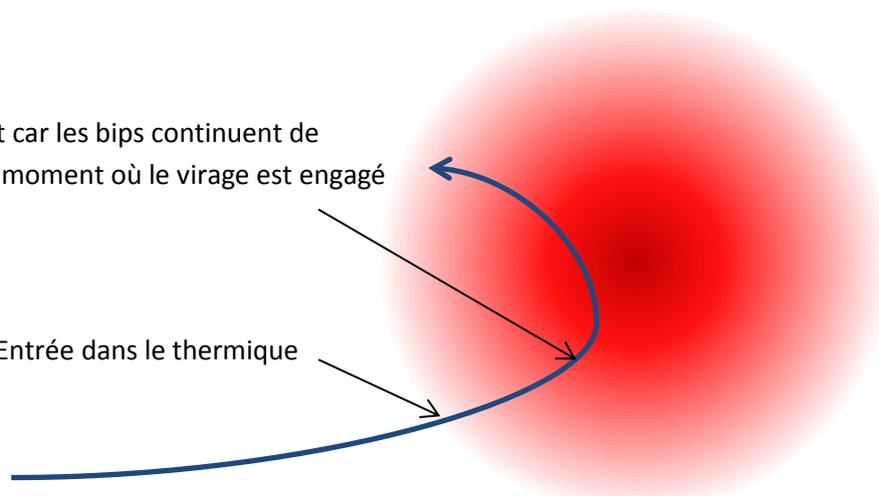
Quand j'ai débuté ça me stressait beaucoup de savoir de quel côté il faut tourner. Il y a différentes manières plus ou moins subtiles pour savoir de quel côté il vaut mieux tourner mais au final je dirais que peu importe. Même si on s'est trompé, on sait maintenant que le thermique est de l'autre côté et on peut y aller en ajustant sa trajectoire. Il faut une bonne spatialité pour se repérer et savoir où on doit aller mais avec un peu d'entraînement on y arrive bien. Une fois dans le thermique il faut savoir bien le centrer. Là encore il faut une bonne spatialité pour se représenter où est le noyau du thermique et c'est là aussi que le vario est très utile. L'idée pour centrer au mieux le thermique c'est d'ouvrir le virage lorsque les bips s'accroissent et de resserrer le virage lorsque les bips ralentissent. La Figure 1 illustre ce concept au moment où on entre dans le thermique. Ça peut sembler un peu contre-intuitif d'élargir le virage quand ça monte le plus fort mais en se représentant sa position relative par rapport au noyau du thermique on s'y retrouve. Quand ça bip à peu près pareil pendant un virage entier c'est qu'on a bien centré le thermique et il ne faut plus que maintenir ce virage.

Après être arrivé à s'extraire, voici quelques exercices que je ferais pour apprendre un maximum et éviter de se retrouver à l'atterro juste après s'être extrait faute de ne pas avoir su où aller ou avoir cherché à suivre des copains partis en cross. Une fois en haut du thermique d'extraction je me dirigerai vers ce que j'appellerais un méga-thermique-permanent du site. Ça peut être le thermique d'extraction auquel cas on y est déjà. C'est le cas à Val Louron, où le thermique d'extraction décale avec l'altitude au-dessus du déco. Ça peut être le cas à Arbas aussi si on s'est extrait à Bourusse, même si ce thermique peut être assez étroit il est donc plus facile à perdre (voir https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=zr_pVCy_qgvQ.kARxMQcl2JEQ pour les petits noms des thermiques d'Arbas). Mais à Arbas il y a à mes yeux un meilleur méga-thermique-permanent :

celui du col de la Husse (fond de Soulan). Le gros avantage des méga-thermique-permanent comme ceux du col de la Husse ou de Val Louron c'est qu'il sont méga large et comme leur noms l'indique il sont toujours là, sans période d'interruption lors de bonnes journées sans nuages pouvant ombrager le sol. Techniquement ces méga-thermiques-permanents sont souvent dans des zones de confluence qui permettent justement ce côté quasi-permanent contrairement aux thermiques habituels qui sont beaucoup plus cycliques. Ces thermiques sont donc l'endroit idéal pour s'entraîner à exploiter les ascendances lors de ses premiers vols thermiques. L'idée c'est de s'entraîner à enrayer. Même s'ils sont méga larges il y a toujours des noyaux plus étroits et il faut arriver à bien exploiter ce noyau.

