جمعية معرفة بلا حدود

Association Savoir-sans-frontières"http://www.savoir-sans-frontieres.com" ميكانيكيا الطيران

**MECAVOL**

جين بيير بوتي

Jean-Pierre-Petit

Traduit par :MOHAMMED AL CADAOUI

ترجمة: محمد القضاويCouverture :

Qu’entendent-ils exactement par "pompes" ?

الغلاف:

ما الذي يعنونه بالضبط **بالمضخات**؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 1**LE VOL PLANE'**

طيران شراعي

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_La propulsion par fusée, c'est quand même compliqué, polluant et tout. En attendant que j'aie un autre système de motorisation comment pourrai-je tenir en l'air ?

إن الدفع الصاروخي معقد جدا، فله سلبيات عديدة كالتلوث مثلا. في انتظار أن أحصل على نظام دفع مناسب، كيف يمكنني أن اطير في الهواء؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Pourquoi pas en utilisant la force de gravité

باستخدام قوة الجاذبية مثلا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_La force de gravité ? Mais ça n'est pas un **MOTEUR** ? Quand je jette un caillou, il tombe, c'est tout. On ne peut pas appeler ça voler.

قوة الجاذبية؟ ولكنها ليست قوة دافعة؟ عندما أرمي هذا الحجر فهو يسقط مباشرة، هذا كل ما في الأمر. لا يمكننا أن نسمي هذا طيرانا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tu n'es pas obligé de tomber comme une pierre. En **PLANANT** tu peux descendre en prenant ton temps

ليس من الضروري أن تسقط مباشرة كالحجر. في امكانك أن تحلق وتأخذ وقتا كافيا للهبوط.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_qu'entends-tu par **PLANER** ?

مذا تعني بكلمة **تحليق؟**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Trajectoire** مسار

**F : FORCE AERODYNAMIQUE** (ه): قوة ديناميكية هوائية

**P : POIDS** (و): وزن

**V : VITESSE** (س): سرعة

**Vh : VITESSE HORIZONTALE** (س-أ) : سرعة أفقية

**Vz : VITESSE VERTICALE (taux de chute)** (س-ع) : سرعة عمودية (نسبة السقوط)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Avec des **AILES** on peut, si on se déplace à une vitesse **V**, créer une **FORCE** **AERODYNAMIQUE F** proportionnelle au carré **V²** de cette vitesse.

بوسعنا ذلك باستخدام الأجنحة، فالتنقل بالسرعة (س) ينتج قوة ديناميكية هوائية، متناسبة مع مربع هذه السرعة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 2 Si je comprends bien ton dessin, le poids **P** est directement opposé à la force **F**. Mais par quel miracle en est-il ainsi ?

حسب رسمك التصويري، فان قوة الوزن (و) معاكسة تماما لمنحى القوة (ه)، هذا أمر إعجازي.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Réfléchis : le dessin correspond à un **VOL STABILISE'**, à une vitesse **V** constante, correspondant à un **ANGLE DE DESCENTE α.**Le mouvement de ton **PLANEUR** (\*) s'accompagne d'une force de **TRAÎNEE** qui équilibre la composante propulsive du **POIDS**.

تأمل جيدا هذا الرسم التصويري فهو يمثل "طيرانا مستقلا" من خلال زاوية انحدار )**α**(

و سرعة ثابتة (س). تصاحب حركة طائرتك المنزلقة "قوة مقاومة" توازن المكون الدافع للوزن.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_portance قوة الرفع

vitesse سرعة

**traînée** قوةالمقاومة**T** varie comme le carré **V²** de la vitesse

قوة المقاومة متناسبة مع مربع السرعة

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_en somme c'est le poids qui fait avancer. C'est proprement miraculeux.

في النهاية، الوزن هو المسؤول عن الحركة. هذه معجزة!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tirésias, je sais que vous n'avez jamais fait de ski. Mais c'est exactement pareil. C'est la projection du vecteur poids du skieur sur sa **PENTE** qui le fait avancer. En descente équilibrée, à vitesse constante, cette force motrice est équilibrée par la force de **FROTTEMENT** des skis sur la neige, qui croît avec la vitesse **V**

أعلم أنك لم تمارس يوما رياضة التزحلق على الثلج يا تيريسياس، و لكن الأمر مشابه تماما. فإسقاط متجه وزن المتزحلق على المنحدر هو ما يسمح له بالتقدم للأمام. فعند النزول المتوازن للمتزحلق و بسرعة ثابتة، يتم موازنة قوة الدفع هذه بقوة احتكاك الزحافات على الثلج، والتي تزداد مع السرعة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) que les anglo-saxons appellent **GLIDER** ou "glisseur"

(\*) يطلق عليه الانجليز

GLIDER أي: المتزحلق

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 3mais, Léon, vous n'avez pas fait de ski non plus ?

ولكنك لم تمارس رياضة التزحلق أيضا يا ليون!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_regarde, Anselme, on va fabriquer une machine volante très simple avec du papier, du ruban adhésif, des spaghettis et une pince à linge.

أنظر يا سليم، سوف نصنع طائرة بسيطة للغاية بواسطة القليل من الورق و شريط لاصق و أعواد المعكرونة (سباغيتي) و ملقط غسيل.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_et une bobine de fil

... ثم حزمة خيوط.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ruban adhésif شريط لاصق

Spaghetti أعواد المعكرونة

bord d'attaque زاوية المواجهة (أو زاوية الهجوم) ligatures عقد ربط

quille عارضة

transversale عارضة أفقية \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_des trucs de bonnes femmes....

لوازم الخادمات.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_forme en plan

النموذج مستو

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_on crée cette charpente avec des spaghettis assemblés à l'aide de ruban adhésif et de ligatures de fil

لقد صنعنا هذا الهيكل عن طريق لصق وعقد أعواد المعكرونة بأشرطة لاصقة وخيوط. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 4plis طيات papier ورق papier ورق ruban adhésif شريط لاصق spaghetti en coupe مقطع عود المعكرونة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_assemblage de la "voilure" sur la charpente tubulaire

تركيب الشراع على الهيكل الأنبوبي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_transversale عارضة أفقية pince à linge مسقط غسيل quille عارضة ruban adhésif شريط لاصق papier ورق \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ça vole !

إنها تطير ! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tu règles le **CENTRAGE** en avançant ou en reculant la pince à linge.

يمكنك ضبط التمركز عن طريق تقديم أو تأخير مسقط الغسيل \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 5**DELTAPLANE**

الدلتا الشراعية J'ai remplacé les spaghettis par des tubes d'alliage léger et j'ai rajouté des câbles

هذه المرة سأعتمد على أنابيب من السبائك الخفيفة وسأدعمها بالحبال بدل أعواد المعكرونة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_puisque ce truc vole, il n'y a qu'à remplacer la pince à linge. J'ai fabriqué une structure tubulaire avec un **TRAPEZE** que je tiendrai à deux mains. Comme ça je pourrai déplacer le lest, c'est à dire mon propre poids, vers l'avant, l'arrière, à droite ou à gauche, à volonté

ما دام هذا النموذج قادر على الطيران، فما علي إلا أن ألعب دور مقبض الغسيل. لقد صنعت هيكلا أنبوبيا به أرجوحة سأتحكم بها بيداي. بهذه الطريقة سأتمكن من نقل الثقل، أي وزني، في الإتجاه الذي أريده: الأمام أو الخلف أو اليسار أو اليمين

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_est-ce qu'il ne vaudrait pas mieux.... attendre que Sophie donne son avis ?

أليس من الأفضل أن تنتظر رأي .... صوفيا؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mon Dieu, il est bien capable de s'accrocher sous ce bazar infernal

يا إلاهي، إنه ينوي التعلق والتشبث بهذه الشيء الرهيب!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_pauvre garçon....

يال الفتى المسكين... \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 6où est le problème. C'est comme avec les spaghettis et la pince à linge

أين هو المشكل. أنا أحاكي فقط دور أعواد المعكرونة ومقبض الغسيل.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_sauf que la pince à linge, c'est moi

ولكن هذه المرة، أنا من سألعب دور مقبض الغسيل.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Je m'accroche à la quille avec ce mousqueton

سأتشبث بالعارضة عن طريق هذه الوصلة. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J'ai prévu des roulettes pour l'atterrissage

كما أن هذه العجلات ستساعدني عند عملية الهبوط.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_bon...cette pente a l'air sympathique, il n'y a plus qu'à y aller

حسنا... يبدو أن هذا المنحدر مناسب جدا، ما على سوى الانطلاق...

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**BANZAÏ !**

هيا!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 7ça marche !!!

لقد نجحت

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_pour virer, je déporte mon poids sur le coté

للإنعطاف، يجب أن أدفع بوزني إلى الجانب.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_En ligne droite: taux de chute 2,5 m/sec. En virage, fort dérapage intérieur et 3,5 m/sec de vitesse de chute.

في اتجاه مستقيم، يكون معدل الهبوط 2،5 متر في الثانية. أما عند الإنعطاف، فيحدث إنزلاق قوي معدله 3،5 متر/ث

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_finesse 3. Juste en dessus du fer à repasser.

قيمة النعومة 3، هذا بالكاد ما هو مطلوب.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 8**AUTOSTABILITE'**poids en avant. Je prends de la vitesse. On va voir ce que cette machine a dans le ventre !

الإستقرار الذاتي

عندما أنقل وزني إلى الأمام تزداد سرعتي. سوف نرى ما في جعبة هذه الآلة!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Houla !

حذار!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**BON SANG !** Je prends de la vitesse et impossible de redresser **!**

يا إلاهي! سرعتي تزايد بشكل مضطرد ولا أستطيع تعديل مساري.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je met tout le poids en arrière, bras tendus, et ça ne redresse pas !!

دفعت بوزني كاملا إلى الخلف، وذراعي مشدودتان تماما ورغم لم أصحح الوضع!! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_il s'en est fallu d'un cheveu !

أوه! نجوت في اللحظة الأخيرة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 9cabrer pour perdre de la vitesse

رفع مقدمة الدلتا الشراعية لتخفيض السرعة.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Sophie. Pourquoi est-ce que la machine ne voulait plus se redresser ?!

