



1.4. Vol thermique de plaine : ressenti de l'ascendance thermique & gradient de portance

Description

remis à jour le 16/2/22

Ces schémas sont essentiellement subjectifs, ils ne sont que l'image du ressenti de pilotage en spirale et en basse couche dans une masse d'air en mouvement permanent !

1.4.1 Thermique sans vent

Le ressenti dessine une images mentale de la masse d'air

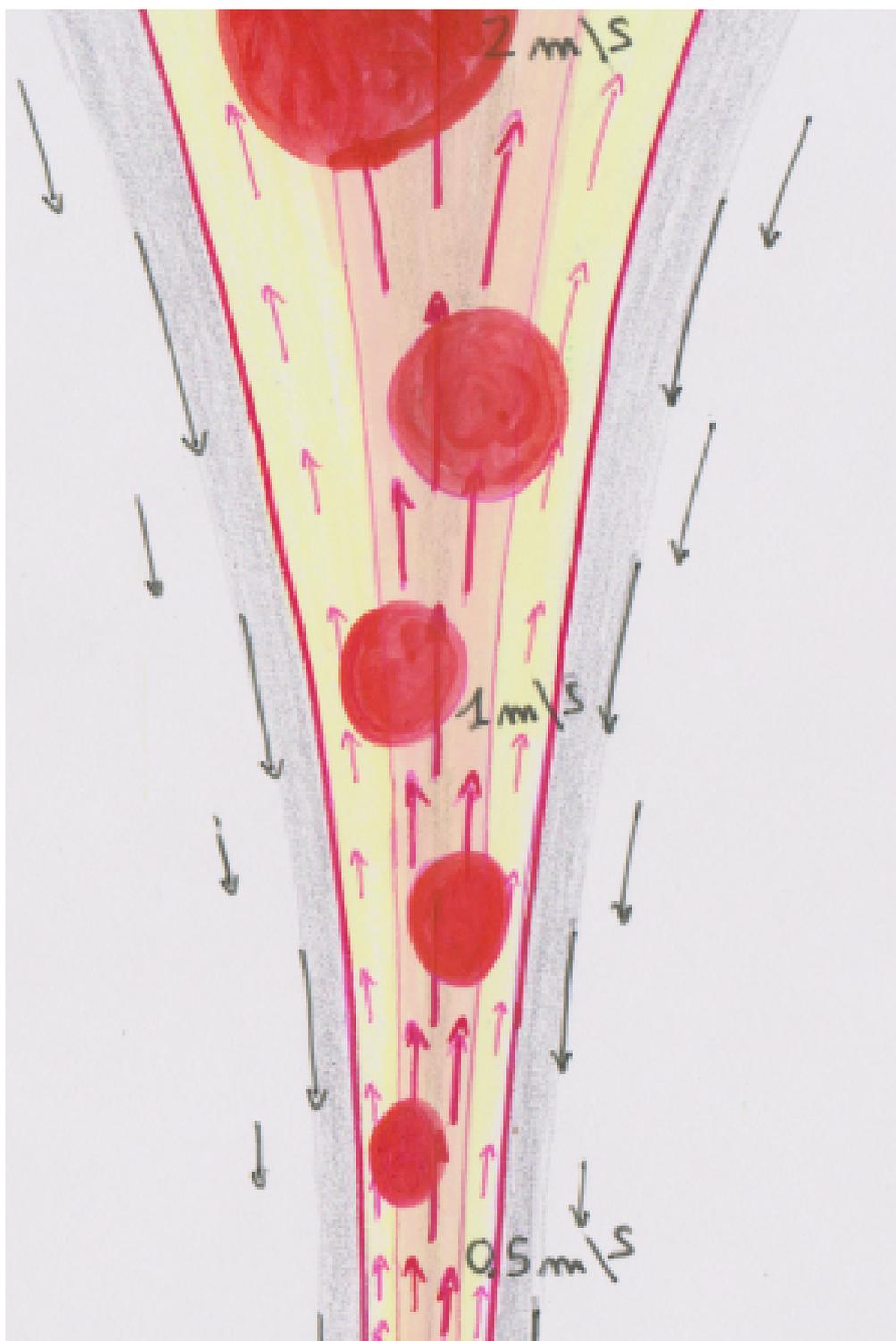
HR

1.4.1.1 Coupe et gradient vertical

L'ascendance thermique se développe verticalement en augmentant de volume et de puissance. Alimentée et renforcée régulièrement par d'autres bulles elle prends ensuite la forme d'une colonne plus ou moins régulière:

