

Ecole de vol sur la campagne

FFWW

Edition du 10 février 1993

Repagination : Robert CARON Juin 2003

SOMMAIRE

PRESENTATION

L'ATERRISSAGE HORS AERODROME

- 0. INTRODUCTION
- 1. GENERALITES
 - 1.1 L'entraînement
 - 1.2 La préparation du vol
 - 1.3 La conduite du vol
- 2. COMMENT CHOISIR UN CHAMP
 - 2.1 Décision de choix
 - 2.2 Critères de choix
- 3. PRISE DE TERRAIN ET ATERRISSAGE:
 - 3.1 Survol de repérage
 - 3.2 Construction de la PTL
- 4. REPERTOIRE DES ZONES ATERRISSABLES
- 5. CONCLUSION

LA PROGRESSION SUR LA CAMPAGNE

- 0. INTRODUCTION
- 1. LES TROIS TYPES DE LOCAL
 - 1.1 Le local rapproché
 - 1.2 Le grand local
 - 1.3 Le local mesuré
- 2. LA TECHNIQUE DES TROIS TRANCHES
 - 2.1 La tranche supérieure
 - 2.2 La tranche moyenne
 - 2.3 La tranche inférieure
- 3. L'AMENAGEMENT DU MILIEU D'ENTRAINEMENT
 - 3.1 En local du terrain
 - 3.2 En grand local
 - 3.3 En circuit
- 4. PROGRAMME D'ENTRAINEMENT
 - 4.1 En local du terrain
 - 4.2 La sortie du local terrain vers un autre
 - 4.3 En circuit sur la campagne
- 5. CONCLUSION

ANNEXE

Arrêté du janvier 2002 sur la formation « campagne »

AVERTISSEMENT

Ce document a pour but de proposer une méthode pratique d'enseignement des bases du vol à voile sur la campagne.

Par conséquent, les aspects réglementaires, circulation aérienne, aérodynamique, technique du vol à voile etc., ne sont pas repris ici.

Compte tenu de la spécificité de l'approche planeur qui s'effectue en finale sur une pente sol variable (fonction du vent) avec une pente air constante (mi-efficacité aérofreins) et de l'importance fondamentale de l'étape de base, nous avons choisi de ne pas utiliser le terme de pente lié à la trajectoire du centre de gravité, mais celui de PLAN lié à l'angle sous lequel est vu un point de référence, situé ou non dans le prolongement de la trajectoire.

En vol local, c'est l'angle sous lequel est vu un point de repère.

En approche, c'est l'angle sous lequel est vu, à chaque instant, le point d'aboutissement choisi, pendant la branche vent arrière, l'étape de base et la finale.

PRESENTATION

L'évolution récente du système de formation des instructeurs a permis d'en augmenter le nombre. Les instructeurs de pilote de planeur ITP sont chargés de l'enseignement du pilotage de base. Les ITV, ainsi dégagés d'une partie de la formation de début, devraient se trouver plus disponibles pour se consacrer à leur fonction d'instructeur de vol à voile.

Grâce à la politique de modernisation de la FFVV, la plupart des clubs disposent du planeur Pégase. Bien que les bases du vol sur la campagne exposées dans ce document puissent être découvertes avec tout type de machine, ce planeur est bien adapté par sa simplicité et ses performances à l'entraînement au vol à voile.

Ce document a pour but de proposer aux instructeurs de vol à voile une méthode pratique d'enseignement des bases du vol sur la campagne conduisant à la délivrance de l'autorisation de vol sur la campagne. C'est-à-dire :

Comment transformer un pilote de planeur en vélivole ?

Nous avons donc un pilote de planeur. Il vole en solo autour de son terrain. C'est une phase indispensable de son apprentissage. Elle ne doit pas correspondre à un abandon du pilote, qui risquerait, ainsi livré à lui-même, de prendre des défauts, de se décourager ou de se scléroser à voler trop longtemps sans but.

Tout au contraire, mettons à profit cette période pour préparer la naissance du futur vélivole et conserver une certaine continuité dans la formation en le guidant dans quelques exercices préparatoires. Motivons-le par la préparation et l'obtention des épreuves FAI, par exemple.

Bien sûr, au tout début, l'attention du pilote est totalement accaparée par le pilotage et la gestion du vol dans l'environnement immédiat de son terrain, mais peu à peu son aisance va croître et si l'envie de voler sur la campagne le prend, l'entraînement à ce type de vol pourra commencer.

Les obstacles que rencontre le pilote à ce niveau, vis à vis du vol sur la campagne, se traduisent par les multiples questions qu'il se pose :

- Est-ce que je saurai accrocher la prochaine ascendance ?
- Et si je n'accroche pas, est-ce que je peux rentrer au terrain ?
- Et si je ne rentre pas au terrain, comment aller aux vaches sans dommage ?
- Et si ça marche, est-ce que ça va continuer ?
- Et si ça continue, ne vais-je pas me perdre ? etc.

La liste est longue et met déjà en évidence quelques points à travailler. Le manque de confiance du pilote dans son pilotage, dans sa capacité à accrocher, dans le maintien du local, la navigation, etc..

L'absence de réponses à ces questions tout à fait fondées, est une source d'inquiétude qui tend souvent à faire apparaître le vol sur la campagne comme compliqué.

Le problème est certes complexe, car voler sur la campagne, c'est répondre à un grand nombre de questions qui se posent en permanence. Les réponses à ces questions font appel à de nombreuses connaissances et qualités. Un entraînement adapté et une bonne organisation permettront d'envisager de les acquérir progressivement.

Nous étudierons donc pour cela les deux grands thèmes suivants :

* L'ATERRISSAGE HORS AERODROME

* LA PROGRESSION SUR LA CAMPAGNE

1^{ère} partie

L'ATERRISSAGE

HORS AERODROME

0. INTRODUCTION

L'atterrissage en campagne (la vache, en jargon vélivole) doit être envisagé comme une fin possible de tout vol sur la campagne. Autrement dit, un pilote en circuit est un sursitaire de « la vache ». La tension qui naît de l'éventualité d'un atterrissage hors aérodrome s'explique tout naturellement par les aléas qu'il comporte.

De ce fait, de nombreux pilotes restent en deçà de leurs possibilités pour éviter ces aléas, d'autres préfèrent ignorer cette réalité jusqu'à ce qu'ils s'y trouvent confrontés.

Ces deux attitudes extrêmes sont évidemment très dangereuses, car une journée qui s'annonce bien, sans risque de vache a priori, peut par suite de dégradations météorologiques donner lieu à de nombreuses vaches, alors qu'une journée médiocre mais plus uniforme n'en provoquera que peu, même si tout le long du circuit, le pilote se voit aux vaches dans les minutes suivantes.

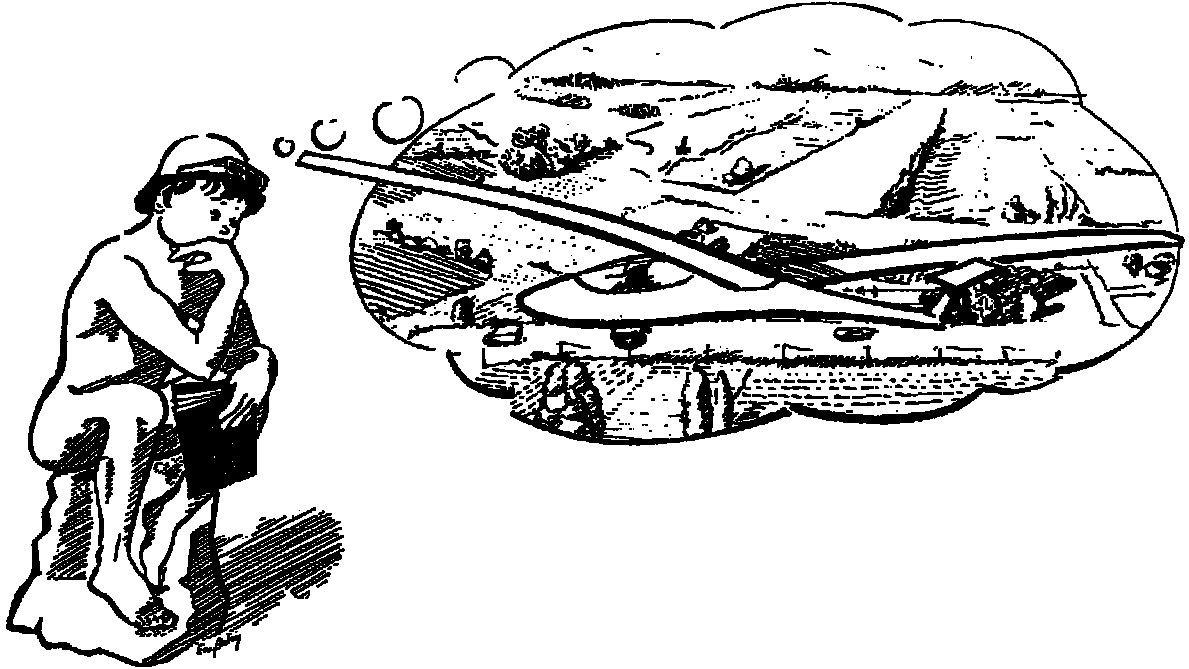
Au lieu de laisser 90 % de place au hasard et seulement 10 % à la technique, il vaut mieux regarder la réalité en face et, sans vouloir banaliser l'atterrissage en campagne, il faut considérer que cette phase de vol est peu risquée si l'on s'en tient à des règles et à une technique correcte, c'est à dire 90 % de place à la technique (travail, entraînement et connaissances) et seulement 10 % au hasard. Ces 10 % de hasard peuvent être de la chance et si c'est de la malchance, ils ne provoqueront au pire que des dégâts très légers. L'inverse est généralement fatal au planeur, voire au pilote.

Le but de la méthode ci-dessous est de proposer aux instructeurs un canevas d'entraînement pour guider les pilotes candidats au vol sur la campagne. Ces exercices réduiront au maximum les aléas de l'atterrissage en campagne et, du même coup, la tension liée à ces aléas. La tension est inversement proportionnelle à l'aisance, à l'entraînement et à l'expérience du pilote. Une bonne technique bien rodée fait naître la sérénité, gage de la réussite de l'atterrissage en campagne.

1. GENERALITES

1.1 L'entraînement

La meilleure préparation à cette éventualité est l'entraînement. Il n'est bien entendu pas question de faire de vrais atterrissages en campagne, mais d'envisager cet événement avec un maximum d'éléments de réflexion.



Plus une situation est intensément imaginée, plus elle a de chances d'être gérée efficacement le jour où elle se produit. C'est ainsi que se forge l'expérience.

Précision de pilotage et d'atterrissage

Il est indispensable de parfaitement maîtriser le planeur que l'on va utiliser. Pour cela on va entraîner le pilote à effectuer, sur son aérodrome habituel, des prises de terrain comme s'il allait aux vaches, en lui donnant une distance maximale à utiliser entre des repères précis, en modifiant ses repères habituels, en changeant, dans la mesure du possible, le côté de prise de terrain, de piste et même d'aérodrome.

On l'entraînera également à utiliser les dispositifs particuliers dont est équipé son planeur. Par exemple, parachute frein ou deuxième cran « landing ». Utiles pour l'atterrissage en campagne, ils ne doivent pas être inaugurés lors du premier atterrissage aux vaches...

Par conséquent, chacun de ses atterrissages sur l'aérodrome doit, dès la transition du début de la zone de perte d'altitude vers la branche vent arrière, être conduit comme s'il s'agissait d'un atterrissage sur une piste inconnue ou en campagne. Le pilote devra oublier particulièrement les points de repères connus et s'efforcer de déterminer à quel moment il est capable d'abandonner toute référence aux indications de l'altimètre.

L'habituer à choisir des champs

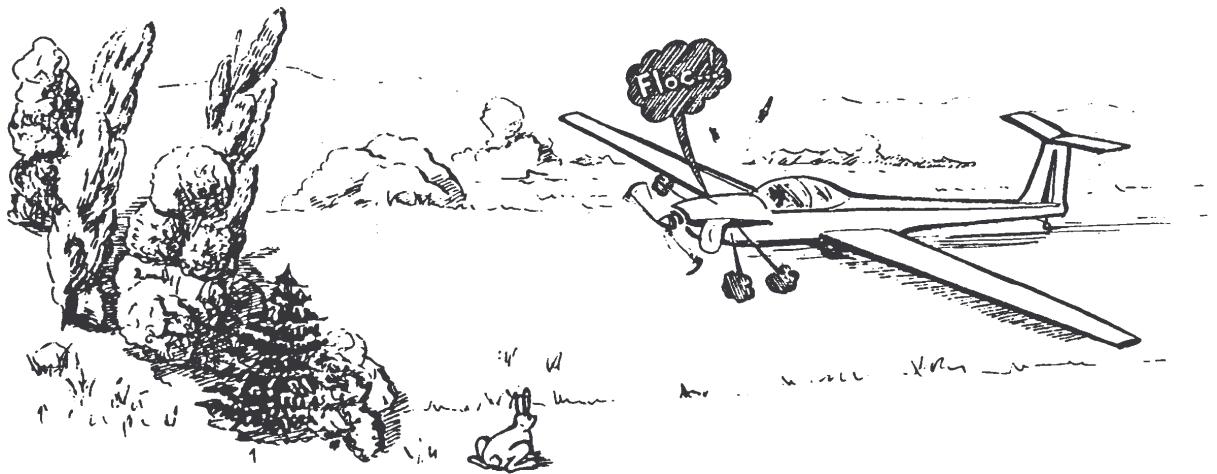
Pendant sa formation avez-vous, peut-être, déjà appris à ce pilote à repérer et à choisir des champs autour de l'aérodrome.

Montrez-lui, en fonction de la distance qu'il utilise pour se poser sur l'aérodrome, les champs assez longs pour l'accueillir.

Exercez-le à reconnaître les cultures et les états de surface à différentes altitudes.

Faites lui repérer les obstacles et les pièges et aller ensuite vérifier sur place lors d'un passage en voiture la validité de ses choix. Vous lui permettrez ainsi d'acquérir une meilleure expérience et un bon jugement.

L'utilisation d'un motoplaneur permet de rendre l'exercice plus proche de la réalité.



En effet, l'exercice de choix d'un champ peut être immédiatement suivi d'un simulacre de prise de terrain avec remise de gaz en début de finale.

ATTENTION ! Prévoyez dans ce cas le dégagement pour la montée, d'autant que les motoplaneurs ont des motorisations faibles, et respectez la hauteur minimale de survol réglementaire de 50 m (Décision n°20350 DNA/2/C relative à l'exécution des exercices de simulacre d'atterrissage forcé).

L'atterrissage complet sur un aérodrome inconnu permet au pilote de s'adapter à un univers nouveau.

C'est dans cette phase de l'apprentissage que le pilote devra être sensibilisé au montage et au démontage d'un planeur, lors de la rentrée en atelier, ou encore mieux en saisissant l'opportunité de participer à un dépannage, en lui permettant de voir un champ, de profiter du debriefing du pilote et de s'initier à la conduite avec remorque (Cf. NOTE PERMANENTE 10.16).

1.2 La préparation du vol

Le circuit va traverser le local de divers aérodromes, mais suivant les conditions météorologiques du jour ou l'espacement de ces zones atterrissables privilégiées. Le pilote conduira le vol en local de zones atterrissables connues :

- soit portées sur les cartes en régions inhospitalières (Sologne, Sancerrois, etc.) ou répertoriées dans un recueil comme c'est le cas en zone de montagne,
- soit choisies au cours du vol dans les zones de plaines ou de larges vallées reconnues comme posables (Beauce, Vallée du Rhône, etc.).

Les cultures évoluent au cours de la saison. Elles sont très diversifiées d'une région à l'autre. Il est donc impératif de connaître les champs qui peuvent encore accueillir le pilote à l'époque où il envisage le circuit. Pour cela, il faut regarder VIVRE les cultures, bien les CONNAITRE à pieds pour être capable de les RECONNAITRE en vol.

1.3 La conduite du vol

Le vol va bien évidemment être conduit de manière à éviter qu'il ne se conclue par un atterrissage en campagne.

Si le pilote respecte bien la règle des trois tranches expliquée dans le livre bleu et la deuxième partie de ce document, il pourra prévoir son déroulement en anticipant. A ce propos, on peut dire que s'entraîner, c'est anticiper à long terme.

Il sera ainsi rarement pris au dépourvu.

L'inconnu fait généralement peur et la peur est mauvaise conseillère, c'est bien connu. Dans ces conditions, nous allons faire connaissance avec les éléments qui vous serviront de canevas d'entraînement pour guider le pilote. Ainsi exercé, il sera plus serein et ses atterrissages en campagne seront plus sûrs.

Attention ! Rappelez-vous bien que ce n'est pas la simple lecture de ce document qui améliorera le pilote, mais L'ENTRAÎNEMENT que VOUS allez VOUS-MEME lui définir avec ces éléments. Faites-le s'imaginer déjà en situation, qu'il se voit agir, car cette expérience intensément visualisée laissera une trace dans son esprit aussi profitable que si elle avait été réellement vécue. Vous le constaterez à l'entraînement. Essayez, vous verrez !