صوفيا، لمذا لم تنخفض سرعة الدلتا الشراعية!؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Anselme, rappelle-toi la première partie de cet album: la **PORTANCE** ne se crée qu'au prix d'une tendance à piquer qu'il faut équilibrer d'une façon où d'une autre. Dans ton **AILE DELTA**, tu est attaché au milieu de ta quille. Mais la force résultante des forces aérodynamiques se situe à 40% (\*) donc c'est ton poids **P** qui, situé en arrière, empêche ton aile de piquer

لا تنس يا سليم الجزء الأول من هذا الألبوم: لا تنتج قوة الرفع إلا بنزعة الطائرة إلى صعود وهو ما يجب أن نوازن بطريقة أو بأخرى. في طائرتك شراعية، أنت مربوط في منتصف العارضة. لكن القوة الناتجة عن القوى الديناميكية الهوائية تقع على بعد 40٪ (\*). إذن فإن وزنك، في الخلف، هو ما يمنع طائرتك من الصعود.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_l'aile tend à basculer vers l'avant

يميل الشراع إلى التأرجح نحو الأمام.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J'ai bien cru que j'y passais

يا إلاهي، للوهلة إعتقدت أنني لن أنجو.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Le déport du poids **P** sur l'arrière crée un couple de rappel qui s'oppose au couple piqueur d'origine aérodynamique

نقل الوزن (و) نحو الخلف يخلق عزما عكسيا يعارض عزم الدوران ذو الأصل الديناميكي الهوائي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) Dans une aile DROITE la force aérodynamique **F** s'exerce à 25%du profilFOYER

(\*) في حالة الجناح المستقيم، تطبق القوة الديناميكية الهوائية (ه) عند مسافة تقدر ب 25% من جانب النجاح.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 10mais pourquoi est-ce que ma machine refusait de redresser

لمذا لم تنخفض سرعة طائرتي الشراعية؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Foyer بؤرة

Couple de Rappel عزم الدوران المقاوم

Poids الوزن \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_réfléchis, le couple de rappel dû au déport de ton poids c'est **P x L** . Il équilibre le couple piqueur **C** qui, comme tous les éléments aérodynamiques: **PORTANCE, TRAINEE**, dont la somme constitue la **FORCE AERODYNAMIQUE F** (\*) qui s'exerce au **FOYER** de l'aile, varient comme le carré **V²** de la vitesse. Avec ton Deltaplane, si tu piques et que tu accrois ta vitesse, tu donneras au couple piqueur **C**, qui varie lui aussi comme **V²**, une valeur que tu ne pourras plus contrer avec ton **COUPLE CABREUR P x L** (\*\*)

فكر مليا يا سليم، عزم الدوران لوزنك هو: (و) × (م). هذا العزم يوازن عزم السحب (سحب) الذي يشكل مجموعه بمعية العناصر الديناميكية الهوائية الأخرى، قوة الرفع و قوة الجر، القوة الديناميكية الهوائية (ه) (\*) و التي تطبق على بؤرة الجناح و تتناسب مع مربع السرعة (س). عندما تزيد سرعة الدلتا الشراعية الخاصة بك، فأنت تمنح عزم السحب، وهو يتناسب أيضا مع مربع السرعة، سرعة لا يمكنك أن تكبحها أبدا بعزم الجموح (و) × (مسافة) (\*\*).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_il s'en est fallu d'un cheveu qu'Anselme sorte de son **DOMAINE DE VOL** et que sa machine devienne **IMPILOTABLE** !

كاد سليم أن يخرج من مجال الطيران، عندئذ كان سيفقد السيطرة على شراعه. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mais c'est une chose terrible ! Quelle est la solution ?

هذا رهيب! ولكن ما هو الحل؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) Dans les manuels on appelle celle-ci **RESULTANTE DES FORCES AERODYNAMIQUE** qui on désigne par **R**(\*\*) La méconnaissance de ce phénomène fait la cause de nombreux accidents mortels dans les années 70.

(\*) تسمى مجموع القوى الديناميكية الهوائية!

(\*) تسبب الجهل بهذه الظاهرة في حوادث جوية قاتلة في سنوات السبعينيات.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 11à un problème aérodynamique il faut trouver une solution de nature aérodynamique. C'est ce que Sophie avait suggéré à Anselme dans la première partie de l'ouvrage avec l'**EMPENNAGE**

لأي مشكل في ديناميكيا الهواء يجب أن نجد حلا ديناميكيا هوائيا. هذا ما حاولت صوفيا أن تشرحه لسليم بمصطلح **مجموعة الذيل** في الجزء الأول من هذا الألبوم.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_un empennage horizontal à portance légèrement négative équilibre aisément le couple piqueur de l'aile du fait du large bras levier que constitue le fuselage

مجموعة ذيل أفقية، ذات قوة دفع سلبية صغيرة نسبيا، توازن بسهولة كبيرة عزم السحب للجناح، وذلك راجع لطول الكبير لجسم الطائرة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ce système est par ailleurs **AUTOSTABLE**. Si la vitesse s'accroît l'appareil tends à basculer vers l'avant, du fait de l'augmentation du couple piqueur **C**, qui varie comme **V**². Mais ceci est aussitôt compensé par l'accroissement de la **DEPORTANCE f**

هذا النظام أيضا مستقر ذاتيا. فإذا زادت السرعة، فإن الجهاز يميل إلى التأرجح نحو الأمام، وذلك بسبب الزيادة في عزم الدوران (السحب)، وهو متناسب مع مربع السرعة. غير أن كل ذلك يقابله مباشرة زيادة في **قوة الدفع العكسي**

(ع-ع).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_alors, je n'ai qu'a mettre un empennage à mon deltaplane ?

علي إذن أن أجهز شراعي بمجموعة الذيل. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tu pourrais effectivement faire comme ça. Mais il y a plus simple pour assurer ta sécurité

تستطيع أن تفعل ذلك طبعا، ولكنك تستطيع أن تأمن آلتك بطريقة أسهل.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 12toile شراع

"**FLOATING**" عائم

aile en piqué et en survitesse شراع في حالة غوص و ذو سرعة كبيرة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ces dispositifs appelés "**FLOATINGS**" ne touchent pas la voile en vol normal mais en cas de survitesse et de mise en piqué dangereuses ils maintiennent relevée la partie arrière de la voilure et imposent le redressement automatique (\*).

هذه الأجهزة والتي نسميها "عوامات" لا تلعب أي دور في حالة الطيران العادي للشراع ولكنها تتدخل بشكل حاسم عندما تصبح السرعة كبيرة بشكل خطير فعندها ترفع الجزء الخلفي للشراع وتفرمل الجهاز تلقائيا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Pour les appareils à ailes delta rigides on les rend autostable (vol avec couple piqueur nul ) en "incorporant l'empennage à la voilure en donnant à son profil une forme en "**S**".

نستطيع ضمان الإستقرار الذاتي للطائرات ذات الأجنحة دلتا الصلبة، طيران بعزم دوران سحب منعدم، بدمج العوامات في الأجنحة، يصبح لهذه الأخيرة شكل حرف () الأعجمي.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Appareil à géométrie variable طائرة ذات هندسة متغيرة

COUPLE NUL عزم منعدم

section en "**S**" du profil d'aile du Concorde مقطع على شكل الحرف الأعجمي () لجناح طائرة الكونكورد

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 13une classique fléchette en papier vole comme un deltaplane. Le centre de gravité est évidemment au milieu, tandis que le FOYER est à 40% de la CORDE , du profil.Le couple de rappel dû au poids compense le couple piqueur lié à la portance. En piqué prononcé elle ne redresse pas .On peut passer à un profil autostable en pliant légèrement le nez et en relevant ( tout aussi légèrement) l'arrière. On donne alors à la fléchette un profil en **S**, qui lui permet entre autre de voler plus lentement.La direction.

تطير الطائرة الورقية تماما كالدلتا الشراعية. مركز ثقلها في الوسط، بينما تتمركز البؤرة عند 40% من وتر جانب الجناح. عزم الوزن يعادل عزم السحب المرتبط بقوة الدفع. في حالة الغوص الحاد لا يمكن كبح سرعتها. نستطيع أن نجعلها مستقرة تلقائيا عندما نطوي قليلا مقدمتها نحو الأسفل، ونرفع مؤخرتها، بشكل خفيف أيضا. ستصبح طائرتنا الورقية ذات جانب منحني، وستصبح أبطأ نسبيا من ذي قبل.

الإدارة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_virage à taux de chute inchangé ( 2,5 m/s )

انعطاف بمعدل هبوط ثابت (2،5 تمر في الثانية)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_virage dérapé, taux de chute 3,5 m/s

انعطاف منزلق، معدل هبوط (3،5 تمر في الثانية)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mais ta machine garde un gros défaut. Pour virer, il te faut mettre ton poids vers l'intérieur du virage, et celle ci subit un fort **DERAPAGE INTERIEUR**. Le **TAUX DE CHUTE** passe à **3,5 m/s**

لكن، هناك مشكل كبير في شراعك. فمن أجل الإنعطاف أنت في حاجة للدفع وزنك كاملا داخل المنعطف، بينما يتعرض الشراع لانزلاق داخلي. فيصبح معدل الهبوط 3،5 متر قي الثانية.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) ces dispositifs simples se révélèrent immédiatement très efficaces.

(\*) هذه الأجهزة البسيطة فعالة للغاية. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 14**COMMENT LES OISEAUX FONT-ILS POUR TOURNER ?**

كيف تنعطف الطيور؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_On pourrait mettre un empennage vertical, avec une gouverne, mobile. Mais les oiseaux et les chauves souris n'en ont pas. Et pourtant tous arrivent à virer très sec. Comment font-ils ?

نستطيع أن نجهز الشراع بمجموعة ذيل عمودية، ومقود متحرك. ولكن الطيور والخفافيش لا تمتلك ذلك، ومع ذلك فهي تنعطف وتنحرف بسهولة. فكيف يستطيعون فعل ذلك؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le ptérodactyle, la chauve-sourie, le vautour et le moineau n'ont pas besoin d'empennage vertical pour se mettre en virage

الزواحف المجنحة والخفافيش والنسور والعصافير لا تحتاج إلى مجموعة ذيل للإنعطاف.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 15En étendent une aile et en repliant l'autre il y a deux effets: les surfaces des ailes sont modifiées. L'aile qui est en extension voit son bord de fuite s'abaisser. Phénomène inverse pour l'aile qu'on replie

من خلال تمديد جناح واحد وطي الأخر نحصل على تأثيران: أولا، تغير مساحات الأجنحة. ثانيا تميل الحافة الخلفية للجناح الممدد للنزول. والعكس تماما بالنسبة للجناح المطوي.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ptérodactyle vu de l'arrière volant en ligne droite

رؤية خلفية لزاحف مجنح (\*) يطير في خط مستقيم. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_personne à droite, je vire

لا أحد على يميني، سوف أنعطف الآن.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Sécurité

الأمان \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Très joli, mais comment faire pour étendre une aile en repliant l'autre, même légèrement ?