- Son diamètre augment avec l'altitude, elle se dilate (expansion) et le taux de montée est croissant de la base au sommet (gradient vertical de portance) et de la périphérie au noyau, (fig1)
- Le noyau est proche du centre du thermique, cependant même sans vent la turbulence interne peut le déplacer et le planeur doit recentrer sa spirale pour le suivre.
- La descendance qui entoure le thermique est plus froide, elle compense le volume d'air déplacé, son taux de chute et sa largeur sont proportionnels au taux de montée et au volume de l'ascendance : plus l'ascendance est forte, plus sévère sera la descendance; si le vent est faible cette descendance est répartie régulièrement autour du thermique.
- Le cisaillement est turbulent dans la zone d'échange de chaleur et de friction entre

l'ascendance et la descendance qui l'entoure, « le planeur frétille ».

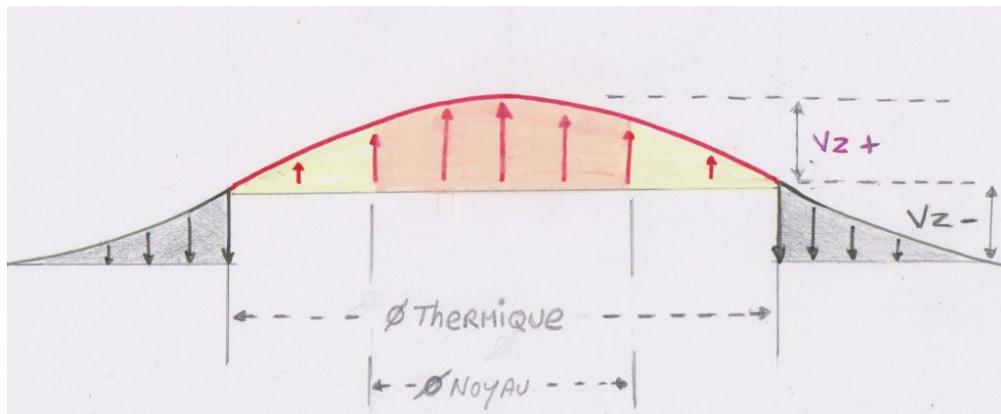


Gradient vertical de portance d'un grand thermique sans vent : l'ascendance semble large cependant le noyau bouge, même les jours sans vent la spirale demande à être recentrée régulièrement. Autour, la descendance est quasi symétrique.

1.4.1.2 Gradient horizontal ressenti en spirale

Sans vent, l'image mentale du gradient serait une représentation du ressenti théorique d'une spirale ronde et centrée. La coupe horizontale du thermique serait quasi-circulaire et au centre le noyau immobile. La pente du gradient horizontal de portance serait alors douce et quasi symétrique. (fig 2)

En pratique, le noyau se déplace suivant la turbulence de l'écoulement, la forme du gradient change constamment : Il est rare de faire plus de deux tours de spirale sans la recentrer le noyau.



La V_z est la vitesse verticale du planeur : V_{z+} vitesse ascendante V_{z-} vitesse descendante

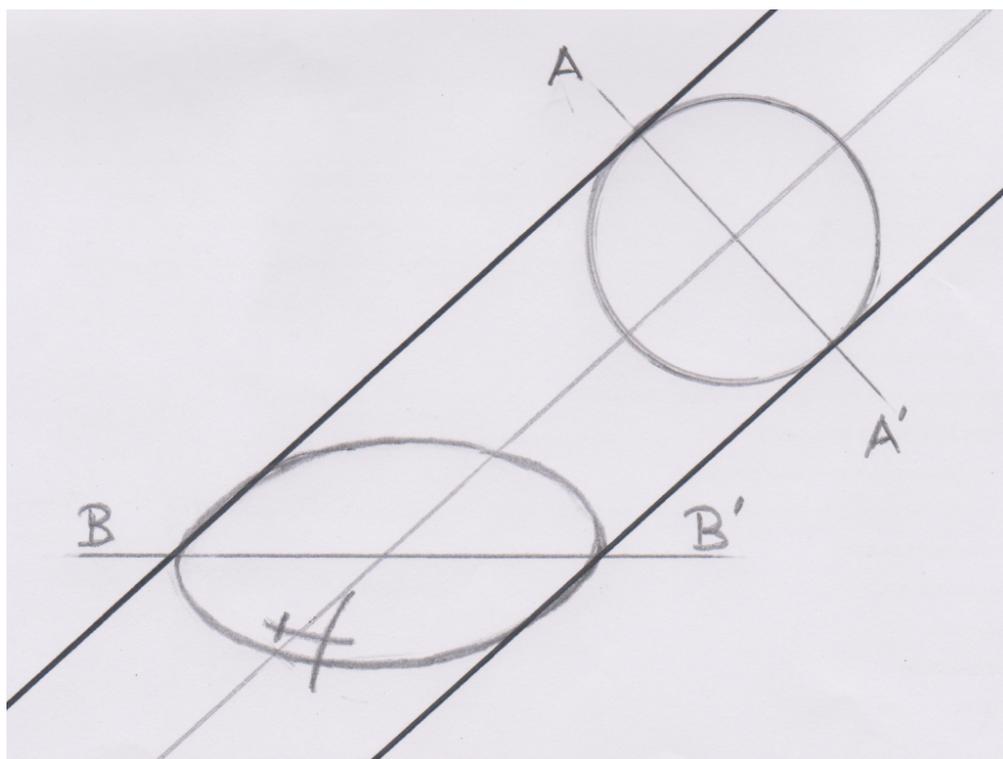
La zone de cisaillement est étroite et quasi-symétrique.

