

Support Théorique

Manuel de pilotage

APPROCHES

METEOROLOGIE

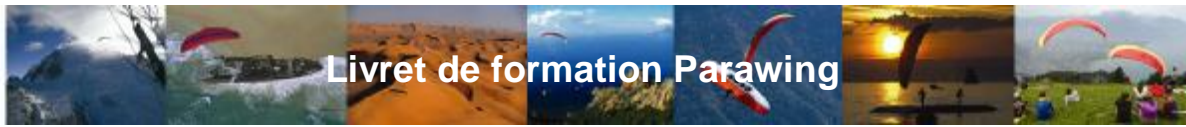
REGLEMENTATION

MECANIQUE DE VOL

PLANS DE VOL

Offert par www.parawing.net





Livret de formation Parawing

SES PREMIERS VOLS	4
PARTIE 1 LA MECANIQUE DE VOL.....	4
Les conditions préalables de vol : Pourquoi ça vole ?	4
Le parapente	4
Le vent ou la vitesse.....	5
Les différentes allures de vol	6
Le poids du pilote	7
Les angles de vol	8
PARTIE 2 LES VITESSES	9
La vitesse air et la vitesse sol.....	9
Les finesses air et les finesses sol.....	11
PARTIE 3 LES APPROCHES	11
vol de Planfait type 1^{er} grand vol	11
Les 3 étapes du vol.....	12
1. Le décollage :.....	12
2. La zone de perte d'altitude :	12
3. L'approche :	12
La PTU :.....	12
La PTS prise de terrain en S	13
La PT8 prise de terrain en 8	13
Les cônes d'approche	13
Le cône 3 ^e Dimension	13
Le cône de posé en 2 dimensions	14
PARTIE 4 L'AEROLOGIE	14
Quelques termes aérologiques	14
Les notions « Au vent », et « sous le vent ».....	14
Le sous le vent et ses dangers	15
Les effets venturi	15
Thermiques et brises de vallée	16
Analyses aérologiques	17
Quelques nuages	17
Selon la hauteur, le taux d'humidité et la pression, les nuages sont constitués d'eau ou de glace.....	17
PARTIE 5 LA REGLEMENTATION.....	18
L'incontournable.....	18
Les priorités	18



Livret de formation Parawing

DU PILOTAGE AU CROSS	19
PARTIE 1 LA MECANIQUE DE VOL	19
Les angles	19
Les forces aérodynamiques	19
PARTIE 2 LA POLAIRE DES VITESSES	20
La polaire	20
Les finesses sol en position accélérée	20
Optimiser le vol accéléré	21
Comment fonctionne l'accélérateur ?	22
Non accéléré.....	22
Contraintes liées à l'accélérateur et aux trims.....	23
PARTIE 3 LES INCIDENTS DE VOL	23
D'où proviennent les fermetures ?	23
Types de fermetures	24
Le parachute de secours	24
Les incontournables	24
Comment tirer son parachute de secours	25
Quand tirer son parachute.....	25
Les dangers liées à l'ouverture.....	25
PARTIE 4 LE THERMIQUE	25
Savoir centrer le thermique.....	25
Méthodologie d'exploitation et d'optimisation du thermique.....	26
Les mouvements de roulis dans le thermique	26
Le pilotage sellette	27
PARTIE 5 LE CROSS	28
Préparation du vol	28
Le bulletin météo.....	28
Formation du nuage	29
Quelques techniques simples de cross	30



Ce livret vous est fourni par Parawing

Il vous permet d'acquérir des connaissances minimum souhaitées durant votre stage d'initiation et de perfectionnement. Cependant, il ne doit pas être votre unique référence théorique durant votre vie de pilote. De nombreux ouvrages sont à votre disposition afin d'acquérir votre parfaite autonomie. Bons vols...



SES PREMIERS VOLS

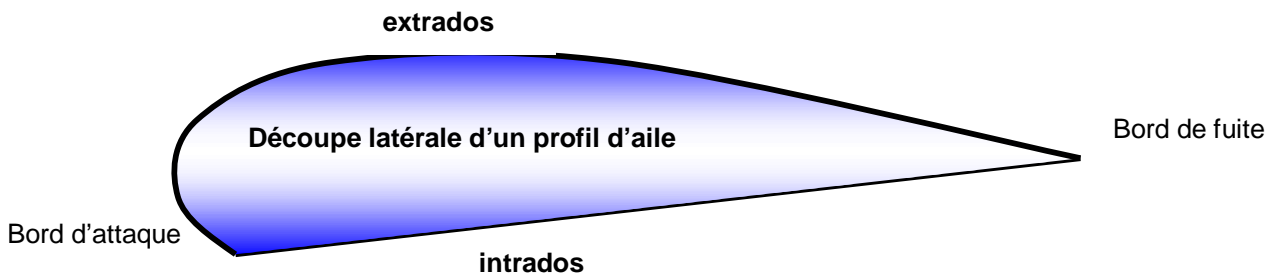
PARTIE 1 LA MECANIQUE DE VOL

Les conditions préalables de vol : Pourquoi ça vole ?

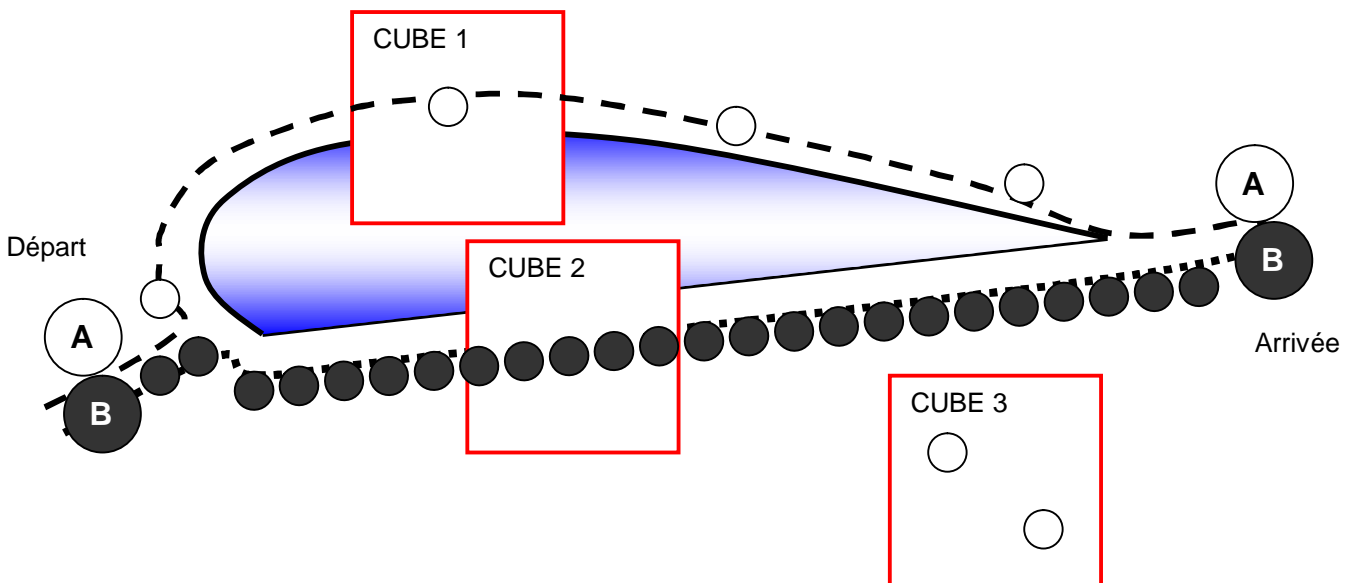
Il faut trois éléments de base pour voler : un parapente, du vent ou de la vitesse et un pilote...

Le parapente

Le parapente est un profil : une forme qui a des capacités aérodynamiques.



Ce profil permet de créer des forces aérodynamiques, grâce au déplacement de particules d'air autour du parapente.



La problématique :

Les particules d'air « A » et « B » arrivent en même temps sur le bord d'attaque. Leur but est d'arriver en même temps au bord de fuite. Cependant, le trajet de « A » est plus long que le trajet de « B ».

La solution :

Les deux particules peuvent s'aider mutuellement afin de remplir leur mission : « A » accélère et « B » freine.

Résultats engendrés :

Les cubes 1, 2 et 3 font le même volume.

Le cube 3 représente la densité de l'air ambiant. Il comporte deux particules d'air. c'est la pression de référence.

Le cube 1 contient une particule ; il a moins d'air que l'air de référence. Le cube est en sous pression.

Le cube 2 contient cinq particules ; il a plus d'air que l'air de référence. Le cube est en surpression.

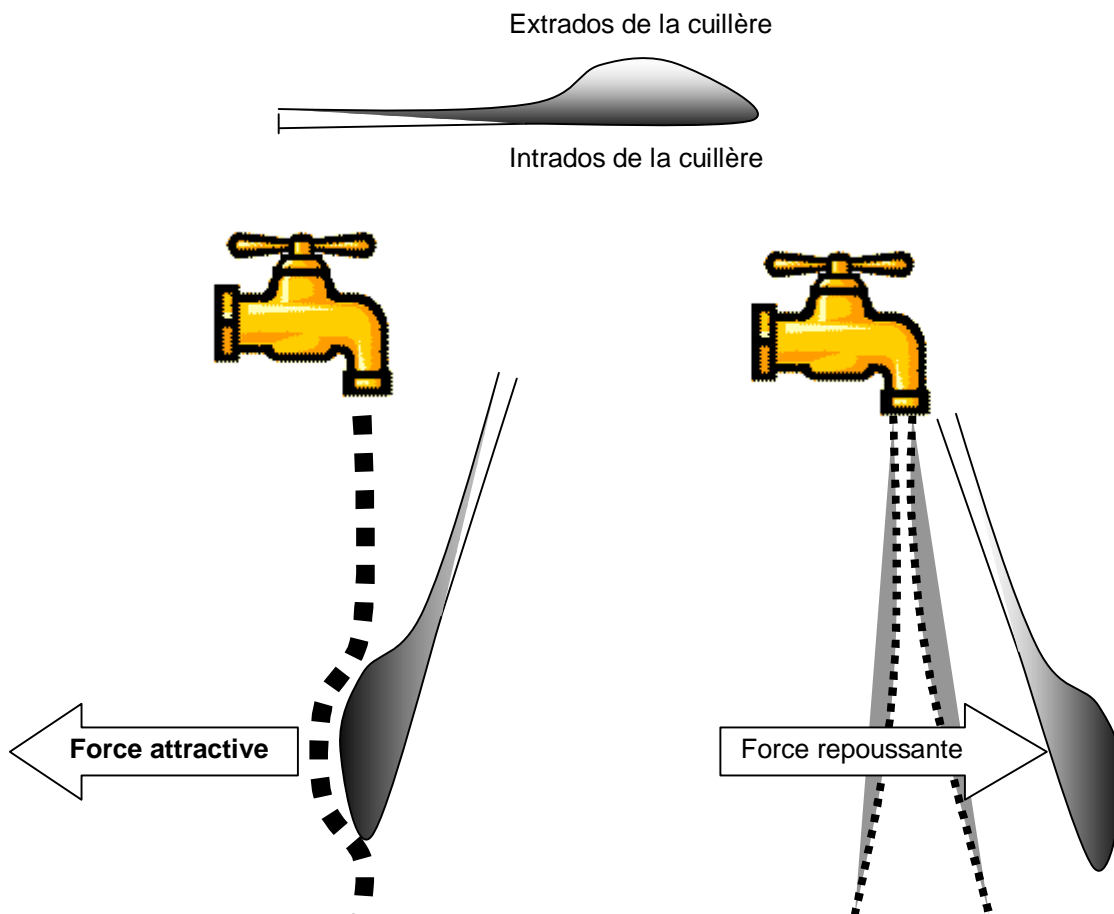
Question

« J'ai compris qu'il existe une différence de pression entre le dessus de l'aile et le dessous de l'aile, mais concrètement, cela s'explique comment ? »

Réponse

On va appliquer une petite expérience :

Faites la vaisselle chez vous, si si ! c'est important ! Prenez une cuillère et allumez le robinet d'eau. Tenez la petite cuillère par les bouts des doigts et approchez la du filet d'eau.



La force du filet d'eau joue sur l'angulation. Plus le filet est important plus les forces attractives et repoussantes sont importantes.

Autre phénomène visible, les capotes des voitures décapotables. Elle sont bombées vers le haut lorsque les voitures roulent vite. Regardez une 2cv passer « à fond », et vous comprendrez...

Constatation importante : Si le filet d'air est trop petit, aucune force ne s'appliquera.

On peut dire que le parapente vole 2/3 grâce à la force attractive d'aspiration de l'extrados. Le 1/3 restant représente un matelas d'air situé sur l'intrados de l'aile.

Le vent ou la vitesse.



Livret de formation Parawing

Les performances de l'aile.

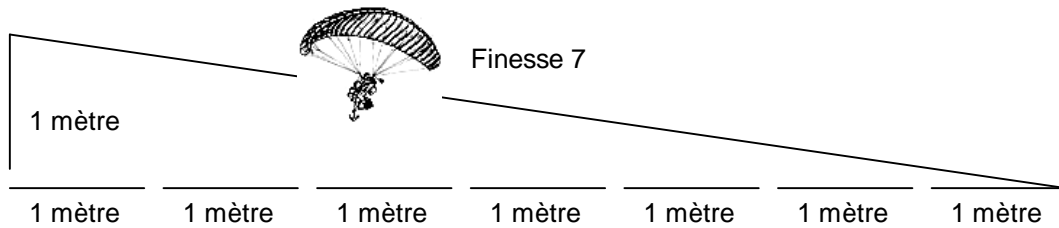
Rappelons que le parapente est une planeur ultra léger (PUL) qui décolle grâce à la force musculaire du pilote.

Une aile vole entre 20 km/h minimum et 38km/h maximum. On vient de voir que la vitesse des filets d'air influence les forces aérodynamiques du profil. En dessous des 20km/h, vous aurez peu de chance de pouvoir décoller...