هذا جميل جدا، ولكن كيف أستطيع أن أمدد جناحا وأطوي الآخر قليلا في نفس الوقت؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_bord d'attaque حافة المواجهة transversale عارضة quille عارضة عمودية \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tu n'as que à désolidariser la quille et la transversale

عليك أن تفصل بين العارضتين الأفقية والعمودية. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 16VUE DE DESSUS رؤية من الأعلى ferrure de nez تركيبة المقدمة

transversale articulée عارضة مفصلية quille عارضة عمودية \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_VUE DE DESSOUS رؤية من الأسفل articulation de la transversale مفصل العارضة biellette قضيب pilote attaché sur la quille الربان معلق على العارضة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_VIRAGE انعطاف poids وزن bord de fuite relevéحافة خلفية مرفوعة

bord de fuite abaissé حافة خلفية مخفظة

VUE DE DESSOUS رؤية من الأعلى \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

VIRAGE À DROITE

انعطاف نحو اليمين.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ce système dit "de la transversale flottante", très astucieux, permet au pilote, en déportant son poids, de désaxer la quille par rapport à l'articulation M des deux demi'-transversales A et B, d'égales longueurs. Des déplacements de quelques centimètres permettent d'opérer des virages serrés.La direction.

هذا النظام الذي يطلق عليه "العارضة العائمة"، وهو ذكي للغاية، يسمح للربان بأن يغير وضع العارضة بالنسبة لنقطة تقاطع نصفا العارضتين المتساوية المسافة (أ) و (ب). تنقيلات بسنتمترات قليلة تسمح لنا بإنجازإنعطافات حادة. الإدارة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 17si je veux concevoir un **PLANEUR** performant, il me faut éliminer tout ce qui est une source de perte d'énergie. Donc la **TURBULENCE** au premier chef. Si mon planeur laisse derrière lui des masses d'air mises en mouvement par son passage, c'est de l'énergie gaspillée.

إذا كنت أرغب في تصميم طائرة منزلقة ناجحة، لا بد أن أتخلص من جميع اسباب فقدان الطاقة. إضطراب الهواء أولا وقبل كل شيء، فإذا خلفت طائرتي المنزلقة كتلا من متحركة من الهواء عند مرورها، فذلك إهدار للطاقة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tous ces câbles sont la source d'une **TRAINEE** importante : à éliminer. Le pilote : à l'intérieur de la structure. Des parois lisses, sans aspérités. Il faut tout revoir.

تشكل هذه الحبال مصدرا لقوة مقاومة مهمة: يجب إذن التخلص منها. الربان: يجب أن يكون داخل الهيكل. يجب أيضا أن تكون الجدران ناعمة وبدون تجعدات. في المجمل يجب إعادة النظر في كل شيء.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ça c'est pas mal. Mais comment piloter cette machine ?

هذا ليس سيئا. ولكن كيف سأقود هذه الآلة؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Je peux ma déplacer d'avant en arrière dans la cabine pour cabrer ou piquer. J'ai mis des fenêtres sur chaque coté, et en sortant la main ça permet de tourner. Mais c'est peu efficace et ça crée de la turbulence, ce que je veux précisément éviter à tout prix.

أستطيع التقدم والتراجع داخل قمرة القيادة من أجل الزيادة أو كبح السرعة. ولقد وضعت نوافذ في الجانبين وهكذا حين أخرج يدي أستطيع أن انعطف. ولكن هذه الطريقة ليست فعالة وتخلق إضطرابا في الهواء وهذا ما أريد تجنبه بأي ثمن.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 18Je sors la main pour tourner à gauche. Hum, pas très efficace !

أخرج يدي من أجل الإنعطاف يسارا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Incidemment....

من غير قصد...

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tiens, un truc intéressant. Quand je mets la main comme cela, comme une sorte d'aile et que je change **L'INCIDENCE α** , la force change proportionnellement à celle-ci.Je vais bricoler un empennage horizontal à incidence α variable à volonté

مهلا، هذا مثير للإهتمام. عندما أعدل وضع يدي هكذا، كنوع ما من الأجنحة، وأغير زاوية الهبوط ...، تتغير القوة بشكل متناسب مع هذه الزاوية. لقد ابتكرت مجموعة ذيل أفقية ذات زاوية هبوط متغير، أتحكم فيها كما أشاء.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cabrer كبح \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_incidence α négative زاوية هبوط سالبة axe محور \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_piquer الغوص أو الزيادة في السرعة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ incidence α positive زاوية هبوط موجبة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_génial ! ممتاز\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_grâce à cette **TRINGLERIE**, Anselme peut manoeuvrer à distance le plan horizontal de sa machine volante grâce à un **MANCHE A BALAI**

بفضل هذه المجموعة الموصولة، سيتمكن سليم أن يناور عن بعد المقطع الأفقي من آلته عن طريق مقبض القيادة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Page 19Formidable ! Je peux piquer ou cabrer à volonté en agissant sur le **MANCHE**. Ainsi je peux rapidement contrôler l'**ASSIETTE** de mon planeur.

هذا رائع أستطيع أن أغوص أو أن أزيد من السرعة كما أشاء عن طريق على ذراع القيادة. وهكذا أستطيع التحكم والسيطرة على كامل طائرتي المنزلقة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_descente normale manche "au neutre". L'empennage est légèrement déporteur (\*)

هبوط انزلاقي عادي وحيادي. قوة مجموعة الذيل إلى الأسفل قليلا. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Anselme pique en poussant sur le manche: l'horizon "monte" et la vitesse croît.

يغوص سليم من خلال دفع المقبض نحو الأمام: يرتفع الأفق والسرعة تتزايد. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Anselme cabre en tirant sur le manche. L'horizon "descend" et la vitesse diminue.

يكبح سليم السرعة من خلال جر المقبض. ينخفض الأفق وتتناقص السرعة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) Pour équilibrer le couple piqueur de l'aile

(\*) من أجل موازنة عزم السحب\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Je n'ai qu'à me servir du capot de mon planeur pour contrôler son **ASSIETTE**. Si l'horizon monte c'est que je tends à piquer. Si l'horizon descend, c'est que je tends à cabrer. La vitesse du planeur réagit en conséquence. Assiette à piquer = elle augmente. Assiette à cabrer = elle diminue.

ما على إلا استخدام قمرة القيادة من أجل التحكم في طائرتي الشراعية المنزلقة. إذا إرتفع الأفق فهذا يعني أنني أغوص. أما إذا إنخفض فهذا معناه أنني أجمح نحو الأعلى. تتفاعل سرعة طائرتي الشراعية المنزلقة وفق ذلك، ففي حالة الغوص = تزداد، أما في حالة الجموح نحو الأعلى = تتناقص.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ce **REPERE CAPOT** est une indication des plus utiles

معلم قمرة القيادة مهم ومفيد بشكل كبير.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Plus un planeur va vite et plus le bruit dû au frottement de l'aile devient audible, s'intensifie. Quand les instruments de mesure de vitesse n'avaient pas encore été inventés, les pilotes de planeur se reconnaissaient parce que leurs oreilles s'allongeaient, par effet d'adaptation.

كلما زادت سرعة الطائرة المنزلقة كلما إزداد الضجيج الناتج عن إحتكاك الهواء بالأجنحة، (يشتد و تزداد حدته). قبل إختراع أجهزة قياس السرعة، كان الربابنة يدركون الوضع بفعل تمدد آذانهم بتأثير التكيف.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 20**VOLETS DE COURBURE**

جنيحات الانحناء \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Bon, pour le contrôle en **TANGAGE**, ça va. Mais en virage c'est pas ça du tout. En attendant je vais observer les oiseaux, comment ils volent.

لا توجد مشكلة في التحكم في الإهتزاز. ولكن الأمر مختلف تماما عند الإنعطاف. على أي، سوف أراقب الطيور كيف تطير.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Au moment de leur atterrissage ils courbent leurs ailes en agissant sur les plumes à l'aide de muscles.

إنها تقوس أجنحتها، بالإعتماد على عضلاتها، عند الهبوط،

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_voilà !

هكذا إذن. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_En accroissant la courbure de mon **PROFIL D'AILE** celle ci procure une force aérodynamique plus grande pour une même vitesse **V**. Réciproquement, en configurant leurs ailes de cette façon les oiseaux peuvent se **PRESENTER** à plus faible vitesse.

عندما أزيد من تقوس وانحناء جانب الجناح، يطبق هذا الأخير قوة ديناميكية هوائية أكبر لنفس السرعة (س). بالمقابل، وبتشكيل أجنحتها على هذا الشكل تستطيع الطيور أن تنقص من سرعتها.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Je ne peux pas plier ces ailes, par contre je peux rendre la partie arrière articulée.

لن أستطيع طي هذه الأجنحة، ولكني أستطيع أن أجعل جزء ها الخلفي قابلا للطي.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_des ailes.....articulées !?!

أجنحة قابلة للطي!؟!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 21venez voir. Anselme a remplacé les plumes des ailes par un montage comportant une partie articulée !

تعالوا وشاهدوا! لقد أبدل سليم الريش الأجنحة بتركيب جزء قابل للطي!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ce sont des filets d'air

هذه خيوط الهواء\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Pour l'atterrissage, la **PRISE DE TERRAIN** c'est déjà beaucoup moins casse-gueule

لقد أصبحت عملية الهبوط أسهل بكثير

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Mais pourquoi ne pas généraliser ce système d'articulation en en dotant mon empannage horizontal ?

ولكن لمذا لا نعمم نظام الأجنحة القابلة للطي بالنسبة لمجموعة الذيل كذلك؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_aussitôt dit aussitôt fait

تم التنفيذ في الحال. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 22**GOUVERNES**

الدفات الموجهة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_En somme, ça marche comme un **GOUVERNAIL** de bateau, sauf qu'au lieu de gouverner droite-gauche on gouvernera "haut-bas"

في المجمل، إنها تشتغل كدفة التوجيه في السفينة، ولكن في حالتنا نحن نتحكم في الإتجاه "أعلى – أسفل" عوضا عن "اليمين - اليسار".\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mais la voilà la solution ! Je suis en train de m'embêter à essayer de tourner en sortant soit la main droite, soit la main gauche. Je n'ai qu'à doter mon planeur d'une **GOUVERNE DE DIRECTION !**

ولكن هذا هو الحل الذي كنت أبحث عنه! لقد كنت أحوال الإنعطاف عن طريق إخراج يدي اليمنى أو اليسرى. ما علي سوى تجهيز طائرتي الشراعية المنزلقة بدفة التوجيه!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**GOUVERNE DE PROFONDEUR**

دفة العمق  **GOUVERNE DE DIRECTION**

دفة الإتجاه

câbles

أسلاك

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_que je commanderai depuis mon **POSTE DE PILOTAGE**, avec mes pieds, en reliant mon gouvernail de direction à un **PALONNIER** par des câbles.