Le mouvement ascendant et rotatoire du thermique provoque des turbulences par friction dans la zone d'échange thermique entre l'ascendance et l'air ambiant moins chaud, le planeur frétille en la traversant, signe objectif de proximité de l'ascendance.

1.4.2 Dans le vent

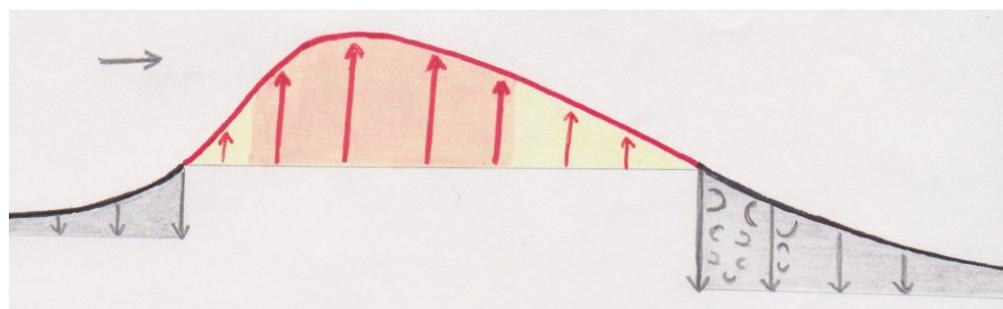
L'ascendance thermique s'incline proportionnellement à la vitesse du vent et à sa vitesse verticale, elle dérive dans la masse d'air sans faire écran mais son déplacement vertical modifie localement la force et la direction du vent.

- **Notre image mentale de la section de la bulle ou de la colonne thermique est déformée.** La section de l'ascendance est à peu près ronde quelle que soit son inclinaison (AA'). Celle que l'on ressent est elliptique, elle est dessinée par la trajectoire du planeur qui spirale horizontalement dans un thermique couché (BB').



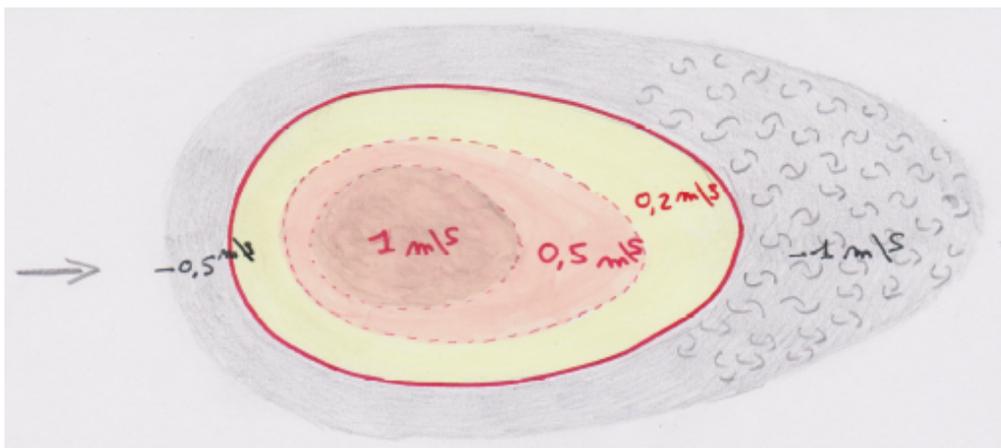
- La perception du gradient horizontal de portance ressenti en spirale dans la bulle près du sol est d'autant plus déformée que la bulle est couché et étroite .

