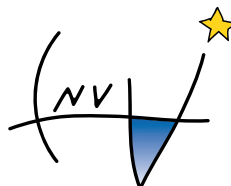




LIVRET DU LANCEMENT DES PLANEURS AU TREUIL

CENTRE NATIONAL
DE VOL À VOILE
DE SAINT-AUBAN



Edition 1.0 – 2010
Groupe treuil

Introduction

Les notions de qualité de vie, d'environnement et d'économie d'énergie sont en plein essor. L'activité de treuillage s'insère dans cette synergie. Ainsi le nombre de treuils en service est croissant.

Ce mode de lancement demande rigueur, vigilance et précision pour une pratique en sécurité.

L'enchaînement des séquences d'une treuillée est rapide et les erreurs peuvent être difficiles à rattraper.

Des procédures générales communes à tous s'avèrent ainsi indispensables.

L'évolution technologique des treuils nous amène à réviser ou « revisiter » les méthodes d'enseignements.

Réalisé avec l'aide d'experts du treuillage, ce livret est un outil au service des vélivoles.

Ont participé à la réalisation :

Eric	NAPOLEON	CNVV / Coordinateur
Stéphane	ARMITANO	Chef-pilote Aéro-club de ROMANIN
Daniel	BADAROUX	CTS SUD-EST
Bruno	BALAY	CTN / RPF
Gabriel	BRIFFE	Instructeur CNVV
Aurélien	DURIGNEUX	Instructeur CNVV
Michel	JACQUEMIN	CTF Pays de LOIRE
Philippe	LEGUEVAQUE	Instructeur CNVV
Philippe	LEVY	Instructeur CNVV
Jacques	NÖEL	Chef-pilote La motte du Caire
Christian	SCHNEEBERGER	Adjoint au chef-pilote La motte
Jean-Denis	VIRIOT	CTS NORD EST

Vérification :

Le président de la commission treuil
Pascal JOUANNARD

Le directeur de la Fédération Française de Vol à Voile
Christian VRANCKEN

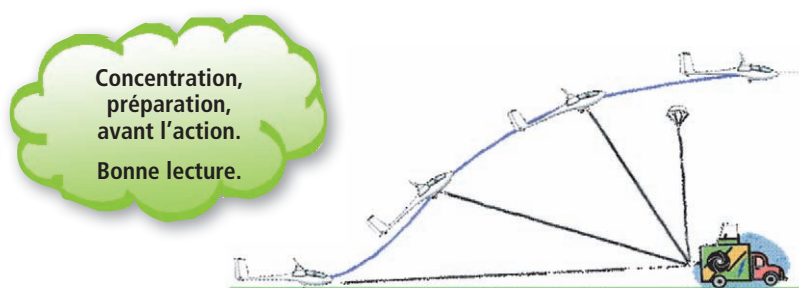


Table des matières

Introduction	3
Lexique	13
Les fondamentaux	15

Chapitre 1 – La treuillée **17**

1. Pilotes **18**

2. Matériel nécessaire au treuillage **18**

A. Le treuil	18
B. Les câbles	18
C. Les parachutes	19
D. Les fusibles	19
E. L'élingue	20
F. Crochets	21
G. Véhicules de servitude pour le tractage des câbles	21
H. Planeurs	21

3. Mise en œuvre de la piste dans le cadre d'une activité treuil **22**

A. Positionnement de l'aire de lancement	22
B. Plan de la piste	22
C. Gestion de la piste côté planeur	23

4. Le déroulement de la treuillée	24
A. Visite pré-vol	24
B. Briefing décollage	24
C. Procédure radio	25
D. Le roulement décollage	26
E. La montée initiale	27
F. La montée optimum	28
G. Le retour à l'assiette de référence	29
H. Le largage	29
I. Après le largage	29
5. Ce qui peut arriver en décollant au treuil. Coté planeur	30
A. La piste	30
B. Le roulement	31
C. La montée initiale	31
D. La pente optimum	31
E. Le largage	32
6. Les accidents au treuil	33
A. En piste	33
B. La visite pré-vol	33
C. Le roulement	33
D. La montée initiale	34
E. L'autorotation après interruption de la treuillée	35

7. Eléments de réflexion sur la mécanique du vol durant la treuillée	36
A. Les forces en présence	36
B. La vitesse de décrochage	38
C. Les efforts subis par la machine	39
D. Les performances	40
E. L'effet de la pente de montée sur le décrochage	40
F. Le décrochage dynamique en montée initiale	41
G. Les autres facteurs qui augmentent le risque de décrochage	41
H. L'effet du vent sur la trajectoire	42
I. La V_w	44
8. Réglementation et recommandations	45
A. Les surfaces de lancement	45
B. Communications	45
C. Le treuil	45
D. Les conducteurs de treuil	45
E. Les câbles	46
F. Dimensions des élingues et du parachute	46

Chapitre 2 – Livret de l'instructeur 47

1. Le briefing avant vol	48
A. Les objectifs	48
B. Les fondamentaux	48
C. La piste	48
D. La visite pré-vol	49
E. Le briefing décollage	49
2. Coursus de formation	50
A. Plan de formation ab initio d'un élève à la technique de treuillage	50
B. Plan de formation d'un pilote breveté aux techniques du treuillage	52
C. Exercices spécifiques de formation	52

Chapitre 3 – Le conducteur de treuil 55

1. Déontologie Engagement	56
2. Formation des conducteurs de treuil	56
A. Le formateur de conducteur treuil	56
B. Le plan de formation	56
3. Le treuil, mise en œuvre et vérifications	57
A. Avant la mise en piste du treuil	57
B. La mise en piste du treuil	57
C. En piste avant utilisation	57
D Les câbles	58

4. Le treuil, utilisation	58
A. La mise en place des câbles	58
B. Procédure de treuillage côté treuil	59
5. Ce qui peut arriver, coté treuil	61
A. Conditions météorologiques	61
B. Mise en piste du treuil	61
D. Pendant le treuillage du planeur	62
E. Rembobinage du câble	63
F. Remontée des câbles avec le véhicule	63
G. Réparation des câbles	63
H. Sécurité en piste côté treuil	63
CONCLUSION	65

Annexes (incluses dans le cd)

DOCUMENT

Consigne de treuillage pour une plateforme
Décollage au treuil en sécurité en un feuillet
Fiche de formation du conducteur de treuil
Fiche de procédure de treuillage côté treuil
Fiche pédago instructeur pour la treuillée
Plaquette pour le treuil

POWERPOINT

Le déroulement de la treuillée
La mécanique du vol
Les accidents au décollage au treuil
Le décollage au treuil en sécurité en un feuillet
Les risques de la casse à la rotation

Lexique

Avançon	Ensemble constitué d'un anneau spécifique adapté au crochet du planeur. Cet ensemble est monté sur une portion de câble comprenant le parachute et le fusible.
Conducteur de treuil	Treilleur appelé aussi treuillard ou winch driver.
Coupe-câble ou guillotine	Système de sécurité permettant de couper le câble côté treuil.
Crabotage	Action de sélectionner l'entraînement d'un tambour.
Emerillon ou dévrilleur	Dispositif à accrocher derrière le véhicule de servitude ou directement sur les câbles afin d'éviter qu'ils se torsadent.
Elingue	Partie de câble entre le parachute et le planeur.
Epissure	Méthode de réparation d'un câble coupé par restructuration de celui-ci en entrelaçant les torons.
Fusible	Dispositif placé sur le câble, taré à une charge définie, destiné à se rompre en cas de dépassement de la charge maximum admissible pour le planeur considéré. C'est aussi le moyen de préserver l'intégrité de nos câbles.
Manchonnage	Utilisation de manchons pour la réparation rapide des câbles métalliques (écrasement du manchon sur le câble à l'aide d'une pince à sertir).
Retrieve ou récupérateur de câble	Système de mini treuil côté planeur pour ramener les câbles.
Trancanage	Système permettant, sur certains treuils, de guider le câble dans la bobine afin de procéder à un enroulement optimum.
Treuillage	Mode de lancement des planeurs par câble, au moyen d'un dispositif mécanique installé au sol.
Véli-surface	Terme employé pour définir une plate-forme n'ayant pas le statut d'aérodrome mais sur laquelle le décollage et l'atterrissage des planeurs sont autorisés.
V w	Vitesse démontrée et calculée en treuillage Velocity Winch

LES FONDAMENTAUX

- Le pilote du planeur est commandant de bord. Il est le seul responsable du pilotage de son planeur durant la treuillée.
- Le treuil est simplement un moyen de lancement. C'est la précision du pilotage dans toutes les phases de la treuillée qui permettra d'atteindre une hauteur optimale.
- Le lancement au treuil - tout comme le remorqué - implique le respect des hauteurs de sécurité pour effectuer sa prise de terrain standard.
- L'activité de treuillage est une phase dynamique très rapide. Avant le décollage, un projet d'action doit être envisagé en prévision d'interruption de treuillée. Pendant la treuillée, rester concentré sur le filtrage de la treuillée (ne pas toucher à l'écope, volume VHF, ventilation, réglage palonniers...)
- Le maintien de la vitesse optimum de treuillage est nécessaire. Des signaux visuels conventionnels pour demander au conducteur de treuil un changement de vitesse sont à proscrire (risques accrus de perte de contrôle aux grands angles).
- La synergie de la treuillée a deux composantes:
 - Le conducteur de treuil donne l'énergie.
 - Le pilote de planeur l'exploite.
- Le conducteur de treuil doit :
 - s'informer de la vitesse optimum de treuillage des planeurs,
 - surveiller le volume de treuillage,
 - avoir des notions sur le pilotage du planeur.
- Une grande vigilance est requise pour pratiquer le treuillage :
 - lors des phases de préparation et de lancement, autour des câbles ainsi qu'aux abords du planeur en procédure de départ.
 - vis-à-vis des autres activités qui exploitent simultanément la plate-forme.

N'annoncez pas votre alti.

On ne recherche pas un score : la course à la hauteur en sortie de treuillée est accidentogène !

La treuillée



1. Pilotes
2. Matériel nécessaire au treuillage
3. Mise en œuvre de la piste
4. Déroulement de la treuillée
5. Incidents au décollage
6. Accidents au treuil
7. Éléments de réflexion sur la mécanique du vol durant la treuillée
8. Réglementation et recommandations

1. Pilotes

Ils doivent être titulaires des titres de personnel navigant en état de validité. Le minimum requis est le niveau élève pilote déclaré, apte au décollage au treuil.

La mention « apte au décollage au treuil » sera portée sur le carnet de vol. Après dispense d'une formation appropriée, cette aptitude est délivrée par un instructeur lui-même titulaire de la mention.

2. Matériel nécessaire au treuillage

A. LE TREUIL

Le treuil doit avoir une puissance adaptée aux planeurs à treuiller, **la masse maximum de chaque planeur est indiquée dans le manuel de vol.**

Le treuil dans sa conduite, ses vérifications et ses visites périodiques, fait l'objet du même sérieux que celui accordé à un avion remorqueur. **La tenue d'un carnet d'entretien est vivement recommandée.**

B. LES CABLES

	SKYROPE 9.6 mm	DYNEMA 5mm	Acier 4.5 mm
Masse au mètre	45g/m	14.5g/m	77g/m
Allongement	Faible	Très faible	Fort
manutention	Aisé	Très aisée	Risque de blessure
Sensibilité à l'écrasement	Faible	Très sensible (il ne faut pas rouler dessus)	Très faible
Dilatation	Moyenne	Forte nécessité de débobiner le câble en fin journée pour éviter les efforts sur la bobine	Faible

Un câble qui casse régulièrement doit être changé avant de casser un planeur

EQUIPEMENT MINIMUM SÉCURITAIRE :

- des cisailles coupe-câble.
- une protection sérieuse du conducteur de treuil. (Cabine grillagée, vitrage incassable).
- un gyrophare annonçant la mise en service du treuil.
- un équipement VHF de qualité avec les fréquences nécessaires. Le casque radio est fortement recommandé pour le conducteur.
- un interphone dans le cadre de la formation de conducteur de treuil.
- une liaison phonique avec la voiture de piste est recommandée voire indispensable dans le cas d'un aérodrome à fort trafic ou d'une piste bombée. (VHF - téléphone de campagne- CB - etc.). L'usage d'un équipement radio entre le treuil et la voiture de piste sur une autre fréquence que celle de l'aérodrome, permet d'établir des liaisons efficaces sans encombrer les fréquences aéronautiques.

	SKYROPE 9.6 mm	DYNEMA 5mm	Acier 4.5 mm
Frottement au sol	Frottement important (texture tressée)	Faible frottement (Poids faible)	Frottement important (Poids important et texture tressée)
Réparation par épissure	Simple	Très simple	Complexe
Résistance abrasion	Bonne sur herbe et mixte sable, cailloux	Bonne sur herbe	Satisfaisante sur tout support
Sensibilité à l'échauffement par friction	Modéré	Fort	Très faible
Durée de vie du câble utilisation sur l'herbe	4500 treuillées	3000 treuillées	1000 treuillées
Durée de vie du câble utilisation sur terrain caillouteux	1000 à 1500	1000 treuillées	Non testé

Ces chiffres peuvent varier du simple au double en fonction de l'utilisateur et de la méthode de treuillage

C. LES PARACHUTES

Ils sont destinés à ralentir la chute du câble après le largage du planeur pour faciliter son rembobinage.

Voir chapitre 8 – Recommandations

D. LES FUSIBLES

Les fusibles servent à protéger :

- les crochets et leurs fixations sur la structure du planeur en cédant pour tout effort supérieur à la charge maximale structurale autorisée (1,56 fois la masse du planeur).
- les câbles ; la rupture du câble en un endroit donné, occasionnera très souvent en d'autres points, des détériorations non perceptibles visuellement. Le câble ainsi détérioré est fragilisé. Il casse souvent et devient inutilisable.

Il faut donc choisir des fusibles adaptés à la masse du planeur. Voir (EASA Certification CS-22) ou le manuel de vol du planeur.

Les fusibles sont de fabrication industrielle, ils ont des couleurs différentes en fonction

de la charge admissible. Ex. de code couleur pour TOST, Hegger :

N°1 Noir 1000 daN N°2 Brun 850 daN
 N° 3 Rouge 750 daN N°4 Bleu 600 daN
 N°5 Blanc 500 daN N°6 Jaune 400 daN.

Dans le cas où le parc planeur est très varié, il est possible de prévoir deux à trois types de fusibles seulement.

- Un fusible bleu pour monoplace léger (bois et toile).
- Un fusible rouge pour monoplace plastique.
- Un fusible noir pour biplace et monoplace lourd (ballasté).

Ensemble fusibles, porte fusible et connecteurs rapides.



E. L'ÉLINGUE

Pour faciliter la manutention lors du déroulement des câbles, l'ensemble parachute, fusibles, anneaux, monté sur une élingue, est dissociable rapidement du câble principal.

Le montage recommandé se présente ainsi :

- 1 - anneaux spécifiques pour le crochet du planeur
- 2 - pré-câble gainé d'environ 3 m
- 3 - porte fusible
- 4 - câble gainé d'environ 10m muni d'une attache rapide

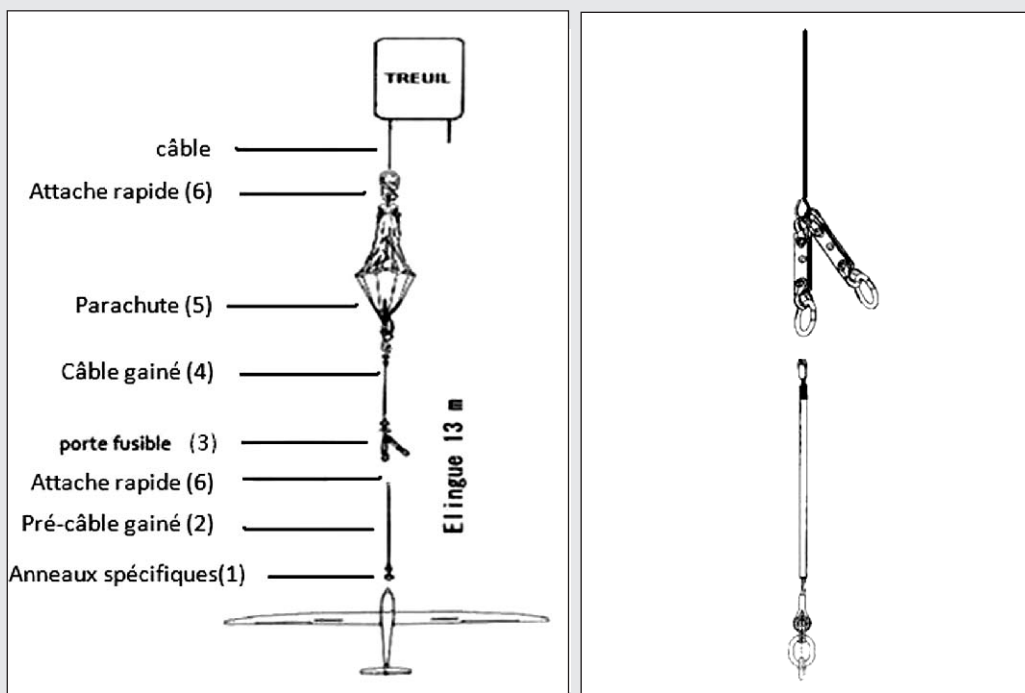
5 - parachute

6 - attache rapide.

