

# ***ABC DES ASSISTANTS DE VOL***

Informations, directives et principes de base  
pour la formation des assistants de vol des entreprises  
commerciales de transport par hélicoptère

**Office Fédéral de l'Aviation Civile (OFAC)**

Le présent manuel a été réalisé sur l'initiative de la Caisse National Suisse d'Assurance en cas d'Accident (Suva)  
qui l'a financé de façon déterminante dans le but de promouvoir la sécurité au travail

Ce manuel appartient à:

Bitte Marke  
Timbre-poste svp  
Francobollo per favore  
Please affix a stamp

**AirWork & Heliseilerei GmbH (A&H)**

**A&H Training**

"Revisionsdienst Flughelfer-Syllabus"

"Service ABC des Assistants de Vol"

"Servizio Manuale dell'Assistente al Volo"

"Service Marshaller Syllabus"

Chli Ebnet 1

CH-6403 Küssnacht am Rigi

**FAX ++41 +41 420 94 62**

**FLUGHELPER-SYLLABUS**

Revisions- und Adressänderungsanzeige

**MANUALE DELL'ASSISTENTE AL VOLO**

Revisioni del testo e cambiamenti d'indirizzo

Bitte senden Sie mir die Revisionen für den FLUGHELPER-SYLLABUS Nr.  
Veuillez me faire parvenir les révisions de l'ABC DES ASSISTANTS DE VOL n°  
Per favore inviatemi le revisioni del MANUALE DELL'ASSISTENTE AL VOLO n°  
Please send me the updates for MARSHALLER SYLLABUS No.

**ABC DES ASSISTANTS DE VOL**

Mises à jour et changement d'adresse

**MARSHALLER SYLLABUS**

Updates and changes of address

Name, Vorname  
Nom, Prénom  
Cognome, Nome  
Name, First name

Funktion  
Fonction  
Ruolo  
Role

Firma  
Entreprise  
Ditta  
Company

Adresse  
Adresse  
Indirizzo  
Address

Land  
Pays  
Paese  
Country

PLZ  
CP  
CP  
Post/ZIP Code

Ort  
Localité  
Località  
Town

Kanton/Bundesland  
Canton  
Cantone  
State

Telefon  
Téléphone  
Telefono  
Telephone

Fax: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

<b>1. Teil:</b>	<b>Information und Qualitätssicherung</b>		
<b>1ère partie:</b>	<b>Information et assurance qualité</b>		<b>1</b>
<b>Parte 1:</b>	<b>Informazione e assicurazione qualità</b>		
<b>Part 1:</b>	<b>Information and quality assurance</b>		
<hr/>			
<b>2. Teil:</b>	<b>Ausbildung</b>	<b>Sofortausbildung</b>	<b>2</b>
<b>2ème partie:</b>	<b>Formation</b>	<b>Formation de base</b>	<b>2</b>
<b>Parte 2:</b>	<b>Formazione</b>	<b>Formazione base</b>	<b>2.1</b>
<b>Part 2:</b>	<b>Training</b>	<b>Immediate training</b>	
<hr/>			
		<b>Ausbildungskurs</b>	<b>2.2</b>
		<b>Cours de formation</b>	
		<b>Corso di formazione</b>	
		<b>Training course</b>	
<hr/>			
		<b>Berufseinführung</b>	<b>2.3</b>
		<b>Initiation professionnelle</b>	
		<b>Avviamento professionale</b>	
		<b>Practical introduction</b>	
<hr/>			
		<b>Ausbildungskontrolle</b>	<b>2.4</b>
		<b>Contrôle de la formation</b>	
		<b>Controllo della formazione</b>	
		<b>Training check</b>	
<hr/>			
<b>3. Teil:</b>	<b>Anhänge</b>	<b>Inhalt</b>	<b>3</b>
<b>3ème partie:</b>	<b>Annexes</b>	<b>Table des matières</b>	
<b>Parte 3:</b>	<b>Allegati</b>	<b>Sommario</b>	
<b>Part 3:</b>	<b>Appendices</b>	<b>Contents</b>	
<hr/>			
		<b>Helikopter &amp; Einsatz</b>	<b>3.1</b>
		<b>Hélicoptère &amp; engagement</b>	
		<b>Elicottero &amp; intervento</b>	
		<b>Helicopter &amp; assignment</b>	
<hr/>			
		<b>Lastaufnahmeeinrichtungen &amp; Werkstoffe</b>	<b>3.2</b>
		<b>Dispositifs de levage &amp; matériaux</b>	
		<b>Attrezzatura di sollevamento &amp; materiali</b>	
		<b>Load-lifting devices &amp; materials</b>	
<hr/>			
		<b>Schutz &amp; Risikobewertung und -management</b>	<b>3.3</b>
		<b>Protection &amp; évaluation des risques et management</b>	
		<b>Protezione &amp; valutazione e management dei rischi</b>	
		<b>Safety &amp; risk assessment and management</b>	
<hr/>			
		<b>Kommunikation &amp; Einweisen</b>	<b>3.4</b>
		<b>Communication &amp; instructions</b>	
		<b>Comunicazione &amp; istruzioni per dirigere l'elicottero</b>	
		<b>Communication &amp; marshalling</b>	
<hr/>			
		<b>Abkürzungen &amp; Suchbegriffe</b>	<b>3.5</b>
		<b>Abréviations &amp; index alphabétique</b>	
		<b>Abbreviazioni &amp; indice analitico</b>	
		<b>Abbreviations &amp; search topics</b>	
<hr/>			
		<b>Methodik &amp; Didaktik (Kurse)</b>	<b>3.6</b>
		<b>Méthodologie &amp; didactique (Courses)</b>	
		<b>Metodologia &amp; didattica (Corsi)</b>	
		<b>Methodology &amp; didactics (Courses)</b>	

0.1.doc / R3 05/05

Seite 0.1 Revision 3 (R3)

Page 0.1 Révision 2 (R2)

Pagina 0.1 Revisione 2 (R2)

Page 0.1 Revision 1 (R1)

# 1<sup>ère</sup> Partie

## Information et



\*) Description de la fonction

# Assurance

# Qualité

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ce manuel (Syllabus) a été élaboré en coopération avec une multitude de personnes, d'entreprises et d'institutions et il est régulièrement revu et complété.

La liste des personnes qui ont participé aux groupes de projet et aux procédures de consultation peut être consultée sur Internet à l'adresse <http://www.heli-syllabus.org>.

#### **Office Fédéral de l'Aviation Civile (OFAC)**

Mühlestrasse 2  
CH - 3063 Ittigen  
Téléphone ++41 +31 325 80 39  
Telefax ++41 +31 325 80 32  
E-Mail: [heli@bazl.admin.ch](mailto:heli@bazl.admin.ch)

Pour tous contacts, informations, commandes et services, adressez-vous à:

#### **AirWork & Heliseilerei GmbH (A&H)**

**A&H Training**  
Chli Ebnet 1  
CH - 6403 Küssnacht am Rigi  
Téléphone ++41 +41 420 49 64  
Telefax ++41 +41 420 49 62  
E-mail: [info@heli-syllabus.org](mailto:info@heli-syllabus.org)

WEB-URL: <http://www.heli-syllabus.org>

Le présent manuel a été réalisé sur l'initiative de la Caisse National Suisse d'Assurance en cas d'Accident (Suva) qui l'a financé de façon déterminante jusqu'à 1997 dans le but de promouvoir la sécurité au travail.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

**pour la formation des assistants de vol des  
entreprises commerciales de transport par hélicoptère**

Référence: **FH-SY.f**

Numéro personnel:

Auteur, conception de la couverture et illustrations: Enrico Ragoni

Reproduction autorisée avec indication des sources  
et uniquement pour un usage interne à l'entreprise.

OFAC - 2<sup>ème</sup> révision - décembre 2009

## PRÉFACE

### Avant-propos du Directeur de l'Office Fédéral de l'Aviation Civile

L'Office Fédéral de l'Aviation Civile (OFAC) et la Caisse Nationale Suisse d'Assurance en cas d'Accident (CNA) ont créé, en 1990, le projet "Formation pour l'assistant de vol". La mise en œuvre d'un tel projet s'est avérée nécessaire étant donné l'augmentation du nombre des accidents résultant d'un accroissement important des mouvements d'hélicoptères, notamment pour le transport du bois.

Le principe de la présente initiative a été établi au cours du 1<sup>ère</sup> Symposium des Hélicoptères qui a eu lieu fin novembre 1989 à Balsthal (SO). Après une analyse et une discussion approfondies, les entrepreneurs, employés et autorités de surveillance ont reconnu la nécessité d'une formation renforcée des assistants de vol comme l'un des facteurs qui, grâce à la prévention des accidents, permet une réduction des coûts et, simultanément, le développement de la rentabilité.

En 1990, le groupe de travail "Formation de l'assistant de vol" a, sous la direction de l'OFAC, commencé les travaux relatifs au projet. Ce dernier a par la suite, de 1993 jusqu'à son terme en 1996, été géré par la CNA, "Branche Aviation".

Le présent manuel de l'assistant de vol représente une étape capitale dans l'histoire de l'hélicoptère. Jamais auparavant l'opérateur n'avait disposé, pour la formation de son personnel, d'une "boîte à outils" aussi richement pourvue et diversifiée, répondant pratiquement à tous les besoins et à chaque exploitation.

La diversité est le résultat du but poursuivi (rentabilité, prévention des accidents) et de la volonté de transparence en la matière. Ce n'est pas par hasard que le manuel de l'assistant de vol a finalement retenu l'intérêt d'un public plus important que celui à qui il avait été destiné à l'origine.

Nous savons que pour vous, exploitants ou personnes intéressées, il reste encore beaucoup à faire. Nous sommes cependant convaincus que ce moyen vous permettra de maîtriser plus facilement les exigences de l'avenir. Il est évident que le synonyme "boîte à outils" a été créé par des assistants de vol et des responsables de la formation qui ont appris à travailler avec et à s'en servir.

Pour cette 1<sup>ère</sup> révision, il a été tenu compte de la nécessité et de l'intérêt de disposer d'une "boîte à outils" aussi récente que possible pour la formation des personnes qui travaillent comme assistants de vol, répondant par la même occasion aux exigences du règlement européen JAR-OPS.

Nous espérons que l'utilisation du présent manuel, en rendant optimale la formation des personnes qui travaillent comme assistants de vol, renforcera la fiabilité et la sécurité du vol en hélicoptère. Dans ce sens, nous vous souhaitons à tous "many happy landings!".

Office Fédéral de l'Aviation Civile

Le Directeur

André Auer

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## Destination

Le présent manuel est un **plan d'étude par modules** pour la **formation systématique et flexible des personnes** assumant les fonctions d' **assistants de vol** (ci après: Assistant de vol) dans les entreprises d'hélicoptères.

En même temps, c'est un **instrument d'étude pour tous ceux qui doivent être formés**. Grâce à la participation active à la formation ainsi qu' à la possibilité de s'y reporter personnellement ainsi que d'y effectuer des recherches ciblées d'informations, l'effet d'apprentissage et de motivation de l'étude en est nettement augmenté.

Pour le responsable de la formation de l'entreprise, ainsi que pour les instructeurs et directeurs de cours externes, c'est un **guide de formation modulaire** à tous les stades.

Dans le cadre de la planification et du développement du personnel, la direction de l'entreprise s'en sert également comme **instrument de gestion**.

Des fonctions en ligne, telles que directeur de la navigation aérienne ou direction d'exploitation, ainsi que des fonctions techniques (telles que par exemple le contrôle du matériel) utilisent le manuel, selon le domaine concerné, en tant qu'**ouvrage d'information - ou ouvrage de référence**.

Le contenu des leçons de la 2<sup>ème</sup> partie ainsi que les informations de la 3<sup>ème</sup> partie correspondent aux exigences de la **Protection en matière sanitaire** et de la **sécurité au travail**, ainsi qu'à celles qui sont spécifiques à l'exploitation d'hélicoptères.

Dans le cadre de l'assurance qualité dans l'entreprise ainsi que pour les audits des organes de contrôle, le manuel sert de **preuve de formation accomplie** ainsi que d'**assurance qualité**.

Chaque assistant de vol, ainsi que chaque des participants, est en droit d'exiger un exemplaire personnel qui restera en sa possession, même en cas de changement de poste, et qui lui servira d'**attestation personnelle de compétence**.

## Objectif

Grâce à la formation qu'il a reçue: modulaire et orientée sur les besoins, l'assistant de vol doit être opérationnel **à partir du jour de son admission**. Il contribue ainsi à **éviter des accidents des dommages matériels** ainsi que des interruptions d'exploitation. La **valeur ajoutée**, est donc augmentée.

Il y a lieu, grâce à une formation ciblée constamment en progrès et améliorée, de développer en permanence la **capacité productive** de l'assistant de vol. C'est la meilleure manière de garantir que les travaux effectués soient de **bonne qualité**.

La participation active de l'assistant de vol doit, dans une large mesure, encourager sa **responsabilité personnelle** ainsi que son **identification** avec les activités qui lui sont confiées .

En ce qui concerne la **rentabilité et la sécurité**, la réussite de l'exploitation devrait être efficacement stimulée par l'impact du manuel.

## Détails concernant la conception et l'utilisation

### 1<sup>ère</sup> Partie: Information et assurance de qualité

Le chapitre 1.0 "Edition" rend hommage pour leur engagement aux nombreuses forces professionnelles de la branche, et donne les coordonnées pour se procurer le manuel et des informations sur les droits d'auteur.

Le chapitre 1.1 "Introduction" est l'entrée en matière pour l'utilisation du manuel.

Le chapitre 1.2 "Table des matières" est un élément de l'assurance de la qualité et constitue en même temps la liste des pages en vigueur.

Les pages "Fiche d'identification" (chapitre 1.3) peuvent être périodiquement complétées, à l'aide d'un crayon et peuvent ainsi, par exemple, servir à la direction d'exploitation comme profil pour la planification, servir au responsable de la formation, comme planification et comme direction de contrôle de la capacité d'exploitation ou servir à l'assistant de vol, comme annexe à son offre de services.

Le chapitre 1.4 "Proposition de modifications" sert à l'assurance de la qualité. Tous les utilisateurs peuvent y annoter leurs expériences et ainsi participer à la mise à jour du manuel.

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## 2<sup>ème</sup> Partie: Formation

La 2<sup>ème</sup> partie comporte un résumé de **14 pages de leçons (modules)** avec **3 stades de formation**. Les exigences augmentent progressivement, du chapitre 2.1, "Formation de base", en passant au chapitre 2.2 "Cours de formation", et en allant jusqu'au **comportement désiré de l'assistant de vol** (chapitre 2.3, "Initiation professionnelle"). La formation peut commencer à chaque stade et peut, en permanence, être adaptée aux conditions et développée.

Les leçons recouvrent l'activité habituelle des assistants de vol et le responsable de la formation peut les combiner en fonction des **besoins de l'entreprise**. La chronologie des leçons peut être librement choisie. Le responsable de la formation reste libre d'accroître lui-même le nombre des leçons ainsi que les leçons elles-mêmes ou de ne les utiliser que partiellement.

En fonction des besoins de l'exploitation et de l'offre des prestations de service, les leçons ne seront utilisées qu'en partie. En cas de changement de poste de l'assistant de vol, la formation manquante pourra être immédiatement constatée et rattrapée de manière correspondante.

Le **but de la protection** décrit ce qui doit être évité, dans l'intérêt de la prévention des accidents et de la protection en matière sanitaire, ainsi que dans l'intérêt de la rentabilité. C'est la conséquence de l'évaluation systématique des incidents, pannes et accidents qui se produisent dans la branche.

Le **but de la formation** décrit, dans un langage mesuré, le comportement attendu de l'assistant de vol.

Les **contenus d'étude** dérivés des objectifs d'étude correspondent aux exigences minimum, conformément à l'état d'avancement de la technique et ne sont par conséquent pas exhaustifs.

### Chapitre 2.1 Formation de base (rouge)

En principe, on suppose que l'exploitation prend en charge elle-même la formation initiale, sous sa propre responsabilité. Cela permet en particulier de tenir compte des différents besoins locaux, des besoins d'exploitation et saisonniers.

L'exploitation peut également déléguer ces tâches à des responsables extérieurs qui satisfont aux exigences requises.

La formation commence au moment où l'assistant de vol entre dans l'exploitation. Ainsi, la formation de base nécessaire ou la rééducation sont prises en compte.

### Chapitre 2.2 Cours de formation (jaune)

C'est l'instruction pour travailler indépendamment, en approfondissant et en complétant la formation initiale. La compétence et la responsabilité propre font l'objet d'une formation toute particulière et une connaissance complémentaire est fournie. La formation est recommandée à partir de 2 à 3 ans d'expérience pratique.

Cette étape de la formation est appropriée à la poursuite d'un cours intercalé dans l'exercice d'une profession ou comme formation périodique.

### Chapitre 2.3 Initiation professionnelle (vert)

Formation ('on the job') pendant la saison du service aérien, tout en poursuivant l'exercice d'une profession. Le sujet étudié est consolidé et développé par la pratique. L'étude effectuée par le sujet lui-même permet de parvenir à un résultat élevé, grâce à l'encouragement à l'étude, orientée sur l'objectif (voir paragraphe "But poursuivi").

Le développement de la formation s'effectue sous la responsabilité personnelle de l'exploitation. Elle peut en outre faire appel à des spécialistes extérieurs.

Cette étape de formation convient à ceux qui prévoient une qualification professionnelle de supervision. L'assistant de vol ainsi formé, peut - grâce à une formation supplémentaire - assumer une fonction de responsable de la formation ainsi que d'autres fonctions de direction (Accompagnateur principal / Chef de transport).

### Chapitre 2.4 Listes de vérification

Le responsable de la formation ou le directeur autorisé du cours, par leur visa, confirment que la formation a été effectuée ou achevée par l'assistant de vol, séparément pour chaque leçon. Il n'y a pas de visa forfaitaire pour l'ensemble de l'enseignement. La formation doit être poursuivie constamment, dans une collaboration entre l'assistant de vol et le responsable de la formation.

Il y a lieu, en vue de l'efficacité, de prévoir après un certain temps, un retour périodique à la formation. La liste de vérification (chapitre 1.3) ainsi que la page d'état civil servent à remplir cette fonction.



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### 3<sup>ème</sup> Partie: Annexes

Par définition, les 6 chapitres "d'annexes" ne sont pas, au strict sens du terme, matière à étude, mais servent plutôt à la transmission du savoir, en fonction des besoins et de l'opportunité. Ils doivent être considérés au sens le plus large, comme un "**dictionnaire**" appliqué aux intérêts du service de vol et spécifique aux assistants de vol.

Les pages individuelles, comme citations, peuvent être utilisées directement par l'assistant de vol en tant que liste de contrôle. D'autres pages sont adaptées à l'évaluation des moyens de contrôle ou à l'appréciation de certaines procédures.

Ce qui est valable pour l'ensemble du manuel, vaut également pour les annexes: en principe, elles peuvent être utilisées par chaque fonction intéressée ou concernée, pour résoudre des problèmes, organiser des cours ou transmettre le savoir.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Compliance List: JAR-OPS 4 / Code of Practice – ABC des assistants de vol

Le 'Code of Practice' des directives 'JAR-OPS 4 Aerial-Work', décrit les différents domaines de l'organisation de l'entreprise et leurs responsabilités.

Le tableau indique où l'ABC des assistants de vol est cité (1) et où les sujets traités dans le 'Code of Practice' sont en relation étroite avec ce manuel (2).

Part	Titre Code of Practice / JAR-OPS 4	Références		ABC des assistants de vol Page(s)
		1	2	
<b>I</b>	<b>SCOPE AND COMPLEXITY OF THE ACTIVITY</b>		<b>x</b>	2.1.6 - 2.3.6, 2.1.11 - 2.3.13
	a) Nature of activity and exposure:		x	2.1.11 - 2.3.13
	b) Complexity of activity		x	2.1.11 - 2.3.13,
	c) Operational environment and geographical area		x	2.1.5 - 2.3.5, 2.1.11 - 2.3.11, 2.1.12 - 2.3.12, 2.1.13 - 2.3.13,
<b>II</b>	<b>HELICOPTER AND EQUIPMENT</b>		<b>x</b>	2.1.10 - 2.3.10, chapitre 3.1
	a) Helicopter		x	2.1.10 - 2.3.10, chapitre 3.1
	b) Optional equipment subject to a TC / STC			
	1) <i>Mandatory</i>			
	2) <i>Additional</i>		x	éventuellement chapitre 3.2
	c) Ancillary equipment (Load Lifting Devices) <sup>1)</sup>	x		2.1.6 - 2.3.6, 2.1.7 - 2.3.7, chap. 3.2
	e) Air to ground communication (where applicable)	x		2.1.4 - 2.3.4, 2.1.9 - 2.3.9, chap. 3.4
<b>III</b>	<b>CREW MEMBERS</b>		<b>x</b>	parties des chap. 2.1.4 - 2.3.14, annexes
	a) Crew composition			
	b) Flight crew			
	i) Theoretical knowledge (i.e. FOCA Marshaller Syllabus or equivalent) (Ground Instruction)		x	parties des chap. 2.1.4 - 2.3.14, annexes
	ii) Practical training:		x	parties des chap. 2.1.4 - 2.3.14, annexes
	iii) Recurrent training:		x	parties des chap. 2.1.4 - 2.3.14, annexes
	c) Crew other than flight crew	x		1.1, 2.1.1 - 2.3.14
<b>IV</b>	<b>TASK SPECIALISTS</b>		<b>x</b>	1.1, 2.1.1 - 2.3.14
<b>V</b>	<b>GROUND SPECIALISTS</b>		<b>x</b>	1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	<i>Previous experience:</i>	x		1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	<i>Training:</i>			
	<i>Ground safety and emergency procedures</i>	x		1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	<i>Briefing</i>	x		1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	<i>Safety on the ground:</i>	x		1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	<i>Coordination with helicopter crew</i>	x		1.1, 2.1.1 - 2.3.14
<b>VI</b>	<b>PERFORMANCE</b>			
<b>VII</b>	<b>NORMAL PROCEDURES</b>		<b>x</b>	1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	a) Operating procedures		x	1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	b) Ground procedures	x		1.1, 2.1.1 - 2.3.14
<b>VIII</b>	<b>EMERGENCY PROCEDURES</b>		<b>x</b>	2.1.13 - 2.3.14
	a) Operating procedures (Flight crew)		x	2.1.13 - 2.3.14
	b) Ground procedures (Ground crew)	x		2.1.13 - 2.3.14
<b>IX</b>	<b>GROUND EQUIPMENT</b>		<b>x</b>	2.1.6 - 2.3.10
<b>X</b>	<b>CONGESTED HOSTILE OPERATIONS</b>		<b>x</b>	1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	e. <i>Initial training and recurrent training</i>		x	1.1, 2.1.1 - 2.3.14
	f. <i>Normal procedures</i>		x	1.1, 2.1.1 - 2.3.14
<b>XI</b>	<b>RISK MANAGEMENT</b>		<b>x</b>	2.1.11 - 2.3.11, chapitre 3.3

1: L'ABC des assistants de vol est textuellement cité ou bien il y a une relation directe avec son contenu;

2: L'ABC des assistants de vol peut être utilisé comme instrument d'approfondissement

Date de l'information: juillet 2004. Tout droit de modification réservé.

Pour plus d'information: <http://www.heli-syllabus.org>, JAR-OPS 4

1) L'expression "Ancillary equipment" ne rend pas justice à la fonction fondamentale des dispositifs de levage.

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## CONTENU + LISTE DES PAGES VALIDES

### Contenu global

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu
0	--	--	<b>Titre</b>
1	0 - 4	--	<b>Information et Assurance Qualité</b>
2	1 - 4	0 - 14	<b>Formation en 3 parties: voir annexe de 14 leçons chacune ainsi que check-lists pour le contrôle de la formation</b>
3	1 - 6	--	<b>Annexes contenues dans 6 chapitres pour transmission des connaissances et références</b>

### 1<sup>ère</sup> Partie: Information et Assurance qualité

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu	Dat. Edit.	Rev	Page	
0	--	--	<b>Titre</b>	01.06.2000	PE	<b>0</b>	
	--	--	<b>Mises à jour</b>	30.12.09	R2	<b>0.0</b>	
	--	--	<b>Table des matières</b>	05/2005	R2	<b>0.1</b>	
1	--	--	<b>1ère Partie: Information et Assurance qualité</b>	01.06.2000	PE	<b>1</b>	
	0	--	<b>Références bibliographiques</b>	30.12.09	R2	<b>1.0</b>	
	1	--	--	<b>Préface: Avant-propos du Directeur de l'OFAC</b>	01.06.2000	PE	<b>1.1-1</b>
		--	--	Destination, objectif, détails	01.06.2000	PE	<b>1.1-2</b>
		--	--	- idem: suite	01.06.2000	PE	<b>1.1-3</b>
	2	--	--	Compliance list: JAR-OPS / Code of Practice - Cette page n'existe plus	30.12.09	R2	<b>1.1-4</b>
		--	--	<b>Contenu et liste des pages valides</b>	30.12.09	R2	<b>1.2-1</b>
		--	--	- idem: suite	30.12.09	R2	<b>1.2-2</b>
		--	--	- idem: suite	30.12.09	R2	<b>1.2-3</b>
		--	--	- idem: suite	30.12.09	R2	<b>1.2-4</b>
		--	--	- idem: suite	30.12.09	R2	<b>1.2-5</b>
		--	--	- idem: suite	30.12.09	R2	<b>1.2-6</b>
		--	--	Pictogrammes	30.12.09	R2	<b>1.2-7</b>
	3	--	--	<b>Fiche d'identification: Données personnelles</b>	30.12.09	R2	<b>1.3</b>

### 2<sup>ème</sup> Partie: Formation

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu	Dat. Edit.	Rev	Page	
2	1	--	<b>2ème Partie: Formation</b>	01.06.2000	PE	<b>2</b>	
		--	<b>Titre: Formation de base</b>	01.06.2000	PE	<b>2.1</b>	
		0	--	Répertoire des leçons	01.06.2000	PE	<b>2.1.0</b>
		1	--	Connaissance de l'entreprise	09/06	R1	<b>2.1.1</b>
		2	--	Description du poste	09/06	R1	<b>2.1.2</b>
		3	--	Administration	01.06.2000	PE	<b>2.1.3</b>
		4	--	Equipements individuels de protection	01.06.2000	PE	<b>2.1.4</b>
		5	--	Personnes d'entreprises tierces	01.06.2000	PE	<b>2.1.5</b>
		6	--	Matériel d'exploitation	01.06.2000	PE	<b>2.1.6</b>
		7	--	Techniques d'élingage	09/06	R1	<b>2.1.7</b>
		8	--	Connaissance des carburants	01.06.2000	PE	<b>2.1.8-1</b>
			--	- idem: suite	01.06.2000	PE	<b>2.1.8-2</b>
		9	--	Utilisation des appareils radio	01.06.2000	PE	<b>2.1.9</b>
		10	--	Connaissance de l'hélicoptère	01.06.2000	PE	<b>2.1.10-1</b>
			--	- idem: suite	01.06.2000	PE	<b>2.1.10-2</b>
		11	--	Zones dangereuses	01.06.2000	PE	<b>2.1.11</b>
		12	--	Engagements	09/06	R1	<b>2.1.12-1</b>
			--	- idem: suite	09/06	R1	<b>2.1.12-2</b>
		13	--	Obstacles aériens	01.06.2000	PE	<b>2.1.13</b>
	14	--	Urgences et sauvetages	01.06.2000	PE	<b>2.1.14</b>	
2	--	--	<b>Titre: Cours de formation</b>	01.06.2000	PE	<b>2.2</b>	

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu	Dat. Edit.	Rev	Page
		0	Répertoire des leçons	01.06.2000	PE	2.2.0
		1	Tarifs et secret professionnel	01.06.2000	PE	2.2.1-1
			- idem: suite	01.06.2000	PE	2.2.1-2
		2	Profil de la profession	01.06.2000	PE	2.2.2
		3	Institutions	01.06.2000	PE	2.2.3
		4	Protection de la santé	01.06.2000	PE	2.2.4
		5	Encadrement des tiers	01.06.2000	PE	2.2.5
		6	Choix du matériel	01.06.2000	PE	2.2.6
		7	Préparation des charges	01.06.2000	PE	2.2.7
		8	Manipulation des carburants	09/06	R1	2.2.8-1
			- idem: suite	09/06	R1	2.2.8-2
		9	Communication	09/06	R1	2.2.9
		10	Mécanique du vol	01.06.2000	PE	2.2.10
		11	Analyse des risques	09/06	R1	2.2.11
		12	Types d'engagements	01.06.2000	PE	2.2.12
		13	Perception	01.06.2000	PE	2.2.13
		14	Facteurs humains	01.06.2000	PE	2.2.14
		--	<b>Titre: Initiation professionnelle</b>	01.06.2000	PE	2.3
		0	Répertoire des leçons	01.06.2000	PE	2.3.0
		1	Rentabilité	01.06.2000	PE	2.3.1
		2	Responsabilité individuelle	01.06.2000	PE	2.3.2
		3	Obligations et responsabilités	01.06.2000	PE	2.3.3
		4	Prévention	01.06.2000	PE	2.3.4
		5	Définition des responsabilités	01.06.2000	PE	2.3.5
		6	Utilisation du matériel	01.06.2000	PE	2.3.6
		7	Transport de charges	01.06.2000	PE	2.3.7
		8	Protection de l'environnement	01.06.2000	PE	2.3.8-1
			- idem: suite	01.06.2000	PE	2.3.8-2
		9	Techniques de communication	01.06.2000	PE	2.3.9
		10	Engagements hélicoptés	01.06.2000	PE	2.3.10
		11	Mesures de sécurité et Audit	09/06	R1	2.3.11-1
			- idem: suite	09/06	R1	2.3.11-2
		12	Limites d'engagement	01.06.2000	PE	2.3.12
		13	Reconnaissance	01.06.2000	PE	2.3.13
		14	Gestion des conflits	01.06.2000	PE	2.3.14-1
			- idem: suite	01.06.2000	PE	2.3.14-2
		--	<b>Titre: Contrôle de la formation</b>	09/06	R1	2.4
	4	0	Registre des rapports de formation	09/06	R1	2.4.0
		1	Logiciel Contrôle de la formation (FH-SY_AK)	30.12.09	R2	2.4.1

### 3<sup>ème</sup> Partie: Annexes

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu	Dat. Edit.	Rev	Page
	--	--	<b>3ème Partie: Annexes</b>	01.06.2000	PE	3
		0	<b>Table des matières</b>	30.12.09	R2	3.0-1
			- idem: suite	30.12.09	R2	3.0-2
			- idem: suite	30.12.09	R2	3.0-3
		--	<b>Titre: Hélicoptère &amp; Opération (JAR-OPS 3 + 4)</b>	09/06	R1	3.1
	3		Contraintes physiques occasionnées par l'hélicoptère: Down Wash	09/06	R1	3.1.1-1
			- idem: suite: DWD en HOGÉ et HIGÉ	01.06.2000	PE	3.1.1-2
			Contraintes physiques agissant sur l'héli: FSD	01.06.2000	PE	3.1.2
			-Bank Angle	01.06.2000	PE	3.1.3-1
			Diagramme "load factor" - limites - facteurs de sécurité	09/06	R1	3.1.3-2

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu	Dat. Edit.	Rev	Page	
		--	Effet de l'angle d'inclinaison $\beta$ sur le comportement de vol	09/06	R1	3.1.3-3	
		--	Limites de structure: Tableau des valeurs	01.06.2000	PE	3.1.4	
		--	- idem: suite: Limites g-Load	01.06.2000	PE	3.1.5	
		--	Limites d'engagement: Hauteurs minimales	01.06.2000	PE	3.1.6	
		--	Profil de puissance: Diagramme	01.06.2000	PE	3.1.7	
		--	Carburants: Propriétés - Calcul de volume - Hot-Refueling	09/06	R1	3.1.8-1	
		--	Mise à terre e compensation de potentiel	09/06	R1	3.1.8-2	
		--	Sécurité des charges: Forces - L'arrimage de sécurité dans les véhicules	09/06	R1	3.1.9-1	
		--	Les forces, en bref	09/06	R1	3.1.9-2	
		--	- idem: suite	09/06	R1	3.1.9-3	
		--	Exemples de calcul pour camion et hélicoptère	09/06	R1	3.1.9-4	
		--	Erreur habituelle en cas de "charge lourde"	09/06	R1	3.1.9-5	
		--	Tableau du coefficient de frottement $\mu$ , Tableau pour l'arrimage	09/06	R1	3.1.9-6	
		--	Indications sur les sangles d'arrimage, Modèle de calcul	09/06	R1	3.1.9-7	
		--	Calcul du nombre de sangles/tendeurs pour l'arrimage d'une charge	09/06	R1	3.1.9-8	
	2	--	<b>Titre: Dispositifs de levage &amp; Matériaux</b>	09/06	R1	3.2	
		--	Dispositifs de levage (DL): Principes	30.12.09	R2	3.2.1	
		--	Règles reconnues de la technique: Généralités - Interface DL / hélicoptère	30.12.09	R2	3.2.2-1	
		--	Comparaison: règle de la technique industrie / transport par hélicoptère - Elingage	09/06	R1	3.2.2-2	
		--	Symétrie / asymétrie - Calcul de l'angle d'inclinaison	09/06	R1	3.2.2-3	
		--	Calcul des forces associées à l'angle d'inclinaison - Vieillessement	09/06	R1	3.2.2-4	
		--	Sections transversales - Arrimage de sécurité et arrimage de force	09/06	R1	3.2.2-5	
		--	Influence de la longueur des élingues et assemblage d'une LongLine - Rallonges	09/06	R1	3.2.2-6	
		--	Définitions	09/06	R1	3.2.2-7	
		--	Contraintes physiques exercées sur les dispositifs de levage: ADL et ME à un brin	09/06	R1	3.2.3-1	
		--	Matériel d'élingage à plusieurs brins	09/06	R1	3.2.3-2	
		--	Angle d'inclinaison	09/06	R1	3.2.3-3	
		--	Exemple de la contrainte physique sur le DL et facteurs de charge; collectifs de charge	09/06	R1	3.2.3-4	
		--	Calculs des dispositifs de levage: Forces connues applicables au travail aérien et techniques d'élingage	09/06	R1	3.2.4-1	
		--	Tableau des facteurs de sécurité applicables	09/06	R1	3.2.4-2	
		--	- idem: suite	09/06	R1	3.2.4-3	
		--	Calcul des dispositifs de levage (DL): Calcul pour la fabrication et le contrôle	09/06	R1	3.2.5-1	
		--	Formules pour le calcul (avec exemples)	09/06	R1	3.2.5-2	
			--	Construction des dispositifs de levage: Matériaux: désignation, caractéristiques, limites	09/06	R1	3.2.6-1
			--	Diagramme: force - allongement des matériaux textiles	09/06	R1	3.2.6-2
		--	Comportement des câbles en cas de perte de la charge	09/06	R1	3.2.6-3	
		--	Evaluation des tests - Sections transversales	09/06	R1	3.2.6-4	

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu	Dat. Edit.	Rev	Page
3	2	--	- page vide -	30.12.09	R2	3.2.6-5
		--	- page vide -	30.12.09	R2	3.2.6-6
		--	Grands récipients vrac souples (GRVS)	30.12.09	R2	3.2.6-7
		--	Exigences relatives aux GRVS pour le transport par hélicoptère	30.12.09	R2	3.2.6-8
		--	Utilisation des dispositifs de levage: Techniques et matériel d'élingage admises	09/06	R1	3.2.7-1
		--	Calcul du centre de gravité d'une charge asymétrique	09/06	R1	3.2.7-2
		--	Influence de la longueur des brins sur l'inclinaison d'une charge (nacelle)	09/06	R1	3.2.7-3
		--	Principes pour l'assemblage des AL dans le transport de charge par hélicoptère	09/06	R1	3.2.7-4
		--	Rallonge de matériel d'élingage et accessoires de levage (AL)	30.12.09	R2	3.2.7-5
		--	Types de raccords interdits pour le matériel d'élingage ou pour les AL	09/06	R1	3.2.7-6
		--	Limites d'utilisation et durée de vie	09/06	R1	3.2.8
		--	- page vide -	09/06	R1	3.2.9
		--	Exemples d'attribution et d'utilisation des DL; Définitions EES et AL	09/06	R1	3.2.10-1
		--	Accessoires de levage (AL)	01.06.2000	PE	3.2.10-2
		--	Exemples de charges	01.06.2000	PE	3.2.10-3
		--	Matériel d'élingage (ME), matériel de vol auxiliaire (MVA) et matériel de vol spécial (MVS)	01.06.2000	PE	3.2.10-4
		--	Check-list	09/06	R1	3.2.11
		--	Introduction au recueil « Techniques d'élingages »	30.12.09	R2	3.2.12-1
		--	Principes de base de la formation, structuration des fiches de travail sur les (+) TE	30.12.09	R2	3.2.12-2
		--	structuration des fiches de travail sur les (-) TE, Critères d'évaluation	30.12.09	R2	3.2.12-3
		--	Critères d'évaluation pour le transport aérien	30.12.09	R2	3.2.12-4
		--	(+) Techniques d'élingage: FIBC	30.12.09	R2	3.2.13-1
		--	- idem: Piles de planches (1), 2 ER	30.12.09	R2	3.2.13-2
		--	- idem: Piles de planches (2), 4 ER	30.12.09	R2	3.2.13-3
	--	- idem: Piles de planches (3), 2 SL + 2 CA	30.12.09	R2	3.2.13-4	
	--	- idem: Conseils généraux	30.12.09	R2	3.2.13-5	
	--	(-) Techniques d'élingage: techniques d'élingage problématiques ou inappropriées	30.12.09	R2	3.2.14-1	
	--	- idem: suite	30.12.09	R2	3.2.14-2	
	--	<b>Titre: Protection &amp; Evaluation et gestion des risques</b>	09/06	R1	3.3	
	--	Valeurs limites et effets du bruit	01.06.2000	PE	3.3.1-1	
	--	Mesures relatives au comportement à adopter	01.06.2000	PE	3.3.1-2	
	--	Fabrication et utilisation des casques radio pour les assistants de vol	09/06	R1	3.3.1-3	
	--	Tableau des températures extérieures en fonction de la vitesse du vent	09/06	R1	3.3.2	
	--	Échelle de Beaufort	01.06.2000	PE	3.3.3-1	
	--	- idem: suite	01.06.2000	PE	3.3.3-2	
	--	Evaluation et gestion des risques: Gestion du risque	09/06	R1	3.3.4-1	
--	Niveau de risque et évolution du risque	09/06	R1	3.3.4-2		
--	Définition du danger - de la menace - des risques (termes fondamentaux)	09/06	R1	3.3.4-3		
	3					





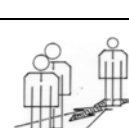

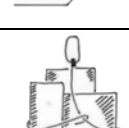
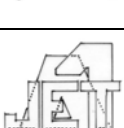

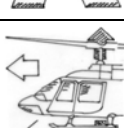


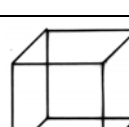
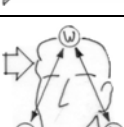
## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Part.	Chapitre	Leçon	Contenu	Dat. Edit.	Rev	Page
		--	Les 4 classes de risque des JAR-OPS - acceptation du risque (termes fondamentaux)	09/06	R1	3.3.4-4
		--	Compliance list	09/06	R1	3.3.4-5
	4	--	<b>Titre: Communication &amp; Instructions</b>	09/06	R1	3.4
		--	Le problème "émetteur - récepteur"	01.06.2000	PE	3.4.1
		--	"Ecart de fréquences"	01.06.2000	PE	3.4.2
		--	Formules stéréotypées	01.06.2000	PE	3.4.3
		--	Interprétation "Subjective - Objective"	01.06.2000	PE	3.4.4
		--	Alphabet ICAO (tableau d'épellation)	01.06.2000	PE	3.4.5
		--	Phraséologie standard pour le guidage par radio d'une hélicoptère	09/06	R1	3.4.6-1
		--	Direction - horloge	09/06	R1	3.4.6-2
		--	Procédures radio - Cas d'urgence en hélicoptère - Approche avec personnes accrochées	09/06	R1	3.4.6-3
		--	"In the Cube" - Instructions pour le guidage sur 3 axes	09/06	R1	3.4.7
		5	--	<b>Titre: Abréviations + Index alphabétique</b>	01.06.2000	PE
	--		<b>Liste des abréviations</b>	01.06.2000	PE	3.5.1-1
	--		- idem: suite	01.06.2000	PE	3.5.1-2
	--		- idem: suite	01.06.2000	PE	3.5.1-3
	--		- idem: suite	01.06.2000	PE	3.5.1-4
	--		<b>Index alphabétique</b>	01.06.2000	PE	3.5.2-1
	--		- idem: suite	01.06.2000	PE	3.5.2-2
	--		- idem: suite	01.06.2000	PE	3.5.2-3
	--		- idem: suite	01.06.2000	PE	3.5.2-4
	--	- idem: suite	01.06.2000	PE	3.5.2-5	
	6	--	<b>Titre: Documentation du cours</b>	09/06	R1	3.6
		--	Répertoire des fiches de travail pour les cours	09/06	R1	3.6.0

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### TABLE DE MATIÈRES DES PICTOGRAMMES

Les pictogrammes associent les thèmes traités dans chaque leçon, aux différents niveaux de la formation et dans les annexes relatives à ces thématiques.

Pictogrammes	N°	Leçons/Sujets	Pictogrammes	N°	Leçons/Sujets
	1	L'entreprise et l'employeur		2	Tâches de l'assistant de vol et perspectives d'évolution
	3	Obligations administratives et légales		4	Protection de la santé et aptitude au travail
	5	Responsabilité envers les clients et les tiers		6	Choix et utilisation du matériel
	7	Techniques de préparation des charges		8	Carburants et environnement
	9	Communication et radiotéléphonie		10	L'hélicoptère: un outil de travail
	11	Perception et évaluation des dangers		12	Travail aérien
	13	Risques - sécurité - comportement		14	Urgences / Comportement et collaboration



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### FICHE D'IDENTIFICATION

Prière de joindre ces documents à votre candidature

#### Données personnelles

Nom, prénom		Date de naissance
Adresse		NPA, localité
Téléphone	Telefax	E-Mail

#### Fonctions

<input type="checkbox"/> Assistant de vol	<input type="checkbox"/> Chef d'équipe	<input type="checkbox"/> Chef assistant	<input type="checkbox"/> Responsable de transport
<input type="checkbox"/> <b>Sauveteur professionnel</b>	<input type="checkbox"/> Licence de mécanicien	<input type="checkbox"/> Pilote PPL (H)	<input type="checkbox"/> Pilote CPL (H)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>A débuté comme assistant de vol en (année):</b>			
<b>Expérience professionnelle (lieu, base, nom de l'entreprise)</b>	<b>du (date, année)</b>	<b>du (date, année)</b>	
1			
2			
3			
4			

#### Formation

Voir le logiciel de contrôle de la formation" (FH-SY\_AK). Il est possible d'imprimer chaque leçon. Archivage dans le registre 2.4.0

#### Certificats

<input type="checkbox"/> SDR Cl. 1 - 6.2, 9	<input type="checkbox"/> SDR Cl. 7	<input type="checkbox"/> Tirs d'avalanches	<input type="checkbox"/> Secouriste	<input type="checkbox"/> Autres
<input type="checkbox"/> SOF	<input type="checkbox"/> Coordinateur de la sécurité (COSEC)	<input type="checkbox"/> Spécialiste de la sécurité (SIFA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Langues

<b>Langue(s)</b>				
<input type="checkbox"/> Allemand	<input type="checkbox"/> Italien	<input type="checkbox"/> Romanche	<input type="checkbox"/> Français	<input type="checkbox"/> Anglais
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Hélicoptère d'engagements

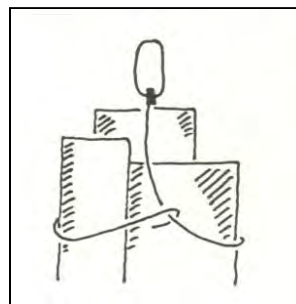
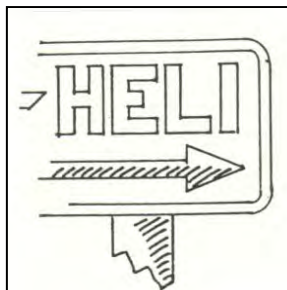
<b>Expérience et engagements effectués sur les types d'hélicoptères (Types d'engagements: voir page suivante)</b>				
<input type="checkbox"/> SA 315 B	<input type="checkbox"/> SA 316 B	<input type="checkbox"/> SA 316 B1	<input type="checkbox"/> SA 319 B	<input type="checkbox"/> AS 350
<input type="checkbox"/> AS 350 B1	<input type="checkbox"/> AS 350 B2	<input type="checkbox"/> AS 350 B3	<input type="checkbox"/> AS 350 B3+	<input type="checkbox"/> AS 355 Twin
<input type="checkbox"/> AS 330 J	<input type="checkbox"/> AS 332 c	<input type="checkbox"/> AS 332 MK II mil	<input type="checkbox"/> EC 135	<input type="checkbox"/> EC 145
<input type="checkbox"/> EC 155	<input type="checkbox"/> EC 120	<input type="checkbox"/> BELL 205 A1	<input type="checkbox"/> BELL 206 JR	<input type="checkbox"/> BELL 206 LR
<input type="checkbox"/> BELL 204	<input type="checkbox"/> BELL 412	<input type="checkbox"/> BELL 407	<input type="checkbox"/> BELL 214	<input type="checkbox"/> BO 105 S5
<input type="checkbox"/> KAMAN 1200	<input type="checkbox"/> KAMOV KA 32	<input type="checkbox"/> MIL 8	<input type="checkbox"/> S 65 Skycrane	<input type="checkbox"/> BK 117
<input type="checkbox"/> A 109 K2	<input type="checkbox"/> A 109 DaVinci	<input type="checkbox"/> AB 139	<input type="checkbox"/> R22	<input type="checkbox"/> R44
<input type="checkbox"/> Schw. 300	<input type="checkbox"/> Schw. 330	<input type="checkbox"/> MD 520	<input type="checkbox"/> Lynx	<input type="checkbox"/> S 76
<input type="checkbox"/> S 53 Sykowski	<input type="checkbox"/> Enstrom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2<sup>ème</sup> Partie



## Formation

# 2.1



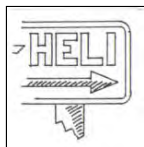
Programme des leçons  
Formation de base

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### RÉPERTOIRE DES LEÇONS

Leçons		1. Formation de base		2. Cours de formation		3. Initiation professionnelle	
Organisation		interne		externe		interne	
Durée		<i>ab initio</i>	Page	2. - 3. Saison	Page	pendant la saison	Page
Leçon 1		Connaissance de l'entreprise	2.1.1	Tarifs et secret professionnel	2.2.1	Rentabilité	2.3.1
Leçon 2		Description du poste	2.1.2	Profil de la profession	2.2.2	Responsabilité individuelle	2.3.2
Leçon 3		Administration	2.1.3	Institutions	2.2.3	Obligations et responsabilités	2.3.3
Leçon 4		Equipements de protection	2.1.4	Protection de la santé	2.2.4	Prévention	2.3.4
Leçon 5		Personnes d'entreprises tierces	2.1.5	Encadrement des tiers	2.2.5	Définition des responsabilités	2.3.5
Leçon 6		Matériel d'exploitation	2.1.6	Choix du matériel	2.2.6	Utilisation du matériel	2.3.6
Leçon 7		Techniques d' élingage	2.1.7	Préparation des charges	2.2.7	Transport des charges	2.3.7
Leçon 8		Connaissance des carburants	2.1.8	Manipulation des carburants	2.2.8	Protection de l'environnement	2.3.8
Leçon 9		Utilisation des appareils radio	2.1.9	Communication	2.2.9	Technique de communication	2.3.9
Leçon 10		Connaissance de l'hélicoptère	2.1.10	Mécanique du vol	2.2.10	Engagements héliportés	2.3.10
Leçon 11		Zones dangereuses	2.1.11	Analyse des risques	2.2.11	Mesures de sécurité	2.3.11
Leçon 12		Engagements	2.1.12	Types d'engagements	2.2.12	Limites d'engagement	2.3.12
Leçon 13		Obstacles aériens	2.1.13	Perception	2.2.13	Reconnaissance	2.3.13
Leçon 14		Urgences et sauvetages	2.1.14	Facteurs humains	2.2.14	Gestion des conflits	2.3.14

<b>APPLICATION IMMÉDIATE</b>	<b>COMPRENDRE</b>	<b>SAVOIR</b>
------------------------------	-------------------	---------------



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol perturbe le déroulement des opérations en raison d'un manque de connaissance des conditions d'exploitation.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- nommer les chefs d'atelier, les chefs de service et les supérieurs
  - décrire les trois principaux objectifs de l'entreprise
  - décrire les principes de sécurité de l'entreprise
  - nommer les sections et les installations techniques de l'entreprise

### Programme

- 1 Hiérarchie opérationnelle et fonctionnelle, personne à contacter (parrain) et collaborateurs
  - ▶ Entretiens avec le(s) supérieur(s) concernant les objectifs de l'entreprise et les objectifs de sécurité
- 2 Objectifs de l'entreprise (principes directeurs et culture d'entreprise)
  - ▶ Explication des objectifs et des exigences économiques de l'entreprise
- 3 Objectifs de sécurité (principes de sécurité)
  - ▶ Présentation des principes de sécurité opérationnelle et de l'impact de la sécurité sur les résultats financiers de l'entreprise
- 4 Sections de l'entreprise
  - ▶ Visite de tous les bureaux et ateliers, magasins, dépôts de produits dangereux, etc., présentation des titulaires des postes et description des postes de travail

### Moyens utilisés

Principes directeurs de l'entreprise et OM  
Matériel publicitaire de l'entreprise  
Brochure Suva 44005 "Transport de bois hélicoporté et sécurité"  
Lois nationales importantes, règlements et aide-mémoire des autorités nationales responsables du vol et de la sécurité.