سأقودها من قمرة القيادة، عن طريق إستعمال رجلاي، وذلك من خلال ربط الدفات الموجهة بنظام القيادة عن طريق اسلاك وحبال.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_virer à droite انعطاف إلى اليمين pied droit القدم اليمنى \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_virer à gauche انعطاف إلى اليسار pied gauche القدم اليسرى \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 23alors, comment se porte mon homme volant préféré ?

والآن، كيف يتصرف طياري المفضل

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_à merveille, Sophie. **LA MECANIQUE DU VOL** n'a plus de secrets pour moi. Il suffit de mettre des gouvernes aux bons endroits pour monter, descendre, tourner à droite ou à gauche.

بشكل رائع يا صوفيا. لم تعد هناك أسرار في ميكانيكية الطيران بالنسبة لي. ما علي سوى وضع دفات التوجيه في الأماكن المناسبة من أجل الصعود والهبوط ثم الإنعطاف يمينا أو يسارا

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J'ai même construit un planeur biplace et si tu veux, je t'emmène.

لقد صنعت أيضا طائرة منزلقة بمقعدين، إذا وفقت سأصحبك معي.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Voilà, on décolle dans la pente. Avec ce manche à balai je peux monter ou descendre à volonté et, normalement, grâce au palonnier.

حسنا، سنقلع في هذا المنحدر. عن طريق هذا الذراع أستطيع الصعود والهبوط كما يحلو لي، وذلك بفضل الدفات الموجهة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Fichtre, je mets du pied à fond et je ne tourne pas ! Le planeur part en crabe, c'est tout !?!

يا إلاهي، رغم أنني أدوس برجلي إلى أقصى حد ولكن طائرتي لا تريد تنعطف! الشراع المنزلق يسقط بشكل عشوائي فقط!؟!

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_m'enfin !

ولكن !\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 24réfléchis: Avec ton gouvernail tu as simplement mis ton fuselage de travers. Et comme il n'a aucune prise au vent, **ON AVANCE EN CRABE**, c'est tout.....

فكر يا سليم: لقد وجهت جسم الطائرة بشكل عمودي بواسطة دفة التوجيه. وبما أن تأثير الريح أصبح غائبا فنحن تتهاوى بشكل عشوائي، هذا كل ما في الأمر.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_comprends pas....

لم أفهم شيئا....\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_essayez de diriger un bateau à fond plat avec un simple gouvernail: ça ne marche pas

حاول أن تقود قاربا في الأعماق عن طريق دفة توجيه عادية: لن تنجح أبدا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Je pousse sur la barre

أنا أغير منحى الدفة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_et.....rien !?

لا شيء يحصل!؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je ne fais que **DERAPER** sur l'eau, à plat et de travers. Il me faudrait une **DERIVE**, une **QUILLE**.

أنا فقط اتخبط بشكل عشوائي في الماء \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Faudrait-il donner au fuselage du planeur la forme d'une coque de bateau pour qu'il accepte enfin de tourner ?!?

هل علي أن أمنح جسم طائرتي شكل جسم القارب، حتى تتمكن من الإنعطاف؟؟!\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_oui, c'est une solution, mais il y a plus simple

نعم، هذا ممكن وبسيط ولكن هناك حل أبسط.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Houlà ! Il y a une forte **TURBULENCE**, une bouffée d'air ascendant qui soulève notre aile gauche !

حذار! نتعرض لاضطراب قوي، تيار هوائي صاعد يرفع جناحنا الأيسر.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_et alors ?

وكذا بعد ذلك؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 25ça nous fait tourner à droite. On tourne, alors que le palonnier est au neutre ?

إنها ترغمنا عن الإنعطاف يمينا. نحن ندور، رغم أن الأفق في مستوى محايد. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_c'est ton empennage vertical qui te fait tourner

دفة مجموعة الذيل هي سبب هذا الدوران.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je ne comprends pas, puisqu'il est dans le plan de symétrie de l'appareil.

لم أفهم شيئا، بما أنه في مستوى تناظر الطائرة. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tout ceci mérite explication. Mais commence par tirer légèrement sur le manche pour l'empêcher de piquer du nez !

هذه المسألة تستلزم شرحا مفصلا. ولكن قبل ذلك، أجذب ذراع القيادة قليلا حتي لا تغوص الطائرة المنزلقة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**L'INCLINAISON**

الميلان Imagine que ton planeur n'ait pas de plan vertical. Une bouffée d'air ascendant soulève l'aile gauche. Ton planeur va partir en **DERAPAGE INTERIEUR** mais sans **MOUVEMENT DE LACET**. Par contre, si tu mets un empennage vertical, l'**EFFET DE GIROUETTE** tendra à aligner le fuselage dans la direction de la vitesse:

تخيل أن طائرتك المنزلقة لا تمتلك مجموعة ذيل عمودية. حين تتعرض لتيار هوائي صاعد سيرتفع جناحك الأيسر. ستتحرك الطائرة في انزلاق داخلي ولكن دون حركة دوران. بالمقابل إذا جهزنا الطائرة بمجموعة ذيل عمودية، تأثير الذيل سيوجه جسم الطائرة في إتجاه السرعة:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_perturbation

اضطراب جوي PLANEUR SANS EMPENNAGE VERTICAL

طائرة منزلقة غير مجهزة بمجموعة ذيل عمودية perturbation

اضطراب جوي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dérapage interieur

انزلاق داخلي

effet girouette

تأثير الذيل

mouvement de **LACET**

حركة الدوران \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_PLANEUR AVEC EMPENNAGE VERTICAL

طائرة منزلقة مجهزة بمجموعة ذيل عمودية perturbation

اضطراب جوي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 26**AILERONS**

زعانف التوازن si l'**INCLINAISON** est ce qui fait virer le planeur, alors je peux la provoquer en changeant la courbure du profil à l'aile de volets: des **AILERONS**, braqués de manière différentielle.

إذا كان الانحناء هو ما يسمح للطائرة المنزلقة بتغيير الإتجاه، فسأتمكن من الإنعطاف عن طريق تغيير جوانب الأجنحة: أي زعانف موازنة منظمة بشكل تفاضلي.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_aileron زعانف الموازنة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Portance, aileron non braqué

قوة الدفع، زعانف الموازنة غير مقوسة

portance accrue, braquage positif

قوة الدفع ايجابية، تقوس نحو الأسفل

Déportance, braquage négatif

قوة الدفع سلبية، تقوس نحو الأعلى

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

je me suis debrouillé pour commander ces ailerons avec le manche, en l'inclinant sur la droite ou sur la gauche.

لقد تدبرت أمري وأستطيع الآن التحكم في هذه الزعانف عن طريق ذراع القيادة، وذلك بتحريكها يمينا أو يسارا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Bon, je vais pouvoir incliner mon aile en manœuvrant ces ailerons à l'aide du manche. Puis, par effet de girouette, mon plan vertical va enclencher le virage, et je tirerai un peu sur le manche pour conserver mon **ASSIETTE** pour empêcher mon planeur de s'enfoncer, de piquer du nez.

حسنًا، سأكون قادرًا على إمالة جناحي من خلال تحريك هذه الزعانف عن طريق ذراع القيادة. ثم وبتأثير من مجموعة الذيل العمودية سأبدأ الإنعطاف، سأقوم في نفس الوقت بجر المقود قليلا حتى أحافظ على توازنه وأمنع طائرتي المنزلقة من الغوص. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tant qu'à faire, mets un peu de pied pour amorcer le virage, ça aide

هذا جيد، حاول أيضا أن تدوس قليلا برجلك عند الإنعطاف. سيساعدك ذلك.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 27et hop ! ça marche. Virage enclenché

هوبلا! انعطاف ناجح. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Force Centrifuge**

قوة الطرد المركزي

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_et tu vois, après, ton planeur vire presque tout seul. Tu te sers juste de tes commandes pour équilibrer ton virage

هل رأيت ذلك، أصبح إنعكاس دائرتك تلقائيا. ما عليك الآن إلا أن تستعمل ذراع القيادة والتحكم لتصحيح وموازنة مسار الانعطاف.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_si le virage est bien équilibré, le planeur doit glisser comme une bille qui cheminerait le long d'une gouttière enroulée en spirale, ou comme une luge qui filerait sur de la glace sans déraper, ni à droite, ni à gauche.

إذا كان الانعطاف موازن بشكل جيد، فستنزلق طائرتك الشراعية ككرية صغيرة تسير في جرب ميزاب ذو شكل لولبي أو مثل زلاجة تتزحلق بشكل مستقيم فوق الجليد، دون أن ينحرف مسارها لا يمينا ولا يسارا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mais comment savoir si on est en dérapage extérieur ou en dérapage intérieur vis à vis de quelque chose qu'on ne voit pas: de l'air ?

ولكن، كيف سأعرف أنني أتعرض لإنزلاق داخلي أو خارجي تجاه شيء لا نراه: الهواء؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 28**CONTROLE DU VIRAGE**

التحكم في الإنعطاف le premier instrument, c'est le **CORPS**, qui perçoit très bien le mouvement de **DERAPAGE**

الجهاز الأول، هو **الجسم** وهو الذي يحس بشكل مباشر بالإنزلاق. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dérapage intérieur إنزلاق داخلي

dérapage extérieur إنزلاق خارجي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_en fait c'est beaucoup plus léger et il faut une certaine habitude pour **PILOTER AUX FESSES**

هذا أخف بشكل أكبر. ويجب أن تعتاد على القيادة بجسمك.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Premier instrument : **LA BILLE**

الجهاز الأول: الكرية

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Il s'agit d'un tube en verre courbé, empli d'huile, à l'intérieur duquel on place une bille.