La notion de Finesse

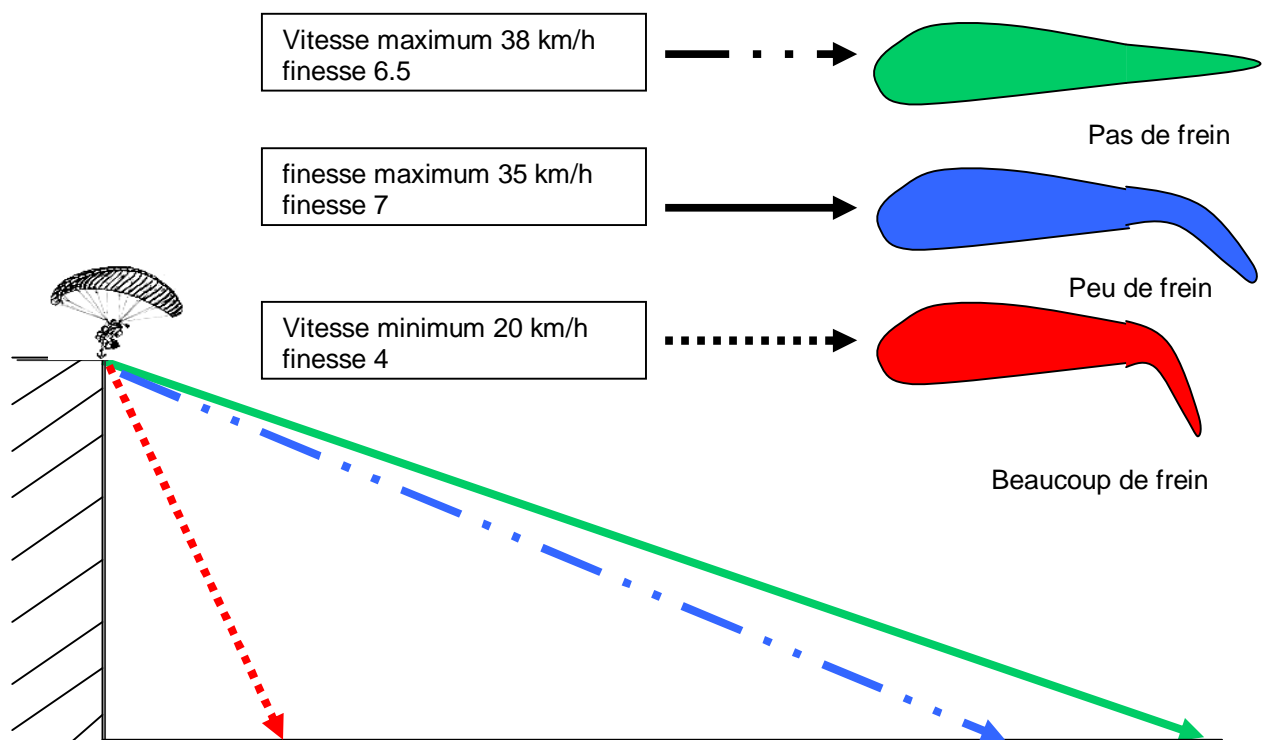
Afin de pouvoir calculer le plané d'une aile, il faut parler de finesse.

La finesse est un rapport hauteur/longueur. Soit la distance parcourue avec un mètre de haut :



Les différentes allures de vol

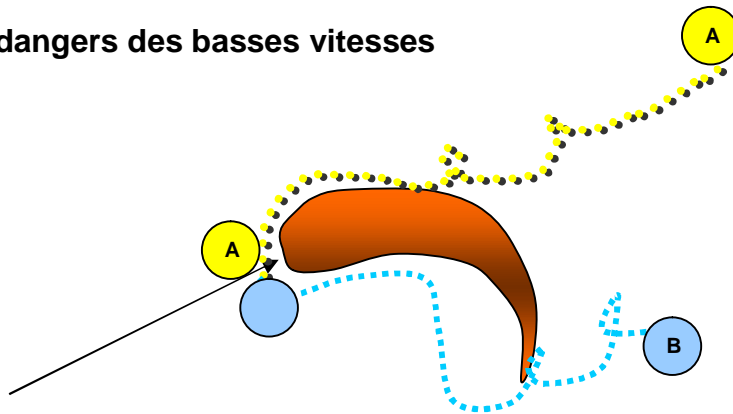
Il faut descendre symétriquement les freins pour changer son régime de vol. La finesse évolue : plus les freins sont bas, moins la finesse est bonne.



On peut dire qu'il y a des hautes vitesses qui correspondent aux positions vitesse maximum et finesse maximum. Ce sont les positions de vol.

Et il y a les basses vitesses, ce qui correspond aux mains basses avec les freins. Cette position est dangereuse pour le vol. en revanche, cela permet d'atterrir à faible vitesse !

Les dangers des basses vitesses



Un trop grand volet de frein rallonge le parcours de la particule « A ». La vitesse qui lui est demandée est trop importante. La particule décroche du profil : c'est le décrochage de l'aile par manque de forces aérodynamiques.

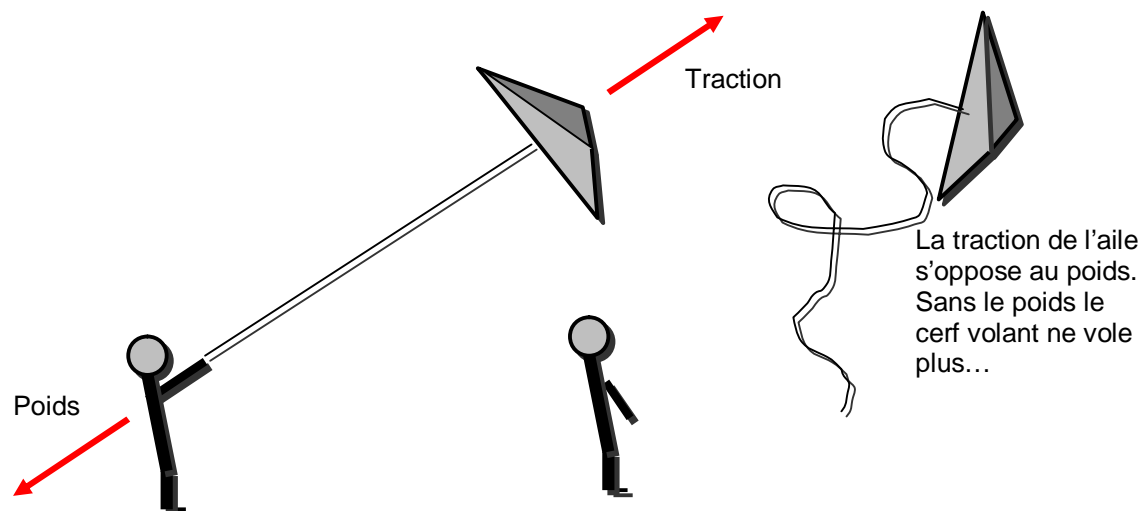
Astuce :

Pour décoller le plus rapidement possible j'ai intérêt à positionner mes commandes de freins sur la position finesse maximum. Soit légèrement freiné. On voit le volet de frein qui s'abaisse légèrement..

- « - Le problème, c'est qu'à la position finesse maximum, la vitesse est trop élevée pour courir ?... »
- Ce n'est pas grave, ton poids est là pour te servir... »

Le poids du pilote

Le poids joue un rôle important. Prenons l'exemple d'un pratiquant de cerf volant.



La taille des ailes

Il existe des tailles de parapente afin d'établir un rapport poids/surface. Ce rapport permet d'obtenir le meilleur rendement entre la surface de l'aile et le poids embarqué.

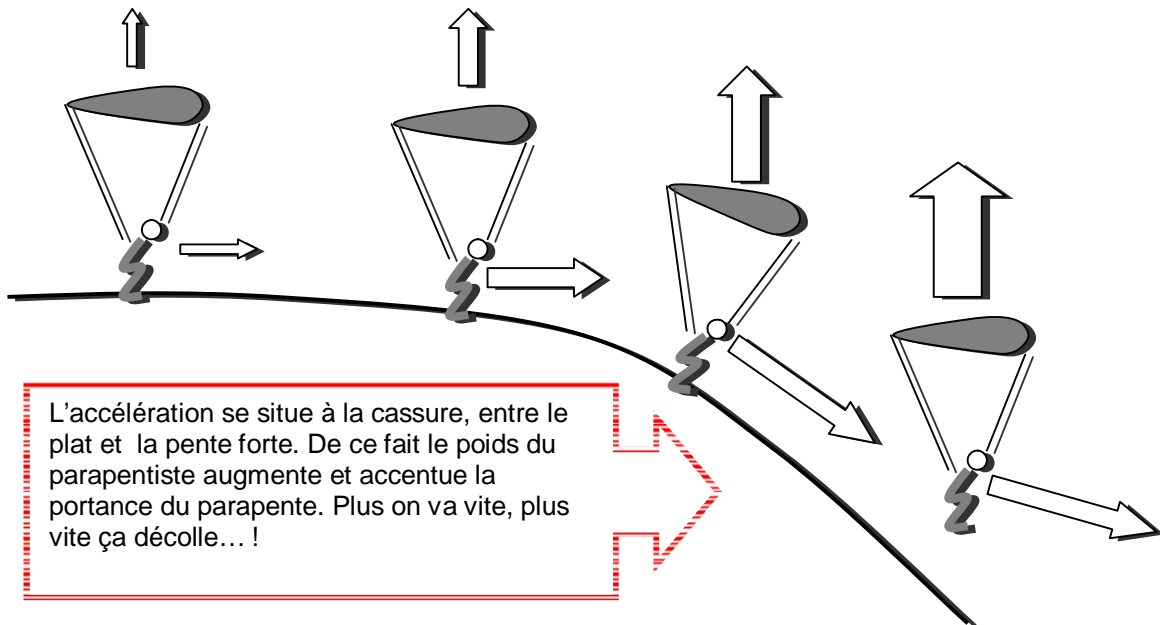
Exemple : Une personne de 90kg aura une voile de 25m² environ alors qu'une personne de 110kg volera sous une 30m². Ce ratio est environ de 3.

Exemple : Si l'on observe un avion de chasse, ses ailes sont plus petites qu'un gros porteur. L'avion de chasse doit voler plus vite au décollage afin de compenser la petitesse de ses ailes.

Que se passe-t-il si je suis gros et que j'emprunte une petite voile ?

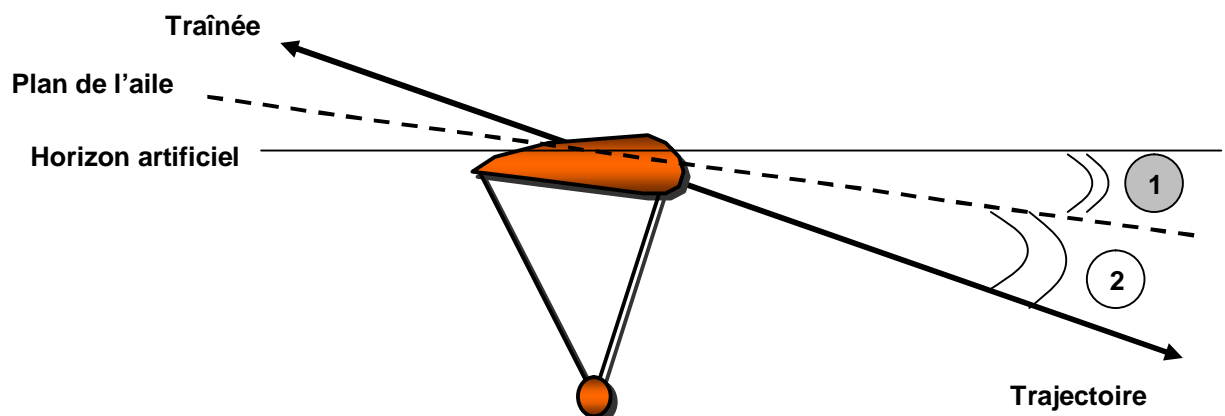
Tu auras la même finesse, mais tu descends plus vite sur ta trajectoire. Si ton ami faisait un vol de 5 minutes sur le vol droit du matin, tu réaliseras le même trajet en 4 minutes. Le poids joue le rôle du moteur.

Lors du décollage le poids permet de prendre de la vitesse



Les angles de vol

- ① Angle formé par le plan de l'aile et l'horizon : **assiette**
- ② Angle formé par le plan de l'aile et la trajectoire : **angle d'incidence**
- ① + ② Assiette + incidence : **angle de plané**



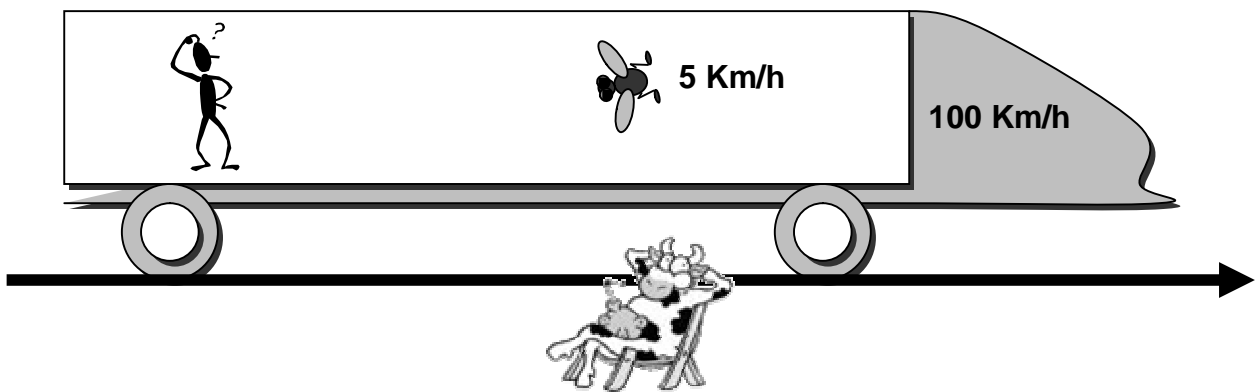
PARTIE 2 LES VITESSES

La vitesse air et la vitesse sol

L'histoire de la mouche dans le train



Un homme regarde une mouche se déplacer dans son wagon. Il se pose une question : la vache, à l'extérieur du train, voit-elle voler la mouche à la même vitesse que moi ?

Les données sont les suivantes : la mouche vole à 5 km/h et le train roule à 100 Km/h.




Réponse :

Il y a deux repères différents.

L'intérieur du train avec mon bonhomme  , et le plancher des vaches  .