2. COMMENT CHOISIR UN CHAMP ?

2.1 Décision de choix d'un champ

Le moment où l'on doit s'inquiéter d'une zone atterrissable est très variable suivant la région où l'on se trouve. En région montagneuse ou inhospitalière, on ne fait même que du local de zones atterrissables reconnues.

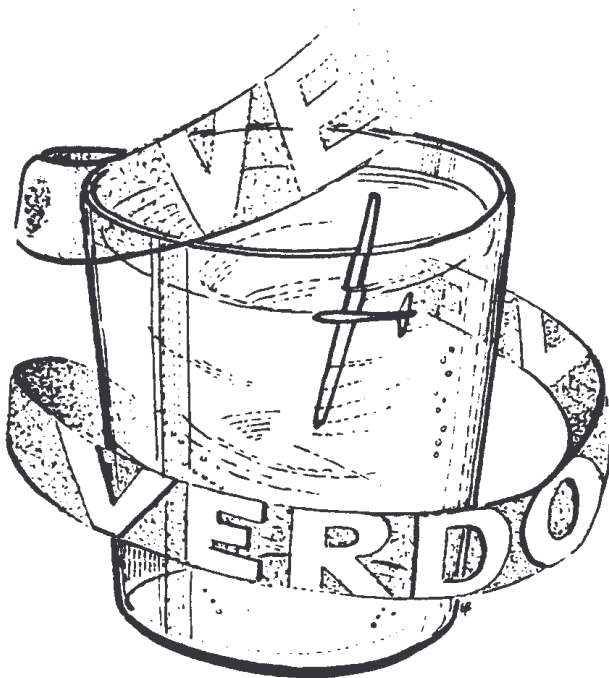
En fait, plus on est haut, moins on a besoin d'une zone atterrissable et plus on a un grand choix. Cependant, si on a la quantité, il est difficile d'apprécier la qualité.

Celle-ci ne peut s'évaluer qu'au cours de la descente. Le choix se restreint, mais la précision est d'autant plus grande que la hauteur diminue.

2.2 Critères de choix

Le bon compromis pour résoudre un tel dilemme réside dans la méthode employée pour répondre aux bonnes questions. Ceci évitera au pilote de se noyer dans un verre d'eau...

VERDO servira justement de procédé mnémotechnique pour retenir les questions à poser au fur et à mesure de la descente :



Vent ?

État de surface ?

Relief ?

Dimensions ?

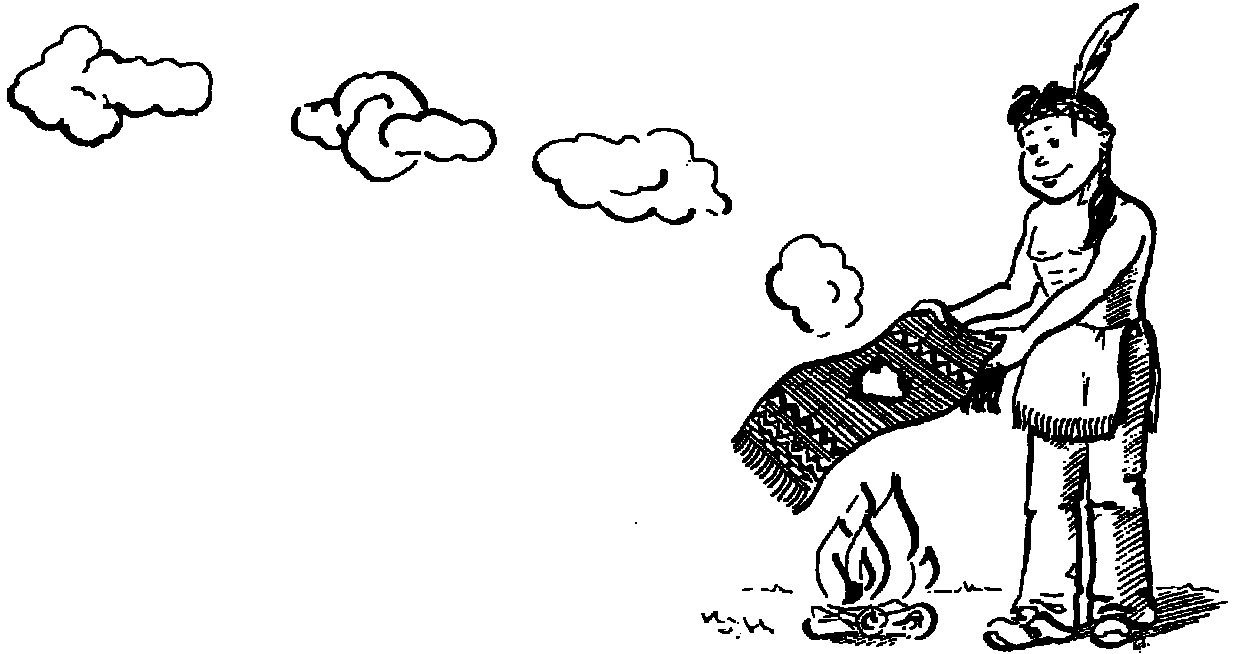
Obstacles ?

Il convient de boucler ce questionnaire, c'est-à-dire de le recommencer à chaque choix de champ et de le reprendre sur le même champ au fur et à mesure que l'altitude décroît. Si on ne trouve pas de solution idéale, on choisit le compromis le moins mauvais.

Abordons maintenant chacun de ces éléments d'observation en détail.

VENT :

En principe le vent détermine le sens d'atterrissage sur terrain plat et le calcul de la VOA (Vitesse Optimale d'Approche). Il est caractérisé par sa direction, sa force et sa régularité (son caractère turbulent éventuel).



VENT FORT, PLAN FORT !

VENT FAIBLE, PLAN FAIBLE !

Ces éléments seront estimés, puisqu'en campagne, il n'y a ni manche à air ni contrôle pour les donner.

Ces indications seront fournies par :

- les fumées au sol, l'envol de poussières,
- le déplacement de l'ombre des nuages (⇒ vent en altitude),
- la dérive en spirale, la trajectoire sol et la dérive éventuelle,
- l'ondulation des cultures,
- les vagues à la surface des étendues d'eau, etc.

Remarques :

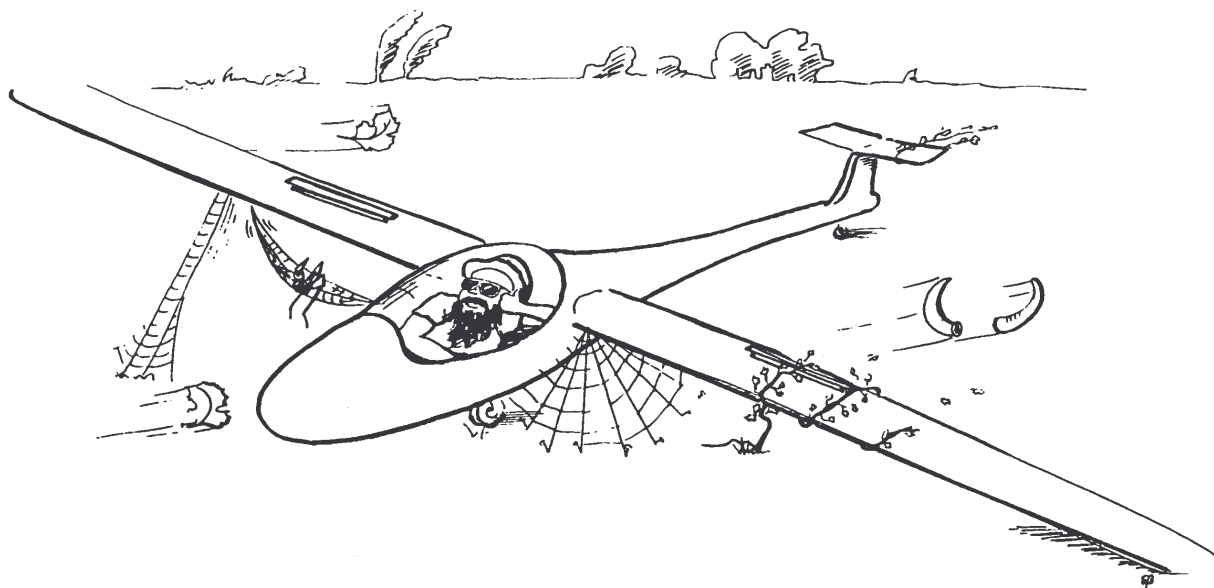
* Si le vent est très fort, les champs seront impérativement choisis axés face au vent.

* Si le vent est inférieur à 20 km/h (10 à 12 kt), il est difficile à déceler, mais le choix s'élargit et l'atterrissage vent de travers est envisageable. Il faut être particulièrement attentif en cas de vent faible. Ce vent est inconnu, puisqu'il ne peut être décelé, il peut donc être de dos, ce qui rallonge la longueur de l'atterrissage. La tenue de la VOA mini sans vent sera impérative et la finale longue permettra de détecter et de résorber plus facilement un plan trop fort mal décelé en étape de base.

* Attention aux pièges : orage, écoulement sous-ondulatoire, présence de relief générateur de turbulences, déventes, rabattants, cisaillement de vent, etc..

Dans certaines vallées, il est plus difficile de prévoir la direction et la force du vent, qui peuvent être très différents des paramètres rencontrés en altitude.

Vaché dans des conditions de fort vent (attention à l'ouverture de la verrière), le pilote doit rester aux commandes du planeur en attendant de l'aide.



ETAT DE SURFACE :

Classons les terrains utilisables par ordre de préférence :

a. Le terrain labouré hersé au sol plat et nu : il a une couleur marron clair s'il est sec, marron foncé s'il est humide. Dans ce dernier cas, le sol a une consistance plus molle.

b. Les céréales en herbe : elles se distinguent par leur couleur vert clair qui sillonne le fond marron du champ (blé, orge, seigle, etc.).

Quand elles atteignent 10 à 15 cm de haut, elles sont roulées. Un atterrissage à ce moment-là ne présente donc aucun problème pour ces cultures.

Ceci est valable au début du printemps. Pour réutiliser ces mêmes champs plus tard en saison, il faudra attendre la moisson. Elle a lieu selon les latitudes et les conditions météo de l'année entre mi-juillet et fin août.

C'est en observant sa région que le pilote affinera son analyse et prendra des décisions plus sûres.

Attention aux bottes de paille, même si elles sont très visibles de haut !

c. Les labours non hersés : si les sillons sont orientés dans l'axe du vent et peu profonds. Attention, cette profondeur dépend des régions et des saisons.

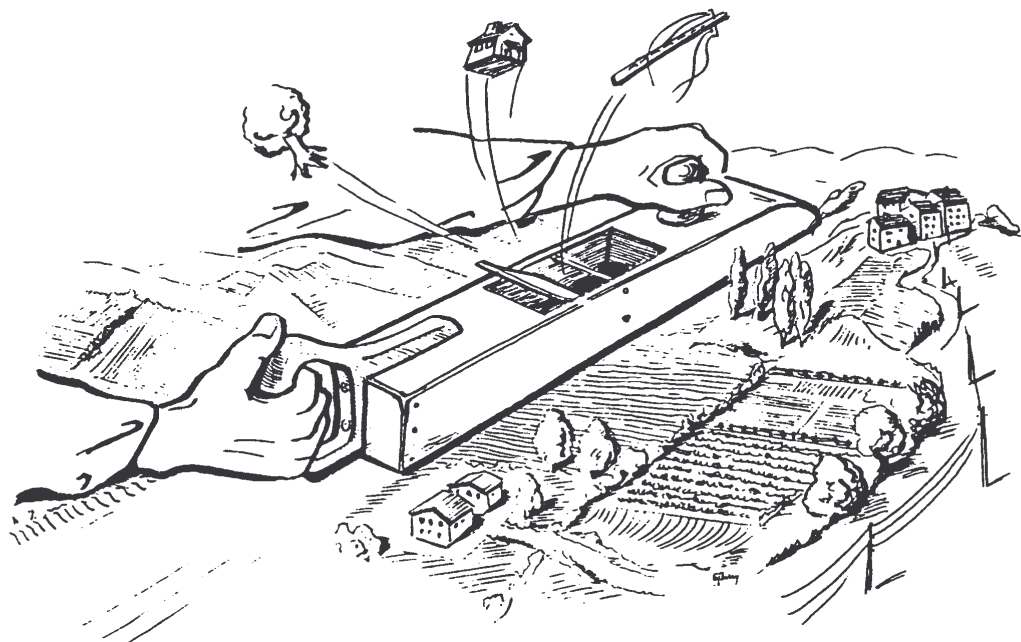
d. Les cultures basses : tant que le sol est bien visible entre les plants, on peut considérer que l'on a affaire à une culture de ce type. Elle est d'autant plus basse que le brun domine sur le vert.

Ces cultures sont sans danger pour le planeur. Vous pouvez les abîmer si vous écrasez les pousses avec votre roue. Essayez donc si possible de vous poser entre les rangs de plants et sortez votre planeur du champ avec grande précaution, à la main, en roulant entre les rangs et sans faire entrer de voiture dans le champ.

e. Les cultures fourragères (trèfle, luzerne, etc...) : elles sont vert foncé. Elles doivent être utilisées avec précaution. Elles atteignent parfois 60 cm de haut et peuvent occasionner, à cette taille, un cheval de bois si l'inclinaison n'est pas tenue rigoureusement nulle.

f. Les prairies à herbes basses ou fauchées : dans ce cas, attention aux clôtures et aux fossés d'irrigation difficilement visibles. Le sol est généralement inégal, creusé par le piétinement des animaux.

Classons maintenant les terrains inutilisables par ordre croissant de dangers :



a. Les prairies non fauchées : risque de cheval de bois dans l'herbe haute qui peut également masquer des obstacles.

b. Les cultures en sillons profonds : pommes de terres, asperges. Les plants et les rangées de monticules peuvent endommager le train.

c. Toutes les cultures hautes :

Les céréales en épis, jaune brun.

Le maïs inutilisable dès qu'il a atteint 30 à 40 cm, vert foncé. Dès qu'il est plus haut, il occasionne moins de dégâts au planeur que les céréales qui sont beaucoup plus denses.

Le colza : jaune éclatant.

Dans ces cas, le risque de cheval de bois avec rupture de fuselage ou de l'empennage est probable.

En cas d'atterrissage en cultures hautes, on se présente bien face au vent, on amène le planeur au minimum de vitesse (en utilisant la courbure si disponible) au sommet de la culture. Les ailes doivent être parfaitement horizontales (si A.F. d'intrados, on rentre les A.F. dès l'effleurement des cultures hautes).

Au-dessus de ces cultures, en courte finale, le pilote ne doit pas compter sur un effet de sol, car elles peuvent aussi bien engendrer des ascendances que des descendances ; il doit rester vigilant et surveiller son plan.

La vigne : Les pieds de vigne sont des obstacles extrêmement durs et solides. De plus, ils sont soutenus par des tuteurs reliés entre eux par des fils de fer tendus.

Rappelons ici que les caractéristiques données ci-dessus sont des moyens permettant de reconnaître en vol des types de terrains connus au sol.

Les exercices de choix en local sont très importants. Ils donnent l'habitude de comparer un champ vu du sol à son aspect vu d'en haut. Plus cet exercice sera pratiqué, plus le choix sera sûr, car il se référera à une banque de données plus riche.

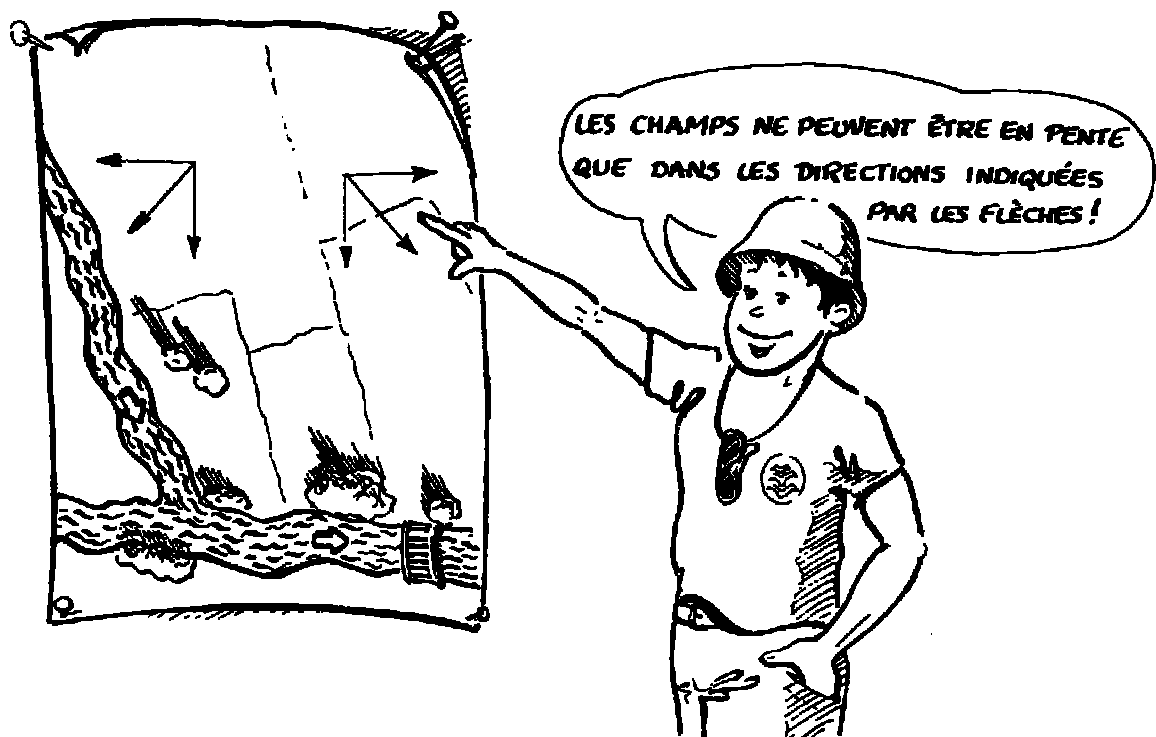
RELIEF :

L'idéal est d'avoir un terrain plat ou en légère montée face au vent.