### Méthode

Entretiens personnels  
Visite des bureaux et des ateliers de l'entreprise

### Durée

45 minutes par leçon, nombre de leçons variable en fonction des exigences de l'entreprise.

### Etude personnelle

Organigramme (OM) selon le questionnaire type: "Qui est le supérieur opérationnel ou le supérieur fonctionnel, qui contacter, qui sont les responsables des différents services (compétences)?"  
Brochure Suva 44005 "Transport de bois hélicoporté et sécurité", page 4 + page 22 et suiv.

### Remarque

Le service clientèle (offres, acquisitions, etc.) est à traiter en dehors de cet ABC.



## DESCRIPTION DU POSTE

Leçon

2

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol porte préjudice à l'entreprise en outrepassant ses compétences ou en prenant une décision inappropriée.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- nommer ses droits et ses obligations
  - décrire les interfaces par rapport à d'autres fonctions
  - différencier ses principaux secteurs d'activité

### Programme

- 1 Responsabilité individuelle (droits et obligations)
  - ▶ Etudier les documents se rapportant au contrat et à la description du poste, exposer ses droits et ses obligations
  - ▶ Faire ressortir les dispositions essentielles du contrat de travail: OM, LA et LAA
- 2 Interfaces (délimitation par rapport à d'autres fonctions)
  - ▶ Etudier en détail certains chapitres du OM (thèmes généraux), exposer la signification du OM pour les services de vol et les tâches quotidiennes
- 3 Intervention de l'assistant de vol
  - ▶ Définir l'intervention de l'assistant de vol pour le service de vol comme étant prioritaire par rapport à d'autres tâches
  - ▶ Expliquer les tâches de l'assistant de vol avant et après l'engagement (mise à disposition et entretien du matériel, carburant, etc.)
  - ▶ Expliquer les interventions de l'assistant de vol dans le domaine technique (tâches) quotidiennes en fonction des besoins et des aptitudes, travail en hiver) ou dans d'autres secteurs d'exploitation

### Moyens utilisés

- Contrat de travail, description du poste, règles OM et règlement intérieur  
Lois nationales importantes, directives et aide-mémoire sur les sujets.  
- "La responsabilité pénale en cas d'accidents du travail"  
- "Quelles sont les obligations des employeurs et des travailleurs dans le domaine de la sécurité au travail?"

### Méthode

Conversations didactiques interactives, questions de contrôle (au hasard)

### Durée

45 minutes par leçon, nombre de leçons variable en fonction des exigences de l'entreprise.

### Exercice

Etablissement de la liste des mots-clés des compétences - sur format A6 (carte postale) - qui devra faire partie de l'équipement personnel

### Etude personnelle

Contrat de travail, description du poste et règles OM



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les erreurs ou les manquements administratifs susceptibles d'occasionner des temps morts, des malentendus et des dépenses supplémentaires.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- remplir correctement les rapports de heures de travail, de frais et de matériel
  - établir un compte rendu d'incident (notification)
  - nommer les trois principaux documents de l'entreprise (nécessaires pour résoudre un problème interne)

### Programme

- 1 Rapports et comptes rendus
  - Remplir les rapports des heures de travail et des frais de déplacement
  - Notes de commande de matériel (remplacement, complément, acquisitions nécessaires, etc.)
  - Procédure de commande du matériel technique
  - Se procurer les informations concernant les travaux du lendemain
- 2 Compte rendu des incidents survenus durant le service de vol
  - Rédaction du compte rendu, mention des données essentielles
- 3 Documents
  - Expliquer la signification et indiquer le lieu d'archivage des documents FOM, MOM et AFM
  - Remplir un formulaire de reconnaissance (formulaire Reco)

### Moyens utilisés

Directives opérationnelles et techniques de l'entreprise

### Méthode

Entretien didactique, explications et exemples pratiques sur place

### Durée

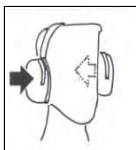
45 minutes

### Exercice

On constate un défaut technique sur un hélicoptère: comment l'assistant de vol procède-t-il?

### Etude personnelle

Règlement concernant les frais de déplacement et autres frais, FOM  
Formulaire de reconnaissance Reco



## EQUIPEMENTS INDIVIDUELS DE PROTECTION

Leçon

4

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol subisse des préjudices - que son entreprise aura également à subir - en raison d'une connaissance insuffisante ou d'une utilisation non réglementaire de l'équipement individuel de protection.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- nommer les cinq raisons principales du port obligatoire de l'équipement individuel de protection
  - différencier les équipements selon leur utilisation dispositive
  - entretenir son équipement individuel de protection de manière autonome

### Programme

- 1 Port obligatoire de l'équipement individuel de protection: motifs juridiques, raisons de sécurité et médecine du travail
  - Zones dangereuses sur câbles à bois: rupture des torons du câble (mains)
  - Dangers dus à l'effet corrosif du kérosène (peau, yeux)
  - Danger de chute d'objets (tête)
  - Danger de se trouver hors du champ de vision (perception)
  - Dangers dus au bruit des turbomoteurs (temps d'exposition, niveau sonore)
  - Risques de lésions dues à la poussière ou à des objets déplacés par le souffle rotor (yeux)
- 2 Utilisation réglementaire
  - Choix de l'équipement individuel de protection en fonction de l'engagement, équipement de base
- 3 Entretien et maintenance de l'équipement individuel de protection
  - Entretien, nettoyage et stockage (accumulateurs, piles!)

### Moyens utilisés

Equipements individuels de protection de l'entreprise  
 CSST 153.f "Equipements individuels de protection"  
 Brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicopté et sécurité", page 5 et suiv.

### Méthode

Explications théoriques et exemples pratiques (bruit des turbomoteurs, points de rupture des câbles)

### Durée

45 minutes

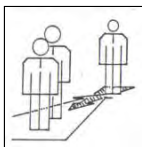
### Exercice

Vérification du confort des équipements individuels de protection et de l'effet de protection du casque (bruit)

### Etude personnelle

Tableaux des feuilles de base, chapitre "protection individuelle" : effets du bruit, résistance des charges et forces dynamiques





## PERSONNES D'ENTREPRISES TIERCES

Leçon

5

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les erreurs de comportement susceptibles de perturber le service de vol ou de menacer la sécurité de l'assistant de vol, des personnes d'entreprises tierces ou étrangères au service.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- décrire ses compétences envers le client
  - décrire les comportements typiques du client
  - expliquer au client les quatre règles d'or du comportement

### Programme

- 1 Les compétences de l'assistant de vol envers le client
  - Instruction du client concernant les règles d'or du comportement à adopter pendant l'engagement, à l'intérieur et autour de l'hélicoptère
- 2 Caractéristiques principales des comportements typiques des tierces personnes
  - Comportements typiques en situation de stress, face à des dangers et des risques inconnus, réflexe de fuite, communication difficile (bruit des turbomoteurs, souffle du rotor)
  - Comportements en situation d'urgence (réflexe de fuite)
- 3 L'assistant de vol est capable de donner de brèves instructions aux personnes d'entreprises tierces concernant
  - la répartition des tâches lors de la préparation et de l'exécution de l'engagement
  - les règles du comportement et de sécurité, l'équipement
  - les informations et les renseignements à fournir
  - la signification du "billet de passage" pour les passagers

### Moyens utilisés

FOM, exemples d'accidents d'aviation, brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicoptéré et sécurité", page 4

### Méthode

Entretien didactique

### Durée

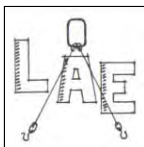
45 minutes

### Exercice

Des personnes d'entreprises tierces sont déposées sur le terrain. comment l'assistant de vol réagit-il, quel comportement adopter, quelles mesures prendre?

### Etude personnelle

Chapitres du FOM concernant ce sujet



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol utilise du matériel inapproprié, susceptible de perturber les services de vol et de porter préjudice aux clients ou à des personnes étrangères au service.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- différencier tous les groupes de matériels en fonction de leur utilisation
  - désigner les groupes de matériaux et leurs facteurs de sécurité
  - indiquer le nom des normes et expliquer les codes des équipements
  - expliquer les critères de mise au rebut
  - décrire les mesures d'entretien et de stockage

### Programme

- 1 Groupes de matériels
  - Parc d'hélicoptères, matériel de vol, équipements auxiliaires, accessoires, outillage, carburants et produits de nettoyage
  - Matériel étranger à l'entreprise, appartenant à des clients ou à des tiers
- 2 Groupes de matériaux
  - Classer le matériel de vol en fonction des matériaux (acier, câbles d'acier, textile)
- 3 Dénomination et marquages
  - Inscription et marquage
  - Codes en couleur, codes-barres et marquage par tampons
  - Facteurs de sécurité et limite de charge en traction verticale
- 4 Stockage
  - Critères de base pour l'entretien et le stockage
  - Critères de mise au rebut du matériel de vol
- 5 Entretien
  - Mesures de protection contre les dommages dus à des effets chimiques ou mécaniques

### Moyens utilisés

Tous les équipements disponibles, brochure Suva 44005.f "Transport de bois héliporté et sécurité", page 8 et suiv.

### Méthode

Entretiens didactiques, instruction et démonstration

### Durée

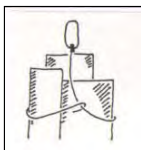
2 x 45 minutes

### Exercices

- Détermination des critères de mise au rebut
- Réparation d'un câble à bois (ruptures des torons du câble)

### Etude personnelle

Liste du matériel de vol en annexe



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les erreurs de manipulation susceptibles de menacer la sécurité des personnes ou d'endommager les charges ou le matériel d'élingage.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- appliquer des techniques d'élingage simples
  - appliquer de manière autonome des mesures de protection et de sécurité des charges
  - préparer des charges simples en utilisant des moyens appropriés
  - faire correctement des rallonges simples

### Programme

- 1 Maîtrise des techniques d'élingage et d'arrimage simples
  - ▶ Techniques d'élingage assurant un assemblage par force et par forme (boucle simple ou boucle double)
  - ▶ Choix des points d'élingage de la charge en fonction de son centre de gravité
- 2 Mesures de sécurité et arrimage de la charge
  - ▶ Arêtes vives: mesures de protection et/ou choix du matériel d'élingage approprié
  - ▶ Liaison des différents accessoires d'élingage (manille)
  - ▶ Arrimage des charges ou des jonctions
- 3 Confection de charges simples
  - ▶ Confection de charges en filet (petits objets)
- 4 Rallonges
  - ▶ Faire de rallonges correctes avec différents type d'élingues et différents moyens de raccordement
  - ▶ Faire de rallonges correctes avec des LongLines et des crochets (manuel, électrique)

### Moyens utilisés

Matériel d'élingage et charges utiles (poutres en bois, tuyaux en PVC ou en béton, plaques de tôle, poutres métalliques à arêtes coupantes, etc.), grue d'atelier ou chariot élévateur  
 Brochure Suva 44005 "Transport de bois hélicoptère et sécurité", page 32 et suiv.

Lois nationales importantes, directives et aide-mémoire sur le sujet "Transports par grue avec des nacelles"

### Méthode

Instruction théorique, démonstration pratique

### Durée

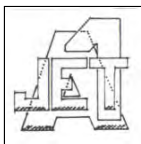
45 minutes par leçon, nombre de leçons variable en fonction des exigences de l'entreprise.

### Exercices

- Confection de charges simples  
 Planches (élingues) et tuyaux en PVC (élingues et dispositif antidérapant)  
 Tuyaux en béton (élingues et dispositif anti-friction) et poutres métalliques (chaînes)

### Etude personnelle

Feuilles de base "Techniques d'élingage" et "Contraintes physiques exercées sur les dispositifs de levage: facteur d'élingage "angle d'inclinaison".



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les erreurs de manipulation du carburant, susceptibles de menacer la sécurité de l'assistant de vol ou d'autres personnes et d'endommager le matériel ou de polluer l'environnement.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- décrire les règles de base de la manipulation et du stockage du carburant
  - décrire l'utilisation des carburants et évaluer leurs risques et leurs dangers
  - exposer les règles de base de la prévention des incendies et des explosions

### Programme

- 1 Différencier les groupes de carburant
  - Identification des groupes de carburants d'après leur odeur (essai à l'odeur): kérosène, gasoil pour diesels, essence d'aviation, carburant deux-temps, solvants et détergents
- 2 Désignation et étiquette de danger (marchandises dangereuses)
  - Désignation des carburants (JET - A1, AVGAS 100 ou produits similaires!) et étiquette de danger (classe 3 ADR)
- 3 Stockage et transport du carburant à l'intérieur de l'entreprise
  - Bidons et fûts de stockage ou de transport pour les déplacements internes, entrepôts et mesures de sécurité
- 4 Utilisation et manipulation des carburants
  - Contrôle des carburants qui ne doivent contenir ni eau ni impuretés
  - Avitaillement de l'hélicoptère au distributeur ou à la pompe ou remplissage par jerricanes
  - Arrêter les rotors pour contrôler la quantité de carburant dans l'hélicoptère (jauge à carburant)
- 5 Mesures de sécurité élémentaires contre la contamination de l'environnement (pollution), les incendies et les explosions
  - Mesures de sécurité élémentaires contre les incendies et les explosions (interdiction de fumer, chiffons humides, taches d'huile, aération et temps d'exposition)
  - Elimination de la contamination (produit liant)

### Moyens utilisés

Echantillons de tous les carburants (boîtes en fer-blanc 0,5 litre), bidons et fûts ou de transport, trousse de secours, granulés, sciure, etc.

Directive de l'OFAC "Avitaillement des aéronefs en carburant" (01.12.1997)

Instructions de l'OFAC "Instructions réglant le contrôle de la qualité du carburant dans les citernes d'entreposage" (15.06.1978)

Règles CFST 1825 "Liquides inflammables"

### Méthode

Instruction, entretien didactique et démonstration

### Durée

2 x 45 minutes

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Exercices

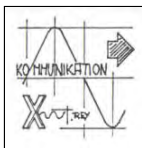
- Contrôle des carburants au moyen d'une lampe de poche ou avec des comprimés
- Avitaillement de l'hélicoptère et contrôle du niveau de remplissage
- Contrôler que le réservoir de l'hélicoptère ne contienne ni eau, ni impuretés (purge)

### Etude personnelle

- Brochure "Marchandises dangereuses ADR"
- Contrôle des carburants de l'entreprise

### Remarques

- Le transport de marchandises dangereuses (classe ADR 3) - comprenant tous les carburants, les solvants et les détergents - n'est pas traité dans cet ABC. Seule l'acquisition du permis ASTR/ADR (Transport de *marchandises dangereuses*) autorise le titulaire à effectuer des transports routiers en plus des transports internes.
- L'utilisation de marchandises dangereuses de la classe 2 (explosifs) et de la classe 7 (sources de rayonnement radioactif) n'est pas traitée dans cet ABC.
- Les transports routiers de marchandises dangereuses sont effectués conformément aux règles de l'ADR; les transports aériens sont effectués conformément aux règles de l'IATA.



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les erreurs d'utilisation de l'appareil radio et le manque de connaissance de la phraséologie, susceptibles de menacer la sécurité des personnes ou le bon déroulement des opérations.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- utiliser l'appareil radio et ses accessoires
  - maîtriser les bases de la phraséologie,
  - guider un hélicoptère

### Programme

- 1 Utilisation et entretien de la radio et de ses accessoires
  - Enclenchement et déclenchement de la radio, réglage de la fréquence désirée.
  - Vérification du fonctionnement (casque, écouteur, confort de port)
  - Vérification de la liaison
  - Entretien de la radio, recharge des accumulateurs
  - Manipulation et stockage des accus de réserve
- 2 Maîtrise de la terminologie et de la signalisation de base
  - Appel d'une station et confirmation (quittance)
  - Codes d'appel des hélicoptères (HB-XXX) et codes d'appel de l'entreprise et des collaborateurs
  - Autres utilisateurs des fréquences, blocage de la fréquence et système sélectif
  - Communications par temps de pluie et de neige
- 3 Guidage de l'hélicoptère
  - Terminologie des messages de l'entreprise
  - Discipline radio et règles d'emploi
  - Guidage (gauche - droite)
  - Guidage par signes de l'hélicoptère vers l'aire d'atterrissage
  - En cas de panne radio: Guidage et signes de la main

### Moyens utilisés

Equipement radio et vêtements de couleur orange  
 Brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicoptère et sécurité", page 16 et suiv.

### Méthode

Instruction et démonstration

### Durée

45 minutes

### Exercices

Utilisation et appel d'une station avec confirmation (quittance)  
 Guidage d'un hélicoptère (opération fictive)

### Etude personnelle

Brochure Suva 44005.f



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol se mette en danger ou mette en danger des tiers - ou l'hélicoptère - et porte préjudice à l'entreprise en effectuant des manipulations et des opérations inappropriées en raison d'un manque de connaissance et par ignorance du danger.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- identifier "son" type d'hélicoptère
  - décrire les principaux dangers potentiels de l'hélicoptère
  - nommer les zones dangereuses et les règles du comportement à adopter à l'intérieur et autour de l'hélicoptère

### Programme

- 1 Connaître les caractéristiques, limites et réserves de puissance de l'hélicoptère
  - Caractéristiques de l'hélicoptère: limite de charge, limite de puissance (opérationnelle) et réserve de puissance
  - Instruments principaux: balance, indicateur du niveau de carburant (jauge à carburant), commutateur pour la batterie et voyants avertisseurs de pannes
  - Sièges et ceintures de sécurité, plates-formes de chargement et coffres à bagages
  - Réglage du siège: levier de pas collectif (*pitch*), cyclique (*stick*) et palonnier (bloc pédales)
- 2 Décrire les zones dangereuses et les règles du comportement à adopter à l'intérieur et autour de l'hélicoptère
  - Zones dangereuses: surface balayée par le rotor principal, inclinaison, battement des pales (*flapping*)
  - Surface balayée par le rotor anticouple
  - Champ de visibilité du pilote et angles morts
  - S'approcher de l'hélicoptère
  - Embarquement et débarquement, ou chargement et déchargement, en vol stationnaire (effet de roulis)
- 3 Connaître les autres éléments de commande accessibles à l'assistant de vol
  - Eléments de commande, cargo, fiches, points d'appui pour le déplacement au sol, tubulures de remplissage d'essence, points de mise à terre, etc.

### Moyens utilisés

Hélicoptère sur place, caractéristiques de puissance, AFM et AOM

Page de base, chapitre "Hélicoptère"

Brochure Suva 44005.f "Transport de bois héliporté et sécurité", page 10 et suiv.

### Méthode

Instruction et démonstration

### Durée

45 minutes

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Exercices

Fixation de l'élingue "long line" au crochet principal et vérification du fonctionnement du second crochet.  
S'asseoir en place pilote et vérifier le champ de visibilité (angles morts).

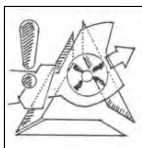
### Etude personnelle

Brochure Suva 44005.f et caractéristiques de puissance de l'hélicoptère

### Remarque

- L'entretien quotidien et périodique de l'hélicoptère par des assistants non mécaniciens (employés à temps partiel ou à plein temps) sont du domaine du MOM (*Maintenance Operations Manual*) et ne sont donc pas traités dans cet ABC. L'introduction des assistants de vol dans le domaine "maintenance" est affaire du chef responsable du service d'entretien. L'intervention des assistants de vol dans ce domaine se règle différemment d'une entreprise à l'autre.





### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dommages corporels ou matériels dus à des manquements aux règles de sécurité.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- décrire les zones dangereuses
  - décrire les comportements conformes aux règles de sécurité
  - transmettre ses observations au pilote

### Programme

- 1 Connaissance des zones dangereuses
  - Zones dangereuses au-dessous de l'hélicoptère: secteurs d'approche et d'envol, aires de chargement, de déchargement et d'avitaillement
  - Zones dangereuses autour de l'hélicoptère: voir leçon 10
- 2 Voies d'évacuation et aires de sécurité
  - Comportement dans les zones dangereuses: voies d'évacuation et zones d'attente
  - Protection et signalisation des zones dangereuses
  - Information des tiers (public, police, clients, propriétaire du terrain)
  - Dangers possibles: souffle rotor (*down wash*), chute d'objets ou objets déplacés par le souffle rotor, rupture ou glissement de la charge pendant débardage (*logging*), poussière, objets mis en mouvement et oscillation du crochet
- 3 Perception des dangers
  - Garder le contact visuel et informer le pilote
  - Donner des ordres et surveiller les personnes d'entreprises tierces

### Moyens utilisés

Brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicoptéré et sécurité", page 10 et suiv. + page 26 et suiv.

### Méthode

Entretien didactique, démonstration et instruction

### Durée

45 minutes

### Exercice

Croquis d'une zone opérationnelle classique avec indication des dangers

### Etude personnelle

Brochure Suva 44005.f



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dommages corporels ou matériels dus au mauvais fonctionnement résultant à son tour d'un manque de préparation du travail planifiable (prévisible).

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- citer les principaux types d'engagements de son entreprise
  - décrire les diverses zones opérationnelles et les préparatifs nécessaires
  - analyser un lieu d'engagement et le diviser en zones opérationnelles

### Programme

- 1 Différencier les types d'engagements
  - ▶ Engagements: débardage (logging), montages au sol, ravitaillement d'un alpage, transports en général, matériaux de constructions, marchandises en vrac (béton, gravier), vols photos/films, transport de passagers, Human External Cargo (HEC), transport des marchandises dangereuses (explosifs, aérosols, bouteilles de gaz) etc.
  - ▶ Vol d'instruction en siège co-pilote (familiarisation)
- 2 Préparation et briefing
  - ▶ Préparation du travail: composition de l'équipage en fonction des qualifications, préparation du matériel de vol et des équipements auxiliaires, carburants, appareils et cartes.
  - ▶ Briefing: discussion du travail avec le pilote, le responsable des interventions, le chef assistant de vol, etc. (recherche des informations, situation de départ), debriefing
- 3 Organisation sur le lieu d'engagement
  - ▶ Aménagement d'un lieu d'engagement: zone d'organisation, aires de chargement, de déchargement et d'avitaillement, secteurs d'approche et d'envol, barrage de routes (coordination avec la police / service des travaux publics)
  - ▶ Obstacles: câbles, pylônes, bâtiments, etc.
  - ▶ Observation météo: vent (rafales, limites de vent), visibilité (brouillard, nébulosité), précipitations (averse, pluie etc.), températures (tendance, prévisions), particularités locales

### Moyens utilisés

Brochure Suva 44005 "Transport de bois hélicoptère et sécurité", page 22 et suiv.  
Lois nationales importantes, directives et aide-mémoire sur les sujets

### Méthode

Entretien didactique

### Durée

45 minutes par leçon, nombre de leçons variable en fonction des exigences de l'entreprise.

### Exercice

Recherche des informations: où l'assistant de vol peut-il obtenir les informations nécessaires?

### Etude personnelle

Brochure Suva 44005 et matériel didactique de l'entreprise

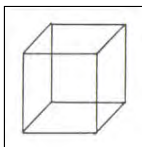
## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Remarque

On peut trouver dans le journal de bord du "Contrôle de la formation 2.4" une liste de différents types d'engagements possibles. On peut y insérer individuellement d'autres types d'engagement.

Les types d'engagement suivants exigent une formation particulière et doivent être traités au dehors de ce Syllabus:

- HEMS ("Helicopter Emergency and Medical Services"; sauvetage)
- HHO ("Helicopter Hoist Operation")
- AESA Partie 145 (Daily checks and others, maintenance)
- Sauvetage aérien en général



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'hélicoptère ou des biens matériels soient endommagés ou que des personnes soient mises en danger en raison d'une collision avec un obstacle.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- décrire les obstacles aériens classiques
  - exposer les caractéristiques des principaux obstacles

### Programme

- 1 Connaissance des principaux obstacles aériens, distance par rapport aux obstacles et altitude minimale de vol
  - ▶ Obstacles aériens: obstacles naturels (arbres, rochers, etc.) et obstacles artificiels (câbles de transports, lignes électriques, téléphoniques, antennes, ponts, bâtiments, voies ferrées etc.)
  - ▶ Altitude minimale de vol, distance par rapport aux obstacles, limite de franchissement.
- 2 Caractéristiques
  - ▶ Perception des obstacles: distance, obstacles temporaires, dans l'ombres ou éclairés
  - ▶ Effets d'une collision avec un obstacle et comparaison à d'autres effets-

### Moyens utilisés

Carte des obstacles à la navigation aérienne 1: 100'000, photos.  
 "Directives pour l'étude des obstacles à la navigation aérienne" de l'OFAC (05.01.93)\*.  
 Feuille de base "Limites d'engagement".  
 Brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicopté et sécurité", page 14 et suiv.

### Méthode

Entretien didactique et instruction sur place

### Durée

45 minutes

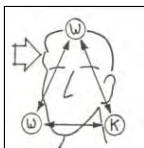
### Exercices

Perception d'un obstacle (p. ex. un câble sur fond sombre). Estimation des distances

### Etude personnelle

Feuille de base "Limites d'engagement"  
 Brochure Suva 44005.f

\* Directives de l'OFAC: à retirer auprès de l'Office fédéral de l'aviation civile, Maulbeerstrasse 9, 3003 Berne



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que des blessés soient exposés à des risques supplémentaires en raison d'un manque d'assistance ou de mesures de secours inappropriées.

### Objectif de la formation

L'assistant de vol sait - apporter les premiers soins et demander des secours dans le cadre de son intervention

### Programme

- 1 Evaluation de la gravité d'un accident et des secours nécessaires
  - ▶ Appréciation de l'état du patient: RRSP, position et protection du blessé.
  - ▶ Dangers environnants: emplacement du patient et du secouriste (risque de chute de pierres, etc.)
- 2 Appel au secours (appel à la base, ou au relais REGA)
  - ▶ Appréciation du site: sauvetage par hélicoptère indispensable OUI ou NON? Sauvetage par hélicoptère possible OUI ou NON?

### Moyens utilisés

Brochure REGA concernant les premiers secours  
 Brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicoptéré et sécurité", pages 14 et 44  
 Directives propres à l'entreprise et FOM

### Méthode

Entretien didactique

### Durée

45 minutes

### Exercice

Appel à la REGA via relais (après l'avoir informée par téléphone)

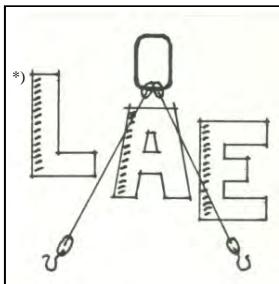
### Etude personnelle

Brochure REGA concernant les premiers secours, brochure Suva 44005.f, page 44

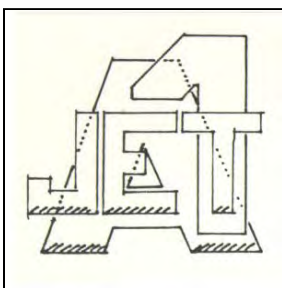
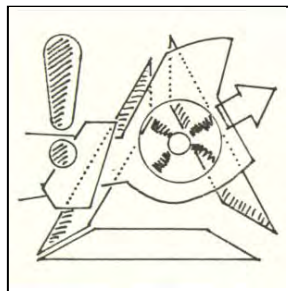
### Remarques

- ▶ Toute personne âgée de plus de 18 ans et titulaire d'un permis de conduire est censée avoir suivi un cours de secourisme et en connaître les règles de base (RRSP).
- ▶ Les leçons 14 du *Cours de formation (facteurs humains)* et de *l'Initiation professionnelle (Gestion des conflits)* ont un contexte commun, mais elles ne correspondent que partiellement à la présente leçon 14 (*Urgences et sauvetages*).

## 2.2



\*) LAE = DL (Dispositifs de levage)



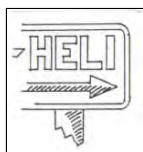
## Programme des leçons Cours de formation

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### RÉPERTOIRE DES LEÇONS

Leçons		1. Formation de base		2. Cours de formation		3. Initiation professionnelle	
Organisation		interne		externe		interne	
Durée		<i>ab initio</i>	Page	2. - 3. Saison	Page	pendant la saison	Page
Leçon	1	Connaissance de l'entreprise	2.1.1	Tarifs et secret professionnel	2.2.1	Rentabilité	2.3.1
Leçon	2	Description du poste	2.1.2	Profil de la profession	2.2.2	Responsabilité individuelle	2.3.2
Leçon	3	Administration	2.1.3	Institutions	2.2.3	Obligations et responsabilités	2.3.3
Leçon	4	Equipements de protection	2.1.4	Protection de la santé	2.2.4	Prévention	2.3.4
Leçon	5	Personnes d'entreprises tierces	2.1.5	Encadrement des tiers	2.2.5	Définition des responsabilités	2.3.5
Leçon	6	Matériel d'exploitation	2.1.6	Choix du matériel	2.2.6	Utilisation du matériel	2.3.6
Leçon	7	Techniques d' élingage	2.1.7	Préparation des charges	2.2.7	Transport des charges	2.3.7
Leçon	8	Connaissance des carburants	2.1.8	Manipulation des carburants	2.2.8	Protection de l'environnement	2.3.8
Leçon	9	Utilisation des appareils radio	2.1.9	Communication	2.2.9	Technique de communication	2.3.9
Leçon	10	Connaissance de l'hélicoptère	2.1.10	Mécanique du vol	2.2.10	Engagements héliportés	2.3.10
Leçon	11	Zones dangereuses	2.1.11	Analyse des risques	2.2.11	Mesures de sécurité	2.3.11
Leçon	12	Engagements	2.1.12	Types d'engagements	2.2.12	Limites d'engagement	2.3.12
Leçon	13	Obstacles aériens	2.1.13	Perception	2.2.13	Reconnaissance	2.3.13
Leçon	14	Urgences et sauvetages	2.1.14	Facteurs humains	2.2.14	Gestion des conflits	2.3.14

<b>APPLICATION IMMÉDIATE</b>	<b>COMPRENDRE</b>	<b>SAVOIR</b>
------------------------------	-------------------	---------------



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol nuise à l'entreprise en fournissant des renseignements erronés ou incomplets au client.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- donner des renseignements généraux sur les mandats respectifs
  - établir le calcul des coûts (temps et matériel) pour un mandat simple
  - citer toutes les prestations de service comprises dans les tarifs pour une minute de vol

### Programme

- 1 Gestion des mandats vis-à-vis du client
  - Instruction concernant la structure des mandats, informations relatives au service de vol, secret professionnel, discrétion, ce que l'assistant de vol peut et doit savoir
  - Traitement des mandats par les responsables ou le service des ventes, pour les engagements de travail aérien
  - Raisons du secret professionnel.
- 2 Tarifs par minute de vol et calcul du temps de vol
  - Tarifs par minute de vol, selon le type d'hélicoptère, et tarifs indicatifs de l'association professionnelle (Swiss Helicopter Association, SHA)
  - Informations relatives à la gestion des tarifs par minute de vol
  - Calcul simple des coûts: nombre de rotations et nombre de minutes; calcul de la valeur globale des coûts (+/- 20%)
- 3 Prestations de service
  - Énumération des prestations de service usuelles sur la base des tarifs à la minute
  - Choix du tarif des mandats (tarif à la minute, d'après le nombre de rotations, au m<sup>3</sup> etc.)
  - Description des effets des différents tarifs en fonction du type d'engagement

### Moyens utilisés

Mandats, tarifs et formulaires de reconnaissance

### Méthode

Explication, élaboration et gestion des mandats (discrétion et secret professionnel inclus)

### Durée

60 minutes

### Exercice

Interprétation d'un mandat - ou d'un contrat - et sélection des informations destinées au client

### Etude personnelle

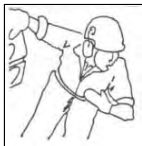
Tous les documents disponibles



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Remarques

- La gestion des offres et le planning des engagements (mandats) sont des sujets délicats, surtout en ce qui concerne la définition des tarifs. En général, l'assistant de vol n'a pas connaissance des offres de prix et les tarifs ne devraient jamais être remis en question.
- Par conséquent, l'assistant de vol n'est pas obligé de savoir établir le calcul des coûts.
- Par contre, il doit savoir comment sont établis les tarifs (m<sup>3</sup>, rotations, coûts, etc.), car ils sont en relation directe avec l'exécution du mandat.
- L'association suisse des hélicoptères (SHA, *Swiss Helicopter Association*) publie des tarifs indicatifs dont elle recommande l'application à ses membres.



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol soit démotivé en raison d'un manque de reconnaissance de ses mérites ou des tâches trop monotones le poussant à adopter un comportement contraire aux intérêts de l'entreprise.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- exposer ses fonctions de manière complète
  - démontrer son potentiel d'évolution
  - planifier son perfectionnement et en calculer les frais

### Programme

- 1 Tâches de l'assistant de vol
  - Activités propres à la profession (assistant de vol, préparation du travail, rapports de reconnaissance, service du matériel et collaboration technique)
- 2 Potentiel d'évolution
  - Perspectives d'évolution au sein de la profession (chef des assistants de vol, chef des transports ou employé au service clientèle)
  - Perspectives d'évolution en dehors de la profession (transport de marchandises dangereuses ADR, licence de mécanicien, secouriste ou membre d'équipage HEMS)
- 3 Formation et coûts
  - Elaboration du planning des possibilités de perfectionnement avec l'entreprise (et en fonction de ses besoins)
  - Coûts et obligations

### Moyens utilisés

Moyens d'information des entreprises et des associations professionnelles (ex. SHA, SHéV, SPPA, ASTR), matériel publicitaire

### Méthode

Discussion et travail en équipe

### Durée

60 minutes

### Etude personnelle

Documents disponibles



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol prenne des risques inutiles et porte préjudice à l'entreprise en commettant un acte illégal, par manque de connaissance des prescriptions légales et des compétences des autorités.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- nommer les autorités, les institutions et les associations compétentes en matière de transports aériens
  - exposer les principales bases légales
  - décrire les deux principaux articles de l'OPA (employé, employeur)
  - formuler la définition du terme *accident d'aviation*

### Programme

- 1 Autorités de l'aviation civile et de la sécurité au travail
  - Présentation de l'Office fédéral de l'aviation civile (autorité de surveillance).
  - Présentation de la Suva (organe d'exécution de la sécurité au travail).
  - Exécution LA - exécution LAA (interfaces).
- 2 Associations professionnelles et fonctions
  - Associations patronales et syndicales (noms, fonctions, adresses, interlocuteurs).
- 3 Institutions: le BEAA (Bureau d'enquêtes sur les accidents d'aviation) et le bpa (Bureau suisse de prévention des accidents)
  - Enquêtes du BEAA sur les accidents d'aviation (définition *accident d'aviation*).
  - Enquêtes de la Suva sur les accidents du travail (définition *accident du travail*).
  - Enquêtes de la Suva et du bpa sur les accidents non professionnels (définition *accident non professionnel*).

### Moyens utilisés

Lois LAA et LA (y compris les ordonnances), documentation des associations professionnelles et matériel publicitaire

### Méthode

Instruction et entretien didactique

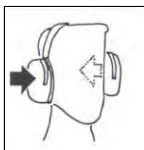
### Durée

45 minutes

### Etude personnelle

LA, art. 3; OAA

LAA, art. 6 à 9; OPA art. 3 à 11a-g et art. 59



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter l'absentéisme, les maladies et les accidents - synonymes de pertes économiques - dus à un manque de protection individuelle, à des erreurs de comportement ou à un déséquilibre alimentaire.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- exposer les effets possibles de la non-application des mesures de protection
  - définir les effets du comportement au travail (corps, ergonomie)
  - décrire les effets du stress et d'un déséquilibre alimentaire

### Programme

- 1 Description et explication des effets
  - Porter et "supporter" l'équipement individuel de protection.
  - Processus d'apprentissage incorrect.
  - Effets mécaniques et effets chimiques des matériaux.
- 2 Instruction des principes du comportement et des mouvements (ergonomie)
  - Porter, courir, se baisser, etc.
- 3 Apprendre à faire face et à maîtriser mentalement le stress de longue durée
  - Définition et maîtrise du stress.
  - Influence de l'alimentation sur les capacités physiques et intellectuelles.

### Moyens utilisés

CSST 153.f "Equipements individuels de protection".

Exposé: "*Risiko-Sicherheit-Verhalten*", R. Rügsegger et Ch. Chilvers, *Transportleiter-Lehrgang*, SMLd.1, OFAC/Suva, 1994.

### Méthode

Entretien didactique, démonstrations et travail en équipe

### Durée

2 x 45 minutes

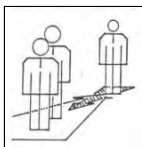
### Exercice

Maîtrise du stress

### Etude personnelle

Exposé: "*Risiko-Sicherheit-Verhalten*"

CSST 153.f



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que des personnes d'entreprises tierces, ou étrangères au service, soient mises en danger durant le service de vol, en raison d'un manque d'organisation ou d'instructions défectueuses de la part de l'assistant de vol chargé de diriger les opérations.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- donner des instructions concernant les règles de base du comportement à adopter sur le lieu d'engagement
  - composer et diriger une équipe en fonction des aptitudes et des besoins
  - donner des informations sur les activités de l'entreprise

### Programme

- 1 Instruction immédiates avant le début de l'engagement (échange d'informations)
  - Instructions immédiates et organisation de la zone opérationnelle avant l'arrivée de l'hélicoptère.
  - Assurer la communication: contact avec le client
- 2 Répartition des tâches et mesures immédiates (spectateurs, vestiaires, secteurs d'approche et d'envol, etc.)
  - Définition et attribution des compétences
  - Briefing et organisation des opérations avec ou sans le pilote
  - Mise en place des zones opérationnelles et des aires de sécurité
- 3 Mise en oeuvre des moyens d'information
  - Mise en place des barrages et des moyens d'information

### Moyens utilisés

Matériel d'information disponible  
Brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicoptéré et sécurité", page 22 et suiv.

### Méthode

Instruction et jeux de rôle

### Durée

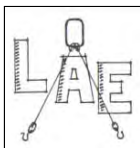
45 minutes

### Exercice

Organisation d'un groupe de travail et attribution des tâches et des fonctions

### Etude personnelle

Brochure Suva 44005.f



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol cause des dommages corporels ou matériels en raison d'un manque de connaissances relatives au choix du matériel approprié et en sous-estimant la surcharge éventuelle du matériel soumis à des sollicitations plus fortes pendant le service de vol (augmentation du poids de la charge).

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- expliquer les raisons de l'utilisation des termes techniques et des définitions standard
  - désigner les dispositifs de levage et énumérer tous les termes techniques s'y rapportant
  - nommer et calculer les facteurs de sécurité

### Programme

- 1 Termes techniques, abréviations et synonymes
  - Utilité des termes techniques et ouvrages à consulter
  - Synonymes anglais et précision de la dénomination
- 2 Classement et groupement du matériel de vol
  - Termes techniques relatifs au matériel de vol: dispositifs de levage, matériel d'élingage et matériel de vol spécial
- 3 Groupes de matériels, facteurs de sécurité et calcul de la marge de sécurité
  - Facteurs de sécurité des différents groupes de matériels, calcul des facteurs et des marges de sécurité
  - Applications spéciales
- 4 Responsabilité
  - Production propre à l'entreprise (responsabilité envers le produit)
  - Conservation des documents et des calculs

### Moyens utilisés

Normes EN, catalogues des fabricants, CSST 141.f "Transports par grue avec des nacelles".

Feuilles de base "Contraintes physiques exercées sur les dispositifs de levage"; check-list du matériel de vol en annexe de cet ABC

### Méthode

Entretien didactique, instruction et démonstration

### Durée

2 x 45 minutes

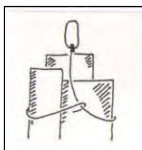
### Exercices

Calcul de la marge de sécurité

Rôle des différentes pièces des dispositifs de levage

### Etude personnelle

Répertoire du matériel de vol



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter la surcharge du matériel de vol due à des erreurs d'évaluation ou de calcul des facteurs de charge, et susceptible de causer des dommages corporels ou matériels.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- confectionner correctement différentes charges dans des conditions difficiles
  - exposer les facteurs de choix du matériel et les facteurs de sécurité
  - calculer les facteurs d'augmentation du poids de la charge

### Programme

- 1 Facteurs d'élingage et effets physiques sur les points d'élingage
  - Choix des dispositifs de levage, calcul et détermination des points et des facteurs d'élingage
  - Description des effets physiques sur les charges (ex.: arêtes coupantes) et de leurs conséquences
- 2 Angles d'inclinaison et combinaisons de facteurs d'élingage
  - Calcul des contraintes physiques exercées sur les dispositifs de levage en tenant compte de l'angle d'inclinaison ou des facteurs d'élingage
  - Calcul des combinaisons entre l'angle d'inclinaison et les facteurs d'élingage
- 3 Valeurs de pression dynamique et mesures à prendre
  - Calcul des valeurs de pression dynamique possibles
  - Mesures à prendre en vue de réduire les contraintes physiques

### Moyens utilisés

Matériaux pour confectionner les charges utiles, matériel d'élingage et accessoires de levage, feuilles de base "Calcul des dispositifs de levage"

### Méthode

Instruction, travail en groupe et discussion

### Durée

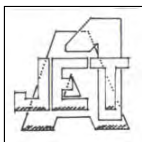
2 x 45 minutes

### Exercice

Calcul d'une charge type en tenant compte de l'angle d'inclinaison et des combinaisons de facteurs d'élingage

### Etude personnelle

Feuilles de base "Dispositifs de levage"



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les erreurs de manipulation des carburants, susceptibles de menacer la sécurité des personnes, des aéronefs, des installations ou d'autres biens matériels et de porter préjudice à l'entreprise.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- tenir compte des prescriptions de sécurité relatives à la manipulation des substances dangereuses
  - appliquer les mesures d'urgence en cas de contamination
  - installer une protection efficace contre la foudre
  - se protéger efficacement contre les produits nocifs
  - planifier l'utilisation respectueuse de substances dangereuses dans l'environnement

### Programme

- 1 Avitaillement des aéronefs en carburant
  - ▶ Règles de base relatives à l'avitaillement des aéronefs (en fonction de la station d'avitaillement et à l'environnement, par ex. la protection des eaux, etc.)
  - ▶ Calcul de la quantité de remplissage des fûts et containers
- 2 Protection contre les incendies et les explosions (parafoudre)
  - ▶ Protection contre la foudre et les décharges électrostatiques (différences de potentiel)
  - ▶ Mise à terre et compensation de potentiel
  - ▶ Vidange des hélicoptères
  - ▶ Contrôle de la qualité du carburant (eau, impuretés, purge)
- 3 Protection de la santé
  - ▶ Equipements individuels de protection (protection des yeux et de la peau).
  - ▶ Effets des hydrocarbures sur l'homme
  - ▶ Vapeurs, zones-Ex, temps d'exposition et mesures à prendre (aération, distance de sécurité, interdiction de fumer)
  - ▶ Protection électrostatique

### Moyens utilisés

Lois nationales importantes, directives et aide-mémoire concernant ces thématiques

- "Les hydrocarbures halogénés", "Protection de la peau", "Liquides inflammables", "Transport des marchandises dangereuses"
- "Avitaillement des aéronefs en carburant", "Instructions réglant le contrôle de la qualité du carburant dans les citernes d'entreposage"

### Méthode

Instruction, travail en groupe et démonstration

### Durée

45 minutes par leçon, nombre de leçons relatif aux exigences de l'entreprise et au contenu.



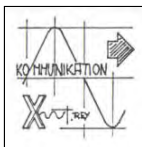
## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Exercice

Egalisation de potentiel (entre l'hélicoptère, le véhicule d'avitaillement, le sol et l'homme)

### Etude personnelle

Documents: voir "Matériel"



## Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dangers pouvant résulter de la transmission de messages confus ou ambigus.

## Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- s'exprimer clairement en employant le langage radio réglementaire
  - demander les précisions nécessaires à l'interprétation correcte des messages ambigus
  - reconnaître les principaux "pièges" de la radiocommunication
  - formuler les messages radio de manière distincte et précise

## Programme

- 1 Radiotéléphonie et discipline / modulation
  - ▶ Principe de la radiotéléphonie
  - ▶ Transmission des messages radio et importance de la discipline en cas de interférences
  - ▶ Modulation
- 2 Parler, entendre et être compris
  - ▶ Ce que l'on croit dire, ce que l'on entend effectivement et ce que l'on croit comprendre
  - ▶ Formulation, terminologie, syntaxe, longueur des phrases, dialectes et prononciation
- 3 Précision, clarté des messages et confirmation positive (quittance)
  - ▶ Signification des termes, clarté des énoncés, contenu positif ou négatif
  - ▶ Voix affirmée dans l'émission du message, accentuation et confirmation positive (quittance)
- 4 Vol de nuit / Panne radio
  - ▶ Signaux lumineux / Signaux d'alerte dans la nuit
  - ▶ Signes de la main / Comportement en cas de panne radio de jour

## Moyens utilisés

Lois nationales importantes, directives et aide-mémoire sur le sujet: radiocommunications terrestres  
 Brochure Suva 44005 "Transport de bois hélicoptéré et sécurité", page 16 et suiv.

