

Avertissement !

**Ce support pédagogique est la propriété
intellectuelle de son concepteur, Air Evasion.**



Aucune duplication n'est autorisée.

**Ce cours ne peut être utilisé que
dans le cadre de la formation des élèves pilote d'Air
Evasion.**

Objectif de la leçon:

A l'issue de la leçon, vous pourrez:

- Définir la polaire des vitesses**
- Comprendre le principe de la polaire des vitesses**

Dans ce chapitre aérodynamique, nous allons aborder:

- **Définition de la polaire des vitesses;**
- **Le principe de la polaire des vitesses;**
- **Les points caractéristiques de la polaire des vitesses;**
- **Influence des mouvements de la masse d'air.**

✈ Définition de la polaire des vitesses

- ✈ Le principe de la polaire des vitesses;
- ✈ Les points caractéristiques de la polaire des vitesses;
- ✈ Influence des mouvements de la masse d'air.

Pour connaître les performances d'un ULM à ses différentes vitesses, il faut établir sa polaire des vitesses.

Qu'est ce qu'une polaire ?

- C'est une courbe issue d'un graphique qui est la représentation des taux de chute (V_z) correspondants à chaque vitesse sur trajectoire (V_i) de l'ULM.
- Une polaire est unique pour un ULM de masse donnée.

→ Définition de la polaire des vitesses;

→ **Le principe de la polaire des vitesses**

→ Les points caractéristiques de la polaire des vitesses;

→ Influence des mouvements de la masse d'air.

Méthode de relevé:

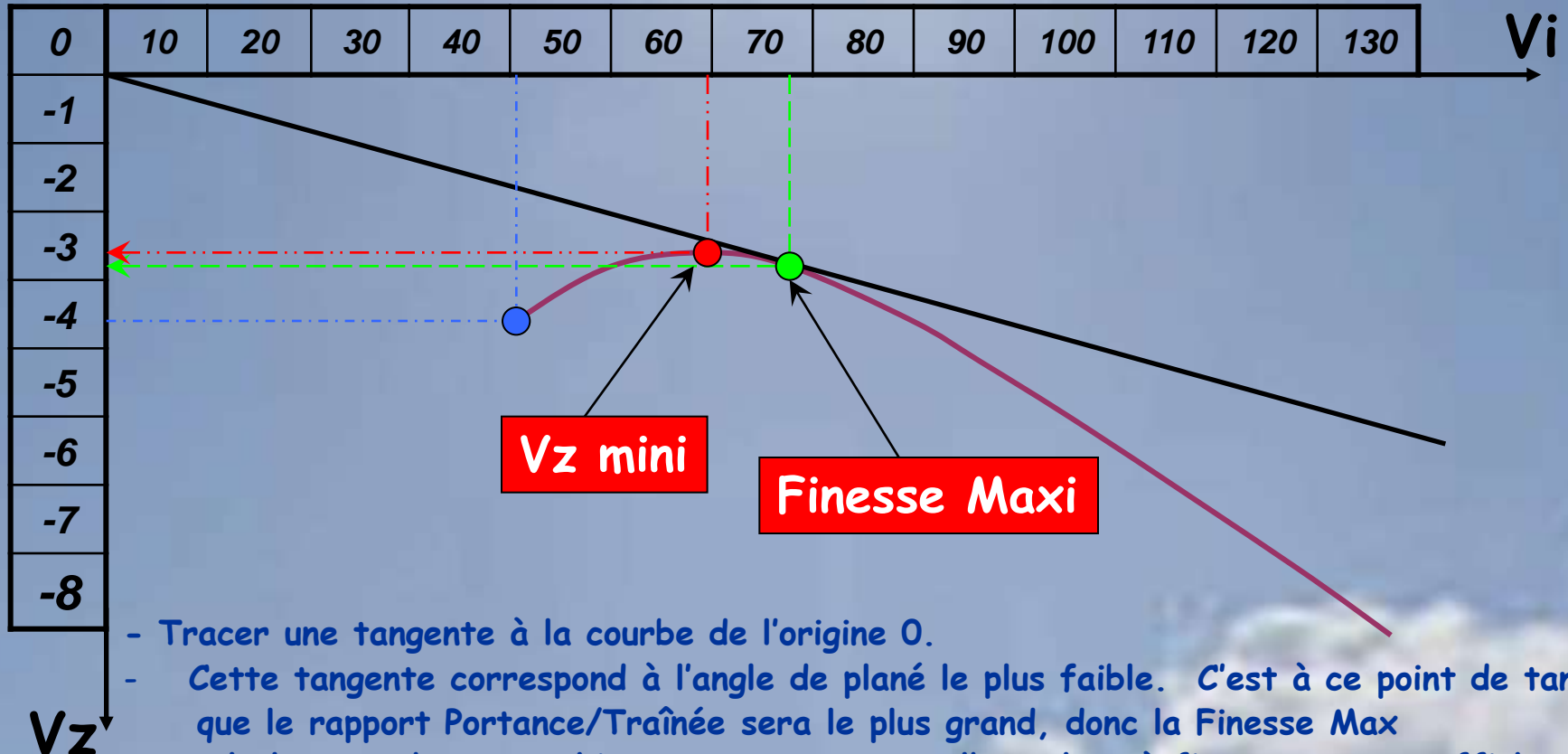
En vol moteur coupé et par temps calme, on relève pour chaque vitesse indiquée (anémomètre) le taux de chute correspondants.