La gaine qui protège les câbles peut être du type tuyau d'arrosage ou air comprimé. Elle empêche le câble de petit diamètre de se loger dans le système de frein de la roue du planeur et de le bloquer au moment de la tension avant le départ.

Elle évite également que les pratiquants ne se blessent lors des manipulations.

Montage type de l'ensemble élingue, fusible, parachute :



■ Une longueur de 10 à 13 mètres au moins, entre le parachute et le crochet du planeur est nécessaire pour éviter que le planeur ne rencontre le parachute en cas d'ouverture intempestive de celui-ci.

■ La longueur de câble de 3 mètres (ral-longe) entre les portes fusibles et l'anneau «Tost » permet en cas de rupture des fusibles de retrouver plus facilement l'anneau Tost dans l'herbe ; un morceau de câble gainé de couleur vive et de trois mètres est plus repérable qu'un anneau de petit diamètre.

F. CROCHETS

Seuls les crochets homologués pour le treuillage doivent être utilisés.

Le treuillage par le crochet situé à l'avant du planeur est **absolument interdit** même s'il a une sécurité arrière.

Le crochet doit être en état de validité.

G. VÉHICULES DE SERVITUDE POUR LE TRACTAGE DES CÂBLES

Ils doivent être autorisés à circuler sur l'aérodrome. Ils sont conduits par des personnes compétentes possédant un permis de conduire adéquat. Ils sont munis soit d'un système de traction des câbles soit d'une remorque munie de ce système.

Chaque câble est accroché par l'intermédiaire d'un fusible de sorte qu'en cas de

blocage d'un câble, le véhicule ne soit pas immobilisé brutalement. Les câbles sont espacés suffisamment pour ne pas risquer de se croiser lors du débobinage.

H. PLANEURS

Le planeur doit être certifié pour le treuillage (voir manuel de vol et fiche de navigabilité).

Certains planeurs sont « délicats » au décollage treuil (notamment ceux pourvus d'un empennage monobloc, ou dans certaines configurations de centrage). En conséquence, le pilote devra être sensibilisé au comportement et particularités de la machine : risque accru de décrochage dynamique.

Certains planeurs ont un crochet décalé par rapport à l'axe longitudinal nécessitant ainsi une forte action sur le palonnier pour contrer le couple.

Types de véhicule	Avantages	Inconvénients
Tracteur agricole	<ul style="list-style-type: none">● Robuste● Carburant économique.● Dégradation limitée de la piste● Traction éventuelle du treuil.	<ul style="list-style-type: none">● Peu rapide.● Conduite fatigante.● Dangereux, risques de capotage.
Voiture de Tourisme	<ul style="list-style-type: none">● Peu coûteux à l'achat.● Facile et agréable à conduire.● Rapide.	<ul style="list-style-type: none">● Peu économique en carburant si moteur essence.● Peu efficace sur terrain humide ou gras, sauf si propulsion intégrale et boîte de vitesses automatique.
Petit utilitaire genre golfette ou autre.	<ul style="list-style-type: none">● Se conduit avec le BSR à 14 ans.● Très bien adapté aux besoins vélioles● Faible consommation	<ul style="list-style-type: none">● Peu rapide.
4 X 4	<ul style="list-style-type: none">● Bénéficie des avantages des VL et tracteurs	<ul style="list-style-type: none">● Peu économique en carburant

3. Mise en œuvre de la piste dans le cadre d'une activité treuil

Les aires de lancement répondent à des critères réglementaires (Cf chap. 8).

Les conditions météorologiques requises sont :

- conditions VMC.
- vent de face inférieur à 30 Kt.
- pas de vent arrière établi.
- hauteur de la base des nuages suffisante pour le vol.
- pas de cumulonimbus à proximité immédiate*.

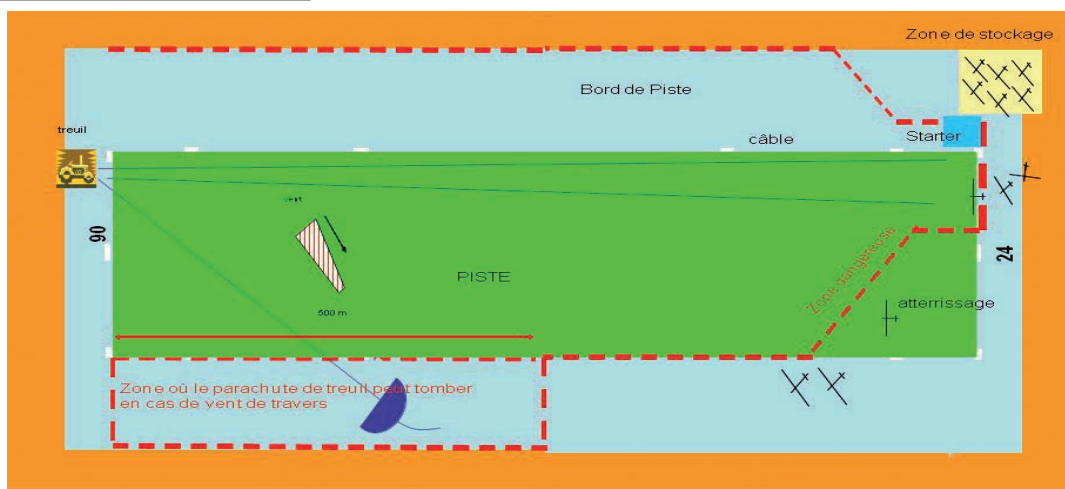
A. POSITIONNEMENT DE L'AIRE DE LANCEMENT

L'aire de lancement peut se situer :

- sur une des bandes en herbe,
- dans la bande aménagée d'une piste en dur,
- sur une autre partie de l'aérodrome qui n'est pas utilisée pour les manœuvres de décollage et d'atterrissage.

* Le câble du treuil en l'air peut se transformer en un paratonnerre même si l'orage n'est pas à la verticale du terrain. Risque de cisaillement de vent.

B. PLAN DE LA PISTE



Dans les deux premiers cas, cette aire de lancement bénéficie des servitudes de dégagement de ces bandes d'envol. Dans le dernier cas, des recommandations seront données sur la qualité des dégagements proches, pour l'exécution en toute sécurité des procédures d'urgence.

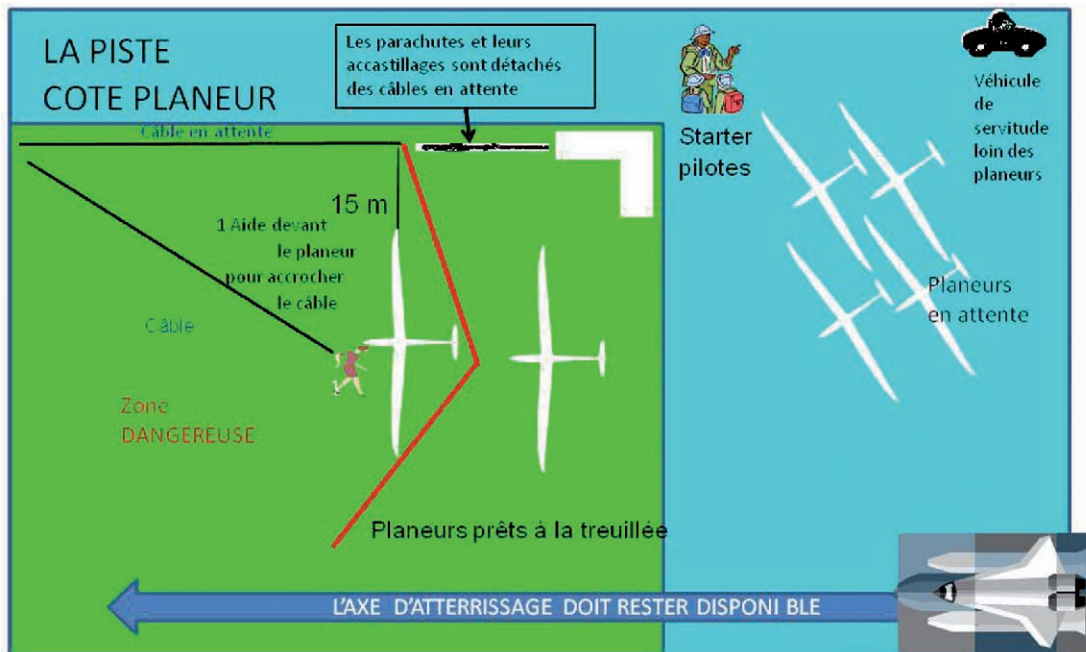
Sur les aérodromes ouverts à la CAP ne disposant que d'une piste en dur, il est exclu d'envisager l'implantation d'un treuil lorsqu'il n'y a pas la possibilité de positionner l'aire de lancement sur une autre partie de l'aérodrome.

La largeur de l'aire de lancement doit avoir une largeur minimale de **50 m**.

La longueur de l'aire de lancement est égale à la longueur des bandes en herbe existante ou de la bande aménagée de la piste en dur.

Si l'aire de lancement est située sur une autre partie de l'aérodrome non utilisée pour les manœuvres de décollage et d'atterrissage, elle devra avoir une longueur minimale de **500 m**. Ceci sous réserve des dégagements possibles au delà ou aux abords de la bande en cas d'interruption de treuillage.

C. GESTION DE LA PISTE CÔTÉ PLANEUR



- Les câbles en attente sont éloignés du câble en service et écartés d'une envergure du planeur à treuiller.
 - Le câble utilisé est en avant du planeur qui se prépare au départ.
 - Les planeurs en attente sont en arrière du point de décollage.
 - Le starter pilote avec son matériel ainsi que les véhicules de servitude sont éloignés du bord de piste.
- RÔLE DES AIDES EN BORD DE PISTE**
- Avant d'accrocher le câble au planeur, l'aide s'assure qu'il n'y a pas de treuillée en cours, qu'il n'y a pas de piéton ni d'objet à proximité du planeur prêt à la treuillée.
 - A la demande d'accrochage du pilote, il vérifie l'absence de nœud, le bon état de l'élingue. Il choisit le bon fusible, vérifie son état et le montre au pilote. Le trou doit être rond.
- Il contrôle que le(s) câble(s) inutilisé(s) sont éloignés de l'axe de départ
 - Il accroche le câble au crochet de treuil et fait les essais de largage automatique et manuel s'il s'agit de la première treuillée de la journée.
 - Il se place aussitôt en bout d'aile.
 - Avant de lever l'aile, il vérifie :
 - l'absence de trolley, l'absence de housses, le sanglage des pilotes
 - que les AF et la verrière sont verrouillés fermés
 - qu'il n'y a personne, ni voiture, ni aéronef sur l'axe de treuillage
 - qu'il n'y a pas de d'aéronef en finale ou en base rapprochée.
 - Après avoir mis l'aile horizontale, Il ne doit en aucun cas la reposer (sauf après largage intentionnel du pilote).

4. Le déroulement de la treuillée

A. VISITE PRÉ-VOL

Le pilote doit effectuer une visite pré-vol classique en vérifiant bien que les objets en cabine sont arrimés et le siège correctement fixé. Si vous utilisez des coussins, ils seront en mousse dense pour ne pas s'écraser au décollage.

B. BRIEFING DECOLLAGE

Tout comme pour le remorquage, le décollage au treuil est précédé d'un C.R.I.S. D'abord le CRI puis le S de sécurité.

POUR LA PARTIE SÉCURITÉ DU CRIS, LE COMMANDANT DE BORD VÉRIFIERA NOTAMMENT :

Pré-activation
des actions d'urgence

- Pilote(s) attaché(s), sangles serrées y compris les bretelles.
- Aérofreins verrouillés
- Volume de treuillage libre
- Verrière fermée et verrouillée
- Ailes horizontales

Accélération,
pente de montée

VOA énoncée
n'est pas oubliée

Dès que le parachute est accroché côté planeur et côté câble, le pilote lève le pouce.
La personne en bout d'aile met cette dernière horizontale.

Il est concentré, le
départ est imminent

LE PILOTE EST PRÊT

L'aide en bout d'aile vérifie alors :

- Câble accroché au crochet treuil
- Absence d'aéronef en approche finale
- Personne devant et autour du planeur.

C. PROCÉDURE RADIO

AU SOL

Message à destination du treuil

- Treuil pour un Duo (type de planeur), 2 personnes (préciser le nombre), 150 litres (préciser la quantité), tu peux tendre le câble (éventuellement préciser Whisky ou Echo).

Message à destination du Planeur

- Je tends pour un DUO, 2 personnes, 150 litres.
- Treuillage immédiat à St AUBAN. (éventuellement préciser Whisky ou Echo).

Action :

- Tension du câble

Message à destination du treuil


- Tendu

Message à destination du Planeur

- Tendu

Action :

- DEPART IMMEDIAT



Le message radio est court. Je parle fort et clair. Ainsi, je suis sûr d'être compris.

EN VOL

La dérive du planeur sur l'axe de treuillée étant très difficile à visualiser depuis le cockpit, elle est annoncée par le conducteur du treuil. Celui-ci indique les corrections à effectuer.

Message à destination du planeur

- corrige vers Whisky ou Echo

Action :

- Le planeur corrige sa dérive dans la direction indiquée en conjuguant les commandes

Le pilote étant juge de sa vitesse, il peut éventuellement demander une modification de la puissance au conducteur du treuil si la correction d'assiette ne suffit pas.

Message à destination du treuil :

- Treuil, accélères (ou ralentis). Le planeur peut également annoncer sa vitesse.

Attention : Le pilote du planeur est le commandant de bord. Si la vitesse ne lui convient pas après la demande au treuil, il doit modifier son assiette. Eventuellement si la treuillée ne lui est pas satisfaisante, le pilote peut l'interrompre en larguant le câble.

Message du conducteur de treuil :

- Fin de treuillée à St Auban (préciser le lieu)

SI DANGER : Le pilote ou le starter peuvent à tout moment interrompre la treuillée, par la procédure radio :

STOP TREUIL. STOP TREUIL. STOP TREUIL.

Le treuil est alors définitivement arrêté, le conducteur du treuil annonce «le treuil est stoppé».

L'interruption de la treuillée peut également se faire par le largage côté planeur ou le cisaillement du câble côté treuil.

D. LE ROULEMENT DÉCOLLAGE

Sa durée est très brève, environ quatre secondes. Il faudra durant ce laps de temps :

■ Tenir l'axe de décollage au palonnier :

Certains planeurs ont un crochet désaxé sur le fuselage. Il faudra une action soutenue au palonnier du côté du crochet si l'on veut garder l'axe de décollage.

Le rôle de l'aide en piste pour axer le planeur à l'alignement est primordial. Il fera attention à la position du câble pour les planeurs ayant un patin ou une roulette de nez. C'est lui qui tient l'aile horizontale et surveille l'environnement, notamment pas d'aéronef en finale.

■ Maintenir l'inclinaison nulle avec le manche latéralement :

Le départ doit se faire impérativement à inclinaison nulle.

La rapidité de l'accélération peut induire en cas d'inclinaison non nulle ou de mauvaise tenue d'axe, des phénomènes de lacet induit et de roulis induit très importants.

■ Mettre en ligne de vol le planeur avec le manche avant ou au neutre.