Il est difficile d'en estimer la pente si la hauteur de survol dépasse quelques centaines de mètres. Une attention particulière doit lui être consacrée au cours de la descente.

Les indices qui permettent de le repérer le plus haut possible sont :

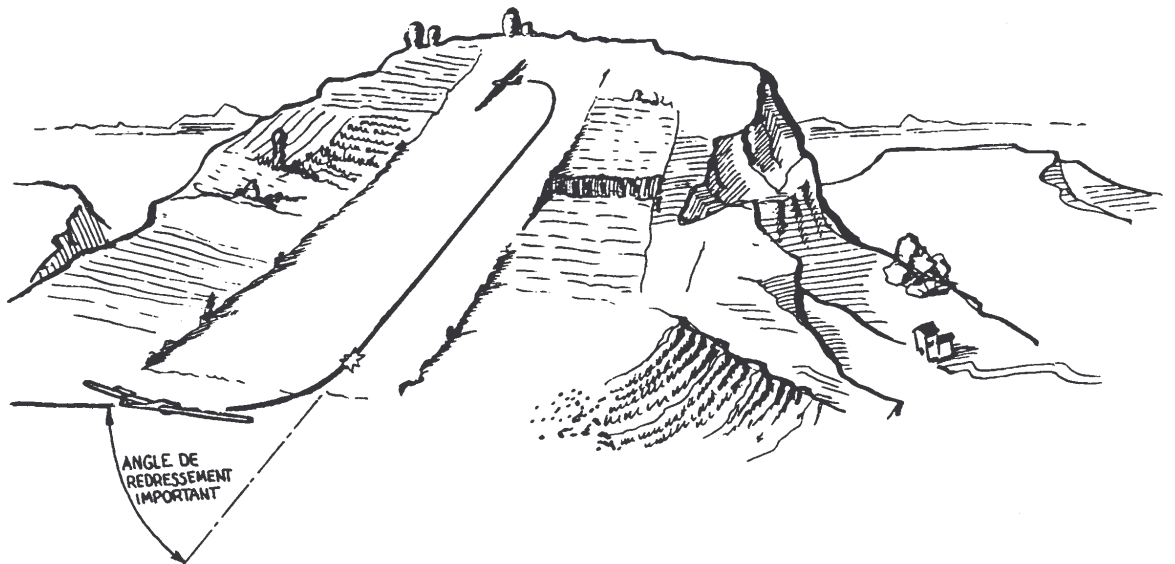
- Les sillons de labours. Non rectilignes ils sont le signe d'un relief tourmenté.
- Les jeux d'ombre sont parfois un indice. Les parties les plus foncées correspondent souvent à des zones plus humides car plus basses.
- La logique. En bordure d'une rivière, au bord d'un relief, en région vallonnée, à flanc de coteaux, les champs sont généralement en pente et l'eau de ruissellement s'écoule vers la rivière comme le montre le dessin ci-dessous.



Le relief s'estime d'autant mieux que la hauteur est faible (quelques centaines de mètres) et ce n'est qu'en vent arrière ou étape de base qu'on peut avoir des certitudes.

Pour se poser sur :

- un terrain en pente : on se pose en montant, même avec du vent arrière. Une vitesse fortement majorée (d'autant plus que la pente est forte) est nécessaire. On vole en ligne droite jusqu'au sol avant de redresser le long de la pente. Malgré la vitesse majorée, 20 km/h mini, l'atterrissage et le roulage seront très courts, surtout si les A.F. sont totalement ouverts ; le roulage sera d'autant plus court que la pente est forte. On abaisse suffisamment tôt l'extrémité d'une aile vers le sol pour faire tourner le planeur perpendiculairement à la pente et l'empêcher ainsi de reculer.



- terrain en devers : (à flanc de collines par exemple). Manoeuvre très délicate, à éviter, il y a risque de cheval de bois à la suite de l'impact du bout d'aile dans le sol, le pilote cherchant à ne pas incliner alors que le sol est en pente. Elle est impossible avec du vent de travers venant du haut du relief.

La manoeuvre préconisée dans les autres cas est la suivante :

L'étape de base se fait en venant de la vallée. On peut utiliser un léger virage sur une courte finale pour arriver à l'arrondi avec les ailes parallèles au sol. Si l'on axe sa finale sur la diagonale du champ dans le sens de la montée, on diminue l'inclinaison à donner pour être parallèle au sol.

DIMENSIONS (largeur et longueur) :

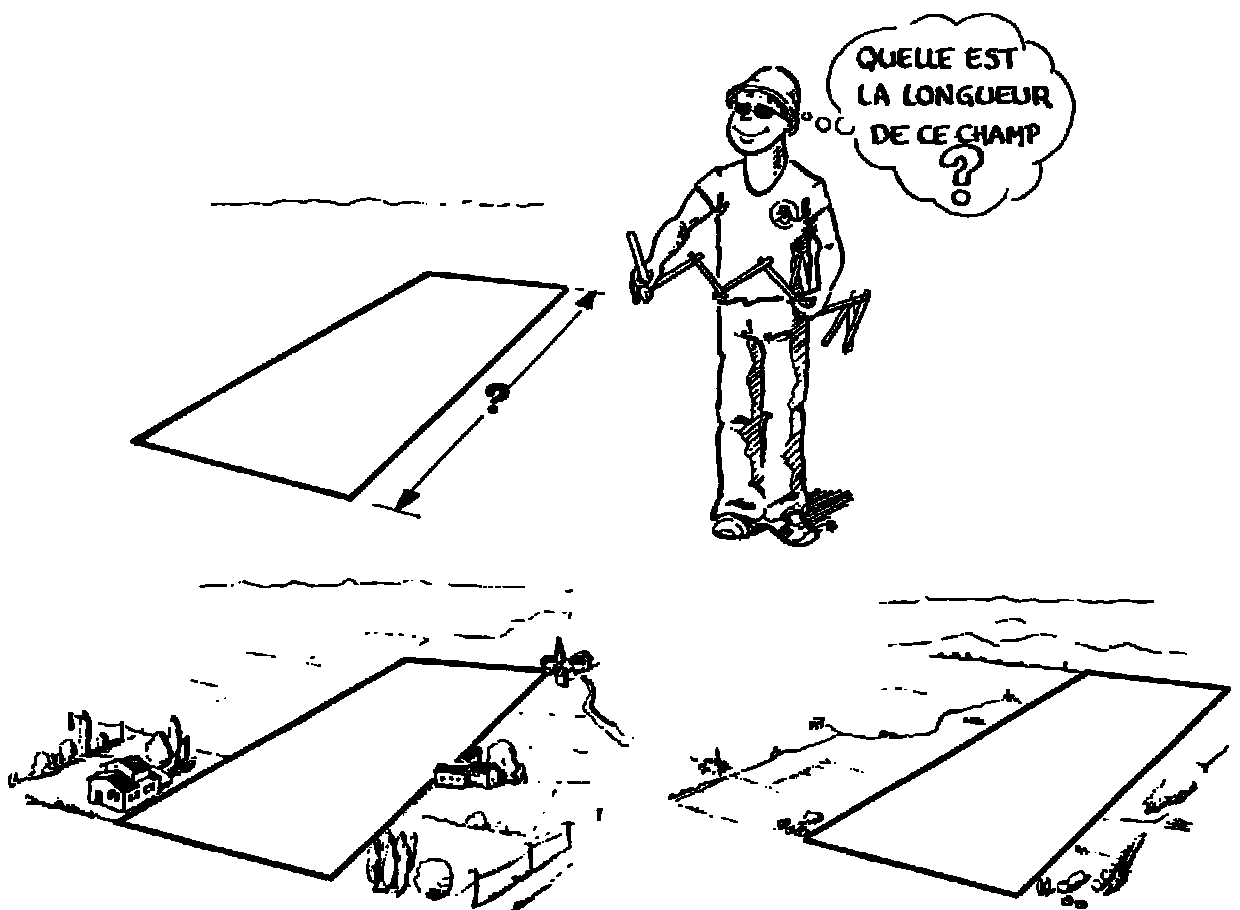
La largeur doit pouvoir au moins accueillir l'envergure du planeur plus une marge d'une dizaine de mètres de dégagement de chaque côté.

La longueur peut être fixée à un minimum de l'ordre de 200 mètres utiles. En fait cette valeur est variable en fonction du planeur utilisé, de la force du vent, des obstacles en approche et de l'état du sol.

Comment estimer ces dimensions ?

Le seul moyen à notre disposition est la comparaison avec des repères connus :

- maison : grandeur de la dizaine de mètres.
- route : une voie fait 2,5 mètres, donc une route à 2 voies fait 5 m.
- pylône : en bordure de route, l'espacement entre poteaux PTT est de l'ordre de 25 à 40 m et entre poteaux EDF de 30 à 100 m suivant la puissance de la ligne, les poteaux des caténaires SNCF sont espacés de 50 à 70 m, etc.



La précision est d'autant moins utile que le champ est grand. Ceci ne dispense pas de s'appliquer, car il faut faire attention aux pièges.

Dans une région où les parcelles sont très morcelées et les champs très petits, un champ moins petit peut apparaître comme très grand, d'où l'intérêt à ce moment de le comparer avec des repères connus.

Manoeuvre de secours : si le champ est trop court, on se pose sur un côté pour ménager la place de faire un cheval de bois au tout dernier moment en cas de besoin. On se pose plein A.F.. On touche le plus tôt possible. Freinage maximum. Volets en négatif aussitôt après le toucher et sans relâcher son action sur le frein.

L'atterrissage de piste permet de poser le planeur en ligne de vol queue haute. Pendant le cheval de bois, on soulage la queue en mettant du manche en avant. En cas de vent de travers, le cheval de bois s'effectue face au vent.

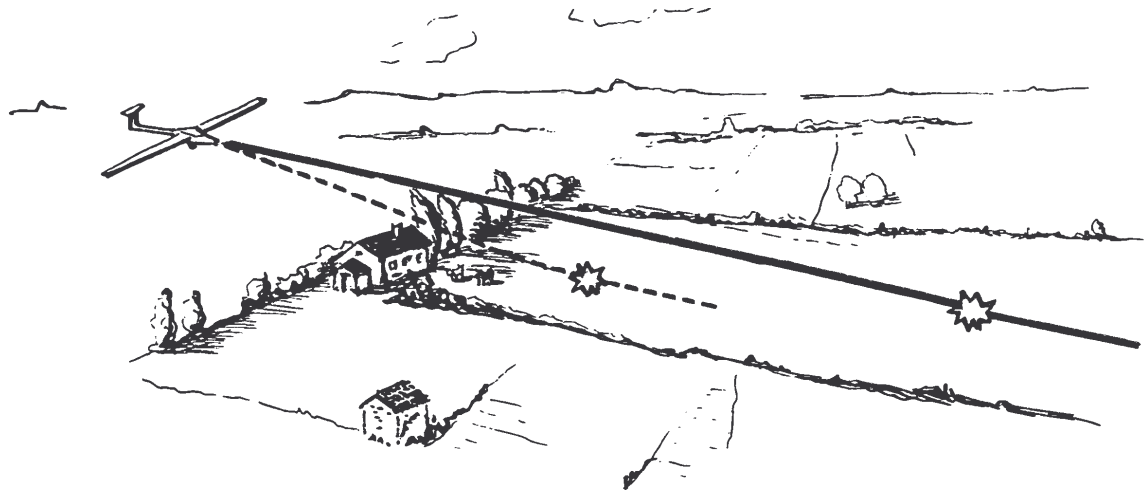
OBSTACLES :

Il est plus important d'avoir une approche dégagée qu'un champ long. En effet, la longueur utilisable peut se voir énormément raccourcie par un obstacle en entrée de champ ou en finale :

- un champ de 200 m dégagé en approche fait réellement 200 mètres.

- un champ de 300 m, précédé d'un obstacle de 20 m de haut à sauter avec un planeur dont la finesse plein A.F. est d'environ 7, ne laisse que 160 mètres utiles

$$(300 - (20 \times 7) = 160)$$



Comment repérer les obstacles ?

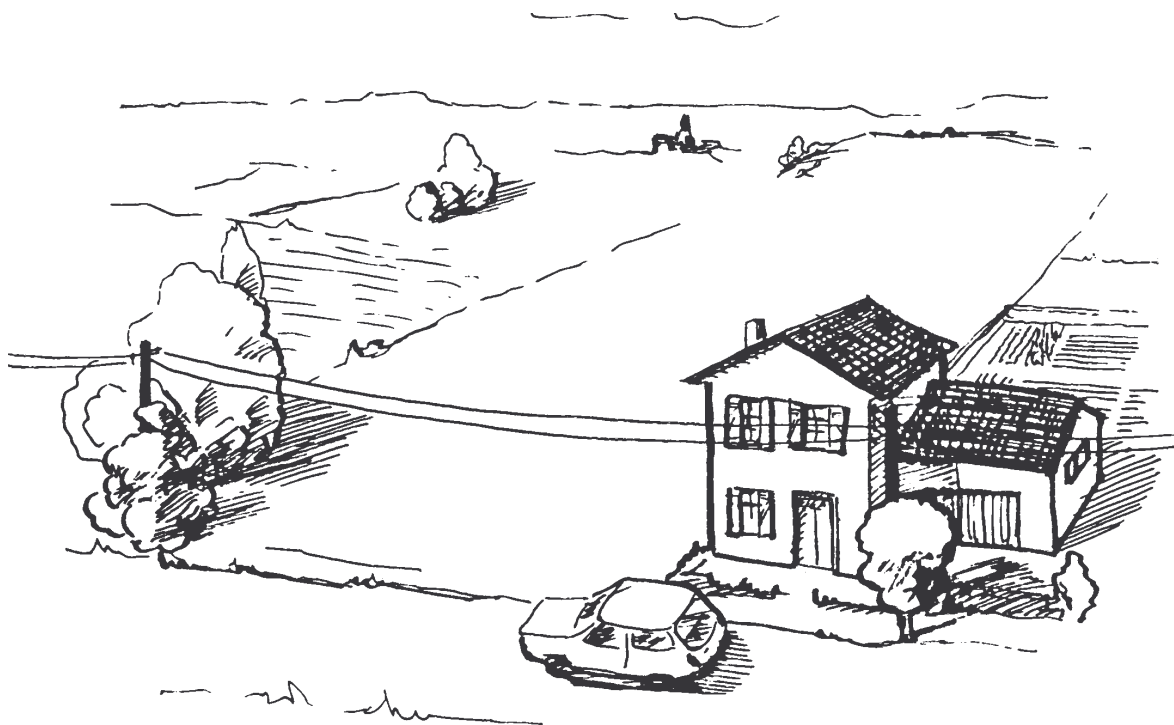
- Au sol :

- * Les fossés de drainage peuvent être décelés par une couleur différente de la végétation.
- * Certaines cultures basses comportent des tuyaux d'arrosage.
- * Les barres et les outils agricoles sont en bordure de champ. Eviter cette partie.
- * Les prairies peuvent être entourées de fils barbelés ou électriques.
- * Si l'ensoleillement le permet, les ombres peuvent trahir la présence d'un piquet, d'une bosse, d'un caillou ou un rocher, ou un état de surface très irrégulier.
- * Un muret entre deux champs décalés peut être invisible.

- Approche face à un obstacle :

Prendre, comme point d'aboutissement, son sommet ou légèrement au-dessus pour tenir compte d'un éventuel rabattant sous le vent.

Pour les fils électriques, viser le haut du pylône ou du poteau. Approcher à mi-efficacité A.F. ; lors du franchissement de l'obstacle, ouvrir les A.F. à fond, le parachute de queue si le planeur en est doté, piquer légèrement et arrondir.



- En approche, les fils et câbles électriques sont invisibles. Il convient donc de les repérer en recherchant les poteaux ou piquets qui les soutiennent.