De retour au sol, on trace sur papier millimétré deux axes de coordonnées rectangulaires à partir d'un pôle « 0 » (d'où le terme polaire). L'axe des ordonnées est la représentation des taux de chute et l'axe des abscisses celui des vitesses indiquées.

On reporte les valeurs trouvées en vol sur le graphique et, en réunissant tous les points par un trait continu, une courbe apparaît: la polaire.

Exemple de graphique:

V_i (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
V_z (m/s)	3.8	2.8	2.5	2.7	3.2	4.0	5.0	6.0	7.0



- Tracer une tangente à la courbe de l'origine 0.
- Cette tangente correspond à l'angle de plané le plus faible. C'est à ce point de tangente que le rapport Portance/Traînée sera le plus grand, donc la Finesse Max
- A la lecture de ce graphique, on constate que l'on volera à finesse max en affichant une vitesse de 68km/h pour un taux de chute de 2.7m/s (pour un ULM de masse donnée).

- Définition de la polaire des vitesses;
- Le principe de la polaire des vitesses;
- **Les points caractéristiques de la polaire des vitesses**
- Influence des mouvements de la masse d'air.

Finesse max

C'est la plus grande distance parcourue pour une hauteur donnée.
(moteur coupé et par temps calme)

$$\text{Finesse max (f)} = \frac{\text{Portance}}{\text{Traînée}} \text{ ou } \frac{\text{Distance parcourue}}{\text{Hauteur perdue}} \text{ ou } \frac{\text{Vitesse indiquée (Vi)}}{\text{Vitesse verticale (Vz)}}$$

Ce qui nous donne pour notre tableau une finesse de :

$$\frac{68\text{km/h} : 1000\text{m}}{3600\text{s}} = \frac{68}{3.6} = 19\text{m/s} \quad \Rightarrow \quad \frac{19\text{m/s}}{2.7\text{m/s}} = f : 7.0$$

Taux de chute minimum

C'est le temps de vol le plus long pour une hauteur donnée.

- Définition de la polaire des vitesses;
- Le principe de la polaire des vitesses;
- Les points caractéristiques de la polaire des vitesses;
- **Influence des mouvements
la masse d'air**