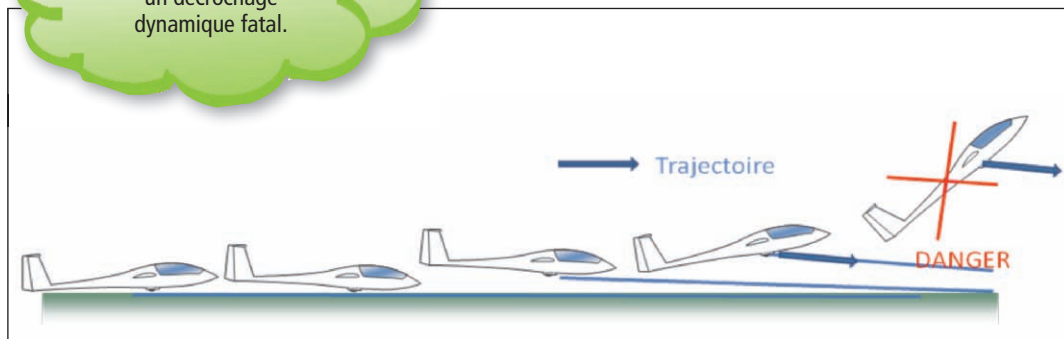
En fonction du planeur l'action sera plus ou moins importante. Sur un même planeur utilisé en monoplace ou biplace, la position du manche peut beaucoup varier.

■ Provoquer le décollage par l'affichage d'une assiette légèrement cabrée.

Attention : sans action de pilotage, certains planeurs peuvent avoir un couple fortement cabreur.

**Cette phase dynamique du vol est très rapide.
Elle requiert une anticipation du pilote pour les prises de décisions
en cas d'interruption de treuillage.
Les prises de décisions ont été envisagées pendant le CRIS.**

Un cabré trop brusque
au décollage entraînera
un décrochage
dynamique fatal.

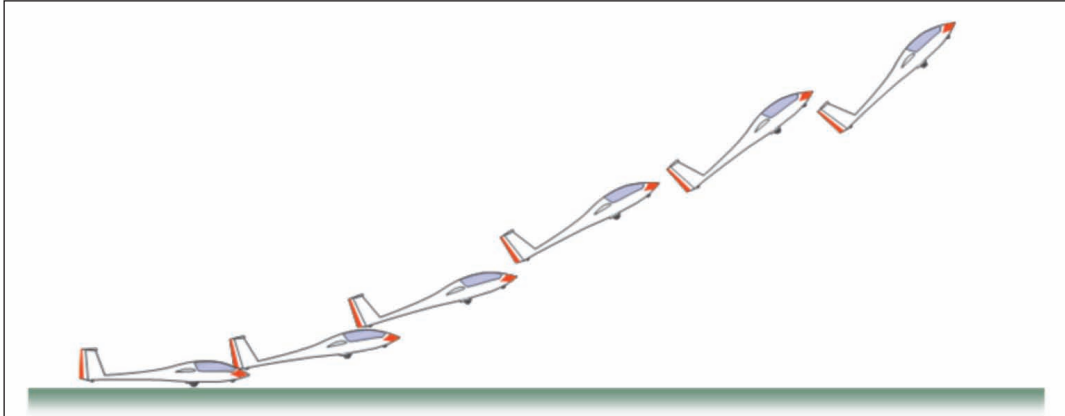


E. LA MONTÉE INITIALE

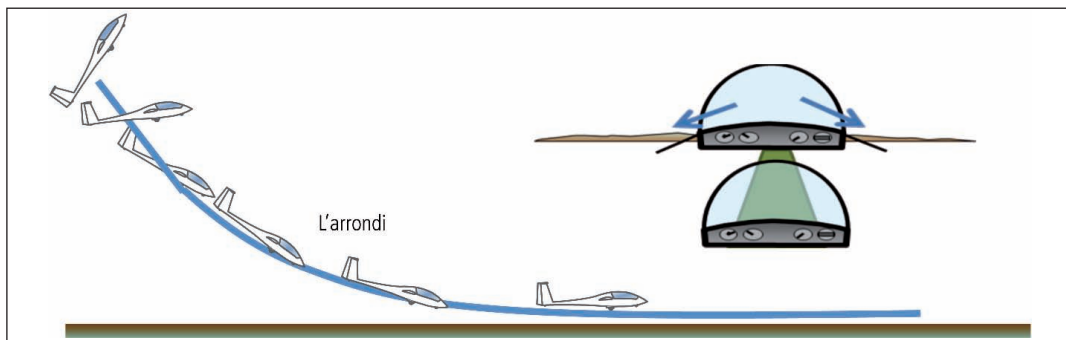
A. L'ASSIETTE

C'est la transition du décollage à la montée optimum. Elle doit se faire par une variation progressive de l'assiette, dosée en fonction des conditions aérologiques et de la puis-

sance disponible. Il s'agit d'éviter d'une part un cabré brutal, qui peut amener le planeur à une incidence trop forte et rendre fatale une éventuelle interruption de treuillée ; et d'autre part le maintien prolongé d'une assiette trop peu cabrée, qui peut amener à une vitesse excessive.



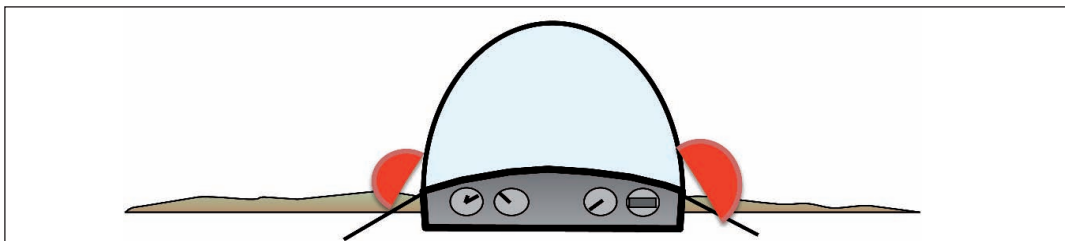
L'assiette doit permettre en cas d'incident de treuillage, de revenir efficacement et doucement à une assiette de vol puis une assiette d'approche à VOA et enfin atterrir.



B. L'INCLINAISON

Après le décollage du planeur, on retrouve un pilotage « classique » :

actions manche/palonnier conjuguées = vol symétrique.



L'angle formé entre la bordure de verrière et l'horizon est identique à gauche et à droite

C. LE MAINTIEN DE L'AXE DE TREUILLÉE

C'est le conducteur du treuil qui voit les corrections à effectuer. C'est lui qui donne, si nécessaire, l'ordre des corrections au pilote de planeur. Ex. : Echo ou Whisky.

Avant le décollage, le pilote doit évaluer le vent de travers pour pouvoir appliquer la correction de dérive une fois décollé. Durant le treuillage, le conducteur est mieux placé pour visualiser l'axe. Le pilote de planeur ne voit que l'horizon, il suit les ordres du conducteur de treuil pour garder l'axe de treuillée, en corrigeant la dérive avec le manche et les palonniers

N.B. : Par vent de travers, il est à noter que la correction de dérive doit être permanente.

F. LA MONTÉE OPTIMUM

L'objectif est de rentabiliser aux mieux la montée en maintenant de bonnes marges de sécurité.

C'est la phase la plus longue reliant la montée initiale au point de largage durant laquelle le planeur acquiert la majorité de sa hauteur.

■ L'ASSIETTE.

Initialement, le planeur suit une trajectoire dont la pente de montée est de l'ordre de 40 à 45°, puis évoluera vers un retour à l'assiette de référence.

Le pilote adapte une assiette de montée correspondant à la vitesse optimale de treuillée.

Malgré une assiette inhabituelle, le pilote doit assurer le contrôle de la vitesse à l'aide de repères extérieurs et de l'anémomètre. Pour de faibles écarts, il doit effectuer de faibles variations d'assiette, si cela s'avère insuffisant pour des écarts plus importants, il demande au conducteur de treuil de moduler la puissance.

Il sera vigilant quant au déphasage possible entre les actions du conducteur de treuil et



celle du planeur, qui peuvent amener au décrochage ou à des survitesses.

Le pilote doit absolument **éviter les variations brutales d'assiette.**

■ L'INCLINAISON.

Il gère son inclinaison comme en montée initiale : angle formé entre la bordure de verrière et l'horizon.

■ L'AXE DE TREUILLÉE

Il faut rester attentif aux messages éventuels du conducteur du treuil qui voit mieux que le pilote du planeur la tenue d'axe de la treuillée.

G. LE RETOUR À L'ASSIETTE DE RÉFÉRENCE

En approchant de la fin de la montée, l'assiette du planeur est de moins en moins cabrée, alors que l'effort sur le manche vers l'arrière est de plus en plus important.

Le gain d'altitude est négligeable, il faut agir progressivement sur le manche vers l'avant pour se rapprocher de l'assiette de référence.

H. LE LARGAGE

C'est le conducteur du treuil qui le provoque en diminuant franchement la tension du câble, par une réduction significative de la puissance.

Avec un peu d'habitude, le pilote du planeur sent que la traction du treuil diminue, ce qui est pour lui l'indication d'un largage imminent.

Dès le largage automatique effectué, le pilote actionne une fois la poignée jaune de largage par sécurité. En effet les sensations au largage sont identiques à celle d'une casse de câble. Il faut toujours se libérer de la partie du câble éventuellement restée accrochée au planeur.

I. APRÈS LE LARGAGE

VÉRIFICATIONS :

TRAJECTOIRE

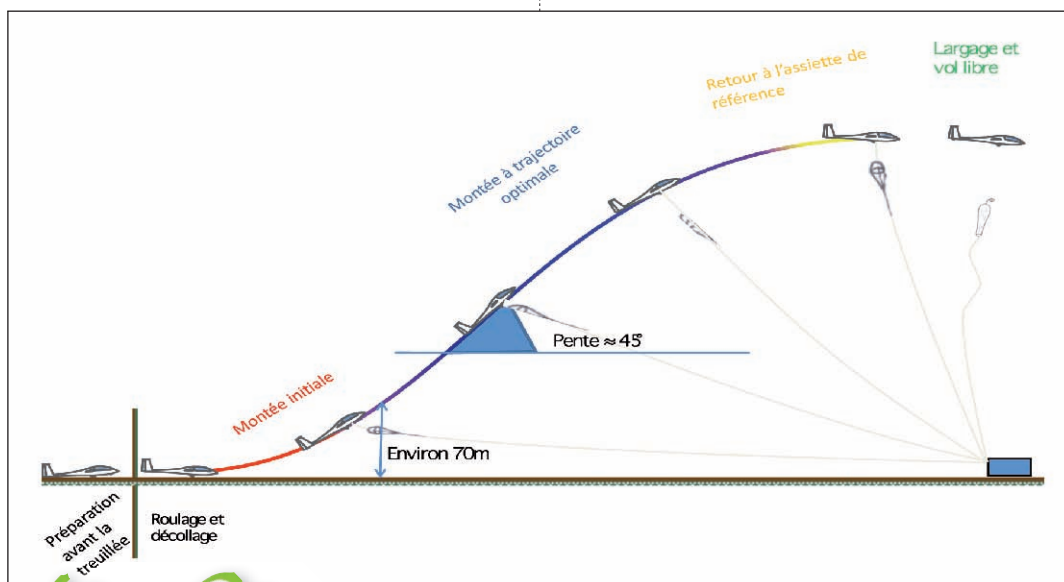
- Choix de la vitesse
- Réglage du compensateur

AÉROFREINS RENTRÉS ET VERROUILLÉS

AUTONOMIE

- Prise en compte de ma hauteur
- Secteur éloignement / retour vers la PTL

TRAIN RENTRÉ ET VERROUILLÉ



Pour être serein pendant la treuillée

5. Ce qui peut arriver en décollant au treuil. Côté planeur

Tous ces éléments
proviennent de retours
d'expériences

A. LA PISTE

INCIDENT	RISQUES	Action / Prévention
Il y a du monde autour du planeur prêt à treuiller	Si le conducteur du treuil effectue une fausse manœuvre : 1. le câble part très vite, il peut vous faucher au passage 2. Si le planeur est déjà accroché, c'est lui qui vous percutera.	Ne lancez pas la procédure s'il y a du monde autour du planeur. L'aide qui tient l'aile doit vous informer
Marcher ou rouler sur un câble au sol sur la piste.	Si c'est le câble en service ou un câble croisé avec ce dernier, vous pouvez être fauché ou emmené par le câble. NB :Ce qui a déjà été embarqué par un câble : - vêtements divers - voiture de piste - animaux - planeurs et avions	Ne marchez jamais sur un câble posé au sol ! Conducteur de treuil : ne lancez jamais de procédure de tension ou de rembobinage de câble sans l'accord du planeur aligné ou du starter en piste.
En piste vous prenez un câble posé au sol pendant une treuillée	En cas de chevauchement avec le câble en service il peut partir à tout moment et vous arracher au mieux un doigt.	Lâchez-le tout de suite ! Ne touchez pas les autres câbles pendant une procédure de treuillée.
Vous accrochez le planeur au crochet remorqué au lieu du crochet treuil	1. Le planeur n'arrive pas à prendre sa pente de montée malgré le manche arrière, 2. sa vitesse augmente, 3. Risque de dépassement de la Vw.	Largage à la montée initiale dès que l'on constate que le planeur ne monte pas. Appliquer la procédure interruption de treuillage
Utilisation d'élingue trop courte	En cas d'interruption de treuillage ou de baisse de puissance le planeur peut rattraper le parachute. Ce dernier se cale sur l'aile ou pire sur la verrière rendant le pilote aveugle pour l'atterrissage.	Ne pas accepter l'accrochage du câble.
Traversée de piste pendant l'activité de treuillage	Être embarqué et/ou découpé par le câble.	Traverser une piste est toujours risqué. Si elle est indispensable, dans le cadre d'une activité de treuillage sur la plate-forme, il faudra en plus se faire confirmer par le conducteur de treuil l'immobilité des câbles.

B. LE ROULEMENT

INCIDENT	RISQUES	Action / Prévention
L'aile touche au sol	Cheval de bois	Larguez impérativement Freinez
Un autre câble s'accroche à votre câble ou à votre planeur	Le câble embarqué ne peut-être largué.	Larguez impérativement Freinez
Perte de puissance	Fort à-coup à la remise en puissance Perte de contrôle de la trajectoire	Larguez impérativement, freinez. Maintenez le planeur en trajectoire rectiligne, à inclinaison nulle.

C. LA MONTÉE INITIALE

INCIDENT	RISQUES	Action / Prévention
Perte de puissance	Décrochage et autorotation Perte de contrôle de la trajectoire	Manche avant et largage du câble simultané ; Prise de vitesse VOA ; Atterrissage devant.
Cabré trop important	Décrochage et autorotation Perte de contrôle de la trajectoire	Il faut toujours envisager l'interruption de treuillage ; la possibilité de reprendre l'assiette et la vitesse d'atterrissage.
Ouverture intempestive de la verrière	Pilote tenté de refermer la verrière par une action réflexe.	Priorité au pilotage du planeur ! Traitement de l'incident à l'issue de la treuillée.
Ouverture intempestive des AF non détectée	En cas d'interruption de treuillée : décrochage, choc violent avec le sol.	En préventif, AF rentrés et verrouillés. Importance de la préparation.

D. LA PENTE OPTIMUM

INCIDENT	RISQUES	Action / Prévention
Interruption de treuillée à hauteur importante (env. 200 m) Hauteur estimée à l'issue de l'événement.	Décrochage et autorotation Perte de contrôle de la trajectoire	Manche avant et largage du câble. Prise de VOA Evaluer sa hauteur En fonction intégrer un tour de piste adapté.
Interruption à faible hauteur (env. 100 m) Hauteur estimée à l'issue de l'événement.	Décrochage et autorotation Perte de contrôle de la trajectoire	Manche avant et largage du câble. Prise de VOA. Atterrissage devant
Interruption de treuillée à hauteur critique (entre 100 et 200 m) Hauteur estimée à l'issue de l'événement.	Décrochage et autorotation. Perte de contrôle de la trajectoire	Manche avant et largage du câble. Prise de VOA Le pilote opte pour l'une ou l'autre des solutions précédentes. IL S'Y TIENT. En fonction de sa visualisation de la piste, du vent et du planeur.