1. Si la mouche vole dans la même direction que le train alors :

La vache voit passer la mouche à : 5 Km/h  + 100 Km/h  = 105Km/h

Alors que l'homme la voit passer à : 5 Km/h 

2. Si la mouche vole dans le sens contraire que le train alors :

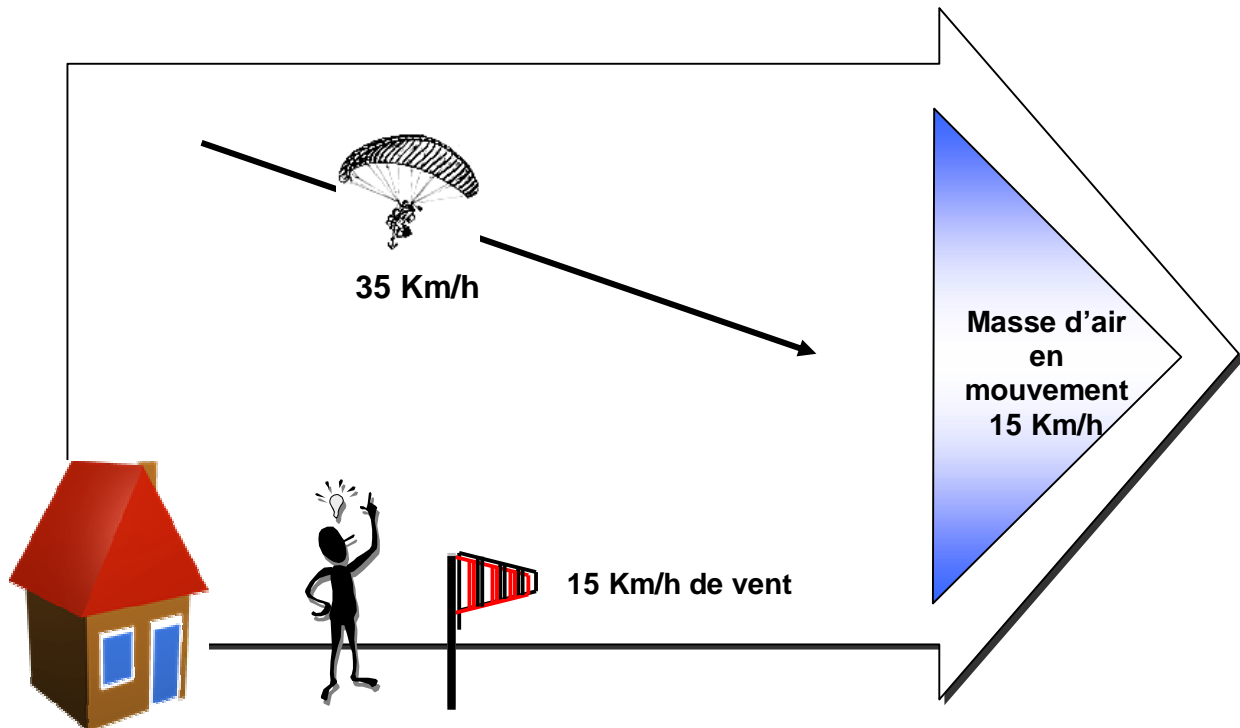
La vache voit passer la mouche à : 5 Km/h  - 100 Km/h  = 95Km/h

Alors que l'homme la voit passer à : 5 Km/h 

La preuve, c'est que la mouche vole naturellement dans les deux sens et qu'elle n'est pas écrasée au fond du wagon !!! La mouche reçoit toujours 5 Km/h de vent sur les antennes.

Remplacez l'histoire de la mouche avec un parapentiste :

La mouche c'est vous, le wagon c'est la masse d'air et la vache ...le moniteur...



Deux solutions

1. Le parapentiste se déplace dans le même sens que le mouvement de la masse d'air

Le moniteur voit voler le parapente à : $35 \text{ Km/h} + 15 \text{ Km/h} = 50 \text{ Km/h}$ (vitesse sol)
Le parapentiste vole à 35 Km/h (vitesses air)

2. Le parapentiste se déplace dans le sens contraire au mouvement de la masse d'air

Le moniteur voit voler le parapente à : $35 \text{ Km/h} - 15 \text{ Km/h} = 20 \text{ Km/h}$
Le parapentiste vole toujours à 35 Km/h

Autre exemple : marchez sur un tapis roulant dans le sens de son déplacement, et dans le sens contraire. Vous marcherez toujours à la même vitesse, soit environ à 5 km/h . En tant que spectateur, je vous vois passer plus ou moins vite selon votre sens de déplacement. (avec ou contre le déplacement du tapis)

Conclusion : En cas de vent, la **vitesse air** ne change pas et la **vitesse sol** change
Pensez à la mouche. Elle a constamment 5 km/h de « vent » dans les antennes.

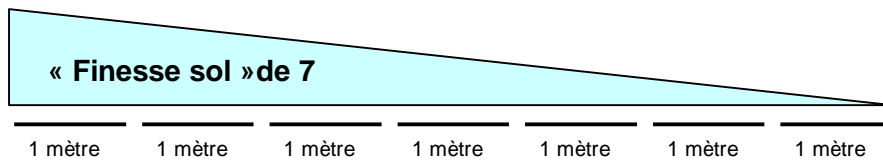


Livret de formation Parawing

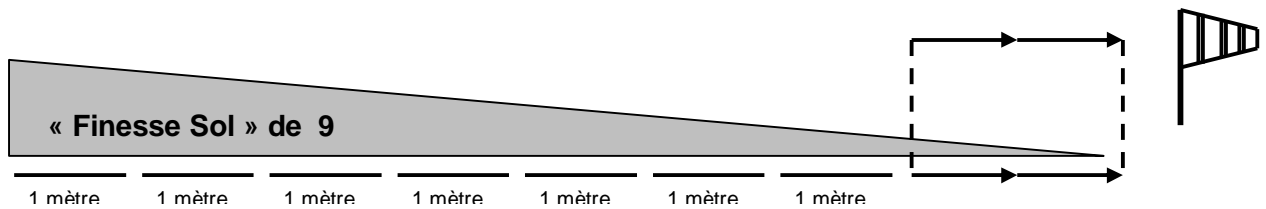
Les finesses air et les finesses sol

La vitesse du vent va aussi changer la finesse sol. La finesse air ne change pas !
 Rappelons que la finesse est le rapport entre la hauteur et la longueur.
 Une voile qui a le vent dans le dos se voit rallonger sa finesse sol comme ci-dessous :

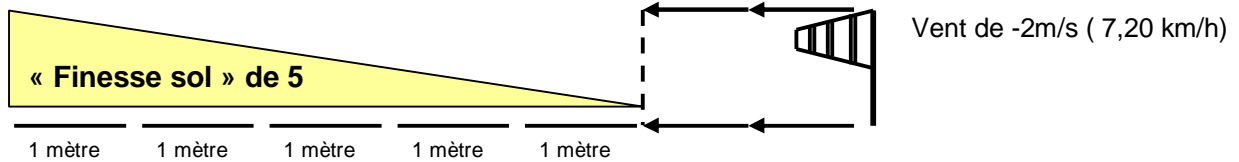
1. Vol sans vent, position bras haut



2. Vol avec un vent arrière de 2mètres/seconde, position bras haut

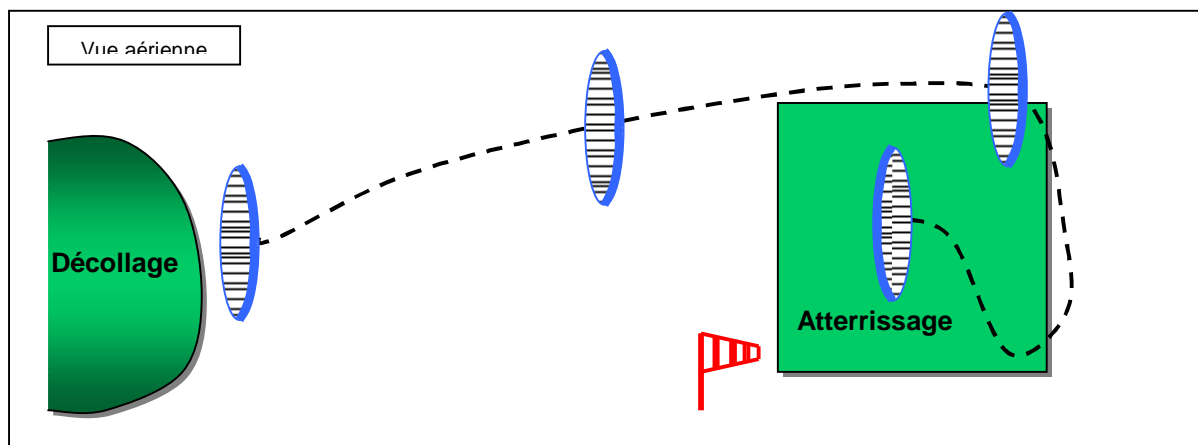


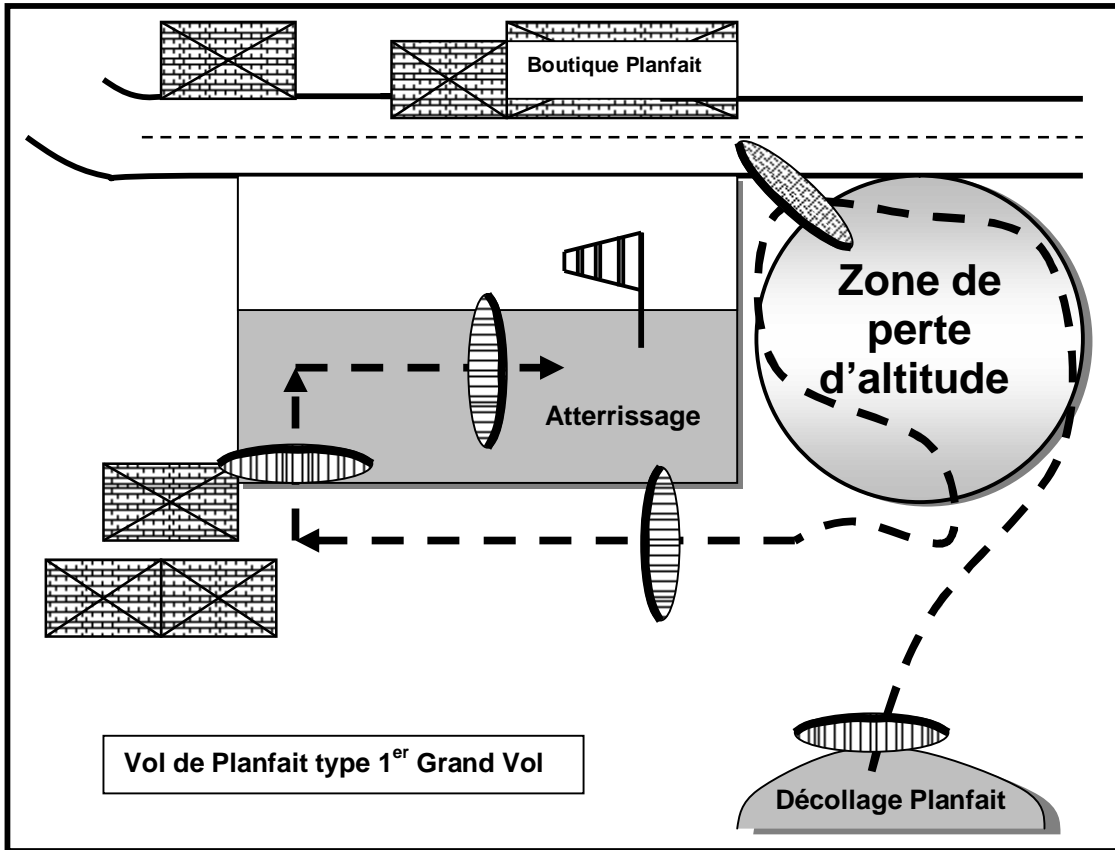
3. Vol avec un vent de face de 2 mètres/seconde, position bras haut



PARTIE 3 LES APPROCHES

On pose face au vent afin de limiter la vitesse de course à l'atterrissage.





Les 3 étapes du vol

1. Le décollage :

Lors du décollage, la tenue de cap est de rigueur avant l'installation sellette. « Un proverbe chinois dit qu'il vaut mieux être mal assis dans les airs que bien assis dans l'arbre... » Le cap est le terrain de golf situé dans l'alignement du décollage.

A 100m après le décollage, on peut commencer à s'asseoir.

2. La zone de perte d'altitude :

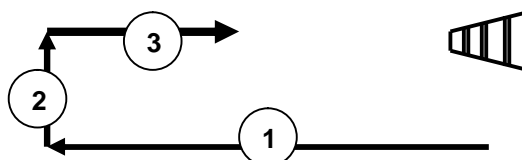
Elle se situe toujours au vent du terrain. Si la brise se renforce, on est sûr de pouvoir rentrer au terrain. Souvenez vous, la finesse sol dépend de la force du vent à l'atterrissage.

3. L'approche :

Différentes approches sont possibles

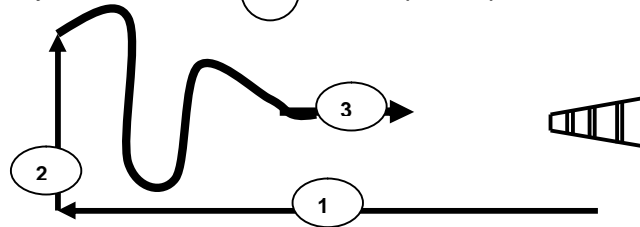
La PTU :

La prise de terrain en forme de « U » elle se compose de 3 étapes. ① L'étape de vent arrière, ② l'étape de base et ③ l'étape finale.