Brochure REGA "Instructions pour les radiocommunications terrestres" ou manuels semblables

## Méthode

Instruction, démonstration et entretien didactique

## Durée

45 minutes par leçon, nombre de leçons relatif aux exigences de l'entreprise et au contenu.

## Exercices

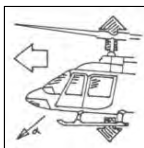
"Téléphone de brousse"

Exercice d'interprétation: chacun explique la signification d'une même phrase écrite, en fonction de l'intonation, de la situation, des antécédents, etc.

Les quatre messages composant une communication (Relation, Fait, Appel, Auto-révélation)

## Etude personnelle

Brochure REGA "Instructions pour les radiocommunications terrestres"



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dangers - pour l'homme, le matériel et l'entreprise - liés à la surcharge de l'ensemble hélicoptère/charge.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- expliquer les principes des contraintes physiques en vol (*down wash drag*, *forward speed drag*, *bank angle*) et calculer les facteurs d'augmentation du poids de la charge qui en résultent
  - tenir compte de ces facteurs lors de la préparation des charges

### Programme

- 1 Inclinaison transversale de l'hélicoptère exprimée en degrés (*bank angle*)
  - Lois de la gravitation et manoeuvres de base
- 2 Augmentation du poids de la charge en vol
  - Conséquences de l'augmentation au carré du poids de la charge en inclinaison transversale
  - Résistance des charges en fonction de la traînée aérodynamique du déplacement d'air du rotor (*down wash drag*) et de la résistance de l'air en translation (*forward speed drag*)
  - Augmentation du poids de la charge par effet statique et quasi statique
- 3 Limites de structure et limites opérationnelles
  - Limites de sécurité durant les engagements
  - Contraintes selon les différents types d'engagements: débardage (*logging*), etc.

### Moyens utilisés

Feuilles de base "Contraintes physiques agissant sur l'hélicoptère", FAR/JAR Part. 27/29 § 303/337/865, AFM, AOM et FOM.

Exposé: "*Sicherheit durch Flugplanung*", Ch. Bachmann, *Transportleiter-Lehrgang*, SML-d. 1, OFAC/Suva 1994.

*Basic Theorie of the Helicopter*, Aerospatiale Helicopter Division\*.

*Helicopter Aerodynamics*, R. W. Prouty, Rotor and Wing International\*.

### Méthode

Instruction et démonstration

### Durée

2 x 45 minutes

### Exercices

Calcul de l'augmentation du poids de la charge

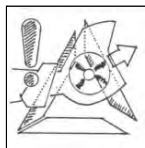
Interprétation des tables et diagrammes

Calcul des différents facteurs combinés de l'augmentation du poids de la charge et des contraintes physiques exercées sur les dispositifs de levage

### Etude personnelle

Feuilles de base

\* Peuvent être obtenus auprès de l'éditeur



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que des personnes se blessent ou que des choses soient endommagées à cause de moyens inadéquats ou dangereux, ou de procédures de travail inadéquates.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- effectuer une évaluation simple des dangers (triangle des dangers)
  - effectuer une détermination simple du risque
  - procéder à la détermination des risques en fonction d'une situation simple (préparation d'une charge) et en déduire des mesures efficaces à prendre
  - écrire un rapport sur l'événement, annoncer un accident et rédiger une proposition d'amélioration

### Programme

- 1 Triangle des risques
  - ▶ Etablissement d'un triangle des dangers à l'aide d'un exemple (personne/objet, risque, type de danger, facteurs de déclenchement, événement)
- 2 Évaluation du risque
  - ▶ Analyse du risque (probabilité - gravité)
- 3 Mesures techniques, d'organisation et individuelle
  - ▶ Détermination des mesures: Technique - Organisation - Personnel (T-O-P)
- 4 Analyse de l'incident et de l'accident, procédures des propositions
  - ▶ Recensement et annonce des incidents, accidents
  - ▶ Formulation et annonce des propositions d'amélioration

### Moyens utilisés

- Lois nationales importantes, directives et aide-mémoire concernant ces thématiques.
- "Détermination du danger" et "Analyse des risques", "Analyse de la sécurité de l'entreprise"
  - Systèmes de reporting à l'intérieur de l'entreprise, rapports d'accident, statistiques

### Méthode

Instruction théorique, conversation didactiques interactives, travail de groupe

### Durée

45 minutes par leçon, nombre de leçons relatif aux exigences de l'entreprise et au contenu.

### Exercice

Etablissement d'une brève analyse des risques en fonction d'une technique d'élingage donnée.

### Etude personnelle

Documents, voir "Moyens"

### Note

Les assistants de vol doivent savoir décider du travail à faire immédiatement. A l'aide du triangle des risques (chez les pompiers: triangle du feu) ils se font une représentation visuelle du contexte, facilement compréhensible. Pour eux, tout tourne autour de la communication des dangers et des risques reconnus, sous forme d'une proposition d'amélioration ou d'une annonce d'incident.



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les risques liés aux particularités des différents types d'engagements, susceptibles de porter préjudice à l'entreprise en raison d'un manque de connaissances de l'assistant de vol.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- définir tous les types d'engagements
  - décrire les particularités des différents types d'engagements
  - définir les dangers particuliers relatifs au transport de personnes hors cabine

### Programme

- 1 Charges externes: charges lourdes, débardage (*logging*) et différents types de montage
  - Différence entre les engagements avec charge externe et les vols effectués avec une charge interne
  - Différents types de montage (montage au sol, assemblage vertical de plusieurs éléments, montage sur forte pente)
  - Techniques de montage
  - Débardage (*logging*) et autres charges lourdes
- 2 Charges internes: transport de passagers et photos aériennes
  - Particularités des charges internes
- 3 Transport de personnes (hors cabine)
  - Risques particuliers du transport de personnes (provisoirement autorisé uniquement pour le sauvetage)

### Moyens utilisés

Photos et transparents illustrant les différents types d'engagements  
 Brochure Suva 44005 "Transport de bois hélicoptère et sécurité"  
 CSST 141.f "Transports par grue avec des nacelles"

### Méthode

Entretien didactique

### Durée

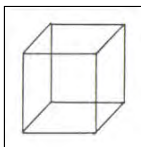
45 minutes

### Exercices

Exercice de dépose de personnes (sauvetage) avec un palan  
 Arrimage des charges internes à bord de l'hélicoptère

### Etude personnelle

CSST 141.f



### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter de mettre en danger des personnes ou des opérations en surestimant ses propres facultés de perception.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- énumérer les principaux facteurs humains exerçant une influence sur les facultés de perception
  - décrire les facteurs externes exerçant une influence sur l'homme
  - tenir compte de ces facteurs lors de la reconnaissance et utiliser ces données pour assurer la sécurité des engagements

### Programme

- 1 Perception et facteurs psychiques
  - Perception en conditions normales
  - Perception en situation de stress (*4- colour conditions*)
  - Perception en situation de fatigue ou d'épuisement
- 2 Perception et facteurs externes
  - Ombres et lumières
  - Terrain, neige, pluie et surfaces en mouvement (champ de blé)
  - Câbles et lignes électriques
  - Entraînement des facultés de perception

### Moyens utilisés

Exposé: *Risiko-Sicherheit-Verhalten*, R. Rügsegger et Ch. Chilvers, *Transportleiter-Lehrgang*, SMLd.1, OFAC/Suva, 1994.

Littérature sur le sujet.

Vidéo Swissair: *Perception - How real is reality?*

### Méthode

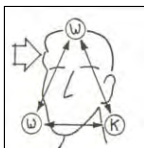
Entretien didactique et démonstration

### Durée

45 minutes

### Exercice

Repérage de câbles "dans le terrain" (reconnaissance)



## FACTEURS HUMAINS

## Leçon

14

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que des personnes s'exposent - ou exposent des tiers - à des dangers en adoptant un comportement inapproprié.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- exposer les caractéristiques du comportement humain (vouloir, savoir, pouvoir, forces, faiblesses et capacité de réaction)
  - comprendre le comportement humain comme faisant partie du système "technique - organisation - comportement des personnes" (TOP) et étudier en détail la question des "défaillances humaines"
  - interpréter les comportements (voir aussi "Analyse des risques", page 2.2.11)

### Programme

- 1 Comportement humain
  - Schéma "vouloir, savoir, pouvoir"
  - Réactions et altération de la perception en cas de sollicitation extrême (*4 colour conditions*).
  - Causes d'accidents dues au comportement humain (*white condition*)
- 2 Défaillances humaines
  - Les "défaillances humaines" ne sont pas reconnues en cas d'incident
  - Les raisons d'un comportement inadéquate
  - Interface homme-machine
  - Savoir dire "non"

### Moyens utilisés

- Exposé: "*Risiko-Sicherheit-Verhalten*", R. Rügsegger/ Ch. Chilvers, *Transportleiter-Lehrgang*, SMLd.1, OFAC/Suva, 1994
- Brochure Suva 66038 "Examen technique de sécurité"
- Brochure bpa vol. 20: Le parapente et la "défaillance humaine" (1995)
- Article SHeV: "*Menschliches Versagen*" (*Flughelfer Magazin*, Ressort *Flughelfer*, avril 1995)

### Méthode

Entretien didactique

### Durée

45 minutes

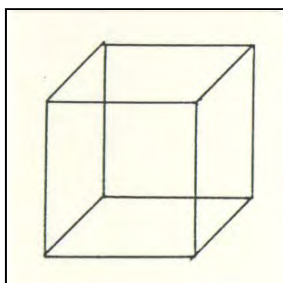
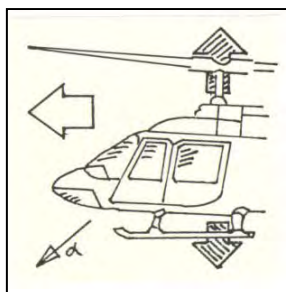
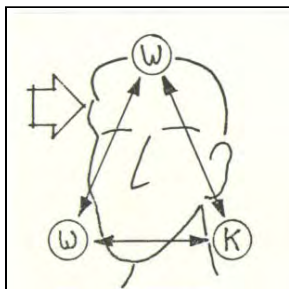
### Exercice

Appréciation et évaluation du comportement d'un stagiaire (jeux de rôle)

### Etude personnelle

Brochure Suva 66038

## 2.3



Programme des leçons  
Initiation professionnelle

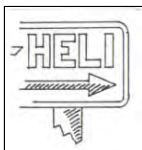


## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### RÉPERTOIRE DES LEÇONS

Leçons		1. Formation de base		2. Cours de formation		3. Initiation professionnelle	
Organisation		interne		externe		interne	
Durée		<i>ab initio</i>		2. - 3. Saison		pendant la saison	
		Page		Page		Page	
Leçon	1	Connaissance de l'entreprise	2.1.1	Tarifs et secret professionnel	2.2.1	Rentabilité	2.3.1
Leçon	2	Description du poste	2.1.2	Profil de la profession	2.2.2	Responsabilité individuelle	2.3.2
Leçon	3	Administration	2.1.3	Institutions	2.2.3	Obligations et responsabilités	2.3.3
Leçon	4	Equipements de protection	2.1.4	Protection de la santé	2.2.4	Prévention	2.3.4
Leçon	5	Personnes d'entreprises tierces	2.1.5	Encadrement des tiers	2.2.5	Définition des responsabilités	2.3.5
Leçon	6	Matériel d'exploitation	2.1.6	Choix du matériel	2.2.6	Utilisation du matériel	2.3.6
Leçon	7	Techniques d' élingage	2.1.7	Préparation des charges	2.2.7	Transport des charges	2.3.7
Leçon	8	Connaissance des carburants	2.1.8	Manipulation des carburants	2.2.8	Protection de l'environnement	2.3.8
Leçon	9	Utilisation des appareils radio	2.1.9	Communication	2.2.9	Technique de communication	2.3.9
Leçon	10	Connaissance de l'hélicoptère	2.1.10	Mécanique du vol	2.2.10	Engagements hélicoptères	2.3.10
Leçon	11	Zones dangereuses	2.1.11	Analyse des risques	2.2.11	Mesures de sécurité	2.3.11
Leçon	12	Engagements	2.1.12	Types d'engagements	2.2.12	Limites d'engagement	2.3.12
Leçon	13	Obstacles aériens	2.1.13	Perception	2.2.13	Reconnaissance	2.3.13
Leçon	14	Urgences et sauvetages	2.1.14	Facteurs humains	2.2.14	Gestion des conflits	2.3.14

<b>APPLICATION IMMÉDIATE</b>	<b>COMPRENDRE</b>	<b>SAVOIR</b>
------------------------------	-------------------	---------------



### Le point sur la situation

Le 1<sup>er</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Connaissance de l'entreprise** → **Tarifs et secret professionnel** → **Rentabilité**, donne un aperçu des besoins généraux de l'entreprise.

Durant la 3<sup>ème</sup> phase de sa formation, l'assistant de vol approfondit ses connaissances en continuant à apprendre "sur le tas", pendant une saison. Les check-lists permettent de contrôler la bonne assimilation et la mise en pratique de la matière enseignée pendant les cours.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter un manque de qualification professionnelle susceptible de compromettre la rentabilité de l'entreprise.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- examiner la faisabilité d'un mandat (sur place)
  - identifier les besoins en matière d'organisation et procéder à une mise en oeuvre efficace
  - préparer les charges de manière efficace

### Programme

- 1 Faisabilité
  - L'engagement est-il réalisable? Personnel, météo, technique, client, charges et environnement
- 2 Organisation
  - Personnel nécessaire, ordre de succession des vols pour le transport des charges utiles, avitaillement et préparation du transport
  - Aires de chargement et de déchargement
- 3 Décisions
  - En fonction des aptitudes individuelles, de la composition des charges, de l'optimisation du poids des charges et du déroulement des opérations

### Moyens utilisés

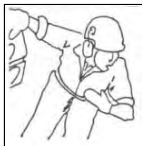
Charges utiles et dispositifs de levage utilisés pendant les services de vol  
 Brochure Suva 44005 "Transport de bois hélicopté et sécurité"  
 CSST 141.f "Transports par grue avec des nacelles"

### Méthode

Entretiens, questions ponctuelles pendant l'engagement et debriefing après l'engagement

### Etude personnelle

Brochure Suva 44005 et CSST 141.f



### Mise au point

Le 2<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Description du poste** → **Profil de la profession** → **Responsabilité individuelle**, donne un aperçu des tâches de l'assistant de vol et de ses perspectives d'évolution professionnelle.

Au cours de sa formation, l'assistant de vol apprend, en s'entraînant, à effectuer son travail de manière autonome. Il convient de vérifier l'actualité du cahier des charges et de la fonction dans l'entreprise et, le cas échéant, les remettre à jour. En adaptant les besoins individuels à ceux de l'entreprise, on favorisera largement le degré de motivation et la prise de conscience des responsabilités.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'assistant de vol compromette les résultats financiers de l'entreprise en raison d'un manque de connaissances l'empêchant de travailler de manière autonome.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- exécuter ses tâches de manière autonome
  - organiser des engagements
  - décider de la faisabilité d'un engagement
  - effectuer divers travaux de manière autonome au sein de l'équipe
  - s'identifier à sa fonction

### Programme

- 1 Tâches et actualité de la description du poste
  - Exécution de divers travaux placés sous l'entière responsabilité de l'assistant de vol
  - Vérification de l'actualité de la description du poste et mise à jour en fonction des exigences
- 2 Engagements
  - Organisation d'engagements simples.
  - Décisions relatives à la faisabilité (météo, technique, client et préparation du travail)
- 3 Travail en équipe
  - Maintien de la motivation grâce à la rotation des tâches (chantier, place d'organisation, technique, etc.)
  - Consolidation de l'intégration au sein de l'équipe

### Moyens utilisés

Description du poste, planning des engagements et organisation des équipes

### Méthode

Discussions avec l'assistant de vol et mise à jour régulière de la documentation

### Etude personnelle

Description du poste

### Remarque

Les entreprises qui ne disposent pas ou pas encore de description du poste d'assistant de vol devront en établir une - au moins dans les grandes lignes - et la remettre à l'assistant de vol.



### Le point sur la situation

Le 3<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Administration** → **Institutions** → **Obligations et responsabilités**, donne un aperçu des responsabilités et la nécessité d'un comportement conforme à la loi du collaborateur dans le processus de travail.

Au cours de la formation, il convient de s'assurer que l'assistant de vol connaît ses obligations et celles de l'entreprise, et qu'il est conscient de ses responsabilités envers celle-ci.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter que l'employeur ou le collaborateur subisse un préjudice (frais, image, procédure légale) en raison d'un comportement contraire à la loi.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- citer les trois principales lois
  - commenter les quatre principaux articles de l'OPA
  - décrire les droits et obligations de l'employeur et du collaborateur
  - expliquer les principales conséquences d'une infraction ou d'une irrégularité

### Programme

- 1 Lois et ordonnances
  - Explication du contenu de la LA et de la LAA (art. 82)
  - Commentaire des articles 5, 6, 7 et 8 de l'OPA
- 2 Responsabilités, droits et obligations
  - Définition des conséquences des actes de l'assistant de vol vis à vis de l'employeur
- 3 Conséquences
  - Conséquences financières et opérationnelles
  - Réduction de l'indemnité journalière, licenciement et poursuites pénales

### Moyens utilisés

Bases légales LA et LAA.

CSST 120.f "La responsabilité pénale en cas d'accidents du travail"

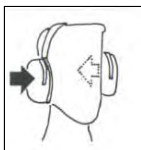
CSST 140.f "Quelles sont les obligations des employeurs et des travailleurs dans le domaine de la sécurité au travail?"

### Méthode

Instruction, cours pratique et discussion

### Etude personnelle

Documents à disposition



### Le point sur la situation

Le 4<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Equipements individuels de protection** → **Protection de la santé** → **Prévention**, donne un aperçu des mesures directes et indirectes destinées à préserver la santé et la capacité de travail.

Durant la saison, il convient d'instruire et de motiver l'assistant de vol pour qu'il utilise les moyens de protection qui lui ont été remis, qu'il adapte ses vêtements et son alimentation en fonction des besoins, et qu'il perçoive la protection individuelle de la santé comme un objectif global permanent et à long terme.

### Objectif de sécurité

Il convient de s'assurer que l'assistant de vol porte son équipement individuel de protection, qu'il dispose d'un temps de récupération suffisant pendant et entre les engagements et qu'il se nourrit convenablement (protection de la santé à long terme).

### Objectif de la formation

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| L'assistant de vol sait | - utiliser les moyens de protection de façon efficace et en fonction des besoins |
|                         | - prévoir ses besoins alimentaires   |
|                         | - contribuer à l'élaboration de son emploi du temps quotidien                    |

### Programme

- 1 Extension des mesures à prendre en vue d'assurer une prévention rigoureuse
  - Port et entretien de l'équipement individuel de protection
  - Vêtements appropriés
- 2 Promotion de la qualité du poste de travail
  - Alimentation équilibrée et pauses (repas de midi)
  - Rotation des tâches
  - Perfectionnement
  - Maîtrise du stress
  - Effets des substances engendrant la dépendance (alcoolisme: voir également "Perception", page 2.2.13)

### Moyens utilisés

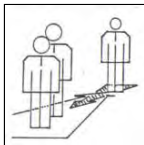
CSST 153.f "Equipements individuels de protection"

### Méthode

Discussions et contrôles périodiques

### Etude personnelle

Littérature: voir "Matériel"



### Le point sur la situation

Le 5<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Personnes d'entreprises tierces** → **Encadrement des tiers** → **Définition des responsabilités**, donne un aperçu de l'étendue des responsabilités de l'assistant de vol envers le mandataire et les personnes étrangères au service.

Durant sa formation, l'assistant de vol reçoit une instruction périodique au cours de laquelle il apprend à assumer sa fonction de chef de groupe.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter l'interruption ou la perturbation du déroulement des opérations, due à une mauvaise organisation, susceptible de causer des dommages corporels ou matériels et de nuire à l'entreprise.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- gérer un poste de travail sans mettre en danger les personnes étrangères au service
  - diriger un engagement sans mettre en danger les personnes d'entreprises tierces
  - déterminer les tâches avec le client et les déléguer

### Programme

- 1 Direction d'un groupe
  - Direction d'un groupe sur la zone opérationnelle sous les ordres d'un "tuteur" expérimenté
- 2 Organisation du travail
  - Organisation du groupe de travail et répartition des tâches
  - Mise à disposition du matériel d'exploitation et des équipements auxiliaires nécessaires à l'engagement
- 3 Délégation aux collaborateurs
  - Accord avec le client ou son mandataire
  - Délégation des tâches en fonction des intérêts et des aptitudes des membres de l'équipe

### Moyens utilisés

- CSSF 148.f "Motiver pour travailler en sécurité"  
 Brochure Suva 44005.f "Transport de bois hélicoptéré et sécurité"

### Méthode

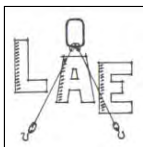
Travail en équipe avec système de "tutorat"

### Exercice

Direction d'un groupe

### Etude personnelle

CSSF 148.f



## Le point sur la situation

Le 6<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Matériel d'exploitation** → **Choix du matériel** → **Utilisation du matériel d'exploitation**, donne un aperçu du matériel utilisé pour les services de vol, ainsi que des informations relatives au choix et à la terminologie du matériel.

Au cours de sa formation, l'assistant de vol apprend à connaître, utiliser et désigner correctement le matériel.

## Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter l'utilisation de matériel inadéquat, susceptible de mettre en danger les services de vol.

## Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- participer au choix du matériel nécessaire au service de vol
  - entreposer et entretenir le matériel de manière autonome
  - étiqueter correctement le matériel
  - identifier et évaluer le matériel qui n'est pas destiné au service de vol

## Programme

- 1 Utilisation du matériel employé pendant le service de vol
  - Choix du matériel en fonction de l'engagement
- 2 Stockage, entretien et remise en état
  - Conditions de stockage
  - Entretien (nettoyage et maintenance)
  - Remise en état (réparation)
- 3 Désignation du matériel
  - Termes techniques et désignations, groupes de matériels et facteurs de sécurité
  - Etiquetage selon les prescriptions EN du bâtiment

## Moyens utilisés

Normes EN, catalogues des fabricants, CSST 141.f "Transports par grue avec des nacelles", page 19 et suiv.; feuilles de base de l'ABC: "Calcul des dispositifs de levage"; "Check-list du matériel de vol"

## Méthode

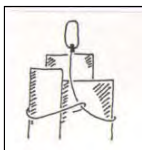
Entretien didactique, instruction et démonstration

## Etude personnelle

Normes EN et catalogues des fabricants

CSST 141.f

Feuilles de base de l'ABC: chapitre "Dispositifs de levage"



### Le point sur la situation

Le 7<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Techniques d'élingage** → **Préparation des charges** → **Transport des charges**, explique des techniques de préparation des charges.

Au cours de sa formation, l'assistant de vol est confronté au plus grand nombre possible de charges différentes. Il est en mesure de les préparer de façon autonome et en tenant compte des facteurs d'augmentation du poids de la charge.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les risques dus à une mauvaise préparation des charges.

### Objectif de la formation

L'assistant de vol est en mesure de préparer des charges complexes de façon autonome et sûre.

### Programme

- 1 Préparation des charges
  - Préparation de tout types de charge: charge simple, charge multiple, charge légère et charge lourde
  - Techniques d'élingage par traction simple, droite ou élingage à plusieurs points, et en fonction de l'angle d'inclinaison
  - Détermination des points d'élingage et des mesures de sécurité
- 2 Calculs
  - Calcul du poids des charges, des facteurs d'augmentation du poids de la charge (DWD/FSD) et des contraintes physiques agissant sur les dispositifs de levage, en fonction des facteurs d'élingage
  - Calcul de l'augmentation possible du poids de la charge due à la pesanteur (g-load) et aux chocs

### Moyens utilisés

Charges utiles rencontrées "dans le terrain".

Feuilles de base de l'ABC: "Calcul des dispositifs de levage"

"Contraintes physiques agissant sur l'hélicoptère" et "Contraintes physiques occasionnées par l'hélicoptère"

### Méthode

Instruction et application pratique

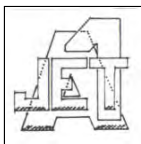
### Exercice

Calculs nécessaires à la préparation d'une charge complexe dans des conditions difficiles

### Etude personnelle

Documents: voir "Matériel"





## Le point sur la situation

Le 8<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Connaissance des carburants** → **Manipulation des carburants** → **Protection de l'environnement**, donne un aperçu de la manipulation quotidienne des carburants (hydrocarbures).

Au cours de sa formation, l'assistant de vol apprend à manipuler correctement et en toute sécurité les carburants; il apprend également les mesures particulières à appliquer lors de l'avitaillement de l'hélicoptère.

## Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dangers susceptibles de menacer la santé des personnes, de nuire à l'entreprise ou de polluer l'environnement en raison d'une manipulation inappropriée des carburants.

## Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- effectuer le contrôle de la qualité des carburants
  - utiliser les carburants en appliquant les mesures de sécurité et de prévention de la pollution de l'environnement
  - établir une mise à terre correcte
  - prendre les principales mesures d'urgence en cas d'incident

## Programme

- 1 Contrôle de la qualité
  - Contrôle périodique des carburants: eau, impuretés et autres corps étrangers
  - Purge des carburants pollués
- 2 Avitaillement
  - Calcul des limites de remplissage et des facteurs de dilatation
  - Protection des postes d'avitaillement
- 3 Mise à la terre
  - Egalisation de potentiel (dérivation de la charge électrostatique)
- 4 Gestion des incidents
  - Extinction des carburants enflammés (extinction d'incendie)
  - Méthode à appliquer en cas de fuite des réservoirs (matière ADR)
  - Notification obligatoire en cas d'incident
  - Réduction et élimination de la contamination de l'environnement

## Moyens utilisés

Règles CFST 1825 "Liquides inflammables", loi fédérale sur la protection de l'environnement, ordonnance sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les altérer, ordonnance sur les installations d'entreposage et de transvasage des liquides pouvant altérer les eaux

ZH 1/524 *Regeln für den sicheren Betrieb von Mineralöl-Tankfahrzeugen*, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Zentralstelle für Unfallverhütung und Arbeitsmedizin (Sankt Augustin - Deutschland)

## **ABC DES ASSISTANTS DE VOL**

### **Méthode**

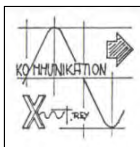
Pendant la saison: formation continue, mise en pratique sous surveillance, contrôles et révisions.

### **Exercice**

Extinction d'un incendie et installation d'un barrage antipollution (en participant p. ex. aux exercices d'un corps de sapeurs-pompiers local).

### **Etude personnelle**

ZH 1/524.



### Le point sur la situation

Le 9<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Utilisation des appareils radio** → **Communication** → **Technique de communication**, donne un aperçu des techniques de la radiotéléphonie conformes aux normes de sécurité.

Au cours de sa formation, l'assistant de vol s'entraîne régulièrement à la pratique de la radiotéléphonie et à la maîtrise des techniques de respiration.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les problèmes de sécurité liés au manque de pratique du langage radio et des techniques de respiration, susceptibles de causer un surmenage mental et de perturber le bon déroulement des opérations.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- appliquer les différentes techniques (information, terminologie relative au guidage de l'appareil, utilisation du code d'appel et repérage)
  - maîtriser les techniques de respiration de façon à assurer la bonne qualité de la communications en situation de stress

### Programme

- 1 Techniques de communication
  - Transmission d'informations, terminologie relative au guidage de l'appareil, appel d'une station à l'aide du code, repérage de personnes et d'objets
  - Codes propres aux entreprises
  - Alarme REGA
- 2 Techniques de respiration
  - Techniques de respiration en situation de stress
  - Altération de la diction et de la modulation, problèmes acoustiques en situation de stress (discrimination acoustique)

### Moyens utilisés

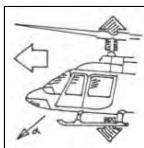
Manuel REGA "Instructions pour les radiocommunications terrestres"

### Méthode

Pratique régulière pendant la saison: exercices, contrôles et correction de la technique

### Etude personnelle

Manuel REGA



### Le point sur la situation

Le 10<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Connaissance de l'hélicoptère** → **Mécanique du vol** → **Engagements héliportés**, donne un aperçu de l'hélicoptère en tant qu'instrument de travail.

L'assistant de vol apprend à identifier et à évaluer les dangers spécifiques à son poste de cet outil de travail particulier.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dommages corporels et matériels, ainsi que les dommages causés à l'aéronef lors des engagements.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait - évaluer les dangers spécifiques aux engagements héliportés
- estimer les distances et les angles d'approche applicables
  - prendre les mesures nécessaires

### Programme

- 1 Approche et envol avec charge
  - Estimation des secteurs d'approche et d'envol dans la zone opérationnelle, avec et sans charges
  - Estimation du régime des vents en cas de zone opérationnelle exposée
  - Estimation - sur le terrain - de la luminosité, en vue de l'approche d'une zone opérationnelle
- 2 Approche d'objets étrangers et distance d'approche de l'hélicoptère par rapport à ces objets
  - Engagements en zone militaire interdite
  - Engagement de plusieurs hélicoptères
  - Engagements dans la zone de navigation aérienne d'un aérodrome et lors d'activité de parapente ou de vol à voile
  - Distance d'approche de l'hélicoptère par rapport à des objets ou des obstacles lors de la prise de charge
  - Voir, percevoir et estimer (voir aussi leçon 13, page 2.2.13)

### Moyens utilisés

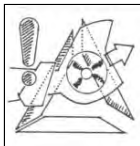
Engagements héliportés

### Méthode

Instruction sur le terrain, suivie d'exercices pratiques individuels effectués sous surveillance durant la période de tutorat (pendant les trois premiers mois)

### Exercices

- Evaluation subjective du vent en force et en direction  
Estimation des distances sur le terrain



## Le point sur la situation

Le 1<sup>ère</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Zones dangereuses** → **Analyse des risques** → **Audit et Mesures de sécurité**, donne un aperçu des facteurs externes exerçant une influence sur l'être humain travaillant avec des hélicoptères (les facteurs humains sont traités dans les leçons 14, parties 2 et 3).

Au cours de sa formation, l'assistant de vol apprend à juger des problèmes particuliers (combinaison de facteurs) en effectuant une brève détermination des dangers lui permettant de prendre des mesures et d'en évaluer l'efficacité.

## Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les trop fortes sollicitations susceptibles de causer des dommages et des défaillances humaines ou matérielles.

## Objectif de la formation

- L'assistant de vol\* sait
- évaluer l'efficacité des mesures prises sur la base de l'analyse des risques
  - prendre et appliquer des mesures simples mais efficaces
  - communiquer avec les constructeurs et les services d'homologation
  - mener un audit et juger de l'effet provoqué par les événements
- \* resp. la personne exerçant la fonction de "Safety Officer" / de "Responsable de la sécurité" de l'entreprise

## Programme

- 1 Mesures à prendre
  - ▶ Développer et évaluer des techniques (construction, sécurité, responsabilité)
- 2 Evaluation de l'efficacité
  - ▶ Evaluer dans la pratique l'effet des mesures prises, juger d'une façon critique et reconnaître les points faibles, corriger des mesures
  - ▶ Mesures à prendre en cas de défaillance ou d'insuffisance
- 3 Références
  - ▶ Consultation des services internes (directeur des opérations aériennes DOA, chef pilote CP, pilote commandant de bord PIC)
  - ▶ Consultation des services d'homologation en cas de problèmes complexes et avant de procéder à toute modification
- 4 Audit Interne - Audit Externe
  - ▶ Fixer des objectifs, planifier, organiser et mener un Audit
  - ▶ Interpréter des Audit
  - ▶ Vérifier des mesures existantes; projeter, discuter et transposer de nouvelles mesures

## Moyens utilisés

Lois nationales importantes, directives et aide-mémoire sur les sujets

- "Détermination des dangers" et "Analyse des risques" et "Analyse de la sécurité de l'entreprise"



**Méthode**

Cours de base, coopération avec les spécialistes de la protection du travail

**Exercice:**

Déterminer à grande échelle les dangers relatifs aux équipements utilisés par une entreprise de transport aérien (éventuellement faire appel à des spécialistes).



### Le point sur la situation

Le 12<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Engagements** → **Types d'engagements** → **Limites d'engagement**, donne un aperçu de la diversité et de la complexité des engagements hélicoptés.

L'assistant de vol apprend les limites d'engagement de l'hélicoptère et sait faire la différence entre leur faisabilité et les exigences du client.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dommages dus à la méconnaissance des possibilités d'engagement et du non respect des principes de base.

### Objectif de la formation

- L'assistant de vol sait
- participer à chaque engagement en appliquant les mesures de sécurité
  - satisfaire les demandes du client en respectant les exigences en matière de sécurité

### Programme

- 1 Charges transportables et charges intransportables: explication des raisons
  - Limites aux transports (charges trop légères, points d'élingage, réserve de carburant, etc.)
  - Charges intransportables (charges trop lourdes, trop légères, absence de points d'élingage, rotation, basculement, etc.)
- 2 Examen soigneux des exigences du client et des exigences en matière de sécurité
  - Exigences et demandes du client: pression exercée par le client
  - Solution des problèmes dans l'intérêt du client et de l'entreprise de transport aérien

### Moyens utilisés

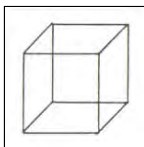
Diagramme de puissance, AOM et AFM

### Méthode

Encourager les échanges d'expériences entre le pilote, l'assistant de vol et le mécanicien en vue d'une recherche de solutions communes (esprit et travail d'équipe)

### Etude personnelle

Diagramme de puissance, feuilles de bases "Contraintes physiques exercées sur les dispositifs de levage" et "Contraintes physiques occasionnées par l'hélicoptère"



### Le point sur la situation

Le 13<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Obstacles aériens** → **Perception** → **Reconnaissance**, donne un aperçu des différents aspects de la perception humaine, de la possibilité de l'influencer et de l'intégration de ces informations sensorielles dans la préparation des engagements.

Au cours de sa formation, l'assistant de vol apprend à remplir les formulaires de reconnaissance permettant de fournir des informations directement applicables au service de vol.

### Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les dangers prévisibles en effectuant une reconnaissance approfondie des lieux avant les engagements.

### Objectif de la formation

L'assistant de vol reste critique à l'égard de ses perceptions. Il sait les reporter correctement sur les plans les cartes et les formulaires de reconnaissance qu'il rédige de façon claire pour l'utilisateur.

### Programme

- 1 Saisie des données
  - Détermination des zones opérationnelles et recensement des dangers
  - Recherche et constat des obstacles ou des dangers
  - Constat des obstacles en interrogeant les personnes connaissant le terrain
  - Evaluation des obstacles en fonction des ombres et zones éclairées
  - Détermination de la distance des obstacles et des hauteurs minimales de vol (y compris les distances de sécurité)
- 2 Inscriptions sur les cartes
  - Symboles officiels et symboles propres à l'entreprise
  - Inscriptions et marquage sur les cartes, problème de la copie des cartes
  - Sélection des données

### Moyens utilisés

Formulaires de reconnaissance, cartes, plans, feuille de base "Limites d'engagement"

### Méthode

Formation continue

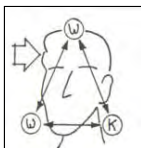
### Exercice

Etablir des plans de reconnaissance et effectuer une reconnaissance réelle des lieux avec l'aide d'un instructeur

### Etude personnelle

Symboles cartographiques, modèles de documents, feuille de base "Limites d'engagement"





## Le point sur la situation

Le 14<sup>ème</sup> groupe de thèmes: Les phases de développement → **Urgences et sauvetage** → **Facteurs humains** → **Gestion des conflits**, donne un aperçu de certains aspects des relations humaines.

Au cours de sa formation, l'assistant de vol apprend à aborder de manière objective les problèmes et les conflits. Considérant les membres de la direction comme un organe digne de sa confiance, il traite les problèmes de manière à permettre à l'équipe de fournir un travail efficace et sûr.

## Objectif de sécurité

Il s'agit d'éviter les exclusions, les querelles, le mobbing, etc., susceptibles de perturber la confiance réciproque des membres de l'équipe et de menacer la sécurité des personnes ou de nuire à l'entreprise.

## Objectif de la formation

L'assistant de vol connaît ses interlocuteurs et se considère comme appartenant à la culture d'entreprise à laquelle chacun contribue. Le dialogue et la gestion des conflits favorisent les résultats et la renommée de l'entreprise.

## Programme

- 1 Objectivation des litiges
  - Objectivation et définition de la nature des litiges.
  - Différenciation entre problèmes professionnels et problèmes relationnels.
- 2 Dialogue
  - Encouragement au dialogue
  - Importance de l'estime réciproque
  - Capacité à admettre l'opinion des autres
  - Gestion des conflits et animation d'une discussion
  - Assumer ses responsabilités
  - Formuler ses raisons et faire des contre-propositions
- 3 Personne de confiance
  - Se faire assister par une personne de confiance (avantages, importance et but d'une telle assistance)

## Moyens utilisés

Exposé: "*Risiko-Sicherheit-Verhalten*", R. Rügsegger et Ch. Chilvers, *Transportleiter-Lehrgang*, SMLd.1, OFAC/Suva, 1994. Description du poste

## Méthode

Animation d'une discussion

## Exercice

Analyse des discussions éventuelles: distinction entre facteurs émotionnels et facteurs objectifs

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

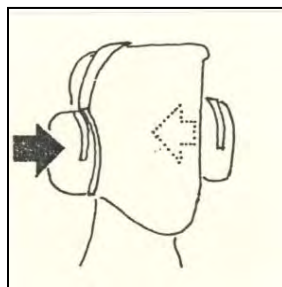
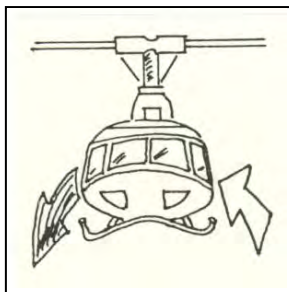
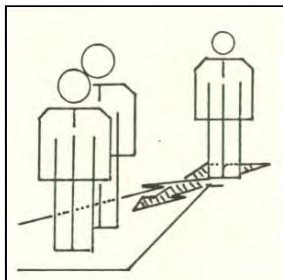
### Etude personnelle

Exposé: "*Risiko-Sicherheit-Verhalten*"

### Littérature

Friedemann Schulz von Thun, *Miteinander reden*, vol. 1 + 2, 1290-ISBN 3 499 17489 8 et 1290-ISBN 3 499 18496 6, Verlag Rowohlt.

## 2.4



## Contrôle de la formation

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Registre des rapports de formation

Les rapports de la formation peuvent être créés à l'aide du "contrôle de formation 2.4" et déposés dans la séquence des leçons reportée dans le registre suivant. Les rapports de la formation qui ont été effectivement imprimés et déposés seront indiqués par un X ou datés (p. ex. 06/04) dans la colonne correspondante : "2.1 - a)", "2.2 - b)" ou "2.3 - c)".

Leçons	Rapport de la formation	Partie de la formation	2.1	2.2	2.3
		Niveau de formation	a)	b)	c)
Toutes les leçons	<b>Rapport de l'entreprise</b> (impression, mettre à jour en fonction des besoins)				
Leçon 1	<b>L'entreprise et l'employeur</b> Connaissance de l'entreprise, marché, rentabilité				
Leçon 2	<b>Tâches de l'assistant de vol et perspectives d'évolution</b> Description du poste, formation au travail, responsabilité individuelle				
Leçon 3	<b>Obligations administratives et légales</b> Administration, institutions, obligations et responsabilités				
Leçon 4	<b>Protection de la santé et aptitude au travail</b> Equipements de protection individuelle, protection de la santé, prévention				
Leçon 5	<b>Responsabilité envers les clients et les tiers</b> Personnels d'entreprises tierces, encadrement des tiers, délimitation des responsabilités				
Leçon 6	<b>Choix et utilisation du matériel</b> Matériel d'exploitation, choix du matériel, utilisation du matériel d'exploitation				
Leçon 7	<b>Techniques de préparation des charges</b> Techniques d'élingage, techniques de charge, techniques de transport				
Leçon 8	<b>Carburants et environnement</b> Connaissance des carburants, utilisation des carburants, protection de l'environnement				
Leçon 9	<b>Communication et radiotéléphonie</b> Utilisation des appareils radios, communication, techniques de communication				
Leçon 10	<b>L'hélicoptère: un outil de travail</b> Connaissance de l'hélicoptère, mécanique du vol, engagements héliportés				
Leçon 11	<b>Perception et évaluation des dangers</b> Zones dangereuses, analyse des risques, mesures de sécurité				
Leçon 12	<b>Travail aérien</b> Engagements, types d'engagements, limites d'engagements				
Leçon 13	<b>Risques - sécurité - comportement</b> Obstacles aériens, perception, reconnaissance				
Leçon 14	<b>Urgences / Comportement et collaboration</b> Urgences et sauvetages, facteurs humains, gestion des conflits				
<b>Options</b>	<b>Leçons organisées par et pour l'entreprise elle-même</b>				
Leçon 15					
Leçon 16					
Leçon 17					
Leçon 18					
Leçon 19					
Leçon 20					

Complétez cette liste avec les confirmations des cours effectués dans d'autres institutions et entreprises.

## Logiciel "Contrôle de la formation" (FH-SY\_AK)



Le logiciel FH-SY.NET peut être téléchargé gratuitement sur le disque dur de votre ordinateur à l'adresse

[www.heli-syllabus.org](http://www.heli-syllabus.org), menu "Contrôle"

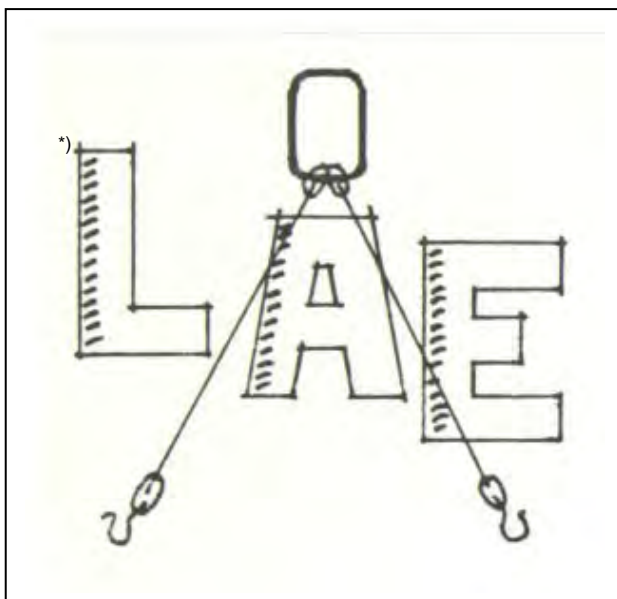
Vous y trouverez aussi d'autres informations, comme p. ex. les instructions pour l'installation.

S'il vous faut une "Licence Key" pour votre ordinateur, adressez-vous SVP à:

- [info@heli-syllabus.org](mailto:info@heli-syllabus.org)
- ou appelez le : ++41 +41 420 49 64

Les mises à jour sont automatiques. Si votre ordinateur est connecté à internet, le programme effectuera en arrière-plan une recherche sur le web lors de chaque démarrage et signalera la présence d'une nouvelle version.