INCIDENT	RISQUES	Action / Prévention
Ouverture intempestive des AF non détectée	En cas d'interruption de treuillée : fort taux de chute, pas d'accélération. Impossibilité de gérer l'atterrissage.	En préventif, AF rentrés et verrouillés.
Ouverture intempestive de la verrière	Pilote tenté de refermer la verrière par une action réflexe.	Priorité au pilotage du planeur ! Traitement de l'incident à l'issue de la treuillée
Forte inclinaison du planeur	Décrochage et autorotation Perte de contrôle de la trajectoire	Conjugaison des commandes pour reprendre la trajectoire. Si pas de réaction satisfaisante ou Vi trop importante lors du retour dans l'axe de monté : largage. Gestion de la vitesse et de la trajectoire.
Vitesse trop faible	Un décrochage souvent dissymétrique.	Action souple assiette à piquer Si la vitesse continue de diminuer, annoncer la Vi au conducteur de treuil et demander l'accélération Si la vitesse n'augmente pas largage. Puis procédure interruption de treuillage.
Dépassement de Vw	Risque de dépassement du domaine de vol pouvant engendrer des détériorations structurales (parfois non visibles), voire arracher le crochet (ou plus...)	Action souple assiette à cabrer : Il n'est pas dangereux de dépasser un peu VW sans effort encaissé (pas de variation brusque d'assiette) Si Vi continue d'augmenter : largage. Puis procédure d'interruption de treuillage.
Un autre câble s'accroche à votre câble	Le câble embarqué ne peut-être largué.	Largage immédiat
Un autre câble s'accroche à votre planeur	Le câble embarqué ne peut-être largué.	Monter aussi haut que possible. Evolution hors obstacles pour le câble.

E. LE LARGAGE

INCIDENT	RISQUES	Action / Prévention
Non largage automatique du crochet	Vol avec un câble fixé au planeur qui peut s'accrocher aux obstacles	Utilisez systématiquement le largage manuel en plus du largage automatique.
Maintien de l'assiette à cabrer	A-coup au largage « Marsouinage »	Revenir progressivement à l'assiette de référence avant largage. Réduction de puissance au treuil
Assiette trop piquée avant largage	Non largage automatique du crochet	Utilisez systématiquement le largage manuel.
Cockpit sale. Terre, sable en cabine	Remontée de saletés au largage (si G négatif) affecte la vision (poussière dans les yeux).	Ne volez pas avec un cockpit sale.

6. Les risques d'accidents au treuil

A. EN PISTE

Présence de personnes aux abords immédiats du planeur en cours de tension du câble

→ Risque d'impact avec le planeur

Présence de personnes sur les câbles en attente

→ Détérioration des câbles de type Dynéma
Si le conducteur du treuil actionne le câble, la personne est fauchée.

B. LA VISITE PRÉ-VOL

Objets libres ou mal fixés en cabine.

→ Ils ont un pouvoir de déplacement très grand vers les zones sensibles : pied de manche et timonerie dans le fuselage au cours de la treuillée.

Ils peuvent aussi se transformer en de redoutables projectiles pour le pilote lors de variations d'assiette, interruption de treuillage par exemple.

Mauvaise fixation du siège réglable

→ Il risque de partir en arrière durant la montée initiale. Le pilote se retrouve au fond du fuselage : risque d'action néfaste et non volontaire sur le manche vers l'arrière, impossibilité d'accéder aux commandes.

C. LE ROULEMENT

Une aile touche le sol

→ Compte tenu de la forte accélération liée au treuil, laisser toucher une aile au roulement peut vite devenir dramatique.

Risque majeur : cheval de bois violent pouvant se terminer sur le dos.



D. LA MONTÉE INITIALE

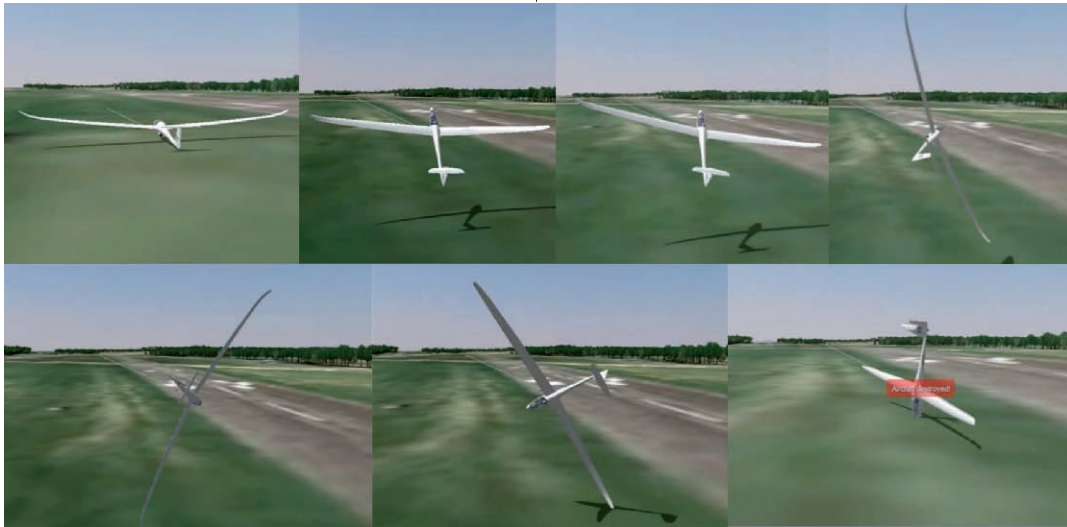
1^{ère} cause d'accident fatale au treuil :

Cabré trop important et/ou vitesse trop faible



Fort risque de décrochage.

En cas d'interruption de treuillage le pilote ne peut revenir à l'assiette d'atterrissage.



Pilotes mal sanglés



Le pilote glisse dans son siège et perd les commandes.

Le pilote se retrouve « éjecté » en cas de casse de câble...

Pas ou peu de prise d'assiette cabrée (crispation du pilote pouvant arriver chez les pilotes débutant l'apprentissage au treuil)



Forte prise de vitesse, dépassement rapide de la VW.

Pas de prise de hauteur.

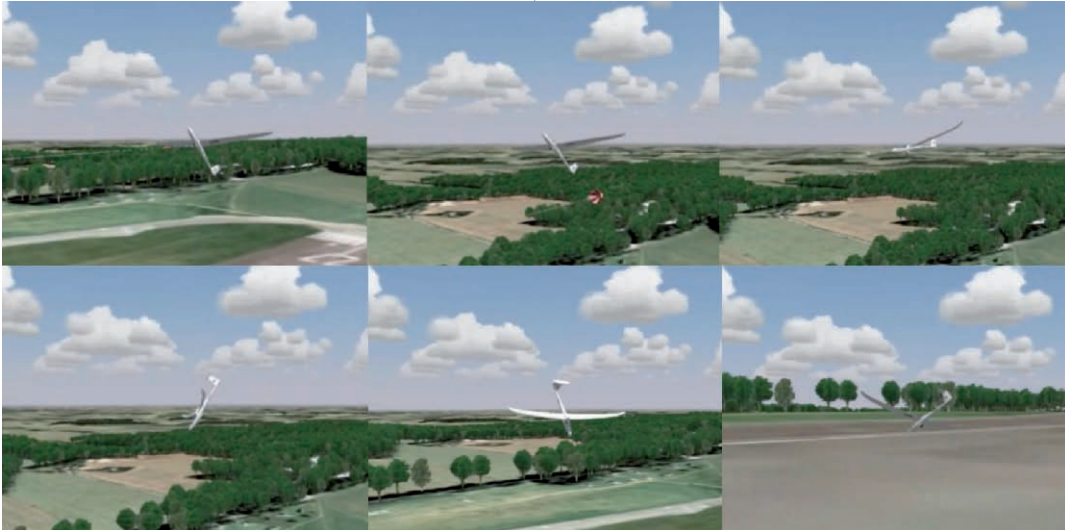
E. L'AUTOROTATION APRÈS INTERRUPTION DE TREUILLÉE

Casse de câble et pas de prise de
vitesse



Le pilote ne prend pas rapidement
une assiette assez piquée
pour récupérer l'énergie
qui lui manque.

Ou commence un virage
en restant aux grands angles.



7. Éléments de réflexion sur la mécanique du vol durant la treuillée

A. LES FORCES EN PRÉSENCE

Exemple :

- Prenons le cas d'un Discus 2b :
- Masse au décollage 330kg, (210kg fuselage + pilote, 120kg ailes)
- Nous allons schématiser un instant de la treuillée, et effectuer l'équilibre des forces...

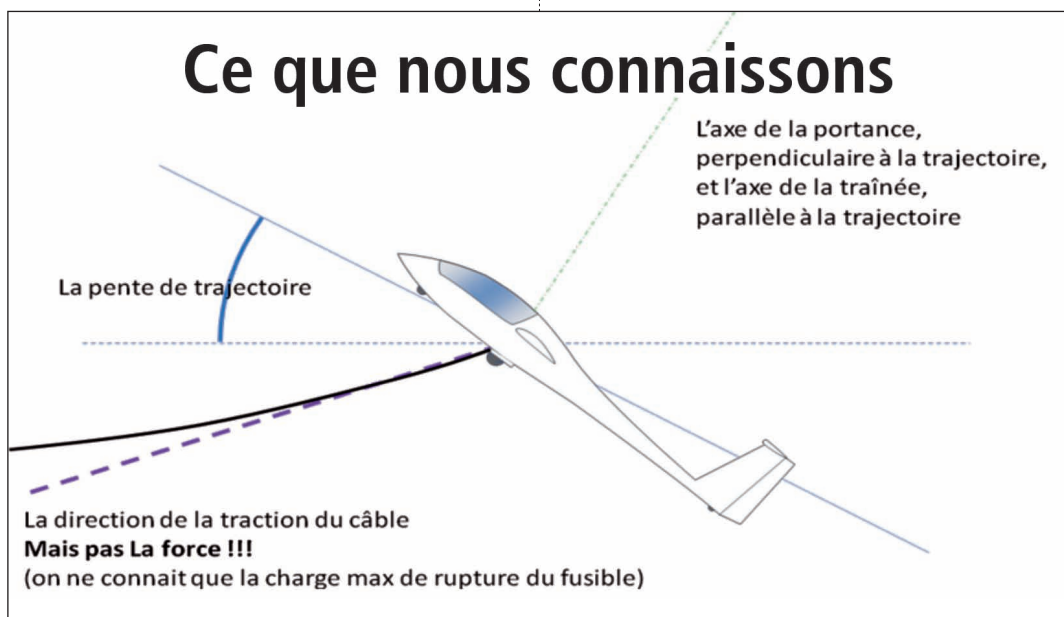
● Toutes les mesures d'angles et de longueurs sont faites avec PowerPoint, dans « taille et position ». Vous pouvez refaire ces schémas à votre guise.

● Afin que cette démonstration soit accessible pour tout le monde, les forces ne seront pas exprimées en Newtons mais en équivalent Kilogramme...

Le planeur est soumis à trois forces :

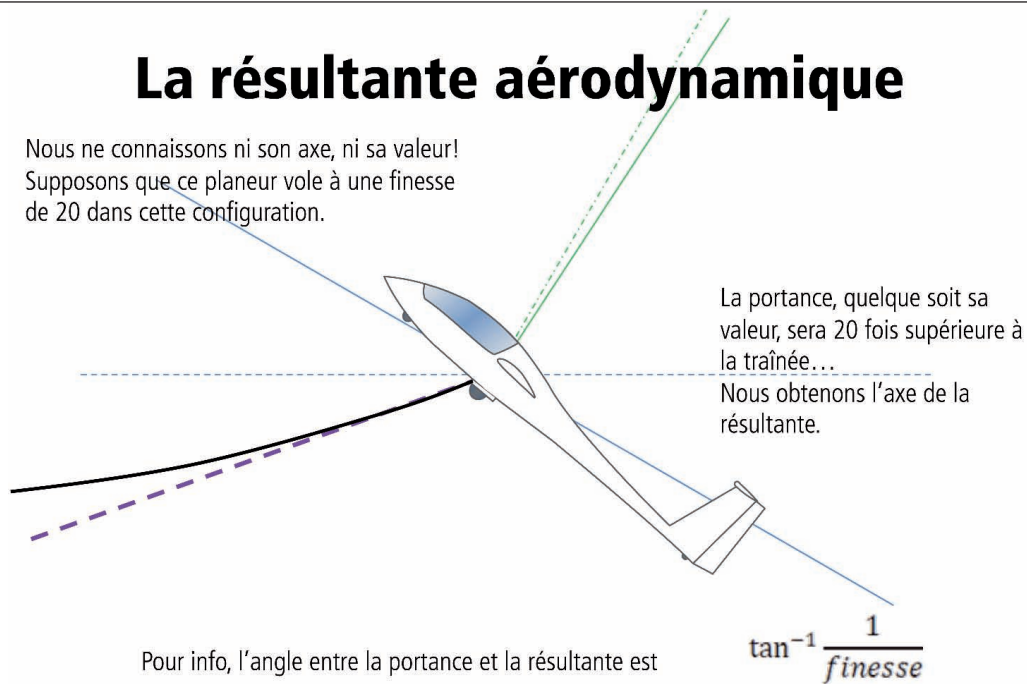
- Son poids
- La résultante aérodynamique
- La traction du câble

Si on suppose que le planeur est en montée stabilisée, ces trois forces doivent s'équilibrer.

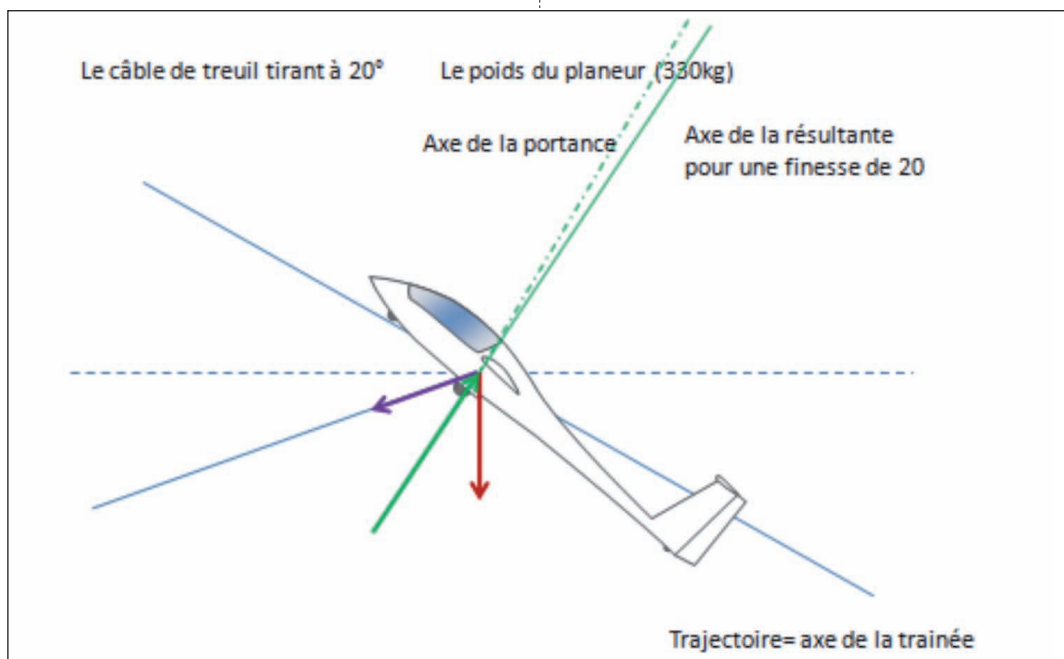


La résultante aérodynamique

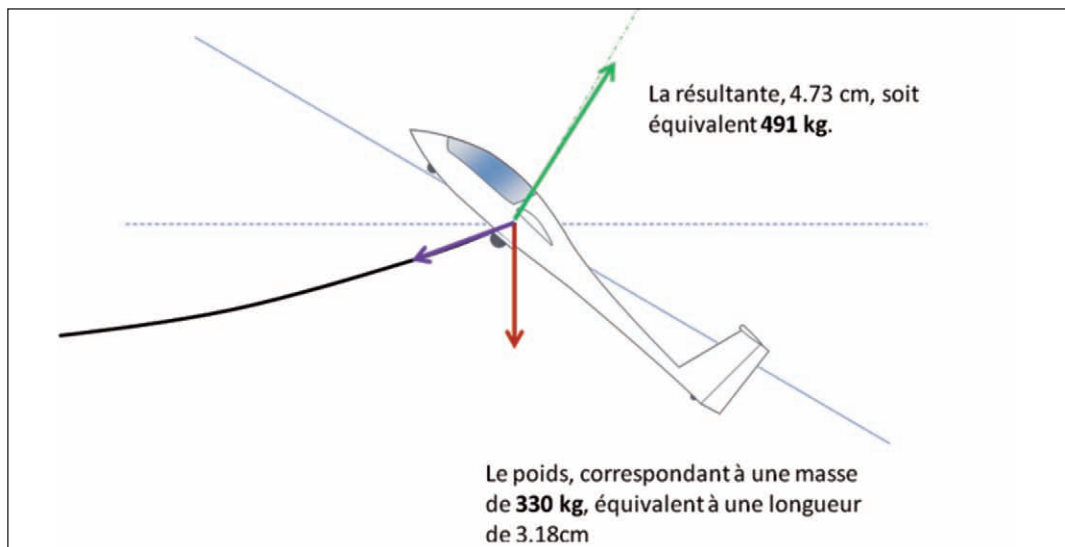
Nous ne connaissons ni son axe, ni sa valeur!
Supposons que ce planeur vole à une finesse de 20 dans cette configuration.