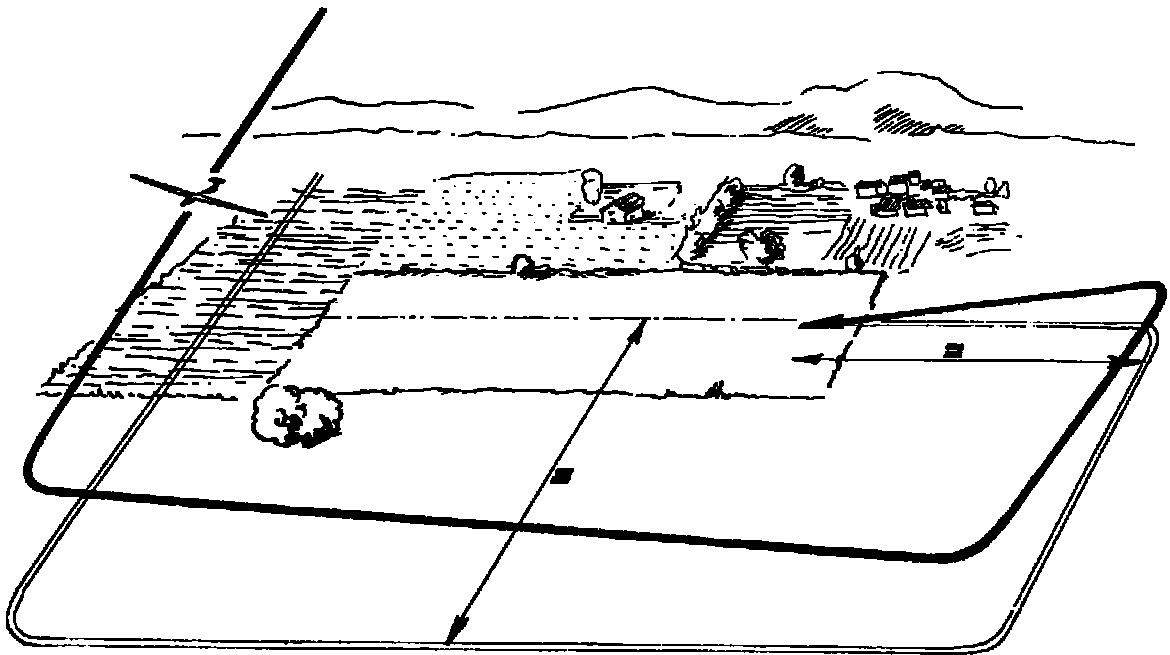
Attention à l'atterrissage en fin de journée face à l'ouest. Le soleil peut, par jeu d'ombres, masquer l'obstacle ou éblouir le pilote. Une marge supplémentaire est, si possible, très utile !

3. PRISE DE TERRAIN ET ATERRISSAGE PROPREMENT DIT

3.1 Le survol de repérage

Le ou les terrains sélectionnés étant généralement à une altitude inconnue, on ne peut pas utiliser les indications de l'altimètre. Toutes les hauteurs devront donc être estimées. Cette estimation, impossible lorsqu'on est haut, devient de plus en plus facile quand la hauteur diminue.

A environ 300 - 400 m/sol, on fait un choix précis, on survole le champ ou le groupe de champs choisis, on affine son choix ; ce que l'on appréciera le mieux à la verticale sera l'état de surface et les obstacles au sol.



Pendant le survol, on définit la PTL (Prise de Terrain en L) et on prend ses repères. Il est impossible de la déterminer avec précision, car les paramètres (hauteurs, distances, vitesses, vents, etc.) dont elle dépend sont appréciés et non mesurés. Le but est d'arriver en début de finale à VOA avec mi-efficacité A.F..

Construisons-la comme d'habitude !

3.2 Construction de la PTL

On définit la PTL la plus classique possible. Il est très important de prendre des repères pour se familiariser avec ce nouveau milieu inconnu.

Le mieux est de raisonner à l'envers :

A partir du point d'aboutissement, on fixe la trajectoire de la finale. Pour durer de 20 à 40 s aux vitesses d'approche habituelles, en fonction du vent et du type de planeur, elle doit mesurer 500 à 1200 m ce qui représente environ deux fois la longueur d'un champ vachable de taille moyenne.

On repère ainsi la position de l'étape de base prise de même longueur. On arrive au repérage de la vent arrière. On la choisit deux fois plus longue que la finale. On trouve ainsi la zone de perte d'altitude et de mise en vent arrière.

On ne saurait trop attirer l'attention sur l'importance de ce repérage car il permet de se familiariser avec le nouvel environnement et diminue l'angoisse de perdre le champ de vue.

De plus, la phase d'éloignement vers la zone de perte d'altitude et de mise en vent arrière dure une demi-minute pendant laquelle le terrain est parfois plus difficilement visible.

800 à 1000 m entre 90 et 110 km/h demandent 25 à 40 secondes.

30 secondes sans voir en permanence son champ, c'est long, c'est très long !

Si l'on ne résiste pas à la tentation d'attendre, on vire trop tôt. On se trouve ainsi trop près et trop haut. Toute la vent arrière se fait donc pratiquement à la verticale du champ. On vire trop tôt en étape de base. On cherche son champ très loin au vent alors qu'il est juste dessous !

Et même si on le repère à ce moment, c'est pour constater que l'on n'a aucune chance de pouvoir s'y poser à cause d'un plan beaucoup trop fort, dû au « trop près, trop haut ».

Les repères servent à se localiser par rapport au champ, et à se rassurer quant à la certitude de le retrouver. L'anticipation mentale à laquelle on procède pour construire la prise de terrain permet d'envisager cette manoeuvre plus sereinement.

On est dans la phase d'éloignement. On profite des 30 secondes que dure cette ligne droite pratiquement vent de travers pour estimer, en cas de vent très faible, la moindre dérive qui pourrait nous renseigner sur sa direction. Les 30 secondes sont écoulées, l'aile s'aligne avec l'axe de la vent arrière repérée, on passe en vent arrière à portée de vue du champ et on prépare la machine.

VENT ARRIERE :

Préparation machine : **T**out **V**a **B**ien **S**écurité :

- **T**rain sorti verrouillé, vérifié sur le vert.
- **V**ent estimé, **V**OA calculée, **V**olets en positif (si équipé !).
- **B**allasts (en principe vides mais on ne sait jamais) (si équipé !).
- **S**angles correctement serrées.

Ce champ, c'est l'aérodrome habituel. On fait une PTL des plus classiques, commencée à ce que l'on estime être 250 m/sol, et un atterrissage de précision comme sur sa piste.

Dès le début de la vent arrière, l'appréciation globale de la PTL dans son environnement permet de calibrer la longueur et la position de l'étape de base et de la finale.

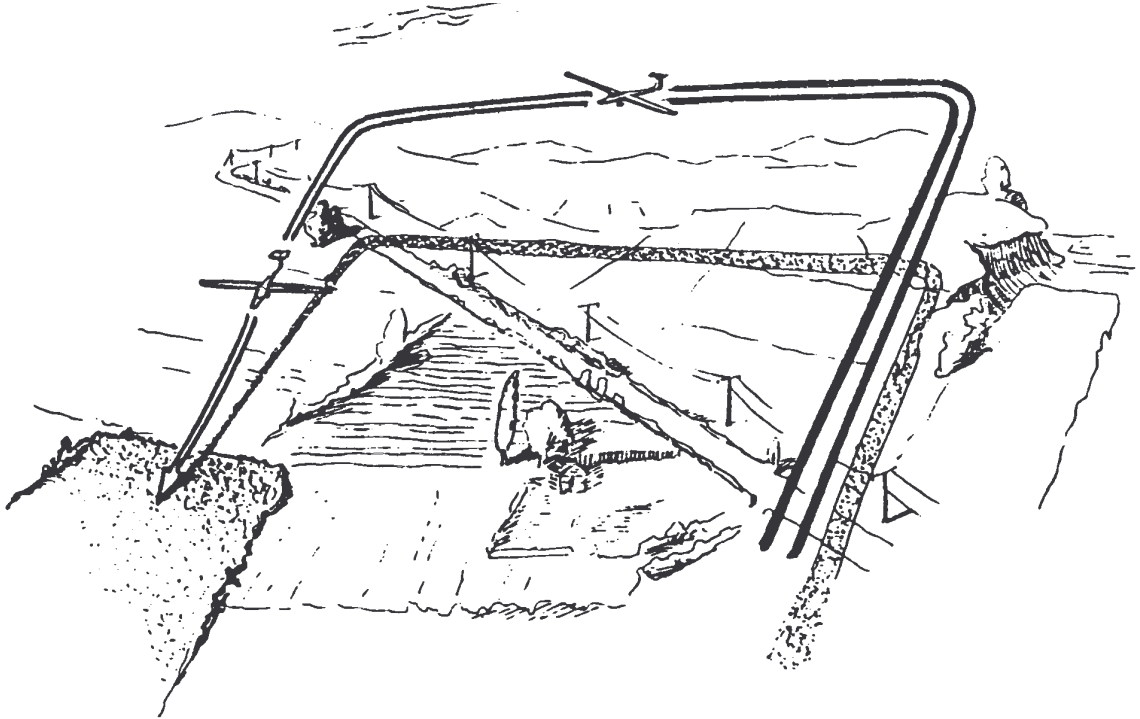
Il reste 30 secondes avant l'étape de base pour observer sous le plan habituel le profil du champ, les obstacles en finale. En cas de besoin, tout en se dirigeant vers l'étape de base, on peut encore alors modifier son choix dans le groupe de champs choisis, mais en principe on évite d'en changer.

Le défilement de l'environnement devient exploitable ; il est possible de modifier, si besoin est, la position de l'avant dernier virage pour entrer dans les meilleures conditions dans la principale phase de la PTL : l'étape de base.

ETAPE DE BASE :

Dès le début de l'étape de base le mouvement apparent de l'environnement devient prépondérant, il permet de percevoir la tendance du « trop haut / trop bas », elle-même issue et indissociable de l'appréciation des distances, et laisse le cerveau s'imprégner de ce véritable ruissellement visuel qui va s'accélération comme dans un entonnoir.

Le pilote compare les écarts entre ce qu'il voit et ce qu'il devrait voir par rapport à l'image qu'il a mémorisée à l'instant précédent. C'est ainsi que le plan de descente est analysé.



A chaque instant il évalue la valeur du plan, la position du point d'aboutissement, l'endroit prévu du dernier virage, la nécessité de moduler plus ou moins le dosage des A.F., voire de converger ou de diverger.

Bien entendu la VOA est contrôlée aussi précisément que possible.

Ce circuit visuel, intense techniquement et intellectuellement, condensé dans l'expression « badin-piste, badin-piste », A.F. à la demande, permet de contrôler en permanence la variation du plan de descente, d'assurer la précision et la sécurité de l'approche.

Si pour une raison ou pour une autre, involontairement ou volontairement, le pilote est conduit à faire un dernier virage au delà de l'axe, l'impératif de la longue finale lui permettra d'être assez haut et assez loin pour revenir sans difficulté dans la fourchette de la mi-efficacité A.F..

FINALE :

Dernier virage, on s'applique : bien symétrique, à la bonne vitesse, volets sur « landing » selon le vent.

On ne change plus de champ.

Coup d'oeil alternativement au badin pour lire la vitesse, puis sur la piste pour visualiser la position du point d'aboutissement choisi et on recommence pour suivre l'évolution badin-piste, badin-piste, A.F. à la demande, etc..

Sortie parachute de queue au passage verticale obstacle (un battement rapide de la gouverne de symétrie facilite son ouverture). On pique légèrement et on arrondit.

On touche, plein A.F., on freine au maximum pour rouler au minimum.

On met les volets en négatif si le nombre de mains le permet.

ÇA Y EST, ON EST POSÉ !

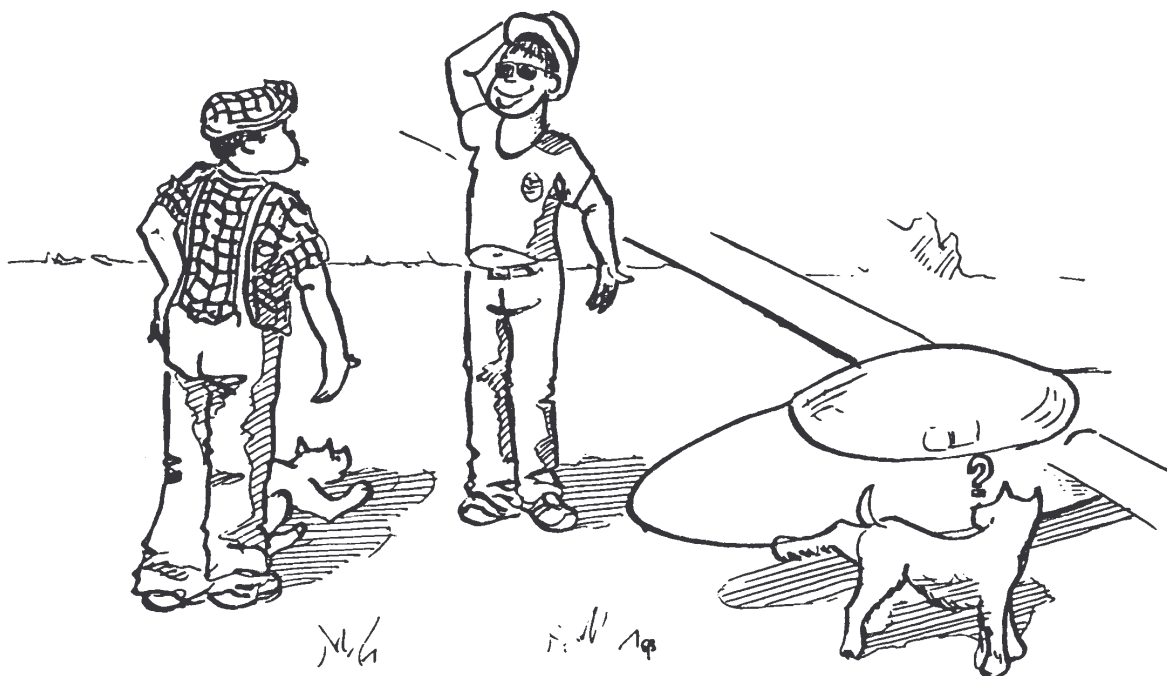
Rappelez-vous les quelques règles de savoir-vivre suivantes :

- * Faites contre mauvaise fortune bon coeur !
- * Envoyé du ciel, vous vous êtes introduit dans la propriété d'un tiers sans y avoir été invité. Sachez surmonter la déception de votre vol interrompu et faites preuve de délicatesse et de courtoisie. L'image de marque du VOL A VOILE et des VELIVOLES en dépend.
- * Dégagez du milieu le planeur pour ménager de la place à un éventuel candidat à la vache dans le même champ.
- * Interdisez l'accès du champ aux touristes s'ils risquent de coucher les cultures en les piétinant.
- * Ne laissez pas d'objet dans le planeur en allant téléphoner (cartes, appareil photo, argent,...)

Votre responsabilité civile est garantie par votre licence-assurance individuelle.

Répondez de bonne grâce aux questions, même si elles vous semblent naïves.

Pensez que, demain, un de vos camarades pourrait se poser dans ce champ ; agissez donc en conséquence en lui préparant l'accueil que vous auriez souhaité rencontrer.