# 3<sup>ème</sup> Partie



\*) LAE = DL (Dispositifs de levage)

# Annexes

**TABLE DES MATIÈRES**

**Page**

**3.1 HÉLICOPTÈRE & ENGAGEMENT**

**3.1**

**- Contraintes physiques occasionnées par l'hélicoptère**

- ▶ Augmentation du poids de la charge due au down wash (exemple: AS 332c SuperPuma) 3.1.1-1
- ▶ Rotor *down wash* hors effet de sol ou avec effet de sol (*HOGÉ - HIGE*) 3.1.1-2

**- Contraintes physiques agissant sur l'hélicoptère**

- ▶ Augmentation du poids de la charge due au *forward speed drag* 3.1.2
- ▶ Augmentation du poids de la charge due au *bank angle* (ex.: AS 332c) 3.1.3
- ▶ Diagramme "load factor" (facteur de charge) - limites - facteurs de sécurité 3.1.3-2
- ▶ Effet de l'angle d'inclinaison  $\beta$  (Bank-Angle) sur le comportement de vol 3.1.3-3

**- Limites de structure de l'hélicoptère**

- ▶ Tableau des valeurs indicatives relatives aux limites d'engagement avec charges externes 3.1.4
- ▶ Limites dues à la pesanteur, *g-load* (exemples) 3.1.5
- ▶ Graphique des facteurs de construction et d'engagement selon FAR 29 3.1.5

**- Limites d'engagement**

- ▶ Hauteurs minimales de vol 3.1.6
- ▶ Réserve de puissance nécessaire pour le travail aérien (*aerial work*) 3.1.6

**- Profil de puissance**

- ▶ Diagramme de puissance selon le type d'hélicoptère 3.1.7

**- Carburants**

- ▶ Propriétés des carburants 3.1.8-1
- ▶ Calcul du volume, Hot Refueling 3.1.8-1
- ▶ Mise à terre et compensation de potentiel 3.1.8-2

**- Sécurité des charges**

- ▶ Forces, l'arrimage de sécurité des charges dans les véhicules 3.1.9-1
- ▶ Les forces, en bref: Newton, force du poids, force de masse 3.1.9-2
- ▶ Force de frottement, force d'arrimage, force de tension, nombre de sangles 3.1.9-3
- ▶ Exemples de calcul pour camion et hélicoptère 3.1.9-4
- ▶ Nombre de sangles nécessaires; Erreur habituelle en cas de "charge lourde" 3.1.9-5
- ▶ Tableau du coefficient de frottement  $\mu$ ; Tableau pour l'arrimage 3.1.9-6
- ▶ Indications sur les sangles d'arrimage, Légende, Modèle de calcul 3.1.9-7
- ▶ Calcul du nombre de sangles pour l'arrimage d'une charge, Calcul comparatif 3.1.9-8

**3.2 DISPOSITIFS DE LEVAGE (DL)**

**3.2**

**- Règles reconnues de la technique**

- ▶ Quatre principes 3.2.1
- ▶ Généralités - Interface DL / hélicoptère 3.2.2-1
- ▶ Comparaison: règle de la technique industrie - transport par hélicoptère crochets – élingage 3.2.2-2
- ▶ Symétrie - asymétrie; calcul de l'angle d'inclinaison 3.2.2-3
- ▶ Calcul des forces associées à l'angle d'inclinaison – Vieillessement 3.2.2-4
- ▶ Sections transversales – Arrimage de sécurité et arrimage de force 3.2.2-5
- ▶ Influence de la longueur des élingues et assemblage d'une LongLine – Rallonges 3.2.2-6
- ▶ Définitions 3.2.2-7

**- Contraintes physiques exercées sur les dispositifs de levage**

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

‣ Accessoires de levage et matériel d'élingage à un brin	3.2.3-1
‣ Matériel d'élingage à plusieurs brins	3.2.3-2
‣ Elingue à trois brins et boucle – Angle d'inclinaison	3.2.3-3
‣ Exemple de la contrainte physique sur le DL et facteurs de charge (FC); collectifs de charge	3.2.3-4
<b>- Calcul des dispositifs de levage</b>	
‣ Forces connues applicables au travail aérien et techniques d'élingage	3.2.4-1
‣ Tableau des facteurs de sécurité applicables	3.2.4-2
‣ Calcul pour la fabrication et le contrôle	3.2.5-1
‣ Formules pour le calcul (avec exemples)	3.2.5-2
<b>- Construction des dispositifs de levage</b>	
‣ Matériaux adaptés et désignation, caractéristiques, limites	3.2.6-1
‣ Diagramme: force – allongement des matériaux textiles	3.2.6-2
‣ Comportement des câbles en cas de perte de la charge	3.2.6-3
‣ Evaluation des tests – Sections transversales	3.2.6-4
‣ - page vide -	3.2.6-5
‣ - page vide -	3.2.6-6
‣ Grands récipients vrac souples (GRVS)	3.2.6-7
‣ Exigences relatives aux GRVS pour le transport par hélicoptère	3.2.6-8
<b>- Utilisation des dispositifs de levage</b>	
‣ Techniques et matériel d'élingage	3.2.7-1
‣ Calcul du centre de gravité d'une charge asymétrique	3.2.7-2
‣ Influence de la longueur des brins sur l'inclinaison d'une charge (nacelle)	3.2.7-3
‣ Principes pour l'assemblage d'accessoires de levage dans le transport de charge par hélicoptère	3.2.7-4
‣ Rallonge de matériel d'élingage et accessoires de levage	3.2.7-5
‣ Types de raccords interdits pour le matériel d'élingage pour les ADL	3.2.7-6
‣ Limites d'utilisation et durée de vie	3.2.8
‣ Page vide	3.2.9
<b>- Exemples d'attribution et d'utilisation des dispositifs de levage</b>	
‣ 1 <sup>ère</sup> Partie: définitions EES et AL	3.2.10-1
‣ 2 <sup>ème</sup> Partie: accessoires de levage	3.2.10-2
‣ 3 <sup>ème</sup> Partie: exemples de charges	3.2.10-3
‣ 4 <sup>ème</sup> Partie: matériel d'élingage (ME), matériel de vol auxiliaire (MVA) et matériel de vol spécial (MVS)	3.2.10-4
‣ Check-list	3.2.11
<b>- Utilisation des dispositifs de levage : techniques d'élingage</b>	
‣ Introduction au recueil « Techniques d'élingages »	3.2.12-1
‣ Principes de base de la formation, structuration des fiches de travail sur les (+) TE	3.2.12-2
‣ structuration des fiches de travail sur les (-) TE, Critères d'évaluation	3.2.12-3
‣ Critères d'évaluation pour le transport aérien	3.2.12-4
<b>- Utilisation des dispositifs de levage : (+) techniques d'élingage</b>	
‣ (+) Techniques d'élingage: FIBC	3.2.13-1
‣ - idem: Piles de planches (1), 2 ER	3.2.13-2
‣ - idem: Piles de planches (2), 4 ER	3.2.13-3
‣ - idem: Piles de planches (3), 2 SL + 2 CA	3.2.13-4
‣ - idem: Conseils généraux	3.2.13-5
<b>- Utilisation des dispositifs de levage : (-) techniques d'élingage</b>	



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

- (-) Techniques d'élingage: techniques d'élingage problématiques ou inappropriées 3.2.14-1
- - idem: suite 3.2.14-2

### 3.3 PROTECTION INDIVIDUELLE & EVALUATION ET GESTION DES RISQUES

**3.3**

#### - Effets du bruit sur l'homme

- Valeurs limites et effets du bruit au poste de travail 3.3.1-1
- Mesures relatives au comportement à adopter 3.3.1-2
- Fabrication et utilisation des casques radio pour les assistants de vol 3.3.1-3

#### - Effets du vent sur l'homme

- Tableau des températures en fonction de la vitesse du vent 3.3.2
- Vitesses et effets du vent (échelle de Beaufort) 3.3.3-1
- Mesures à prendre 3.3.3-2

#### - Risk Assessment and Management

- Gestion du risque 3.3.4-1
- Niveau de risque et évolution du risque 3.3.4-2
- Définition du danger – de la menace – des risques (termes fondamentaux) 3.3.4-3
- Les 4 classes de risque des JAR-OPS – acceptation du risque 3.3.4-4
- Compliance List 3.3.4-5

### 3.4 COMMUNICATION & INSTRUCTIONS

**3.4**

#### - Communication bilatérale

- Le problème "émetteur - récepteur" 3.4.1
- "Ecart de fréquence" 3.4.2
- Formules stéréotypées 3.4.3
- Interprétation subjective et interprétation objective 3.4.4

#### - Radiocommunication

- Phraséologie standard pour le guidage par radio d'un hélicoptère: principes, instructions 3.4.6-1
- Direction – horloge 3.4.6-2
- Procédures radio (exemples: travaux de montage et HEC / COM-HEC) 3.4.6-3

#### - Guidage par radio d'un hélicoptère

- "In the Cube": Instructions pour le guidage sur 3 axes 3.4.7

### 3.5 ABRÉVIATIONS & INDEX ALPHABÉTIQUE

3.5

#### - Abréviations

- De "α" à "CO" 3.5.1-1
- De "cos" à "IFR" 3.5.1-2
- De "ILS" à "ORETA" 3.5.1-3
- De "PAX" à ">" 3.5.1-4

#### - Index alphabétique

- De "Absentéisme" à "Contact visuel" 3.5.2-1
- De "Contamination" à "Facteur de dilatation" 3.5.2-2
- De "Facteur d'élingage" à "Organisation des engagements" 3.5.2-3
- De "Organisation des opérations" à "Service du matériel" 3.5.2-4
- De "Siège" à "zone opérationnelle" 3.5.2-5

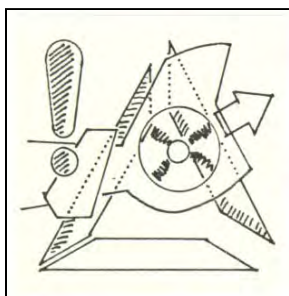
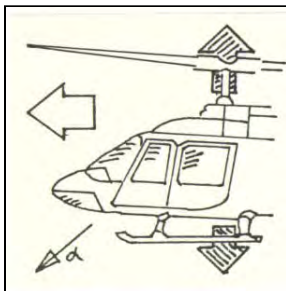
### 3.6 DOCUMENTATION DU COURS

3.6

#### - Fiches de travail pour les cours Syllabus

- Répertoire des fiches de travail pour les cours 3.6.0  
Les leçons et les fiches de travail ne seront distribuées que pendant les cours

# 3.1



# Hélicoptère & Engagement (JAR-OPS 3 + 4)

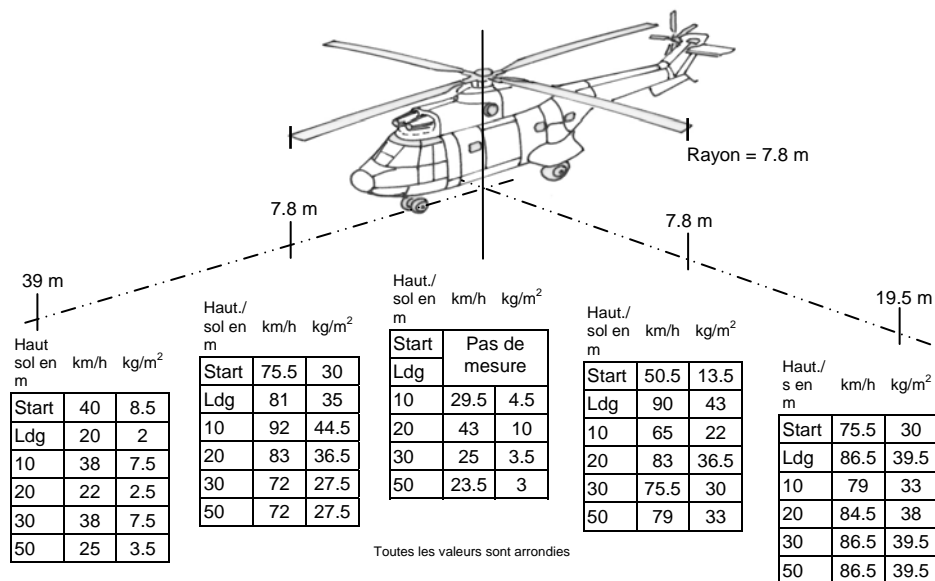
## CONTRAINTES PHYSIQUES OCCASIONNÉES PAR L'HÉLICOPTÈRE

### Valeurs de pression dynamique en kg due au Down Wash (exemple: AS 332c SuperPuma)

Les valeurs indiquées en km/h ont été établies lors d'essais effectués sur le terrain et n'ont pas de caractère scientifique.

Ces valeurs sont valables pour une surface de résistance plane (située à angle droit de l'écoulement). En cas de surfaces obliques ou rondes, ces valeurs peuvent être nettement plus faibles; lorsqu'il s'agit de corps creux, ouverts vers le haut, ces valeurs peuvent augmenter (pression de retenue).

Mesures avec charge externe et masse max. au décollage (>9000 kg), ainsi qu'à des hauteurs de vol stationnaire différentes.



Les valeurs en kg (facteurs d'augmentation du poids de la charge) sont valables pour 1m<sup>2</sup> de surface sous l'effet du souffle rotor.

L'augmentation du poids de la charge se calcule en multipliant la surface (en m<sup>2</sup>) par le facteur (en kg).

Ex pour un conteneur:

1 surface de 6m<sup>2</sup> pour un facteur de 40 kg

L'augmentation du poids de la charge est de: 6 x 40 kg = **240 kg**

### Formule de calcul

Les valeurs de la pression dynamique sont exprimées en m/s:

$$W = \text{km/h} : 3.6 = \text{m/s}$$

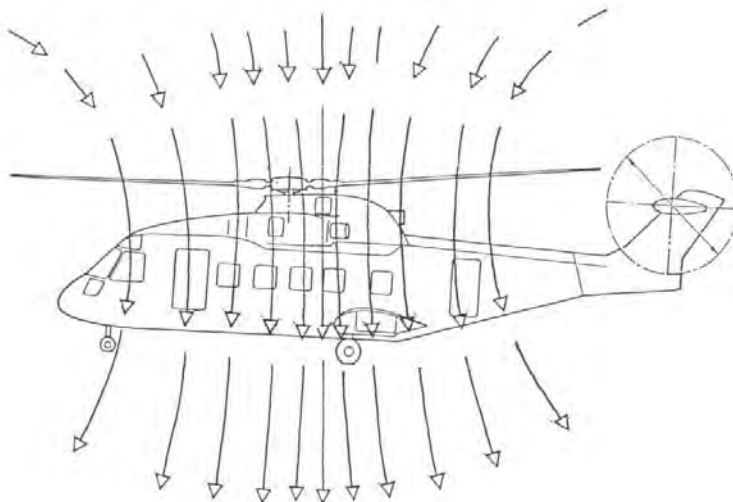
$$W = 40 \text{ km/h} : 3.6 = 11.11 \text{ m/s}$$

$$Pw = cw \cdot \rho : 2 \cdot W^2 \cdot A : g = \text{kg} \quad Pw = 1.1 \cdot 1.225 : 2 \cdot 11.11^2 \cdot 1 : 9.81 = \textbf{8.5 kg}$$

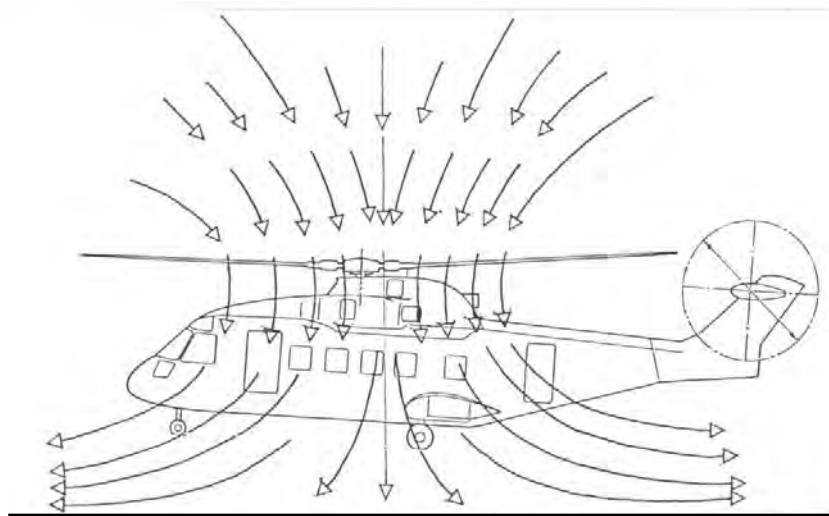
Symboles et hypothèses: Charge sur la surface Pw = [kg]; Coefficient de résistance à l'air cw = 1.1 [-]; Atmosphère standard (masse spécifique de l'air) (Rho) ρ = 1.225 [kg/m<sup>3</sup>]; Vitesse de l'air au carré W = [m/s]; Surface présentée/en contact A = [m<sup>2</sup>]; Accélération de gravité g = 9.81 [m/s<sup>2</sup>]

CONTRAINTES PHYSIQUES OCCASIONNÉES PAR L'HÉLICOPTÈRE

**Rotor down wash en vol stationnaire hors effet de sol (hovering out of ground effect = HOGE).** Représentation simplifiée du principe.



**Rotor down wash en vol stationnaire dans l'effet de sol (hovering in ground effect = HIGE).**



## CONTRAINTES PHYSIQUES AGISSANT SUR L'HÉLICOPTÈRE

### Augmentation du poids de la charge due au *forward speed drag*

La résistance de l'air en translation avant (*forward speed drag*) n'agit pas de la même façon sur la charge que la pression de l'air générée par le rotor. L'augmentation du poids de la charge s'en trouve modifiée de façon différente. Le calcul et le schéma ci-dessous sont basés sur la traînée (T) et la masse (m) de la charge.

Le *forward speed drag* et le *down wash drag* dépendent fortement de la surface et de la forme des charges.



#### Hypothèse

T est égal à :

$49 \text{ kg/m}^2 \times 5 \text{ m}^2$  surface de résistance

$49 \times 5 = 245 \text{ kg}$

**Exemple:**  $m = 1740 \text{ kg}$

$T = 245 \text{ kg}$

$F = \sqrt{1740^2 + 245^2} = 1757 \text{ kg}$

m = masse de la charge

T = traînée

F = force résultant de la traction

Valeurs non considérées:

M = résistance de la masse

P = portance

R1= force résultant de la portance

$$F = \sqrt{m^2 + T^2}$$

L'augmentation du poids de la charge (sans tenir compte des valeurs P, M et R1) n'est que de 17 kg !

### Variation de l'augmentation du poids de la charge

En cas de charges normales, sans résistance particulière, le *forward speed drag* n'a aucun effet sur l'augmentation du poids de la charge. Il suffit de ralentir la vitesse de vol pour réduire le *forward speed drag*.

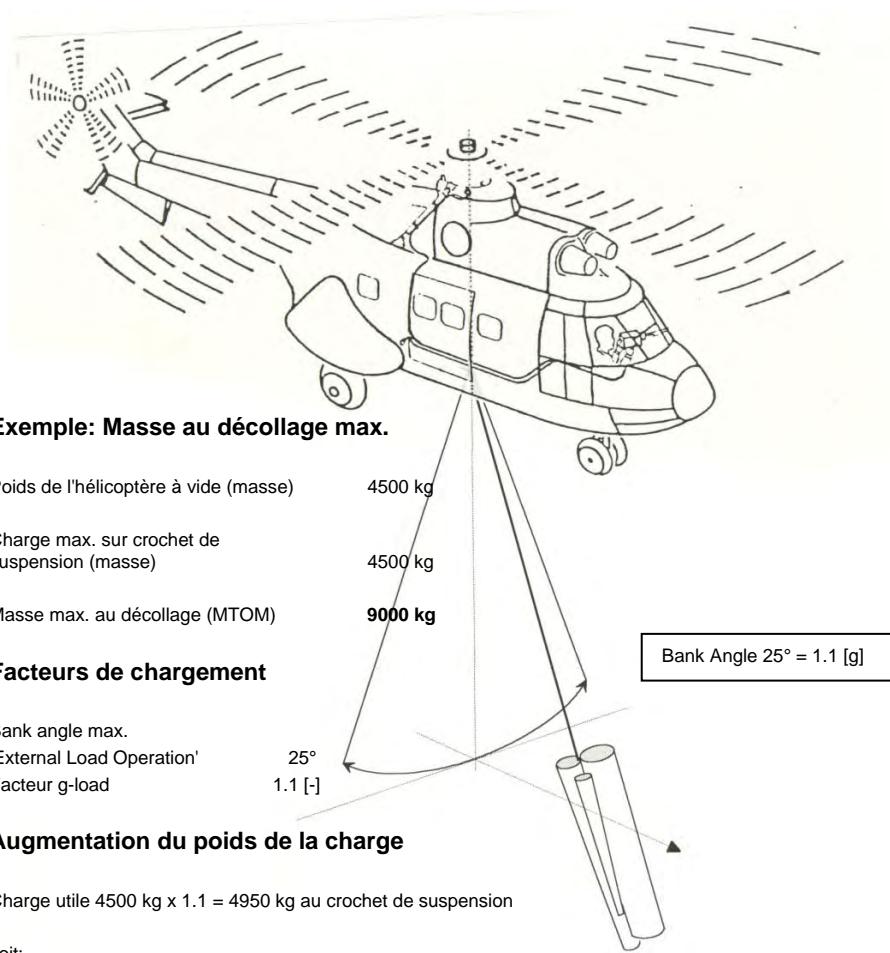
Par contre, le *down wash drag* n'a plus d'effet à partir 30 km/h env. (8 m/s env.). En cas d'accélération, en prenant p. ex. un virage (inclinaison transversale), le *forward speed drag* peut s'ajouter à la pesanteur (g-load).

Il s'agit là d'indications empiriques et sans aucun caractère scientifique.

### CONTRAINTES PHYSIQUES AGISSANT SUR L'HÉLICOPTÈRE

#### Augmentation du poids de la charge (g-load) en inclinaison transversale (bank angle)

Exemple: AS 332 c



MTOM 9000 kg x 1.1 = 9900 kg sur le système rotor

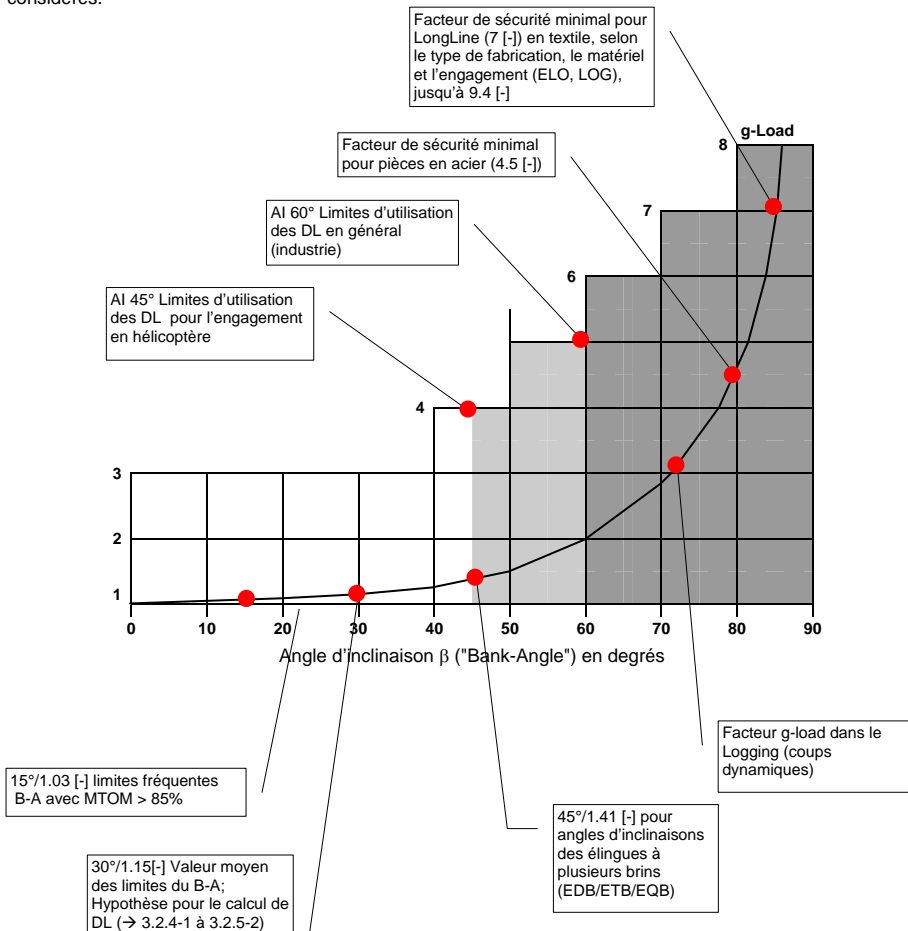
**MTOM = Maximum Take Off Mass / Masse max. au décollage**

## CONTRAINTES PHYSIQUES AGISSANT SUR L'HELICOPTERE (et DL) Diagramme "load factor" (facteur de charge) - limites - facteurs de sécurité

Le diagramme montre l'augmentation de la force centrifuge (g-load) lors d'une inclinaison croissante dans un vol en virage, resp. en cas d'oscillation de la charge ou d'inclinaison du matériel d'élingage (élingue à plusieurs brins).

L'augmentation de la force transmise sur la cabine de l'hélicoptère, sur la charge et sur le dispositif de levage dépend directement du comportement en vol du pilote. C'est-à-dire que le comportement en vol du pilote a un effet capital sur les sollicitations transmises aux matériels d'élingage, aux LongLines et à la charge elle-même.

Le diagramme indique les limites les plus importantes (typiques). Les collectifs de charges ne sont pas considérés.

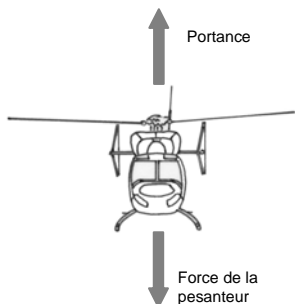


**Voler en respectant les paramètres de vol admis = travailler en respectant les paramètres d'élingage admis**



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### CONTRAINTES PHYSIQUES AGISSANT SUR L'HELICOPTERE (et DL) Effet de l'angle d'inclinaison $\beta$ (Bank-Angle) sur le comportement de vol



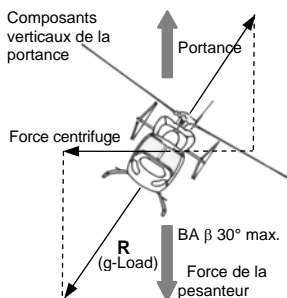
A

#### Image A

Portance et force de la pesanteur sont équivalentes.

Une réserve de 10 - 15% doit être prévue pour les travaux de montage, pour les transports de personnes 20%.

Une réserve de puissance signifie moins de poids au crochet!!

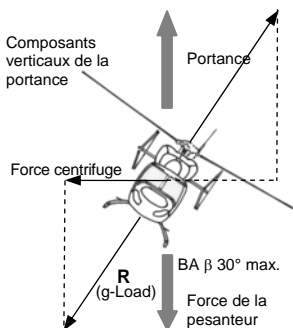


B

#### Image B

A et B ont le même "Collective Pitch" / "Power Setting". De cette manière, avec un "Load Factor" (g-load) croissant, la portance diminue par rapport au poids, resp. de la force du poids résultant (R).

L'hélicoptère descend.



C

#### Image C

Avec l'augmentation du "Collective Pitch" / "Power Setting" la portance sera à nouveau égale ou supérieure à la force de la pesanteur (R).

L'hélicoptère vole horizontalement ou monte.

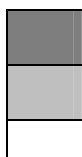
Note: Modèles et formules pour le calcul de DL, voir pages 3.2.4-1 à 3.2.5-2

## LIMITES DE STRUCTURE DE L'HÉLICOPTÈRE

### Tableau des valeurs indicatives relatives aux limites d'engagement avec charge externe

Limites en inclinaison transversale ( <i>bank angle</i> )											
B A [ <sup>1</sup> °]	KAMOV KA-32 3)	AS 332c mk II	Bell 2) 214	AS 330J	KAMAN 1200	Bell 2) 412	AS 350B2	SA 315b	SA 316b	Bell 2) 206 J-R	g-load [g]
74 <sup>(4)</sup>	Exigences relatives à la construction selon FAR 27/29 = 3.5 [g]										3.5
--											--
--											--
66.5°											2.51
63°											2.2
60°											2
45°											1.41
40°											1.31
35°											1.22
30°											1.15
25°											1.1
20°											1.06
15°											1.04
10°											1.02
5°											1
	500 kg	4500 kg	3629 kg	3230 kg	2700 kg	2041 kg	1160 kg	1166 kg	750 kg	680 kg	
Charge externe max. sur crochet ( <i>cargo hook</i> ) 5)											

**Exemple: SA 315b LAMA = 1066 kg x 1.15 g (30° BA) = 1346 kg charge max. admissible en charge externe.** (Poids de la charge x g-load = charge totale).



Zone d'*engagement normal* sans charge externe: en fonction des caractéristiques du modèle (voir AFM). Hélicoptage avec charge externe interdit dans cette zone.

Zone avec charge externe: limites spéciales en cas de dépassement d'une charge définie suspendue au crochet (voir AFM) ou en fonction d'autres paramètres.

Zone avec charge externe max. sur crochet (*cargo hook*) autorisée dans les limites de l'inclinaison transversale indiquée.

#### Explications

- Selon le relevé paru dans "Rotor&Wing" juillet 1994) ou les indications données par les entreprises (sondage Suva, automne 1994); facteur de conversion lb en kg = 0.46.
- Pas d'indication relative à l'inclinaison transversale pour BELL HELICOPTER. Recommandation: ne pas dépasser les valeurs de 20°/1.06 [g].
- Pas de certification selon FAR (état: mars 1996).
- 3.5 [g] correspond à une inclinaison transversale de 74° (3.64 = 74°) env. Cette inclinaison transversale n'est pas prévue en *engagement normal*: elle est indiquée ici pour compléter la colonne.
- Cette ligne indique des valeurs pouvant également dépendre des crochets utilisés ou de la configuration de l'hélicoptère: de fortes variations sont possibles.

**Toutes les indications sont données à titre d'exemple.**

Toutes les valeurs indiquées peuvent varier en fonction de l'hélicoptère, de l'équipement et de l'engagement.

## LIMITES DE STRUCTURE DE L'HÉLICOPTÈRE

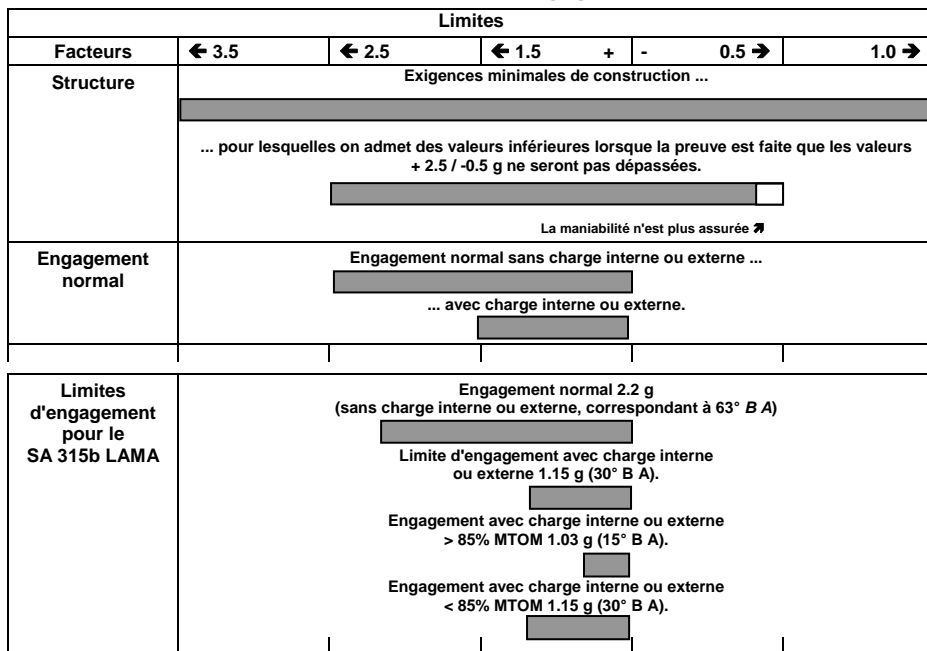
### Limites dues à la pesanteur (g-load)

<b>G-load et bank angle</b>					
Limites indiquées dans l'AFM pour les types d'hélicoptère suivants:					
Type d'hélicoptère	Construction limit of break	Normal ops. max. (à vide)	External load maximum	External load > 85% MTOM	External load < 85% MTOM
SA 315b LAMA	3.64 g	2.2 g / 63°	1.15 g / 30°	1.03 g / 15°	1.15 g / 30°
SA 316b Alouette III	3.64 g	2.2 g / 63°	1.15 g / 30°	1.03 g / 15°	1.15 g / 30°
SA 316b Alouette MIL	3.64 g	2.0 g / 60°	1.15 g / 30°	1.03 g / 15°	1.15 g / 30°
AS 332c Super Puma	3.64 g	2.51 g / 67°	1.11 g / 25°	1.1 g / 25°	1.30 g / 40°
AS 332 MK SP MIL	3.64 g	2.51 g / 67°	1.11 g / 25°	1.1 g / 25°	1.30 g / 40°

Ces valeurs sont indiquées à titre d'exemple. Pour les caractéristiques de l'hélicoptère, voir AFM et AOM.

**Rafales de vent: tenir compte de la valeur additive (de +/- 0.5 à 0.8 g).**

### Graphique des facteurs de construction et d'engagement selon FAR 29



### Explications

La comparaison entre les facteurs structure et *engagement normal* indique les marges de sécurité relatives à la construction et au type d'engagement, conformément aux prescriptions FAR et JAR, Part 27/29.

En effectuant la comparaison avec les caractéristiques du SA 315b LAMA, on constatera que le constructeur indique des marges plus élevées.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### LIMITES D'ENGAGEMENT

#### Hauteurs minimales de vol

Altitude de vol et distance par rapport aux obstacles				
Hauteur minimale de vol	Au-dessus des localités	En dehors des localités	Obstacles (engagements civils)	Obstacles (engagements militaires)
Hauteur	300 m	150 m	60 m	50 m
Pieds (feet)	1000 ft	500 ft	200 ft	150 ft

→ En général, le travail aérien (*aerial work*) est effectué en dessous de la hauteur minimale de vol légale (150 m/500 ft): une autorisation spéciale de l'OFAC est donc nécessaire.

Les facteurs externes exercent une forte influence sur le mode de perception des obstacles: terrain (végétation et aspect), visibilité (luminosité, conditions météorologiques), genre et taille des obstacles (câble pour le transport de foin et lignes), condition physique et tension psychique du pilote (fatigue, stress, retour d'engagement), etc.

#### Réserve de puissance nécessaire pour le travail aérien (*aerial work*) en vol stationnaire: HOGE!

Réserve de puissance recommandée (indépendamment du type d'hélicoptère)	
Type d'engagement	Réserve de puissance
PAX, VIP et transport en général	5 %
Montages au sol	10 %
Montages d'éléments superposés	10 %
Marchandises dangereuses	10 %
Transports de personnes au crochet de levage (uniquement pour le sauvetage)	20 % *
Vols de sauvetage (treuil) et de récupération (plate-forme de sauvetage)	20 % *

→ Pour effectuer un vol stationnaire hors effet de sol (out of ground effect) sans problème - permettant de monter en tout temps sans devoir dépasser les paramètres d'exploitation - il faut tenir compte des conditions propres au lieu d'engagement (altitude pression, température, météo, etc.). Voir à ce propos le diagramme de puissance de l'AFM du type d'hélicoptère concerné.

#### \* Explication

La réserve de puissance est principalement déterminée en fonction des dangers susceptibles de menacer les personnes. Les principaux indicateurs permettant de déterminer les risques émanant de ces dangers sont le **type et la durée du danger auquel la personne est exposée**. La gravité du risque est calculée en fonction de la probabilité de l'incident, multipliée par les suites possibles de cet incident.

Exemple: une personne installée à bord de l'hélicoptère bénéficie de la protection de la cabine et de nombreux autres facteurs de sécurité; elle est beaucoup moins exposée qu'une personne transportée sans protection, à l'extérieur de l'hélicoptère: dans ce cas, il faut réduire au minimum le temps d'exposition et prévoir une **réserve de puissance adéquate** afin de prévenir d'autres risques éventuels.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

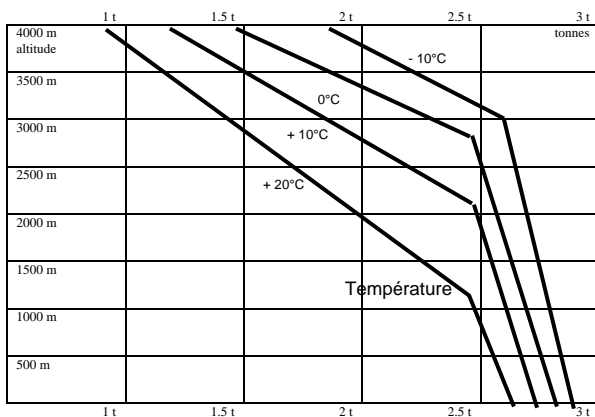
### PROFIL DE PUISSANCE

#### Diagramme de puissance

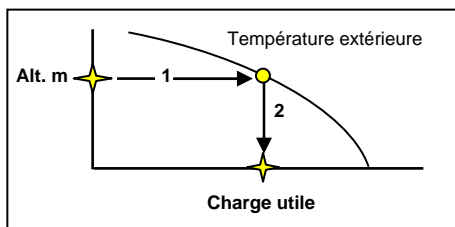
Calcul de la puissance (limite de charge) en fonction de l'altitude pression, de la température, de la réserve de puissance, du vent, etc.

**Collez ici le diagramme de puissance de votre type d'hélicoptère**

#### Exemple



#### Lecture des valeurs



## CARBURANTS

### Propriétés des carburants

Propriétés					Variations			Danger		
Produit	N° ONU	Classe Classe de danger	Niveau d'inflam-mabilité en °C	Niveau d'ébullition en °C	Densité à 20°C	Variation du volume en ‰ par 1°C	Remplissage maximum %	Zone EX 1	Zone EX 2	Risque
Kérosène	1223	ADR 3.1a, 30	21 - 55	peut être volatil	0,790	0,86	97			66
AVGAS 100	1203	ADR 3.3, 33	< 21	< 65	0,690	1,21	96			12 0
Essence 95, 98	1203	ADR 3.3, 33	< 23	65 - 150	0,725	1,25	95			12 0

### Calcul du volume

(Mesures à prendre contre le débordement et la vaporisation des hydrocarbures ainsi que d'éclatement des récipients).

Exemple de calcul:

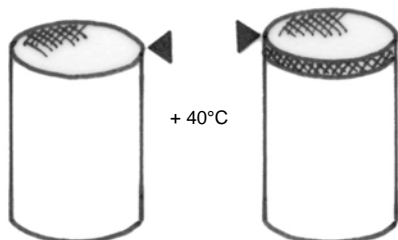
Dilatation du kérosène (JET-A1), fût 200 litres, en plein soleil, différence de température 40°C

$$\text{Vol}_+ = \text{Vol} \%_{\text{R}} \cdot T_{\text{Diff}} \cdot \text{Vol}_{\text{Réservoir}} : 1000 = \text{litres} \quad \%_+ = \text{Vol}_+ \cdot 100 : \text{Vol}_{\text{Réservoir}} = \text{Vol} \%_+$$

$$\text{Vol}_+ = 0,86 \cdot 40 \cdot 200 : 1000 = \underline{6,88 \text{ litres}} \quad \%_+ = 6,88 \cdot 100 : 200 = \underline{3,44\%}$$

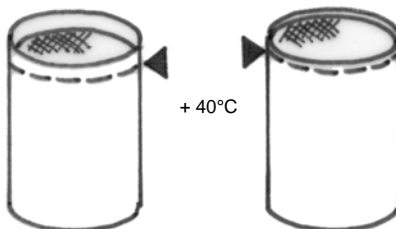
La dilatation, pour un fût de 200 litres et une différence de temp. de 40°C, est de 6,88 litres, resp. de 3,44%

#### Exemple 1: remplissage 100%



200 lt, 15°C    + 6,88 lt    ~207 lt, 55°C  
100 %            + 3,44%    103,44 %

#### Exemple 2: remplissage 94%



188 lt, 15°C    + 6,46 lt    ~194,5 lt, 55°C  
94 %            + 3,23%    97,23 %

Exemple 1: Danger d'éclatement! En ouvrant le kérosène est expulsé à haute pression.

Exemple 2: Risque d'explosion faible. En ouvrant prudemment, la pression gazeuse s'échappe.

Le kérosène finement nébulisé et les vapeurs peuvent provoquer des flammes à l'ouverture. Risque d'explosion.

### Hot-Refueling (voir aussi JAR-OPS 3.305)

Le Hot-Refueling (ravitaillement avec moteur en marche) est habituel pour les hélicoptères à turbine (kérosène JET-A1), et se déroule normalement sans problème. Il faut veiller, avant le ravitaillement, à compenser le potentiel avec un câble de mise à terre, et à ce que le pistolet de remplissage ne soit jamais orienté vers le coffre moteur.

Le Hot-Refueling avec du AVGAS 100 est absolument à éviter en raison de l'extrême risque d'explosion. Un moteur venant de s'éteindre peut suffire à causer un incendie.

## CARBURANTS

### Mise à terre et compensation de potentiel

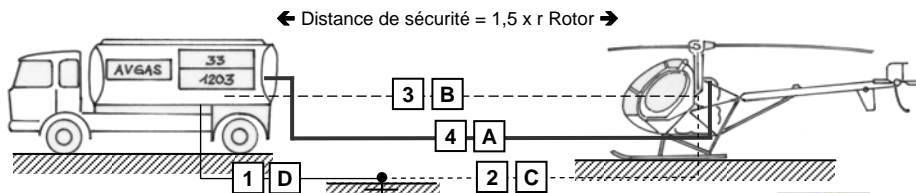
(Mesures techniques et opérationnelles pour éviter les étincelles, les explosions et les décharges électriques)

#### AVGAS 100: procédures pour la mise à terre et la compensation du potentiel

À cause de son point d'inflammation plutôt bas (<21°C), le AVGAS prend feu facilement, sa manipulation est donc extrêmement dangereuse. Pour cela, le ravitaillement et la vidange de AVGAS des hélicoptères avec moteur à pistons doit absolument être effectuée avec mise à terre, soit dans les postes de ravitaillement fixes soit dans les postes mobiles.

1. Relier le véhicule citerne / récipient au point de mise à terre (pieu métallique)
2. Relier l'hélicoptère au même point (pieu) de mise à terre pour établir une liaison équipotentielle.
3. Relier le câble de mise à terre du véhicule citerne\* à l'hélicoptère pour établir une liaison équipotentielle.
4. Dérouler / étendre le tuyau de remplissage, ouvrir le réservoir, introduire le pistolet, ravitailler.

La distance entre le point de mise à terre (pieu) - véhicule – hélicoptère, devrait être réduite au maximum.



#### Comment déconnecter la mise à terre – la liaison équipotentielle

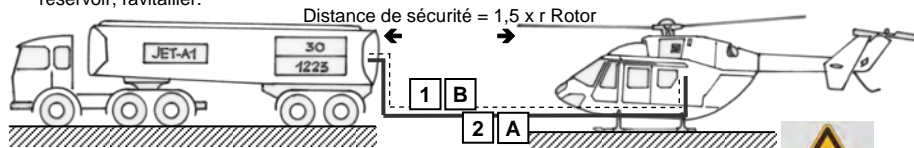
- A. Retirer le pistolet de remplissage, fermer le réservoir, enrouler le tuyau.
- B. Enlever et enrouler le câble de mise à terre entre l'hélicoptère et le véhicule citerne.
- C. + D Défaire la mise à terre (1) + (2).



#### Kérosène: procédure simplifiée pour l'établissement d'une liaison équipotentielle

Le kérosène, tout comme le diesel, est difficilement inflammable. A condition que l'aération soit suffisante, la formation de mélanges explosifs air-gaz est peu probable. Il est possible pourtant que d'importantes différences de potentiels conduisent à la formation d'étincelles chargées d'énergie.

1. Relier l'hélicoptère directement au câble de mise à terre du véhicule citerne pour établir une liaison équipotentielle.
2. Dérouler / étendre le tuyau de remplissage, ouvrir le réservoir, introduire le pistolet de distribution dans le réservoir, ravitailler.



#### Comment déconnecter la mise à terre – la liaison équipotentielle

- A. Retirer le pistolet de remplissage, fermer le réservoir, enrouler le tuyau.
- B. Enlever et enrouler le câble de mise à terre entre l'hélicoptère et le véhicule citerne.



PS: sur des surfaces dures (TARMAC), la mise à terre peut être établie en se reliant à des gouttières (sortie d'eau) ou à des bouches d'égouts.

\* Note: 3 et 4 sont normalement assurés par le tuyau de remplissage qui agit comme conducteur (résistance <math>< 10^6 \text{ Ohm}</math>). Le câble de mise à terre du pistolet de remplissage doit être branché avant le ravitaillement!

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

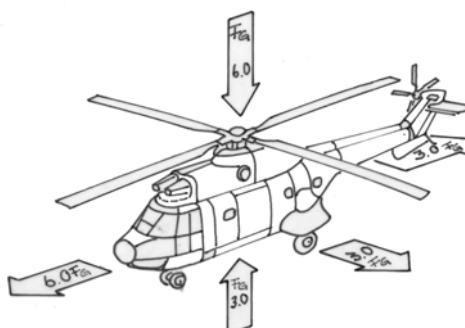
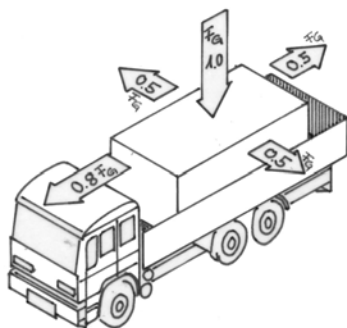
### SECURITE DES CHARGES

Pour garantir une totale sécurité des charges, il est fondamental de posséder quelques connaissances dans le domaine de la physique et des mathématiques. Il est important que le responsable du transport ait la maîtrise de quelques termes fondamentaux qui concernent les forces d'inertie, de frottement et d'arrimage.

Par la suite, on parlera exclusivement du type de sécurité des charges dite d' "arrimage".

### Forces

A cause de l'accélération ou de la décélération (départ - freinage), ou dans les virages, la charge d'un camion peut subir des forces dont il faut la protéger. Si la charge n'a pas bien été fixée, elle glissera et endommagera la coque du camion ou bien elle tombera du plateau de chargement et risquera ainsi de causer des dommages à des tiers ou à des matériels.

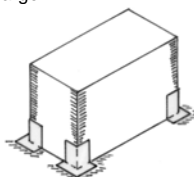


$F_G$  correspond à la force du poids;  $0.8 F_G$  = forces de masse provenant de la charge

Le même concept est appliqué pour la charge d'un hélicoptère. Les forces prévues dans ce cas sont supérieures et agissent également vers le bas. Pour les calculer on considère la plus grande force prévisible pendant un atterrissage dur, ce qui permettra d'éviter que la charge mette en danger l'équipage et les passagers. Pour les forces et les charges admises, pour la distribution des charges ainsi que pour la résistance des points d'élingage, veuillez consulter le "Aircraft Flight Manual" (AFM).

### L'arrimage de sécurité des charges dans les véhicules (positionnement géométrique)

La méthode la plus sûre pour éviter un glissement est celle de l'**arrimage de sécurité (positionnement géométrique)**. On peut l'appliquer, par exemple, en employant des cornières métalliques reliées à la carrosserie et au châssis du véhicule. Dans ce cas, les sangles d'arrimage servent seulement à éviter le basculement ou le rebondissement de la charge.



#### Notes:

- Les cornières métalliques doivent être conçues et/ou fixées par un atelier autorisé ou par un expert (position correcte des points d'élingage, calculs de la résistance, effort tranchant, etc.).
- La paroi frontale du plateau de chargement d'un camion peut être spécifiquement construite pour garantir un arrimage de sécurité des charges! Demandez à votre expert une confirmation de ces caractéristiques.

S'il n'est pas possible d'effectuer l'arrimage de sécurité, la protection de la charge peut être assurée au moyen d'un **arrimage de force avec des sangles**.



# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## SECURITE DES CHARGES

### Les forces, en bref

Note: symboles et unités sont expliqués à la page 7

#### 0. Force, Newton, deca Newton et kilo Newton

A chaque changement de vitesse ou de direction, il y a des forces (F) qui agissent sur la charge. Ces forces dépendent aussi bien de la masse (m) de la charge que des valeurs de l'accélération ou du ralentissement (a).

-  $F = m \cdot a$  ou bien  $F = kg \cdot m/s^2$  en N,

Le Newton (N) est l'unité standard de la force (F)

- 100 kilogrammes correspondent à 981 Newton

Le deca Newton est égal à 10 Newton (deca = dix)

- 100 kilogrammes correspondent à **981 N + 10 = 98.1 daN**

Le kilo Newton est égal à 1000 Newton (kilo = mille)

- 100 kilogrammes correspondent à 981 N ÷ 1000 = 0.981 kN

**Calcul ( $kg \cdot m/s^2 = N$ ):**

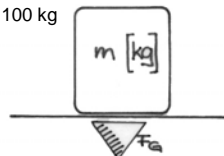
$kg \cdot 9.81 \cong N$

$kg \cdot 0.981 \cong daN$

$kg \cdot 0.00981 \cong kN$

#### Notes:

- Vu que sur les sangles les forces sont indiquées en daN, les calculs seront en daN.
- Pour des calculs approximatifs, les daN peuvent être comparés aux kg: 98 daN  $\cong$  100 kg
- Pour transformer les N en daN, il suffit de diviser la valeur de N par 10



#### 1. Force du poids $F_G$

La force du poids  $F_G$  est la force de l'attraction terrestre sur un corps.

Elle agit toujours vers le bas. La force du poids dérive de la masse m du corps et de l'accélération gravitationnelle g:

$F_G = m \cdot g \div 10$  en daN

Note: la force du poids  $F_G$  d'une masse constante est toujours la même.

#### 2. Force de masse F

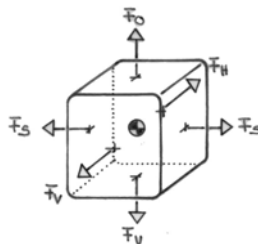
Il s'agit de la "résistance" qu'un corps, en raison de sa masse, oppose au mouvement. La force d'inertie s'oppose à la direction du mouvement: elle agit vers l'arrière au démarrage, vers l'avant au freinage et vers les côtés dans les virages.

En cas de freinage total, la valeur de décélération peut atteindre 8 m/s<sup>2</sup> c.-à-d. 0.8 g. De telles valeurs sont indépendantes de la vitesse du véhicule et se manifestent juste avant l'arrêt.

Au démarrage ou dans les virages il faut considérer une accélération de 5m/s<sup>2</sup> c.-à-d. 0.5 g.

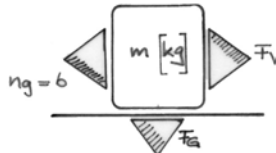
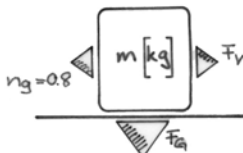
Pour les hélicoptères, on doit s'attendre à des accélérations plus élevées. Lors d'un atterrissage dur, elles peuvent atteindre ~ 59 m/s<sup>2</sup> ou 6 g vers l'avant ou vers le bas, et ~ 29 m/s<sup>2</sup> ou 3 g vers le haut, vers les côtés ou vers l'arrière. Dans ce cas aussi, les forces se manifestent juste avant l'atterrissage.