Virage trop tôt car les bips continuent de s'accélérer au moment où le virage est engagé

Entrée dans le thermique



Les bips s'accélèrent jusqu'à ce point, puis commencent à ralentir car on a dépassé le cœur ; c'est à ce point qu'il faut engager le virage

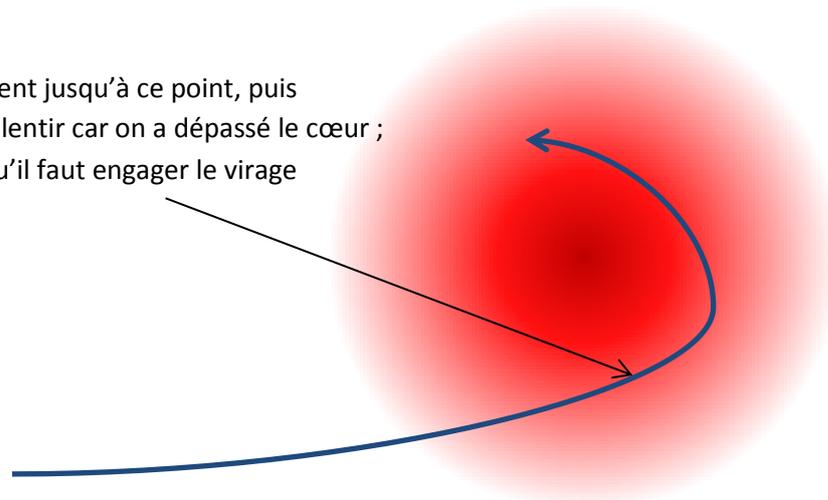


Figure 1. Technique de centrage des thermiques. Mauvais centrage, car virage trop tôt en haut. Bon centrage en bas.

Une fois arrivé au plafond de ce méga-thermique-permanent (ou même un peu avant si on n'a pas envie d'aller jusqu'au plafond) on peut s'entraîner à sortir, faire une belle petite boucle et re-renter dans ce même thermique. Ca permet de s'entraîner aux différentes phases entrée, centrage, sortie du thermique. Attention, qui dit sortie du thermique, dit masse d'air descendante qui peut causer des fermetures. Il faut donc rester vigilant en sortie de thermique et piloter sa voile pour éviter d'éventuelles fermetures. Lorsqu'on sort du thermique, sortir franchement, ne pas juste rester à sa périphérie. Tout dépend évidemment du plafond du jour mais l'idée c'est de faire une belle boucle en dehors du thermique pour perdre environ la moitié du gain d'altitude qu'on y a fait. Rester toujours au plafond est bien moins instructif car il n'y plus grande chose à faire. On peut faire ce petit exercice d'entrée, centrage et sortie du thermique tant qu'on veut si la météo ne se dégrade pas (un des gros risques c'est que les cumus se soudent et mettent tout à l'ombre ou qu'ils sur-développent). Evidemment lorsqu'on sent la fatigue (qui arrive assez vite lors des premiers vols thermiques) il est sage d'aller poser.

Je n'ai pas trop parlé de cumus jusque-là. Une bonne journée peut être avec ou sans cumus. L'avantage quand il y a des cumus c'est que les endroits où il y a des thermiques sont bien marqués. L'inconvénient c'est que les cumus peuvent se souder et sur-développer, ce qui peut au mieux juste rendre le vol près des nuages un peu plus turbulent, au pire être extrêmement dangereux. Toujours garder donc un œil sur l'état de la couverture nuageuse lors d'une journée avec cumulus.