يتعلق الأمر بأنبوب زجاجي، مملوء رسائل زيتي، يحتوي على كلية صغيرة

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dérapage intérieur انزلاق داخلي dérapage extérieur انزلاق خارجي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_la bille glisse dans le sens où s'effectue le **DERAPAGE**

تنزلق الكرية في منحى الإنزلاق \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Force Centrifuge

قوة الطرد المركزي

VIRAGE EQUILIBRE'

انعطاف متوازن \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Force centrifuge excessive

قوة طرد مركزي شديدة

desserrer virage ( pied extérieur au virage)

إنعطاف غير حاد (القدم خارج المنعطف) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_insuffisante

غير كافية

resserrer virage (pied intérieur au virage)

إنعطاف حاد (القدم داخل المنعطف)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 29**PETITE DIGRESSION CONCERNANT LES AILES DELTA** ( voir page 16)

إستطراد بخصوص دلتا الشراعية (أنظر الصفحة 16)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_transversale flottante

عارضة عائمة

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mais comment contrôle-t-il son virage ? Est-ce qu'il a une......bille ?

ولكن كيف سيتتبع انعطافه؟ هل هو مجهز ب... كرية؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le pilote de delta déporte son poids pour enclencher son virage

ربان الدلتا الشراعية يحرك بدنه من أجل بدء عملية الإنعطاف. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_une fois le virage enclenché, l'inclinaison joue son rôle. Elle se maintient parce que l'aile extérieure se déplace un peu plus vite.

عند بداية الإنعطاف، يلعب الميلان دورا مهما. فالجناح الخارجي يتنقل بسرعة أكبر قليلا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le pilote de delta n'a pas besoin de bille **PUISQUE LA BILLE.....C'EST LUI !**... Le virage s'accentue jusqu'à ce que la force centrifuge mette le corps du pilote dans le plan de symétrie de la machine où le système de transversale flottante le maintient automatiquement.

لا يحتاج ربان الدلتا الشراعية لوجود الكرية الصغيرة، لأن في هذه الحالة هو من سيلعب دور... الكرية. يستمر الانعطاف وتزداد معه شدة قوة الطرد المركزي التي تدفع بالربان إلى مستوى تماثل الدلتا حيث تسمح العارضة العائمة ببقائه تلقائيا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_FORCE CENTRIFUGE

قوة الطرد المركزي La force centrifuge équilibre la composante radiale de la force aérodynamique

قوة الطرد المركزي توازن العنصر الزاوي للقوة الديناميكية الهوائية (ه). \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 30**LE FIL DE LAINE**

الخيط الصوفي

c'est très bien, cette bille, mais ça présente un inconvénient. Comme tu as tout le temps l'oeil dessus, tu ne regardes plus où tu vas !!

فكرة الكرية جيدة جدا، ولكنها ليست بدون سلبيات. فعندما تراقب وتركز على وضع الكرية فأنت تهمل تتبع مسارك وبالتالي لا تعرف إلى أين تذهب! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ça ne va pas, non !?

ما هذا. هل أنت على ما يرام؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ce fil de laine, collé sur la verrière remplira la même fonction

هذا الخيط من الوصف الملصق على السقف الزجاجي سيقوم بنفس دور الكرية. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_comment ça marche ?

و كيف ذلك؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dérapage intérieur انزلاق داخلي

resserrer le virage تشديد الإنعطاف

pied intérieur الرجل إلى الداخل \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_dérapage extérieur انزلاق خارجي

desserrer le virage تخفيف الإنعطاف

pied extérieur الرجل إلى الخارج \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**MOYEN MNEMOTECHNIQUE**

طريقة للتذكر si on assimile le fil à une "flèche" celle-ci indique le pied sur lequel il faut pousser

إذا شبهنا هذا الخيط بسهم، فسيشير هذا الأخير للرجل التي يجب أن ندوس بها \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 31**CONJUGUER LES COMMANDES**

**الجمع بين أوامر القيادة.**quand on engage un virage, qu'on se remet en ligne droite, qu'on resserre ou qu'on desserre un virage, il faut agir simultanément sur le pied et sur le manche.

عندما ننخرط في عملية الانعطاف، أو عندما نسير في خط مستقيم، أو عندما نزيد من شدة الإنعطاف أو نخفف منه، يجب علينا أن نستعمل ذراع القيادة والقدم المناسبة في نفس الوقت.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\* manche à gauche, pied à gauche

القدم وذراع القيادة نحو اليسار

\* manche à droite, pied à droite

القدم وذراع القيادة نحو اليمين

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cela s'appelle conjuguer les commandes

هذا ما نسميه بجمع أوامر القيادة

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_grâce à ces commandes le planeur m'obéit maintenant au doigt et à l'œil

لقد سمحت لي هذه الأوامر بأن أتحكم في طائرتي الشراعية المنزلقة كما أريد.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je pousse sur le manche je prends de la vitesse

أدفع بالذراع نحو الأمام فتزيد سرعتي\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 32**DECROCHAGE**

الانكسار الهوائي

je tire sur le manche pour cabrer l'appareil

أسحب ذراع القيادة من أجل كبح السرعة

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je pars à l'assaut des nuages

أنا ذاهب لغزو السحب و الغيوم.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Sophie, nous tombons comme un caillou !!

صوفيا، نحن نسقط كالحجر!! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_et je n'ai touché à rien, qu'est ce qui se passe !

رغم أنني لم ألمس أي شيء، ولكن ماذا يحصل؟!  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mon chéri, tu viens de faire un superbe décrochage

لقد **انكسارا هوائيا** في الجو يا عزيزي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_j'ai fait **QUOI** ?

مذا أنجزت؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_j'explique. Ceci est le dessin de l'écoulement de l'air autour de ton aile dans des conditions normales

سأشرح لك الأمر. هذا الرسم التصويري يوضح تدفق الهواء حول مقطع الجناح في الحالة الطبيعية. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_résultante des forces aérodynamiques

مجموع القوة الديناميكية الهوائية

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_normales.....comment ?

حالة طبيعية!؟\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_quand l'**INCIDENCE** sous laquelle l'aile est attaquée par le flux d'air incident à vitesse **V** reste modérée, disons 6 à 15°

عندما تكون زاوية هبوب الرياح على الجناح ( )، بسرعة (س)، معتدلة و مقبولة، أي من 6 إلى 15 درجة. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 33- En **A**, une configuration de vol normale.

المقطع (أ)، يمثل حالة طيران عادية.

- En **B**, vol aux grands angles. La force aérodynamique se projette toujours sur la direction de la vitesse **V** en donnant une traînée **T**, mais le basculement vers l'avant de cette force **F** fait qu'elle se projette vers l'avant du plan de l'aile.

المقطع (ب)، يمثل حالة طيران بزاوية هبوط كبيرة. القوة الديناميكية الهوائية تميل إلى التأرجح في إتجاه السرعة (س) و ينتج عنها قوة جر (ج) و لكن تأرجح هذه القوة (ه) نحو الأمام يجعلها تميل إلى مقدمة مستوى الجناح.

- en **C** l'air ne parvient plus à contourner la partie antérieure du profil de l'aile. Sous l'effet de la force centrifuge l'écoulement **DECROCHE**. La portance s'effondre. Le planeur "salue", pique du nez.

المقطع (ت)، يعجز الهواء عن الإحاطة بالمحيط العلوي للجناح. وتحت تأثير قوة الطرد المركزي، ينكسر التدفق، عندئذ تتهاوى قوة الدفع وتسقط الطائرة المنزلقة في سقوط حر.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_après une **ABATTEE** le planeur reprend naturellement de la vitesse. L'écoulement se **RECOLLE** sur le profil. La portance réapparaît brutalement, du fait du gain de vitesse **V**. Quand le pilote sent que son planeur décroche, s'enfonce il peut accélérer ce retour à une configuration normale en piquant légèrement, en poussant sur le manche, en **RENDANT LA MAIN.**La direction.

بعد الغوص تكتسب الطائرة الشراعية المنزلقة السرعة من جديد. ويصبح تدفق الهواء متصلا حول الجناح. تنشأ من جديد قوة الدفع بشكل مفاجئ، بسبب إكتساب الطائرة للسرعة (س). عندما يحس الربان بأن طائرته ستفقد السرعة، عليه أن يدفع بذراع التحكم قليلا لتغوص الطائرة المنزلقة وتكتسب السرعة الازمة وترجع لحالة الطيران العادي. الإدارة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ça t'es déjà arrivé de décrocher, toi ?

هل انكسرت سرعتك في الجو يوما؟\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ouaip ! Au dessus ses Andes j'ai été pris dans une bouffée d'air ascendant, qui à provoqué un **DECROCHAGE DYNAMIQUE**

أجل، لقد وقعت داخل تيار هوائي صاعد، أحدث إنكسارا ديناميكيا. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 34**AUTOROTATION**

الدوران التلقائي Je spiralais tranquille, cherchant un truc sympa à bouffer, une carcasse. Quand tout d'un coup, je te raconte pas !!

كنت أطير بشكل لولبي، باحثا عن شيء آكله، جثة ما. وفجأة، وقع ما وقع. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tu as décroché parce que le **VENT RELATIF** a changé, que ça a accru l'angle d'incidence ?

لقد إنكسر طيرانك لأنه اتجاه الرياح النسبية تغير فجأة، وأدى ذلك إلى رفع زاوية هبوب الرياح؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ouaip. Mais comme l'aile intérieure au virage est plus lente, c'est elle qui à décroché. Alors tout a basculé, ça tournait, malheur de moi !

أجل، وبما أن الجناح الداخلي أبطأ من الآخر فقد انكسرت سرعته. وأدى ذلك لسقوطي وأصبحت أدور حول نفسي، يال الهول. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_VENT RELATIF رياح نسبية l'aile intérieure est décroché الجناح الداخلي منكسر السرعة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_l'aile extérieure marche aux grands angles. La force **F** tire cette aile et entretient cette **AUTOROTATION**.

الجناح الخارجي يطير زوايا كبيرة. القوة الديناميكية الهوائية توازن هذا الدوران الذاتي. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_il faut que je fasse quelque chose, mais quoi ?

علي أن أعمل شيء ما، و لكن مذا؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tirer sur le manche ? **surtout pas !**

جر ذراع القيادة؟ لا تحاول ذلك ابدا! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_on perd cent mètres par tour !