Le symbole F (force) est complété par un indice inférieur pour la direction d'effet (p. ex.  $F_V = F$  vers l'avant):



$F_V = n_g \cdot F_G$  en daN

Note:  $n_g$  est une valeur numérique



#### Attention:

- C'est totalement insignifiant si le freinage total s'effectue à partir de 80km/h ou de 25km/h..
- La force de masse  $F_V$  augmente en cas d'accélération,  $F_G$  reste constante.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### SECURITE DES CHARGES

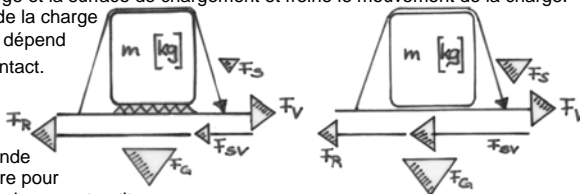
#### 3. Force de frottement $F_R$

La force de frottement agit entre la charge et la surface de chargement et freine le mouvement de la charge. Sa valeur dépend de la force du poids de la charge  $F_G$  et du coefficient de frottement  $\mu$ , qui dépend de la combinaison des matériaux en contact.

$$F_R = \mu \cdot F_G \quad \text{en daN}$$

##### Notes:

- Plus la force de frottement  $F_R$  est grande plus la force d'arrimage  $F_{SV}$  nécessaire pour éviter le glissement vers l'avant de la charge est petite.
- L'emploi d'un tapis antiglisse ( $\mu = > 0.6$ ) sous la charge réduit considérablement la force d'arrimage nécessaire, c.-à-d. moins de sangles ou des sangles plus petites, et pourtant plus de sécurité!



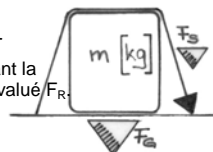
#### 4. Force d'arrimage $F_S$

L'arrimage avec des sangles augmente la force du poids  $F_G$ . Plus la force de frottement  $F_R$  est petite, plus la force d'arrimage additionnelle  $F_{SV}$  nécessaire pour éviter le glissement vers l'avant de la charge doit être grande.  $F_{SV}$  se calcule en faisant la différence entre la force de masse  $F_V$  qui agit vers l'avant et la force de frottement évalué  $F_R$ .

$$F_{SV} = F_V - F_R \quad \text{en daN}$$

##### Notes:

- Plus la force de frottement  $F_R$  est grande, plus  $F_S$  ou bien  $F_{SV}$  doivent être petites.
- En appliquant la force d'arrimage nécessaire pour éviter le glissement vers l'avant  $F_{SV}$ , on compense toutes les autres forces (vers les côtés  $F_{SS}$ , vers l'arrière  $F_{SH}$ , vers le bas  $F_{SU}$  ou vers le haut  $F_{SO}$ ), à condition qu'elles soient plus petites que  $F_{SV}$ .



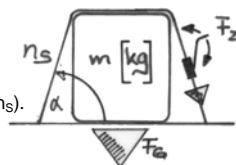
#### 5. Force de tension $F_Z$

Quand on effectue l'arrimage de la charge avec des sangles, de façon à en éviter le glissement vers l'avant, la force calculée d'arrimage  $F_{SV}$  dérive de la mise en tension des sangles. A la force de frottement constatée  $F_R$ , dans ce cas, on doit ajouter la force de tension  $F_Z$ .

$$F_Z = (F_{SV} \div \mu) \cdot (1 \div n_s) \cdot (1 \div \sin \alpha) \quad \text{en daN}$$

##### Notes:

- L'angle vertical  $\sin \alpha$  doit être pris en considération!
- Dans l'arrimage, la force de tension peut être divisée par le nombre des côtés ( $n_s$ ).
- Le nombre des côtés dans l'arrimage est de 2



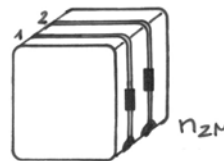
#### 6. Nombre de sangles/tendeurs $n_{ZM}$

Le nombre de sangles ( $n$ ) se calcule à partir de la force de tension admise  $S_{TF}$  de chaque sangle:

$$n_{ZM} \geq F_Z \div S_{TF} \quad \text{nombre de sangles}$$

##### Notes:

- Le nombre de sangles calculé doit être arrondi par excès.
- Les valeurs de la "force manuelle normalisée"  $S_{HF}$  et de "la force de tension normalisé"  $S_{TF}$  sont indiquées sur l'étiquette apposée par le fabricant.
- Lors du chargement d'un élément isolé, il est nécessaire d'utiliser au moins 2 sangles.



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### SECURITE DES CHARGES

#### Exemples de calcul pour camion et hélicoptère

##### 1. Force du poids $F_G$

Camion: charge

$$m = 100 \text{ kg} \quad F_G = m \cdot g \div 10 \text{ en daN} \quad F_G = 100 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \div 10 = \underline{98.1 \text{ daN}}$$

Hélicoptère: charge

$$m = 100 \text{ kg} \quad F_G = m \cdot g \div 10 \text{ en daN} \quad F_G = 100 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \div 10 = \underline{98.1 \text{ daN}}$$

##### 2. Force de masse $F$

D'après les précédentes affirmations, la force de masse vers l'avant est de:

Camion: g vers l'avant

$$n_{gV} = 0.8 \quad F_V = n_g \cdot F_G \text{ en daN} \quad F_V = 0.8 \cdot 98.1 \text{ daN} = \underline{78.5 \text{ daN}}$$

Hélicoptère: g vers l'avant

$$n_{gV} = 6 \quad F_V = n_g \cdot F_G \text{ en daN} \quad F_V = 6 \cdot 98.1 \text{ daN} = \underline{588.6 \text{ daN}}$$

##### 3. Force de frottement $F_R$

D'après les précédentes affirmations, la force vers l'avant du frottement est de:

Camion: combinaison palette sur fond mélaminé.  $\mu = 0.2$

$$\mu = 0.2 \quad F_V = \mu \cdot F_G \text{ en daN} \quad F_R = 0.2 \cdot 98.1 \text{ daN} = \underline{19.6 \text{ daN}}$$

Hélicoptère: combinaison baril aluminium sur fond aluminium, gras/huileux,  $\mu = 0.01$

$$\mu = 0.01 \quad F_V = \mu \cdot F_G \text{ en daN} \quad F_R = 0.01 \cdot 98.1 \text{ daN} = \underline{0.98 \text{ daN}}$$

##### 4. Force d'arrimage $F_S$

D'après les précédentes affirmations, la force d'arrimage vers l'avant est de:

Camion: force de masse vers l'avant

$$F_V = 78.5 \text{ daN} \quad F_R = 19.6 \text{ daN} \quad F_{SV} = F_V - F_R = 78.5 \text{ daN} - 19.6 \text{ daN} = \underline{58.9 \text{ daN}}$$

Hélicoptère: force de masse vers l'avant

$$F_V = 588.6 \text{ daN} \quad F_R = 0.98 \text{ daN} \quad F_{SV} = F_V - F_R = 588.6 \text{ daN} - 0.98 \text{ daN} = \underline{587.6 \text{ daN}}$$

##### 5. Force de tension $F_Z$

D'après les précédentes affirmations, la force de tension vers l'avant, pour un angle vertical de  $70^\circ$ , est de:

Camion:

$$F_Z = (F_{SV} \div \mu) \cdot (1 \div n_S) \cdot (1 \div \sin \alpha) = (58.9 \text{ daN} \div 0.20) \cdot (1 \div 2) \cdot 1.06 = \underline{156.1 \text{ daN}}$$

Hélicoptère:

$$F_Z = (F_{SV} \div \mu) \cdot (1 \div n_S) \cdot (1 \div \sin \alpha) = (587.6 \text{ daN} \div 0.01) \cdot (1 \div 2) \cdot 1.06 = \underline{31'142.8 \text{ daN}} \quad !!$$

**Attention:** un petit coefficient de frottement  $\mu$  (sol huileux, alu sur alu) conduit à une augmentation considérable des forces de tension nécessaires.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### SECURITE DES CHARGES

#### 6. Nombre de sangles/tendeurs $n_{ZM}$ nécessaires

D'après les précédentes affirmations, le nombre des sangles/tendeurs nécessaires est de:

Camion:

$$n_{ZM} \geq F_Z \div S_{TF} = 156.7 \text{ daN} \div 300 \text{ daN} = \underline{0.5} \text{ (2}^{\text{1}}\text{)} \quad \text{Attention: installer au moins 2 sangles}$$

Hélicoptère:

$$n_{ZM} \geq F_Z \div S_{TF} = 31'142.8 \text{ daN} \div 750 \text{ daN} = \underline{41.5} \text{ (42)} \quad \text{Attention: arrimage de sécurité en hélico impossible}$$

Correction du coefficient de frottement avec tapis antiglisse:  $F_Z = (587.6 \text{ daN} \div 0.6) \cdot (1 \div 2) \cdot 1.06 = \underline{519.0 \text{ daN!!!}}$

$$n_{ZM} \geq 519.0 \text{ daN} \div 750 \text{ daN} = \underline{0.6} \text{ (2}^{\text{1}}\text{)} \quad \text{!!!}$$

#### Erreur habituelle en cas de "charge lourde"

Le problème de la masse de la charge sera illustré par un exemple. Parce qu'avec une masse  $m$  croissante, la force de masse vers l'avant ( $F_G$ ) s'accroît et, en cas de freinage et à parité de coefficient de frottement, les charges glissent toujours en même temps.

Plus un chargement est lourd, plus la force de frottement qui tient le chargement sur la surface de chargement est grande. Mais la force de masse avec laquelle la charge a tendance à glisser sur la surface de chargement est plus grande elle aussi.

Le glissement du chargement peut être évité uniquement par un coefficient de frottement  $\mu$  plus élevé et/ou par l'application d'une force d'arrimage  $F_S$  additionnelle.

Deux exemples explicatifs:

##### 1<sup>er</sup> cas: bois sec sur mélaminé, sans tapis antiglisse

$m_{\text{Charge}} = 500 \text{ kg}$

$\mu_t \text{ Bois} = 0.2$

$$F_G = m \cdot g = 500 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 = 4905 \text{ N}$$

$$F_R = \mu_t \cdot F_G = 0.2 \cdot 4905 \text{ N} = 981 \text{ N}$$

$$a_b > \frac{F_R}{m_{\text{Charge}}} = \frac{981 \text{ N}}{500 \text{ kg}} = \frac{981 \text{ kgm/s}^2}{500 \text{ kg}} = \underline{1.962 \text{ m/s}^2}$$

$m_{\text{Charge}} = 1000 \text{ kg}$

$\mu_t \text{ Bois} = 0.2$

$$F_G = m \cdot g = 1000 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 = 9810 \text{ N}$$

$$F_R = \mu_t \cdot F_G = 0.2 \cdot 9810 \text{ N} = 1962 \text{ N}$$

$$a_b > \frac{F_R}{m_{\text{Charge}}} = \frac{1962 \text{ N}}{1000 \text{ kg}} = \frac{1962 \text{ kgm/s}^2}{1000 \text{ kg}} = \underline{1.962 \text{ m/s}^2}$$

##### 2<sup>ème</sup> cas: bois sec sur mélaminé, avec tapis antiglisse

1<sup>er</sup> cas:

$m_{\text{Charge}} = 500 \text{ kg}$

$\mu_{\text{Antiglisse}} = 0.6$

$$F_G = m \cdot g = 500 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 = 4905 \text{ N}$$

$$F_R = \mu_{\text{Antiglisse}} \cdot F_G = 0.6 \cdot 4905 \text{ N} = 2943 \text{ N}$$

$$a_b > \frac{F_R}{m_{\text{Charge}}} = \frac{2943 \text{ N}}{500 \text{ kg}} = \frac{2943 \text{ kgm/s}^2}{500 \text{ kg}} = \underline{5.886 \text{ m/s}^2}$$

2<sup>ème</sup> cas:

$m_{\text{Charge}} = 1000 \text{ kg}$

$\mu_{\text{Antiglisse}} = 0.6$

$$F_G = m \cdot g = 1000 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 = 9810 \text{ N}$$

$$F_R = \mu_{\text{Antiglisse}} \cdot F_G = 0.6 \cdot 9810 \text{ N} = 5886 \text{ N}$$

$$a_b > \frac{F_R}{m_{\text{Charge}}} = \frac{5886 \text{ N}}{1000 \text{ kg}} = \frac{5886 \text{ kgm/s}^2}{1000 \text{ kg}} = \underline{5.886 \text{ m/s}^2}$$

#### Attention:

- Comme on le voit dans l'exemple, les charges non amarrées glissent déjà en présence d'une accélération de  $1.972 \text{ m/s}^2$  (provoquée par le démarrage, le freinage et les virages ou, pour le vol, par le décollage, l'atterrissage, les virages, la montée ou la descente)!
- Le fait qu'un chargement se mette ou non en mouvement ne dépend pas de sa masse (poids).

<sup>1)</sup> Lors des chargements isolés, on doit toujours utiliser au moins 2 sangles!

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

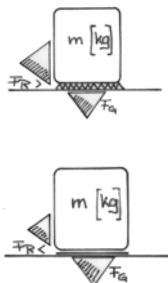
- La charge doit toujours être amarrée: peu importe qu'elle soit lourde ou que votre style de conduite ou de vol soit "prudent"!

## SECURITE DES CHARGES

### Tableau du coefficient de frottement $\mu$

Le coefficient de frottement subit de fortes variations selon la combinaison des matériaux utilisés et l'état du matériel (sec, humide, huileux etc.). A titre indicatif, les valeurs peuvent être de:

$\mu$	Tapis antiglisse	Tapis antiglisse	Tapis antiglisse	Tapis antiglisse
$\mu$ 0.60				
$\mu$ 0.50				
$\mu$ 0.40				sec
$\mu$ 0.30	humide			humide
$\mu$ 0.20		humide		
$\mu$ 0.10			humide	
$\mu$ 0.00				sec
	Bois Bois	Métal Bois	Métal Métal	Béton Bois

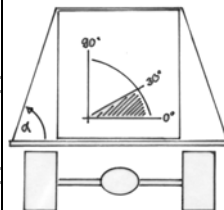


### Tableau pour l'arrimage

Le tableau suivant est donné à titre d'exemple, les valeurs y sont indicatives mais représentent toutefois le lien direct entre le coefficient de frottement et le nombre de sangles nécessaires!

Arrimage avec tendeurs ERGO ABS: force de tension normalisée  $S_{TF}$  de 750 daN, sangle qui entoure la charge (2 côtés).

$\mu$	Angle vertical $\alpha$	Nombre de sangles d'arrimage par poids de la charge (kg)							
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	kg
0.6	90° - 80°	1*	1*	1*	1*	2	2	2	$n_{2M}$
0.6	80° - 45°	1*	1*	1*	2	2	2	2	$n_{2M}$
0.6	45° - 30°	1*	1*	2	2	3	3	4	$n_{2M}$
0.4	90° - 80°	1*	2	2	3	4	4	5	$n_{2M}$
0.4	80° - 45°	1*	2	3	4	5	6	7	$n_{2M}$
0.4	45° - 30°	2	3	4	6	7	8	10	$n_{2M}$
0.2	90° - 80°	2	4	6	8	10	12	14	$n_{2M}$
0.2	80° - 45°	3	6	9	12	15	17	20	$n_{2M}$
0.2	45° - 30°	4	8	12	16	20	24	28	$n_{2M}$



\* Lors d'un chargement isolé, mettre toujours une deuxième sangle d'arrimage en place même si une seule pourrait suffire!  
       Emploi déconseillé!

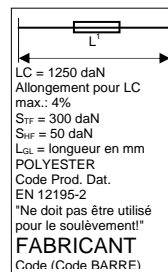
Observez toujours les indications sur les étiquettes (différences entre les fabricants selon le type ou la qualité des tendeurs!).

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## SECURITE DES CHARGES

### Indications sur les sangles d'arrimage (exemple)

- $S_{HF}$  50 daN (~50 kg), force manuelle normalisée en decaNewton (daN)  
 $S_{TF}$  300 daN, force de tension normalisée qui, avec la  $S_{HF}$ , peut être appliquée sur les tendeurs, quand il doit supporter une  $S_{TF}$  de 10 - 50% de la LC!  
 LC Capacité d'amarrage (Lashing Capacity).



#### Notes:

- Si on tire à la main le tendeur de 50 daN  $\cong$  50 kg, cela engendre une "force de tension" de ca. 300 daN  $\cong$  300 kg.
- Le rapport entre la force de tension normalisée et la force manuelle normalisée (300 à 50) dépend de la longueur du tendeur (bras de puissance).
- Les tendeurs "ERGO" ont un bras plus long et peuvent de cette façon transmettre plus de force aux sangles.

#### Légende:

Toutes les formules sont représentées algébriquement.

- |  |  |
|--|--|
| $m$ = Masse [kg]   | $a_b$ = Décélération [a] pendant le freinage [b]                         |
| $g$ = Accélération de gravité [9.81 m/s <sup>2</sup> ]             | $L_1$ = longueur utile d'une sangle, en mètres                           |
| $\mu$ = Coefficient de frottement                                  | $\mu_{AM}$ = Coefficient de frottement du tapis antiglisse               |
| $F_G$ = Force du poids [m · g]                                     | $\cong$ = correspond   |
| $F$ = Force (m · a); également: Force de masse                     | $F_V$ = Force de la masse vers l'avant (ou encore: $F_O$ en haut etc.)   |
| $F_R$ = Force de frottement [ $\mu \cdot F_G$ ]                    | $n_g$ = Nombre de g  |
| $F_S$ = Force d'arrimage [ $F_V - F_R$ ]                           | $n_{gV}$ = Nombre de g vers l'avant, ou encore: $n_{gO}$ etc.            |
| $F_Z$ = Force de tension (par l'arrimage) [ $F_{SV} \div \mu$ ]    | $S_{HF}$ = Force manuelle normalisée (force appliquée par la main)       |
| $F_{SV}$ = Force d'arrimage vers l'avant, ou encore: $F_{SO}$ etc. | $S_{HT}$ = Force de tension normalisée (avec bras de tension du tendeur) |
| LC = Lashing Capacity (Capacité d'arrimage max.)                   | $F_{zul}$ = (avant: = Capacité d'arrimage maximale ; voir LC)            |
| $n_S$ = Nombre de côtés de la charge; entouré= 2, direct = 1       | $n_{ZM}$ = Nombre de sangles/tendeurs                                    |

- = Flèche    = petite flèche  $\cong$  peu de force    = grande flèche  $\cong$  beaucoup de force

### Modèle de calcul

Dans la matrice suivante, on a reporté l'exemple de calcul précédent relatif au "camion", où la sécurité de la charge est garantie par des sangles d'arrimage. Identifiez d'abord les informations pour les champs A - D.

<b>A. Moyen de transport</b> (identifier)	Camion 5 to	Hélicoptère --	Type de surface de chargement Mélaminé	Nombre de g [-] vers l'avant (pour hélico. aussi vers le bas) 0.8	Nombre de [g] latéral (vers l'arrière, vers le haut) 0.5
<b>B. Charge</b> (mesurer, indications)	Masse m [kg] 100	Masse [m <sup>3</sup> ] l x h x b	Type de matériel Bois	Coeff. de frott. $\mu$ 0.2	Angle vertical sin $\alpha$ 20°
<b>C. Sangles/tendeurs</b> (lire les indications)	LC direct [daN] 1250	$S_{TF}$ [daN] 300	Largeur [mm] 35	Nombre des côtés 2	<b>D. Tapis antiglisse</b>
<b>Formule</b>	<b>Calcul</b>	<b>Résultat</b>	<b>Formule</b>	<b>Calcul</b>	<b>Résultat</b>
<b>1. Force du poids <math>F_G</math> [daN]</b>			<b>2. Force de masse vers l'avant <math>F_V</math> [daN]</b>		
$F_G = m \times g : 10$	$100 \times 9.81 : 10$	<b>= 98.1</b>	$F_V = n_g \times F_G$	$0.8 \times 98.1$	<b>= 78.5</b>
<b>3. Force de frottement <math>F_R</math> [daN]</b>			<b>4. Force d'arrimage nécessaire vers l'avant <math>F_{SV}</math> [daN]</b>		
$F_R = F_G \times \mu$	$98.1 \times 0.2$	<b>= 19.6</b>	$F_{SV} = F_V - F_R$	$78.5 - 19.6$	<b>= 58.9</b>
<b>5. Force de tension nécessaire <math>F_Z</math> [daN]</b>					
$F_Z = (F_{SV} : \mu) \times (1 : n_S) \times (1 : \sin \alpha^*)$	$(58.9 : 0.2) \times (1 : 2) \times 1.06$		$294.5 \times 0.5 \times 1.06$		<b>= 156.1</b>
<b>6. Nombre de sangles/tendeurs <math>n_{ZM}</math>, min. 2</b>			<b>Seront nécessaires:</b>		
$n_{ZM} \geq F_Z : S_{TF}$	$156.1 : 300$	<b>= 0.5 (&gt; 2)</b>	Sangles	<b>2</b>	de $S_{TF}$ <b>300</b>

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## SECURITE DES CHARGES

(Original A5: copier à 1.41% = A4)

### Calcul du nombre de sangles/tendeurs pour l'arrimage d'une charge

Choisissez le système d'arrimage qui à votre avis est suffisant et identifiez les informations A - D.

<b>A. Moyen de transport</b> (identifier)	Camion	Hélicoptère	Type de surface de chargement	Nombre de g [-] vers l'avant (pour hélico. aussi vers le bas)	Nombre de [g] latéral (vers l'arrière, vers le haut)
<b>B. Charge</b> (mesurer, indications)	Masse m [kg]	Masse [m <sup>3</sup> ]	Type de matériel	Coeff. de frott. $\mu$	Angle vertical $\sin \alpha$
<b>C. Sangles/tendeurs</b> (lire les indications)	LC direct [daN]	S <sub>TF</sub> [daN]	Largeur [mm]	Nombre de côtés	<b>D. Tapis antiglisse</b>
<b>Formule</b>	<b>Calcul</b>	<b>Résultat</b>	<b>Formule</b>	<b>Calcul</b>	<b>Résultat</b>
<b>1. Force du poids F<sub>G</sub> [daN]</b>			<b>2. Force de masse vers l'avant F<sub>V</sub> [daN]</b>		
F <sub>G</sub> = m x g : 10	x 9.81 : 10	=	F <sub>V</sub> = n <sub>G</sub> x F <sub>G</sub>	x	=
<b>3. Force de frottement F<sub>R</sub> [daN]</b>			<b>4. Force d'arrimage nécessaire vers l'avant F<sub>SV</sub> [daN]</b>		
F <sub>R</sub> = F <sub>G</sub> x $\mu$	x	=	F <sub>SV</sub> = F <sub>V</sub> - F <sub>R</sub>	-	=
<b>5. Force de tension nécessaire F<sub>Z</sub> [daN]</b>					
F <sub>Z</sub> = (F <sub>SV</sub> : $\mu$ ) x (1 : n <sub>S</sub> ) x (1 : $\sin \alpha^*$ )	( : ) x (1 : ) x *		x	x	=
<b>6. Nombre de sangles/tendeurs n<sub>ZM</sub>, min. 2</b>			<b>Seront nécessaires:</b>		
n <sub>ZM</sub> ≥ F <sub>Z</sub> : S <sub>TF</sub>	:	= ( > )	Sangles		de S <sub>TF</sub>

### Calcul comparatif

Si le premier système d'arrimage ne suffit pas, changez les informations au point C. (autres systèmes d'arrimage) et/ou au point D (tapis antiglisse) et continuez votre calcul à partir du point 3:

<b>C. Sangles/tendeurs</b> (lire les indications)	LC direct [daN]	S <sub>TF</sub> [daN]	Largeur [mm]	Nombre de côtés	<b>D. Tapis antiglisse</b>
<b>Formule</b>	<b>Calcul</b>	<b>Résultat</b>	<b>Formule</b>	<b>Calcul</b>	<b>Résultat</b>
<b>1. Force du poids F<sub>G</sub> [daN]</b>			<b>2. Force de masse vers l'avant F<sub>V</sub> [daN]</b>		
F <sub>G</sub> = m x g : 10	x 9.81 : 10	=	F <sub>V</sub> = n <sub>G</sub> x F <sub>G</sub>	x	=
<b>3. Force de frottement F<sub>R</sub> [daN]</b>			<b>4. Force d'arrimage nécessaire vers l'avant F<sub>SV</sub> [daN]</b>		
F <sub>R</sub> = F <sub>G</sub> x $\mu$	x	=	F <sub>SV</sub> = F <sub>V</sub> - F <sub>R</sub>	-	=
<b>5. Force de tension nécessaire F<sub>Z</sub> [daN]</b>					
F <sub>Z</sub> = (F <sub>SV</sub> : $\mu$ ) x (1 : n <sub>S</sub> ) x (1 : $\sin \alpha^*$ )	( : ) x (1 : ) x *		x	x	=
<b>6. Nombre de sangles/tendeurs n<sub>ZM</sub>, min. 2</b>			<b>Seront nécessaires:</b>		
n <sub>ZM</sub> ≥ F <sub>Z</sub> : S <sub>TF</sub>	:	= ( > )	Sangles		de S <sub>TF</sub>

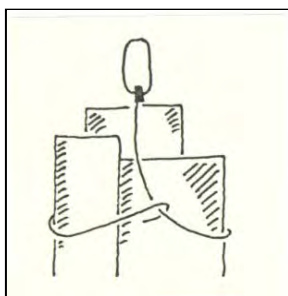
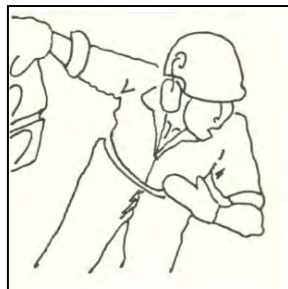
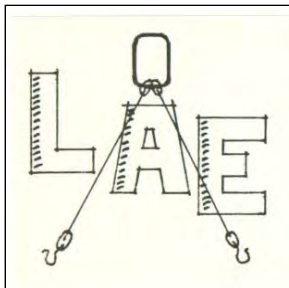
**L'utilisation de plus de 2 systèmes d'arrimage par charge n'est pas réaliste. Un tapis antiglisse présente des avantages considérables!**

\* insérez ici la valeur 1 :  $\sin \alpha$  pour l'angle vertical:

90° = 1 [-]; 80° = 1.01 [-]; 75° = 1.03 [-]; 70° = 1.06 [-]; 65° = 1.1 [-]; 60° = 1.15 [-];

55° = 1.22 [-]; 50° = 1.3 [-]; 45° = 1.41 [-]; 40° = 1.55 [-]; 35° = 1.74 [-]

## 3.2



# Dispositifs de levage & Matériaux



### DISPOSITIFS DE LEVAGE

#### 1<sup>ère</sup> Principe: choix du matériel

Les calculs décrits ci-après sont basés sur l'augmentation des forces lors du transport de charges sous élingue. Cette augmentation ne peut pas être comparée à celle qui s'applique en transportant des charges à l'aide d'un palan.

En général, les dispositifs de levage disponibles sur le marché (élingues, chaînes, câbles d'acier, cordes, manilles, etc.) ne répondent pas aux exigences spécifiques du service de vol.

L'utilisateur doit donc choisir le matériel approprié en fonction de ses besoins. Dans certains cas, l'entreprise de transport aérien devra toutefois choisir et renouveler le matériel en fonction des progrès techniques.

#### 2<sup>ème</sup> Principe: méthodes de calcul pour évaluer la résistance du matériel

Il existe deux manières d'effectuer les calculs relatifs à la fourniture de matériel:

1. En fonction des charges spécifiques: cette méthode s'applique le plus souvent en cas de doute et lorsqu'il faut se procurer du matériel et des appareils de suspension spéciaux.
2. Pour les engagements de routine: dans ce cas, on se base sur la charge maximale prévisible afin de pouvoir dimensionner le matériel en conséquence.

Dans les deux cas, il faut tenir compte des paramètres suivant:

1. Arrondir le résultat, de préférence au chiffre supérieur (marge de sécurité).
2. Noter et conserver les calculs (documentation).
3. Ces méthodes de calculs sont invariables. S'adresser au fabricant pour obtenir les calculs nécessaires. Les informations du fabricant font partie intégrante de la documentation.

Etant basés sur la législation européenne en matière de technique de sécurité, selon laquelle les normes ont un caractère purement indicatif, les valeurs et calculs indiqués sont considérés comme des valeurs minimales. Des écarts de valeurs sont possibles, mais le fabricant est alors tenu d'en fournir une justification détaillée et cohérente.

#### 3<sup>ème</sup> Principe: responsabilité du fait des produits

De par la loi sur la responsabilité du fait des produits (LRFP), les fabricants de produits, de matières premières ou de produits semi-finis sont tenus pour responsables (art. 1).

Les entreprises de transport aérien qui achètent des pièces détachées p. ex. dans le but de fabriquer une élingue à quatre points, sont considérées comme fabricants (art. 2) et sont donc tenues pour responsables de ce produit dit "fini" pendant dix ans (art. 10).

Les études et les calculs sur lesquels reposent la fourniture de pièces détachées et le matériel "fait maison" doivent être conservés pendant dix ans (voir à ce propos le droit européen de la technique de sécurité, directive 2006/42/CE relative aux machines, annexe II, al. 2, "Le fabricant de la machine ou son mandataire conserve l'original de la déclaration CE de conformité pendant une période d'au moins dix ans après la dernière date de fabrication de la machine.").

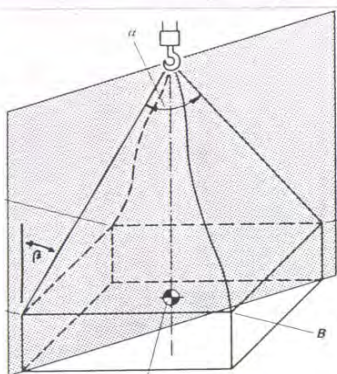
#### 4<sup>ème</sup> Principe: compétences (CH)

1. L'OFAC est compétent (section STEH) pour la conception et la construction des équipements de travail et de sauvetage, ainsi que pour l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) ou autres dispositifs analogues servant au transport externe de personnes par hélicoptère. Il convient en particulier de consulter la "Communication technique 50.605-20".
2. Les dispositifs de levage (DL) sont soumis à la LSIT et à la OMach (dir. 2006/42/CE, relative aux machines), les équipements de protection individuelle (EPI) à la OSIT (dir. CE 89/686/CEE, sur les EPI). Un organisme de certification (notified body) peut délivrer des attestations de type, utilisables en conformité à la CT 50.605-20, art. 4.

Pour tout renseignement complémentaire, veuillez vous adresser à: voir références bibliographiques, p. 1.0.

## CONTRAINTES PHYSIQUES EXERCÉES SUR LES DISPOSITIFS DE LEVAGE

### Statique d'une élingue à quatre points



Pendant le vol, le centre de gravité se déplace constamment et les élingues sont soumises à des contraintes physiques variables. Le poids de la charge n'est pas uniformément réparti sur les élingues et il faut donc tenir compte du fait que seules deux élingues supportent tour à tour la totalité de la charge!

Ce déplacement du centre de gravité peut avoir des origines diverses: forward speed drag (FSD), down wash drag (DWD), accélération ou freinage lors des virages (g-load), atterrissage, élingues de longueurs inégales ou mauvais alignement des points d'élingage.

Fig. 1 Statique

### Angle d'inclinaison et calcul des forces

La fig.1 illustre les deux angles (angle d'écartement  $\alpha$  et angle d'inclinaison  $\beta$ . La moitié de l'angle d'écartement  $\alpha$  correspond à l'angle d'inclinaison  $\beta$  (fig. 2). Pour effectuer les calculs suivants, on emploie exclusivement l'angle d'inclinaison (DIN 30785).

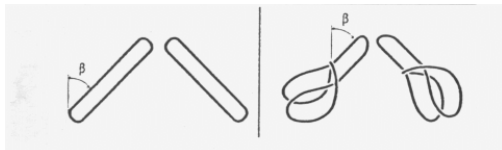
La force de traction exercée sur les élingues varie par rapport à la charge suspendue, en fonction du facteur  $\frac{1}{\cos \beta}$

Angle $\alpha$	Angle $\beta$	cos	Facteur $\frac{1}{\cos \beta}$	Surcharge	Charge	Charge totale	Nombre d'élingues portantes	Charge par élingue
90°	45°	0.71	1.41	41%	100 %	141 %	2	70 %
120°	60°	0.5	2	100 %	100 %	200 %	2	100 %

**Ces valeurs ne tiennent pas compte des combinaisons de contraintes physiques!  
Un angle d'inclinaison de 60° n'est donc pas recommandé pour les transports avec élingues**

La fig. 2 représente l'angle d'inclinaison simple (à gauche) et l'angle d'inclinaison avec boucle.

Fig. 2: angle d'inclinaison pour différentes techniques d'élingage.



Durant le service de vol, seules sont admises les techniques d'élingage assurant un assemblage par forme et par force.

- A gauche: traction verticale de l'élingue fixée par des manilles et (ou) des éléments d'accouplement, des crochets, etc.
- A droite: élingage avec boucle.

Remarque: termes techniques selon DIN (EN/DIN).

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### REGLES RECONNUES DE LA TECHNIQUE

#### Généralités

En raison des exigences dans le transport aérien de charges (collectifs de charges, dynamique, aérodynamique, nombre de cycles de travail etc.), les dispositifs de levage (DL) pour les hélicoptères doivent pouvoir supporter des forces plus élevées et plus de cycles que les dispositifs de levage employés dans les autres domaines du soulèvement.

Les DL couramment employés et éprouvés dans l'industrie peuvent être utilisés pour le transport de charge par hélicoptère seulement s'ils sont conformes aux exigences spécifiques de ce type de transport.

Le chapitre 3.2 "Dispositifs de levage" illustre dans le détail les expériences, les calculs et les exigences du transport par hélicoptère. Dans la deuxième partie de ce chapitre (3.2.2-2 et suiv.), ceux-ci seront comparés avec les normes industrielles, chaque fois que cela est possible ou utile.

#### Notions

Toutes les notions relatives aux dispositifs de levage sont tirées de la directive sur les machines 2006/42/CE ou des normes DIN et NE correspondantes. Les notions techniques de vol (p. ex. DWD) sont tirées des standards de l'aviation.

**Calcul** voir les pages 3.2.1 et de 3.2.4-1 à 3.2.5-2

Dans les opérations effectuées avec des hélicoptères, l'assistant de vol ne peut jamais calculer précisément le poids (masse) d'une charge. Plus de 95% de l'ensemble des charges doivent être assemblées et élinguées par du personnel expérimenté, ayant fait une évaluation et des essais. D'autre part, la charge externe maximale admise d'un hélicoptère doit pouvoir être entièrement utilisée.

C'est pourquoi les DL doivent être proportionnés à la charge maximale des hélicoptères, sans tenir compte des facteurs de réduction tels que l'altitude au dessus du niveau de la mer, la température, le vent. etc.

#### Elingues à plusieurs brins

Dans toutes les normes et sur toutes les images, les élingues de levage à brins multiples ont TOUJOURS un unique anneau de suspension. L'accroche directe de plusieurs brins, p. ex. de 2 ou 3 élingues rondes sur le crochet n'est pas prévue.

#### Marques

Conformément à la directive sur les machines 2006/42/CE, annexe I, art 4.3.2 "accessoires de levage", les dispositifs de levage (DL) doivent au moins porter les marques suivantes (étiquette du fabricant):

- identification du fabricant
- identification de la charge maximale d'utilisation (WLL)
- identification du matériau
- marquage "CE"

D'autres indications telles que: adresse du fabricant, numéro de série (S/N), numéro de l'article (P/N), longueur et diamètre, nom de l'utilisateur, exacte description du type et limitation d'emploi (to be used only to lift by helicopter, no HEC), modes d'exploitation spécifiques, etc. peuvent être exigés par les normes EN et être apposés par le fabricant selon les besoins ou à la demande de l'opérateur.

**Les DL sans marques ne sont pas sûrs!**

#### Gamme

Pour des raisons de sécurité et de rentabilité, l'utilisation des différentes gammes de dispositifs de levage est très utile dans la navigation aérienne, par type d'hélicoptère ou par classe de poids. Ces gammes sont stockées et utilisées séparément, par classes de poids. De cette manière on réduit fortement les risques de confusion entre les DL, de sous-dimensionnement ou d'évaluation erronée.

Exemple: - Type d'hélicoptère: AS 332, capacité portante max. 4500 kg  
- Classe de poids: SA 315b, AS 350B2 et AS 350B3 = jusqu'à 1400 kg max. de charge utile

**Les assistants de vol peuvent se concentrer sur un certain sûr et correct de la charge.**

#### Interface DL - hélicoptère

Il est important de considérer que plusieurs fabricants d'hélicoptères ou de crochets pour hélicoptère, interdisent en principe l'attache d'élingues à plusieurs brins au crochet primaire, en l'absence d'un élément intermédiaire (anneau de suspension).

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### REGLES RECONNUES DE LA TECHNIQUE

#### Comparaison: règle de la technique Industrie – Transport par hélicoptère.


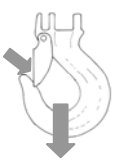


Les comparaisons présentées ici n'ont pas la prétention d'être exhaustives. Elles sont à réévaluer selon le type de charge à transporter, le type d'engagement ou le type de matériel d'élingage choisi/disponible.

Des exceptions aux règles de la technique sont admises si on atteint un niveau de sécurité, égal ou supérieur, d'une autre manière.

Les énonciations et les représentations s'appliquent par analogie à toutes les parties d'un dispositif de levage, à toutes ses utilisations possibles et à tout matériel.

#### Crochets voir page 3.2.3-1

**Base:** DIN 15'002 Dispositifs de levage art. 1.1 Crochet selon DIN 15'401 (sont prévus et calculés pour le soulèvement direct des charges).



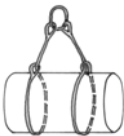

Règle de la technique selon DIN/EN	Règle de la technique, transport par hélicoptère		
			
Crochets standard	Pointe débordant seul. pour élingues (benne à béton)	sans pointe préférable	Crochet de sécurité plus sûr

**Utilisation avec hélicoptère:** crochet avec boucle de sécurité, pointe du crochet qui ne déborde pas ou seulement un peu, utilisable pour la fixation des élingues (benne à béton etc.). Les crochets de sécurité de forme compacte, au mécanisme de fermeture automatique et qui, sous l'application de forces provenant des élingues, rallonges etc., se bloquent automatiquement, sont plus sûrs.

**Raisons:** Les crochets avec boucle de sécurité favorisent le pliage ou le renversement des dispositifs de levage. Les crochets auto-bloquants ne s'ouvrent pas sous tension. En principe la charge doit être positionnée directement à la base du crochet (voir DIN 15'401).

#### Elingage voir pages 3.2.3-1, 3.2.5-1 et 3.2.7-1

**Base EN 1492-1 Sangles de levage** (1492-2 Elingues rondes): la charge doit être réduite en fonction de la technique d'élingage adoptée. Elingue ronde, 1000 kg en nœud coulant: facteur de charge 0.8 = 800 kg

Règle de la technique selon DIN/EN	Règle de la technique, transport par hélicoptère		
			
direct 1	nœud coulant 0.8	nœud coul.+ incliné 45° 1.4	Dans tous les cas 1, calculé pour la charge correspondante

**Utilisation avec hélicoptère:** les matériels d'élingage doivent être choisis en fonction de leur capacité portante maximale et/ou de leur force de charge prévue.

**Raisons:** dans la pratique avec des hélicoptères, les charges peuvent rarement être déterminées avec précision.

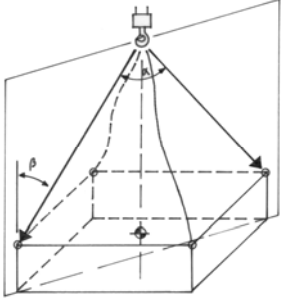
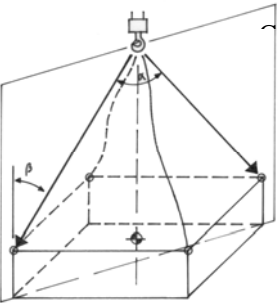
**Attention:** les facteurs d'élingage indiqués sur le matériel d'élingage, comme par exemple les élingues rondes, les sangles de levage etc., peuvent induire en erreur.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### REGLES RECONNUES DE LA TECHNIQUE

**Symétrie - asymétrie** voir pages 3.2.3-2 à 3.2.3-4, 3.2.7-2

**Base EN 1492-2 Elingues rondes:** le facteur d'élingage "M" vaut seulement pour les sollicitations symétriques. C'est-à-dire que, en cas de charge asymétrique, les valeurs indiquées sur les étiquettes doivent être réduites (calculer, réduire la charge).

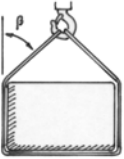
Règle de la technique	Règle de la technique, transport par hélicoptère
	
<p>Le modèle statique d'une élingue à 4 brins (ainsi que de l'élingue à 2 ou 3 brins) est toujours valable</p>	

**Utilisation avec hélicoptère:** le matériel d'élingage à un et deux brins doit toujours être calculé comme si **1 seul brin devait suffire pour porter la charge entière et pour supporter toutes les forces agissantes** (un et deux brins = 1 ou 2 brins capables de porter = max. 1 brin portant). Par analogie, en cas d'élingues à trois ou quatre brins on doit considérer seulement 2 brins portants.

**Raisons:** dans les opérations effectuées avec des hélicoptères, la charge n'est jamais statique, ni sollicitée symétriquement ni stable. A cause de la longueur inégale des brins, des points d'élingage qui ne sont pas sur le même plan, du mouvement pendulaire ou de rotation et des vols en virage à vitesse élevée, il faut s'attendre à un déplacement constant de la force sur les brins du dispositif d'élingage. Par moment, la totalité de la charge est supportée alternativement par un 1 brin (EDB) ou par 2 brins (ETB, EQB)!

**Calcul de l'angle d'inclinaison** voir pages de 3.2.3-1 à 3.2.5-2, 3.2.7-1

**Base:** DIN 685-5: si le poids de la charge est adapté, les standards industriels permettent un angle d'inclinaison allant jusqu'à 45° ou 60°. Les standards prévoient que dans le cas d'une élingue à deux brins (EDB), la charge peut être divisée par 2, et (en cas de charge symétrique) par 3 pour le ETB et le EQB.

Règles de la technique	Règles de la technique, transport par hélicoptère
	<p>Pour calculer les forces angulaires on utilise l'<b>angle d'inclinaison <math>\beta</math></b> (selon DIN 30785). La force de traction exercée sur les brins de l'élingue varie par rapport à la charge suspendue en fonction du facteur <math>\frac{1}{\cos \beta}</math>.</p> <p>Plus l'angle d'inclinaison <math>\beta</math> est grand, plus grande est la force de traction sur le point d'élingage et la tendance à glisser du matériel d'élingage vers le centre de la charge.</p>
<p><b>Les angles d'inclinaison supérieurs à 60° sont interdits!</b></p>	

**Utilisation avec hélicoptère:** dans les opérations effectuées avec des hélicoptères un angle maximal d'inclinaison de 45° se montre des plus satisfaisants. Un angle d'inclinaison < 45° réduit la force de traction et peut provoquer un glissement du matériel d'élingage sur la charge utile.



**Raisons:** Charges plus lourdes, collectifs de charges, charges asymétriques, vol cargo, déplacement du centre de gravité.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### REGLES RECONNUES DE LA TECHNIQUE

#### Calcul des forces associées à l'angle d'inclinaison voir pages 3.2.3-3, 3.2.5-1

**Base:** selon les normes, le calcul prend en considération plusieurs facteurs de charge. Si on avait le temps et la possibilité de faire les calculs et, par conséquent, de réduire le poids de la charge, on pourrait arrimer une multiplicité de charges de poids différents.

Règle de la technique selon DIN/EN						Règle de la technique, transport par hélicoptère					
											
Désignation	EUB	EDB		ETB		EOB		EUB	EDB	ETB	EOB
N° de brins	1	2	3	4	4	4	4	1	2	3	4
AI max. $\beta$	-	45°	60°	45°	60°	45°	60°	-	45°	45°	45°
Facteur de charge $\approx$	1	1.4	1	2.1	1.5	2.1	1.5	1	1	1.41	1.41
Capacité portante nominale	1	1.4	1	2.1	1.5	2.1	1.5	1	1	1	1
Brins portants	1	2	2	3	3	3	3	1	1	2	2
Facteur de sécurité acier!	4	4	4	4	4	4	4	4.5	4.5	6.34	6.34
<b>AI max. 60° - différents WLL</b>						<b>AI max. 45° - un WLL pour tous les cas</b>					

**Utilisation avec hélicoptère:** les dispositifs de levage doivent être **calculés** de manière à ce qu'ils puissent **transporter la charge**, à tout moment, en toutes circonstances et **en toute sécurité, au maximum de la portée de l'hélicoptère**, en tenant compte également des forces de charge (collectifs de charge), du vieillissement progressif et des conditions générales desdits dispositifs. L'étiquette du dispositif doit indiquer la charge maximale.

**Raisons:** dans les opérations aériennes, personne n'a le temps de contrôler les calculs. Pour garantir la sécurité, la charge externe maximale d'un hélicoptère doit pouvoir être identifiée rapidement et clairement à tout moment.

#### Collectifs de charges voir pages 3.2.3-4 (image) et de 3.2.4-1 à 3.2.5-2

L'effet collectif de plusieurs forces (collectif de charge), p. ex. suspension par nœud coulant, charges asymétriques, mouvements pendulaires, vol d'hélicoptère en virage, chocs dynamiques etc., produit des forces de charge qui parfois excèdent considérablement celles des standards industriels.

#### Matériel voir pages 3.2.6-1 à 3.2.6-3

Le matériel a des propriétés qui peuvent être utilisées dans le transport des charges avec les hélicoptères. Chaque propriété présente des avantages et des inconvénients. Chaque composante d'un dispositif de levage est le produit de ces qualités combinées avec le type de construction, le type d'engagement prévu, le comportement en vol etc.. Les informations apportées dans ce chapitre donnent de précieuses indications pour la sécurité et illustrent les règles de la technique.

#### Vieillessement voir pages 3.2.6-1 et 3.2.6-2, 3.2.8

Matériel d'élingage, dispositifs de levage et appareils techniques sont soumis au vieillissement. Celui-ci est causé par l'usage (dilatation, saleté, bords tranchants, surcharge, solutions alcalines, huiles, UV etc..) et dépend directement des qualités spécifiques des matériaux.

Le matériel d'élingage sous dimensionné vieillit plus rapidement, car les forces qui agissent sur lui sont souvent proches de la "limite élastique" (juste avant que la "rupture/déchirure" ne se produise).

Du fait des forces qui se manifestent pendant les opérations de vol (inclinaison latérale, charges dynamiques, nombre de cycles de travail, alternance de charge et moment de force), le transport par hélicoptère diffère considérablement des applications industrielles.