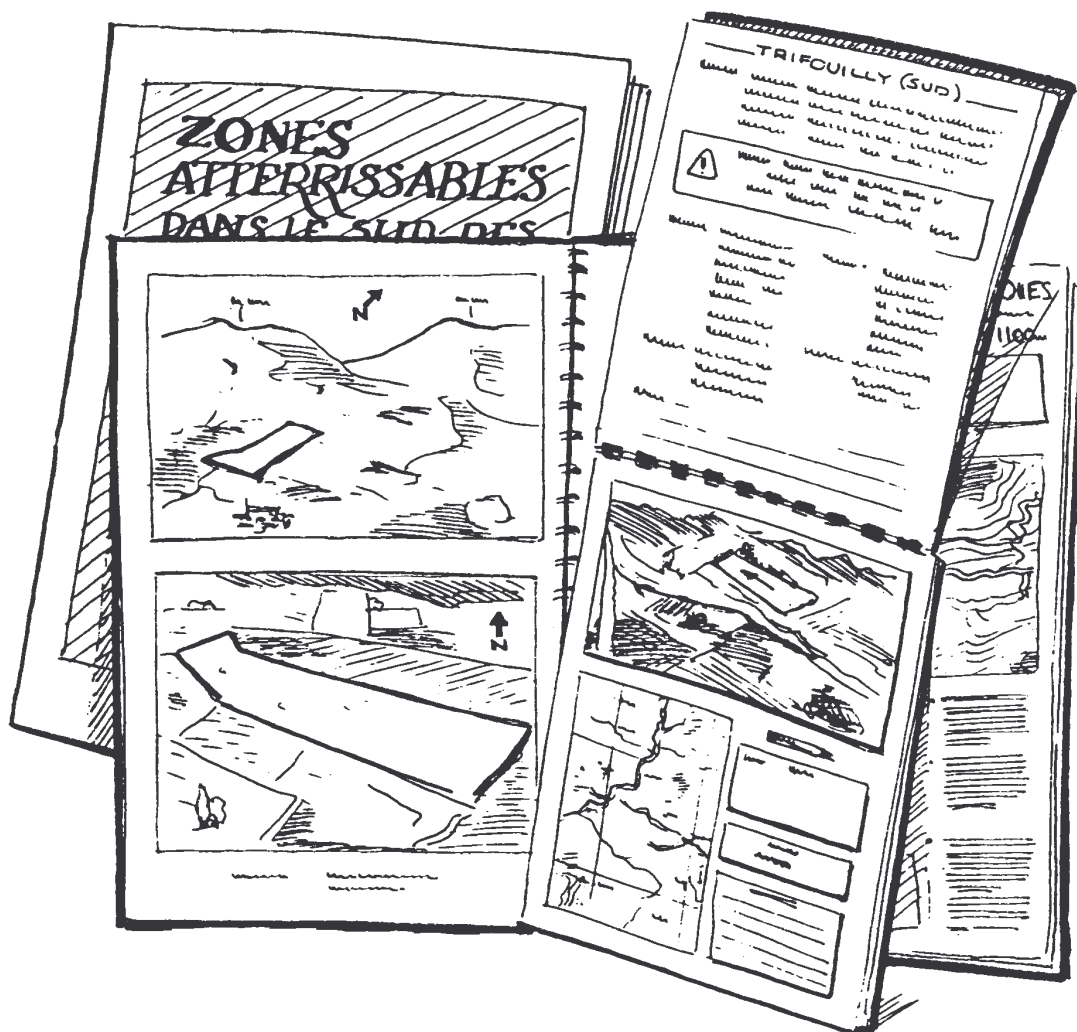
4. LE REPERTOIRE DE ZONES ATERRISSABLES

Certaines régions montagneuses ne permettent pas un grand choix ; aussi les zones atterrissables sont-elles répertoriées. C'est le cas dans les Alpes par exemple.

Bien qu'on dispose d'un choix plus limité, il convient de repérer et de visiter ces zones à pieds et de s'assurer, avant d'entreprendre le vol, que la zone soit encore posable. Cette information est généralement disponible dans les clubs voisins.

En plaine, si le recueil détaillé ne s'impose pas, il est tout de même souhaitable de connaître les zones accueillantes pour l'élaboration des cartes renseignées où l'on mentionnera, a contrario, les secteurs vraiment déconseillés.

Vous n'êtes pas obligés de montrer le recueil des zones atterrissables au propriétaire.



5. CONCLUSION

Rappelons ici que ce canevas d'entraînement a été réalisé pour aider les instructeurs à guider leurs pilotes en vol sur la campagne en sécurité.

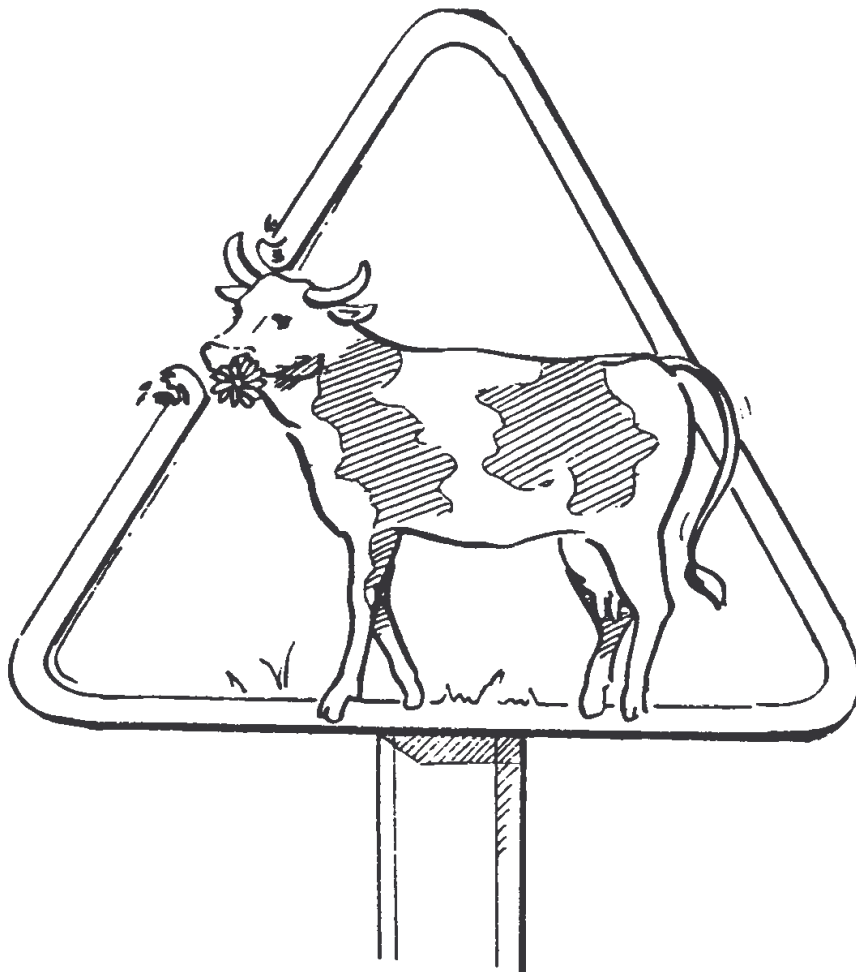
Sécurisés, vos pilotes pourront mieux s'occuper de leur rattachage ... ou de l'atterrissage en campagne.

Ce ne sont que des conseils. Rappelez-leur qu'ils conduisent le choix du champ et l'atterrissage sous leur responsabilité de commandant de bord !

Entraînez-les donc, et invitez les à conserver leur acquis en gardant toujours présents à l'esprit les problèmes liés à un éventuel futur atterrissage en campagne.

Toutes les possibilités offertes dans cette première partie du recueil, montrent qu'effectivement l'atterrissage en campagne est sans danger si l'on s'en tient à une bonne technique et à des règles simples.

En effet, la technique des 3 tranches, que nous verrons dans la « Progression sur la campagne », permet d'affiner son choix, de la tranche supérieure à la tranche moyenne, jusqu'au choix définitif en « local rapproché » dans la tranche inférieure.



CHECK-LIST VACHE

V ent :	force, direction, régularité, dérive, ombres des nuages, fumées.
E tat de surface :	les couleurs : marron, marron-vert, vert, jaune des chaumes.
R elief :	les sillons, les pentes descendantes vont vers les rivières.
D imensions :	le plus grand possible dans l'axe du vent.
O bstacles :	approche dégagée, fils entre poteaux, piquets, ombres au sol, etc.

Eviter les bordures de champs. En courte finale sur des céréales on peut rencontrer de fortes turbulences.

Ensuite durant toute la procédure on contrôle chaque point par tous les moyens possibles pour vérifier l'absence de grosse erreur de jugement.

V.E.R.D.O. V.E.R.D.O. V.E.R.D.O.

Survol de repérage :	Etat de surface, obstacles. Dessin de la prise de terrain, point d'aboutissement, finale, repérage base, vent arrière, éloignement 30 secondes vers zone de mise en vent arrière.
Vent arrière :	Préparation du plan, observation relief.

TOUT VA BIEN, SECURITE

T_{RAIN}

V_{ENT}

V_{OA}

V_{OLETS}

B_{ALLASTS}

S_{ANGLE}

Etape de base :	plan A.F., badin-piste, piste-badin, convergence ou divergence, dérive.
Dernier virage :	badin, SYMETRIE
Finale :	badin-piste, piste-badin, arrondi plein A.F., touché, roulage court.

2^{ème} partie

LA PROGRESSION SUR LA CAMPAGNE

0. INTRODUCTION

Maintenant que nous avons bien étudié l'atterrissage en campagne et que notre pilote a admis cette éventualité, nous pouvons aborder avec une grande sérénité la manière de progresser sur la campagne.

Simplifions encore le problème. Pratiquement, voler sur la campagne qu'est-ce que c'est ?

Voler sur la campagne : c'est **MONTER** dans les ascendances et utiliser **L'AUTONOMIE** ainsi acquise pour **TRANSITER** vers une autre ascendance, en passant du **LOCAL d'une ZONE ATTERRISSABLE** à l'autre, et ainsi de suite sur la **ROUTE** choisie, en fonction des **CONDITIONS METEOROLOGIQUES** et en respectant des **REGLES** (de Circulation Aérienne ou sportives).

Nous voyons apparaître un certain nombre de principes de base qui peuvent être décomposés en exercices élémentaires simples, à travailler en double et en solo. On peut comparer le vol à voile au jeu d'échecs puisque c'est aussi un jeu de stratégie. Au départ on apprend à déplacer les pièces sur l'échiquier.

Mais pour commencer à vraiment jouer, il est nécessaire de connaître quelques éléments de tactique qui permettront, avec la pratique, d'accéder aux subtilités de la stratégie.

Les vols en double permettent à l'instructeur :

- De situer le niveau du pilote (Cf. la fiche de progression campagne)
- De fixer un programme d'entraînement en solo (Cf. exercices ci-après)
- De choisir le milieu adapté en fonction des conditions météo pour l'entraînement en solo.

L'entraînement en solo est la partie la plus importante, car il permet au pilote de s'habituer à jongler avec les paramètres qui serviront de base à la conduite du vol sur la campagne, dans des conditions plus proches de la réalité. Il se responsabilise !

Pour supprimer une partie des contraintes liées au vol sur la campagne, et mieux cibler ainsi l'objectif du vol, il convient d'aménager le milieu d'évolution.

Pour cela on définit trois zones d'entraînement liées à la TRIPLE DEFINITION du VOL LOCAL et à la TECHNIQUE des TROIS TRANCHES.

1. LES TROIS TYPES DE VOL LOCAL

1.1 Le LOCAL RAPPROCHE

C'est celui que l'on pratique exclusivement à vue autour de son aérodrome ou lors du choix d'un champ. Il correspond à ce que l'oeil, même peu entraîné, peut percevoir, soit la finesse 10 qui correspond à un plan de 10 %.

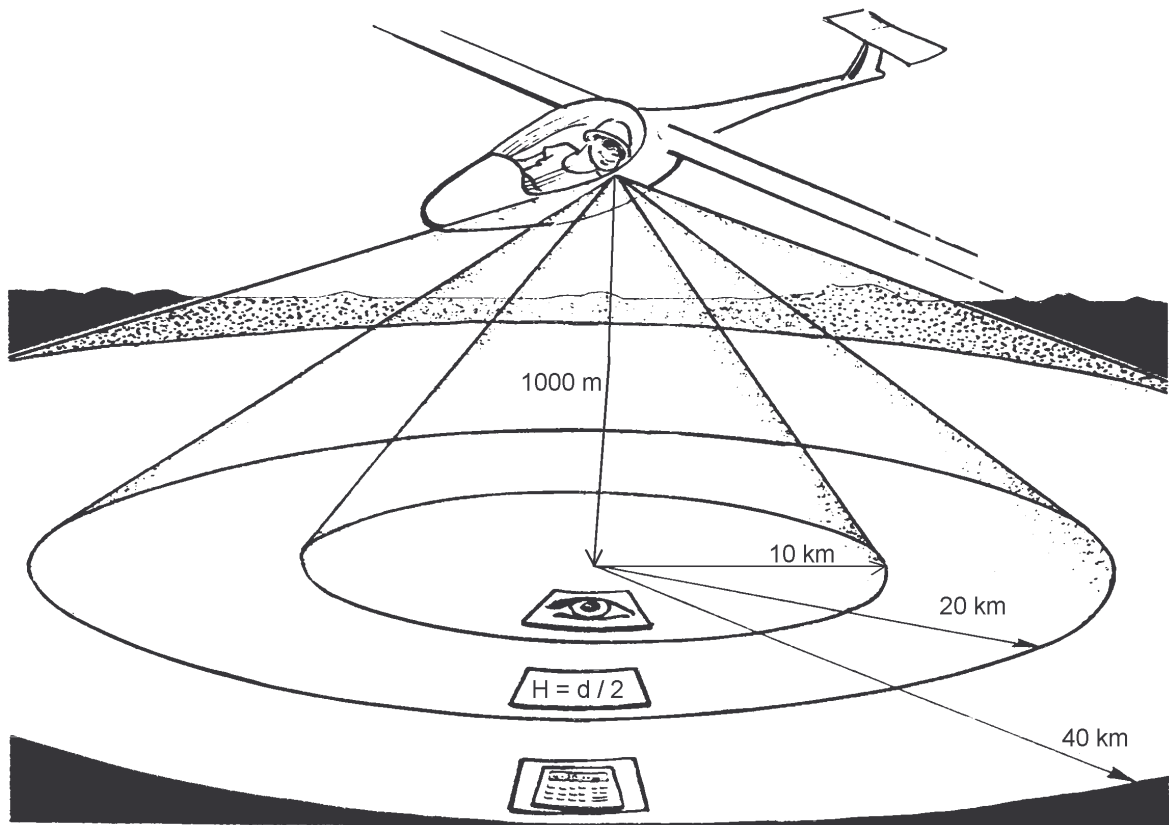
Sans calcul, avec un vent inférieur à 20 km/h (limite de la perception du vent), il permet de rejoindre sans difficulté le point de rattrapage ou d'atterrissage choisi.

1.2 Le GRAND LOCAL

Il correspond à la finesse 20, c'est-à-dire au plan de 5 %. C'est la limite de ce que l'oeil, même entraîné, peut percevoir.

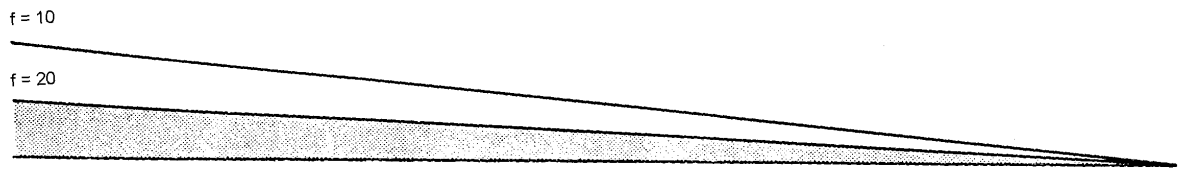
Il nécessite un calcul simple : la division par 2 de la distance en kilomètres à couvrir donne les centaines de mètres nécessaires.

Exemple : « 8 km » donne « 4 centaines de mètres ».



Il demande pour être perçu un bon entraînement ou, pour effectuer le calcul, la connaissance des distances et la lecture de l'altimètre (ainsi que la prise en compte d'une marge forfaitaire de sécurité de 250 m pour le tour de piste).

C'est la base du vol sur la campagne, car il permet de passer de l'oeil au calcul.



Voici les plans correspondants réellement aux finesses 10 et 20.

Attention ! Pour rendre plus démonstratifs les schémas suivants, les plans seront volontairement représentés plus forts.

1.3 Le LOCAL MESURE

C'est celui qui s'approche de la finesse nominale du planeur. Il tient compte d'un grand nombre de paramètres : vent effectif, calage, charge alaire, marge de sécurité tour de piste, etc..

Il est exclusivement du domaine de la calculatrice. C'est celui que l'on utilise pour gérer une arrivée.

On passe ainsi

- d'une finesse de 10, perceptible par l'oeil du débutant,
- à une finesse forfaitaire de 20, non encore perceptible à l'oeil par le débutant, mais obtenue par simple division par 2,
- à une finesse mesurée en fonction de nombreux paramètres. Plus on s'approche de la finesse nominale du planeur, plus on doit prendre en compte de nombreux paramètres et les vérifier, et plus on doit être disponible.

Plus la transition est longue, meilleure est la précision de la mesure. C'est le cas de l'arrivée généralement initiée au voisinage du plafond.

En effet, avant d'aborder la tranche inférieure, il importe de connaître la finesse réelle, toutes conditions intégrées, sur une distance significative.

On note donc une progression que l'on va retrouver dans la technique des TROIS TRANCHES qui est une application directe de ces principes.

2. LA TECHNIQUE DES 3 TRANCHES

On a coutume de diviser l'espace vertical en trois tranches. Ce partage de l'espace vertical en trois est UNE METHODE DE BASE qui aide le pilote dans ses décisions.

L'épaisseur de chaque tranche dépend essentiellement du relief, du plafond, des conditions météorologiques et du niveau du pilote.

Cependant, à titre indicatif, pour schématiser, on peut se référer aux valeurs données ci-dessous :

2.1 La tranche supérieure

EN PLAINE, le tiers supérieur de la couche convective, soit pour un plafond de 1500 m, la partie comprise entre 1000 et 1500 m sol.

EN MONTAGNE, très au-dessus des crêtes.

Plafond haut, ascendances puissantes et bien matérialisées.

Elle permet de rechercher la meilleure vitesse de croisière en n'exploitant que les meilleures ascendances.