Près du sol, dans les bulles étroites couchées par le vent le gradient devient franchement dissymétrique, on peut constater en vol que les dégueulantes sont souvent plus fortes sous-son-vent que au-vent de la bulle.

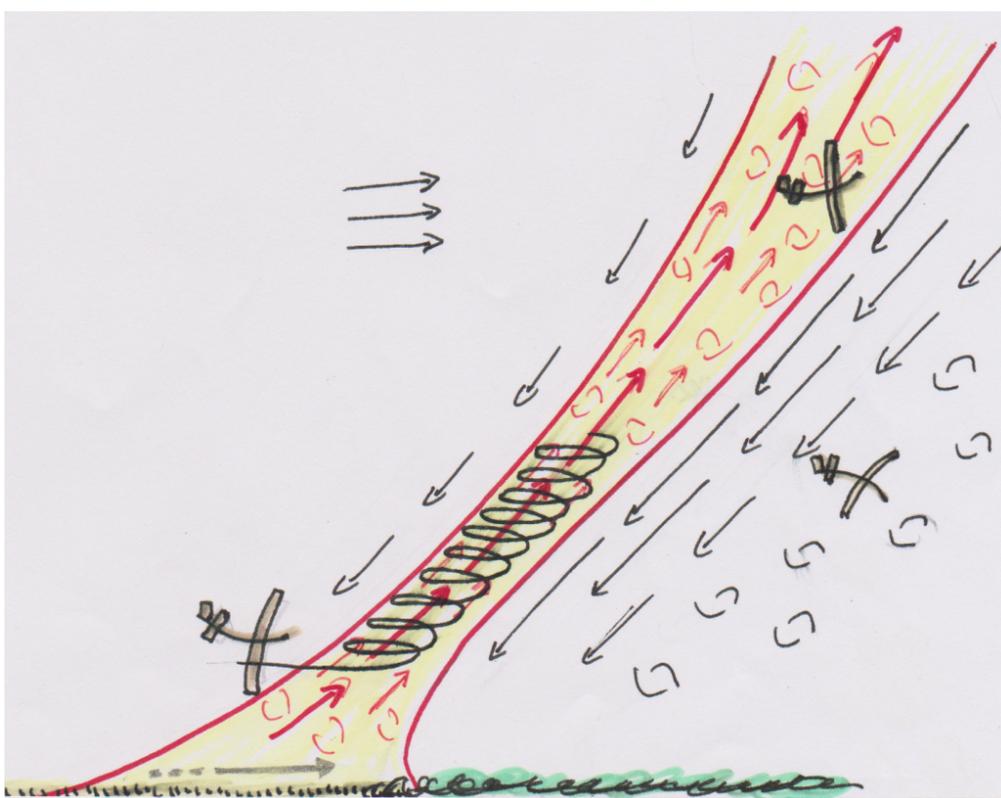


Coupe horizontale :

Ici, en basse couche, le noyau est souvent plus actif coté au-vent, le thermique est déformé et se désagrège vers la zone de cisaillement sous-le-vent où la descendance qui l'entoure serait plus large et dégueule. (mauvaise zone de friction turbulente) Mais il n'y pas de certitude, qu'importe si on est bien haut avec du badin pour la traverser mais ce n'est parfois pas le bon côté pour prendre une bulle près du sol.