Matériel, techniques d'élingage et **durée de vie** doivent être adaptés aux exigences.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

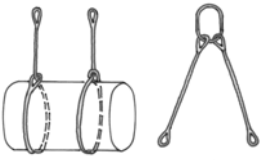
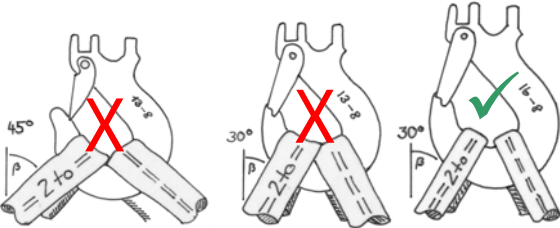
### REGLES RECONNUES DE LA TECHNIQUE

#### Sections transversales voir pages 3.2.6-4

L'industrie accorde peu d'importance aux sections transversales en tant qu'éléments aérodynamiques. Dans l'application industrielle, cela est plus souvent une question d'optimisation de la transmission de la force /réduction du frottement. Pour le transport par hélicoptère, les sections transversales sont toutefois de grande importance, puisque des profils non aérodynamiques diminuent la portance et augmentent les oscillations et le mouvement pendulaire des charges, pouvant ainsi causer l'usure et d'autres dangers particuliers.

#### Géométrie - crochets voir pages 3.2.7-1, 3.2.7-4

**Base:** la totalité des images d'élingues à plusieurs brins montrent TOUJOURS un anneau de suspension.

Règle de la technique selon DIN/EN	Règle de la technique, transport par hélicoptère
	
<p>Les élingues simples attachées par deux, sont accrochées avec une élingue à deux brins ou avec une traverse</p>	<p>Crochet de 13-8 (WLL 5.4 to) surdimensionné par rapport à la charge (&gt;1 to), mais:                      Gauche: 45° - élingues rondes 2to = crochet de peu adéquat à risqué                      Centre: 30° - élingues rondes 2to = mieux, mais les élingues se chevauchent                      Droite: 30° - élingues rondes 2to, dimension crochet 16-8 = assez de place pour les élingues</p>

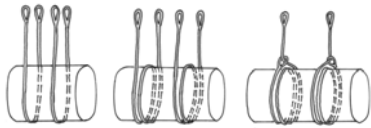
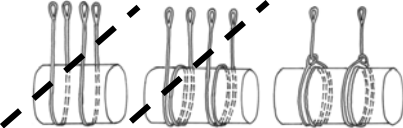
**Utilisation avec hélicoptère:** si la dimension du crochet est suffisante par rapport au diamètre du matériel d'élingage, on peut y attacher deux brins. Le respect de la **règle Al < 45°** permet de renforcer la sécurité de la suspension des élingues au crochet. La dimension du crochet doit être calculée de telle sorte qu'il puisse résister aux forces additionnelles produites par l'Al. Faire le calcul selon le FH-SY 3.2.5-1.

**Base:** dans les opérations effectuées avec des hélicoptères, pour des raisons liées à la charge et au matériel d'élingage disponible, il est inévitable de devoir fixer deux brins ou élingues simples à un crochet (p. ex. fixation de 2 élingues rondes à nœud coulant).

**Attention:** quand le bord des sangles se replie sur le crochet cela entraîne une réduction considérable du WLL. Les crochets sont conçus (calculés) uniquement pour la fixation directe des dispositifs de levage.

#### Arrimage de sécurité (géométrique) et arrimage de force voir page 3.2.7-1

**DIN 30785 Techniques d'élingage dans les opérations de levage:** la technique d'élingage "entouré" décrite à la page 3.2.7-1 est seulement géométrique mais admise par l'industrie. Elle y est utilisée par le personnel spécialisé dans les techniques d'élingage mais seulement après évaluation, calcul et choix des matériels d'élingage.

Règle de la technique selon DIN/EN	Règle de la technique, transport par hélicoptère
	
<p>entouré      2 élingues simples      boucle double</p>	<p>entouré et doublement entouré seulement avec un moyen de sécurité supplémentaire (prend du temps)</p>

**Utilisation avec hélicoptère:** pour atteindre le niveau de sécurité nécessaire dans le transport de charges par hélicoptère, il est indispensable de combiner l'arrimage de sécurité et l'arrimage de force (par exemple: boucle). Si, en raison de la forme de la charge et/ou de la technique d'élingage nécessaire, l'arrimage de force ne peut pas être mis en place convenablement, il devient alors indispensable qu'on applique des mesures de sécurité additionnelles, en fonction des menaces possibles (par exemple: sécurisation de la charge avec des sangles d'arrimage).

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### REGLES RECONNUES DE LA TECHNIQUE

**Utilisation avec hélicoptère:** pour atteindre le niveau de sécurité nécessaire dans le transport par hélicoptère, le travail d'arrimage de sécurité et d'arrimage de force est indispensable.

**Base:** pendant le transport de charge, les mouvements pendulaires, les rotations et l'inclinaison se produisent souvent simultanément. Si les charges ne sont pas sécurisées par arrimage de force, à cause de la forte inclinaison, de la résistance de l'air ou du choc contre des obstacles, elles peuvent glisser hors du matériel d'élingage. Pour d'évidentes raisons de sécurité, cela n'est jamais justifiable, à l'égard de tiers, de son propre personnel ainsi que pour ce qui est de la prévention des dommages matériels. On ne peut que rarement effectuer des calculs approfondis ou appliquer des procédures coûteuses de mise en sécurité des charges au cours des opérations avec des hélicoptères.

Pour les opérations aériennes, on ne peut donc que recommander les techniques d'arrimage de sécurité (géométrique) et d'arrimage de force.

#### Influence de la longueur des élingues et assemblage d'une LongLine

voir pages 3.2.7-3 et 3.2.7-4

Pour la sécurité du transport des charges par hélicoptère il est essentiel que les élingues soient d'une longueur suffisante. Il est important pour l'équipage au sol, pour les tiers, pour l'environnement ainsi que pour la manipulation de la charge de garder une distance suffisante par rapport aux obstacles et à la charge elle-même.

Plus la longueur des élingues à plusieurs brins augmente, plus l'angle d'inclinaison des brins et l'inclinaison de la charge se réduisent. Moins d'inclinaison = moins de force nécessaire pour manœuvrer la charge.

Des cordes de soulèvement de la charge plus longues produisent un plus petit effet de "Down Wash Drag" sur la charge et sur l'environnement. En même temps, l'intensité du bruit de l'hélicoptère se réduit ce qui favorise la capacité de manœuvre de la charge de la part des assistants de vol. Avec des cordes de soulèvement plus longues, le pilote a plus de marge de manœuvre, en cas de 'Vortex' (décrochage) par exemple, que lorsque la distance entre la charge et l'hélicoptère est plus réduite!


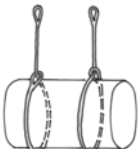
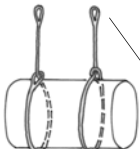


La règle générale est toujours valable: diamètre du rotor x 1.5 = zone où l'effet "Downwash" (écoulement tourbillonnaire) sur l'hélicoptère est le plus grand. La longueur en mètres des cordes de soulèvement de la charge devraient donc être supérieure au résultat de ce calcul.

Les cordes de fixation de la charge doivent aussi être le plus statiques possible et assurées contre la torsion grâce à un compensateur de torsion. Pour éviter que les coups violents de la charge (pics dynamiques de charge) sur l'élingue de fret agissent directement sur la cabine et sur les différentes parties de l'hélicoptère, il peut être utile d'installer un élément amortissant entre l'élingue de fret et l'hélicoptère.

#### Rallonges voir pages 3.2.7-5 et 3.2.7-6

**EN 1492-1 Sangles de levage** (vaut aussi pour EN 1492-2 élingues rondes). Art. 3. Définition; 3.10 Anneau de suspension: d'une unité de levage à plusieurs brins \*, anneau qui constitue la partie la plus haute, utilisé pour fixer le dispositif de levage au crochet d'une grue, à un autre dispositif de levage ou à du matériel d'élingage.

**En bref:** la fixation d'une élingue à plusieurs brins à un crochet est permise seulement avec un anneau!

Règle de la technique selon DIN/EN		Règle de la technique, transport par hélicoptère		
				
élingue à deux brins	2 élingues simples	2 élingues simples	élingue à deux brins	crochet

**Utilisation avec hélicoptère:** deux brins ou plusieurs élingues simples peuvent être utilisées en combinaison avec une élingue à deux ou à plusieurs brins. Ces rallongements réduisent aussi l'angle d'inclinaison.

**Base:** La fixation en parallèle ou multiple des matériels d'élingage à un crochet n'est pas autorisée. Dans les opérations aériennes on doit souvent mettre en place toutes sortes de rallonges pour le matériel d'élingage. Des rallonges inadéquates, avec des "nœuds" par exemple, peuvent mener à une diminution considérable de la capacité portante. **Les nœuds sont interdits!**

\* Note: appelé généralement élingue.



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### REGLES RECONNUES DE LA TECHNIQUE

#### Définitions

##### Règles reconnues de la technique (définition selon EN 45'020, Art. 1.5)

"Disposition technique considérée comme la représentation de l'état de la technique par une majorité de spécialistes représentatifs du secteur."

Exemple: techniques d'élingage dans les procédures de levage selon les DIN 30'785, chaînes et accessoires de classe 8 selon les EN 818-4, élingues rondes selon les EN 1492-2 etc. Les normes EN sont également valables en Suisse (SN EN).

##### Etat de la technique (définition selon la EN 45'020, Art. 1.4)

"Niveau des possibilités techniques atteint à un moment donné (...) se basant sur les connaissances scientifiques approuvées, sur la technique et sur l'expérience."

Exemple: les LongLines en HMPE calculées selon le FH-SY 3.2.5.

#### Utilisation appropriée

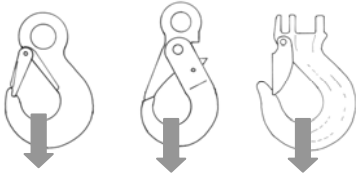
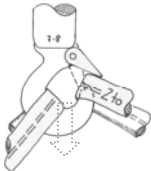
Tout ce pourquoi un appareil ou des matériels d'élingage sont prévus et adaptés, sur la base de leurs caractéristiques matérielles, de l'expérience, du calcul, de la construction et de la confection.

Exemple élingue ronde: élingage de charges, élingage par nœud coulant.

#### Utilisation inappropriée:

Tout ce pourquoi un appareil ou des matériels d'élingage ne sont ni prévus ni adaptés ou tout ce qui peut entraîner des dommages si on les utilise à d'autres fins.

Exemple élingue ronde: remorquage des véhicules, nœud sur l'élingues rondes.

Utilisation appropriée	Inappropriée (utilisation non prévue)
	
DIN 15'002 Dispositifs de levage art. 1.1 Crochets de levage selon DIN 15'401 (calculés et conçus pour le soulèvement direct des charges)	

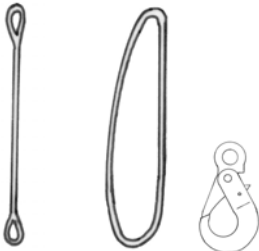
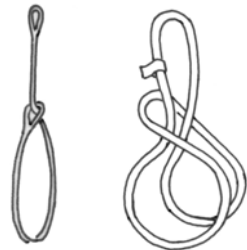
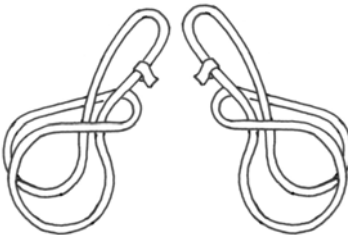
## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### CONTRAINTES PHYSIQUES EXERCÉES SUR LES DISPOSITIFS DE LEVAGE

La charge (masse) est déterminée par la capacité portante externe maximale de l'hélicoptère, conformément à l' 'Aircraft Flight Manual' (AFM)!

Les dispositifs de levage doivent être **calculés** de manière à ce qu'ils puissent **transporter la charge**, à tout moment, en toutes circonstances et **en toute sécurité, au maximum de la portée de l'hélicoptère**, en tenant compte également des forces de charge (collectifs de charge!), du vieillissement progressif et des conditions générales desdits dispositifs.

#### Accessoires de levage et matériel d'élingage à un brin

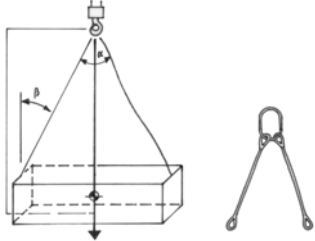
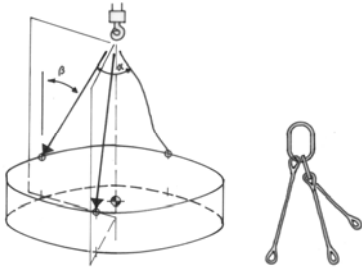
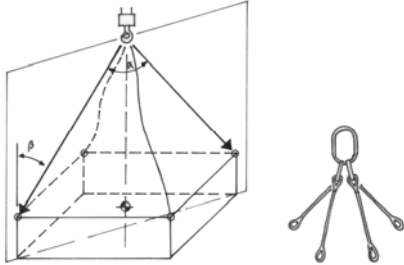
<p><b>Technique d'élingage "Traction verticale"</b></p> 	<p><b>Facteur d'élingage</b></p> <p><b>Contrainte physique du dispositif de levage:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Charge (masse)</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Facteur d'élingage</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Surcharge</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Contrainte physique totale</td> <td>100%</td> </tr> </table> <p><b>Répartition de la contrainte physique:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Nombre d'élingues</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Nombre d'élingues portantes</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Contrainte sur chaque élingue</td> <td><b>100%</b></td> </tr> </table> <p>Masse 100% - Charge 100%</p>	Charge (masse)	100%	Facteur d'élingage	-	Surcharge	-	Contrainte physique totale	100%	Nombre d'élingues	1	Nombre d'élingues portantes	1	Contrainte sur chaque élingue	<b>100%</b>		
Charge (masse)	100%																
Facteur d'élingage	-																
Surcharge	-																
Contrainte physique totale	100%																
Nombre d'élingues	1																
Nombre d'élingues portantes	1																
Contrainte sur chaque élingue	<b>100%</b>																
<p><b>"Boucle" (B)</b></p> 	<p><b>Facteur d'élingage</b></p> <p><b>Contrainte physique du dispositif de levage:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Charge (masse)</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Facteur d'élingage B</td> <td>1,2 [-]</td> </tr> <tr> <td>Surcharge</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Contrainte physique totale: <math>100 \times 1,2 =</math></td> <td><b>120%</b></td> </tr> </table> <p><b>Répartition de la contrainte physique:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Nombre d'élingues</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Nombre d'élingues portantes</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Contrainte sur chaque élingue</td> <td><b>120%</b></td> </tr> </table> <p>Masse 100% - Charge 120%</p>	Charge (masse)	100%	Facteur d'élingage B	1,2 [-]	Surcharge	20%	Contrainte physique totale: $100 \times 1,2 =$	<b>120%</b>	Nombre d'élingues	1	Nombre d'élingues portantes	1	Contrainte sur chaque élingue	<b>120%</b>		
Charge (masse)	100%																
Facteur d'élingage B	1,2 [-]																
Surcharge	20%																
Contrainte physique totale: $100 \times 1,2 =$	<b>120%</b>																
Nombre d'élingues	1																
Nombre d'élingues portantes	1																
Contrainte sur chaque élingue	<b>120%</b>																
<p><b>"Boucle et angle d'inclinaison à 45°" (B+AI)</b></p> 	<p><b>Facteur d'élingage</b></p> <p><b>Contrainte physique du dispositif de levage:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Charge (masse)</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Facteur d'élingage AI</td> <td>-<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>Facteur d'élingage B</td> <td>1,2 [-]</td> </tr> <tr> <td>Surcharge</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Contrainte physique totale: <math>100 \times 1,2 =</math></td> <td><b>120%</b></td> </tr> </table> <p><b>Répartition de la contrainte physique:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Nombre d'élingues</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Nombre d'élingues portantes</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Contrainte sur chaque élingue</td> <td>120%</td> </tr> </table> <p>Masse 100% - Charge 120%</p>	Charge (masse)	100%	Facteur d'élingage AI	- <sup>1)</sup>	Facteur d'élingage B	1,2 [-]	Surcharge	20%	Contrainte physique totale: $100 \times 1,2 =$	<b>120%</b>	Nombre d'élingues	2	Nombre d'élingues portantes	1	Contrainte sur chaque élingue	120%
Charge (masse)	100%																
Facteur d'élingage AI	- <sup>1)</sup>																
Facteur d'élingage B	1,2 [-]																
Surcharge	20%																
Contrainte physique totale: $100 \times 1,2 =$	<b>120%</b>																
Nombre d'élingues	2																
Nombre d'élingues portantes	1																
Contrainte sur chaque élingue	120%																

1) Pas de facteur d'élingage AI (en admettant que la contrainte physique totale s'exerce sur une seule élingue).

**Les valeurs indiquées sont valables pour chaque brin de l'élingue**

## CONTRAINTES PHYSIQUES EXERCÉES SUR LES DISPOSITIFS DE LEVAGE


### Matériel d'élingage à plusieurs brins

<p><b>Angle d'inclinaison à 45°</b> pour une élingue à deux brins</p> 	<p><b>Facteur d'élingage</b></p> <p><b>Contrainte physique du dispositif de levage:</b></p> <table border="0"> <tr><td>Charge (masse)</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Facteur d'élingage AI</td><td>-</td></tr> <tr><td>Surcharge</td><td>-</td></tr> <tr><td>Contrainte physique totale:</td><td><b>100%</b></td></tr> </table> <p><b>Répartition de la contrainte physique:</b></p> <table border="0"> <tr><td>Nombre d'élingues</td><td>2</td></tr> <tr><td>Nombre d'élingues portantes</td><td>1</td></tr> <tr><td>Contrainte sur chaque élingue</td><td>100%</td></tr> </table>	Charge (masse)	100%	Facteur d'élingage AI	-	Surcharge	-	Contrainte physique totale:	<b>100%</b>	Nombre d'élingues	2	Nombre d'élingues portantes	1	Contrainte sur chaque élingue	100%
Charge (masse)	100%														
Facteur d'élingage AI	-														
Surcharge	-														
Contrainte physique totale:	<b>100%</b>														
Nombre d'élingues	2														
Nombre d'élingues portantes	1														
Contrainte sur chaque élingue	100%														
Masse 100% - Charge 120%															
<p><b>Angle d'inclinaison à 45°</b> pour une élingue à trois brins</p> 	<p><b>Facteur d'élingage</b></p> <p><b>Contrainte physique du dispositif de levage:</b></p> <table border="0"> <tr><td>Charge (masse)</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Facteur d'élingage AI</td><td>1.41 [-]</td></tr> <tr><td>Surcharge</td><td>41%</td></tr> <tr><td>Contrainte physique totale: 100 x 1.41</td><td><b>141%</b></td></tr> </table> <p><b>Répartition de la contrainte physique:</b></p> <table border="0"> <tr><td>Nombre d'élingues</td><td>3</td></tr> <tr><td>Nombre d'élingues portantes</td><td>2</td></tr> <tr><td>Contrainte sur chaque élingue 141% : 2</td><td><b>70%</b></td></tr> </table>	Charge (masse)	100%	Facteur d'élingage AI	1.41 [-]	Surcharge	41%	Contrainte physique totale: 100 x 1.41	<b>141%</b>	Nombre d'élingues	3	Nombre d'élingues portantes	2	Contrainte sur chaque élingue 141% : 2	<b>70%</b>
Charge (masse)	100%														
Facteur d'élingage AI	1.41 [-]														
Surcharge	41%														
Contrainte physique totale: 100 x 1.41	<b>141%</b>														
Nombre d'élingues	3														
Nombre d'élingues portantes	2														
Contrainte sur chaque élingue 141% : 2	<b>70%</b>														
Masse 100% - Charge 141%															
<p><b>Angle d'inclinaison à 45°</b> pour une élingue à quatre brins</p> 	<p><b>Facteur d'élingage</b></p> <p><b>Contrainte physique du dispositif de levage:</b></p> <table border="0"> <tr><td>Charge (masse)</td><td>100%</td></tr> <tr><td>Facteur d'élingage AI</td><td>1.41 [-]</td></tr> <tr><td>Surcharge</td><td>41%</td></tr> <tr><td>Contrainte physique totale: 100 x 1.41</td><td><b>141%</b></td></tr> </table> <p><b>Répartition de la contrainte physique:</b></p> <table border="0"> <tr><td>Nombre d'élingues</td><td>4</td></tr> <tr><td>Nombre d'élingues portantes</td><td>2</td></tr> <tr><td>Contrainte sur chaque élingue 141% : 2</td><td><b>70%</b></td></tr> </table>	Charge (masse)	100%	Facteur d'élingage AI	1.41 [-]	Surcharge	41%	Contrainte physique totale: 100 x 1.41	<b>141%</b>	Nombre d'élingues	4	Nombre d'élingues portantes	2	Contrainte sur chaque élingue 141% : 2	<b>70%</b>
Charge (masse)	100%														
Facteur d'élingage AI	1.41 [-]														
Surcharge	41%														
Contrainte physique totale: 100 x 1.41	<b>141%</b>														
Nombre d'élingues	4														
Nombre d'élingues portantes	2														
Contrainte sur chaque élingue 141% : 2	<b>70%</b>														
Masse 100% - Charge 141%															

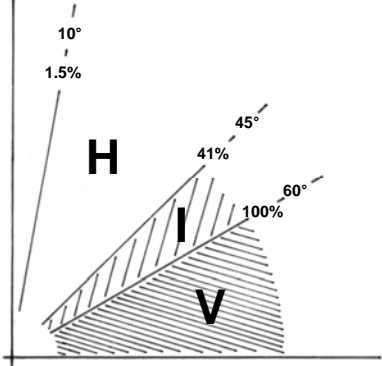
1) Pas de facteur d'élingage AI (en admettant que la contrainte physique totale s'exerce sur une seule élingue).

**Tenir compte également des brochures du fabricant sur les produits standard (EN 1492):**  
**Par exemple: "Les valeurs indiquées pour les élingues rondes et les autres élingues sont valables uniquement si tous les brins sont chargés de manière semblable".**

**CONTRAINTES PHYSIQUES EXERCÉES SUR LES DISPOSITIFS DE LEVAGE**

<p><b>Angle d'inclinaison à 45°</b> pour une élingue à trois brins et boucle</p>	<p><b>Facteur d'élingage</b></p>																		
	<p><b>Contrainte physique du dispositif de levage:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Charge (masse)</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Facteur d'élingage A1 + B: 1.41 x 1.2</td> <td>1.7 [-]</td> </tr> <tr> <td>Surcharge</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Contrainte physique totale:</b></td> </tr> <tr> <td>100 x 1.41 x 1.2</td> <td><b>170%</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Répartition de la contrainte physique:</b></td> </tr> <tr> <td>Nombre d'élingues</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Nombre d'élingues portantes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Contrainte sur chaque élingue 170% : 2</td> <td><b>85%</b></td> </tr> </table>	Charge (masse)	100%	Facteur d'élingage A1 + B: 1.41 x 1.2	1.7 [-]	Surcharge	41%	<b>Contrainte physique totale:</b>		100 x 1.41 x 1.2	<b>170%</b>	<b>Répartition de la contrainte physique:</b>		Nombre d'élingues	3	Nombre d'élingues portantes	2	Contrainte sur chaque élingue 170% : 2	<b>85%</b>
Charge (masse)	100%																		
Facteur d'élingage A1 + B: 1.41 x 1.2	1.7 [-]																		
Surcharge	41%																		
<b>Contrainte physique totale:</b>																			
100 x 1.41 x 1.2	<b>170%</b>																		
<b>Répartition de la contrainte physique:</b>																			
Nombre d'élingues	3																		
Nombre d'élingues portantes	2																		
Contrainte sur chaque élingue 170% : 2	<b>85%</b>																		
<p>Masse 100% - Charge 170%</p>																			

**Angle d'inclinaison**

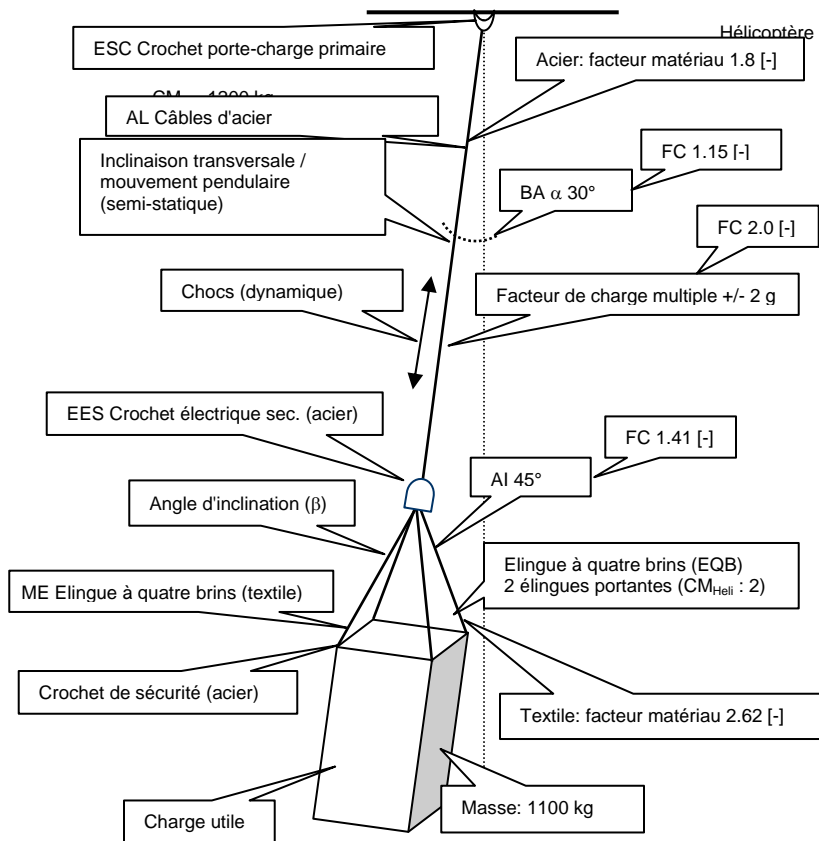
<p><b>Angle d'inclinaison admis – non admis</b></p>	
	<p>Un angle d'inclinaison &lt; 45° réduit la force de traction et peut provoquer un glissement du matériel d'élingage sur la charge utile. Plus l'angle d'inclinaison <math>\beta</math> est grand (&gt; 45° à &gt; 60°) plus grands sont la force de traction sur le point d'élingage et la tendance à glisser vers le centre de la charge.</p> <p><b>Explication des symboles</b></p> <p><b>H</b> = A1 10 - 45° conseillé.</p> <p><b>I</b> = A1 &gt; 45° jusqu'à un max. de 60° admis par l'industrie, à déconseiller pour le transport de charge par hélicoptère (voir collectifs de charge)</p> <p><b>V</b> = A1 &gt; 60° est toujours INTERDIT!</p>
<p>Les angles d'inclinaison doivent être définis pour chaque brin!</p>	

**Forces de charge résultant des procédures de vol** voir 3.1.3 - 3.1.5, 3.2.4-1 jusqu'à 3.4.4-4

Dans les calculs il faut considérer les forces de charge qui se produisent pendant les procédures de vol.

**CALCUL DES DISPOSITIFS DE LEVAGE**

Exemple de la contrainte physique sur le DL et facteurs de charge (FC); collectifs de charge



Pour chaque terme et valeur, voir détails pages 3.2.2 jusqu'à 3.2.4-2  
Exemples d'élingage pages 3.2.10-1 jusqu'à 3.2.10-4

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### CALCUL DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

Les forces et les facteurs de sécurité indiqués ci après correspondent à l'état actuel des connaissances.

#### Forces connues applicables au travail aérien et techniques d'élingage

N°	Cause ou force	Symbole	Facteur	Remarque
<b>1. Procédures de vol</b>				
<b>1.1 "Operation External Load Transport" (ELO)</b>				
1.1.1	G-load, p. ex. en inclinaison transv. (max. adm. 30° <sup>1)</sup> )	FS <sub>BA30°</sub>	1.15 [-]	1.1.5 x 2.0 = 2.3 [-], compensé par le static limit load factor de 2.5 [-] (FAR 27/29.865)
1.1.2	Facteur de charge dû aux chocs durant le transport	FS <sub>FC ELO</sub>	2.0 [-]	
1.1	<b>"Charge limite" dans les opérations de transport</b>	<b>CL<sub>ELO</sub></b>	<b>2.5 [-]</b>	
<b>1.2 "Operation External Load Logging" (LOG)</b>				
1.2.1	G-load, p. ex. en inclinaison transv. (max. adm. 30° <sup>1)</sup> )	FS <sub>BA30°</sub>	1.15 [-]	Le facteur 3 [-] est considéré comme suffisant, car le choc s'effectue à la pointe de la charges donc plus faible (limitation de l'effort du système "hélicoptère")
1.2.2	Facteur de charge dû aux chocs 2) (logging) durant un débardage	FS <sub>FC LOG</sub>	3.0 [-]	
1.	<b>"Charge limite" dans les opérations de logging</b>	<b>CL<sub>LOG</sub></b>	<b>3.0 [-]</b>	
<b>2. Techniques d'élingage</b>				
2.1	<b>Traction verticale</b> <b>Angle d'inclinaison</b> β0°- 10°	FS <sub>DIR</sub>	1.0 [-]	Dans la traction verticale jusqu'à un AI de 10° on ne considère pas les forces angulaires.
2.2	<b>Forces angulaires dues aux angles d'inclinaison</b> <b>β 10° - max. 45°</b>	FS <sub>AI45</sub>	1.41 [-]	On conseille un AI max. de 45°, un angle plus grand engendre des sollicitations plus élevées sur les accessoires et les boucles de sécurité de crochets, et augmente le danger de glisse du ME sur la charge utile (collectifs de charge).
2.3	<b>Rayon de courbure dû à la boucle simple</b>	FS <sub>Boucle</sub>	1.2 [-]	Dans le meilleur des cas, le rayon est conforme ou inférieur à celui indiqué par le fabricant
2.4	<b>ou produit de 2.2 x 2.3</b>	FS <sub>TE</sub>	1.7 [-]	Facultatif; les facteurs peuvent être utilisés aussi séparément.
<b>3. Résistance des matériaux</b>				
<b>3.1 Acier</b>				
3.1.1	Résistance à la rupture <sup>3)</sup>	FS <sub>Rupture</sub>	1.5 [-]	Résistance à la rupture minimale. La limite élastique n'est pas considérée.
3.1.2	Acier: usure et vieillissement	FS <sub>Acier</sub>	1.2 [-]	Exigences spécifiques - relatives aux matériaux - en vue d'éviter les sollicitations excessives.
3.1	<b>Sécurité acier</b>	<b>FS<sub>ACIER</sub></b>	<b>1.8 [-]</b>	Valeur minimale pour acier
<b>3.2 Textiles</b>				
3.2.1	Résistance à la rupture	FS <sub>Rupture</sub>	1.5 [-]	Résistance à la rupture minimale. La limite élastique n'est pas considérée
3.2.2	Textile: usure et vieillissement	FS <sub>Textile</sub>	1.75 [-]	Exigences spécifiques - relatives aux matériaux - en vue d'éviter les sollicitations excessives et le vieillissement.
3.2	<b>Sécurité textiles</b> <sup>4)</sup>	<b>FS<sub>TEXTILE</sub></b>	<b>2.62 [-]</b>	Valeur minimale pour textiles
<b>Calcul: point 1.1 ou 1.2 multiplié par le facteur pertinent 2.2 ou 2.3 ou 2.4, le résultat multiplié par 3.1 ou 3.2. Voir aussi les pages suivantes</b>				
1) Les limites spécifiques varient selon le type d'hélicoptère!				
2) Les valeurs des contraintes physiques dues aux chocs ont été mesurées.				
3) Les facteurs indiqués sont des valeurs minimales! (→ 3.2.4-2)				
4) Valeur min. confection, vieillissement et types de traitement pour chaque matériel sont à considérer (→ 3.2.4-2, pt. 5)				

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### CALCUL DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

Tableau des facteurs de sécurité applicables

	Matériaux	Operation External Load Transport (ELO)				Operation External Load Logging (LOG) <sup>1*</sup>	
		AL	ME	Élingue à 3 ou 4 brins avec ou sans boucle		AL	ME
<b>1. Procédure de vol</b> <sup>2*</sup> (C <sub>L, ELO</sub> ou C <sub>L, LOG</sub> )	Acier	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0
	Textile						
<b>2. Techniques d'élingage</b> (FS <sub>Al</sub> , FS <sup>BS</sup> , FS <sub>TE</sub> )	Acier		BS <sup>3*</sup>	Al <sup>4*</sup>	Al+BS		BS
	Textile		1.2	1.41	1.7		1.2
<b>3. Résistance des matériaux</b> <sup>5*</sup> (FS <sub>ACIER</sub> + FS <sub>TEXTILE</sub> )	Acier	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
	Textile	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
<b>Produits (J)</b> <sup>6*</sup>							
<b>Charge unique</b> <sup>7*</sup> (FC) → 3.2.5-1	Acier	4.50	5.40	6.34	7.65	5.40	6.48
	Textile	7.00 <sup>8*</sup>	7.86	9.23	11.13	7.86	9.43
<b>Engagements de routine</b> (FC)	<b>Acier</b>	<b>5.40</b>		<b>7.65<sup>4*</sup></b>		<b>6.48</b>	
	<b>Textile</b>	<b>7.86</b>		<b>11.13<sup>4*</sup></b>		<b>9.43</b>	

Toutes les valeurs sont sans unité physique [-]

### Explications

- Logging:** pour le logging, il n'y a pas d'angle d'inclinaison (traction verticale). Par contre, il faut tenir compte de l'augmentation des contraintes physiques dues aux chocs (plus élevées qu'en conditions normales de transport). La valeur "facteur de charge logging" 3.0 [-] est considérée comme suffisante étant donnée la limitation de l'effort inhérente au système "hélicoptère". Les contraintes maximales dues aux chocs se produisent lors de la prise de charge et du dépôt des charges. Une combinaison avec l'inclinaison transversale peut donc être exclue.
- Procédures de vol:** le static limit load factor 2.5 [-] (FAR 27/29.865) compense les contraintes quasi-statiques, dues p. ex. au g-load, jusqu'à 1.15 [g] (inclinaison transversale 30°); les contraintes dynamiques dues aux chocs sont alors compensées jusqu'à 2.17 [g] max.
- Matériel d'élingage:** le matériel (élingues ou chaînes) servant à élinguer la charge est en général utilisé en boucle et par deux; il est donc soumis aux effets de l'angle d'inclinaison tout comme les élingues à deux brins (deux élingues pour une élingue portante). En pratique, à cause de la longueur inégale des brins, du mouvement pendulaire, des vols en virage et du déplacement constant de la force, les deux brins ne portent jamais la charge symétriquement. En cas de position inclinée, le poids de la charge peut être presque totalement supporté par un seul brin (jusqu'à 85%), tandis que l'autre reste quasiment non chargé. Chaque brin, par conséquent, doit être capable de supporter la totalité de la charge. En cas de traction verticale et sans division du poids de la charge (voir point 4), on applique donc pour le calcul un facteur d'élingage "Boucle" de 1.2 [-].
- Élingues à trois ou quatre brins:** en cas de suspension symétrique à deux élingues, chaque élingue supporte 50% de la contrainte physique. Les valeurs indiquées dans la colonne correspondante représentent la moitié de la capacité en traction par élingue. Il faut souvent calculer la combinaison des charges Al x BS. Il est donc recommandé de se baser sur une valeur maximale de J = 11.13 [-].
- Facteurs de confection:** ici, il faut observer que selon le type de matériaux (textiles = PA, PES, HMPE etc.; acier = G8, G10, acier inoxydable, alu, etc.), le comportement de vieillissement (textiles 3 - 30% par an) et le type de confection (torons avec épissure, kernmantel avec épissure, cousue, nouée, soudure, rivets), on doit prendre en considération les différentes valeurs des facteurs.
- Produit 'J':** pour effectuer le calcul des AL et du ME utilisés pour tous les types d'engagements, et soumis à différents types de contraintes physiques (combinaison de différents facteurs de charge et d'élingage), il faut toujours se baser sur le produit (J) le plus élevé afin de pouvoir compenser des charges extrêmes en respectant toutefois les paramètres admissibles.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

7. **Cas particulier:** la confection d'élingues spéciales exige un calcul exact, tenant compte de toutes les charges prévisibles et de tous les facteurs applicables.
8. **Sécurité:** indice 6.55 [-]. La valeur minimale, conformément à la directive sur les machines 98/37/CE, annexe I, art. 4.1.2.5 – est égale à 7 [-].



**CALCUL DES DISPOSITIFS DE LEVAGE (DL)**

**Calcul pour la fabrication et le contrôle**

Type d'hélicoptère:	Pièce DL (article):	Matériau (textile, acier):	Type d'engagement:

**Il est recommandé de procéder selon les 5 étapes suivantes par type d'hélicoptère et par article séparément.**

**1. Détermination de la limite de charge 'external load' de l'hélicoptère (WLL<sub>Heli</sub>) en kg <sup>1)</sup>**

a) Limite de charge max. de l'hélicoptère selon AFM, ou

b) Limite de charge max. pour charges spéciales (CA < WLL<sub>Heli</sub>) <sup>2)</sup> WLL<sub>Heli</sub> = \_\_\_\_\_ kg

**2. Détermination du type d'engagement, choix du DL et calcul de la charge max. (CA<sub>max</sub>)**

DL	Matériau	Techn. d'élingage	(Détermination des facteurs, voir également page 3.2.4-2)		= CA <sub>max</sub> en kg
<b>1. 'Operation External Load Transport' (ELO)</b>					
<input type="checkbox"/> 1.1 AL / EDB	textile	traction verticale <10°	7.00 x _____	=	_____
<input type="checkbox"/> 1.2 "	acier	"	4.50 x _____	=	_____
<input type="checkbox"/> 1.3 ME	textile	boucle simple	7.86 x _____	=	_____
<input type="checkbox"/> 1.4 "	acier	"	5.40 x _____	=	_____
<input type="checkbox"/> 1.5 ETB / EQB	textile	Al max. 45°	9.23 x (½ WLL <sub>Heli</sub> )	=	_____
<input type="checkbox"/> 1.6 "	acier	"	6.34 x (½ WLL <sub>Heli</sub> )	=	_____
<input type="checkbox"/> 1.7 ETB / EQB	textile	Al max. 45° + BS	11.13 x (½ WLL <sub>Heli</sub> )	=	_____
<input type="checkbox"/> 1.8 "	acier	"	7.65 x (½ WLL <sub>Heli</sub> )	=	_____
<b>2. 'Operation External Load Logging' (LOG)</b>					
<input type="checkbox"/> 2.1 AL	Textile	traction verticale	7.86 x _____	=	_____
<input type="checkbox"/> 2.2 "	acier	"	5.40 x _____	=	_____
<input type="checkbox"/> 2.3 ME	Textile	boucle simple	9.43 x _____	=	_____
<input type="checkbox"/> 2.4 "	acier	"	6.48 x _____	=	_____

**Toute les valeurs CA<sub>max</sub> en kg sont valables individuellement pour chaque brin!**

**3. Détermination de la résistance à la rupture des pièces du DL (RR<sub>DL</sub>) en kg <sup>1) 2)</sup>**

Résistance à la rupture en kg ou to et facteur de sécurité = caractéristiques du fabricant <sup>3)</sup>

Formule:  $RR_{DL} = WLL_{DL} \times FS$        $RR_{DL} = WLL_{DL} \times FS = \text{_____ kg}$

**4. Calcul de la marge de sécurité (MS); la marge doit être plus grande que zéro (> 0)**

Formule:  $MS = \frac{\text{Résistance à la rupture DL (RR}_{DL}) \text{ en kg}}{\text{Charge maximale (CM}_{max}) \text{ en kg}} - 1 \geq 0 [-]$        $MS = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} - 1 = \text{_____} [-]$  <sup>4)</sup>

**5. Evaluation de l'aptitude du dispositif de levage / des pièces du DL**

Le DL répond aux exigences de l'engagement      (RR<sub>DL</sub> > CA<sub>max</sub>); Dimensionnement + \_\_\_\_\_ %

Le DL ne répond pas aux exigences de l'engagement      (RR<sub>DL</sub> < CA<sub>max</sub>); Dimensionnement - \_\_\_\_\_ %

**Remarques:**

- générale: pour simplifier, on a renoncé à la conversion de la masse [kg] en force Newton [N] (N = kg x 9.81)
- en 1: le terme "capacité de levage" (CL) est également désigné par WLL (*working limit load*)
- en 2: Présentation des facteurs de charge (FC) voir p. 3.2.4-1 et 3.2.4-2. Le facteur de charge est le produit (J) de plusieurs fact.
- en 3: ATTENTION: Comme pour les facteurs de sécurité, les valeurs données par les constructeurs ne sont pas normalisées.
- en 4: Les chiffres après la virgule peuvent être également exprimés en % (MS 0 0.04 [-] = 4%)

## CALCUL DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

### Formules pour le calcul (avec exemples)

De la page 3.2.2 à la page 3.2.4-2 il est indiqué comment l'on calcule les sollicitations sur les dispositifs de levage dues aux techniques d'élingage et aux procédures de vol. Le tableau reporté à la page 3.2.5-1 résume pour l'utilisateur ces considérations sur le calcul et le contrôle.

Les considérations reportées de la page 3.2.2 à la page 3.2.4-2 peuvent se résumer aux formules suivantes:

Exemple 1:                   - Page 3.2.5-1, pt. 2 numéro 1.6  
                                   - élingue en chaîne à trois brins (ETB): acier, sans boucle (), deux brins portants  
                                   - hélicoptère: AS 350B3 (WLLHELI 1400 kg)

Formules:

$$F_{DL\ MAX} = \frac{WLL_{DL} \cdot FS_{ACIER\ 2} \cdot g}{1000} = \frac{RR_{DL} \cdot g}{1000} \text{ en kN}$$

$$F_{HELI\ MAX} = \frac{WLL_{HELI}}{E_{BP}} \cdot (CL_{ELO} \cdot FS_{Rupture} \cdot FS_{ACIER\ 1} \cdot FS_{Al49}) \cdot \frac{g}{1000} = WLL_{HELI} \cdot \frac{1}{2} \cdot FC \cdot \frac{9.81}{1000} = CA_{MAX} \cdot \frac{9.81}{1000} \text{ en kN}$$

$$MS = \frac{F_{DL\ MAX}}{F_{HELI\ MAX}} - 1 = \geq \mathbf{0 [-]}$$

Calcul d'un l'exemple pratique:

$$F_{DL\ MAX} = \frac{1400\ kg \cdot 4 \cdot 9.81\ m/s^2}{1000} = \frac{5600 \cdot 9.81}{1000} = \mathbf{54.93\ [kN]}$$

$$F_{HELI\ MAX} = \frac{1400\ kg}{2} \cdot (2.5 \cdot 1.5 \cdot 1.2 \cdot 1.41) \cdot \frac{9.81}{1000} = 700\ kg \cdot 6.34 \cdot \frac{9.81}{1000} = 4438 \cdot \frac{9.81}{1000} = \mathbf{43.53\ [kN]}$$

$$MS = \frac{54.93\ kN}{43.53\ kN} - 1 = \geq \mathbf{0.26 [-]}$$

Fond gris = Facteurs de charge, voir pages 3.2.4-2 et 3.2.5-1, pt. 2, colonne grise

### Légende:

RR <sub>DL</sub>	Résistance à la rupture du dispositif de levage en kN
g	Accélération gravitationnelle 9.81 [m/s <sup>2</sup> ]
F <sub>DL MAX</sub>	Force maximum que le dispositif de levage peut supporter (avant rupture).
F <sub>HELI MAX</sub>	Force maximum pouvant agir sur le DL, due aux procédures de vol et aux techniques d'élingage.
CA <sub>max</sub>	Charge de travail maximale
FC	Facteurs de charge (produit "J" résultant de tous les facteurs utilisés)
MS	Marge de sécurité (niveau de sécurité résultant de la soustraction à la charge de travail de la résistance à la rupture)
FS <sub>ACIER 1</sub>	Facteur de sécurité min. pour DL en acier utilisés avec l'hélicoptère (en combinaison avec les facteurs de charge)
FS <sub>ACIER 2</sub>	Facteur de sécurité de l'acier indiqué par l'industrie, selon la dir. UE 98/37/CE, annexe I, art 4.1.2.5
FS <sub>Textile 1</sub>	Facteur de sécurité du textile indiqué par l'industrie, selon la dir. UE 98/37/CE, annexe I, art 4.1.2.5
E <sub>BP</sub>	Nombre de brins portants (à ne pas confondre avec le nombre de brins capables de porter: voir page 3.2.3-1)
WLL <sub>DL</sub>	Capacité portante max. du dispositif de levage
WLL <sub>HELI</sub>	Capacité portante max. de l'hélicoptère en kg

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### CONSTRUCTION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

#### Matériaux adaptés et désignation, caractéristiques, limites

Ce tableau donne un aperçu des caractéristiques et des possibilités d'emploi des matériaux les plus courants. Les caractéristiques d'un matériau combinées au type de fabrication peuvent être décisives pour leur emploi.

Exemple: PA 3-torons, 15% d'allongement = adapté comme amortisseur (longueur jusqu'à 2 m), PAS adapté comme élingue de fret.

Données	Textiles			Acier		
	Matériau	Haut module Polyéthylène	Polyester	Polyamide	Classe de qualité 8 (chaîne)	Classe de qualité 10 (chaîne)
Abréviation	HMPE	PES	PA	G8	G10	Zingué
Ténacité en N/mm <sup>2</sup>	360	110	90-95	1100 – 1200	1200 – 1350	1770
Allongement de rupture <sup>1)</sup>	3.8%	10-17	18-35%	20%	20%	3 - 5 %
Allongement à 50% de la charge <sup>1)</sup>	< 2%	5 - 10%	15- 20%	< 2%	< 2%	~ 1 %
Poids spécifique en g/cm <sup>2</sup>	0.96	1.38	1.14	7.8	7.8	7.85
Résistance kilométrique (RKM)	~ 300	~ 100	~ 100	n/a	n/a	~ 50
Point de fusion en °C	140°C	225°C	215-260°C	> 1500	> 1500	1000°C
Résistance aux UV	très bonne	très bonne	bonne	très bonne	très bonne	très bonne
Résistance aux bases	très bonne	bonne à temp. ambiante	très bonne si faible	dépend de la base : de bonne à très problématique <sup>2)</sup>		mauvaise
Résistance aux acides	très bonne	généralement bonne	généralement bonne	mauvaise		mauvaise
Résistance à l'essence et à l'huile	très bonne	très bonne	bonne	très bonne	très bonne	bonne
Fluage	en cas de charge lourde	à peine mesurable	fluage faible	négligeable	négligeable	mesurable
Résistance aux nœuds	env. 50%	env. 30%	env. 50%	-	-	env. 10%
Vieillessement annuel en %	3%	>3%	8 - 10%	n/a	n/a	n/a

#### Types de fabrication (exemples)

Âmes parallèles	X	X	X			
Tissé		X				
Tressé à 12 fuseaux	X	X	X			
Toronné à 3 torons		X	X			
Câble de levage pour grue						X
Corde pépin manteau	X	X	X			
Fondu				X	X	
Moulé				X	X	X
Tréfilé						X

#### Emplois (exemples)

Elinguer		X		X	X	X
Lier / raccorder	X	X		X	X	X
Soulever (traction verticale)	X	X	X	X	X	X
Amortir			X			

n/a = not applicable (non applicable)

1) Dépend du type de produit (fabrication)

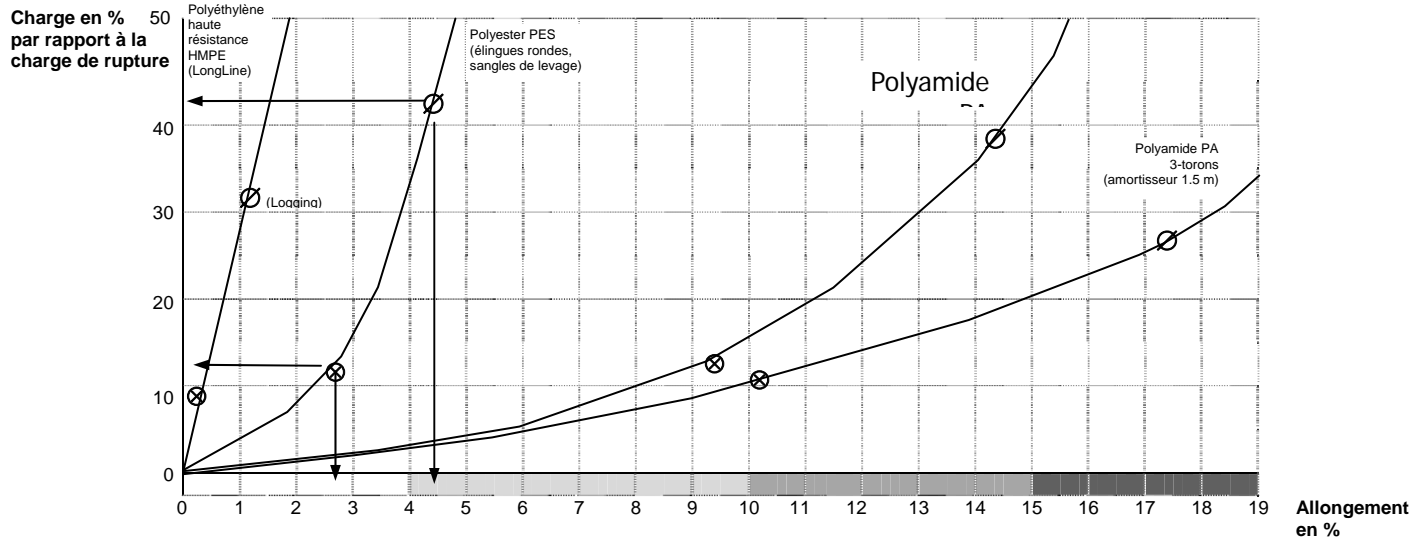
2) Ciment et mélange de ciment sans inconvénient, engrais (p. ex. phosphate) problématiques. Demander au fabricant.