Prenons une trajectoire montant à 30°



Calculons les valeurs des forces



Que penser de la traction du câble? (286kg)

Habituellement, les monoplaces plastiques se treuillent avec le fusible rouge (750 kg), donc une traction de 286 kg est tout à fait cohérente (et même plutôt faible).

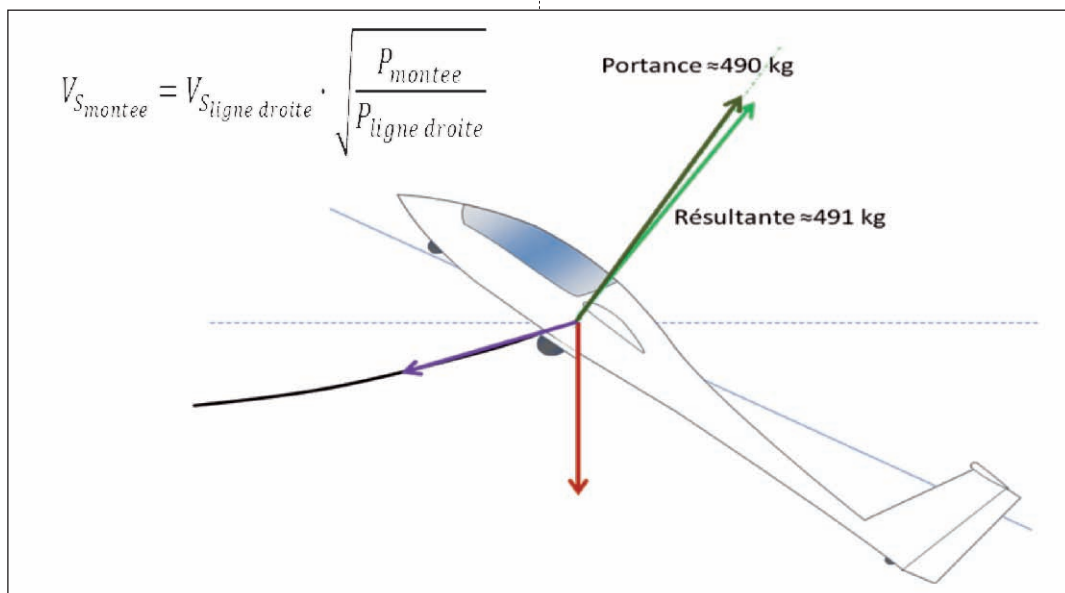
B. LA VITESSE DE DÉCROCHAGE

En ligne droite stabilisée, la portance est équivalente à 330 kg.

Ici, elle est équivalente à 490 kg :

La portance dans cette configuration est 49% supérieure à celle en ligne droite.

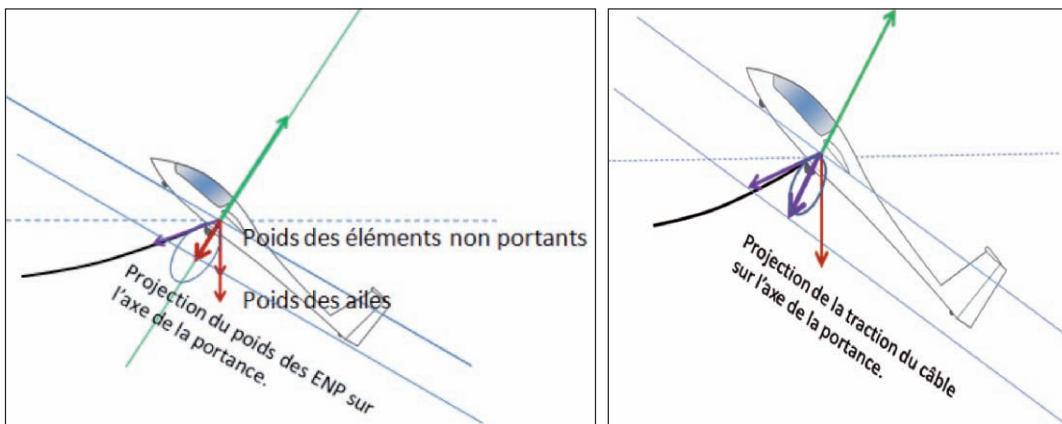
Donc la vitesse de décrochage augmente de 22 % (portance inclinée, plus grande, même principe que le virage).



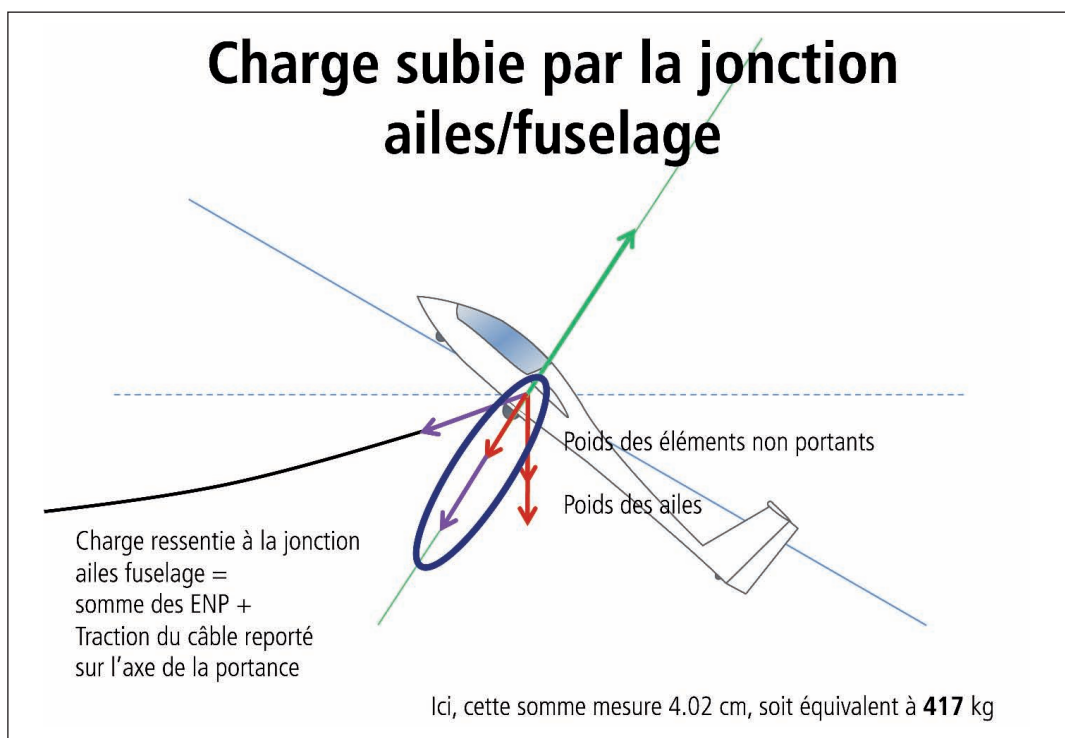
C. EFFORTS SUBIS PAR LA MACHINE

- En treuillée, l'effort tranchant (à la jonction aile/fuselage) du au poids apparent des éléments non portants est important.
- En ligne droite, pour simplifier, le poids apparent est égal au poids.
- En montée au treuil, la charge subie par la jonction ailes/fuselage est la somme du poids apparent des ENP (éléments non portants), et d'une composante de la traction du câble.

Charge subie à la jonction ailes/fuselage



Charge subie par la jonction ailes/fuselage



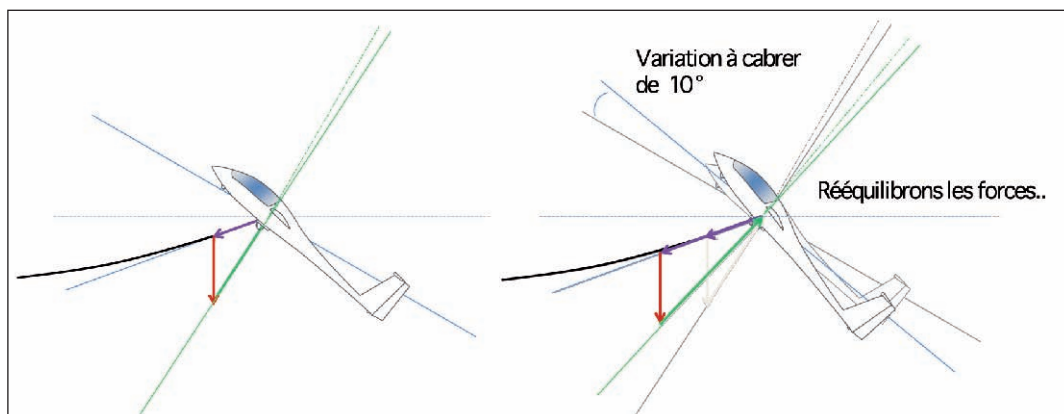
Facteur de charge équivalent

- La jonction ailes-fuselage supporte un poids équivalent à 417 kg, au lieu de 210 kg en ligne droite stabilisée, les contraintes subies par la machine équivaldraient à 2g.
- En réalité, il faudrait ajouter aussi la déportance de la profondeur **qui augmente encore les efforts** tranchants.

D. LES PERFORMANCES

- Rappel : Les polaires en virage ne sont pas les polaires en ligne droite, les vitesses de décrochage et de finesse max augmentent ! (cf. Bases théoriques du vol sur la campagne p.35).
- La polaire en treuillée change constamment ! (puisque le poids apparent change constamment et donc la charge alaire)
- De manière générale, la vitesse de montée optimum en treuillée correspond à une vitesse supérieure à celle de finesse max en ligne droite à vide.

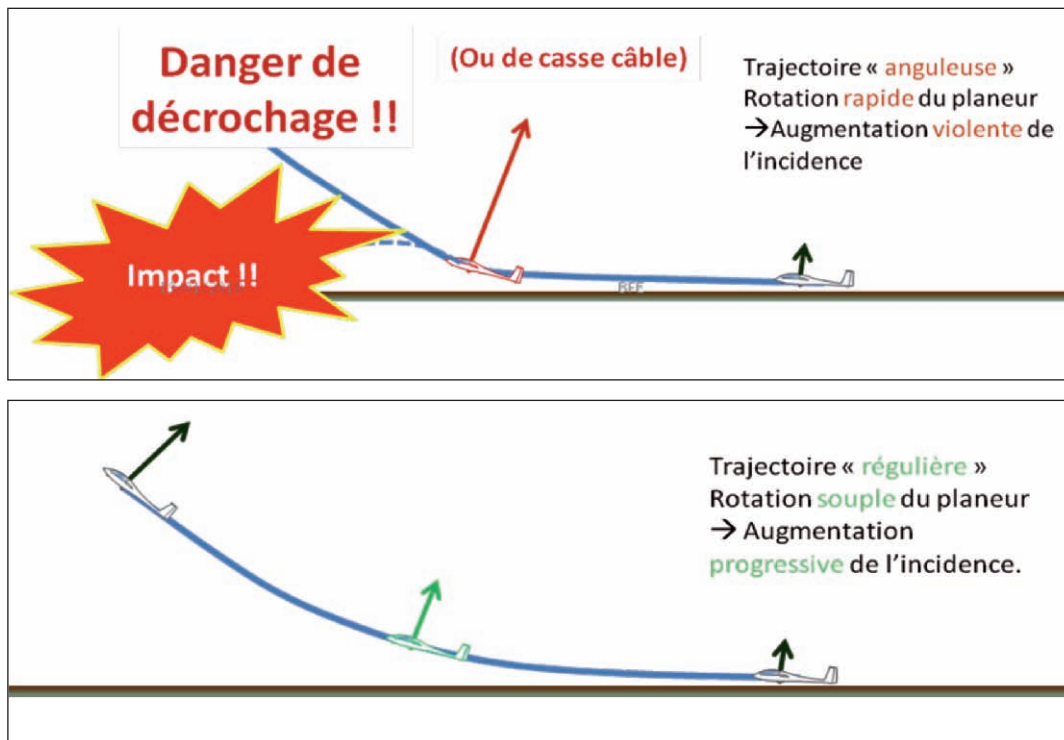
E. EFFET DE LA PENTE DE MONTÉE SUR LE DÉCROCHAGE



Le fait de cabrer augmente la portance nécessaire, et donc la vitesse de décrochage !

Passer de 30° à 40° de pente augmente V_s de 18.5%. Soit + 15 KM/H

F. DÉCROCHAGE DYNAMIQUE EN MONTÉE INITIALE



G. AUTRES FACTEURS QUI AUGMENTENT LE RISQUE DE DÉCROCHAGE

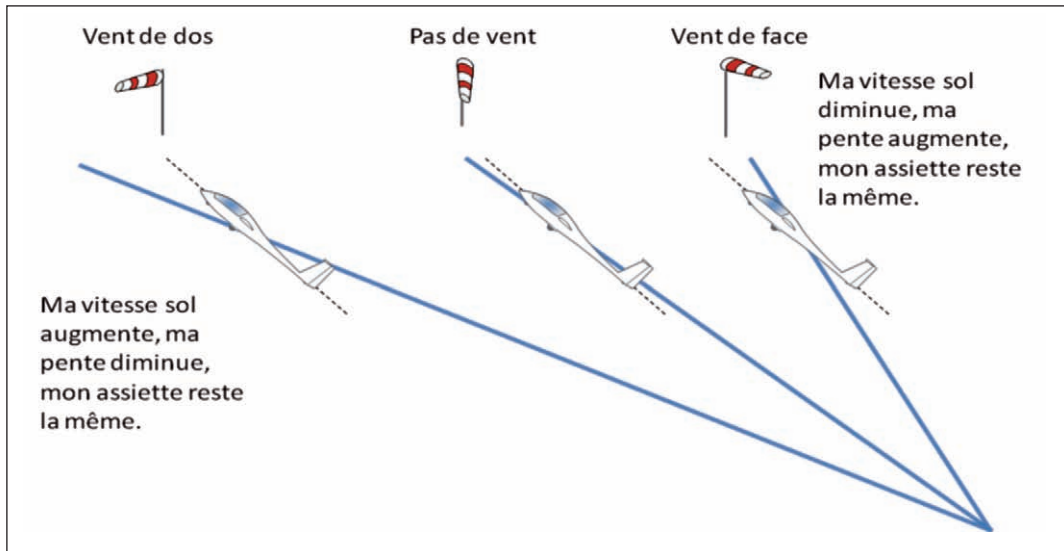
■ Augmentation brutale de l'incidence :

- coup de manche du pilote
- coup de fouet dans le câble
- coup de puissance du treuil

■ Non prise en compte :

- des ballasts
- de l'état de surface (poussière, gouttes)

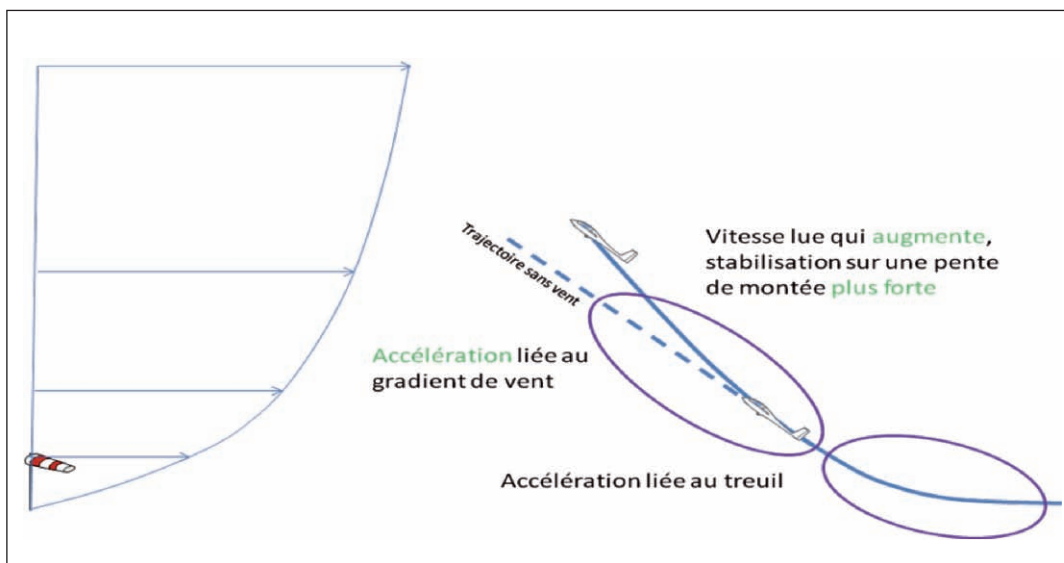
H. EFFET DU VENT SUR LA TRAJECTOIRE



Sensation perturbante par vent arrière.
Impression de voler aux grands angles, vent arrière à proscrire !