Après avoir enchaîné quelques belles journées comme ça, on progresse généralement assez vite (les automatismes ne sont pas bien compliqués à acquérir) et on déborde vite de confiance. C'est là qu'il faut rester humble et chercher à progresser petit à petit sans bruler d'étapes. Il y a de toute façon plein de petits détails sur lesquels on peut se concentrer pour s'améliorer. On sait bien enrôler et centrer un thermique sans vent, on peut essayer la même chose avec une faible brise. Si on dispose d'un GPS qui enregistre nos vols on peut avoir un bon feedback sur les vents et brises qu'il y avait ce jour-là et savoir si on a été bon à enrôler ou pas en analysant sa trace GPS. A partir du fichier GPS brut (typiquement fichier igc) on peut utiliser des sites comme parawing (http://carnet.parawing.net/form_conv_public.php) qui transforment les traces en fichiers Google Earth avec quelques fonctionnalités sympa comme le coloriage de la trace en fonction du taux de montée du vario. C'est toujours sympa de regarder sa trace et analyser son vol après coup. Une exploitation efficace des thermiques donne souvent des jolies spirales sur la trace comme sur la Figure 2 ci dessous. Si la trace dans le thermique ressemble plus à un zig zag dans tous les sens c'est que le centrage n'était probablement pas encore optimal. C'est à tempérer évidemment par plusieurs choses : s'il y a beaucoup de monde en l'air dans le thermique on s'adapte d'abord aux autres et on soigne peut être un peu moins son centrage (ne pas oublier aussi que c'est la première personnes dans le thermique qui donne le sens de rotation à tous les autres). Si on fait des super spirales mais qu'on monte en moyenne à +0.5 m/s alors que sur les traces des copains du même jour il montent tous à +2 m/s on a peut-être pas vraiment trouvé et centré le vrai noyau.



Figure 2. Trace GPS de l'exploitation d'un thermique sans vent (à gauche) et avec vent (à droite).

Ok pour les premiers thermiques, et ensuite ?

Quand j'ai commencé les vols thermiques ce n'était évidemment pas pour refaire toujours le même thermique mais pour arriver à se déplacer de thermique en thermique et commencer petit à petit faire du cross country. Mais la première étape est fondamentale, car il est important de bien maîtriser les montées dans les thermiques d'extraction et autres grands thermiques du site, d'arriver à bien centrer ses thermiques, de savoir faire le vrai plafond du jour (et pas perdre le thermique 200m en dessous) et d'être à l'aise avec les mouvements de la voile (pouvant être liés à des turbulences) associés au vol thermique. Une fois qu'on est à l'aise avec tous ces aspects se pose la question de savoir où aller. A mes débuts, mes objectifs c'était de faire des tours du bocal, c'est-à-dire relier les différents thermiques du site tout en restant en finesse de l'atterro officiel. Parmi les trois sites que j'avais mentionné avant Le Prat d'Albis a le plus petit bocal (qui en plus est assez délicat à explorer), vient ensuite Arbas et enfin Val Louron, qui a le plus grand bocal. Evidemment pour faire le tour du bocal il faut savoir où se trouvent les différents thermiques. Sur des sites de montagne comme les trois précédents on a la chance que les thermiques se trouvent toujours à peu près aux mêmes endroits. Si on n'a pas de chance on peut arriver à cet endroit en dehors du cycle thermique, mais en cherchant et/ou patientant un peu on finit généralement par trouver le thermique. Pour connaître les endroits des thermiques les « anciens » sont souvent de bon conseil. Cela donnera déjà une petite idée de où se trouvent les thermiques mais en vol ce n'est pas toujours facile de faire le lien avec ce qu'on nous avait décrit au sol. Heureusement lors de bonnes journées on est rarement seul en vol. Une très bonne idée est d'observer où sont les autres voiles qui enroulent dans des thermiques. Si on cherche un thermique et qu'on voit une voile qui est en dessous de nous tout en montant franchement dans un thermique, on est presque toujours gagnant de se diriger vers cette voile en espérant arriver en sa proximité au-dessus d'elle ou en tout cas pas trop en dessous. C'est beaucoup plus délicat de savoir quoi viser si cette voile monte dans un thermique mais est déjà 300m au-dessus de nous car ce n'est pas du tout évident de savoir d'où montait le thermique (sauf peut-être lors de journées sans vent et au-dessus de la brise).