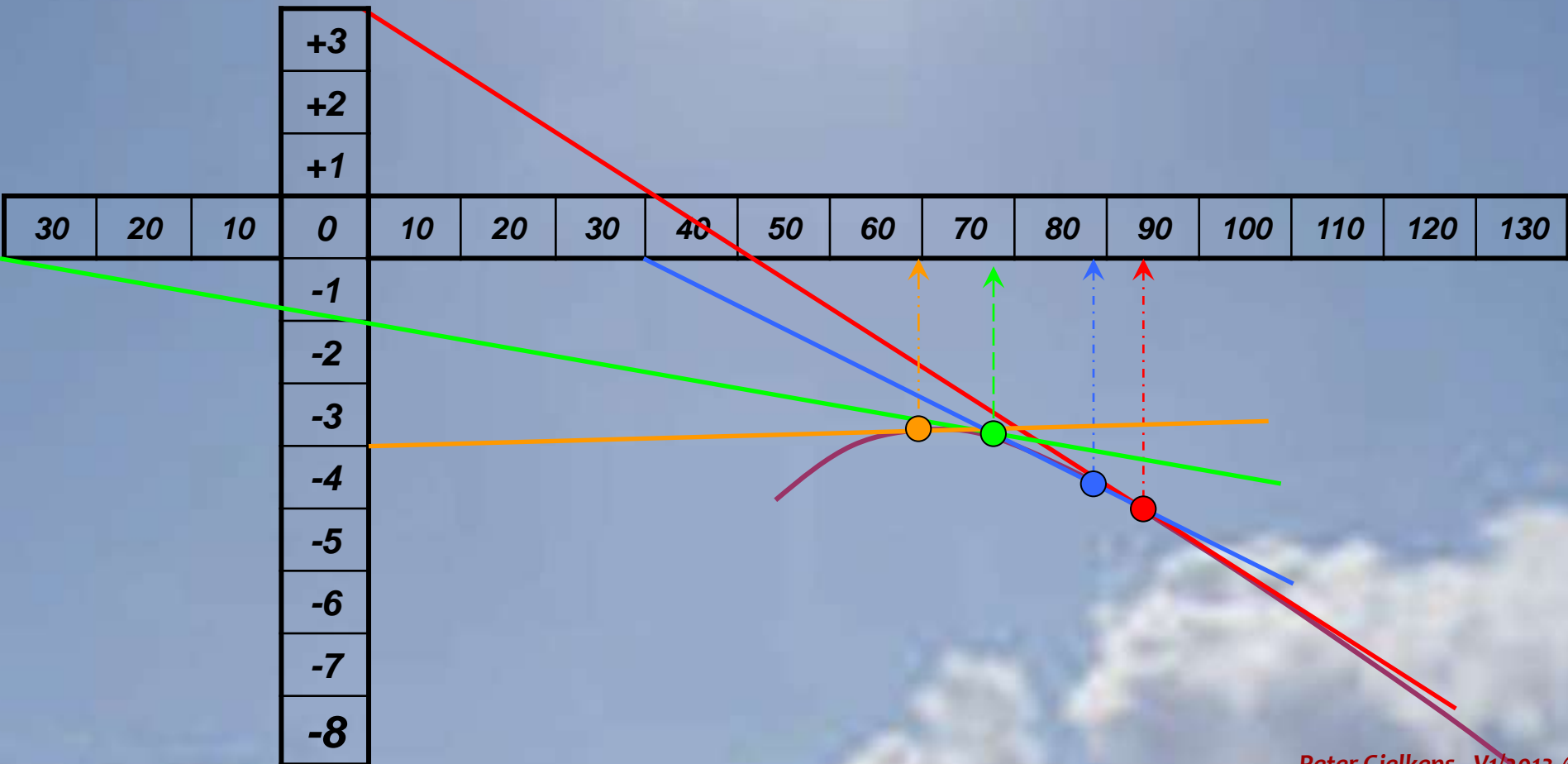
Influence des mouvements de la masse d'air sur la finesse sol.

Lorsque la masse d'air est en mouvement vertical ou horizontal, il faut déplacer l'origine de la tangente de la valeur du mouvement.

Cet exemple est donné à titre purement indicatif car il est impossible de déterminer avec précision la valeur due à ces mouvements (que ce soit en intensité, en direction ou en durée).

AERODYNAMIQUE

	Sans vent	Vent face 30km/h	Vent arrière 30km/h	Ascendance 3m/s	Descendance 3m/s
<i>V_i</i>	68km/h	78km/h	66km/h	60km/h	84km/h



En conclusion on peut dire que:

En **descendance** et par **vent de face**, il faut voler **PLUS VITE** que la Fin Max.

En **ascendance** et par **vent arrière**, il faut voler **MOINS VITE** que la Fin Max.

Il est important que vous connaissiez la finesse de votre appareil moteur coupé.

Il est nécessaire que vous visualisiez l'angle de plané correspondant.

A tout moment de votre vol, assurez-vous que vous pouvez rejoindre, en cas de panne moteur un terrain de secours en vol plané.