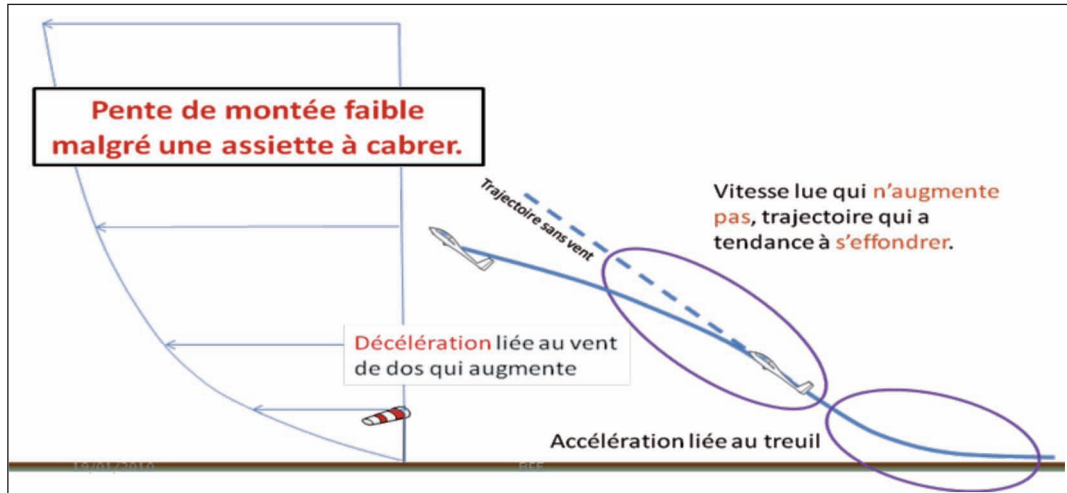
Effet du gradient vent de face

Plus le vent augmente, plus la pente augmente

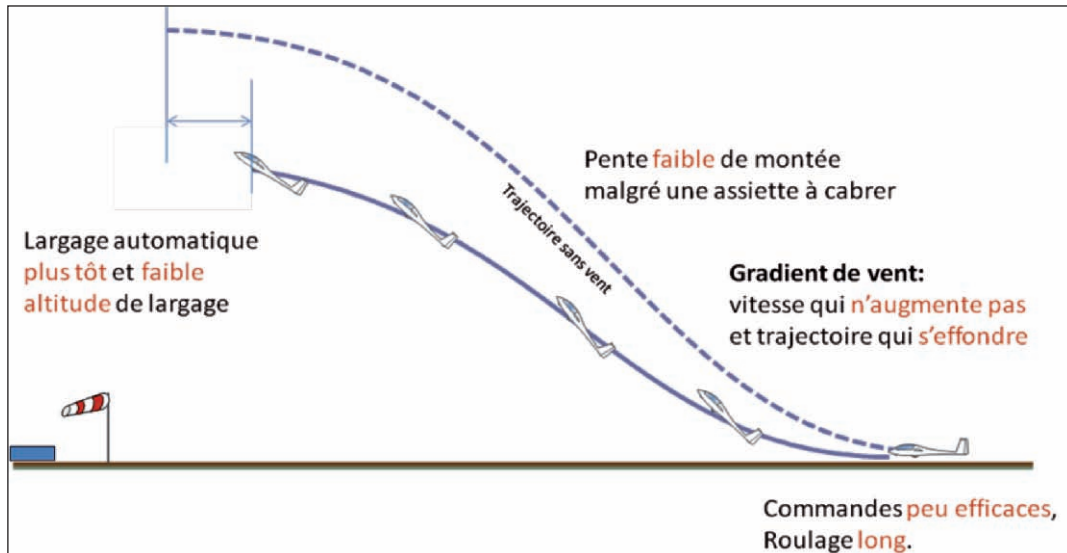


Effet du gradient vent de dos

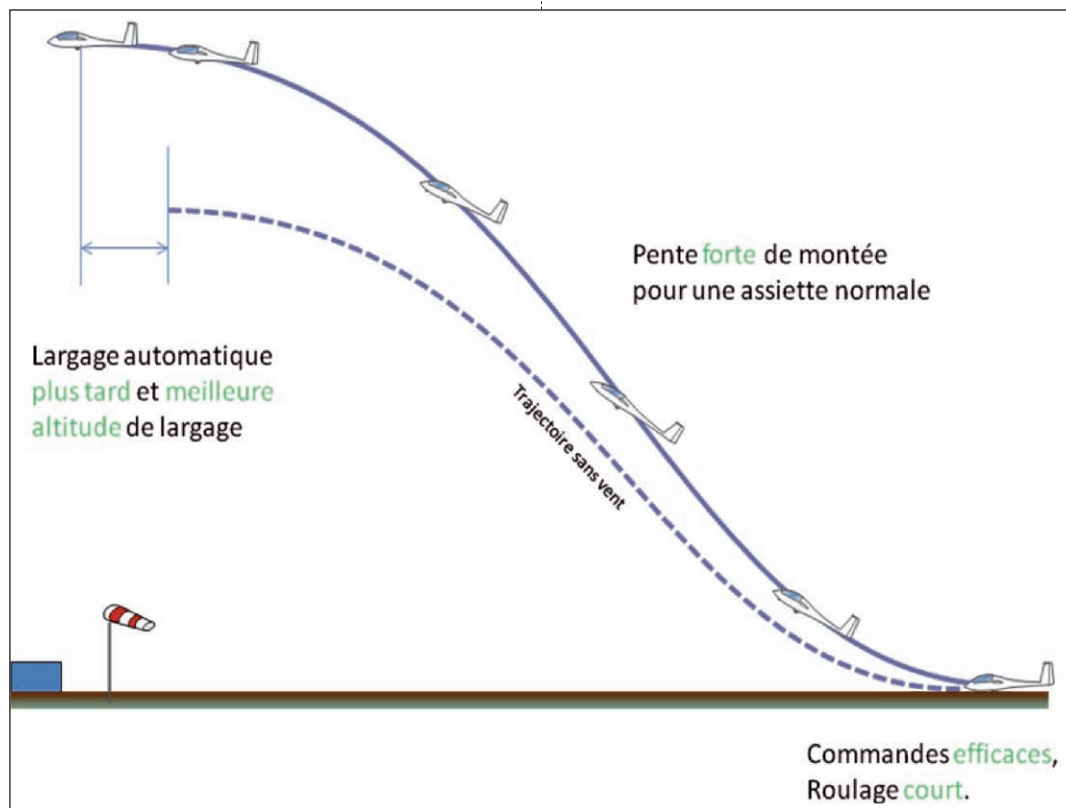
Plus le vent augmente, plus la pente diminue



Treuilée vent de dos



Treuilée vent de face



I. LA VW

- La V_w est définie par la CS 22 comme étant la vitesse maximum de treuilage. (norme de certification européenne des planeurs)
- Il ne faut pas se formaliser sur cette vitesse maximum pour autant.

Pourquoi ?

- La contrainte que subit le planeur résulte directement de sa portance, c'est-à-dire de sa vitesse et de son incidence.
- Si l'on avait un instrument qui pouvait mesurer la contrainte subie par la machine, la limitation serait un équivalent de « max 5g ». On pourrait voler par exemple à [110 km/h et 15° d'incidence], ou à [150

km/h et 10°], ou encore [180 km/h et 7°] sans risquer un quelconque dommage de la machine.

- Mais on ne peut pas mesurer l'incidence, et si on veut faire une règle simple, on donne une Vitesse max de treuilage qui correspond au planeur à l'incidence max avant le décrochage.

Que faut-il retenir ?

- En dessous de V_w , aucun risque de dommage structurel.
- Au dessus de la V_w (sans fusible), il faut garder à l'esprit qu'on peut détériorer le planeur par une action rapide à cabrer.
- Avec un fusible, il casse avant d'atteindre la limitation de la machine.

Conclusion :

- Il faut utiliser des fusibles.
- Il est beaucoup plus important de se concentrer sur la souplesse et la continuité de la treuillée que sur la vitesse qui augmente et se rapproche de la Vw.

■ Conduite à tenir en cas de vitesse élevée

- Une portance excessive est à éviter pour des raisons
 - structurelles
 - de vitesse de décrochage
 - de performance en treuillée
 - de risque de casse de câble...
- Mieux vaut demander au treuil de réduire la puissance ou au pilote de larguer le câble plutôt que de cabrer.

8. Réglementation et recommandations

L'activité treuil proprement dite n'est pas assujettie à une réglementation propre. Son implantation et son exploitation de l'activité treuil doivent prendre en compte l'arrêté 211-100-06 du 23 août 2003 modifié par l'arrêté du 19 mars 2007 relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes.

A noter que dans le cas d'une vélisurface, l'arrêté du 20 fév. 1986 fixant les conditions dans lesquelles les planeurs lancés par treuil peuvent atterrir et décoller ailleurs que sur un aérodrome, est à considérer.

Il existe des ITAC (Instructions Techniques sur les Aérodromes Civils)

L'expérience nous impose les recommandations qui suivent.

A. LES SURFACES DE LANCEMENT

- Le déroulement des câbles de treillage s'effectue à l'extérieur de la bande de décollage (si possible). Ce cheminement doit se situer en dehors de l'aire de lancement mais sur son bord immédiat.
- L'éloignement latéral des câbles doit être de 15 m de l'aire de lancement, réduite à

5 m si cela n'est pas possible. Cette disposition évite la présence des câbles sur l'emprise de l'aire de lancement.

B. COMMUNICATIONS

- Il est nécessaire d'imposer le silence radio durant la treuillée pour l'exécution des éventuelles procédures d'urgence.
- Une fréquence A/A pour les aérodromes équipés d'un treuil pour le lancement des planeurs est indispensable.
- L'amélioration de l'information aéronautique pour les avions venant de l'extérieur (éviter les reconnaissances à la verticale de l'aérodrome pouvant générer un conflit avec la treuillée) et la sensibilisation des aérodromes voisins sont indispensables.

C. LE TREUIL

Les contraintes d'utilisation sont celles du constructeur : pas de norme. Considérez votre treuil avec la même bienveillance qu'un aéronef dans son utilisation et sa maintenance.

D. LES CONDUCTEURS DE TREUIL

Ils sont formés. Tout comme les pilotes de l'avion remorqueur, il leur faut également un minimum d'entraînement.

E. LES CÂBLES

Surveillez l'état de vos câbles. Ils n'ont pas de potentiel. N'attendons pas qu'on nous en impose un !

Le pilote n'a pas de prix, le planeur en a trop et l'addition des deux sera toujours supérieure au prix du câble.

F. DIMENSIONS DES ÉLINGUES ET DU PARACHUTE

Recommandations allemandes

Extrait de la consigne LTA 73-16 :

DIMENSIONS :

a) Le diamètre d'un parachute de câble ouvert **ne doit pas dépasser 2 m.**

b) La longueur totale du parachute fermé avec ses suspentes étirées, du sommet du chapeau jusqu'au bout des suspentes, ne doit pas dépasser 4 m.

c) Pour les parachutes dont le diamètre est de 1,5 - 2,0 m, la distance entre le crochet du planeur et le sommet du chapeau du parachute doit s'élever au moins à 13 m. Pour les parachutes dont le diamètre est inférieur à 1,5 m, la distance entre le crochet du planeur et le sommet du chapeau du parachute peut être moindre - avec un minimum toutefois de 5 m. La séquence des liens utilisés entre le crochet du planeur et le parachute de câble est comme suit :

a) Une paire d'anneaux de raccordement.

b) Une allonge [avançon] de renfort de 3 m de longueur au minimum.

c) Un porte-fusibles.

d) Une élingue, pour compléter la longueur totale jusqu'à la valeur minimale exigée ci-dessus.

REMARQUE

L'allonge [l'avançon] se compose d'un morceau de câble normal qui est couvert et protégé avec un tuyau en caoutchouc armé de tissu (par ex. tuyau d'oxygène conformément à DIN 8541).

Livret de l'instructeur



1. Briefing avant vol

- A. Objectifs
- B. Les fondamentaux
- C. La piste
- D. La visite pré-vol
- E. Le briefing décollage

2. Coursus de formation

- A. Formation ab-initio
 - a. Le sol
 - b. Le vol
- B. Formation d'un pilote breveté à la technique de treuillage
 - a. Le sol
 - b. Le vol

3. Exercices spécifiques

1. Briefing avant vol

A. OBJECTIFS

- Sensibiliser les pilotes sur la dynamique en piste.
- Assurer l'envol du planeur
- Effectuer un gain d'altitude suffisant

B. LES FONDAMENTAUX

■ **Le pilote du planeur est commandant de bord de sa treuillée, mais il ne maîtrise pas l'énergie qui lui est fournie par le conducteur de treuil.**

■ **Discipline au niveau de la piste.**

Le moteur du treuil est à environ 1 km, le câble ne fait que 5 mm de diamètre. Le seul élément qui permet de signaler un départ imminent c'est une aile de planeur horizontale. Quelques secondes plus tard le planeur est en vol.

■ **Précaution pour l'installation à bord**

Il faut pouvoir atteindre toutes les commandes de vol. L'accélération et la pente de montée vont vous pousser en arrière.

■ **Points importants du CRIS et spécifiques pour la treuillée**

Compte tenu de l'aspect dynamique du treuillage, 40 secondes pour une hauteur de 400 mètres environ, votre élève doit être en mode vigilance, avant le départ.

Connaissance des manœuvres de sécurité
Actions à effectuer une fois le câble largué :

- suite du vol ; 1^{er} thermique en corrélation avec le cône de local.
- procédure en cas d'interruption de treuillage.

■ **L'essentiel de la mécanique du vol pour la treuillée**

Les risques liés aux fortes incidences.

■ **La phraséologie**

Précise afin d'éviter toute confusion pour le conducteur de treuil.

■ **Le contrôle de la dérive**

Ecouter et appliquer les consignes du conducteur de treuil.

■ **Les manœuvres d'urgence**

Non seulement il faut les connaître mais il faut être prêt à les appliquer.

En début de formation c'est l'instructeur qui devra les appliquer. L'élève sera prévenu pour laisser les commandes à l'instructeur en cas d'interruption de treuillage.

Mémoire pré-activée,
manœuvre d'urgence
prête à être appliquée

C. LA PISTE

Nul ne pourra traverser une piste dans le cadre d'une activité treuil sans avoir une bonne perception du trafic mais aussi sans que le conducteur du treuil confirme que les câbles sont immobilisés au sol.

L'instructeur a un grand rôle à jouer dans l'éducation de son élève afin de lui apprendre le bon cheminement pour circuler sur la plateforme ; tant pour se rendre au starter depuis le hangar qu'après l'atterrissage de son planeur.