Il est possible aussi de voler ensemble avec des gens qu'on connaît. Malheureusement rester ensemble est beaucoup plus difficile que ça n'en a l'air. Dans tous les cas il ne faut surtout pas se laisser amener dans des endroits qu'on ne sent pas sous le prétexte qu'on vole avec des autres (par exemple à Val Louron lors de bonnes journées on peut aller assez loin dans la chaîne, côtoyant des

sommets de 3000m ce qui en intimide plus d'un). Ne pas oublier que chacun doit être complètement autonome dans sa prise de décision.

Vers le cross country

Faire ces premiers tours du bocal permet d'acquérir plein de nouvelles connaissances. Comme toujours, prendre son temps pour tout assimiler. Prendre son temps (progresser lentement) mais voler souvent permet aussi de bien acquérir tous les automatismes. Avec les premiers tours du bocal viennent aussi les premiers vols de distance. Un tour du bocal à Val Louron c'est déjà plus de 30km ce qui est pas mal du tout. L'étape suivante c'est le cross country. Personnellement je trouve que c'est une expérience extraordinairement enrichissante et gratifiante. Mais comme toutes les autres étapes c'est quelques chose qui doit se faire par forte envie intérieure et non pas parce que les copains en font ou parce qu'on pourra s'en vanter au bar de l'attéro. Le cross country est un très vaste domaine et je ne donnerai dans la suite que quelques pistes concernant des outils qui peuvent peut être le rendre plus accessible.

Lorsqu'on part en cross les mêmes problèmes que lorsqu'on a débuté le vol thermique se posent : où trouver le prochain thermique et de quelle altitude faut-il partir de sa position actuelle pour l'atteindre. Parmi ces deux points c'est le deuxième qui est à mes yeux le plus difficile à acquérir. Les bons pilotes qui volent énormément (plusieurs centaines d'heures par an) arrivent à développer le bon « feeling » pour ça. Chrigel Maurer arrive à estimer à quelques mètres près s'il passera ou pas un col dans les Alpes lors d'un de ses cross de plusieurs centaines de km. Mais pour une grande majorité d'entre nous qui travaillons en semaine et ne pouvons pas voler des centaines d'heures par an il est beaucoup plus difficile d'acquérir ce « feeling ». Une autre approche dans ce cas consiste à se renseigner auprès des crosseurs les plus expérimentés. Ils pourront d'une part nous indiquer les thermiques les plus probables sur des cheminements classiques et d'autre part nous donner l'altitude à laquelle il faut partir en transition pour atteindre le prochain thermique (par exemple à Val Louron on nous dira : tu peux tenter la traversée de la vallée si t'es à 2400m au-dessus de la station). Ça marche bien pour les itinéraires les plus fréquentés, beaucoup moins dans les autres cas, tout simplement parce que même les bons crosseurs n'ont pas fait tous les cheminements possibles et qu'ils ne se souviennent pas nécessairement de toutes les altitudes de transition (il y souvent du « feeling »). Heureusement l'informatique peut grandement venir à notre rescousse pour faciliter tout ça. Tout crosseur qui se respecte connaît la CFD et a probablement analysé quelques traces pour voir comment les autres faisaient. Je ne peux qu'encourager d'analyser sous Google Earth le plus de traces de la CFD possibles, car c'est une mine d'informations insoupçonnable. Cette analyse reste tout de même une activité assez chronophage. D'autre part c'est en vol que les informations qu'on extrait de l'analyse des traces seraient les plus utiles ce qui m'a amené à chercher d'autres choses pour compléter tout ça. J'ai trouvé quelques outils, qui lorsque combinés, peuvent répondre simultanément aux deux interrogations précédentes : où trouver le prochain thermique et de quelle altitude faut-il partir pour l'atteindre.

Il y a d'une part la base de données de thermiques sur le site <http://thermal.kk7.ch> . Cette base de données a été obtenue par extraction automatique des tous les thermiques de tous les vols présents sur de nombreux sites de déclaration de vols en ligne (CFD, XContest, etc). Je n'étais pas tout à fait convaincu la première fois que j'en ai entendu parler mais après une utilisation assez régulière je ne peux que confirmer la fiabilité des données. C'est un excellent travail qu'a effectué un étudiant suisse

pendant son stage de Master. Un grand merci à lui car ce n'est pas tous les jours qu'on a gratuitement les fruits d'un travail d'une telle qualité.