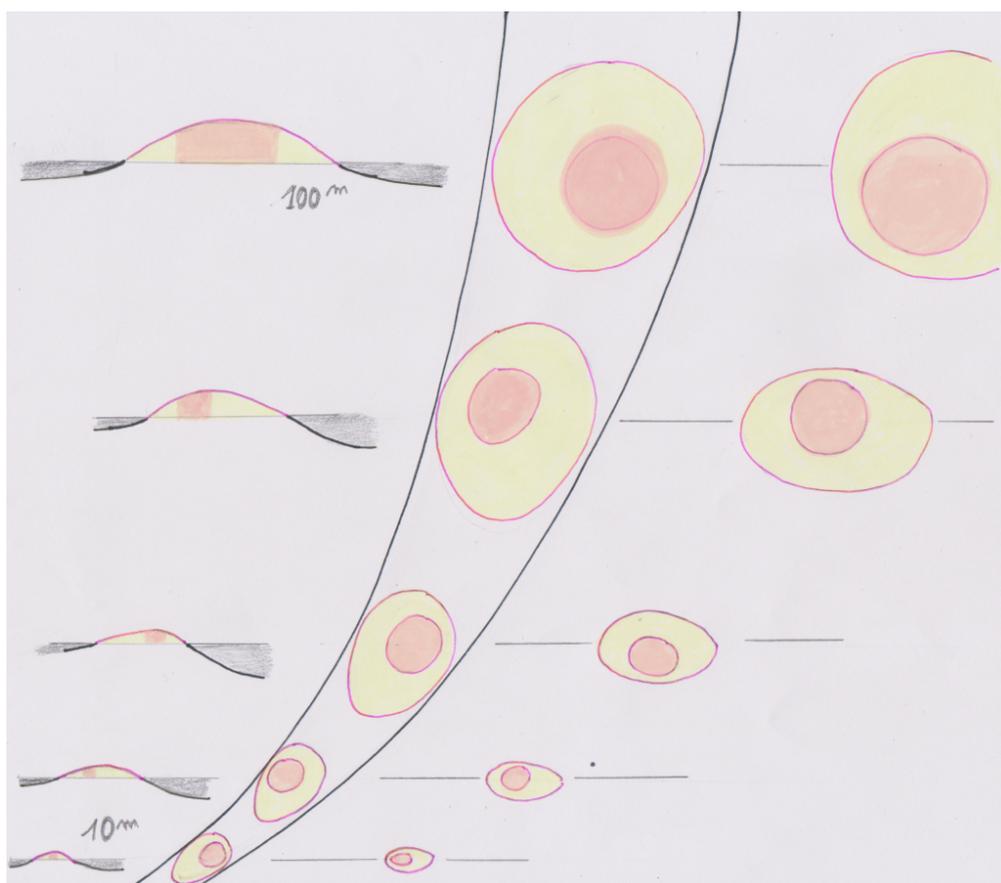
- L'ascendance est étroite, souvent devient turbulente, son noyau ovale et irrégulier bouge beaucoup, serait-il plus actif côté au-vent ?
- La descendance aussi est dissymétrique : régulière du coté au-vent, la plus-part du temps elle s'élargit coté sous-le-vent du thermique et dégueule. La friction turbulente et l'échange thermique seraient-ils plus actif sous-le-vent ?
- Ce n'est qu'une hypothèse émise quand on constate en vol que si le planeur s'y frotte sans défense sa finesse/sol se dégrade salement.



Les observations de la structure d'un thermique constitué sont faciles en vol habité : on recherche souvent le meilleur taux de grimpe côté au-vent et au soleil du thermique. Il est raisonnable de penser que dans son ascension l'expansion de la bulle se fait essentiellement de la même façon : dans le vent elle s'alimente et gonfle dans sa partie au-vent et au soleil et se « dégonfle » dans sa partie sous-le-vent, même si ce mécanisme est souvent vérifié il faut se garder de le transposer systématiquement à la bulle beaucoup plus irrégulière en basse couche.

(fig6) Ces schémas sont des images approximatives, des mouvements du noyau :

- près du sol, la bulle dérive beaucoup, son noyau bouge plus et le gradient est raide, souvent très déformé par la turbulence. [Le pilote doit parfois recentrer en cadencant la spirale tout les 1/2 tour](#) . La dégueulante est turbulente et irrégulière.
- plus haut la colonne thermique formée est large, elle se redresse, le gradient s'aplatit et le noyau bouge moins le planeur pourra spiraler plus large avec moins de manœuvres de recentrage. La dégueulante qui entoure la bulle bouge aussi, elle est cependant plus symétrique autour de la bulle même si généralement la zone la plus sévère serait sous le vent, on peut tout bien aussi la trouver au-vent ou sur le côté de la bulle.



1.4.3 Le thermique tourne

L'observation de la rotation du thermique est anecdotique et la plus part du temps difficile de la

détecter en altitude. C'est parfois perceptible en spirale serrée, dans les fortes Vz elle est accélérée par l'étroitesse du thermique, il est alors intéressant d'en tenir compte lorsque le taux de grimpe est amélioré par la spirale « à rebrousse-poil ». A proximité du pilote au niveau du sol le changement de direction de la brise qui fait tourner le fil d'antenne peut être suivi ou précédé d'un petit vortex.

Il est admis que dans l'hémisphère nord la « force de coriolis fait tourner les thermiques dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, mais par cette vidéo tournée dans l'Orégon Philippe R montre que ça peut tourner dans l'autre sens. Grand moment de pilotage serré à ne pas rater lorsqu'il se présente avec des montées express en forme de tire-bouchon à condition de tourner à rebrousse-poil, autrement le planeur est éjecté !

<https://youtu.be/ZQ-FIKNYQM0>