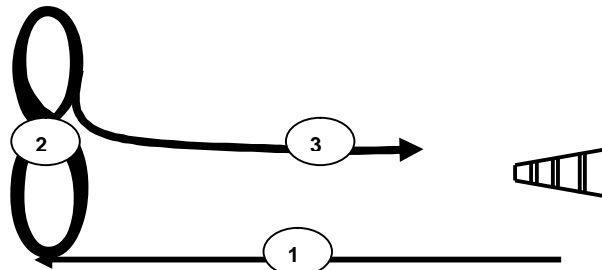
La PTS prise de terrain en S

Lorsque le parapente est trop haut en étape de base, il est possible de rallonger le parcours afin de perdre de l'altitude. Cet ajustement, ici en 3, se fait par un parcours en forme de « S »



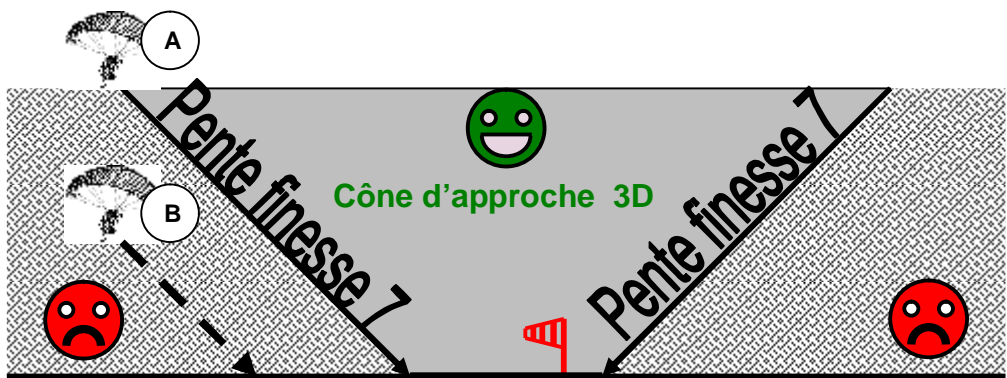
La PT8 prise de terrain en 8

Si le parapente n'arrive toujours pas à descendre en étape de base il faut rester sur la ligne de fond de terrain en effectuant des 8. Les 8 se font toujours ouverture face au terrain afin de voir si d'autres pilotes posent en même temps, mais aussi pour ne pas perdre les repères visuels du posé.



Les cônes d'approche

Le cône 3^e Dimension



« A » est sûr de rentrer au terrain, alors que « B » va se poser hors terrain. Il faut rester vigilant sur la possibilité de rentrer au terrain durant tout le vol.

Plus on est bas, plus on se rapproche des abords du terrain.

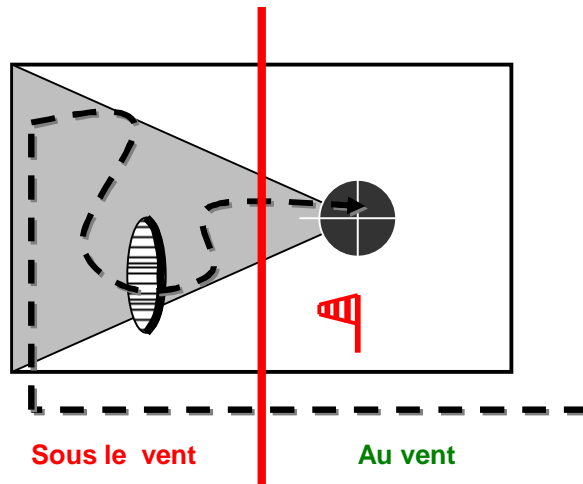
Le problème est d'autant plus important par brise forte. Pensez que votre finesse sol est largement dégradée face au vent. Si votre rentrée de terrain se situe sous le vent (le centre du terrain représente la limite entre la partie au vent, et la partie sous le vent) vous n'êtes pas sûr de pouvoir vous poser correctement.



Livret de formation Parawing

Approchez toujours au vent du terrain, avec une marge de hauteur importante. Vous perdrez le reste de votre altitude en étape de base en réalisant une PTS et/ou une PT8

Le cône de posé en 2 dimensions



Pour être sûr de poser sur la cible, il faut respecter le cône d'évolution gris sur le schéma. Il permet souvent d'ajuster la hauteur de la PTU en PTS ou PT8. Si vous sortez de ce cône vous avez de fortes chances de sortir du terrain d'atterrissage.

Comparez votre parapente à une voiture, la hauteur étant l'essence. Si vous arrivez trop bas en étape vent arrière, vous n'avez plus d'essence pour finir l'approche. Vous êtes sûr de poser sur les fesses ou au pire en virage (aie les jambes). Alors que si vous vous présentez en étape de base avec une réserve de hauteur, il ne vous reste plus qu'à consommer votre hauteur en réalisant une PTS ou une PT8.

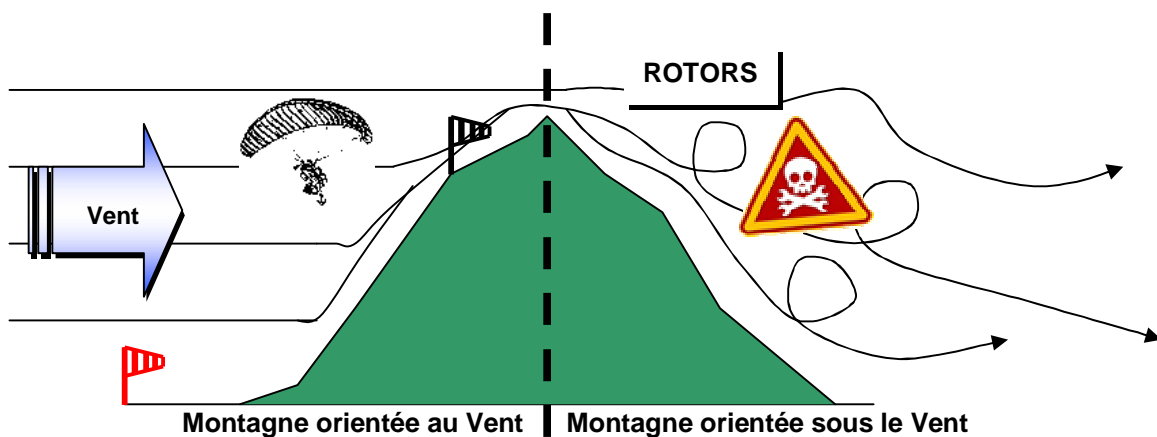
PARTIE 4 L'AEROLOGIE

Afin de mieux se matérialiser la masse d'air, raisonnez comme avec un liquide... Ils se déplacent de la même façon, et ils provoquent souvent les mêmes réactions physiques.

Quelques termes aérologiques

Les notions « Au vent », et « sous le vent »

L'axe médian du relief et la direction du vent déterminent la partie au vent, et la partie sous le vent.





Bien...

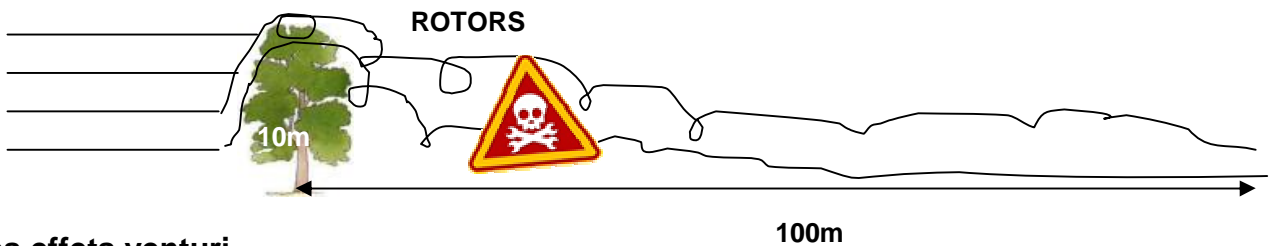


Pas bien...

Si vous imaginez une masse d'eau venant de la gauche, vous voyez la partie gauche avec une eau homogène et lisse, alors que la partie droite est désordonnée et pleine de remous.

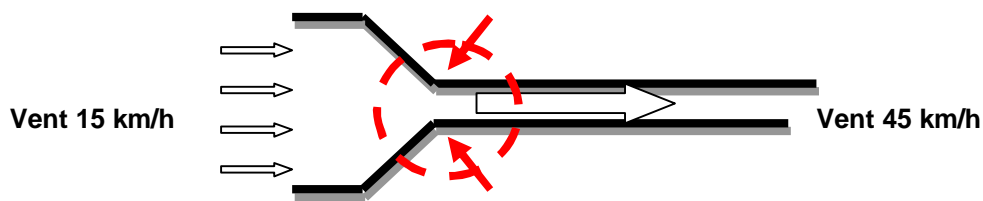
Le sous le vent et ses dangers

Le vent est dangereux au dessus d'un obstacle et derrière l'obstacle. Pour un arbre de 10 mètres de haut, des rouleaux se situent 1/3 au dessus du relief et jusqu'à 100 mètres derrière.

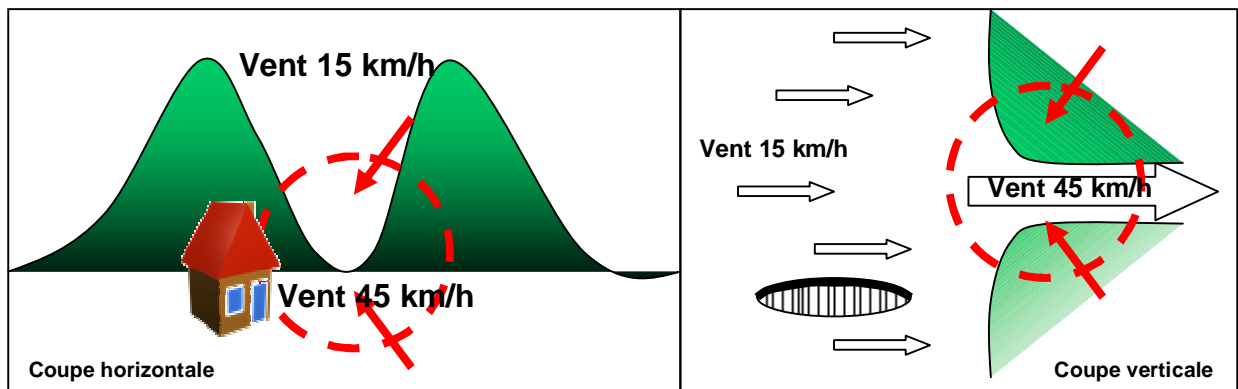


Les effets venturi

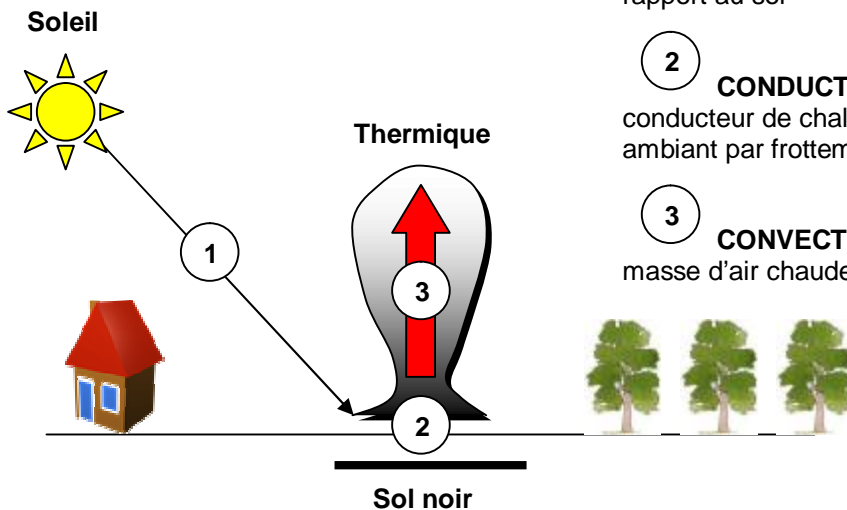
L'effet venturi est l'accélération des particules dû à un rétrécissement du canal. C'est l'équivalent d'un tuyau pincé à son extrémité afin d'arroser plus loin...



Cet effet venturi est dangereux pour le parapente. On le retrouve dans les fonds de vallée et à l'entrée des gorges par exemple.



Thermiques et brises de vallée



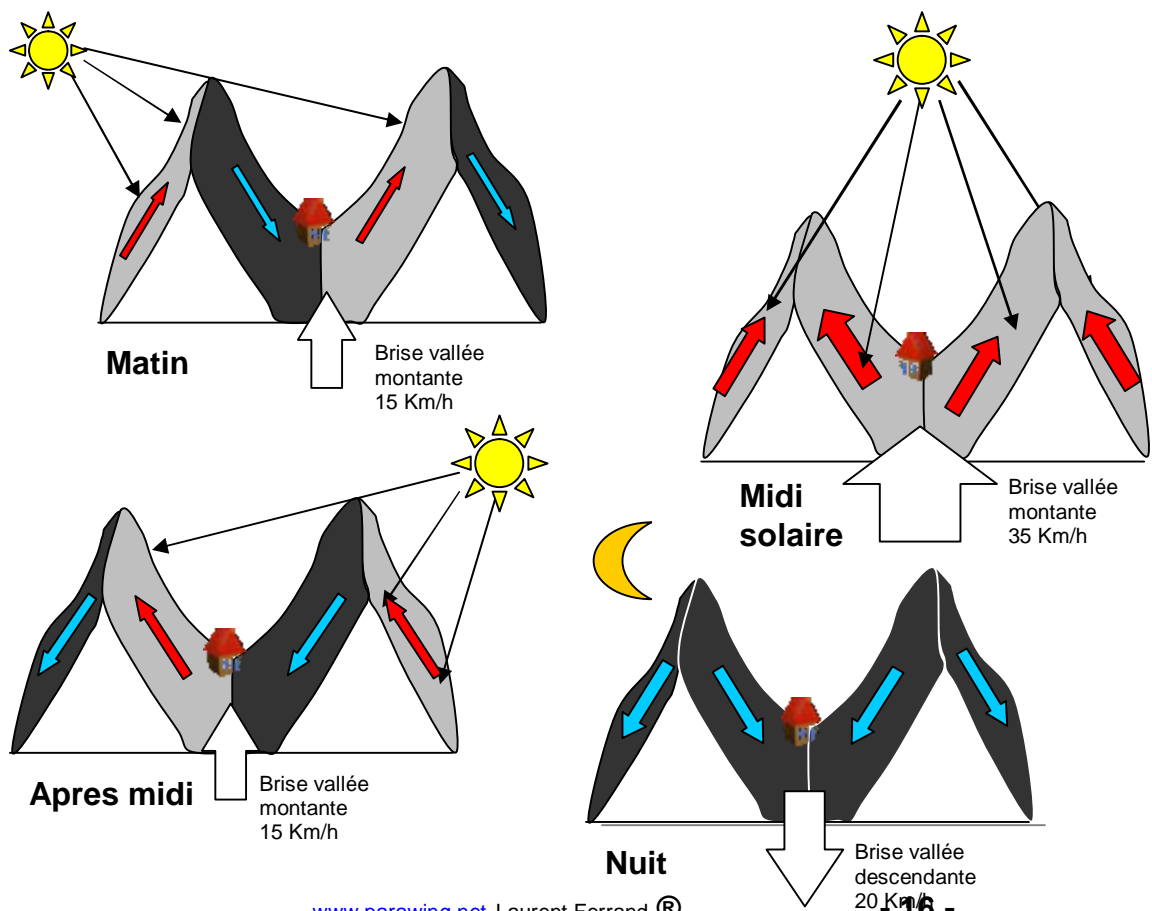
1 **RAYON SOLAIRE** : il est le plus fort si les rayons solaires sont à 90° par rapport au sol

2 **CONDUCTION** : le sol noir est conducteur de chaleur. Il réchauffe l'air ambiant par frottement.