Un câble de Ø 5 mm à 100 km/h
c'est un fil à découper
(le beurre) !

LA PISTE COTÉ STARTER

L'instructeur devra sensibiliser les élèves sur la rapidité des décollages et le manque d'alarmes en piste permettant de comprendre qu'un planeur décolle (exemple : une aile est mise horizontale et quelques secondes plus tard, un planeur vole).

Equiper le starter d'une alarme sonore ou lumineuse qui se déclenche dès la mise en route du treuil améliore la sécurité.

Pour la gestion des câbles, l'instructeur doit imposer une rigueur d'utilisation. Tous les items ci-dessous ont déjà donné lieu à des accidents quand ils ne sont pas respectés.

Deuxième câble trop rapproché,
danger de l'embarquer...
et de ne plus s'en séparer.

- Les câbles qui sont inutilisés sont stockés à une envergure du planeur prêt au décollage.
- Les parachutes sont détachés.
- Si un câble mal tiré par la voiture est croisé, il peut partir avec le câble en service ; s'il a son parachute, ce dernier se gonfle et monte le long du câble en service jusqu'au planeur. Il peut ensuite se loger sur l'aile, ou la verrière...
- Il ne faut pas marcher sur les câbles. Il peut, suite à une mauvaise manœuvre du conducteur de treuil, partir à tout moment.

D. LA VISITE PRÉ-VOL

Il faudra insister sur les risques engendrés par des objets libres en cabine qui deviendront de dangereux projectiles en cas de changement brutal d'assiette lors d'une interruption de treuillage. Ces mêmes objets peuvent se déplacer au cours de la treuillée.

Batterie mal attachée,
pilote assommé...
La pré-vol, c'est vital !

Si le pilote utilise un coussin, il devra être en mousse très dense ; son siège devra être arimé correctement.

E. LE BRIEFING DÉCOLLAGE

Le CRIS doit toujours être détaillé et expliqué à l'élève.

Il faut insister sur les spécificités du treuillage :

- Compte tenu de la rapidité de la treuillée, le pilote doit être en mode vigilance. Les séquences d'action s'enchaînent mais elles peuvent être interrompues par une casse câble ou tout autre incident.

Le projet d'action,
c'est avant le départ !

- Le projet d'action ne se limite pas à la treuillée elle-même, mais inclut le début du vol libre (accrochage ou tour de piste).
- Le pilote doit être installé de façon à accéder facilement à toutes les commandes y compris la poignée de largage. Pendant la treuillée, il doit pouvoir les manœuvrer dans leurs pleins débattements.
- Les variations d'assiette sont importantes. Les sangles sont ajustées pour ne pas glisser dans le siège.

2. Coursus de formation

A. PLAN DE FORMATION AB INITIO D'UN ÉLÈVE À LA TECHNIQUE DE TREUILLAGE

A. LE SOL :

Découverte de la plate-forme côté piste mais aussi côté treuil. En effet, le futur vivilole peut être amené à aller au treuil chercher les câbles.

Le pilote devra être sensibilisé au rôle qu'il aura à jouer dans la mise en œuvre des planeurs en piste en vue du treuillage :

- Importance de l'alignement du planeur au décollage
- Eloignement des câbles inutilisés
- Vérification des élingues : le parachute doit être en bon état, démêlé, les fusibles vérifiés, les élingues sans marques d'usure.
- L'accrochage du câble
- Différenciation des crochets
- Essais des différents largages (Automatique et poignée jaune)

La visite pré-vol doit être vue avec l'élève en insistant sur les points tels que :

- Pas d'objet libre en cabine.
- Fixation du/des siège(s).
- Si utilisation de coussin prendre de la mousse dense. Elle ne s'écrase pas sous l'accélération.
- Les spécificités du CRIS sont vues.

B. LE VOL :

La leçon en vol sera abordée dans la formation quand le pilotage de base sera acquis. Toutefois, dès le début de formation, l'instructeur fera visualiser les assiettes et les inclinaisons afin de sensibiliser l'élève sur les différentes parties de la treuillée.

Il commentera avec son élève le treuillage d'autres planeurs.

LE CRI(S)

L'instructeur insistera sur le **S** de sécurité, notamment les spécificités treuil.

LE TREUILLAGE

L'élève pilote doit maîtriser toutes les phases de treuillage en commençant par :

- la montée à pente optimum,
- le largage,
- la montée initiale,
- le roulage décollage.

Une fois que le pilote est à l'aise en treuillage, on aborde les incidents.

INCIDENTS DE TREUILLAGE

Avant de simuler les interruptions de treuillage en réel, un bon éducatif consiste à les simuler en vol libre à l'issue d'une ressource, l'instructeur redonne les commandes à son élève dans une configuration identique à celle qu'il aurait en casse câble.

L'élève devra montrer sa dextérité à revenir rapidement au vol normal (assiette franche à piquée pour reprise de vitesse puis retour à l'assiette de référence et VOA.)

L'instructeur montrera les interruptions de treuillée haute.

L'élève doit être capable d'estimer sa hauteur pour envisager la suite de son vol.

Soit :

- Intégrer un tour de piste normal
- Intégrer un tour de piste adapté à sa hauteur (PTU, contre Qfu...)
- Poursuivre le vol vers une zone ascendante.

L'instructeur voit ensuite les interruptions de treuillage basse hauteur.

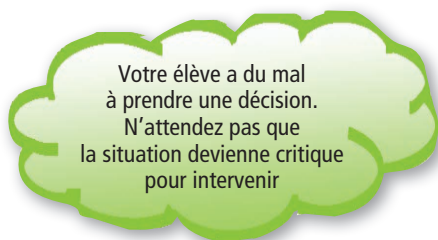
L'élève démontre sa capacité à réagir pour reprendre son assiette d'atterrissage et sa VOA. Si l'élève ne réagit pas suffisamment vite c'est l'instructeur qui doit le faire. Soyez vigilant.

La situation peut rapidement devenir dangereuse selon la configuration du planeur : vitesse ou pente de montée ne sont pas adéquates. L'instructeur est le commandant de bord. Il agit sur les commandes au cas où l'élève ne le ferait pas.

Viennent enfin les interruptions de treuillage à des hauteurs intermédiaires.

L'élève doit analyser sa hauteur et la longueur de piste disponible. Il doit montrer une disponibilité suffisante, son aptitude à prendre une décision et s'y tenir ! Il gère soit :

- Un tour de piste adapté
- Un atterrissage droit devant avec un éventuel rattrapage de plan.



AVANT DE LACHER VOTRE ELEVE N'OUBLIEZ PAS :

- **DE L'INFORMER SUR LES DIFFERENCES DE COMPORTEMENT DE SON PLANEUR DURANT LA TREUILLEE (SANS LE POIDS DE L'INSTRUCTEUR).**
- **DE LUI RAPPELER QUE L'INTERRUPTION DE TREUILLEE PEUT ARRIVER A TOUT MOMENT, Y COMPRIS LE JOUR DU LACHER.**

AVEZ-VOUS DEJA DECOLLE EN TREUIL SEUL A BORD SUR LE BIPLACE SUR LEQUEL VOUS VOUS APPRETEZ A FAIRE PARTIR VOTRE ELEVE ?

B. PLAN DE FORMATION D'UN PILOTE BREVÉTÉ AUX TECHNIQUES DU TREUILLAGE

A. LE SOL

Tous comme le débutant, le pilote breveté devra avoir une bonne information sur le fonctionnement de la piste, dans le cadre d'une activité treuil. C'est souvent une véritable nouveauté.

La visite pré-vol aussi doit être revue en insistant sur les points suivants :

- pas d'objet libre en cabine.
- Fixation du/des siège(s)
- Différenciation des crochets
- Essais des différents largages (Automatique et poignée jaune)
- Utilisation de coussin en mousse dense : elle ne s'écrase pas sous l'accélération.
- Les spécificités du CRI(S) sont vues.

B. LE VOL

DÉTECTION :

Il apparaît également important de commenter les treuillées d'autres planeurs.

Le gain de temps dans la formation sera considérable si l'instructeur effectue toute la première treuillée en la commentant. Le pilote breveté ainsi familiarisé aux nouvelles assiettes de vol sera réceptif.

SÉQUENCE DE PILOTAGE :

Elle est vue dans l'ordre chronologique du déroulement de la séquence : roulage, décollage, rotation souple, montée optimum, retour à l'assiette de référence et largage.

EXERCICES :

Treuillées complètes pilotées par le breveté.

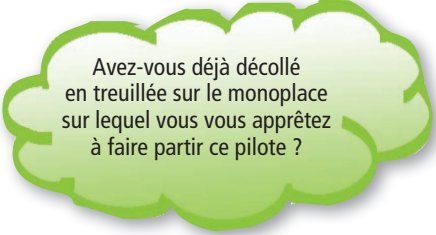
Lorsque ce dernier a acquis une aisance suffisante, les interruptions de treuillée seront abordées.

L'interruption haute n'est pas obligatoire par contre l'intermédiaire et la basse le sont.

N.B. : Il faut compter en moyenne 10 treuillées pour délivrer l'aptitude.

AVANT DE LACHER LE PILOTE BREVETE N'OUBLIEZ PAS DE L'INFORMER SUR LES DIFFERENCES D'ATTITUDE DE SON PLANEUR DURANT LA TREUILLEE ENTRE LE BIPLACE ET LE MONOPLACE

- **RAPPELEZ QUE L'INTERRUPTION DE TREUILLEE PEUT ARRIVER A TOUT MOMENT Y COMPRIS AU PREMIER SOLO.**



Avez-vous déjà décollé en treuillée sur le monoplace sur lequel vous vous apprêtez à faire partir ce pilote ?

C. EXERCICES SPÉCIFIQUES DE FORMATION

- Pose d'un fil de laine sur le côté de la verrière pour voir l'incidence.
- Simulation d'interruption de treuillée en vol plané pour sensibiliser les élèves sur l'inertie massique du planeur : temps de réaction pour retour à l'assiette de vol aux petits angles puis à une assiette de référence à la VOA.

L'instructeur vole à grande vitesse, puis prend la pente de montée équivalente à une treuillée et une fois la VI de treuillée obtenue, il dit à son élève : « casse câble ». L'élève doit effectuer le retour à une assiette piquée permettant au planeur de reprendre de la vitesse puis de revenir à l'assiette d'atterrissage à la VOA.

L'objectif de l'exercice est de donner le temps à l'instructeur d'expliquer et à l'élève d'analyser les réactions de son planeur sans le stress du sol...

- Une fois qu'il est au point, l'instructeur passe à une vraie casse câble provoquée.

Exercice d'interruption de treuillage haute

Exercice d'interruption de treuillage basse

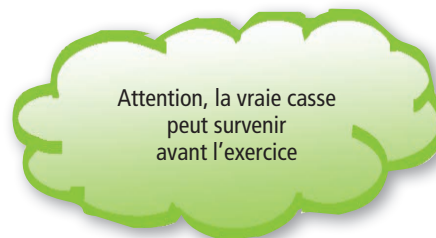
Elle se fera soit par l'instructeur soit par le conducteur du treuil, mais toujours à l'initiative de l'instructeur.

L'instructeur a les mains très proches des commandes pendant cet exercice.

C'est lui qui intervient si l'élève n'a pas réagi immédiatement.

Exercice d'interruption de treuillage hauteur moyenne.

Votre élève a un choix à effectuer : poser devant ou intégrer une prise de terrain inhabituelle. Souvent les deux sont réalisables. L'objectif est que votre élève fasse le meilleur choix compte tenu de sa hauteur à l'issue du retour au vol normal, des conditions de vent effectif du jour et des performances de sa machine. Il doit se tenir à sa décision ou le cas échéant, reconstruire un nouveau projet d'action.



Le conducteur de treuil



1. Déontologie Engagement
2. Formation des conducteurs de treuil
3. Le treuil, mise en œuvre et vérifications
4. Le treuil, utilisation
5. Ce qui peut arriver (côté treuil)
6. Différents treuils

1. Déontologie Engagement

Le conducteur de treuil est volontaire pour ce travail et choisi d'un commun accord par le chef pilote et le formateur de conducteur de treuil.

Il devra être rigoureux, méthodique et sérieux.

Plutôt qu'un âge minimum (ou maximum !), il est souhaitable qu'il possède une bonne maturité et un bon sens pratique.

Un bon conducteur de treuil devrait avoir un minimum de notions sur le pilotage d'un planeur. (Si possible être lâché sur planeur).

En effet il doit connaître ce que peut ressentir le pilote de planeur pendant la treuillée, notamment les phases dynamiques du treuillage coté planeur : roulage décollage.

Le treuil est un moyen de lancement au même titre que l'avion remorqueur, il sera utilisé avec la même rigueur.

Se référer à la documentation technique du matériel, si elle est disponible.

Il s'assure du bon déroulement de la treuillée coté treuil :

- Il surveille le volume de treuillage durant toute la procédure.
- Il s'assure, qu'entre la ligne de départ et le treuil, aucun événement ou obstacle ne perturbera le déroulement du lancer.
- Les abords du treuil doivent être dégagés.
- Les personnes qui n'ont rien à voir avec le fonctionnement du treuil, sont écartées de sa proximité.

Un lancement demande une bonne synergie entre le planeur et le treuil !

Le conducteur s'informe des vitesses idéales de treuillée des planeurs.

Il suit les indications du pilote de planeur qui est commandant de bord de son aéronef.

Il indique au pilote du planeur le sens de la correction de dérive à effectuer. (« corriges vers l'Est ou l'Ouest »...)

Si le treuil est utilisé par un apprenti, son formateur est entièrement responsable de la conduite.

2. Formation des conducteurs de treuil

A. LE FORMATEUR DE CONDUCTEUR TREUIL

En plus des qualités requises pour le conducteur de treuil, il doit posséder de bonnes qualités pédagogiques et un jugement sûr, il doit être conducteur de treuil chevronné, entraîné et avoir une très bonne connaissance de son treuil (mécanique, dépannage, performances).

Le nombre de formateurs doit être restreint afin de conserver une bonne homogénéité de la formation.

B. PLAN DE FORMATION

Le plan de formation doit se référer à la documentation technique du matériel si elle existe :

- Notice et consignes d'utilisation.
- Manuel d'entretien.
- Carnet de treuillées.
- Fiche de visite avant utilisation.

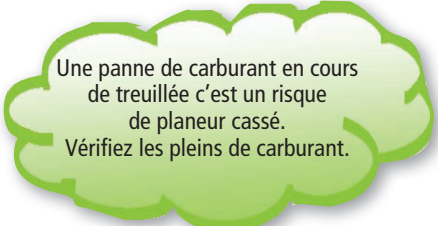
Vous trouverez sur le CdRom une proposition de fiche de progression pour la formation du conducteur de treuil.

3. Le treuil, mise en œuvre et vérifications

A. AVANT LA MISE EN PISTE DU TREUIL

Faire le tour des véhicules de servitude et du treuil en inspectant les points suivants :

- Pas de trace liée à des fuites éventuelles de carburant ou hydrocarbure sous le treuil et véhicule de servitude.
- Vérification des niveaux (carburant, niveaux d'huile, liquide de refroidissement et liquide hydraulique, etc.). Idem pour le véhicule de servitude (traction des câbles)
- Petit matériel de réparation des câbles en place dans le treuil.



Une panne de carburant en cours de treuillage c'est un risque de planeur cassé.
Vérifiez les pleins de carburant.

- VHF à bord en état de fonctionner.
- Essais gyrophare (si disponible).
- Tambours treuil bloqués. (c'est dommage de dérouler le câble en montant en piste) !
- Contrôle des parachutes et de leur accastillage, fusibles et anneaux qui sont ensuite rangés dans le treuil ou le véhicule de servitude (pas au fond du hangar).
- Prise de terre rangée
- Pas d'obstacle devant et derrière le treuil avant de manœuvrer.
- Les contacts électriques sont coupés.
- Fenêtres, capot et portes treuil fermées

- Avant de rouler dans l'enceinte de l'aérodrome, passer un message radio. Exemple : «le starter du camion-treuil bonjour »

VÉHICULES DE SERVITUDE :

- VHF ou autre moyen de transmission en marche et écoute attentive
- Gyrophare ou feu à éclats en état de fonctionnement.

B. LA MISE EN PISTE DU TREUIL

S'assurer que le déplacement prévu du camion ne va gêner aucun aéronef. Il faut éviter au maximum de rouler sur les pistes et les aires de manœuvre.