On choisit un calage Mac Cready correspondant à la Vz moyenne rencontrée. On dispose de la finesse optimale calculée, utilisée en transition, qui nous met à portée d'arrivée d'un terrain en prenant, évidemment, une marge de sécurité.

2.2 La tranche moyenne

EN PLAINE, le tiers médian de la couche convective, soit pour un plafond de 1500 m, la partie comprise entre 500 et 1000 m sol.

EN MONTAGNE, juste au-dessus des crêtes.

Voile, trou bleu, conditions qui se dégradent laissent prévoir un passage difficile.

Plus question de faire la course mais d'économiser son altitude en avançant prudemment tout en conservant le local d'une zone atterrissable.

On choisit un calage Mac Cready plus économique correspondant à l'équivalent vent ou au calage 0, à la recherche du bon vario qui nous remontera au plafond.

On augmente les marges de sécurité, on adapte la charge alaire en vidangeant une partie du ballastage en restant en grand local, soit finesse 20, d'une zoneposable.

2.3 La tranche inférieure

EN PLAINE, le tiers inférieur de la couche convective, soit pour un plafond de 1500 m, la partie située en dessous de 500 m sol.

EN MONTAGNE, au-dessous des crêtes.

Les conditions se dégradent encore. Plus question de course.

On vole impérativement à calage 0, on accroche tout et on vide les ballasts.

On cherche à tenir en l'air en LOCAL RAPPROCHE d'une zoneposable dans l'attente d'une amélioration qui nous fera remonter, sinon on se pose.

L'anticipation :

Conduire son vol, c'est imaginer méthodiquement son déroulement futur en essayant de prévoir un maximum d'éléments par l'analyse des données observées et vérifiées, en un mot c'est anticiper : le pilote vole devant le planeur.

OBSERVATION ⇒ **ANALYSE** ⇒ **DECISION**

On procède en ayant toujours en tête 2 solutions aérologiques :

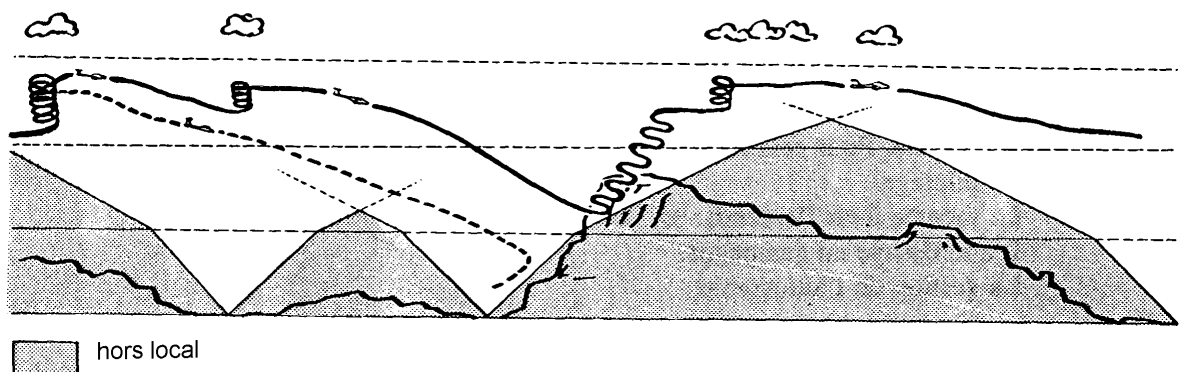
cumulus 1 et cumulus 2,
ou cumulus et pente,
ou pente et rotor, etc.

Plus une solution de secours de dégagement vers une zone atterrissable (aérodromes ou champs reconnus en zone hostile comme la montagne).

Si la première solution aérologique se révèle mauvaise, en allant chercher la seconde, on en cherche une nouvelle pour avoir pratiquement toujours 2 solutions aérologiques à exploiter avant celle de secours, et on adapte son vol en fonction de la tranche dans laquelle on évolue.

Si la tranche supérieure correspond à l'optimisation du vol, la tranche moyenne à un vol plus économique, et la tranche inférieure à la recherche de la sécurité, on passe de l'optimisation, à l'économique et de l'économique au sûr. Ainsi, en ayant toujours une ou deux ascendances d'avance, le pilote est rarement pris au dépourvu.

Le pire est de ne pas savoir que faire !



3. L'AMENAGEMENT DU MILIEU D'ENTRAINEMENT

On en définit trois que l'on peut associer à chaque tranche :

3.1 En local du terrain

C'est le LOCAL RAPPROCHE, correspondant à la finesse 10 et associé au travail de la tranche inférieure. Il prépare celui de la tranche moyenne et exerce le « coup d'œil ».

3.2 En grand local

C'est celui qui correspond à la finesse 20. On peut alors être en local d'un terrain voisin, suivant la configuration de l'aérodrome de départ et le plafond.

Il est toujours précédé du LOCAL RAPPROCHE.

Il correspond au travail de la tranche inférieure et moyenne, et prépare celui de la tranche supérieure.

3.3 En circuit

On met en pratique la technique de base acquise et on la perfectionne.

En prenant en compte de plus en plus de paramètres et de cas de vols, on apprend à voler dans la tranche supérieure pour améliorer sa tactique.

D'abord sur un axe facile au niveau météo et ne présentant pas de difficulté de navigation (longer un relief bien exposé, une rivière) et reconnu en double : c'est généralement l'axe des 50 km.

Ensuite sur circuits programmés et préparés, en fonction de la météo du jour, avec l'aide de l'instructeur.

Au fur et à mesure de la progression, on passera d'un milieu à l'autre en douceur. Un entraînement en double sur circuit programmé pourra déboucher sur un programme d'entraînement en solo en GRAND LOCAL par exemple.

Ces axes seront définis et adaptés à l'aérodrome local comme c'est d'ailleurs le cas dans de nombreux clubs.

Chaque leçon du programme fait référence à des connaissances théoriques qui seront, dans la mesure du possible, vues avant les applications pratiques en vol.

Le vélivole, ainsi solidement imprégné de son environnement et à même de bien le lire, bénéficiera d'une autonomie satisfaisante pour augmenter son expérience en toute sécurité.

4. PROGRAMME D'ENTRAINEMENT

4.1 En local du terrain

Les exercices auront essentiellement pour but de préparer le pilote à la sortie du local de son aérodrome. Pour cela on mettra le pilote en confiance sur les points suivants :

- * Le pilotage,
- * La montée dans l'ascendance,
- * L'atterrissage en campagne,
- * La gestion de l'autonomie.

Voler sur la campagne sera réduit à MONTER dans les ascendances et utiliser L'AUTONOMIE ainsi acquise pour TRANSITER vers une autre ascendance en restant en LOCAL.

La précision et l'aisance du pilotage

Le pilotage de base doit être suffisamment automatisé et précis. Les exercices de perfectionnement permettront d'augmenter la confiance du pilote et sa maîtrise.

- * Virages précis et orientation, lecture de carte (Cf. Livre Bleu phase 5),
- * Virages à grande inclinaison,
- * Tenue d'assiette et de symétrie,
- * Prise de terrain écourtée,
- * Atterrissage de précision.

Ces exercices doivent conduire le pilote à une bonne aisance dans la tenue de sa machine, tout en restant disponible.

Cette disponibilité peut être appréciée par l'instructeur en augmentant la charge de travail pendant un exercice difficile.

Par exemple :

- * Poser des questions pendant une prise de terrain,
- * Demander d'intervenir sur la radio (changement de fréquence, modification du volume) pendant un virage à grande inclinaison,
- * Identification de repères pendant une montée dans l'ascendance, etc.

Ces perturbations permettent de vérifier si le pilote soumis à une charge de travail supplémentaire conserve la maîtrise de son planeur. Il doit être capable de disperser son attention et de gérer simultanément plusieurs paramètres, tout en assurant en permanence la sécurité vis à vis des autres aéronefs.

Ces exercices trouveront des applications directes lors des leçons suivantes. (La montée, la transition, l'atterrissage en campagne).

A ce moment, l'épreuve des « cinq heures » constitue un bon exercice de synthèse.

Monter

Objectif : travailler le pilotage dans l'ascendance pour obtenir une montée de plus en plus efficace. A ce moment, l'épreuve du gain de 1000 m constitue un objectif motivant.

- a. Réussir à maintenir un vario constant : pas d'aiguille essuie-glace, lutter contre le défaut qui amène le pilote à trop actionner les commandes. Sous prétexte de centrage, il crée des traînées,
- b. Mesurer la Vz intégrée réellement sur toute une ascendance, la comparer avec celle estimée par le pilote. (construire un petit abaque adapté ou réaliser le chronométrage sur 1 min 40 soit 100 s, ce qui facilite le calcul),
- c. Effectuer le plus de montées possibles en un temps donné, avec baro embarqué et comparer les performances entre divers pilotes,
- d. Tenir en l'air dans rien (ou presque),
- e. Lire le sol pour distinguer les sources d'ascendances,
- f. Lire le ciel : nuages, oiseaux, etc..

La vache (Cf. 1ère partie de ce document)

- a. Exercices de précision d'atterrissage,
- b. Entraînement au choix de champs avec méthode V.E.R.D.O.,
- c. Simulacre de vache avec motoplaneur,
- d. Montage, démontage, conduite avec remorque, dépannage selon opportunité.

Gestion de l'autonomie

La sortie du local du terrain de départ se fera en fait en passant du local visuel au local calculé.

La tenue du LOCAL RAPPROCHE se fait essentiellement à vue.

La finesse 10 correspond au plan de 10 %. L'oeil est capable de percevoir selon l'entraînement des plans pouvant aller jusqu'à finesse 20 soit 5 %. C'est un maximum.

Le débutant ne peut pas le percevoir. Il doit donc passer par le calcul pour apprécier la finesse 20.

Comment apprécier la finesse 10 à l'oeil ?

a. Estimer les distances à l'oeil par comparaison avec des distances connues entre des repères caractéristiques, ou en fonction des cercles concentriques espacés de 10 km, tracés sur la carte autour de l'aérodrome.

b. Estimer la hauteur à l'oeil n'est possible qu'à quelques centaines de mètres du sol. Plus haut, il sera nécessaire d'utiliser l'altimètre.

c. Transposition de distances en hauteurs. Exemple : 5 km \Rightarrow 500 m etc, et vice versa 700 m \Rightarrow 7 km. Le calcul est simple et direct. Tout se fera rapidement à vue, avec, au début, une mesure de distance sur la carte et de hauteur sur l'altimètre.

Pour la transition on fera appel au calcul.

Le calcul de la finesse 20.

Par division par 2 de la distance en kilomètres, on obtient les centaines de mètres nécessaires à la transition.

Cette référence, maintenue et actualisée en permanence, permet, en deçà et au delà, de contrôler et de mémoriser le suivi de la transition.

Le but est principalement de mettre en relation les résultats de la finesse choisie avec les performances réelles de la machine.

Pour des raisons d'efficacité et de sécurité, il importe de connaître par coeur les distances de quelques points de repères caractéristiques, jusqu'à 20 ou 30 km de l'aérodrome, voire plus, au fur et à mesure de l'élargissement du rayon d'action du pilote.

Exemple :

Transition sur une distance mesurée de 12 km, donc 600 m.

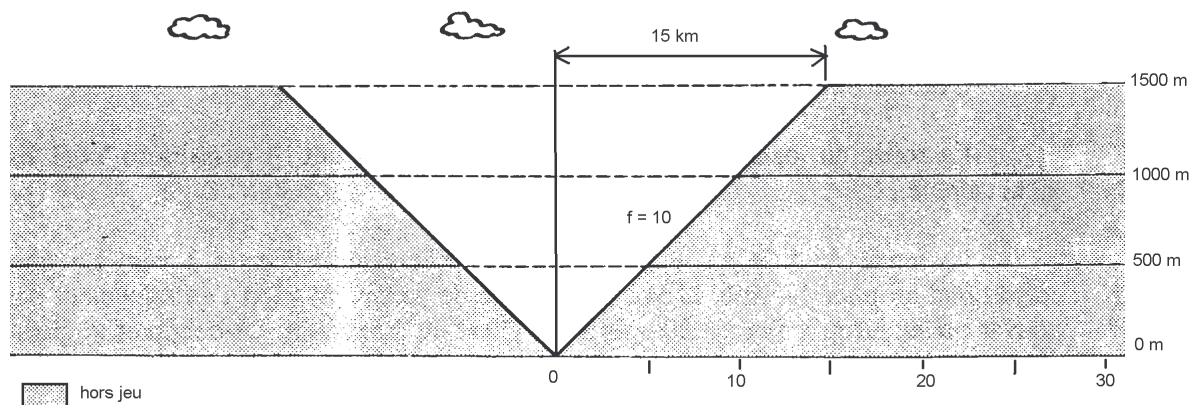
Lecture sur l'altimètre de la perte de hauteur réelle pour cette transition.

400 m \Rightarrow Le planeur a donc transité à une finesse supérieure à 20.

Exercice de synthèse

Eloignement maxi permis par la finesse 10 en fonction du plafond.

Exemple : pour 1500 m, éloignement de 15 km maxi.



Les transitions successives sont calculées à finesse 20. Une fois le point 15 km / 1500 m atteint, on calcule une arrivée finesse 20 sur le terrain.

La hauteur nécessaire prévue, 750 m, est comparée avec la réalité.

Essayer de comparer avec la finesse nominale.

Comparer la finesse obtenue sur une transition courte et celle obtenue sur les 15 km de l'arrivée.

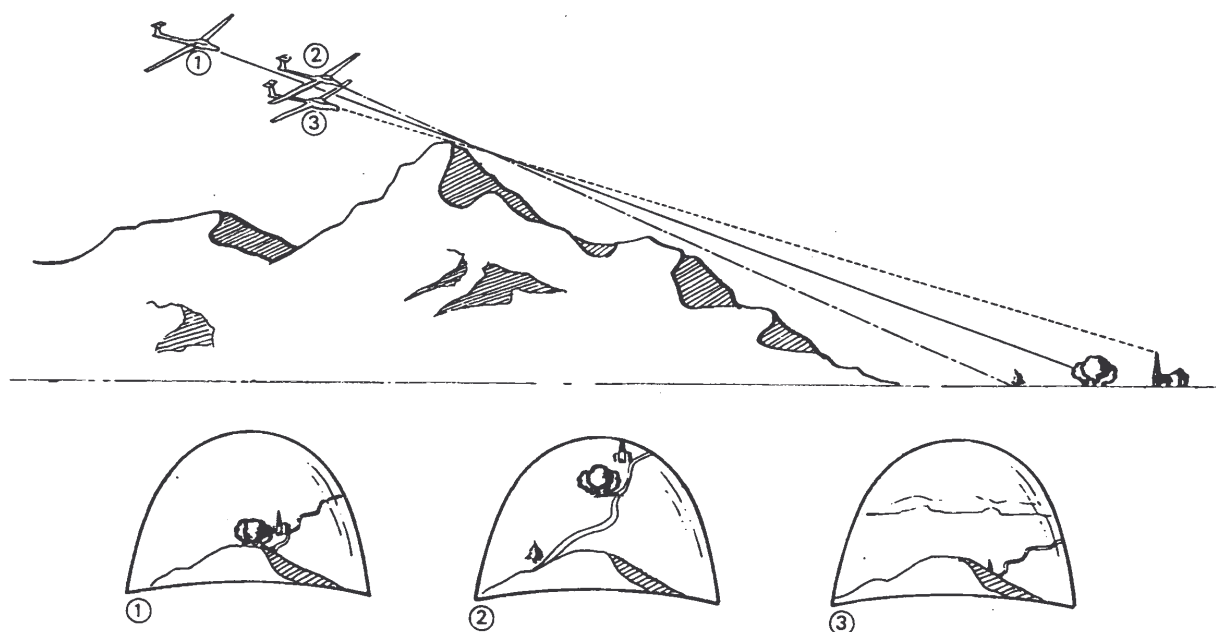
Exercices complémentaires

Noter au cours des transitions

a. L'effet du vent sur la finesse : Comparer la perte de hauteur entre une transition face au vent et la même, vent arrière. C'est très important quand le point à atteindre est un repère-sol, comme par exemple un aérodrome ou une pente.

b. La qualité du cheminement : Réaliser des transitions en perdant le moins de hauteur possible. L'idéal est de pouvoir comparer avec un ou plusieurs autres planeurs transitant sur des trajectoires parallèles.

c. L'évolution du plan : Lente au départ, puis de plus en plus rapide au fur et à mesure que l'on s'approche de l'objectif lors d'une arrivée sur le terrain en plaine ou le passage d'une crête par simple visée en montagne.