3 **CONVECTION** : soulèvement d'une masse d'air chaude. C'est le thermique !!!

Le thermique crée des déplacements de masse d'air importants sur les pentes et dans les fonds de vallée :

Dès que le soleil chauffe à l'Est, les brises de pentes se mettent en marche. L'air chaud monte en altitude et un vide se crée à sa base. De l'air frais venant du fond de la vallée vient combler ce manque. A midi solaire, les brises de vallée et les brises de pentes sont au plus fort de la journée : attention aux effets venturi... le soir, le surplus de la journée s'est refroidit ; il redescend vers les vallées.

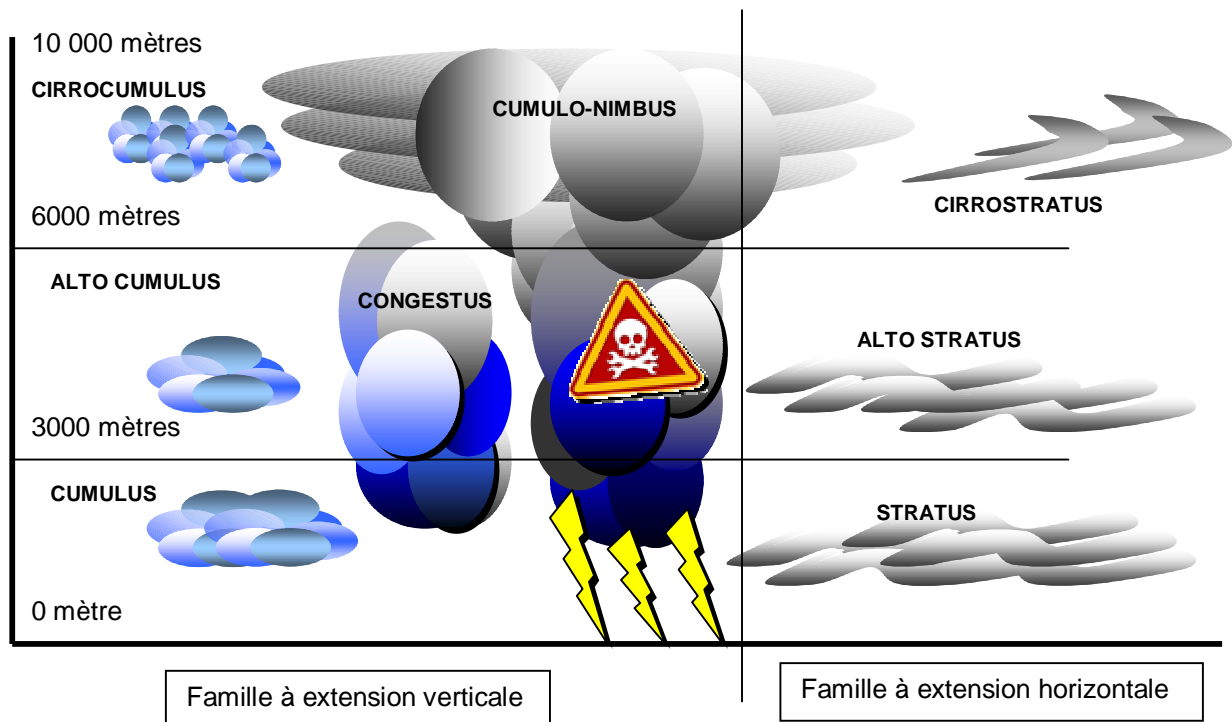


Analyses aérologiques

La présence de parapente en l'air n'est pas significatif. Les conditions sont peut être fortes ou violentes... et les pilotes sont parfois de très bons pilotes !!!

1. regardez si les parapentes ont des mouvements pendulaires intempestifs importants,
2. observez le taux de montée des ailes dans le thermique,
3. contrôlez la vitesse de la brise de vallée à la manche à air de l'atterrissage,
4. notez la vitesse des nuages en altitude...

Quelques nuages



Selon la hauteur, le taux d'humidité et la pression, les nuages sont constitués d'eau ou de glace.

Les stations de Météofrance envoient des ballons sondes afin de définir la troposphère. (couche d'air comprise entre 0 et 12000 mètres). Les cartes sont constituées par l'ensemble de ces données, et par les photos satellites.

Les cumulus se forme grâce aux thermiques, et les stratus se forment grâce aux frottements de masses d'air hétérogènes.

PARTIE 5 LA REGLEMENTATION

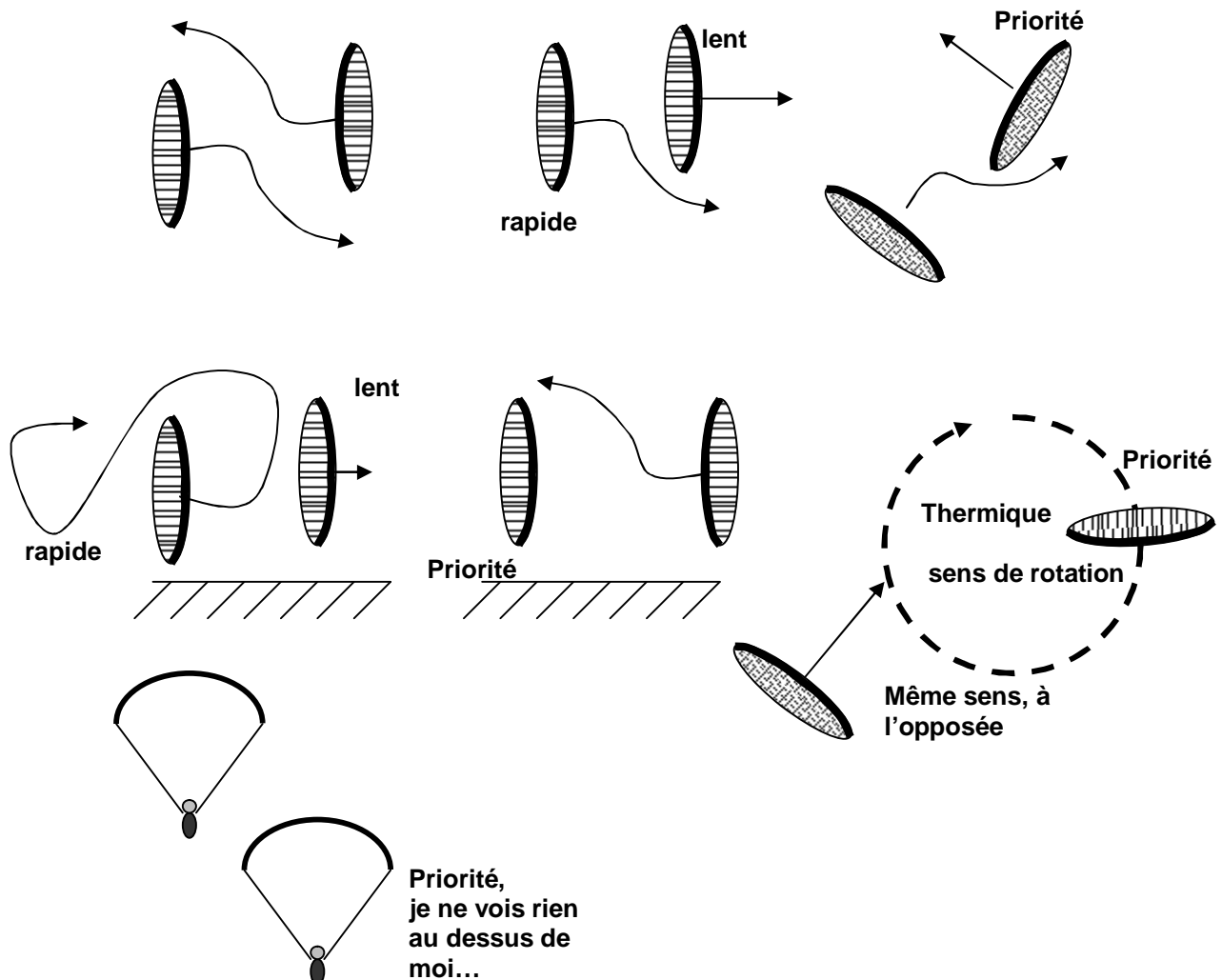
L'incontournable

Vous devez posséder obligatoirement une RCA : responsabilité civile aérienne.

Ce document administratif peut être exigé lors d'un contrôle de la gendarmerie !!!

Vous devez demander l'accord des propriétaires des aires d'envol et d'atterrissage pour les sites privés. Informez vous auprès des écoles locales et des panneaux de la fédération française de vol libre pour les sites publics.

Les priorités

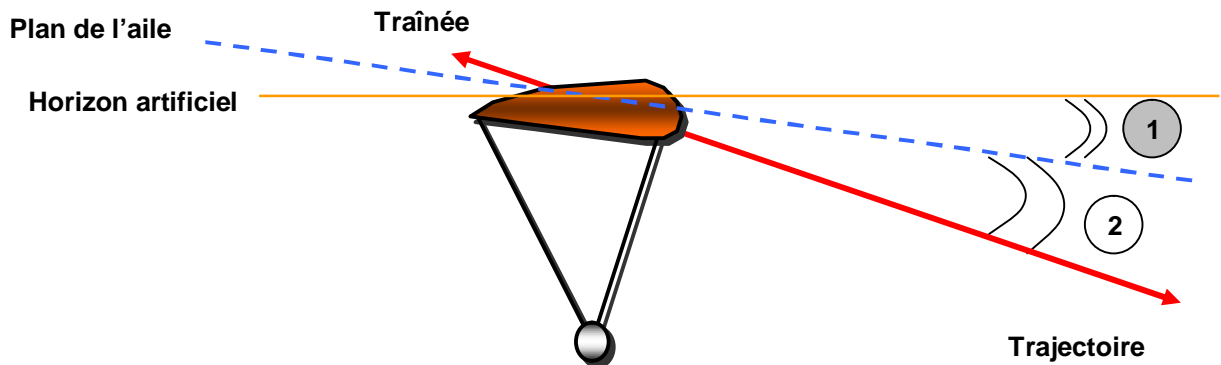


DU PILOTAGE AU CROSS

PARTIE 1 LA MECANIQUE DE VOL

Les angles

- ① Angle formé par le plan de l'aile et l'horizon : **assiette**
- ② Angle formé par le plan de l'aile et la trajectoire : **angle d'incidence**
- ① + ② Assiette + incidence : **angle de plané**

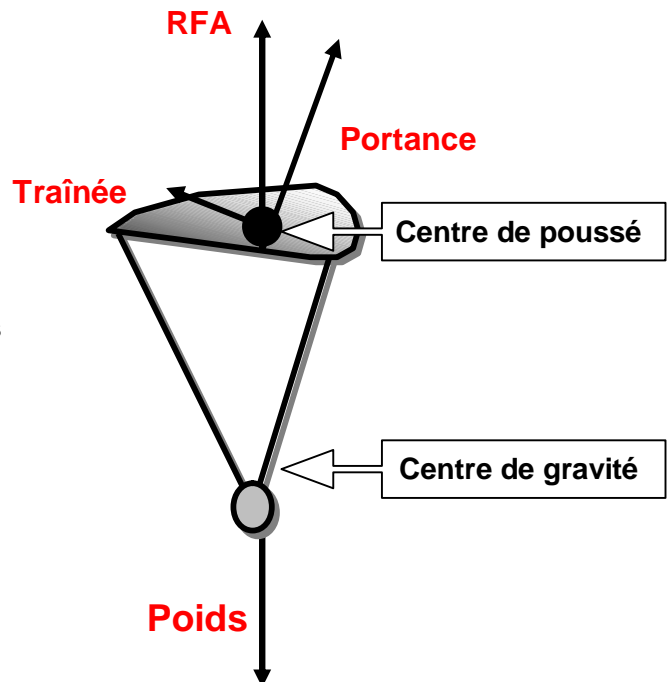


Les forces aérodynamiques

La **RFA** est la résultante des forces aérodynamiques du profil.

Cette force est de même force et de même direction que le poids dans un vol rectiligne stabilisé.