3) Abréviations, voir pages 3.2.11 et 3.5.1-1 et suivantes.

CONSTRUCTION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

Diagramme: force – allongement des matériaux textiles

L'allongement des matériaux dépend directement de leur dilatation linéaire et de leur type de fabrication (fibres parallèles = seulement allongement du matériau, tressé ou câblé = allongement du matériau et de la fabrication).



Code	Allongement
□	statique 1 - 4%
▒	semi-statique 4 - 10%
▓	dynamique 10 - 15%
■	hautement dynamique >15%

Domaine d'utilisation:

Cordes pour le transport (ShortLine < 20m, LongLine > 20m), matériel d'élingage: élingue ronde, sangles de levage PES jusqu'à 3%

Matériel d'élingage: élingue ronde, sangles de levage PA jusqu'à 10%

Amortisseur PA (3-torons câblé ou corde de fibres parallèles et gaine protectrice)

Pas adapté pour le transport de charge par hélicoptère. Haut danger de rupture par déchargement dynamique (allongement important = brusque contraction de la corde).

Exemple: élingue ronde

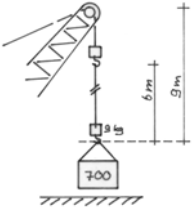
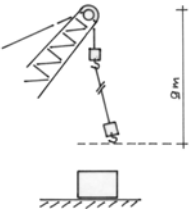
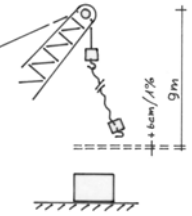
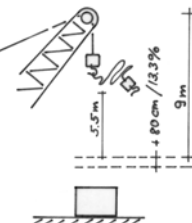
⊗ = Avec un facteur de sécurité de 7.86 la capacité portante max. (WLL) admise pour les élingues rondes est de 12.7% de la charge de rupture (100%) et l'allongement correspond à < 3%

⊙ = La charge de travail des élingues rondes, en considérant les boucles et les charges dynamiques, est de 42.85% de la charge de rupture (100%) et l'allongement est d'env. 4.5%

CONSTRUCTION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

Comportement des câbles en cas de perte de la charge

Les représentations graphiques suivantes proviennent d'un test empirique datant de 1984. Elles montrent le comportement des différents câbles en cas de perte de la charge. (empirique = expérience tirée de la pratique)

<p><b>Ordre des essais</b></p> <p>Charge: 700 kg          Longueur des élingues: 6m          Distance entre les crochets (grue – charge): 6 m          Distance entre l'extrémité de la grue et le crochet de la charge: 9 m          Masse du crochet de la charge: 9 kg          Déclenchement: électrique</p> <p>Représentation hors échelle!</p>	<p><b>Situation initiale</b></p> 
<p><b>Essai 1: câble en acier</b></p> <p>Longueur du câble: 6 m          Diamètre du câble: 11 mm          Nombre de brins: 1          Charge totale de rupture: 6750 kg          Type de câble: câble de levage pour grue          Caractéristiques du câble: pauvre en torsion, faible allongement</p> <p>Résultats:          Allongement sous tension: pas mesurable          Comportement après le largage: léger mouvement pendulaire</p> <p>Evaluation: + léger mouvement pendulaire; - coups non amortis = câble adapté, nécessite un amortisseur</p>	<p><b>Résultat 1</b></p> 
<p><b>Essai 2: Polyester - Elingue ronde</b></p> <p>Longueur du câble: 6 m          Diamètre du câble: 18 mm (chaque élingue)          Nombre de brins: 2          Charge totale de rupture: 12'000 kg          Type de câble: élingue ronde sans fin          Caractéristiques du câble: faible allongement</p> <p>Résultats:          Allongement sous tension: env. 1% (charge env. 50% du WLL)          Comportement après le largage: léger mouvement pendulaire</p> <p>Evaluation: + léger mouvement pendulaire; - coups non amortis = câble adapté (brins unis dans une gaine protectrice), nécessite un amortisseur</p>	<p><b>Résultat 2</b></p> 
<p><b>Essai 3: câble en polyamide</b></p> <p>Longueur du câble: 6 m          Diamètre du câble: 16 mm (chaque brin)          Nombre de brins: 2          Charge totale de rupture: 9100 kg          Type de câble: 3-torons câblé          Caractéristiques du câble: 26% d'allongement</p> <p>Résultats:          Allongement sous tension: 80 cm ou 13.3 %          Comportement après le largage: brusque contraction, allant jusqu'à 5.5 m, du câble avec son crochet (9 kg !)</p> <p>Evaluation: DANGER - &gt; 10% d'allongement à environ. 50% de la charge, brusque contraction du câble avec son crochet ! = inutilisable</p>	<p><b>Résultat 3</b></p> 

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### CONSTRUCTION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

#### Evaluation des tests<sup>1)</sup>

Les résultats démontrent que les textiles dynamiques ne sont adaptés ni comme dispositifs de levage (élingue de fret) ni comme matériel d'élingage.

En cas de perte de la charge ou de rupture du câble, selon le profil et le diamètre du câble, le degré de descente et la vitesse d'avancement de l'hélicoptère, on est en présence de risques considérables.

Pour le matériel d'élingage il faut savoir que: plus l'allongement des sangles de levage ou des élingues rondes est grand, plus l'allongement à la traction des fibres est important = plus le frottement / le développement de chaleur / la réduction de la capacité portante sont grands!

Toutefois, le comportement linéaire du câble n'est qu'un indicateur parmi d'autres.




#### Sections transversales

La section transversale d'un câble a une influence considérable sur l'aérodynamique.

Les risques peuvent augmenter en combinaison avec les caractéristiques dynamiques. C'est la raison pour laquelle, en cas de vol en descente et de perte de la charge, un câble dynamique avec une section transversale ovale se contractera inévitablement vers le haut.

En revanche, dans la descente et en marche avant, le câble de construction statique, avec une âme rigide et une petite section transversale ronde, se balancera peu vers l'arrière et n'aura qu'une faible tendance à fouetter.

Toutefois, au cas où il heurterait un obstacle dans la descente ou en marche avant, un câble sera projeté vers le haut, même s'il s'agit d'un câble métallique lourd avec crochet.

Description	Représentation graphique (principe)
<b>Section transversale ronde</b> Meilleur comportement aérodynamique.	
<b>Section transversale ovale</b> Problématique. "Tremble" pendant le vol et produit une portance relativement haute.	
<b>Section transversale rectangulaire</b> Emploi comme élingue de fret extrêmement problématique. Fortes oscillations (vibrations sensibles au Pitch ou Stick), accessoires et boucles peuvent être endommagés par les vibrations. Portance plus haute et fouettement plus fort.	
<b>Sections transversales des élingues à plusieurs brins (ronde, ovale ou rectangulaire)</b> Les élingues à plusieurs brins, la rallonge ou les brins du matériel d'élingage, vibrent fortement et engendrent une forte résistance = portance	

<sup>1)</sup> Source: Heliswiss 1983, H. Wyder, H. Stocker, A. Marty

### CONSTRUCTION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

#### Grands récipients vrac souples (GRVS) pour matières non dangereuses

Selon les dangers spécifiques relatifs au transport de charges suspendues par hélicoptère, les exigences suivantes ont été définies.

En raison de l'augmentation des incidents, l'OFAC a chargé le groupe de travail "Dispositifs de levage" (GdT DL) de définir les exigences minimales. → [www.heli-syllabus.org](http://www.heli-syllabus.org) / Groupe de travail

#### Dangers particuliers

Dans le domaine du transport par hélicoptère, les GRVS peuvent représenter des dangers immédiats et significatifs dus à la qualité de leur matière, à leur type de construction et, plus particulièrement, à une utilisation non conforme aux normes. En cas de défaillance d'un GRVS, la probabilité de dommages éventuels à des personnes, à l'hélicoptère et à l'environnement est considérable. Le risque qui en résulte exige des mesures particulières.

Les dangers particuliers sont les suivants (la liste n'est pas exhaustive):

- perte du fond du GRVS à cause de dommages mécaniques aux coutures ou à la toile engendrés par les rayonnements UV, et en conséquence...
- perte soudaine de la charge utile pendant le vol, et en conséquence...
- soudaine propulsion vers le haut du GRVS, causé par le vent qui s'engouffre dans ce qui reste du GRVS (qui forme une sorte de "tuyau");
- amplification de ces effets pendant la descente;
- surcharge ou déchirure des coutures et/ou des sangle de levage (surtout si elles sont trop courtes);
- endommagement de la toile dû à des charges utiles inappropriées (toiles en PP/PE en contact avec bitume, arêtes coupantes ou températures trop élevées, agents chimiques, etc.).

#### Bases légales pour la fabrication de GRVS (CH et EU):

- (CH) Loi fédérale sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (LSIT, RS 819.1)
- (CH) Ordonnance sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (OSIT, RS 819.11)
- (CH) Ordonnance sur la sécurité des machines (OMach, RS 819.14)
- (EU) Directive sur les machines 2006/42/CE.

#### Règles de la technique

- (CH) SN EN ISO 21898 Emballages – Grands récipients vrac souples (GRVS) pour matières non dangereuses
  - (EU) EN ISO 21898 Emballages – Grands récipients vrac souples (GRVS) pour matières non dangereuses
- Cette norme n'a pas encore été standardisée.

#### Etat de la technique

L'ABC des Assistants de vol contient la description de la fabrication et de l'utilisation des GRVS pour le transport de charges par hélicoptère, définies en fonction des exigences spécifiques, des expériences (événements) et de l'évaluation des risques.

#### Fabrication et équipement

Le fabricant est responsable de la fabrication des GRVS et de ses accessoires conformément aux règles et à l'état de la technique.

#### Utilisation des GRVS

L'utilisation des GRVS est décrite au chapitre 3.2.13, les dangers spécifiques relatifs au chapitre 3.2.14.

## CONSTRUCTION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

### Exigences relatives aux GRVS pour le transport par hélicoptère

- GRVS selon EN ISO 21898
- Coefficient de sécurité (catégorie) 8:1, selon l'art. 3.1.2 (réparables) ou coefficient 6:1, selon l'art. 3.1.3 (pas réparables)
- WLL du GRVS: 15 kN pour hélicoptères à WLL allant jusqu'à 14 kN
- Calcul des sangles selon le manuel FH-SY 3.2.5-1, point. 2.1.5, EQB (Matériel d'élingage, ME). Exemple:
 
$$\text{Marges de sécurité par brin} = \frac{\text{Résistance à la rupture ME}}{\frac{1}{2} \text{ charge maximale de l'hélicoptère}} - 1 = > 0 [-], \text{ exemple: } \text{MS/Brin} = \frac{95 \text{ kN}}{76.45 \text{ kN}} - 1 = 0.24 [-]$$
- Sangles  $\geq$  de 1 m de long, boucle d'extrémité cousue conformément à EN 1492-1 (fig. 1 et 2)
- Sangles de levage autour du sac en polyester PES (bonne qualité), croisées sur le fond (fig. 3)
- GRVS à fond double. Sangles cousues entre les deux fonds.
- Pour stabiliser le GRVS (contre la pression due au tassement de la matière transportée), coudre éventuellement 1 ou 2 bandes en travers et autour du sac, à environ 15 / 30 cm du fond.
- Etiquette conforme à l'art. 7 de la norme, mais doublement grande et en gros caractères, résistante à la lumière et aux éraflures, imprimée directement ou intégralement cousue sur la toile du sac (c.-à-d. sur les 4 côtés). Coudre éventuellement l'étiquette avec une feuille de protection.
- Mention "HELIBAG" et/ou impression du logo de l'entreprise: facultatif.
- Pictogramme "Méthodes d'utilisation" indiquant clairement qu'il est permis d'accrocher 4 boucles par crochet (si la sangle est  $\geq$  à 1 m). Dans le cas contraire, utiliser une élingue à quatre brins (si la sangle est  $<$  à 1 m) (fig. 4).
- Toile du sac et couverture: résistante aux UV, de bonne qualité ou en double (y compris le fond).
- Pas d'ouvertures sur le fond ; éventuellement doté de 2 boucles pour vider le GRVS (en le retournant à 180°).
- Format (longueur x largeur x hauteur): aucune restriction.

Fig. 1



Fig. 2

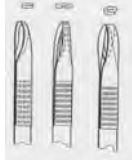
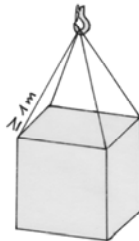


Fig. 4.a



Matériel

Toile du sac: PP/PE, stabilisé aux UV

Sangle/boucle: PES

Fig. 4.b

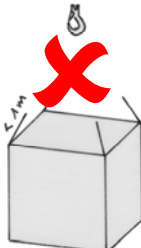


Fig. 4.c

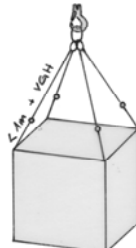


Fig. 3

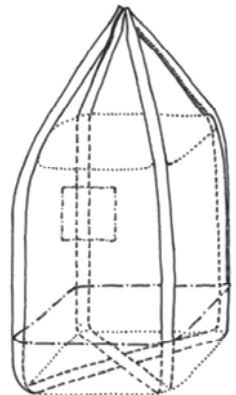


Fig. 1: GRVS en cours d'utilisation; crochet de taille suffisante pour 4 boucles (voir 3.2.2-5), avec compensateur de torsion (voir 3.2.7-4)

Fig. 2: Forme des boucles conforme à la EN 1492-1.

Fig. 3: Conception de base: 2 sangles entourées autour du sac, croisées sur le fond, si les brins sont  $\geq$  1 m. Autrement, utiliser une élingue à quatre brins (voir 3.2.2-3, 3.2.7-1).

Fig. 4: Pictogrammes - a: levage avec un crochet admis; b: levage avec un crochet INTERDIT; c: levage avec une élingue à quatre brins, en cas de boucles trop courtes.

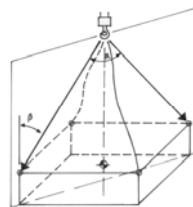
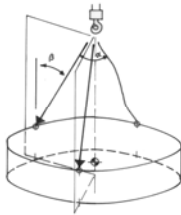
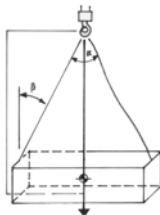
Les pictogrammes de 4.a à 4.c sont à considérer comme un complément ou comme le remplacement des pictogrammes habituels et nécessaires.



## UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

### Techniques et matériel d'élingage

Matériel d'élingage: élingues, crochets à bois, sangles, chaînes, etc.  
(liste complète du matériel: voir liste des dispositifs de levage).



### Exemples de techniques d'élingage de base admises

Matériel d'élingage	Une élingue		Deux élingues*)	Elingues rondes	
	simple	double		simple	double
Technique d'élingage					
Direct					
Boucle simple					
Boucle double					
Entouré			◀ seulement par forme seulement avec une sécurité supplémentaire de la charge et du matériel d'élingage! ▶		
Doublement entouré			◀ force d'arrimage faible seulement avec une sécurité supplémentaire de la charge et du matériel d'élingage! ▶		

\*) Ces exemples de techniques par élingue à deux brins sont également valables pour élingues à trois ou quatre brins.

**Remarque:** Les cases biffées concernent des techniques d'élingage non admises pour le transport de charges à l'élingage par hélicoptère: danger de perdre la charge!

Source: DIN 30785 "Techniques d'élingage dans les opérations de levage"

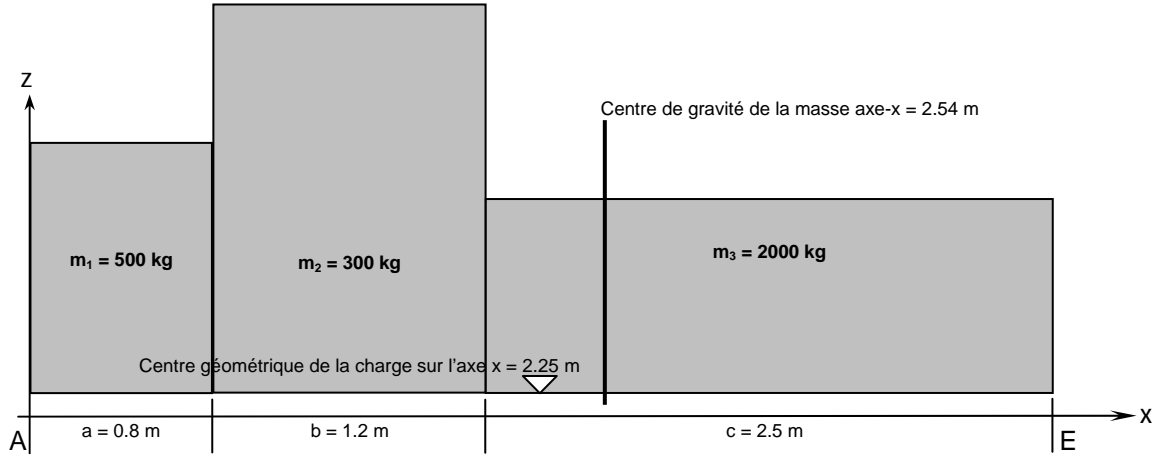
## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

#### Calcul du centre de gravité d'une charge asymétrique; exemple pour le calcul de l'axe x.

Le calcul d'une charge asymétrique résulte de l'axe horizontal, de la largeur (voir croquis), de la profondeur ainsi que de l'axe vertical. Pour les charges basses (hauteur réduite par rapport à la largeur) on peut renoncer au calcul vertical.

A savoir: la moitié de la largeur (a), multipliée par la masse (m<sub>1</sub>), plus la largeur (a) et la moitié (b) multiplié par la masse (m<sub>2</sub>), plus (a), plus (b), plus la moitié de (c) multiplié par (m<sub>3</sub>) divisé par la masse totale.



Formule de calcul: 
$$CG = \frac{\left( \frac{A}{2} \cdot m_1 \right) + \left( \left( a + \frac{b}{2} \right) \cdot m_2 \right) + \left( \left( a + b + \frac{c}{2} \right) \cdot m_3 \right)}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{\left( \frac{0.8 \text{ m}}{2} \cdot 500 \text{ kg} \right) + \left( \left( 0.8 \text{ m} + \frac{1.2 \text{ m}}{2} \right) \cdot 300 \text{ kg} \right) + \left( \left( 0.8 + 1.2 \text{ m} + \frac{2.5 \text{ m}}{2} \right) \cdot 2000 \text{ kg} \right)}{500 \text{ kg} + 300 \text{ kg} + 1400 \text{ kg}} = \underline{2.54 \text{ m}}$$

Calcul: 
$$CG = \frac{0.4 \text{ m} \cdot 500 \text{ kg} + ((0.8 \text{ m} + 0.6 \text{ m}) \cdot 300 \text{ kg}) + ((0.8 \text{ m} + 1.2 \text{ m} + 1.25 \text{ m}) \cdot 2000 \text{ kg})}{500 \text{ kg} + 300 \text{ kg} + 2000 \text{ kg}} = \frac{0.4 \text{ m} \cdot 500 \text{ kg} + 1.4 \text{ m} \cdot 300 \text{ kg} + 3.25 \text{ m} \cdot 2000 \text{ kg}}{2800 \text{ kg}} = \underline{2.54 \text{ m}}$$



























## UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

### Rallonge de matériel d'élingage et accessoires de levage

Cette représentation des raccordements possibles est conforme aux règles de la technique.

Les éléments de raccordement doivent être adaptés au type d'engagement prévu, et régulièrement contrôlés. Les maillons de jonction Connex et leurs crochets forment normalement des raccordements durables (crochets à fermeture automatique et autobloquants).

Cette liste n'est pas exhaustive.

Matériel d'élingage →	Éléments de raccordement →	Matériel d'élingage
 <p>Par exemple les élingues rondes</p> 	 * ou  * ou 	 
		
	 et  ou 	
	 ou	
	 et  ou 	
<p>Sangles de levage</p>  	 et 	 
<p>Dispositifs de levage →</p> 	<p>Éléments de raccordement →</p>  et  et 	<p>... dispositifs de levage</p> 

\* **Avis de sécurité:** Les manilles sont adaptées pour des jonctions de courte durée, celles que l'on défait et refait après chaque transport. Pour des jonctions durables, comme le rallongement des LongLines ou des amortisseurs, les manilles sont adaptées uniquement sous certaines conditions. Elles peuvent s'ouvrir en cas de choc ou de vibrations. Le fait de positionner en haut les manilles rend le contrôle visuel impossible. Les manilles droites ou lyres peuvent engendrer des charges radiales!

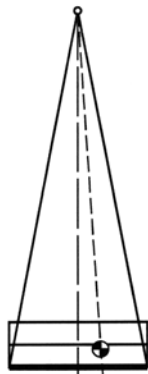
Pourtant, si les manilles sont utilisées pour des jonctions durables, elles doivent être fixées avec des précautions additionnelles et/ou, pour en améliorer la sécurité, avec un attache-câbles, un fil de sécurité ou un aubier!

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

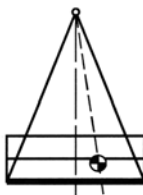
### UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

#### Influence de la longueur des brins sur l'inclinaison d'une charge (nacelle)

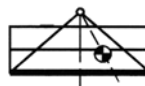
Longueur des brins 8 m



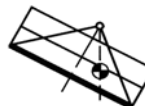
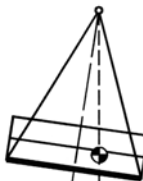
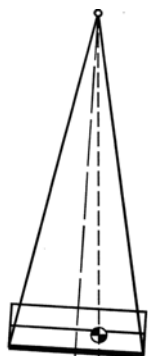
Longueur des brins 4 m



Longueur des brins 2 m



Effets sur l'inclinaison



Au niveau pratique, cela signifie que: si les élingues sont courtes on aura besoin de plus de force pour stabiliser la charge.







Cet effet sera encore plus fort si la charge est fixée juste en dessous de l'hélicoptère; une LongLine offre une marge de manœuvre supérieure pour le déplacement de charges lourdes.

Dans la pratique, les brins de 5 m de long ont fait leurs preuves pour les élingues à trois (ETB) et quatre brins (EQB).

Les brins des élingues à brins multiples peuvent être rallongés avec d'autres matériels d'élingage (voir la page suivante).

**UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE**

**Principes pour l'assemblage d'accessoires de levage dans le transport de charge par hélicoptère**

Description	Représentation graphique
<p><b>Hélicoptère avec crochet</b></p> <p>Représentation hors échelle!</p>	
<p><b>Élément amortissant (AM), toujours entre le crochet et l'élingue de fret</b></p> <p>Câble – Polyamide – 3 trons, double ou quadruple, avec ou sans gaine Fibres parallèles en polyamide, gainées Allongement à la traction env. 15% Longueur de 1 à 2 m</p> <p>Attention: garniture d'extrémité selon les indications du fabricant des crochets!</p>	 <p style="text-align: right;">L<sup>1</sup> 1 - 2 m</p>
<p><b>Elingue de fret (EF), suffisamment longue</b></p> <p>Câble en acier pauvre en torsion (câble de levage pour grue, construction ROTEX) Câble en textile à faible allongement Section transversale aussi petite que possible Section transversale ronde Poids le plus léger possible par rapport au crochet Allongement à la traction &lt; 10%</p> <p>Unir dans une gaine de protection les brins des élingues rondes qui servent de rallonge!</p> <p><b>Longueur de l'élingue de fret, y compris amortisseur, raccord tournant et crochet = &gt; diamètre du rotor x 1.5</b></p>	 <p>Shortline L<sup>1</sup> &lt; 20 m</p> <p>LongLine L<sup>1</sup> &gt; 20 m</p>
<p><b>Compensateur de torsion / crochet à émerillon (CE), positionné de façon à empêcher que la torsion se produise et agisse sur le câble</b></p> <p>Détordre toujours les câbles manuels ou électriques. La torsion est dangereuse, absolument pour tous les câbles!</p>	
<p><b>Crochets porte-charge (CPC), de dimension suffisante</b></p> <p>Les crochets manuels ou électriques, avec le compensateur de torsion, doivent être plus lourds que l'élingue de fret.</p>	
<p><b>Matériel d'élingage, de dimension suffisante</b></p>	

Remarque: les images ont valeur d'exemples pour une corde à utilisation manuelle.

## UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE



























### Rallonge de matériel d'élingage et accessoires de levage

Cette représentation des raccordements possibles est conforme aux règles de la technique.

Les éléments de raccordement doivent être adaptés au type d'engagement prévu, et régulièrement contrôlés.

Les maillons de jonction Connex et leurs crochets forment normalement des raccordements durables (crochets à fermeture automatique et autobloquants).

Cette liste n'est pas exhaustive.

Matériel d'élingage →	Éléments de raccordement →	Matériel d'élingage	
 <p>Par exemple les élingues rondes</p> 	 *  *                     OU 	 	
			 et  OU 
	 OU		
	 et  OU 		
<p>Sangles de levage</p>  	 et 	 	
<p>Dispositifs de levage →</p> 	<p>Éléments de raccordement →</p>  et  et 	<p>... dispositifs de levage</p> 	

**\* Avis de sécurité:** Les manilles sont adaptées pour des jonctions de courte durée, celles que l'on défait et refait après chaque transport. Pour des jonctions durables, comme le rallongement des LongLines ou des amortisseurs, les manilles sont adaptées uniquement sous certaines conditions. Elles peuvent s'ouvrir en cas de choc ou de vibrations. Les manilles droites ou lyres peuvent engendrer des charges radiales!

Pourtant, si les manilles sont utilisées pour des jonctions durables, elles doivent être fixées avec des précautions additionnelles et/ou, pour en améliorer la sécurité, avec un attache-câbles, un fil de sécurité ou un aubier!




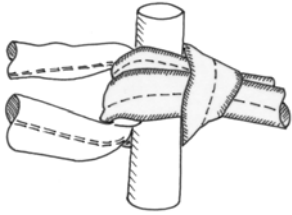

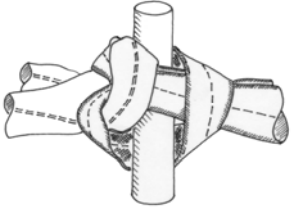
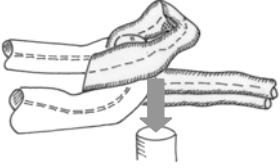

## UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

### Types de raccords interdits pour le matériel d'élingage ou pour les accessoires de levage

Même s'ils sont interdits, ces raccords sont malheureusement utilisés dans la pratique! Par exemple: la jonction directe d'élingues rondes ou de sangles de levage par manque d'éléments de raccordement ou par commodité.

**Ces raccords n'offrent aucune garantie et sont interdits! Tout catalogue de fabricant en fait mention!**

Les nœuds, soumis à une charge maximum, portent les enroulements à une température plus élevée qui entraîne une perte de la capacité portante. En cas de "faux nœuds", la charge peut être perdue.

Types de nœuds →	Description →	Conséquence
	<p>Corde simplement nouée</p>	<p>De 40 à 60% de perte de capacité portante</p>
	<p>Elingue ronde – Sangle de levage simplement nouées</p>	<p>Enroulement fort = chaleur, perte de capacité env. 20 à 40% Formation d'un nœud relativement serré</p>
	<p>Elingue ronde - Elingue ronde simplement nouées</p>	<p>Enroulement fort = chaleur, perte de capacité portante env. 20 à 40% Formation d'un nœud extrêmement serré</p>
	<p>Elingue ronde - Elingue ronde simplement nouées, avec pièce d'écartement (PDE)</p>	 <p>Perte de la pièce d'écartement PDE = le nœud reste</p>
	<p>Elingue ronde – élingue ronde faux nœud avec pièce d'écartement (PDE)</p>	 <p>Perte de la pièce d'écartement PDE = perte de la charge</p>
 <p><b>Attention: indiqué dans tous les catalogues des fabricants!!</b> <b>INTERDIT - NOEUDS - INTERDIT !!</b></p>		

Cette liste n'est pas exhaustive.

**UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE**

**Limites d'utilisation et durée de vie**

Matériel	Abrév. <sup>1</sup>	Types d'engagement pour le transport de charges sous élingue																	
		Logging	Montages	Transports	Transports de	Angle vifs	Substances chimiques	Frottement	Railloages	Température < 120°C	Température > 120°C	Points d'élingage	Angle d'inclinaison	Boucle simple (BS)	Boucle double (BD)	Entouré	Life limit en h.	Life limit > 3 ans	Selon l'état
Crochet porte-charge	CPC	●	●	●						●									●
Crochet à émerillon	CE	●	●	●															●
Crochet électrique	CE	●	●	●						●									●
Elingue de fret (textile ou acier)	EF	●	●	●						●								●	
Amortisseur	AM	●	●	●													●		
Benne à béton	BB			●			●												
Sac de transport	ST			●			●									●			●
Filet de transport	FT			●												●			●
Sac à eau	SE			●															●
Benne à eau	BAE			●															●
Benne d'épandage	BE			●			●												●
Elingues rondes	ER		●	●					●	●			●	●	●				●
Chaînes rondes (classe 8)	CN		●	●			●	●	●	●		●	●	●					●
Crochet à bois	CB	●		●			●			●			●	●					●
Sangle	SG		●	●						●			●	●	●				●
Sangle de levage	SDL		●	●						●									
Câble à cosses	CAC			●						●			●	●	●				●
Manille	MA	●	●	●			●	●	●	●									●
Elingue à quatre brins	EQB		●	●					●										●
Elingue à trois brins	EDB		●	●					●										●
Elingue à deux brins	EDB		●	●					●										●
Crochet à pas de vis	CPV		●	●							●								
Sangle d'arrimage	SAM		●	●															
Crochet de levage pour tuyaux	CLT		●	●															
Corde d'arrimage en chanvre	CDA		●	●															

**Remarque: ● = autorisé dans le cadre des limites d'utilisation**

Cette table n'est pas exhaustive et pourrait être complétée.

Principe: conformément à la directive 89/655/CEE sur les équipements de travail, les instruments de travail doivent être régulièrement contrôlés, au moins un fois par an, par une personne qualifiée et experte.

Voir aussi les lois, ordonnances et aide mémoire des autorités nationales.

<sup>1</sup> Pour les abréviations voir la "Check-list DL", page 3.2.11



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE (Check-list)







Classification des éléments des dispositifs de levage utilisés dans les transports hélicoptérés

<b>Définition des termes</b>	<b>Abr.</b>
<b>Matériel de vol</b> Ensemble du matériel et des équipements auxiliaires utilisés pour le service de vol	<b>MVA</b>
<b>Dispositifs de levage</b> Ensemble du matériel servant à suspendre la charge utile sous l'hélicoptère (engin de levage)	<b>DL</b>
<b>Eléments de suspension des charges</b>	<b>ESC</b>
crochet porte-charge	CPC
Crochet à émerillon	CE
<b>Eléments électriques de suspension des charges</b> Ensemble des accessoires des DL, actionnés par commande électrique ou mécanique à partir du poste de pilotage	<b>EES</b>
Crochet électrique (élingues électriques - <i>long line</i> - de différentes longueurs, pour le débardage - <i>logging</i> - ou les transports)	LL
<b>Accessoires de levage</b> Ensemble du matériel servant directement à lever ou à arrimer la charge utile	<b>AL</b>
Elingue de fret en fibre textile ou câble en acier ( <i>long line</i> )	EF
Benne à béton	BB
Sac de transport	ST
Filet de transport	FT
"Bambi bucket"	BM
Benne à eau	BAE
Benne d'épandage	BE
Nacelle de sauvetage	NS
Panier à skis	PS
Fourche	FO
<b>Matériel d'élingage</b> Accessoires permettant de fixer la charge utile au dispositif de levage ou servant de lien entre ses différents éléments	<b>ME</b>
Elingues (fibres textiles polyester)	ER
Chaîne (classe de qualité 8)	CN
Crochet à bois (élingue à crochet coulissant, câble en acier)	CB
Sangle (fibres textiles, en anneau)	SG
Câble à crosses	CAC
Manille (gueule de vache)	MA
Elingue à quatre points	EQP
Elingue à trois points	ETP
Elingue à deux points	EDP
<b>Matériel de vol auxiliaire</b>	<b>MVA</b>
Crochet à pas de vis	CPV
Grappin	GP
<b>Matériel de vol spécial</b> La limite de charge n'étant pas définie, ce matériel n'est pas approprié pour lever des charges	<b>MVS</b>
Sangle d'arrimage	SAM
Cordes	CO

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## EXEMPLES D'ATTRIBUTION ET D'UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE; 1<sup>ère</sup> Partie: définitions EES et AL

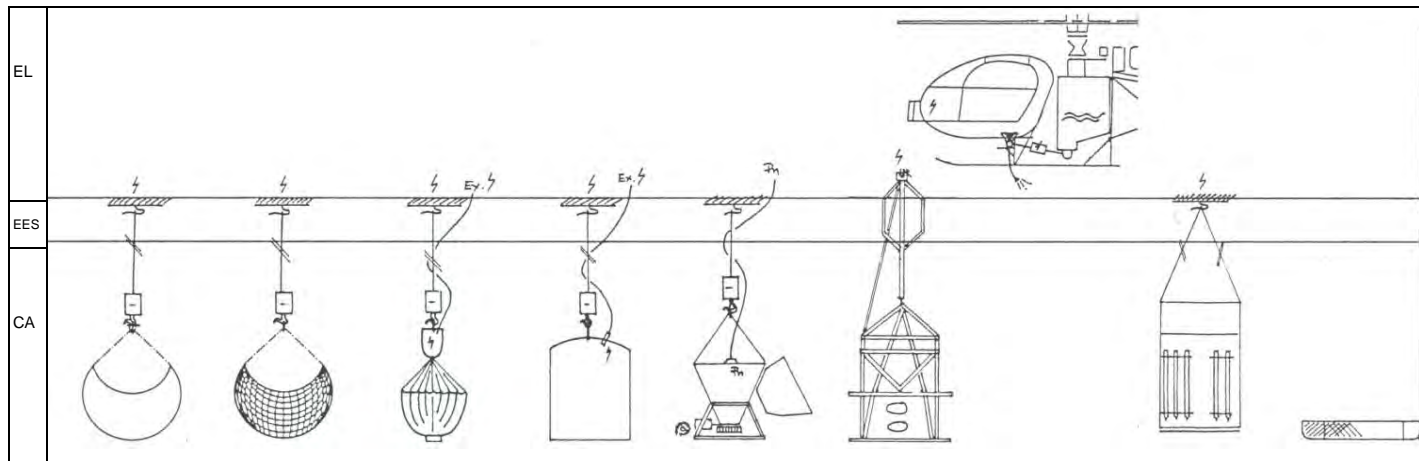
AL	m	ET	EL	 TC ou STC!			
			EES	Crochet de l'hélicoptère			
Directive Machines 98/37/CE	Dispositifs de levage						

Le fabricant doit obligatoirement apposer la marque CE et fournir la déclaration de conformité CE.

Utiliser l'élingue de fret toujours avec un amortisseur.

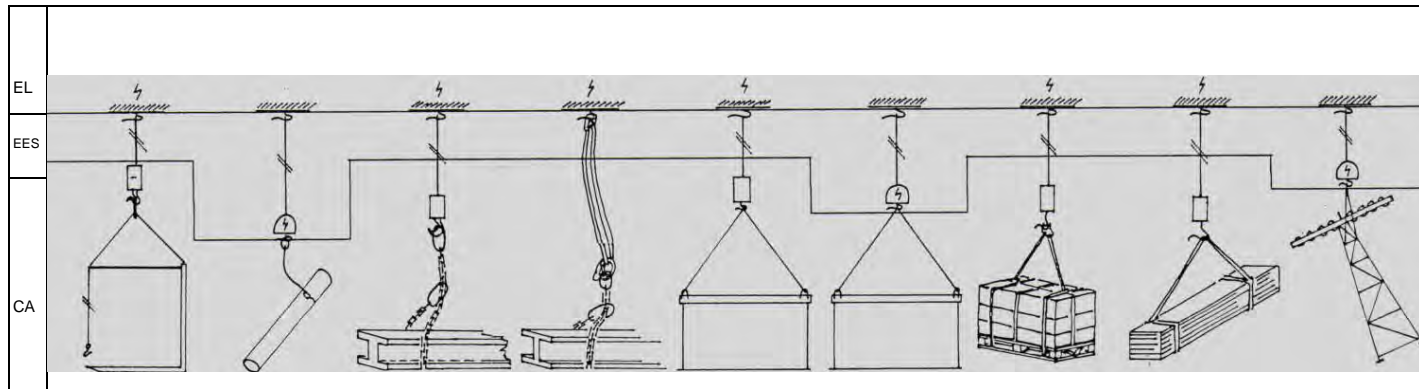
DOMAINE ET ABBREVIATION			ATTRIBUTIO N	DESIGNATION	1. Aéronef	2. Long-Line	3. Elingue de fret	4. Rallonge	5. Treuil de sauvetage	6. Benne à béton
Aviation légitimation	m	ET	EL	Eléments faisant partie de l'engin de levage (hélicoptère)	Hélicoptère					
			EES	Eléments n'appartenant pas à l'engin de levage (hélicoptère)	ELE. ELECT. DE SUSPENSION DES CHARGES	Différents types de crochets			Treuil de sauvetage	
Dir. Machines 98/37/CE	Charge CA (Masse)	DL	ESC	Eléments n'appartenant pas à l'engin de levage (hélicoptère)	ACCESSOIRES DE LEVAGE		Elingue de fret Compensateur de torsion	Amortisseur/ Elingue de fret	2 x Elingue de fret	Crochet à émerillon
			AL		ELE. ELECT. DE SUSPENSION DES CHARGES		Crochet électrique	Crochet à émerillon	Crochet de sécurité	Crochet à émerillon
			ME		MATERIEL D'ELINGAGE					Elingue à 3 brins fixée à la benne
			CU		CHARGES UTILES					Personnes ou animaux

2<sup>ème</sup> Partie: accessoires de levage



	7. Sac	8. Filet	9. "BAMBI BUCKET"	10. Benne à eau	11. Benne d'épandage	12. Nacelle de sauvetage*	13. Pulvérisation	14. Conteneur de char. explo.	15. Panier à skis
EL							Hélicoptère		
EES	Crochet	Crochet	Crochet	Crochet	Crochet	Crochet		Crochet	
ECS	Utilisable avec crochet à émerillon ou directement sur l'EES								
AL	Elingue de fret et sac	Elingue de fret et filet	Elingue de fret et "bambi bucket"	Elingue de fret et benne à eau	Elingue de fret et benne d'épandage	Suspension spéciale pour nacelle	Réservoirs pour liquides à pulvériser	Suspension spéciale pour conteneur	Panier à ski
ME	Manille fixée à l'élingue	Manille fixée à l'élingue	Manille fixée à la bombe de com.	Oeillet fixé à la benne	Elingue à 3 points				Sangles élastiques ou filet
CU	Marchandises en vrac ou colis	Marchandises en vrac	Eau	Eau	Produits à épandre	Personnes	Produits à pulvériser	Charges explosives	Skis et sacs à dos

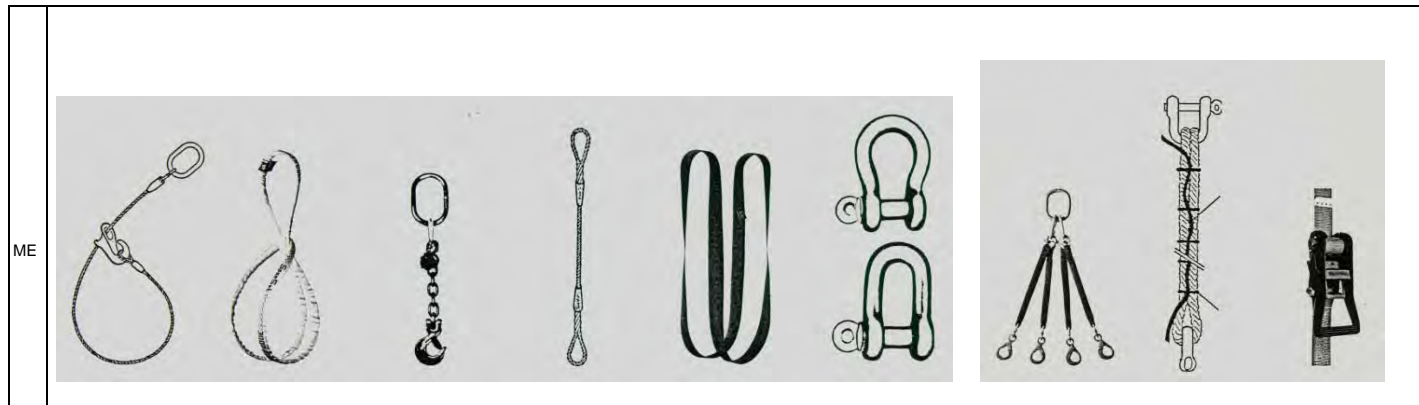
3<sup>ème</sup> Partie: exemples des charges



	16. Fourche	17. Logging	18. Transport 1	19. Transport 2	20. Transport 3	21. Transport 4	22. Transport 5	23. Transport 6	24. Montages
EL									
EES	Crochet	Crochet et long line	Crochet	Crochet	Crochet	Crochet et long line		Crochet	Crochet et long line
ECS	Crochet à émerillon		Crochet à émerillon		Crochet à émerillon				
AL	Elingue de fret et fourche		Elingue de fret		Elingue de fret		Elingue de fret	Elingue de fret	
ME	Elingue à 4 points et fourche	Crochet à bois	Chaîne	Elingue, manille et chaîne	Elingue à 4 points	Elingue à 4 points	Elingues ou sangles	Elingues ou sangles	Elingues ou chaînes
CU	Palettes	Troncs d'arbres	Acier, arêtes coupantes	Acier, arêtes coupantes	Conteneur, agrégats (gravier, sable)	Conteneur, agrégats (gravier, sable)	Sacs sur palettes	Planches, panneaux de coffrage, poteaux	Pylônes et grues

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## 4<sup>ème</sup> Partie: matériel d'élingage (ME), matériel de vol auxiliaire (MVA) et matériel de vol spécial (MVS)



	25. ME 1	26. ME 2	27. ME 3	28. ME 4	29. ME 5	30. ME 6	31. ME 7	32. MVA	33. MVS
EL									
EES									
ECS									
AL									
ME	Câble à bois (élingue à crochet coulissant)	Elingue	Chaîne (élingue et chaîne, acier)	Câble à crosses (acier)	Sangle	Manille (gueule de vache)	Elingue à 3 ou 4 points	Amortisseur	Sangle d'arrimage
CU	Troncs d'arbres	Charges sans arêtes coupantes	Charges sans arêtes coupantes	Charges suspendues	Charges sans arêtes coupantes	Attaches et raccords	Charges de forme cubique	Entre EL et EES	Arrimage des charges

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE (Check-list)

Classification des éléments des dispositifs de levage utilisés dans les transports hélicoptérés

Définition des termes	Abr.
<b>Matériel de vol</b> Ensemble du matériel et des équipements auxiliaires utilisés pour le service de vol	<b>MVA</b>
<b>Dispositifs de levage</b> Ensemble du matériel servant à suspendre la charge utile sous l'hélicoptère (engin de levage)	<b>DL</b>
<b>Éléments de suspension des charges</b>	<b>ESC</b>
Crochet porte-charge	CPC
Crochet à émerillon	CE
<b>Éléments électriques de suspension des charges</b> Ensemble des accessoires des DL, actionnés par commande électrique ou mécanique à partir du poste de pilotage	<b>EES</b>
Crochet électrique ("Long Line" de différentes longueurs, "Logging" ou les transports)	LL
<b>Accessoires de levage</b> Ensemble du matériel servant directement à lever ou à arrimer la charge utile	<b>AL</b>
Elingue de fret en fibre textile ou câble en acier	EF
Amortisseur	AM
Benne à béton	BB
Sac de transport	ST
Filet de transport	FT
"Bambi bucket"	BM
Benne à eau	BAE
Benne d'épandage	BE
Nacelle de sauvetage	NS
Panier à skis	PS
<b>Matériel d'élingage</b> (y compris les accessoires comme anneaux de suspension, maillons de jonction, crochets de sécurité, etc.) Accessoires permettant de fixer la charge utile au dispositif de levage ou servant de lien entre ses différents éléments	<b>ME</b>
Elingues (fibres textiles polyester)	ER
Chaîne (classe de qualité 8 ou 10)	CN
Crochet à bois (élingue à crochet coulissant, câble en acier)	CB
Sangle (fibres textiles, en anneau)	SG
Sangles de levage (sangles tissées en "Polyester")	SDL
Câble à crosses	CAC
Manille (gueule de vache)	MA
Elingue à quatre points	EQP
Elingue à trois points	ETP
Elingue à deux points	EDP
<b>Matériel de vol spécial</b>	<b>MVS</b>
Crochet à pas de vis	CPV
<b>Matériel de vol auxiliaire</b> La limite de charge n'étant pas définie, ce matériel n'est pas approprié pour lever des charges	<b>MVA</b>
Sangle d'arrimage	SAM
Cordes	CO
Crochet de levage pour tuyaux	CLT

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### UTILISATION DES DISPOSITIFS DE LEVAGE

#### Introduction au recueil "Techniques d'élingage"

Les techniques d'élingage (TE) présentées dans ce recueil établissent les **principes de base** (Basic Rules). Ce recueil n'est pas exhaustif et peut être complété ou corrigé à tout moment.