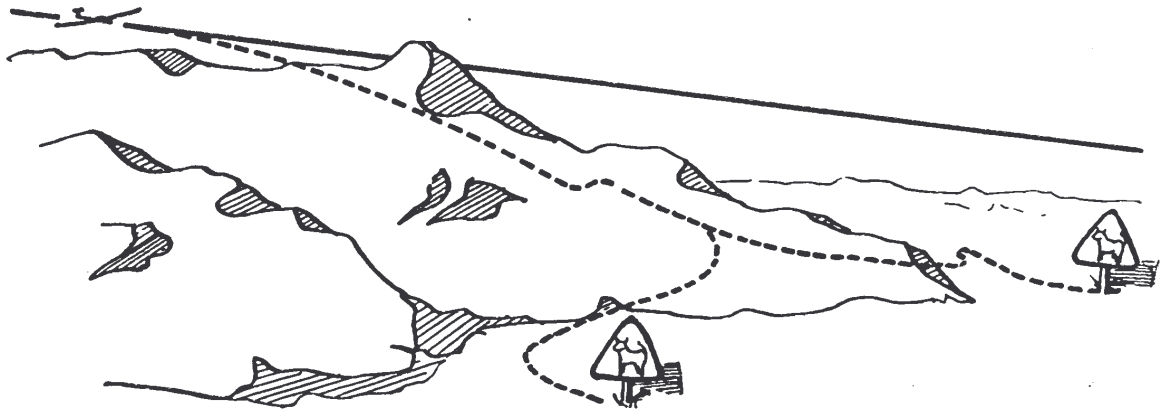


1 : Visualisation de départ 2 : On passe ! 3 : On ne passe pas !

Ces notions acquises, on va les affiner en GRAND LOCAL.

Le but des comparaisons entre les résultats obtenus par le calcul et la réalité, est destiné à faire prendre conscience des performances de la machine, des marges de sécurité, et des trois points suivants :

① La nécessité, quelle que soit la transition envisagée, de TOUJOURS conserver la possibilité de choisir, si besoin est, un terrain atterrissable dans le LOCAL RAPPROCHE,



② La rapidité avec laquelle, dans certain cas, les marges de sécurité s'amenuisent, voire disparaissent, à la limite de l'éloignement prévu,

③ La différence de perception par le pilote d'une même distance, selon qu'il s'agit des derniers kilomètres d'une arrivée mesurée ou d'une transition commencée sans information précise de distance, vent, etc., par exemple accrochage raté, après le largage ou largage intempestif.

A ce moment là, on n'exploite que des informations visuelles (local rapproché) ou, à la limite, celles issues du calcul simple de la division par 2 (grand local).

On peut être amené à décider prudemment de se vacher à un endroit où, en arrivée, on passerait beaucoup plus bas.

4.2 La sortie du local terrain vers un autre

En s'appuyant sur les bases précédentes, on va progressivement franchir un seuil psychologique en passant du contact visuel avec le LOCAL RAPPROCHE au GRAND LOCAL, avec lequel on est en contact avec le calcul seulement.

La tranche inférieure en dessous de 500 m, par exemple, où l'on travaille à finesse 10, est surmontée de la tranche moyenne où l'on travaille en GRAND LOCAL, soit finesse 20.

Pour cela, les paramètres, vent et marge de sécurité, seront pris en compte plus finement, ainsi que l'efficacité de la montée et la notion de cheminement. Les transitions se feront à des finesse calculées choisies proches de la finesse nominale du planeur.

Voler sur la campagne deviendra :

MONTER MIEUX dans les ascendances et utiliser PLUS FINEMENT L'AUTONOMIE ainsi acquise pour TRANSITER, EN CHEMINANT d'un LOCAL au LOCAL voisin et revenir.

Monter

La montée sera sans cesse perfectionnée, car c'est l'élément le plus important en vol sur la campagne.

La vache

- a. Exercices de précision d'atterrissage,
- b. Entraînement au choix de champs,

- c. Simulacre avec motoplaneur,
- d. Montage, démontage, préparation et conduite remorque, dépannage,
- e. Les documents : (planeur et remorque) manuel de vol pour démontage, carte grise remorque, assurance véhicule tracteur.

Nota : Le permis E, c'est le droit d'atteler une remorque de plus de 750 kg à un véhicule de catégorie B. Il n'est pas obligatoire si les 2 conditions ci-dessous sont remplies :

- Le poids total en charge de la remorque est inférieur ou égal au poids à vide du véhicule tracteur
- Le poids total roulant est inférieur à 3,5 tonnes.

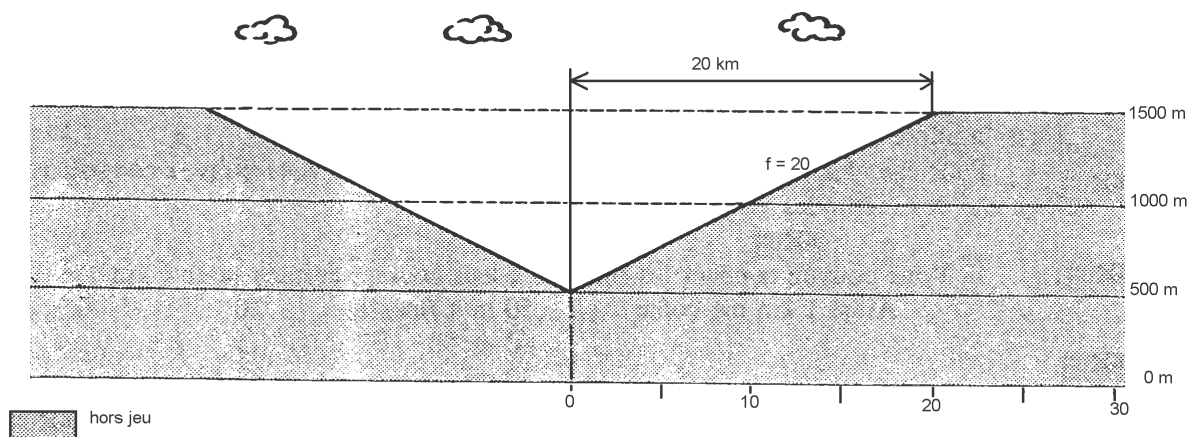
Tous ces poids sont mentionnés sur la carte grise.

(Arrêté du 10/06/90 du Code de la Route).

Gestion de l'autonomie

Nous avons travaillé jusque là comme si nous étions dans la tranche inférieure à finesse 10. Quelle que soit l'altitude, cette estimation grossière permet de négliger certains paramètres. Or, nous avons vu au cours des exercices que la finesse réelle était bien meilleure que celle utilisée.

Plus on est haut, plus la transition est longue, et mieux s'équilibrent les Vz positives et négatives, et plus on peut compter sur la finesse nominale. Donc nous allons travailler entre le plafond et une altitude plancher de 500 m, par exemple, à finesse 20, soit en GRAND LOCAL.



Nous passons ainsi du local visuel au GRAND LOCAL. Et nous faisons apparaître les exercices liés à la tranche moyenne et supérieure.

La tenue du GRAND LOCAL se fait essentiellement par le calcul. La distance divisée par 2 nous donne la hauteur.

Même l'œil exercé a du mal à percevoir ce plan de 5%. On s'aide donc par le calcul élémentaire de la division par 2.

Comment apprécier la finesse 20 ?

a. Estimer les distances à l'œil :

- par comparaison avec des distances connues entre des repères caractéristiques ou en fonction des cercles concentriques tracés sur la carte autour de l'aérodrome à 10 et 20 km,
- ou par mesure sur une carte.

b. Estimer la hauteur à l'oeil. Cette estimation, indissociable de l'appréciation des distances, n'est exploitable qu'à quelques centaines de mètres du sol. Au-delà l'altimètre est indispensable.

c. Transposition de distances en hauteurs par division par 2 comme vu pour les transitions précédentes (exemple : 8 km \Rightarrow 400 m, et vice-versa 300 m \Rightarrow 6 km).

Cette autonomie est celle que l'on calcule au-dessus de la marge de sécurité fixée à 500 m, et qui constitue la tranche inférieure dans laquelle on travaille à finesse 10.

Pour la transition, on fera appel, soit à la finesse 20, soit à une finesse mesurée tenant compte de la finesse réelle estimée ou calculée en fonction des différents paramètres (vent, calage Mac Cready, qualité du cheminement, performances de la machine, etc.)

Ces données seront contrôlées en cours de transition comme pour une arrivée. La finesse mesurée pourra être de 25, 30 ou plus. Ces exercices conduisent au travail du LOCAL MESURE.

Sans calculateur, on peut exploiter la formule

$$D = F \times H$$

c'est-à-dire

$$\text{Distance possible} = \text{Finesse choisie} \times \text{Hauteur disponible}$$

Exemple : $25 \times 800 = 20000 \text{ m} = 20 \text{ km}$

Toutes les méthodes, toutes les astuces, sont valables pourvu qu'elles soient simples et que le pilote jongle avec elles avec la plus grande aisance.

Pour calculer l'autonomie en choisissant une finesse, vous pouvez conseiller à ce pilote une des méthodes fréquemment utilisées :

① Vous pouvez ramener les finesesses à leur coût en altitude pour 1 km

Ainsi	1 km	me coûte	50 m	à finesse	20
			40 m	à finesse	25
			30 m	à finesse	33, etc.

En multipliant la distance par 40 pour la finesse 25, et par 30 pour la finesse 33, on obtient la hauteur nécessaire. Exemple :

22 km à finesse	25	coûtent	$22 \times 40 =$	880 m
<i>(Multiplier par 40 c'est multiplier par 2 puis par 2 et ajouter un 0 au résultat)</i>				
22 km à finesse	33	coûtent	$22 \times 30 =$	660 m

② Vous pouvez inversement considérer l'autonomie que représente 100 m.

Ainsi avec 100 m, je fais	2 km	à finesse	20
	2,5 km		25
	3 km		30, etc.

Sur un altimètre gradué en centaines de mètres, on peut transposer directement son altitude en km parcourus, et connaître l'altitude prévue au bout de la transition à la finesse choisie.

Ces indications peuvent vous paraître ridiculement élémentaires.

Cependant, même si le pilote est un as du calcul mental, et que donner la hauteur nécessaire pour faire 17,5 km à 27,5 de finesse (!) ne lui pose pas de problème, imaginez qu'avec une charge de travail importante, pimentée d'un peu de stress, ses performances risquent de se dégrader.

Exercice de synthèse

Eloignement maxi permis par la finesse 20 pour une hauteur de 1500 m. Sans vent, éloignement possible de 20 km compte tenu de la marge de 500 m de la tranche inférieure. Les transitions successives sont effectuées à finesse calculée.

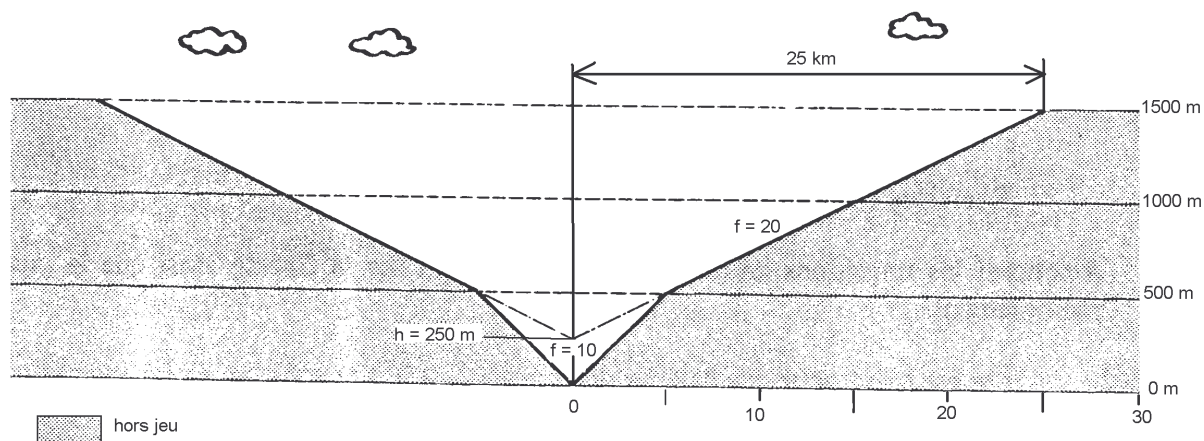
Une fois le point 20 km / 1500 m atteint, on fait une arrivée sur le terrain à finesse calculée et on note l'altitude réelle perdue.

On calcule la finesse réelle obtenue, et on la compare à la finesse calculée utilisée en transition. On peut à ce moment s'aider d'une règle.

La marge de 500 m de la tranche inférieure peut être utilisée aussi en éloignement maxi soit, à finesse 10, 5 km qui peuvent s'ajouter aux 20 km et porter la distance maxi d'éloignement à 25 km. On reprend ensuite l'exercice précédent avec ces nouveaux éléments.

Remarquons que le calcul du local reste cohérent et identique si l'on prend dans le calcul à finesse 20, une marge de sécurité de 250 m.

En effet, les 500 m de la tranche inférieure qui permettent un éloignement de 5 km à finesse 10, peuvent être considérés aussi comme un éloignement de 5 km à finesse 20 soit 250 m avec 250 m de sécurité. Le résultat, 500 m pour 5 km, est identique dans les deux cas.



Dans ces conditions, deux aéroports distants de 50 km peuvent être reliés.

L'exercice suivant consistera à passer dans le local voisin puis revenir.

C'est un grand moment qui s'apparente à un lâché. On perd de vue son terrain. Le cordon ombilical est coupé. On est relié par le seul calcul simple de la division par 2 et l'on se dirige vers un autre terrain dans les mêmes conditions.

On pourra aussi prévoir un exercice d'éloignement maxi dans le local voisin.

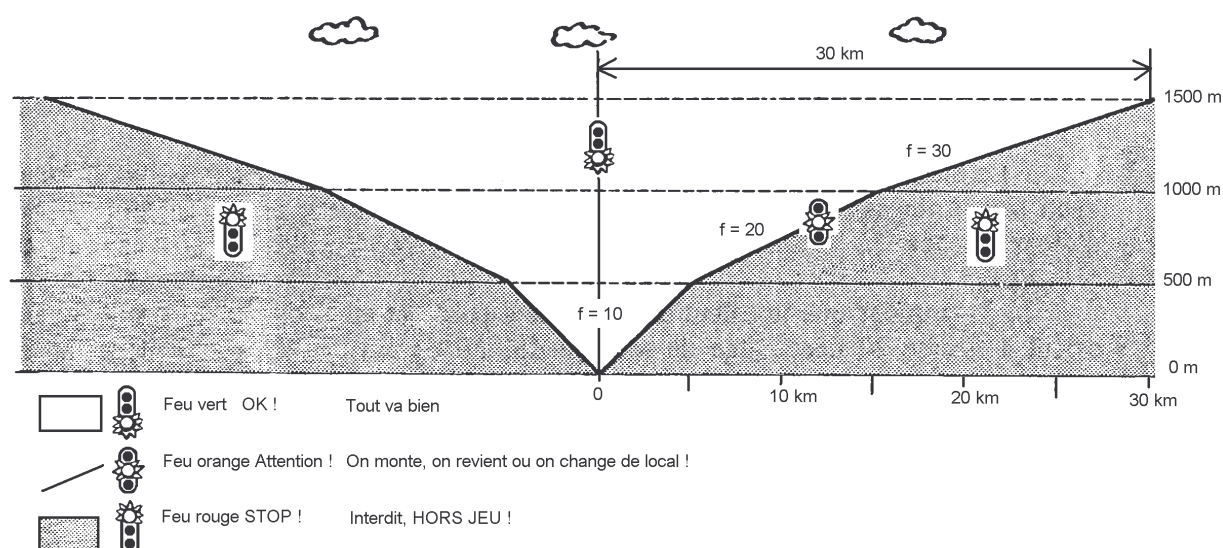
Nous l'avons vu : plus on est haut, plus on peut compter sur la finesse nominale. Donc, une hauteur de 1500 m permet un éloignement de 30 km en respectant le GRAND LOCAL toujours sans vent. Sinon, il sera nécessaire de prévoir une marge de sécurité adaptée aux conditions de vent et aux performances du planeur utilisé.

En détaillant schématiquement tranches par tranches, nous avons le même résultat :

La tranche inférieure de 500 m permet un éloignement de 5 km à finesse 10.

La tranche moyenne de 500 m permet un éloignement de 10 km à finesse 20.

La tranche supérieure de 500 m permet un éloignement de 15 km à finesse 30.



Nous obtenons bien au total nos 30 km (notons au passage que cette distance représente la moitié des possibilités maximum d'une machine de 40 de finesse puisque théoriquement avec 1500 m elle pourrait parcourir 60 km).

Exercices complémentaires

Améliorer les transitions en intégrant l'effet du vent sur la finesse ainsi que la qualité du cheminement.

On est passé, pour une hauteur disponible de 1500 m/sol, d'un éloignement progressif de 15, 20, 25 puis 30 km, pas à pas, en comparant les finesstes choisies avec les finesstes réellement obtenues. Ce principe d'entraînement conduira naturellement au calcul et au suivi d'une arrivée.