نفقد مائة متر في الدورة الواحدة! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 35contrer aussitôt à fond au pied et piquer pour reprendre de la vitesse

الدوس بكل قوة بالقدمين و الغوص لإكتساب السرعة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_trop incliné مائل أكثر من الازم trop lent أبطأ من الازم \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_début de l'autorotation

بداية الدوران الذاتي\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_pied droit à fond, je pousse sur le manche

أدوس بالقدم اليمنى إلى الأقصى، وأدفع بالذراع.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_sans réagir

دون رد فعل \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je tire pour effectuer ma **RESSOURCE**

أجذب الذراع لأخلق جهدا كافيا للخروج من الدوامة\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_sortie d'autorotation

الخروج من الدوران التلقائي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_j'aimerai pas un jour partir en autorotation

لا أريد أن أخوض تجربة الدوران التلقائي يوما ما. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 36**PARAPENTE : QUAND LA VOILE PEUT DEVENIR UN LINCEUL**

المظلات الشراعية: عندما يصبح الشراع كفنا طائرا. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le parapente est une extrapolation du **PARACHUTE À CAISSONS** qui a remplacé l'antique parachute hémisphérique (\*) qui n'est plus aujourd'hui utilisé que comme parachute de secours.

المظلات الشراعية هي إسقاط للمظلات المربعة التي حلت محل المظلات النصف كورية (\*) والتي لم تعد تستعمل إلا كمظلات إحتياطية. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le port du parachute est obligatoire sur les planeurs.

حمل المظلات إجباري في الطائرات المنزلقة.

collision de planeurs. حوادث الطائرات المنزلقة ouf! ouf! أوف أوف!\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_C'est le centrage médian du pilote qui équilibre le couple piqueur de l'aile. Le gonflement du profil est assuré grâce à la surpression à la partie anterieure de l'aile, fait d'un tissu à maille larges.

إن التمركز الوسطي للربان هو ما يوازن عزم دوران المظلة. انتفاخ جانب المظلة مضمون عن طريق الضغط الزائد في الجزء الداخلي من الجناح، هذا الأخير مصنوع من نسيج ذو شبكات كبيرة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) Descend verticalement à 6m/s.

(\*) هبوط عمودي بسرعة 6 أمتار في الثانية

Vitesse de descente des parachutes à caissons : 2,5 m/s

سرعة هبوط المضلات المربعة هي 2،5 تمر في الثانية. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 37(Grand Angles) زاوية هبوب كبيرة (configuration décroché) تركيبة منكسرة السرعة\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_On sait que quand l'incidence (la direction du **VENT RELATIF**) croît, la force aérodynamique agissant au **FOYER** de l'aile, à 25% de sa **CORDE** bascule progressivement vers l'avant. L'écoulement finit par **DECROCHER**. La force diminue mais **RESTE DIRIGEE VERS L'AVANT DU PROFIL.**

عندما تكبر زاوية هبوب الريح، فإن القوة الديناميكية الهوائية (ه) المطبقة عند بؤرة الجناح (25% من الحبل) تتأرجح تدريجيا نحو الأمام. ينتهي الأمر بتدفق الهواء إلى الإنكسار. تنخفض شدة القوة (ه) ولكنها تبقى متجهة نحو مقدمة الجناح. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**LE DECOLLAGE EN PARAPENTE**

**إقلاع بالمظلة الشراعية**

L'aile passe progressivement de la configuration **D** à la configuration **A.**

**ينتقل وضع الجناح تدريجيا من الوضع (أ) إلى (ب)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_léger vent de face

**رياح خفيفة مباشرة** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_En **D** l'écoulement est **DECROCHE'** mais la force aérodynamique fait monter l'aile au dessus du pilote, lequel observe cette ascension et la contrôle avec les suspentes. Quand l'aile est au-dessus de lui il entrave sa course et quitte le sol quand l'écoulement est en configuration **A**.La direction.

**في الوضع (ب)، التدفق منكسر، ولكن القوة الديناميكية الهوائية ترفع الجناح فوق مستوى الربان، هذا الأخير يشاهد صعود الجناح ويتحكم فيه عن طريق الحبال المتدلية. عندما يصبح الجناح فوقه تماما فهو يتوقف عن العدو ويبتعد عن الأرض عندما يصبح وضع الجناح كالوضع (أ).**

**الإدارة**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Page 38commande de frein **مفتاح التحكم في الفرامل** une commande de frein **مفتاح التحكم في الفرامل** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le pilote du parapente joue sur la traînée des parties droite et gauche de son aile, dont les bords de fuite sont reliés à des câbles de commande appelés **FREINS**

**يستعمل ربان المظلة الشراعية قوة الجر (أو قوة المقاومة) للجانبين الأيمن والأيسر لجناحه، والتي ترتبط حافتاها الخلفية بحبال للتحكم تسمى "مفاتيح التحكم".**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ici le pilote tire sur son frein droit. Il accroît la **TRAINEE** de la partie droite de sa voile. Ceci entraîne une mise en virage très efficace. Les parapentes volent lentement en adoptant aisément des rayons de virage très faibles. La partie extérieure de l'aile, plus rapide, se soulève ( **ROULIS INDUIT** ).

**يجذب الربان الآن مفتاح الفرامل الأيمن. بذلك فهو يزيد من شدة قوة الجر (أو قوة المقاومة) للجانب الأيمن من الجناح. سيؤدي ذلك إلى إنعطاف فعال. المظلات الشراعية تطير بسرعة بطيئة وتنعطف من خلال زوايا ضيقة جدا. الجزء الخارجي للجناح، الأسرع، يرتفع (**لفة محدثة**).**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_centre de rotation

**مركز الدوران** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 39 AEn tirant sur les deux freins à la fois il pourra ralentir son aile jusqu'à sa **VITESSE DE DECROCHAGE**. C'est une manoeuvre qu'il fera juste avant de retrouver le contact avec le sol à l'**ATTERRISSAGE**, pour annuler sa vitesse.

**إذا جذب الربان مفتاحا الفرامل معا (الأيمن والأيسر) في وقت واحد فسيبطئ سرعة جناحه إلى حد الإنكسار. سيطبق هذه المناورة في اللحظة التي تسبق عملية الهبوط والاتصال مع الأرض حتى يتخلص من سرعته.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_succion sur le bord d'attaque

حالة امتصاص على حافة المواجهة

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Mais en dehors de cela, cette manoeuvre est **TRÈS DANGEREUSE**. Elle peut en outre survenir sous l'effet d'une violente **RAFALE ASCENDENTE** provoquant un **DECROCHAGE DYNAMIQUE**

**على أي، هذه المناورة خطيرة جدا. ويمكن أن يتسبب هبوب عاصفة صاعدة في إنكسار ديناميكي.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Décrochage dynamique lors d'un vol dans une **ATMOSPHERE TURBULENTE** en milieu de journée.

**إنكسار ديناميكي خلال طيران في جو مضطرب في منتصف النهار.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 39 Bpilote en début de chute libre

**ربان خلال بداية السقوط الحر.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_l'aile bascule très sèchement vers l'avant.

**يتأرجح الجناح بعنف نحو الأمام.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le basculement de la force aérodynamique vers l'avant du profil propulse l'aile, à inertie quasi-nulle, vers l'avant, très vite.

**تأرجح القوة الديناميكية الهوائية نحو مقدمة الجانب تدفع الجناح (الذي أكون سرعته شبه منعدمة) إلى الأمام بشكل سريع.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Si le pilote ne contrarie pas ce mouvement (\*) en freinant immédiatement sa voile, celle-ci passe sous lui.

**إذا لم ينجح الربان في التعامل مع هذه الحركة (\*) عن طريق فرملة مظلته، ستصبح هذه الأخيرة تحته مباشرة.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**IL TOMBE DEDANS ET SE TUE**

**سيسقط وسيقتل.**(\*) Le débutant, non averti, a au contraire tendance à .... tout lâcher !

**(\*) يميل المبتدؤون، والغير معلومون، إلى الإستعلام وترك كل شيء.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 40Si l'incident se produit près du sol et si le parapentiste a la chance de ne pas se retrouver dans sa voile, une ressource très violente pourra lui faire reprendre très violemment contact avec le sol.

**إذا وقع الحادث قرب الأرض ولم يقع المظلي داخل مظلته الشراعية، فإن تيارا قويا كفيل بأن يرجعه بعنف شديد نحو الأرض.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_chevilles, genoux explosés, vertèbres brisées

**كاحل أو كربة مكسرة أو كسر في العمود الفقري.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Dans les sports aériens un compromis doit être négocié entre **PERFORMANCE** et **SECURITE'**. Un profil plat permet des vitesses plus élevées, ce qu'on recherchera pour aller d'une ascendance à une autre. Mais plus le profil est plat...plus le décrochage est brutal. Les concepteurs cherchent également à accroître la **FINESSE** (\*) (dont il sera question plus loin) et pour ce faire accroissent l'**ALLONGEMENT** des parapentes, les rendant vulnérables au **REPLIS DE VOILURE** dans des **TURBULENCES**, qui se traduisent par une perte d'altitude de 50 m minimum avant **REOUVERTURE**.

**يجب أن نوافق بين الأداء والفاعلية من جهة وبين الحماية من جهة أخرى وذلك في جميع الرياضات الجوية. فالجوانب المستوية تسمح بالوصول إلى سرعات كبيرة، وهو ما نبحث عنه حين ننتقل من تيار صاعد لآخر. ولكن، كلما كان الجانب مستويا كلما إزداد احتمال التعرض الانكسارات العنيفة في السرعة. يبحث المصممون أيضا عن** نعومة طيران **عالية (\*) (سيتم التطرق لهذا الموضوع لاحقا) ومن أجل ذلك فهم يزيدون في** إطالة **المظلات الشراعية ويعرضونها بالتالي لخطر الطي عند التعرض للاضطرابات الجوية، ويترجم ذلك بخسارة ارتفاع 50 متر على الأقل قبل أن تنفتح المظلة من جديد.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_parachute à caissons مظلمة مستطيلة

parapente à allongement croissant مظلات شراعية ذات طول كبير\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ma finesse ? euh.... نعومة طيراني؟ اممم... \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_milieu de journée, beau ciel bleu sans prévenir..... منتصف نهار جميل، وسماء زرقاء و فجأة... \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_hélà !? يا إلاهي!؟

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) A partir d'une hauteur **h** on peut franchir la distance **d = fh , f** étant la **FINESSE**

(\*) عند العلو (ع) نستطيع قطع المسافة (م)، (م) = (ع) × (ن)، حيث يمثل العالم (ن) نعومة الطيران.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 41cette course à la performance affecte également le monde des "delta"

هذا السباق نحو الأداء والفعالية يعني أيضا عالم **مظلات الدلتا** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_1975 simple surface سطح بسيط 25 km/h 25 كلم في للساعة finesse 3 نعومة طيران = 3 ↓ 2,5 m/s1985 35-70 km/h 30 إلى 70 كلم في الساعة finesse 7 نعومة طيران = 7 ↓ 1,8 m/sActuellement حاليا double surface (avec lattes) سطح مزدوج 40/100 km/h 40 إلى 100 كلم في الساعة finesse 10 نعومة طيران = 10 ↓ 1 m/s\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_planeurs modernes طائرة شراعية منزلقة حديثة 65-90-170 km/h 65 – 90 – 170 كلم في الساعة finesse 20 à 60 نعومة طيران من 20 إلى 60 ↓ 0,5 m/s allongement 20 à 35 طول النجاح من 20 إلى 35 متر

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_un bon compromis doit être trouvé entre la performance et la sécurité. Les premiers deltas pouvaient pas décrocher dissymetriquement. Les "deltas" modernes, à fort allongement et profils biconvexes se comportent comme des ailes classiques et, lors d'un décrochage en virage peuvent donc partir en **AUTOROTATION**.