Donc : RFA=POIDS en vol rectiligne stabilisé

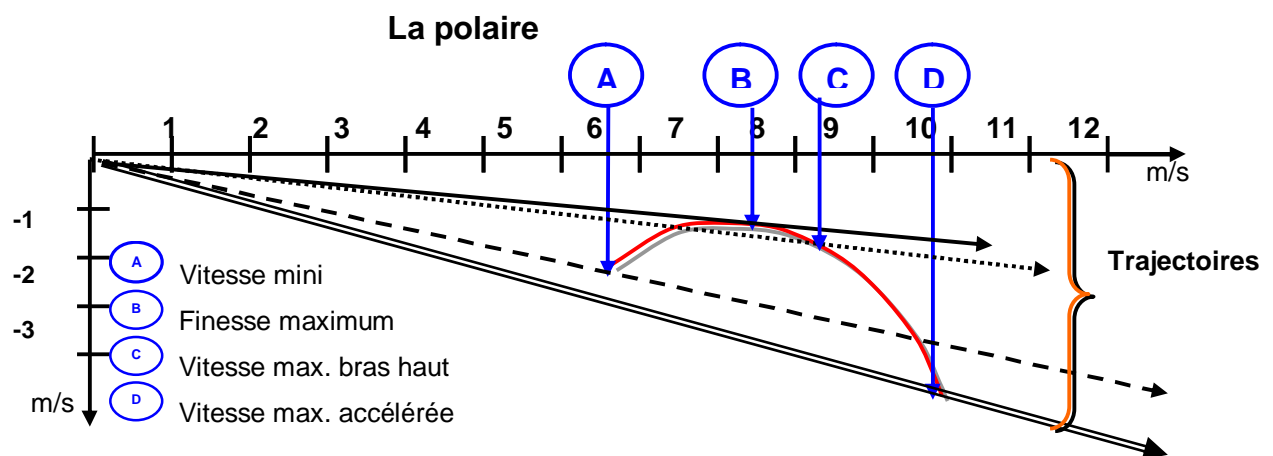


PARTIE 2 LA POLAIRE DES VITESSES

La prise de données

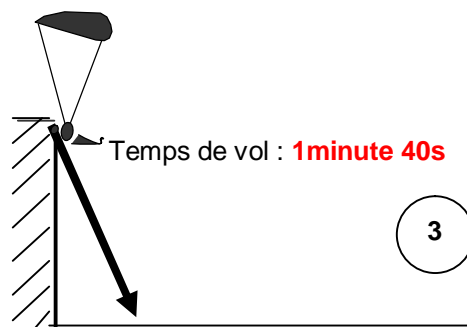
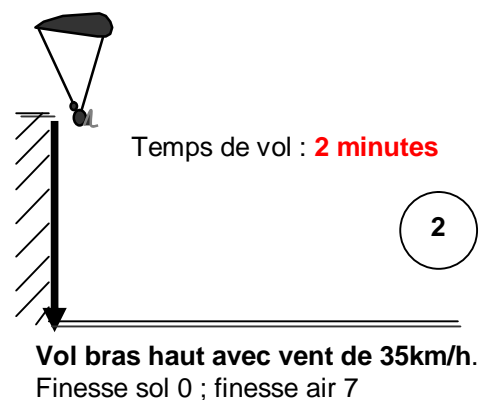
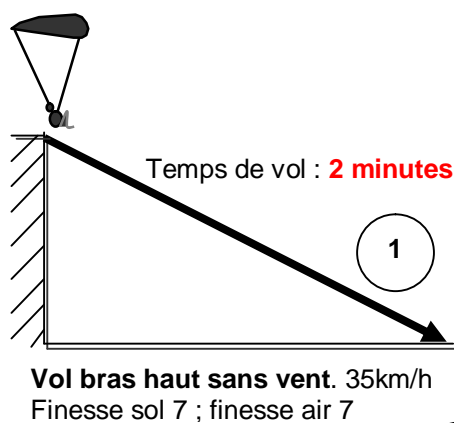
Il faut un GPS pour la vitesse horizontale et un variomètre pour la vitesse verticale. Si vous possédez une sonde de vitesse vous devez la caler sur votre GPS ; vous pouvez sinon appliquer la formule de Pythagore pour transformer la vitesse trajectoire en vitesse horizontale... Bien sûr, toutes les données sont à prélever le matin sans vent ni brise.

A chaque vitesse verticale, correspond une vitesse horizontale. Ou encore, à chaque position de commande, correspond une finesse air déterminée.



Nous garderons cette polaire pour tout ce livret.

Les finesesses sol en position accélérée



Vol bras haut + accélérateur avec vent de 35km/h. Finesse sol 2 ; finesse air 6



Analyse des vols

Le vol 1 : c'est un vol du matin sans vent car la finesse air = finesse sol.
 La meilleure position de commande se situe légèrement freinée par rapport à la polaire.
 Le calage de l'aile est neutre (pas accélérée) ; la tendance actuelle des voiles montre que la finesse maximum se rapproche des vitesses bras haut.

Le vol 2 : c'est un vol d'après midi en brise.
 La finesse air est toujours la même que le vol du matin sans vent.
 La finesse sol est nulle. La position bras haut ne suffit pas au pilote pour avancer. Son vol dure le même temps que sur le vol «11 ». Seule la distance sol change.

Le vol 3 : c'est un vol en brise de nouveau. Le parapentiste utilise l'accélérateur.
 Sa finesse air est moins bonne accélérée que celle des vols «1 » et «2 »
 Sa finesse sol est positive. On voit que la rentabilité est meilleure accélérée.

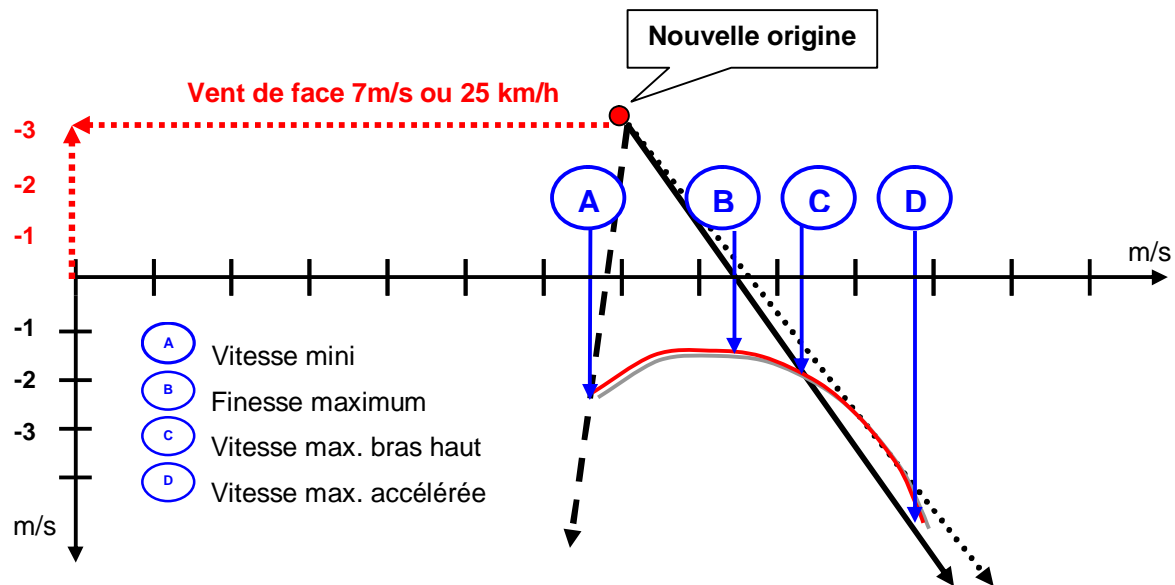
Il faut utiliser l'accélérateur dans deux cas précis :

Face au vent et dans les descentances

Pour mieux comprendre, appliquons à notre polaire initiale, du vent à 25 km/h et une descentance de -3 m/s... soit les scénarios « catastrophes » des grandes transitions en cross...

Optimiser le vol accéléré

Vol avec 25 km/h de vent de face et dans une descentance de -3 m/s

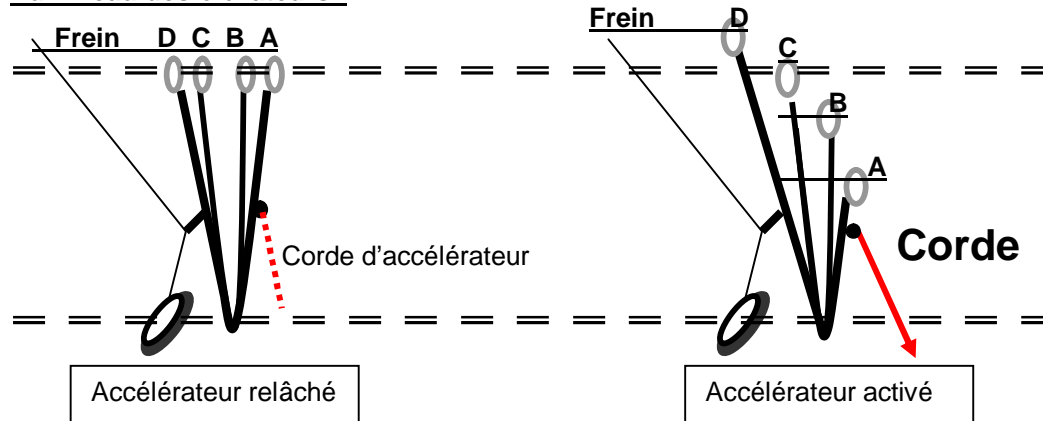


Reprenons la polaire initiale :

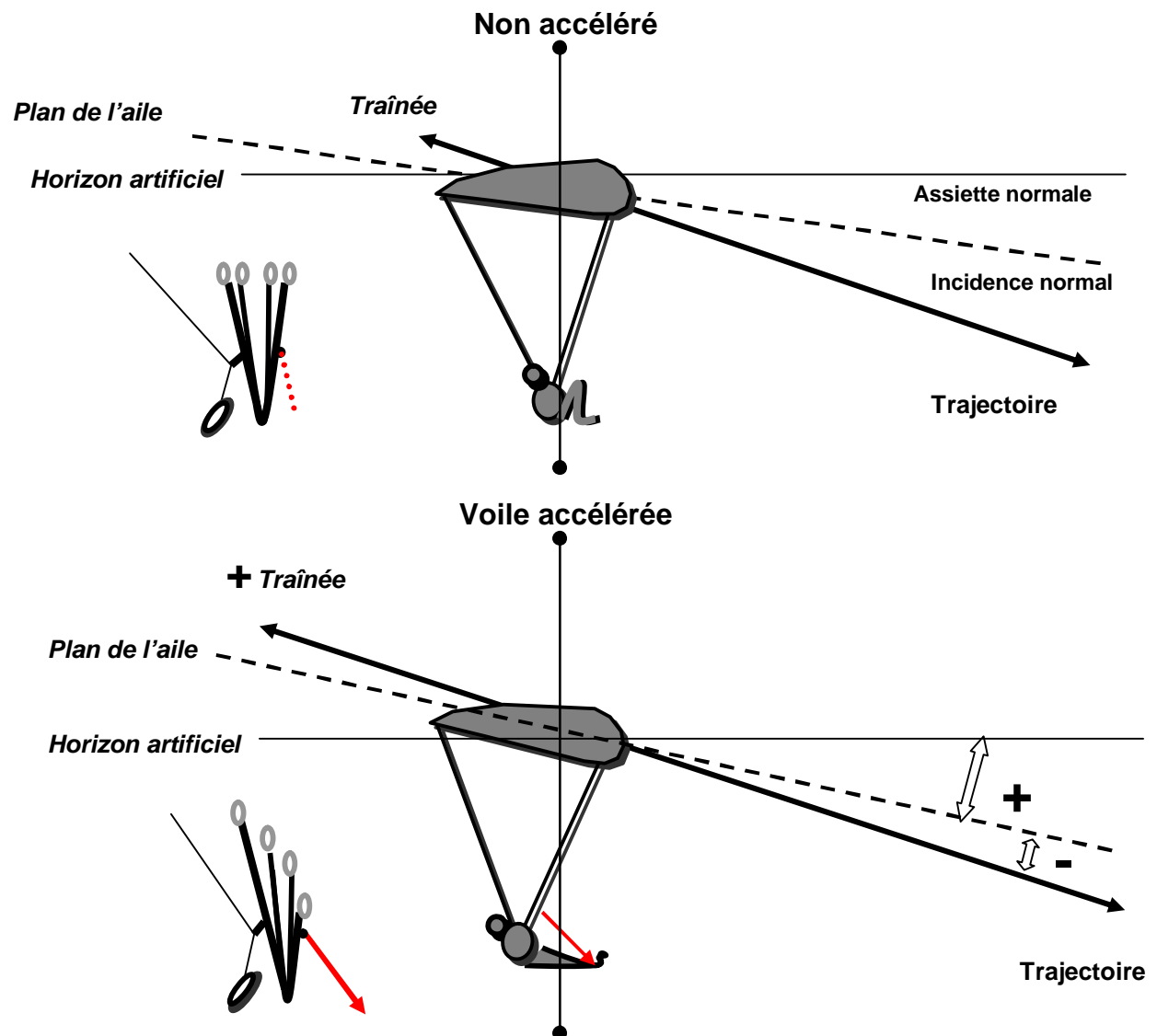
- Le pilotage « sans vent » n'est plus adapté aux conditions aérologiques. Le point B n'est plus la position finesse maximum.
- Le changement d'origine, dû au vent et à la descentance, impose de voler quasiment accéléré à fond si l'on souhaite retrouver une finesse optimisée.
- La nouvelle position de vol D correspond à la vitesse air maximum, mais aussi à la finesse sol maximum.
- Le vol en position vitesse minimum montre que le pilote recule car la trajectoire est en arrière par rapport au nouveau point d'origine.

Comment fonctionne l'accélérateur ?

Au niveau des élévateurs :



Au niveau de l'aile





Livret de formation Parawing

Si l'on compare ces deux vols rectilignes stabilisés, on voit que le vol accéléré à une assiette plus importante et que l'angle d'incidence est plus petit. Cette position de vol est stabilisée tant que l'accélérateur (ou le trim) est activé.