4.3 En circuit sur la campagne

Dès que le pilote a acquis les connaissances vues dans le LOCAL RAPPROCHE, c'est-à-dire :

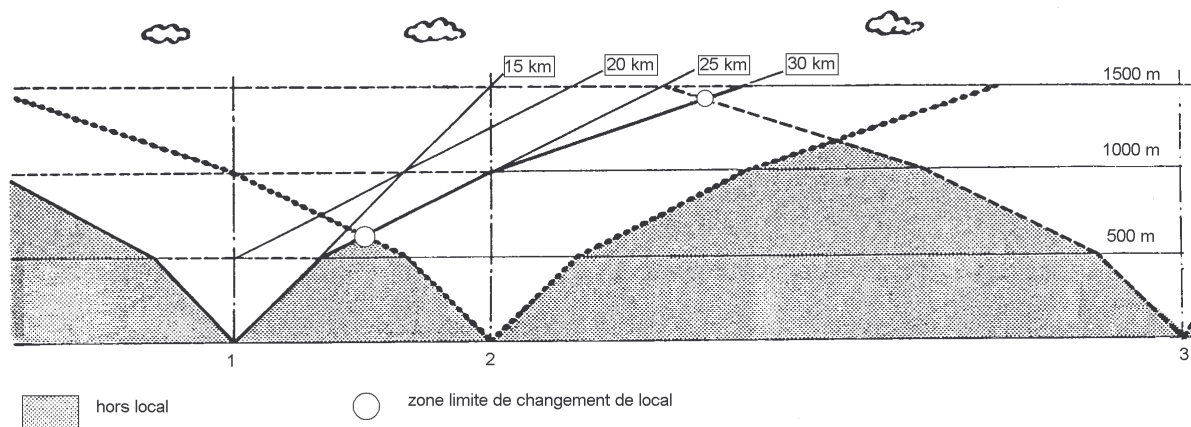
- * pilotage correct,
- * montée suffisamment efficace,
- * maîtrise de la gestion du local rapproché,

* calcul de la finesse 20,

* atterrissage en campagne,

il peut entreprendre les leçons suivantes en circuit en double, avec pour objectif les exercices à travailler en GRAND LOCAL.

La longueur du circuit est adaptée au niveau de ce pilote et aux difficultés météo du jour, bien entendu.



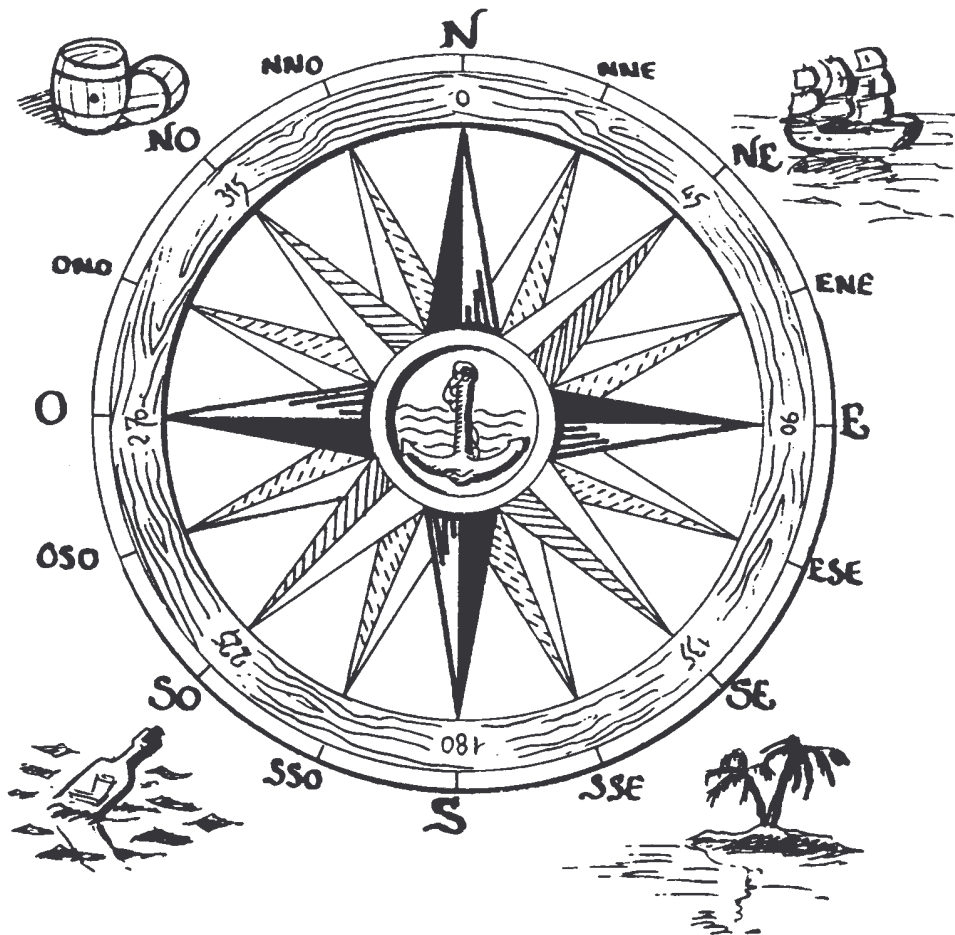
Éléments de navigation

Pour les vélivoles n'étant pas brevetés avion, ces quelques éléments de navigation seront très utiles pour les aider à préparer leur circuit. Ils sont liés aux notions d'orientation et de lecture de cartes étudiées dans le livre bleu à la phase 5.

① Notion de « route vraie » (mesurée sur la carte), « cap vrai » après correction de la dérive et « cap magnétique » après prise en compte de la déclinaison magnétique.

② Triangle des vitesses, Vitesse propre, vent, dérive, vitesse sol. (Cf. Livre Bleu phase 4) Vitesse de croisière V_{cr} (Cf. Technique vol à voile)

③ Rose des vents. Direction exprimée en degrés. 360° , 090° , 180° , 270° . Les directions intermédiaires peuvent être exprimées en « RADIAL » de 10° en 10° . Exemple : Le 130° dans l'Est-Sud-Est, le 300° dans l'Ouest-Nord-Ouest, etc..



Comme nous le verrons dans le paragraphe suivant « le message de position », un repère bien caractéristique associé à un radial et une distance permet une localisation précise et rapide.

④ Calculs élémentaires de correction de dérive tirés des symboles et des formules de calcul mental utilisés en école avion :

Vp : Vitesse propre, correspondant à la vitesse de croisière du planeur

Vw : Vitesse du vent

X : Dérive (elle est maximum lorsque le vent est plein travers)

Fb : Facteur de base = $60 / VP$

$$X = Fb \times Vw$$

Dérive max = Facteur de base x Vitesse du vent

Exemple : Vp = 120 km/h
Vw = 20 km/h plein travers

Donc Fb = $60 / Vp$
Fb = $60 / 120 = 0,5$

Soit X = $Fb \times Vw$
X = $20 \times 0,5 = 10$

La dérive max est de 10°

C'est de là qu'est tirée l'approximation « Au départ d'une arrivée à la finesse max, la moitié du vent traversier = dérive ».

La vitesse indiquée (100 ou 110 km/h) corrigée en fonction de l'altitude (6 % par 1000 m environ) est voisine de Vp (120 km/h).

La dérive est d'autant plus faible que l'angle que fait le vent avec la route est faible.

En pratique, lorsque le vent est quasiment plein travers, c'est-à-dire qu'il fait un angle supérieur à 60° avec la route, on prend la valeur maximale de la dérive. Pour un angle de 30° entre le vent et la route, on prend la moitié de la dérive maximale.

Entraînez vos pilotes à maîtriser ces éléments pour affiner la préparation des vols, ils leur serviront plus tard à optimiser leurs performances et à naviguer plus précisément !

En résumé :

* Avant le vol, pour une bonne navigation, tout se passe dans la préparation :

Une carte bien pliée avec des cercles concentriques autour des zones posables,

Un circuit tracé avec les repères principaux de navigation,

Le marquage des distances sur le parcours tous les 5 ou 10 km,

Les altitudes portées très lisiblement à la main,

faciliteront en vol bien les choses.

Cette préparation permet de connaître d'avance tout le déroulement du vol.

La consultation de la carte en vol sert à vérifier, confirmer ou rappeler les éléments vus lors de la préparation.

* En vol, dès le largage, faites noter :

le vent, sa force et sa direction pour avoir une idée de la dérive,
la visibilité pour évaluer par comparaison les distances.

* En route, il est plus judicieux de rechercher son cheminement au vent de la route. Il s'agit en fait de rechercher une estimation qualitative des effets du vent (retard, avance, dérive droite ou gauche) de manière à dégager un sens logique de correction.

La vitesse sol est inférieure à la vitesse indiquée quand on vole face au vent. Vent de dos, c'est le contraire.

A 120 km/h, on parcourt 2 km par minute.

Un taux de chute de 1 m/s, c'est encore 25 de finesse à 90 km/h,
1 m/s 30 110 km/h,
2 m/s 20 150 km/h.

Il suffit d'avoir en tête quelques repères de dégrossissage comme le tableau ci-dessous :

Quelques Vi intéressantes :

en km/h	90	110	150
peu différentes de	90	108	144
Ce qui donne en m/s	25	30	40
si Vz = 1 m/s la finesse est de	25	30	40
si Vz = 2 m/s la finesse est de	12,5	15	20

(1 m/s = 3,6 km/h \cong 2 kt)

On vérifie sa position périodiquement, si possible en ligne droite. On navigue en identifiant les repères remarquables sur la carte et on les recherche au sol. On va de la carte au sol. En cas d'incertitude ou si l'on est perdu, on part de l'observation du sol, on imagine comment il serait représenté sur la carte et on la regarde ensuite.

Avant de quitter l'ascendance, nous avons repéré une ou deux autres ascendances sur notre route. Nous estimons notre route de départ grâce à des repères sol ou, à défaut, à l'angle que le soleil faisait lors des transitions précédentes.

Le compas est inutilisable pendant la spirale. Seule l'indication de l'Est est juste au moment où le nez du planeur passe face à l'Est dans une spirale à gauche et dans une spirale à droite, l'indication n'est valable qu'au passage du nez face à l'Ouest. On peut donc, s'il n'y a pas de repères sol et si le soleil est invisible, estimer un cap de sortie en se référant au temps écoulé depuis la dernière indication valide du compas, sachant qu'un tour de spirale est de l'ordre de 20 à 30 secondes. On affine ensuite une fois en ligne droite !

Naviguer, c'est se déplacer à bord d'un aéronef d'un point à un autre !

Le message de position

L'instructeur a besoin de connaître la position du pilote qui doit lui fournir un message de position **complet** et **concis**, sur les fréquences réservées au vol à voile.

Le pilote de planeur doit accuser réception de l'appel et anticiper la réponse sous la forme : « Position, altitude, vario (ou transition) »

L'énoncé de la position est trop souvent la source d'un message long, imprécis et inexploitable.

Pour l'efficacité du trafic radio et par conséquent de la sécurité, il importe de définir un modèle de message de position dont la précision, la simplicité et la brièveté amène tout naturellement à la généralisation auprès de tous les vélivoles.

De ce point de vue, la connaissance « par cœur » des principaux « points-clés » nécessaires, comme nous l'avons vu à l'enseignement du vol local, et l'utilisation de la « rose des vents » sous forme de RADIAL de 10° en 10°, seront précieux.

Exemple :

« Alpha Bravo de Charlie Delta »

« Charlie Delta de Alpha Bravo, 2 km au Nord-Est de Barbières,

environ 20 km dans le 70° de Valence Aéro

1400 m

+1 ».

Ce message très complet ne dure que 10 s. Apprenez au pilote à ne pas se précipiter sur le bouton. Qu'il n'hésite pas à dire « Stand By », le temps de préciser sa position et de construire d'abord le message dans sa tête, avant de l'envoyer. Ceci lui évitera de bafouiller en direct !

Même si le RADIAL et les centimètres sur la carte sont appréciés et non mesurés, le cercle d'incertitude est assez restreint pour une exploitation efficace et rapide du message.

L'indication vario est une moyenne. Toute indication faible de cet instrument doit être confrontée avec celle de l'évolution de l'altimètre. Ceci évite de descendre sur place avec un vario apparemment légèrement positif !

5. CONCLUSION

Quand le pilote a acquis les connaissances relatives au GRAND LOCAL, il peut étudier, lors de circuits en double, l'amélioration de sa tactique. Il est mûr pour obtenir son autorisation de vol sur la campagne, et peut prétendre réaliser son épreuve de 50 km.

Il lui suffit ensuite de mettre en pratique les techniques apprises au cours des circuits réalisés en double et en solo pour continuer à progresser, en cherchant à exploiter au maximum la tranche supérieure, de loin la plus facile et la plus confortable, pour optimiser ses performances.

Les éléments de préparation du vol, choix du circuit, analyse météo et réglementation seront gérés par l'instructeur au début sur la campagne, puis le pilote deviendra de plus en plus autonome.

Perfectionner un pilote qui vole déjà sur la campagne est facile. Il suffit de l'emmener et de commenter le vol, les choix, etc..

La plus grande difficulté est de lui donner les outils qui vont lui permettre de faire le premier pas, en coupant le cordon qui le relie au LOCAL RAPPROCHE de son aérodrome.

C'est le but des exercices préconisés plus haut. Ces exercices invitent le pilote à travailler pas à pas les éléments qui le feront progresser sur la campagne.

Ces exercices sont résumés sur son PASSEPORT POUR LA CAMPAGNE, qui est sa fiche de progression !

Bons vols !

Nota : Rappelons ici que le « circuit accompagné » au sens de « Suis-moi, je te montre le chemin », sans préparation, est la pire méthode, car elle n'apprend pas l'autonomie.

Elle peut devenir dangereuse en cas de panne radio ou même de stress trop important.

ANNEXE

J.O. Numéro 37 du 13 Février 2002 page 2869

Ministère de l'équipement, des transports et du logement

Arrêté du 11 janvier 2002 modifiant l'arrêté du 31 juillet 1981 modifié relatif aux brevets, licences et qualifications des navigants non professionnels de l'aéronautique civile (personnel de conduite des aéronefs) et l'arrêté du 17 août 1978 modifié relatif à l'examen pour l'obtention du brevet et de la licence de pilote de planeur

Art. 1er. L'annexe de l'arrêté du 31 juillet 1981 susvisé est modifiée ainsi qu'il suit :

Le 2 du paragraphe 4.1.2 est ainsi rédigé :

Pour voler en campagne, le pilote de planeur doit, sous réserve d'avoir acquis au préalable une expérience suffisante concernant le pilotage de base et la détection et la montée en ascendance, répondre aux conditions suivantes :

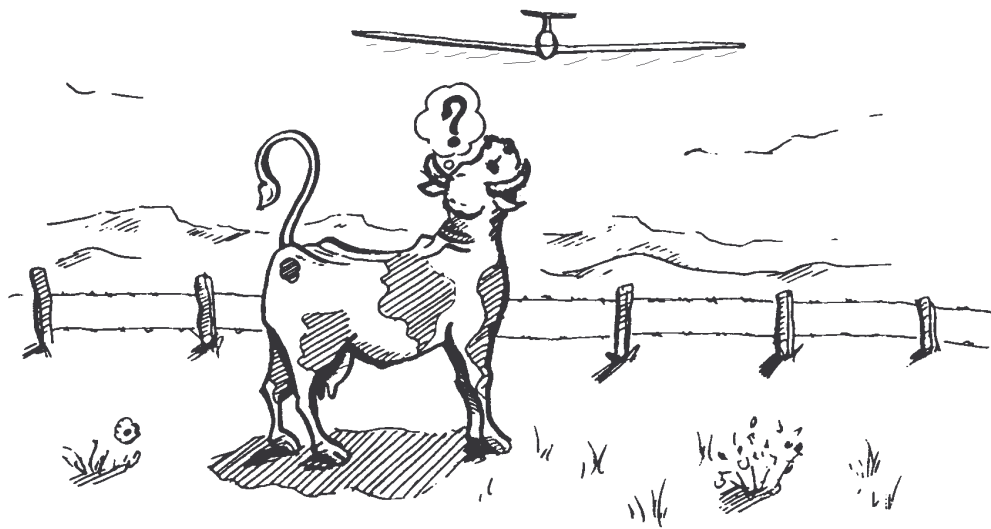
- * avoir suivi 10 heures d'instruction en double commande réalisée sous la conduite d'un instructeur de vol à voile (dont au moins 8 heures de vol en circuit de campagne en un minimum de 3 vols),

- * avoir effectué lors de la formation en vol dite de « campagne », un entraînement à l'atterrissage en campagne et un atterrissage en double commande sur un lieu différent du point de départ,

- * avoir effectué comme pilote seul à bord au moins 2 circuits de campagne comportant un point de virage situé à au moins 50 kilomètres du terrain de décollage. Au moins un de ces vols en campagne s'achève sur un aérodrome différent de l'aérodrome de départ ou dans un champ. Une autorisation de l'instructeur de vol à voile (ITV) mentionnée sur le carnet de vol du pilote de planeur est nécessaire pour la réalisation de chacun de ces circuits en campagne.

../..

Art. 2. Les dispositions de l'article 1er sont applicables à compter d'un délai d'un an après la date de publication du présent arrêté.



« Avant, ils venaient me voir plus souvent ! »