D'autre part il existe maintenant des logiciels de navigation GPS pour le vol libre très performants. Il existe certaines solutions payantes (dont le fameux instrument C-Pilot Pro/Evo à plus de 1000 euros) mais il existe heureusement des logiciels gratuits comme LK8000 ou XCSOAR qui sont très bien pour une utilisation en cross country. XCSOAR peut en plus être installé sur n'importe quel smartphone Android. Qu'est ce qui distingue à mes yeux XCSOAR et LK8000 des autres logiciels et instruments ?

- Ils ont une carte du relief permettent la visualisation en direct de sa trace sur cette carte
- Ils permettent le chargement des balises : on peut ainsi charger tous les thermiques de la base de données précédente en tant que balises
- Ils ont un bon « calculateur de vol » qui permet d'estimer pas trop mal la hauteur nécessaire pour atteindre un point
- Ils sont gratuits et sous licence libre avec une communauté relativement à l'écoute et réactive pour implémenter des nouvelles fonctionnalités

Pour illustrer un peu tous ces points je vais prendre un exemple concret : un vol lors d'un fameux 31 octobre à Val Louron. La Figure 3 ci-dessous montre ce que je voyais sur mon GPS au moment où j'ai quitté le pic de l'Estos en direction du pic de la Hourgade. Il y a plusieurs informations très pratiques sur cette capture d'écran. Tout d'abord il y a la limite de la zone atteignable à partir de la position actuelle. Dans ce cas on est à 3882m d'altitude, la zone atteignable est assez large, on voit donc à peine sa limite en bas à droite de l'image. Le calcul de cette limite tient compte de la polaire de la voile (qu'on doit rentrer nous même dans LK8000 ou alors on peut choisir la polaire proposée par défaut pour une voile de type EN B), du relief ainsi que de la direction et vitesse du vent (estimée automatiquement par le logiciel à partir de notre dérive dans les thermiques). Il ne faut évidemment pas voir cette limite atteignable comme précise au mètre près, mais ça donne déjà une bonne estimation. On peut par exemple savoir à partir de quand on ne rentrera plus au terrain d'atterro. Il y a ensuite la position des différents thermiques issus de la base de données k7 : c'est tous les petits cercles verts ou rouges. Si le cercle est vert ça veut dire qu'on atteindra en finesse le thermique respectif, si le cercle est rouge ça veut dire qu'il n'est pas actuellement atteignable car on n'est pas assez haut. Plus encore, pour tous les thermiques verts on sait la hauteur à laquelle on arrivera à ce thermique. Sur cet exemple en partant de l'Estos je vois que j'atteindrai le thermique de la Hourgade avec 404m de marge. Je vous avoue que pour ce vol-là, vu les marges qu'il y avait, j'aurais pu me passer de ces infos mais en dehors de telles conditions exceptionnelles ces informations sont bien pratiques car ça passe beaucoup plus juste que ça. Encore une fois l'estimation des altitudes d'arrivée n'est pas d'une précision exceptionnelle, car entre le début de la transition et sa fin ces altitudes peuvent facilement varier de plus d'une centaine de mètres selon que l'on rencontre une longue dégueulante ou au contraire une ligne qui porte bien. Il faut aussi un peu de pratique pour prendre en main ce type de logiciel et être efficace dans son exploitation. Avis donc à ceux qui ne sont pas trop allergiques à l'informatique et aux instruments en vol.