Le treuil est mis en œuvre par un conducteur de treuil expérimenté ou un apprenti accompagné de son formateur.

Le conducteur du treuil met en place son treuil pour que les décollages s'effectuent face au vent, aux emplacements prévus. Il vérifie l'alignement du treuil par rapport à l'axe de treuillage.

C. EN PISTE AVANT UTILISATION

- Cales en place (frein serré)
- S'assurer de la stabilité du treuil
- Piquet de terre en place
- Vérifier la libre circulation des câbles entre les tambours et le système coupe-câble.
- Bon état apparent du système coupe-câble
- Préchauffage du moteur, de la boîte ou du circuit hydraulique.
- Radio en marche sur la bonne fréquence. Lorsque prêt : annoncez « le treuil en fréquence est prêt »

D LES CÂBLES

Les câbles sont vérifiés et entretenus régulièrement. Les parties endommagées sont supprimées.

Les réparations ne peuvent être effectuées qu'avec des méthodes éprouvées. Elles sont faites de préférence au niveau du treuil pour éviter d'encombrer la piste. Si possible, le câble endommagé est dégagé rapidement de la piste.

4. Le treuil utilisation

A. LA MISE EN PLACE DES CÂBLES

Le déroulement des câbles est une opération simple, qui demande néanmoins une attention particulière de la part du conducteur du treuil et du conducteur du véhicule tracteur de câble.

Pour des raisons pratiques, il faudra veiller à ce que les câbles puissent être facilement différenciés ; ils portent donc chacun un nom. (Sierra, novembre ou toute autre dénomination, correspondant à des lieux voisins de l'aérodrome, bien connus des pratiquants).

Les câbles sont accrochés au véhicule tracteur par des fusibles, fixés aux points d'an-

crage. Ces fusibles cassent en cas de blocage du câble, évitant ainsi des dégradations au treuil, du câble ou au véhicule tracteur.

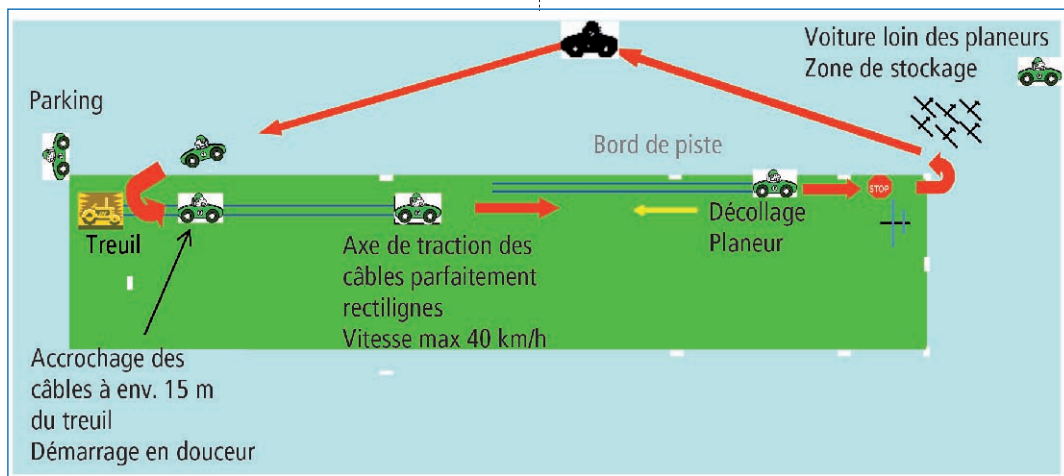
Le déroulement des câbles doit s'effectuer sans à-coup et en conservant rigoureusement la trajectoire définie. La vitesse de déroulement varie de 10 à 50 km/heure ; elle dépend directement du type de treuil. Il faudra prendre soin d'accélérer et ralentir très progressivement au départ et à l'arrivée.

Les câbles doivent être suffisamment espacés les uns des autres afin d'éviter au maximum les risques de chevauchement lors de la tension des câbles ou des écarts de conduite lors de la remontée.

Les câbles sont tirés jusqu'au niveau du planeur à treuiller, éloignés latéralement de 15m (mini 5m).

Lors de la séquence de débobinage, le conducteur de treuil visualise le bon déroulement des câbles. Ne pas hésiter à rembobiner un câble douteux.

Arrivés au starter ils sont détachés et écartés les uns des autres, parachute décroché du câble. Parachutes et câbles sont attachés au fur et à mesure de leur utilisation. Le véhicule tracteur des câbles retournera au treuil en utilisant les trajectoires appropriées.



- Roulage sur les câbles interdit
- Gyrophare allumé ou fanion présent sur le véhicule tracteur
- Au niveau du treuil, le véhicule doit être stocké sur le côté de l'axe de treuillage à l'arrière de celui-ci. En cas de treuillée, le conducteur doit rester soit dans son véhicule soit dans la cabine de treuil soit à une dizaine de mètres à l'arrière du treuil décalé de l'axe des câbles de treuillage.

B. PROCÉDURE DE TREUILLAGE CÔTÉ TREUIL

Le conducteur de treuil est en place sur son siège.

Il reçoit un message en provenance du planeur prêt à la treuillée.

Treuil de YZ, un K 13, 2 personnes à bord, tu peux tendre le câble (précisez éventuellement lequel : Whisky ou Echo).

VÉRIFICATION :

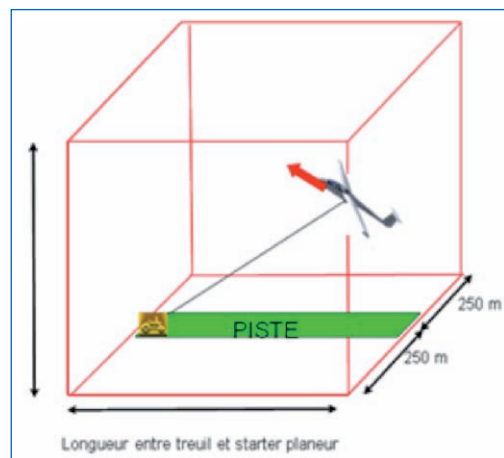
- absence de véhicule, aéronef et personne sur la piste dans la zone de décollage
- absence d'aéronef dans le volume de sécurité et à proximité (lever la tête !)
- pas de planeur en finale ni en base.

Je tends le câble (Whisky ou Echo) pour un K13, 2 personnes.

Treuillage immédiat à (st Auban)

ACTION :

- Si pas déjà fait, démarrer le moteur.
- Vérifier la puissance ajustée pour la tension.
- Craboter le tambour du câble.



Durant toute la treuillée le conducteur aura les yeux sur le planeur treuillé. C'est pour cela qu'il doit assurer la sécurité anticollision avant le départ du planeur.

- Contrôler visuellement la vitesse d'enroulement.

- SECURITE : Abords du treuil et volume de treuillée dégagés.

NOUVEAU MESSAGE DU PLANEUR : Tend

RÉPONSE APRÈS VÉRIFICATION VISUELLE :

Tendu

ACTION :

- La puissance optimum pour le planeur donné est appliquée progressivement.

Elle est pondérée en fonction de la force du vent et du type de planeur.

- Maintenir la puissance jusqu'à ce que le planeur ait effectué sa rotation vers la pente optimum puis l'ajuster en souplesse en fonction du vent ou suivant la demande du pilote.

■ Si le planeur ne corrige pas sa dérive sur l'axe de treuillage, demander au pilote de planeur de corriger par le message : « corrige vers : Whisky ou Echo ». Le planeur doit terminer sa treuillée au vent de l'axe de treuillage.

■ Vers 60°, commencer à réduire très progressivement

■ Vers 80°, finir de réduire jusqu'au ralenti pour provoquer le décrochage du câble

Remarque si le vent est faible ou nul, cette valeur pourra être inférieure afin de faciliter le rembobinage.

■ Dès décrochage du câble constaté visuellement, accélérer légèrement pour obtenir

l'ouverture du parachute, une tension satisfaisante du câble, permettant ainsi un rembobinage correct.

■ Le posé du parachute et son arrêt doivent se situer au moins à 20 m du treuil. Il faut penser à l'inertie du câble lié à sa vitesse pour l'arrêt. **Interruption de la séquence si un risque d'accrochage est constaté dans cette phase.**

MESSAGE DU CONDUCTEUR DE TREUIL :
Fin de treuillée à SAINT-AUBAN

ACTION :

■ Comptabiliser la treuillée

RAPPEL en cas de Danger ou si vous entendez le message

STOP TREUIL, STOP TREUIL, STOP TREUIL

Vous devez immédiatement interrompre la treuillée.

Puis collationner « le treuil est stoppé »

La procédure est définitivement interrompue.

Le câble en cours est rembobiné en accord avec le STARTER qui vérifie que personne n'est à proximité du câble (sauf en phase de tension du câble).

Une nouvelle procédure devra être reprise.

C. APRÈS LA FIN DES TREUILLÉES :

Après la dernière treuillée, rembobiner les câbles. Faire attention à ne pas aspirer les mousquetons dans les rouleaux de guidage. Si le câble est déroulé sur une grande longueur, enlever le parachute et le remplacer

par un lest pour éviter l'usure du parachute. Les parachutes sont démontés et les câbles accrochés, tendre les câbles en tournant le tambour à la main. Freiner les tambours. Enlever la mise à la terre.

5. Ce qui peut arriver. (Côté treuil)

A. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

INCIDENT	RISQUES	ACTION
Vent arrière, pas de vent ou vent tourbillonnant.	Le câble peut partir derrière le treuil.	Larguer le planeur beaucoup plus tôt qu'à l'habitude. Interrompre le rembobinage si le câble passe derrière le treuil.
Vent supérieur à 35 Kt	Le câble se débobine, il peut sortir du tambour et partir avec le planeur	Ne pas treuiller
Orage à proximité	Une fois en l'air, le câble du treuil peut se révéler être un parfait paratonnerre, même si l'orage n'est pas à la verticale du terrain.	Ne pas treuiller

B. MISE EN PISTE DU TREUIL

INCIDENT	RISQUES	ACTION
Les tambours ne sont pas bloqués.	Débobinage du câble entre le parking et la piste.	Attacher systématiquement le câble et freiner les tambours.

C. TENSION DU CÂBLE

INCIDENT	RISQUES	ACTION
Phase de tension incorrecte. Annonce incohérente du planeur.	Le pilote n'est pas en mode vigilance, risque d'accident à tout moment.	Interruption de la procédure. Faire recommencer toute la procédure.
Trajectoire d'un aéronef vers la verticale de l'aérodrome.	Collision avec le planeur en treuillée, ou avec le câble.	Annoncer à la radio treuillée en cours, demander au pilote de l'aéronef ses intentions : sans réponse reporter le treuillage.
Erreur de câble	Croisement des câbles	Faire détacher le parachute du câble, faire une remontée de câbles pour vérification.

D. PENDANT LE TREUILLAGE DU PLANEUR

INCIDENT	RISQUES	ACTION
Le planeur s'incline fortement.	Autorotation accélération vers le sol.	Tant que le planeur s'élève, continuer à appliquer la puissance. Demander au planeur de corriger. Interruption et guillotinage si trajectoire non ascendante.
Le planeur cabre trop.	Autorotation ou décrochage.	Continuer à appliquer la puissance. A l'issue de la treuillée, informer le pilote du danger de trop cabrer. Informer l'encadrement.
Le planeur ne cabre pas assez.	Il ne monte pas, et prend de la vitesse. En cas d'interruption de treuillage il risque de ne pas avoir assez de piste pour se poser devant. Dépassement de Vw.	Tant que le planeur s'élève continuer à appliquer la puissance. Suggérer au pilote de planeur de cabrer doucement.
Interruption de treuillage volontaire ou non.	Boucle de câble dans le tambour.	Interrompre immédiatement et laisser le câble retomber naturellement. Vérifier s'il n'y a pas de boucles dans le tambour en débobinant au minimum une dizaine de mètres à la main. Rembobiner le câble après avoir mis un lest à la place du parachute.
Casse de câble.	Boucle de câble dans le tambour, le morceau cassé peut partir n'importe où...	Idem pour l'interruption de treuillage. Le morceau cassé est ramené au treuil pour réparation. La piste est dégagée de toute personne et du câble au plus vite.
Trajectoire convergente d'un autre aéronef.	Collision.	Arrêt de la treuillée Annonce radio STOP TREUIL
Les câbles s'emmêlent.	Casse câble, grosse « salade de câble »	Tant que le câble s'enroule, continuer la treuillée pour monter le planeur en sécurité.
Non largage du câble.	Le planeur part en piqué s'il continue.	Demander au pilote de larguer le câble, si pas de réaction guillotiner le câble. Le pilote du planeur sera immédiatement averti par radio, qu'un long morceau de câble est resté accroché au planeur et qu'il devra éviter que le câble n'accroche un obstacle.

E. REMBOBINAGE DU CÂBLE

INCIDENT	RISQUES	ACTION
LE PARACHUTE NE SUIT PLUS LE CÂBLE Plus de tension sur le câble.	Boucle de câble dans le tambour.	Arrêt immédiat. Allez chercher le câble libre avec le parachute.
Dérive du câble après largage.	Le câble dérive trop fortement, il ne peut être rembobiné complètement sans risquer de toucher des obstacles.	S'il est encore temps, accélérer le rembobinage. Si non stopper l'enroulement. Après avoir dégagé manuellement le câble des obstacles éventuels, rembobiner lentement le câble en ayant au préalable pris soin de décrocher le parachute et de l'avoir remplacé par un lest.

F. REMONTER DES CÂBLES AVEC LE VÉHICULE

INCIDENT	RISQUES	ACTION
Le véhicule n'a pas une trajectoire rectiligne.	Croisement des câbles.	Dès que possible arrêter le véhicule détacher les câbles les rembobiner avec un lest.
















G. RÉPARATION DES CÂBLES

INCIDENT	RISQUES	ACTION
Pendant la réparation le conducteur de treuil crabote le câble et le rembobine.	Blessures graves du réparateur.	Avant toute intervention sur le câble, le treuil doit être arrêté, le câble détaché du véhicule de servitude. Si possible le câble est sorti de la piste.

H. SÉCURITÉ EN PISTE CÔTÉ TREUIL

INCIDENT	RISQUES	ACTION
Touriste qui vient dire bonjour.	Blesser gravement le touriste.	Eloigner les curieux à plus de 10 mètres latéralement du treuil, Soyez courtois mais ferme.

6. Différents treuils

		
Le Ford Ancêtre des treuils	Construction artisanale	Treuil Fixe
		
TOST	Egger	H125 INTEGRALE / PICKUP
		
Skylaunch II	Aerotechnik H4T auf IFA L60	System Jütte auf Iveco 130-16
		
Savhydro	Herkules H4	PERRIN Hydraulique
		
Electrique ESW 2B	Treuil système Van Berliet	MEL Léopart

CONCLUSION

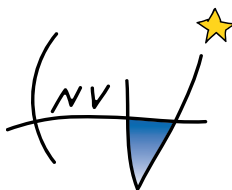
Résultat de nombreuses années de pratique et d'enseignement, s'attachant à présenter les méthodes les plus rationnelles, les plus efficaces et les plus sûres, cet ouvrage est pour le lancement au treuil le document de référence. Le CD-ROM qui y est associé vous permettra d'agrémenter vos cours et briefings, ou simplement vous faire découvrir de manière interactive la treuillée.

Pensez au retour d'expérience ! Si une mésaventure, voire un incident vous est arrivé au treuil, faites-la partager, via le site fédéral REX. Cela servira à d'autres pilotes bien plus que vous ne le pensez.

www.isimages.com/ffvsec ou www.ffv.org

Si vous avez des remarques à formuler ou des questions à poser, nous vous serions reconnaissants de bien vouloir nous les communiquer.

*L'équipe du CNVV vous souhaite de bons vols
et de bonnes treuillées...*



CENTRE NATIONAL DE VOL À VOILE

Aérodrome

F-04600 St AUBAN s/DURANCE

Tél. : +33(0)4 92 64 29 71

E-mail : info@cnwv.net

Edition 1.0 – 2010

Groupe Treuil

Achévé d'imprimer au mois de mars 2010
sur les presses de l'imprimerie B. Vial,
entreprise labellisée Imprim'vert
à Château-Arnoux, Alpes de Haute-Provence