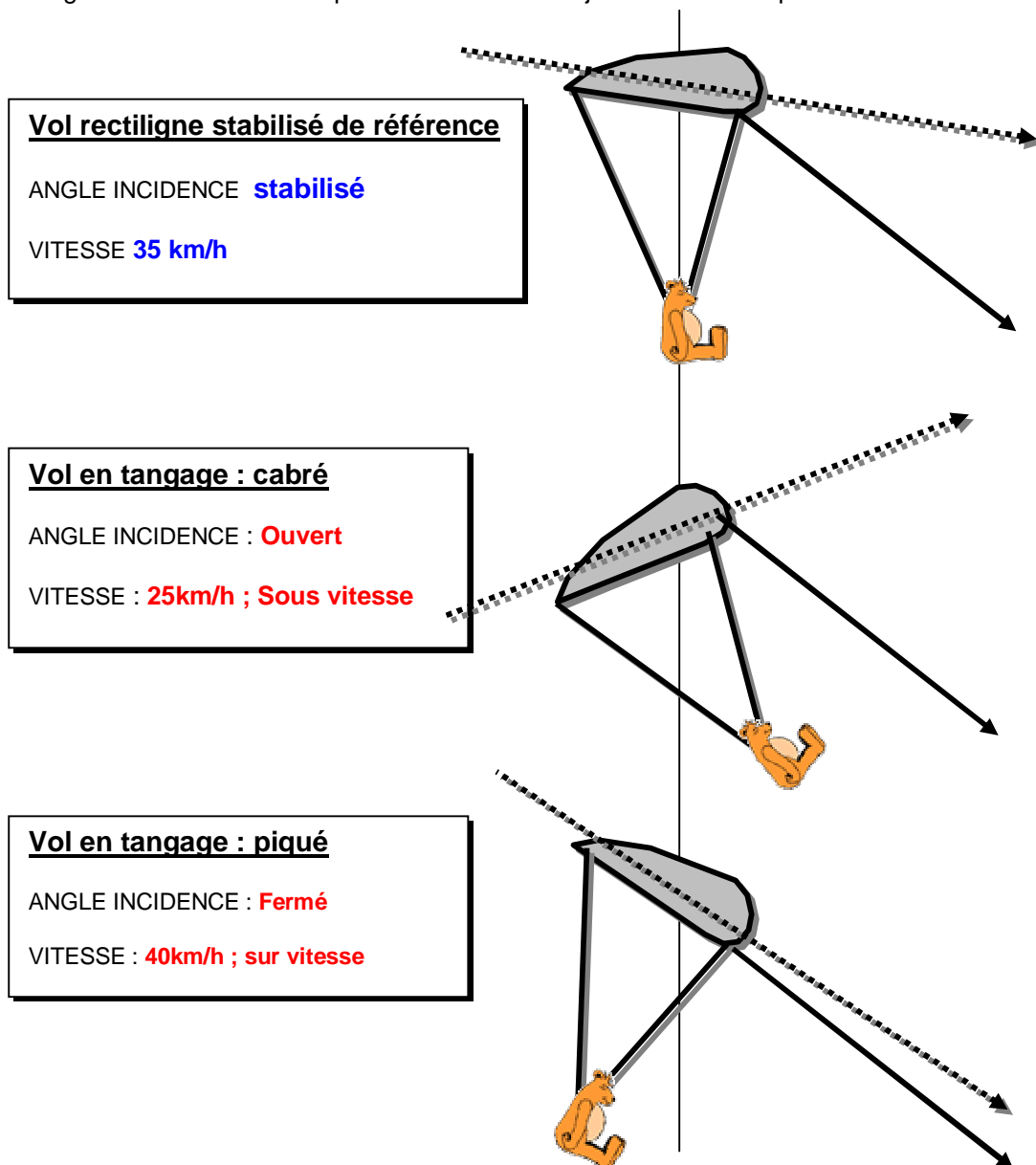
Contraintes liées à l'accélérateur et aux trims

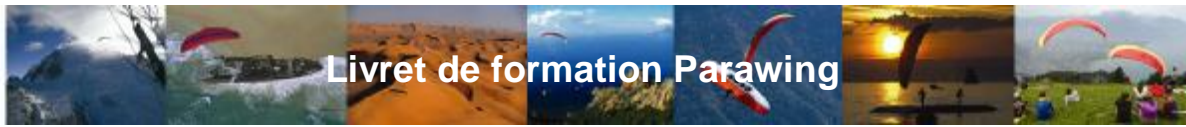
L'accélérateur fragilise le profil au niveau du bord d'attaque. Le risque de fermeture frontale est plus important lorsque l'angle d'incidence est diminué. En cas de fermeture, relâchez l'accélérateur dans un premier temps, puis contre le frein. Ne freinez pas accéléré car vous réalisez un profil creux qui a des propriétés dynamiques instables.

PARTIE 3 LES INCIDENTS DE VOL

D'où proviennent les fermetures ?

Les angles d'incidences ainsi que les vitesses sur trajectoires sont responsables des fermetures.





Livret de formation Parawing

Types de fermetures

Frontales et frontales accélérées

Raisons : angle d'incidence trop petit et vitesse trop grande.

Danger : impressionnante et sonore ! Dangereuses sur des vitesses accélérées. (Frontale accélérée) Abattée importante à très importante.

Que dois je faire ? Freiner symétriquement et ressentir le point de pression avec la voile.

Asymétriques

Raisons : angle d'incidence trop petit et vitesse trop grande sur l'une des deux ailes. L'axe de roulis important, entraîne une abattée dissymétrique.

Danger : risque de rotation rapide et violente selon la grosseur de la fermeture. Peut entraîner une autorotation. Le temps de réaction influence le retour au vol rectiligne stabilisé.

Que dois je faire : arrêter la rotation à la sellette (et commandes de frein) en transférant mon poids sur le coté ouvert. Ouvrir le coté fermé par de longs mouvements de freins.

Manœuvre d'évitement

Raisons : éviter un relief, une voile

Danger : risque de décrochage dissymétrique du coté de l'action commande. Vrille à plat.

Comment la faire : descendre la commande rapidement et amplement. Ne pas maintenir les commandes en position mains basses

Que dois je faire : remonter la main du coté vrille. Charger le coté sellette opposé en cas de rotation négative.

Phase parachutale et Décrochage

Raison : sous vitesses et angle d'incidence trop grand.

Danger : une remontée des mains trop rapide provoque une phase d'abattée violente, et une remontée des mains trop lente engendre une phase parachutale stabilisée. C'est un dosage !

Comment les faire :

- Phase parachutale : descendre les mains de façon symétrique. Ressentir la perte de vitesse sur le visage. Puis sensation d'effondrement vertical. La voile reste COMPLETE.
- Décrochage : descendre les mains symétriquement. Dépasser le point de parachutale. Maintenir le décrochage et attendre de repasser sous sa voile.

Que dois je faire : la remontée des mains est symétrique ; ni trop lente ni trop rapide. Une abattée franche et dynamique suit. Il faut laisser à la voile une abattée acceptable et ne pas freiner de manière excessive afin de la laisser revoler. Cela provoque LES CASCADES D'INCIDENCES !!

Les wing over

Ce sont des roulis fortement appuyés.

Danger : risque de fermeture frontale asymétrique sur des inclinaisons importantes

Comment les faire : utiliser la sellette pour déclencher le mouvement de balancier. Donner de l'importance au roulis grâce aux freins. Des roulis dans le timing ne demandent pas ENORMEMENT D'EMPLITUDE COMMANDE !!!

Le parachute de secours

Le parachute de secours se tire à toutes les hauteurs !!! Il peut arrêter des rotations même près du sol.

Les incontournables

1. Vous devez avoir accès à votre poignée de manière rapide et AUTOMATIQUE. Faites des simulations de recherche de poignée régulièrement, même pendant vos vols cross.
2. Vérifiez que l'aiguille sera opérationnelle et en bonne position. Cela fait parti de votre Check-list de pilote.



Livret de formation Parawing

3. Votre parachute doit être aéré chaque année. Vous ne devez pas le stocker dans un endroit humide. Il risque de rester collé et de ne pas fonctionner.
4. Le pliage se fait chez un professionnel, ou par une personne expérimentée

Comment tirer son parachute de secours

1. Vous devez descratcher votre poignée pour libérer et désolidariser votre secours de la sellette.
2. Une fois le secours en main contenu dans son POD, jetez le du coté opposé de votre voile. Les fermetures en rotation peuvent parfois diminuer vos capacités. Ne sous estimez pas la force centrifuge !!!
3. Attrapez vos élévateurs B ou C afin de mettre la voile en phase parachutale au B. Cette action permet d'éviter l'effet miroir. Maintenez cette position jusqu'au sol. Soyez dynamique lorsque vos pieds toucheront le sol. La meilleure protection reste votre forme physique... si si

Quand tirer son parachute

Lors des collisions
 Une rupture du suspentage
 Une fermeture cravatée
 Une autorotation importante.

Les dangers liées à l'ouverture

Tirer son secours n'est pas une mince affaire. Faites le que si les actions de tentatives de réouverture ont été inefficaces ou en cas de collision. Le parachute de secours n'est PAS DIRIGEABLE. Vous êtes donc sujet au vent et aux obstacles. Même au-dessus du lac, on ne tire pas son secours à plus de 300m sol/eau. Une fois le secours ouvert, et posé dans l'eau, détachez vous le plus rapidement possible de votre sellette. Vous risquez de rester sous votre aile et les suspentes peuvent maintenir vos membres. ATTENTIONS AUX CHAUSSURES A CROCHETS, elles risquent d'attraper des suspentes dans certains cas.

Conseil d'expert

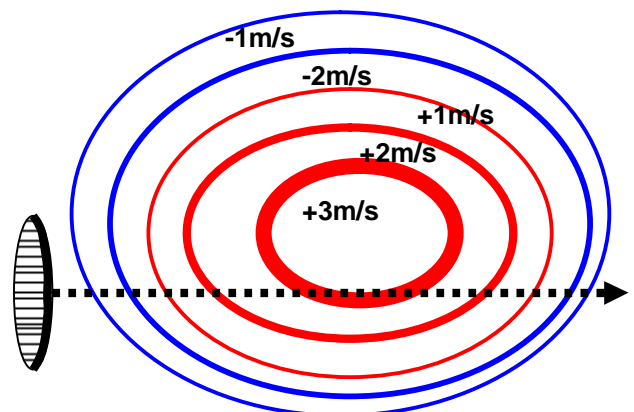
Entraînez vous à poser la main sur la poignée, sans la regarder le plus rapidement possible, dans différentes configurations : ligne droite, virage...

PARTIE 4 LE THERMIQUE

Savoir centrer le thermique

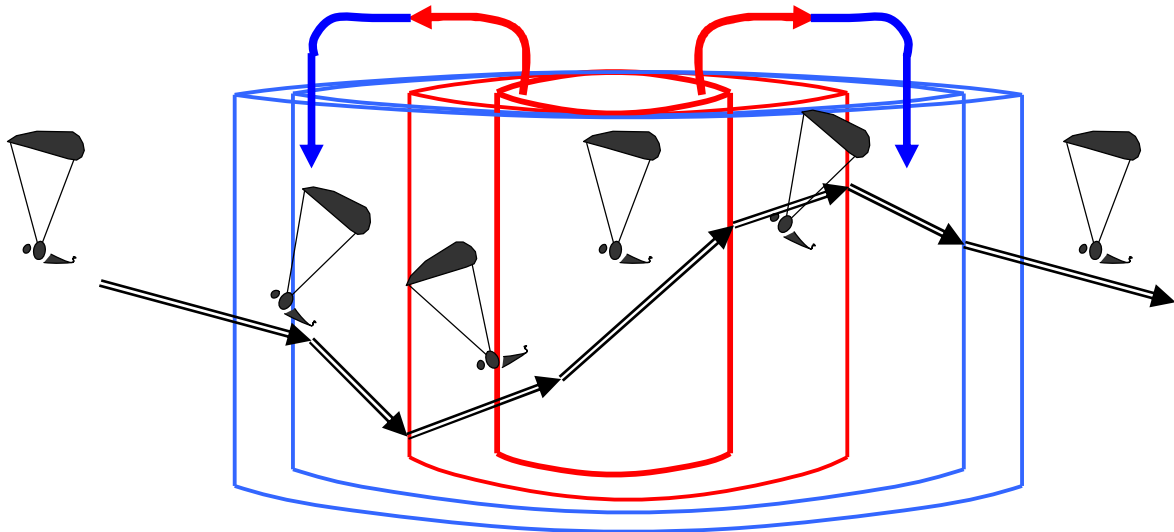
La règle d'or

Transpercez le thermique de part en part.
 Vous schématiserez mieux sa forme et sa largeur.
 Le but est de trouver son noyau.



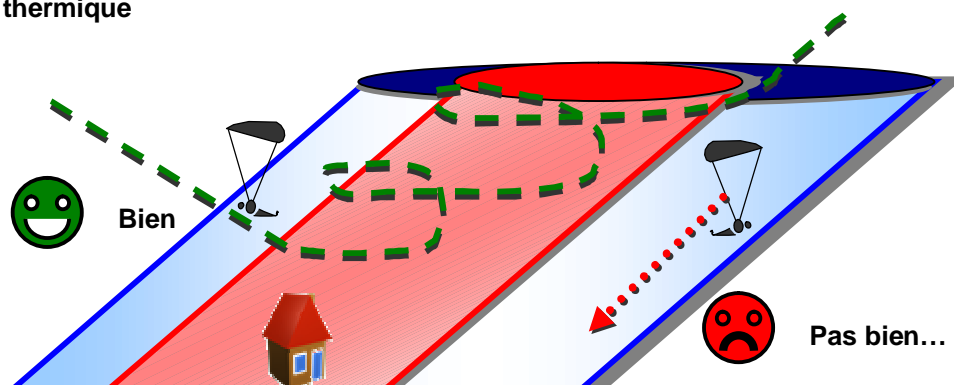
Méthodologie d'exploitation et d'optimisation du thermique

Les mouvements de tangages



Dans la rentrée de thermique vous sentez un piqué bref, suivi d'un cabré plus ou moins important selon la force du thermique. Encore une fois ne volez pas en sous vitesse dans la phase de cabré. On vient de voir qu'un cabré en sous vitesse provoque une phase parachutale ou un décrochage !!!

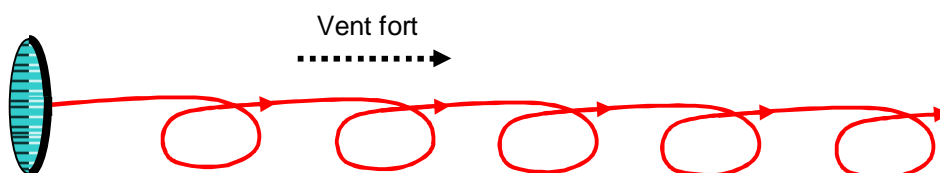
Attaquer le thermique



Attaquez le thermique au vent. Si vous en sortez face au vent il est facile d'y rentrer de nouveau : vous êtes poussés par la brise.

Dans le cas contraire vous êtes coincés dans la « dégueulante » et face au vent. Cette situation est très pénalisante : c'est l'effet bagnard.

La dérive dans le thermique



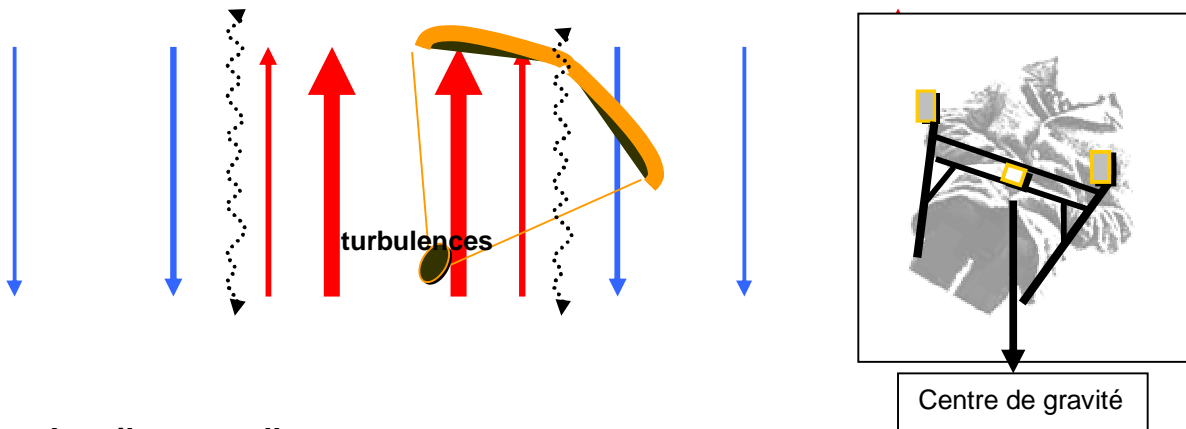
Attention à ne pas sortir du thermique à cause de la dérive.