**التوافق بين الفاعلية و بين الحماية مطلوب بشدة. لم يكن في إمكان الدلتا الشراعية القديمة تكسير السرعة بشكل غير متماثل. الدلتا الحديثة ذات طول الأجنحة كبير وثنائية التحديب تتصرف كالمظلات الكلاسيكية وبالتالي وفي حالة انكسار السرعة في المنعطفات من الممكن أن تصبح في حالة** دوران تلقائي**.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_virage en "Finale"

**انعطاف في النهاية** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_autorotation en dernier virage

دوران تلقائي في الانعطاف الأخير.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6 m/s descente parachutale

هبوط المظلة بسرعة 6 أمتار في الثانية\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_clarière

فجوة بين الأشجار\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_les premiers "deltas" pouvaient parachuter, descendre verticalement.

**كان في إمكان المظلات الشراعية الدلتا في نسختها الأولى النزول والهبوط عموديا**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 42**DOMAINE DE VOL**

**مجال الطيران** On a trois éléments1- Les conditions aérologiques2- La machine3- Le pilote

لدينا ثلاثة عوامل:

1. الحالة الجوية
2. الآلة
3. الربان

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Il y a des conditions aérologiques qui excluent l'envol de certaines machines volantes

**هناك حالات جوية لا يمكن لبعض أنواع الطائرات التحليق فيها**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je ne sais pas ce que tu en penses mais moi je préfère aller à pied

**لا أدري ما هو رأيك ولكنني أفضل الذهاب راجلا.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le parapente est un sport de détente sans problème par temps calme, le matin tôt, par exemple, sans vent ni turbulences. En air turbulent le risque est inévacuable.Des machines apparemment semblables peuvent avoir des domaines de vol très différents. Certaines "pardonnent", d'autres, non. La course à la performance, maladie du monde contemporain, crée des prises de risque.

**تمارس رياضة الطيران بالمظلات الشراعية في حالة الطقس الهادئ، في الصباح الباكر مثلا، حيث لا وجود للرياح ولا للإضطرابات الجوية. في حالة الجو المضطرب فالخطر أكيد. من الممكن أن يكون لمختلف أنواع الطائرات المتشابهة مجالات طيران مختلف تماما. بعض هذه الآلات تسمح بالخطأ والبعض الآخر لا قطعا. السباق نحو الفعالية، مرض العصر، يضاعف من المخاطر.**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Dans le monde de l'aéronautique le proverbe classique est : **UN BON PILOTE EST UN VIEUX PILOTE**

**في مجال الطيران، المثل الكلاسيكي يقول: الطيار الجيد هو طيار قديم.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 43c'est pas mal quand même. Avec cette route on peut amener le planeur à 500 m au dessus de la plaine.

**هذا الأمر ليس سيئا على كل حال، على هذه الطريق بإمكاننا أن نقود الطائرة المنزلقة على علو 500 متر وفق هذا السهل.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_manche à balai, fil de laine, tout ça c'est des trucs de bonne femme

**ذراع قيادة، خيوط من الصوف، هذه مستلزمات ولازم الخادمات.**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_bon, nous voilà au sommet. Mais de quel coté faut-il décoller ?

**حسنا، ها نحن في القمة. ولكن من أي جانب سنقلع؟** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_face au vent. Pour la mise en vitesse ça sera toujours ça de gagné

**في مواجهة هبوب الرياح. هكذا سنكتسب المزيد من السرعة.**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_la direction du vent ? Il y a le classique truc du doigt mouillé

**منحى الرياح؟ هل نستعمل طريقة الأصبع المبلل.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_attends, j'ai une idée. Avec cette chaleur je serai mieux avec des manches courtes. Va me chercher un bout de bois

**انتظر، لدي فكرة. في هذه الحرارة الشديدة أعتقد أنني سأكون في حال أفضل أكمام قصيرة. إذهب و ابحث عن قطعة صغيرة من الخشب.**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Léon, est-ce que vous n'exagérez pas un peu ?

**ليون! ألا تعتقد أنك تبالغ قليلا؟** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 44**LA MANCHE A AIR**

**جورب الهواء.**

tiens, qu'est-ce que je disais !

**هل رأيت؟ مذا كنت أقول!** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_venez par là, c'est bon

**حسنا، توجهوا نحو هذه الناحية**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tous les oiseaux ne sont pas construits sur le même modèle. Il y en a qui semblent voler presque sans un battement d'ailes. Par contre d'autres, comme la poule....

**لم تخلق الطيور حسب نفس النموذج. فيبدو بعضها وكأنه يطير دون أن يحرك جناحيه. بالمقابل، البعض الآخر الدجاج مثلا...**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_c'est pas parce que vous avez de grandes ailes qu'il faut la ramener. Si on avait l'espace en dessous on seraient capables de faire aussi bien que vous

**أنتم تستطيعون الطيران ولكن ليس فقط بفضل أجنحتكم الكبيرة. لو كنا نمتلك المساحة الكافية تحتنا لطرنا مثلكم تماما.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ben voyons.

**حسنا، لنر ذلك.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_il y a la falaise, là-bas, vous allez nous montrer ça

**هل ترين ذلك الجرف هناك؟ برهني على قدرتك على الطيران إذن.**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 45vas-y, montre leur ce qu'on est capables de faire, à ces emplumées de mouettes

**هيا، بيني لطيور النورس هذه ذات الريش، ما يمكننا القيام به.**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_j'aurais dix ans de moins, tenez !

**هيا تشجع!** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_l'honneur des poules est en jeu

**شرف الدجاج على المحك** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_hélas les poules évaluent les distances avec une vision binoculaire

**للأسف، يقيم الدجاج المسافات برؤية ثنائية العينين**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_comme les escargots

**مثل الحلزونات** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Dés qu'elle s'éloigne du **RELIEF** elle devient incapable d'apprécier les distances

**فعندما تبتعد عن الأرض تصبح عاجزة عن تحديد وتقييم المسافات.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Nom d'un pingouin ! où sont le haut et le bas ? je ne reconnais plus rien !...

**يال الهول! أين هو الأعلى و أين هو الاسفل؟ لم أعد أميز شيئا.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Loin du sol elle perd totalement ses repères, comme un aviateur perdu dans un nuage, ou dans de la brume. C'est comme si elle devenait.....aveugle

**بعيدا عن الأرض تفقد الدجاجة المراجع، كمثل طيار تائه وسط الحساب أو داخل الضباب. ستصبح وكأنها عمياء.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 46**VIRAGE ENGAGE'**

**الانعطاف**je ne comprends pas....Mon fil de laine est au milieu, ma bille centrée, mas commandes au neutre (..) et ma vitesse ne cesse d'augmenter.

**لم أعد أفهم شيئا... الخيط الصوفي في الوسط، كرية الانزلاق في الوسط، ذراع التحكم في الوضع المحايد... وسرعتي تزداد بشكل مضطرد.**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Pris dans un nuage, Anselme ne se rend pas compte qu'il ne vole plus droit. En fait, sans un **HORIZON ARTIFICIEL**, stabilisé par gyroscope, il n'a aucune possibilité d'évaluer son incidence et son assiette. Il peut se retrouver ainsi dans une figure dangereuse : le virage engagé.

**لا يدرك سليم، وهو محاصر داخل غيمة، أنه لا يطير في خط مستقيم. في الحقيقة، وبدون وجود أفق صناعي، موازن بالجيروسكوب (\*) يستحيل له أن يقيم زاوية الطيران و وضع الطائرة المنزلقة.**

**(\*) أداة لتحديد الإتجاه**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_l'aile extérieure, animée d'une vitesse plus grande par rapport à la masse d'air entraîne un mouvement de **ROULIS INDUIT.**

**تتسبب سرعة الجناح الخارجي الكبيرة، بالنسبة لكتلة الهواء، في إحداث** عزم محدث

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Lâchée d'une altitude de 200 mètres une poule s'avère incapable de traiter ses informations visuelles pour se construire une représentation mentale tridimensionnelle du monde ou elle évolue. Elle part alors dans un virage engagé dont elle ne parvient plus à sortir (\*).

**ملقاة من علو 200 متر، لا تستطيع الدجاجة أن تحلل معلوماتها البصرية من أجل صناعة عرض عقلي ثلاثي الأبعاد للعالم الذي تسبح فيه. تسير إذن في انعطاف دائري لن تستطيع الخروج منه أبدأ. (\*)**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_may day !

**النجدة!**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) Authentique

(\*) حقيقة\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_quoi ! je suis sur le dos !?!

**مذا! أنا أطير على الظهر!؟!**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_incroyable !

**هذا لا يصدق!**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tu n'as qu'à voler deux minutes les yeux fermés, tu verras

**ما عليك إلا أن تطير مغمض العينين دقيقتين وسترى.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) authentique.

(\*) حقيقة \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 47Les oiseaux qui semblent voler sans beaucoup se fatiguer ont toujours des ailes très allongées. Les rapaces, les albatros.

الطيور التي تمتلك أجنحة طويلة جدا، تبدوا وكأنها تطير دون بدل مجهود كبير. الطيور الجارحة والقرطس مثلا.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_pourquoi ?

لمذا؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tu es passé du delta au planeur avec cockpit, surfaces le plus lisses possible pour réduire au maximum les pertes d'énergie liées à la turbulence que ta machine crée sur son passage. Mais il en est une que tu as oublié.