Une petite mise en garde encore avant la fin. Si de tels outils peuvent faciliter la réalisation de beaux vols ils peuvent aussi faciliter la mise en danger. Devant un écran d'ordinateur (ou de GPS) ça a l'air facile : on vise le thermique vert le plus éloigné dans la direction dans laquelle on souhaite aller, on l'atteint, on l'enroule et ainsi de suite jusqu'au coucher de soleil. Sauf qu'en pratique il y a peut-être

ce thermique là qu'il ne fallait pas viser ce jour-là en arrivant à peine 100m au-dessus car dans les conditions du jour il est sous le vent de quelque chose... On n'en est pas encore au GPS qui sait nous dire si on va se mettre en danger et ce n'est pas demain qu'un tel instrument va arriver. Le GPS ne remplacera de toute façon jamais l'expérience. Il faut donc rester vigilant, faire ces propres analyses et prendre ses décisions en toute connaissance de cause.

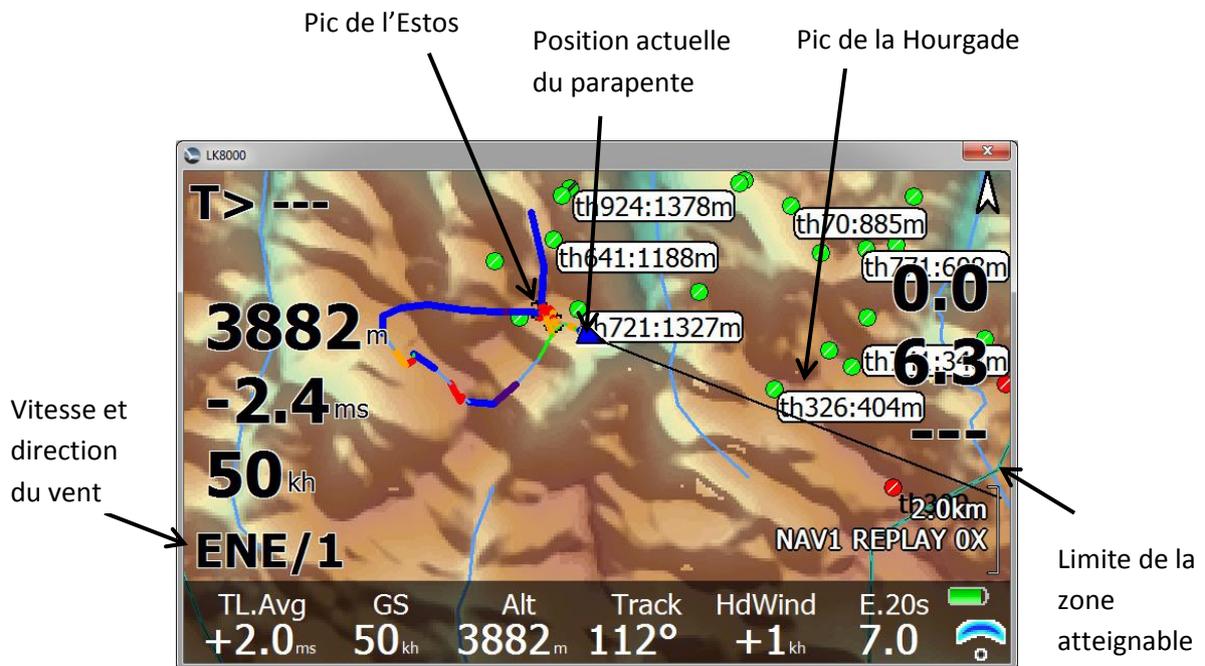


Figure 3. Utilisation de LK8000 pour la navigation en vol.

Pour finir sur une note positive et relativiser un peu l'importance de tels outils, j'ai fait parmi mes plus beaux cross en plaine où tous ces « ordinateurs de bord » sont bien moins utiles. Les seules fonctionnalités qui restent bien pratiques c'est la visualisation d'une part des espaces aériens et d'autre part de la trace en direct sur le GPS pour aider à enrouler des thermiques très couchés par le vent. Pour le reste, en plaine il n'existe pas de carte des thermiques fiable, car les thermiques sont repartis de manière beaucoup plus aléatoires qu'en montagne. La limite de ce qui est atteignable n'a guère d'importance non plus car lors d'un cross on cherche à aller le plus loin possible dans la direction du vent. Au bilan la plus-value du GPS est plutôt maigre pour ce type de vol. Et pourtant que de plaisir lorsque j'ai effectué ces cross en plaine...

Bons vols à tous !

Christian G.