Les mouvements de roulis dans le thermique



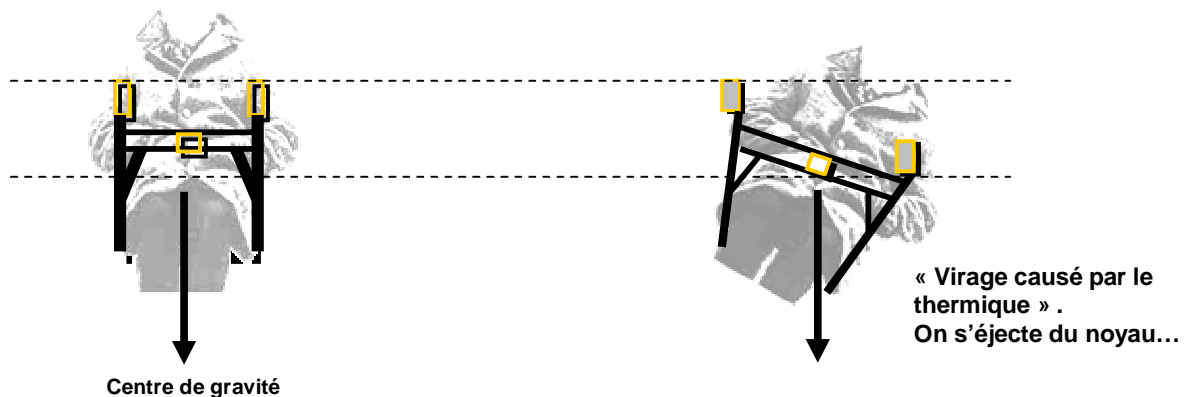
Livret de formation Parawing

Vous avez peu de chance de rentrer exactement de face dans le thermique. Une extrémité de l'aile se trouve généralement dans le noyau. Cela provoque un mouvement de roulis plus ou moins important selon la puissance du noyau.



Le pilotage sellette

La sellette vous donne la majeure partie des informations concernant le thermique. C'est le lien direct entre votre voile et vous. Une sellette mal réglée peut diminuer vos sensations et vos performances. Votre position peut également faciliter des mouvements intempestifs de la voile, voire même provoquer des fermetures.



La sellette est le lien direct entre vous et la voile. Une sellette confortable, à la taille et réglée est un point incontournable pour votre qualité de pilotage. N'hésitez pas à ajuster la largeur de votre plateau de sellette si cela est nécessaire.

Une ventrale trop serrée est dangereuse. Cela facilite les risques de twists. Une ventrale trop ouverte favorise les fermetures asymétriques si vous n'êtes pas centré dans votre sellette. Il est d'autant plus dur de « recharger » le bon côté de la sellette (voile ouverte) si votre sellette n'est pas ajustée.



PARTIE 5 LE CROSS

Préparation du vol

Le bulletin météo

PRÉVISION POUR LA VALLEE DE CHAMONIX ET LE MASSIF DU MONT-BLANC
BULLETIN DU LUNDI 29 MARS 2004 A 08:10

SITUATION GÉNÉRALE ET ÉVOLUTION

Anticyclone 1024 hpa du nord de la France à la Hongrie, se décalant vers le nord. Dépression 1003 hpa centrée sur les îles Baléares, se décalant vers le nord.

LUNDI 29 MARS

Ensoleillé - froid le matin - doux l'après-midi

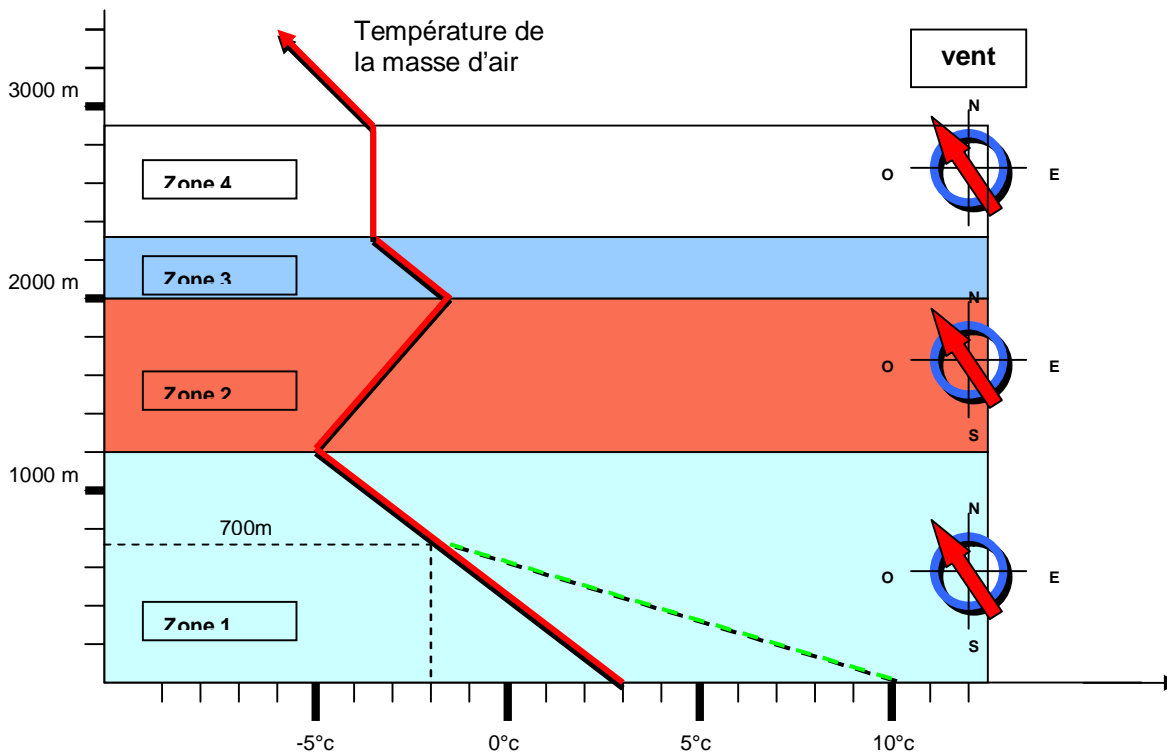
ÉTAT DU CIEL (nébulosité - ensoleillement) : clair ou peu nuageux - ensoleillement proche de 100%.

PRÉCIPITATIONS : pas de précipitations.

VENT : fond de vallée : variable faible - tendance au fœhn l'après-midi.
 · moyenne montagne : SE faible - faible brise thermique l'après-midi.
 · haute montagne : SE faible à modéré.

TEMPÉRATURE : mini 3°C - maxi +18°C - inversion vers 1200 m le matin.

ISOTHERME 0°C : 2300 -> 2800 m. ISOTHERME -10°C : 4200 m.





Livret de formation Parawing

Analyse de l'emmagramme

1. Météo France relève les températures et l'hygrométrie pour chaque pression (ou chaque altitude).
2. Les points de température forment une courbe d'état qui matérialise les différentes masses d'air. Ici la ligne rouge.
3. Si l'on regarde le bulletin du jour on s'aperçoit qu'entre 1200m et 2000m la température se rechauffe. C'est une inversion de température. Normalement, plus on monte, plus l'air se refroidit par détente.
4. Une constante : le thermique perd $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ en air sec.
5. Prenons l'exemple d'une bulle qui part de 0m d'altitude et qui fait 10°C . C'est l'exemple de mon trait vert en pointillé. Cette bulle s'arrêtera à partir du moment où elle rencontrera une masse d'air de même température. Soit lorsque le trait vert rencontre la courbe d'état à 700m : ici la masse d'air et le thermique font la même température. Le thermique ne monte pas plus haut.

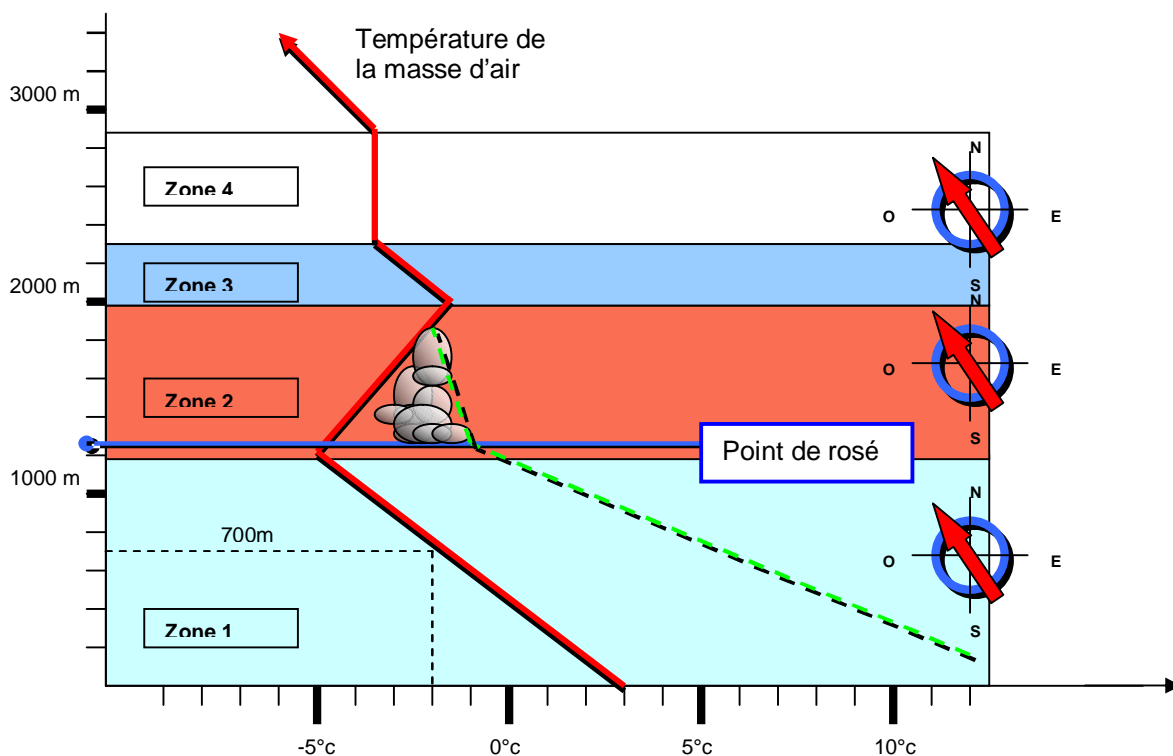
Si je prends ce thermique, je monterai à 700mètres pas plus. Aucun nuage ne me le matérialise.

Formation du nuage

La masse d'air est composée de vapeur d'eau. La masse d'air peut contenir 100% de gaz. Ce taux est relatif à la température et à l'altitude. si vous observez un hygromètre, vous voyez un pourcentage qui détermine la quantité de vapeur d'eau contenu dans votre entourage. Le point de 100% d'humidité est appelé point de rosé, ou point de condensation.

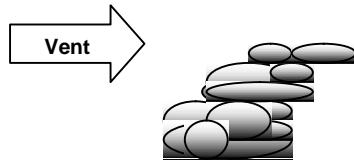
Au dessus de 100% d'humidité, la vapeur d'eau ne peut plus être emmagasinée sous forme gazeuse. L'air est alors saturé en vapeur d'eau. Cependant, l'eau va se transformer dans un second état : le liquide ou la glace selon la température ambiante.

L'air qui est chargé à 100% d'humidité ne perd plus $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ mais $0,65^{\circ}\text{C}/100\text{m}$. Ce qui explique l'accélération des particules dans le nuage (se faire aspirer). L'arrêt de la particule détermine le sommet du nuage. Plus le nuage est haut, plus l'air est instable.





Si l'on observe le nuage, on peut vite analyser les conditions de vol du moment. Si le haut du thermique est brossé, on peut en déduire le sens et la force du vent en altitude.



Il faut donc tenir compte de ces données pour déterminer le vol cross du jour. Regardez les couches d'inversions, le vent en altitude, la différence de température entre les fonds de vallée et les sommets de crêtes...

Exercez votre œil et relevez le maximum d'informations en l'air. Plus votre analyse est fine, plus vous irez loin en cross...

Quelques techniques simples de cross

Le vol de crête:

Ne cherchez pas forcément à monter au maximum sur la crête. Si vous zérotez, avancez tant que vous le pouvez. Faites un plein seulement si vous perdez énormément, ou si vous vous préparez à faire une transition. Le "rendement général" est meilleur ainsi.

Les transitions:

Rangez vos bras et profilez vous. Poussez l'accélérateur d'un tiers. Préparez vous contre dérive afin d'éviter les longues transitions face au vent... chercher les trajectoires les plus adaptées selon les brises et le vent météo.

Les instruments:

Moyonnez votre vario sur 10 secondes. Vous gommerez les mouvements parasites de l'aile. Lorsque vous rentrer dans le thermique, votre aile cabre. Ce cabré fausse les données réelles du vario. Transpercez le thermique avant de tourner. Le noyau sert ainsi d'axe de pivot: à vous de tourner le plus près de cet axe afin d'exploiter au mieux le thermique. Un GPS est fortement recommandé si vous ne connaissez pas les points précis à contourner. Il vous sret surtout à transiter d'un point à l'autre. Il vous indique votre vitesse sol. Nous venons de voir que les longues transitions face au vent et dans la descendance s'exploitent en accélérant!

L'analyse aérologique

Le défilement du vent météo au dessus des crêtes est matérialisé par le sens des nuages. A ne pas confondre avec la brise de font de vallée! Faites attention à bien choisir vos faces d'ensoleillement. Une règle d'or dit : Ombre=danger. En effet, cela indique que la face ensoleillée est au vent de la brise thermique, et que la face à l'ombre se situe sous le vent du thermique. Les plus gros incidents de vols se situent très souvent sous le vent thermique et sous le vent météo. Le thermique est brassé par le vent au niveau de la crête. C'est un cisaillement horizontal parfois très violent...

« Le parapente est un sport de vol libre, faisons tout pour qu 'il le reste.... »

l'Equipe de Parawing