لقد تنقلت من الدلتا الشراعية إلى الطائرة المنزلقة المزودة بالمقصورة، ومن الاسطح الناعمة والملساء قدر الإمكان وذلك بغرض التقليل قدر الإمكان من فقدان الطاقة بسبب الاضطرابات التي يحدثها مرور وسير طائرتك. ولكنك نسيت شيئا مهما. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_laquelle ?

ما هو؟ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le fonctionnement de ton aile implique que tu crées une surpression sur le dessous, sur **L'INTRADOS** et une dépression sur le dessus, sur **L'EXTRADOS**. Alors il se passe ceci:

عمل الجناح يؤدي إلى خلق ضغط زائد في الجهة السفلية "باطن الجناح" وإلى تخفيض في الضغط على الجانب العلوي من النجاح "الظهر". ما يحصل هو كالتالي: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_les **TOURBILLONS MARGINAUX** sont une source de dissipation d**'ENERGIE**.

الدوامات الهاشمية هي مصدر إهدار للطاقة\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 48puisque les bords sont une source de perte d'énergie il suffit de les enlever, de faire une aile sans bord

ما دامت جوانب وهوامش الجناحين مصدر لإهدار الطاقة، ما علينا سوى التخلص منها ونصمم أجنحة دون جوانب. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tirésias, ne dites pas de bêtises. Une aile sans bords ça n'existe pas !!!

تيريسياس! ما هذا الهراء؟ لا يوجد جناح دون جانب! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_si, ça existe. Et Merlin l'enchanteur la décrit dans l'album **CENDRILLON 2000** dans les pages 33 et 34 (\*). Ces ailes planent d'ailleurs très bien (\*\*).

بلى، يوجد. وقد وصفه جيدا "الساحر ميرلان" في "سندريلا 2000" في الصفحات 33 و34 (\*). وبالمناسبة هذه الأجنحة تطير بشكل رائع \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_L'autre solution consiste à allonger les ailes au maximum pour minimiser ces pertes en bout d'ailes à presque rien.

الحل الآخر هو أن نزيد من طول الأجنحة إلى أقصى حد ممكن وهكذا تصبح الطاقة المهدرة مهملة تماما. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_pourquoi les bouts d'ailes sont ils retournés vers le haut ?!?

لمذا عطفت جوانب الأجنحة إلى الأعلى!؟! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) s'y référer(\*\*) correctement centrées

(\*) مراجعة الألبوم

(\*\*) ممركزة بشكل مناسب

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 49**LES WINGLETS**

الجنيحات schématiquement

تخطيطيا \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_la vitesse induite par le **WINGLET** s'oppose au contournement de l'aile.

السرعة المستحدثة من طرف الجنيحات تعاكس جانب الجناح \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Les **WINGLETS**, schématiquement, sont des mini-ailes disposées perpendiculairement à l'aile principale, telles que leur profit crée une (faible) **VITESSE INDUITE** qui s'oppose au contournement du bout d'aile, dû à la différence de pression régnant entre l'intrados et l'extrados : la winglet crée son propre tourbillon marginal mais le gain est si net que cette idée, qui aurait pu il y a un siècle, envahit aujourd'hui progressivement tout le monde de l'aéronautique

الجنيحات: تخطيطيا هي عبارة عن أجنحة صغيرة جدا (منمنمة) مركبة بشكل عمودي على الجناح الرئيسي، بحيث أن جانبها يخلق سرعة مستحدثة يعاكس منحاها جانب الجنيح وهي ناتجة عن فرق الضغط بين باطن وأعلى الجناح: الجنيح يخلق اضطرابا هامشيا ضئيلا ومهملا. نجاح فكرة الجنيحات يظهر من خلال اعتماده في عالم الطيران بشكل متزايد وذلك منذ قرن من الزمن. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_moi j'ai inventé le ( WINGLET )²

أنا اخترعت مربع الجنيحات\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 50D'après les essais que j'ai fait sur des maquettes, ce nouveau planeur, avec un dénivelé h = 500 mètres, devrait nous permettre d'atteindre ce vaste champ qu'on aperçoit au loin, à l'horizon, à une distance α = 20 kilomètres (\*).

حسب التجارب التي أجريتها على نماذج مصغرة، نستطيع بواسطة هذه الطائرة المنزلقة ذات فارق ارتفاع 500 متر أن نصل إلى ذلك للحقل الذي يظهر هناك على بعد 20 كيلومتر (\*).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_En avant ! Fil de laine bien au milieu, vitesse optimale pour avoir la **FINESSE MAX**

الى الأمام! الخيط الصوفي في الوسط تماما، والسرعة الأمثل للحصول على أقصى نعومة طيران \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_quelle glisse fantastique à 95 km/h

ياله من إنزلاق رائع بسرعة 95 كيلومتر في الساعة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_j'ai tout optimisé : l'épaisseur du profil, plat pour avoir une meilleure pénétration. J'ai même mis un train rentrant à une roue. Cette fois j'ai pensé à **TOUT.** Je n'ai rien laissé au hasard.

لقد حسنت كل شيء: سمك جانب الجناح وانسيابية جسم الطائرة حتى يكون اختراق الهواء مثاليا ولقد جهزت الطائرة أيضا بعجلة هبوط قابلة للطي. هذه المرة لقد خططت لكل شيء.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) ce qui correspond à une **FINESSE** d/h = 40. Mais certains planeurs dépassent 60 ( pente de descente : 1 degré )

(\*) وهو ما يقابل نعومة طيران (ع)/(م) = 40. ولكن لبعض الطائرات المنزلقة نعومة طيران تفوق 60 (زاوية هبوط = درجة واحدة) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 51approche parfaite, ou presque. Je sors le train. J'ai évité les arbres à l'entrée de piste d'un adroit coup d'aile

اقتراب مثالي، أو تقريبا. سأخرج عجلة الهبوط. لقد تفاديت الأشجار عند بداية مسار الهبوط مناورة بارعة وتعديل مسار الأجنحة.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_on les voyait à peine, de loin

من الصعب ملاحظة وجود هذه الأشجار من بعيد. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Sophie, que se passe-t-il ? On va effacer le terrain complètement !

صوفيا، مذا يحصل؟ سوف نتجاوز مسار الهبوط تماما! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tes arbres mesuraient dix mètres, ça rallonge ta course de 400 mètres

طول تلك الأشجار يجاور 10 أمتار، لقد زاد ذلك في مسار طيرانك 400 متر. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_eh oui, tu as raison. On ne va jamais se poser !

نعم، معك حق. لن نستطيع الهبوط أبدا! \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ah, quand même ! je freine à mort.

اه، على كل، سوف أفرمل بكل قوة. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_pas trop si tu ne veux pas qu'on se retourne

لا، ليس بقوة كبيرة حتى لا ننقلب.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_il s'en est fallu de peu !

أوه، في اللحظة الأخيرة.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**MEUH !**

موووه !\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_j'ai bien cru qu'on allait se faire la vache

لقد اعتقدت لوهلة أننا سنذهب نحو الأبقار. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 52**AEROFREINS**

الفرامل الهوائيةJe ne comprends pas. Les aigles ont une bonne finesse.Pourtant ils arrivent à se poser très court.

لا أفهم كيف أن النسور تمتلك نعومة طيران جيدة ورغم ذلك تستطيع الهبوط في مسافة ضيقة وصغيرة\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_il n'y a qu'à les observer

ما عليك سوى مراقبتها \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tiens, des restes sanguinolents

لحظة، بقايا طعام لحمي. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_je casse ma finesse

سأكسر انسيابي\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_freinage aérodynamique

فرملة ديناميكية هوائية \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_redécollage immédiat

الإقلاع من جديد في الحال \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_maman, tu t'es encore faite avoir. Ce sont des spaghettis à la sauce tomate (\*)

ماما، لقد خدعت من جديد، هذه أعواد المعكرونة بصلصة الطماطم (\*). \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_le rapace opère une double manoeuvre : il réduit sa surface portante et freine avec ses plumes

لقد نفذ الطائر الجارح مناورة مزدوجة: فقد قلص من مساحة الدفع وفرمل بريشه. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) Expérience vécue par l'auteur au Simba Camp du cratère Ngoro Ngoro en Tanzanie quand il était guide de Safari en Afrique

(\*) تجربة خاضها المؤلف في منتزه "سمبا" في فوهة "نجورو نجورو" في تانزانيا عندما كان دليل رحلات السفاري في افريقيا \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Page 53je pourrais faire ceci (\*)

أستطيع أن أتصرف هكذا. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_il y a mieux et plus simple

هناك طريقة أحسن وأسهل \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_destructeur de portance + aérofrein

هادم قوة الدفع + فرامل جوية \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tu peux adapter un système qui sort de l'aile, détruit la portance ( SPOILER ) sur une partie importante de la voilure et crée une traînée très importante qui freine l'appareil. Ainsi, à 100 km/h tu peux descendre à 4m / s , ce qui réduit ta finesse à la valeur 28m/s : 4 m/s = 7 (\*\*).

تستطيع أن تستعمل نظاما، مركبا على جزء لا بأس بها من الجناح، يكبح ويفرمل القوة الرافعة بشكل كبير، ويخلق قوة جر (أو مقاومة) كبيرة جدا تفرمل الطائرة المنزلقة. وهكذا، عند سرعة 100 كلم في الساعة تستطيع أن تهبط بمعدل 4 أمتار في الثانية \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*\*) au lieu de 0,5 à 1m/s en vol normal (par rapport à la masse d'air)

(\*\*) عضوا عن 0،5 إلى تمر واحد في الثانية وذلك خلال طيران عادي (بالمقارنة مع كتلة الهواء) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Il s'agit de vitesses par rapport à la masse d'air. Avec vent de face la pente de descente est plus accusée.

يتعلق الأمر بالسرعة بالنسبة إلى كتلة الهواء. مع رياح مواجهة وزاوية انحدار أكثر حدة. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Je peux contrôler ma descente en les sortant plus ou moins et, en bout de course, ça agit sur le frein

أستطيع التحكم في هبوطي بإخراجها قليلا وخلال نهاية المسار استعمال الفرامل \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*\*) chiffres proches des performances de l'actuel "planeur école moyen", dénué de volets, dont la finesse est f ≥ 30

(\*\*) أرقام قريبة من فعالية الطائرة المنزلقة الحالية "الطائرة المنزلقة للمدرسة المتوسطة"، منقوصة من الجنيحات وذات نعومة طيران (ن) أكبر من 30 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\*) ça été essayé pour les avions, dans les années trente, sans grand succès

(\*) تم تجريب هذه التقنية في الثلاثينيات دون نجاح يذكر. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **FIN**