Le principe de "**Safety First**" est au-dessus de toutes considérations à court terme ou d'objections telles que "C'est une perte de temps!", "Une dépense de matériel..." ou encore, "On a toujours fait comme ça!".

**Son objectif est de rendre plus sûre la navigation aérienne.** Les pertes totales ou partielles de charge, l'endommagement des charges, les dommages corporels ou les dommages matériels aux biens de tiers, doivent être évités en toutes circonstances.

**Les risques sont multiples.** Ils comprennent en particulier:

- les conséquences **dues à la charge** sur les personnes et l'environnement (mise en danger de tiers, dommages matériels aux biens de tiers),
- les conséquences **sur la charge** (dommages matériels aux biens du client, éventuelles requêtes de dédommagement pour exploitation manquée de la part du client),
- les conséquences **sur le matériel d'élingage** (dommages) pouvant provoquer la perte, totale ou partielle, de la charge,
- les conséquences **pour l'entreprise de navigation aérienne** (déficit de travailleurs -nombre de jours d'absence-, franchises, responsabilité civile, remplacements, poursuites pénales, préjudice à l'image de l'entreprise), ayant pour retombée la diminution des moyens d'investissement.

L'analyse montre toujours très clairement que l'un des facteurs de déclenchement les plus fréquents des accidents est "**le non-respect des principes de base**".

**La mise en pratique consciencieuse des techniques d'élingage déjà expérimentées contribue largement à la minimisation des risques. Ces fiches servent donc en premier lieu à la formation des personnels exerçant la fonction d'assistants de vol.**

Autre condition préalable à la sécurité des opérations aériennes: l'utilisation de matériel d'élingage (ME) conforme aux normes CE et qui est considéré approprié par l'ABC des Assistants de vol, chapitre 3.2.

Les règles de la technique (p. ex. les normes EN) constituent la base de référence pour la fabrication et l'utilisation de matériel d'élingage et d'accessoires de levage. Le matériel et les techniques d'élingage standard ne répondent pas toujours aux exigences des entreprises d'hélicoptères. Ces exigences particulières sont p. ex. l'influence de la dynamique, de l'aérodynamique ou des conditions météorologiques, ou encore le fait que, avec les charges, on doit, en toute sécurité et à grande vitesse, parcourir de grandes distances et faire face à d'importantes différences d'altitude.

L'ABC des Assistants de vol décrit les écarts par rapport aux règles de la technique (extension, ajouts); de la page 3.2.1 à la page 3.2.6 pour ce qui est de la fabrication et des équipements (calcul, construction, choix), et de la page 3.2.7 à la page 3.2.14 pour ce qui est de la pratique (élinguer, rallonger, combiner, etc.).

**Le risque zéro n'existe pas.** La remise en question critique des expériences, la discussion continue concernant les améliorations ainsi que l'essai, ouvert mais critique, de nouvelles procédures sont par conséquent indispensables (Page 3.3.4). Consultez aussi le ICAO/OACI DOC 9859 SMM, AN/474, chapitres 4 et 5).

#### Exceptions

Des exceptions aux règles de la technique sont admises si on atteint un niveau de sécurité, égal ou supérieur, d'une autre manière. Il est indispensable de connaître et d'appliquer les principes de base conformes aux règles de la technique (les normes et l'ABC des Assistants de vol), et de s'y entraîner à cette fin.

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

- + Connaître les principes de base signifie: être en mesure, sur son lieu de travail, de développer à partir des techniques d'élingage sûres d'autres techniques d'élingage sûres, de savoir combiner différents équipements de travail (réaliser des rallonges) et de pouvoir résoudre les problèmes.
- + Pour s'éloigner des règles de base, il faut d'abord avoir une connaissance profonde de ces dernières, une grande expérience et il faut réaliser une évaluation de risques.

### Principes de base de la formation

La perte totale ou partielle de la charge doit à tout prix être évitée!

Les techniques d'élingage illustrées dans les chapitres 13 (+) et 14 (-), doivent être enseignées au niveau 2.1 de la formation (formation de base).

En ce qui concerne la préparation des charges, la subdivision de la formation qui a fait ses preuves dans le chapitre 2 est entendue de la façon suivante:

**2.1** Préparation des charges, simple et sûre, applicable environ à plus de 80 % de toutes les charges.

Mise en application: assistants de vol après une formation de base, sous surveillance d'un maître (assistant de vol expérimenté).

**2.2** Préparation de charges, exigeante

Mise en application: assistants de vol expérimentés, aidés par d'autres assistants de vol ou par de jeunes assistants.

**2.3** Charges exceptionnelles

Mise en application: assistants de vol avec expérience pluriannuelle.

Conditions préalables: analyse du risque et justification de l'exception, calculée et documentée!

### Structuration des fiches de travail sur les (+) techniques d'élingage (appropriées)

Y sont représentées les notions de base, les utilisations sûres et les consignes de sécurité les plus importantes.

Au centre de ces représentations il y a d'une part la charge, composée de charge utile, matériel d'élingage et, éventuellement, équipements auxiliaires à la mise en sécurité de la charge, et d'autre part la technique d'élingage la plus appropriée et considérée comme sûre pour ce type spécifique de charge.

Aucune de ces représentations n'est exhaustive.

#### Type de charge utile

Cette liste indique les différents types possibles de charges utiles.

#### Equipement / Article / Abréviations

Décrit brièvement la classification du matériel d'élingage ou des accessoires de levage (voir aussi le 3.2.11)

#### Application +

Représentation d'une charge formée de: charge utile, matériel d'élingage ou accessoires de levage et éventuels équipements auxiliaires (pour les définitions de CU, ME, AL, MVA, etc., voir 3.2.11).

#### Principe technique d'élingage / rallonges

Chaque technique d'élingage se base sur plusieurs principes de base. Ceux-ci sont expliqués dans le chapitre 3.2 de l'ABC des Assistants de vol. Pour trouver rapidement les paragraphes recherchés, référez-vous au numéro de page indiqué.

Les principes de base des "rallonges" sont illustrés par des exemples. Là aussi, l'indication de la page de l'ABC des Assistants de vol vous permettra de trouver rapidement les explications concernant la nécessité d'utiliser des rallonges.



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Avantages / Dangers / Limitations/ Interdits

Les caractéristiques essentielles sont résumées en quelques mots, avec l'indication des pages correspondantes dans l'ABC des Assistants de vol.

### Mesures

Petite liste des mesures applicables pour éviter tout danger.

### Conseils généraux (à la fin du recueil (+) Techniques d'élingage)

Bref recueil concernant les effets positifs des différentes mesures de sécurité.

### Structuration des fiches de travail sur les (-) techniques d'élingage (inappropriées)

Présentation et brève description des dangers les plus importants. Pour des raisons de sécurité (exigences du transport par hélicoptère), les représentations peuvent s'écarter des règles de la technique ou de celles fournies par les autorités et par certains fabricants d'équipements.

Les représentations et les listes des risques possibles et de leurs conséquences ne sont pas exhaustives.

### Représentation

Les illustrations montrent les techniques d'élingage problématiques ou inappropriées et les dangers qu'elles peuvent comporter (points dangereux). Ces dangers ont été constatés et fait l'objet d'essais, au cours desquels on a utilisé des grues pour la simulation des différentes situations.

### Motif

Brève description des points dangereux par des mots-clés.

**Attention:** à ne pas faire dans votre entreprise d'hélicoptère! Peut engendrer d'énormes risques!

### Critères d'évaluation pour une préparation correcte des charges (Choix des techniques d'élingage)

Les considérations suivantes peuvent aider les instructeurs et les utilisateurs à évaluer correctement la préparation des charges.

#### Définition de "perte partielle de la charge"

Partie de la charge s'étant perdue pendant le transport:

- planche glissant hors d'une pile
- marteau burineur tombant d'un filet de transport pour héliportage
- morceaux de bois glissant hors d'une caisse-palette.

La perte d'une branche au cours d'un transport de bois (logging), d'une vis durant un travail de montage ou d'un caillou lors d'un transport aérien de béton, représente également une perte partielle de la charge!

Ces différentes formes de perte partielle de la charge font partie du risque résiduel (ne pouvant pas être intégralement exclu). De ce fait, au delà de l'utilisation de techniques d'élingage sûres, il est nécessaire de prendre des mesures additionnelles:

- Au moment e la préparation, contrôler la charge et en éliminer tout élément pouvant s'en détacher (= éliminer les dangers).
- Les personnes étrangères au service ne sont pas admises dans la zone dangereuse (= exclure les dangers).
- Réduire au minimum nécessaire le nombre de personnes concernées (= limiter les dangers).
- Mettre l'équipement de protection individuelle (= éloigner les dangers).
- Contrôler attentivement les charges pendant l'approche et au moment du décollage de l'hélicoptère (= réduire le temps de réaction).

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Définition de "perte totale de la charge"

Perte de la charge au cours du transport aérien:

- due à l'endommagement du matériel d'élingage / des accessoires de levage
- due à une technique d'élingage inappropriée
- due au décrochage du crochet porte-charge
- due à la "désintégration" de la charge (la charge perd sa forme/stabilité/consistance).

**Obligation d'annoncer:** même si il n'y a pas eu de dommages, la perte totale ou partielle de la charge est un incident soumis à l'obligation d'être annoncé à l'autorité compétente de navigation aérienne (SMS - système de compte rendu).

**Il faut éviter à tout prix la perte totale ou partielle de la charge!**

### Critères d'évaluation pour le transport aérien des charges dans différents contextes de travail

#### Vols courts au-dessus de terrains sûrs

Pas de danger pour les personnes, faibles conséquences pour l'environnement, faibles dommages à la charge utile (aucune ou moindre prise en charge des dommages/responsabilité légale).

- Par terrains sûrs on entend: gorges, prairies, forêts, chantiers sans accès aux personnes.
- Par pertes partielles de la charge on entend: pierres tombant de bennes à béton, blocs de bois, planches, sacs, branches, etc.
- Les charges utiles sont les suivantes: charges non-dangereuses (pas des marchandises dangereuses), remplaçables.
- Exigences de la technique d'élingage: normales, faciles, pas d'équipements auxiliaires (sangles, etc.).

#### Vols longs au-dessus de zones peuplées

Danger pour les personnes non tolérable, faibles conséquences pour l'environnement, dommages à la charge utile de faibles à graves (prise en charge, des faibles dommages jusqu'aux cas de responsabilité civile, poursuites pénales à ne pas exclure).

- Par zones peuplées on entend: fermes isolées, hameaux, routes et chemins, zones touristiques, sites d'approvisionnement en énergie.
- Par objets inconnus on entend: corps étrangers qui, en phase de préparation, ne peuvent pas être repérés par les assistants de vol/clients, parce que cachés ou non visibles.
- Les charges utiles sont les suivantes: charges non-dangereuses (pas de marchandises dangereuses), remplaçables.
- Exigences de la technique d'élingage: augmentées, plus de matériel d'élingage, on devra éventuellement utiliser des équipements auxiliaires.

#### Montages (Situations dangereuses pour les personnes)

Pertes partielles de la charge non tolérables, dangers pour les personnes, de graves à extrêmement graves, conséquences pour l'environnement, de graves à fatales, dommages graves à la charge utile (prise en charge des dommages, responsabilité civile, poursuites pénales).

- Situations dangereuses: piliers, certains types de terrains, puits, bâtiments.
- Dangers pour les personnes: sous des charges suspendues, en cas d'absence de voies d'évacuation, en cas d'équipements attachés par des liens (sécurité des EPI).
- Les charges utiles sont les suivantes: monte-charges, grues, piliers de funiculaires, poteaux, containers pour marchandises dangereuses.
- Exigences de la technique d'élingage: hautes, utilisation de matériel d'élingage et de points d'élingage sûr, utilisation éventuelle de plusieurs équipements auxiliaires (sangles, filets de sécurité, etc.), EPI pour les assistants de vol.

#### Au-dessus d'une ville, de zones fortement peuplées

Dangers pour les personnes, de graves à extrêmement graves, conséquences pour l'environnement, de graves à fatales, dommages graves à la charge utile (prise en charge des dommages, responsabilité civile, poursuites pénales).

- Par zones fortement peuplées on entend: hameaux, villages, villes, infrastructures publiques (établissements de bains, stades, gares).
- Dangers pour les personnes: sous des charges suspendues, en cas d'absence de voies d'évacuation.
- Charges utiles: toutes les charges utiles.
- Exigences de la technique d'élingage: hautes, utilisation de matériel d'élingage et de points d'élingage sûr, utilisation éventuelle de plusieurs équipements auxiliaires (sangles, filets de sécurité, etc.), EPI pour les assistants de vol.


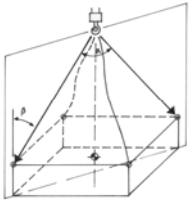
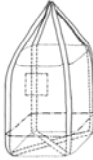
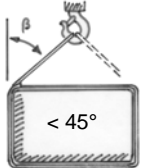
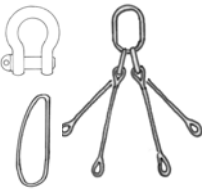
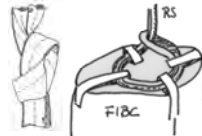
Cette liste n'est pas exhaustive.

### Notes de la rédaction

Le groupe de travail DL (GdT DL) et son portail sur [www.heli-syllabus.org](http://www.heli-syllabus.org) à la touche "Groupe de travail" sont à la disposition de tous ceux qui veulent apporter leur contribution ou leur critique constructive.

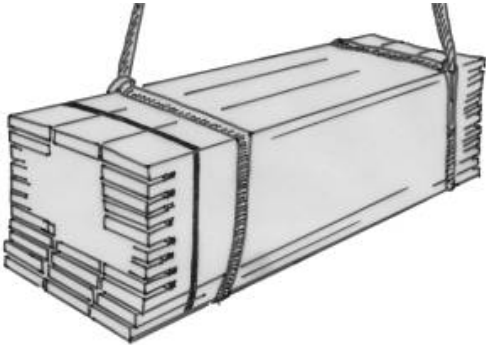
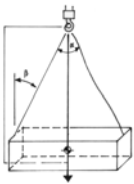
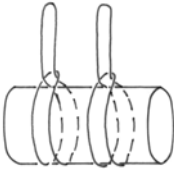
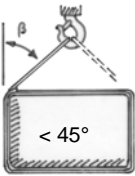

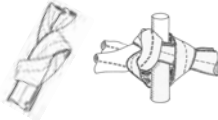
Pour la table des matières des chapitres 3.2.13 et 3.2.14, voir les chapitres 1.2 (Contenu + liste des pages valides) et 3.0.

(+) Techniques d'élingage

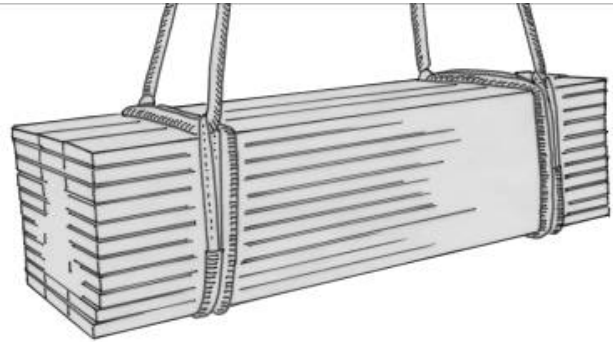
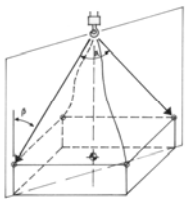
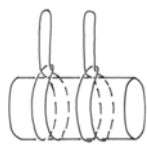
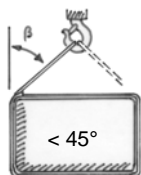
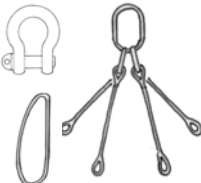
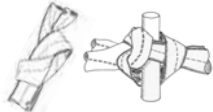
<b>Type de charge utile</b>	Marchandises en vrac, pièces détachées, caisses, tuyaux, marteaux perforateur						
<b>Équipement</b>	Accessoires de levage (AL)	<b>Article</b>	Grands récipients vrac souples	<b>Abr.</b>	GRVS		
<p><b>Application +</b></p> <p>GRVS de catégorie 8:1 ou 6:1 Fabrication et équipements: voir page 3.2.6-7</p>  <p><b>Légende:</b> Grands récipients vrac souples (GRVS) pour matières non dangereuses.</p>							
<p><b>Principe technique d'élingage</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="135 794 359 1075"> <p>Elingue à quatre brins</p>  <p>Pages 3.2.3-2, 3.2.7-1</p> </div> <div data-bbox="359 794 605 1075"> <p>1 paire de sangles entourées, croisées sur le fond</p>  <p>Page 3.2.7-1</p> </div> <div data-bbox="605 794 829 1075"> <p>Angle d'inclinaison</p>  <p>Pages 3.2.3-3</p> </div> <div data-bbox="829 794 1055 1075"> <p><b>Rallonges</b></p> <p>4 x ou</p>  <p>Pages 3.2.2-6, 3.2.7-5</p> </div> </div>							
<p><b>Avantages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transport de pièces de petite dimension</li> <li>▶ Charge stable</li> <li>▶ Stockage intermédiaire possible</li> <li>▶ Protection contre les intempéries</li> </ul>		<p><b>Dangers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bords tranchants (tôles métalliques, tuiles/briques)</li> <li>▶ Dommages causés par des températures &gt; 60°C, par frottement, par la chaleur de la charge</li> <li>▶ Agents chimiques, rayonnement UV, essence</li> <li>▶ GRVS de provenance inconnue</li> </ul>		<p><b>Limitations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les GRVS de cat. 5:1 (GRVS à usage unique) sont à utiliser une seule fois, et seulement si la provenance en est connue</li> <li>▶ Sangles avec coutures et boucles courtes = danger de déchirement (rupture de la couture ou de la toile)</li> </ul>		<p><b>Interdits!</b></p>  <p>Tout type de nœuds! Voir aussi page 3.2.7-6</p>	
<p><b>Mesures:</b></p>		<p>Conditionner les matières problématiques avec des matériaux d'emballage appropriés et résistants</p>		<p>Transporter les GRVS inappropriés, endommagés ou de provenance incertaine avec un filet de transport additionnel</p>		<p>Si les brins sont trop courts (&lt; 1m), utiliser des rallonges</p>	

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## (+) Techniques d'élingage

<b>Type de charge utile</b>	Piles de planches, poutres, bois d'équarrissage; avec plus d'une pile côte à côte (1)				
<b>Équipement</b>	Matériel d'élingage (ME)	<b>Article</b>	Elingue ronde	<b>Abr.</b>	ER
<b>Application +</b>					
					
<p><b>Légende:</b> planches brutes avec baguettes d'empilage, cerclées avec du feuillard d'acier. Élingues rondes de gauche et de droite élinguées à la courbure, bon arrimage de sécurité et de force.</p>					
<b>Principe technique d'élingage</b>					
<p>Elingue à deux brins</p>  <p>Pages 3.2.3-2, 3.2.7-1</p>	<p>1 paire en boucle</p>  <p>Page 3.2.7-1</p>	<p>Angle d'inclinaison</p>  <p>Page 3.2.3-3</p>	<p><b>Rallonges</b></p> <p>4 x                      ou</p>  <p>Pages 3.2.2-6, 3.2.7-5</p>		
<p><b>Avantages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Accrochage rapide</li> </ul>	<p><b>Dangers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bords tranchants, échardes de bois</li> <li>▶ Dommages causés par des températures &gt; 120°C, par frottement</li> <li>▶ Essence, huile, poussière fine</li> <li>▶ Battement des brins</li> <li>▶ Bandes en acier, fils de cerclage</li> </ul>	<p><b>Limitations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Technique d'élingage seulement en cas de piles encerclées</li> <li>▶ Angle d'inclinaison non supérieur de 45° (collectifs de charge)</li> <li>▶ La charge tend à basculer/pivoter</li> </ul>	<p><b>Interdits!</b></p>  <p>Tout type de nœuds! Voir aussi page 3.2.7-6</p>		
<p><b>Mesures:</b></p>	<p>Protection pour les bords Gaine de protection</p>	<p>Sécuriser avec des sangles d'arrimage supplémentaires</p>	<p>Utiliser des rallonges (page 3.2.7-5)</p>		

(+) Techniques d'élingage

<b>Type de charge utile</b>	Piles de planches, poutres, bois d'équarrissage; avec plus d'une pile côte à côte (2)				
<b>Équipement</b>	Matériel d'élingage (ME)	<b>Article</b>	Elingue ronde	<b>Abr.</b>	ER
<b>Application +</b>					
					
<b>Légende:</b> planches brutes empilées, sans cerclage. Chacune des 2 élingues rondes de gauche et de droite est élinguée à la courbure, bon arrimage de sécurité et de force. Charge stable.					
<b>Principe technique d'élingage</b>					
Élingue à quatre brins  Pages 3.2.3-2, 3.2.7-1	2 paires en boucle  Page 3.2.7-1	Angle d'inclinaison  Page 3.2.3-3	<b>Rallonges</b> 4 x                      ou  Pages 3.2.2-6, 3.2.7-5		
<b>Avantages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les piles sans feuillards ni baguettes d'empilage peuvent être transportées en sécurité</li> <li>▶ Charge stable</li> </ul>	<b>Dangers</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bords tranchants, Échardes de bois</li> <li>▶ Dommages causés par des températures &gt; 120°C, par frottement</li> <li>▶ Essence, huile, poussière fine</li> <li>▶ Battement des brins</li> <li>▶ Bandes en acier, fils de cerclage</li> </ul>	<b>Limitations</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Angle d'inclinaison (AI) non supérieur de 45° (collectifs de charge)</li> <li>▶ Les élingues rondes doivent être de la même longueur</li> </ul>	<b>Interdits!</b>  Tout type de nœuds! Voir aussi page 3.2.7-6		
<b>Mesures:</b>	Protection pour les bords ou gaine de protection	Élingues rondes à suffisance, rallonges	Utiliser des rallonges (page 3.2.7-5)		

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### (+) Techniques d'élingage

<b>Type de charge utile</b>	Piles de planches, poutres, bois d'équarrissage; avec plus d'une pile côte à côte (3)				
<b>Équipement</b>	Matériel d'élingage (ME)	<b>Article</b>	SL, CA	<b>Abr.</b>	LAM-LT
<b>Application +</b>					
<p><b>Légende:</b> planches empilées sans cerclage. Charge arrimée (CA) par 2 sangles. Bords protégés par une bande de protection. Sangles de levage (SL) entourées.</p>					
<b>Principe technique d'élingage</b>					
<p>Elingue à deux brins</p> <p>Pages 3.2.3-2, 3.2.7-1</p>	<p>1 paire d'élingues entourées</p> <p>Page 3.2.7-1</p>	<p>Angle d'inclinaison</p> <p>Page 3.2.3-3</p>	<p><b>Rallonges</b></p> <p>4 x ou</p> <p>Pages 3.2.2-6, 3.2.7-5</p>		
<p><b>Avantages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les piles sans feuillards ni baguettes d'empilage peuvent être transportées en sécurité</li> <li>▶ Charge stable</li> <li>▶ La boucle des sangles augmente l'intensité de la pression</li> </ul>	<p><b>Dangers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bords tranchants, Échardes de bois</li> <li>▶ Dommages causés par des températures &gt; 120°C, par frottement</li> <li>▶ Essence, huile, poussière fine</li> <li>▶ Battement des brins</li> <li>▶ Bandes en acier, fils de cerclage</li> </ul>	<p><b>Limitations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Angle d'inclinaison (AI) non supérieur de 45° (collectifs de charge)</li> <li>▶ Les sangles de levage ou les élingues rondes doivent être de la même longueur</li> </ul>	<p><b>Interdits!</b></p> <p>Tout type de nœuds! Voir aussi page 3.2.7-6</p>		
<p><b>Mesures:</b></p>	<p>2 bandes de protection avec boucles Éliminer les corps étrangers</p>	<p>2 sangles de cerclage Intégrées pour la sécurité de la charge</p>	<p>Utiliser des rallonges (page 3.2.7-5)</p>		

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

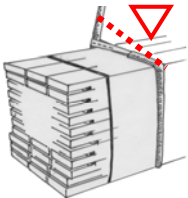
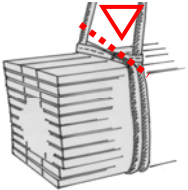
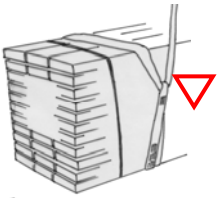
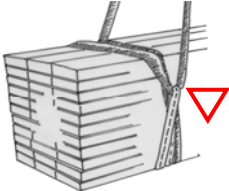
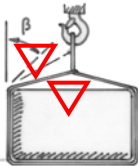
### Conseils généraux

- ▶ La longueur des élingues rondes doit être suffisante pour que les angles d'inclinaison soient conformes aux spécifications (voir pages 3.2.2-3, 3.2.3-2 et -3).
- ▶ Des élingues rondes plus courtes, impliquent des angles d'inclinaison majeurs et la relative inclinaison transversale de la charge (voir aussi page 3.2.7-3).
- ▶ En cas d'élingues rondes trop courtes, utiliser comme rallonge une élingue à quatre brins (voir page 3.2.2-6) ou d'autres élingues rondes supplémentaires et éventuellement des manilles (voir page 3.2.7-5).
- ▶ Envelopper les élingues rondes dans une gaine protectrice, cela comporte: une manipulation plus facile, l'absence de battement des brins, pas d'emmêlement des brins au sol ou sur la charge. En outre, cela donne aux élingues rondes une protection supplémentaire contre l'abrasion et la saleté.
- ▶ Une gaine protectrice facilite aussi le glissement de l'élingue ronde en cas de courbures.
- ▶ Les élingues rondes avec gaine de protection doivent de temps en temps être tournées à l'intérieur de la gaine pour ne pas toujours être sollicitées du même côté.
- ▶ Pour la sécurité des charges, utiliser uniquement des sangles, pas de bandes en acier (les bandes en acier n'ont pas de résistance minimale définie).
- ▶ Les GRVS de catégorie 5:1 ne peuvent être utilisés que si on est sûr qu'ils sont neufs, en parfait état et correctement remplis. En cas de boucles trop courtes, ils doivent être transportés avec une élingue à quatre brins.

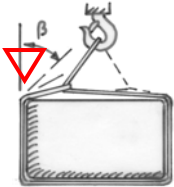
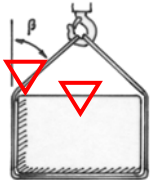
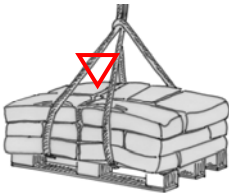
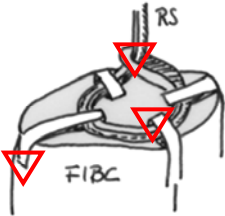


(-) Techniques d'élingage

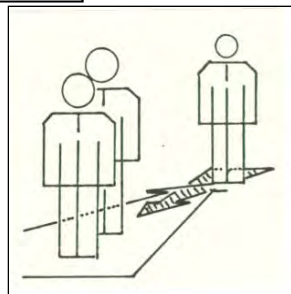
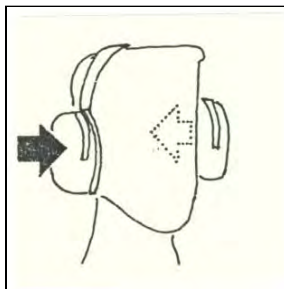
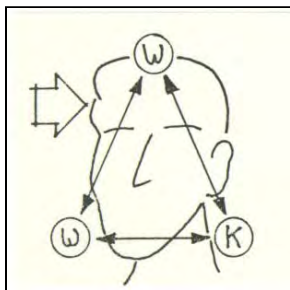
▽ = Points dangereux

Techniques d'élingage problématiques ou inappropriées		
N°	Représentation	Motif
1	<p>TE: 1 paire d'élingues en boucle, sans courbure, en position latérale</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ L'élingue ronde glisse vers le haut</li> <li>▽ Possible déplacement vers l'arrière de l'élingue ronde</li> <li>▽ Les planches/poutres peuvent glisser hors de la charge</li> <li>▽ La représentation de la brochure Suva n° 88801 "Elingage de charges", figure 5, n'est pas applicable au transport par hélicoptères.</li> </ul>
2	<p>TE: 2 paires d'élingues en boucle, sans courbure, en position latérale</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ L'élingue ronde glisse vers le haut</li> <li>▽ Déplacement vers l'arrière de l'élingue ronde en phase de tension ou pendant le vol</li> <li>▽ La représentation de la brochure Suva n° 88801 "Elingage de charges", figure 5, n'est pas applicable au transport par hélicoptères.</li> </ul>
3	<p>TE: 1 paire d'élingues en boucle en position latérale, avec une forte courbure</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ Demi-nœud</li> <li>▽ Forte courbure de l'élingue</li> <li>▽ Provoque une hausse de température sur la courbure</li> <li>▽ Forte tendance à basculer</li> </ul>
4	<p>TE: 2 paires d'élingues en boucle en position latérale, avec une forte courbure</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ Demi-nœud</li> <li>▽ Forte courbure de l'élingue</li> <li>▽ Provoque une hausse de température sur la courbure</li> </ul>
5	<p>TE: en boucle, en position centrale</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ Angle d'inclinaison supérieur à 45° et 60° (angle supérieur à 60° interdit, voir page 3.2.3-3)</li> <li>▽ Les planches/poutres peuvent glisser hors de la charge</li> <li>▽ Les planches/poutres se dégagent, peuvent tomber à cause de la pression latérale (préparation d'une charge circulaire)</li> <li>▽ Arrimage de sécurité et arrimage de force insuffisants</li> </ul>

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Techniques d'élingage problématiques ou inappropriées		
N°	Représentation	Motif
6	<p>TE: en boucle, en position latérale</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ Angle d'inclinaison supérieur à 45° et 60° (angle supérieur à 60° interdit, voir page 3.2.3-3)</li> <li>▽ Les planches/poutres peuvent glisser hors de la charge</li> <li>▽ Les planches/poutres se dégagent, peuvent tomber à cause de la pression latérale (préparation d'une charge circulaire)</li> <li>▽ Arrimage de sécurité et arrimage de force insuffisants</li> </ul>
7	<p>TE: simplement entouré (sans mesures de sécurité additionnelles)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ Seulement entouré</li> <li>▽ Arrimage de force insuffisante</li> <li>▽ La charge peut basculer hors de l'élingue ronde</li> <li>▽ Voir page 3.2.7-1</li> </ul>
8	<p>TE: "1 élingue ronde" en boucle</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ "Une élingue ronde ne suffit pas!"</li> <li>▽ Ce principe s'applique par analogie à tout type de charges</li> </ul>
9	<p>GRVS de catégorie 5:1</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ Les GRVS de catégorie 5:1 sont en principe des emballages à usage unique</li> <li>▽ Dommages causés par rayonnement UV (le fond se déchire en vol, perte de la charge, le GRVS vide est projeté vers le haut)</li> <li>▽ Dommages causés par le contenu (bitume, bords tranchants, etc.)</li> <li>▽ Provenance, âge, conditions, contenu?</li> <li>▽ WLL, coutures et longueur des boucles?</li> <li>▽ Ouvertures sur le fond, dispositifs de fermeture (ouverture soudaine pendant le vol)</li> </ul>

# 3.3



# Protection

&

# Evaluation et gestion des risques

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### EFETS DU BRUIT SUR L'HOMME

#### Valeurs limites et effets du bruit au poste de travail

A partir de > 85 dB(A), le bruit ( $L_m$ ) peut causer des troubles de l'ouïe irréparables. Selon la LAA, les troubles de l'ouïe causés par le bruit au poste de travail, dus à une protection insuffisante sont considérés comme accidents du travail. Le port de protège-ouïe est obligatoire à partir de > 88 dB(A).

Table des émissions et effets du bruit					
Type d'hélicoptère et valeurs	Assistant de vol: aire de chargement	Assistant de vol: aire de déchargement sans avitaillement	Assistant de vol: aire de déchargement avec avitaillement	Assistant de vol et mécanicien: uniquement avitaillement	Pilote
<b>SA 315b LAMA</b>					
$L_m$ dB(A) <sup>1)</sup>	87	85	90	103	96
Exposition % <sup>2)</sup>	50	50	50	10	60
$L_{eq}$ <sup>3)</sup>	84	82	87	90	93
<b>PO</b> <sup>4)</sup>	--	--	(X)	X	X
<b>AS 350 Ecureuil</b>					
$L_m$ dB(A)	84	81	93	98	93
Exposition %	50	50	50	10	60
$L_{eq}$	81	< 80	90	88	91
<b>PO</b>	--		X	X	X
<b>Bell 214</b>					
$L_m$ dB(A)	85	83	90	106	--
Exposition %	50	50	50	10	--
$L_{eq}$	82	80	87	88	--
<b>PO</b>	--	--	(X)	X	--
<b>KAMAN 1200 K-MAX</b>					
$L_m$ dB(A)	80	80	--	105	100
Exposition %	50	50	--	10	60
$L_{eq}$	< 80	< 80	--	96	98
<b>PO</b>	--	--	--	X	--
<b>AS 332c Super Puma</b>					
$L_m$ dB(A)	89	84	92	106	95
Exposition %	50	50	50	10	60
$L_{eq}$	86	81	89	96	92
<b>PO</b>	(X)	--	X	X	X

#### Légende:

- $L_m$  est le niveau sonore moyen mesuré sur une certaine durée. Ces valeurs sont purement indicatives.
- Le temps d'exposition est calculé en supposant que le pilote subit une exposition moyenne de 60 % max. par jour (100% = 8 h/j.). Le temps d'exposition moyen et les niveaux sonores auxquels est soumis l'assistant de vol qui participe aux engagements est de 50% env.
- La valeur  $L_{eq}$  tient compte du temps d'exposition (valeur logarithmique).
- PO = protège-ouïe: -- = n'est pas nécessaire lorsqu'on utilise un casque radio (*headset*); (X) = niveaux sonores entre 85 et 88 dB(A) PO recommandé., X = PO obligatoire.

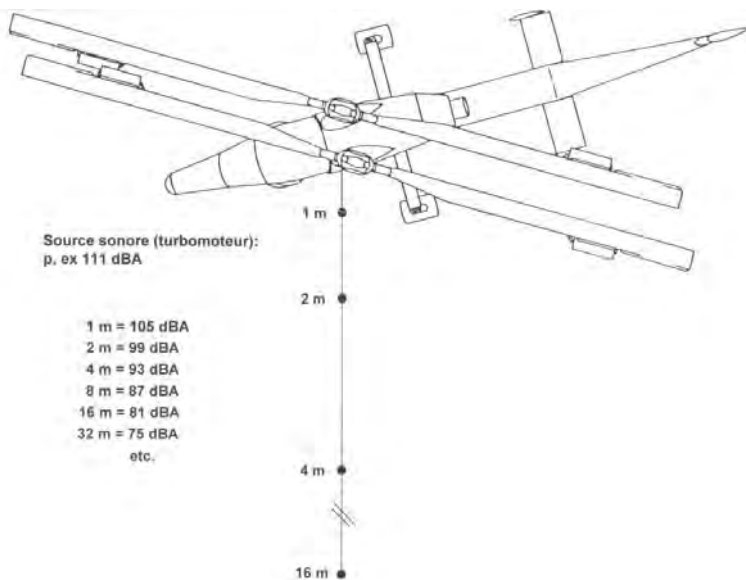
**Le port de protège-ouïe est obligatoire à partir de 88 dB(A) (valeur limite d'exposition)!**

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### EFFETS DU BRUIT SUR L'HOMME

#### Comportement à adopter

1. Chaque doublement des distances permet de réduire l'exposition au bruit de 6 dB.

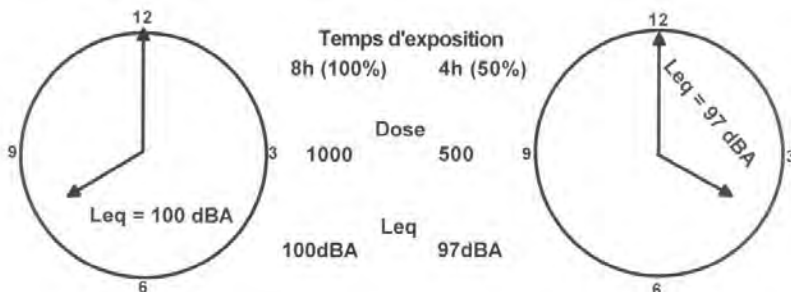


2. Lorsque le niveau de pression acoustique L est constant, la dose E (énergie) diminue proportionnellement à la réduction du temps d'exposition.

**Exemple:** L = 100 dB(A) 8 h/j. = exposition 100% = Leq 100 dB(A) correspondant à une dose de 1000

50% = Leq 97 dB(A) correspondant à une dose de 500

L = 100 dB(A) 4 h/j. = exposition



## PROTECTION CONTRE LE BRUIT

### Fabrication et utilisation des casques radio pour les assistants de vol

#### Fabrication de base



L'utilisation de casques d'alpinistes (EN 12492) a fait ses preuves, en combinaison avec des protections de l'ouïe casque/microphone (Headsets, EN 352-1 jusqu'à -3, protection de l'ouïe de classe 2).

- Bonne aération
- Ne repose pas directement sur la tête (protection anti-choc, sans mousse)
- Jugulaires
- Frontal court pour mieux voir vers le haut
- Arrière court pour mieux pouvoir pencher la tête en arrière
- Bon profil des bords latéraux du casque pour l'utilisation d'un headset
- Si possible, ouvertures ou prises de connections pour montage de l'headset
- Headset, microphone, bouton PTT (Push To Talk), câble radio bien montés et résistants aux intempéries
- Headset vissé ou branché dans la prise (selon le casque)

Du fait de l'installation du headsets (perforations, entaillage) et selon le type de fabrication, le casque peut perdre son homologation CE (examen de type).

Dans ce cas, ce n'est pas la protection, comme le prévoit la EN 12492, mais plutôt la multifonctionnalité pour la communication et la multi-protection et le confort des assistants de vol qui ont la priorité.

#### Utilisation en cas d'intervention "Protection totale – Communication à deux voies"



##### Protection totale (tête, ouïe, yeux)

**Communication à deux voies** (assistant – pilote ou assistant - assistant)

Communication seulement par haut-parleur (entendre) et microphone (parler)

- Travail à proximité de l'hélicoptère (ravitaillement, chargement/déchargement de personnes / choses, coparticipation au vol, travail de montage, etc.).
- Avitailler, haute concentration dans les travaux de montage, élingues courtes (< 20m), coparticipation au vol en hélicoptère.

#### Utilisation en cas d'intervention "Protection partielle – Communication multiple"



##### Protection partielle (une seule oreille)

**Communication multiple** (assistant - pilote – tiers)

A gauche = radio hélicoptère; à droite = équipe, sol, tiers

- Travail (logging, montages, transport, etc., communication avec clients et tiers)
- Bruits environnants (bruits de pierres, bois, bruissements, trafic automobile, approche des hélicoptères).
- Appel des collaborateurs et des tiers (informations sur les activités, les mouvements, mise en garde contre le danger).
- Orientation (d'où vient l'hélicoptère, situer quelqu'un qui appelle, d'où vient le bruit de pierres).
- Informations de la part du pilote ou d'autres assistants de vol.
- Travail sur les charges, élingage et décrochage de charges, communication au sein de l'équipe, travail d'entraînement, pauses sur le terrain ou hors service aux heures où l'on doit rester joignable.



Communication par radio



Communication de vive voix

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### EFFETS DU VENT SUR L'HOMME (WINDCHILL)

Tableau des températures extérieures en fonction de la vitesse du vent (Source: H.A.I. Safety Manual, pages 1000-3)

Vitesse <sup>1)</sup>				Température statique (°C)											
Absence de vent				10 <sup>1)</sup>	4.5	- 1	- 6.5	- 12	- 18	- 23	- 29	- 34.5	- 40	- 45.5	- 51
mph	nds	m/s	km/h	Température extérieure réelle indiquée en degrés Celsius °C <sup>2)</sup>											
5	4.4	2.2	8	9 <sup>3)</sup>	3	- 3	- 9	- 14.5	- 20.5	- 26	- 32	- 38	- 44	- 49	- 55.5
10	8.8	4.4	16	4.5	- 2	- 9	- 15.5	- 23	- 31	- 36	- 43.5	- 50	- 57	- 64	- 70.5
15	13.4	6.7	24	2	- 5.5	- 13	- 20.5	- 28	- 35.5	- 43	- 50	- 58	- 65	- 73	- 80
20	17.6	8.8	32	0	- 8	- 15.5	- 23	- 32	- 39.5	- 47	- 55	- 63.5	- 71	- 79	- 86.5
25	22.4	11.2	40	- 1	- 9	- 18	- 26	- 34	- 42	- 50.5	- 59	- 66.5	- 75.5	- 83.5	- 91.5
30	26.8	13.4	48	- 2	- 10.5	- 19	- 28	- 36	- 44.5	- 53	- 61.5	- 70	- 78.5	- 87	- 95.5
35	31.2	15.6	56	- 3	- 11.5	- 20	- 29	- 37	- 46	- 55	- 63.5	- 72	- 80.5	- 89.5	- 98.5
40	35.6	17.8	64 <sup>4)</sup>	- 3.5	- 12	- 21	- 29.5	- 38.5	- 47	- 56	- 65	- 73.5	- 82	- 91	- 100
<b>PAS DE RISQUES</b> Conditions encore assez agréables avec les mesures préventives habituelles				<b>FAIBLE EXPOSITION</b> Vêtements thermiques nécessaires				<b>EXPOSITION EXCESSIVE</b> Risque d'engelures, en quelques minutes, sur les parties du corps exposées				<b>RISQUES GRAVES</b> Les parties du corps non protégées peuvent geler en 30 secondes			

#### Attention, risque d'engelures

Risque d'engelures en cas d'exposition prolongée à **-26** Engelures possibles en 10 minutes à **-36** Engelures possibles en moins de 2 minutes à **-59**

La conversion de la vitesse du vent s'effectue de mph (US) en nds, m/s et km/h. (1mph = 1.609km/h vs 1km/h = 0.621mph; 1kt = 1nm/h; 1nm/h = 1.852km/h vs. 1km/h = 0.539nm/h; 1m/s = 3.6 km/h vs. 1km/h = 0.277m/s; 1m/s x 2 = 1kt.

Les valeurs fractionnées de la conversion de Fahrenheit (°F) en Celsius (°C) prises dans le tableau original (exemple: 30 °F = -1.1 °C) sont arrondies au nombre entier ou à 0.5.

Formules de conversion: °C: = °F - 32 x 5 : 9 (exemple -20°F - 32 : 9 = -28.8°C) vs °F: = °C : 5 x 9 + 32 (exemple: -4°C : 5 · 9 + 32 = 24.8°F) Source des valeurs de conversion: "Geographical Conversion Tables", Amiran + Schick, The Hebrew University of Jerusalem / Zurich 1961, pages 52, 59 et 2404) Au-delà de 64 km/h, l'effet additionné de la vitesse du vent est faible.

- Ce tableau peut être utilisé par:
- les assistants de vol exposés au down wash (choix des vêtements de protection, temps d'exposition)
  - les sauveteurs et les personnes transportées par treuil de sauvetage en translation avant (choix des vêtements de protection, temps d'exposition)
  - les passagers exposés au vent sur les télésièges, etc. (temps d'exposition)

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### EFFETS DU VENT SUR L'HOMME

#### Vitesse et effets du vent (échelle de Beaufort)

La faisabilité des engagements dépend aussi de la force du vent. Selon le type de travail à effectuer, l'exposition ou le type de charge, la limite d'arrêt de l'engagement se situe entre 3 et 5 sur l'échelle de Beaufort. Il faut tenir compte du fait que les vents constants sont moins dangereux que les rafales.

D'autre part, l'hélicoptère produit un souffle rotor vers le bas (*down wash*) de force 5 à 10 et plus sur l'échelle de Beaufort.

La faisabilité des engagements peut également dépendre de l'équipement dont dispose l'assistant de vol pour se protéger du froid.

Le tableau des températures figurant à la page précédente et l'échelle de Beaufort ci-dessous permettent d'interpréter les effets du vent ou du *down wash* sur l'homme.

#### Echelle de Beaufort

Beaufort		km/h	Noeuds (kts)	Fanion	<i>Down wash</i> d'un AS 332c
0	Calme ou presque calme	1	<1	immobile	
La fumée s'élève presque à la verticale.					
1	Vents très léger	3	2		
Le direction de la fumée indique la direction du vent; les fanions s'agitent à peine.					
2	Vent léger	9	5		
On ressent le vent sur le visage, les feuilles des arbres s'agitent; les fanions sont à moitié dépliés.					
3	Vent faible	16	9	vivement agité	
Les feuilles et les petites branches sont en mouvement constant; la plupart des fanions sont dépliés aux trois quarts.					21 km/h à l'envol, à 40 m devant l'hélicoptère dans la direction du décollage.
4	Vent moyen	24	13	tendu	
Les poussières et les papiers tourbillonnent; les petites branches, y compris les branches nues, s'agitent. Les fanions sont entièrement dépliés.					32 km/h hélicoptère posé au sol, rotor en mouvement.
5	Vent assez fort	33	18	tendu raide	
Les petits feuillus et les branches nues commencent à osciller; les fanions sont tendus et raides.					34 km/h sans charge externe, à 10 m en vol stationnaire dans la zone balayée par le rotor.
6	Vent fort	45	24	tendu raide	
Les grosses branches s'agitent, les fils téléphoniques "chantent"; on entend le vent souffler au coin des bâtiments et des objets solides.					43 km/h avec charge externe, à 20 m max. en vol stationnaire au centre du <i>down wash</i> .
7	Vent très fort	56	30		
Les arbres s'agitent; le vent gêne la marche en avant.					56 km/h sans charge externe, à 20 m en vol stationnaire dans la zone balayée par le rotor



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Beaufort		km/h	Noeuds (kts)	Fanion	Down wash d'un AS 332c
8	Vent violent	68	37		74 km/h sans charge externe, à 10 m en vol stationnaire dans le rayon balayé par le rotor, latéralement à l'hélicoptère.
	Les brindilles et les petites branches se cassent; la marche contre le vent est rendue difficile.				
9	Vent tempétueux	82	44		94 km/h sans charge externe, à 10 m en vol stationnaire, à 20 m latéralement à l'hélicoptère.
	Les grosses branches nues se cassent; les bâtiments sont légèrement endommagés (les tuiles, ardoises et mitrons de cheminée sont arrachés).				
10	Tempête	96	52		104 km/h avec charge interne max., à 20 m en vol stationnaire, à 20 m latéralement à l'hélicoptère.
	Les arbres se rompent et se déracinent; les bâtiments sont sérieusement endommagés.				
11	Violente tempête	110	60		108 km/h à l'envol, avec charge externe max., à 10 m en vol stationnaire, à 20 m latéralement à l'hélicoptère.
	Dégâts multiples (foehn).				
12	Ouragan	115	63		Valeur maximale mesurée 115 km/h à l'envol, avec charge max. de 9000 kg au décollage (charge interne).
	Dégâts catastrophiques.				

## Mesures concernant l'organisation

### Avant les engagements, il faut retirer/fixer ...

... les vestes de ski, les déchets de matière plastique, les boîtes en carton, les panneaux, les poteaux indicateurs, les chaises, les tables, les planches et planchettes, les seaux en plastique, les fûts vides, les nappes, les verres, les couverts, les parasols, les petit chiens, les poules, les géraniums, les cache-pots ou autres jouets ...

**tout ce qui est susceptible de s'envoler!!!**

## Mesures concernant le comportement à adopter

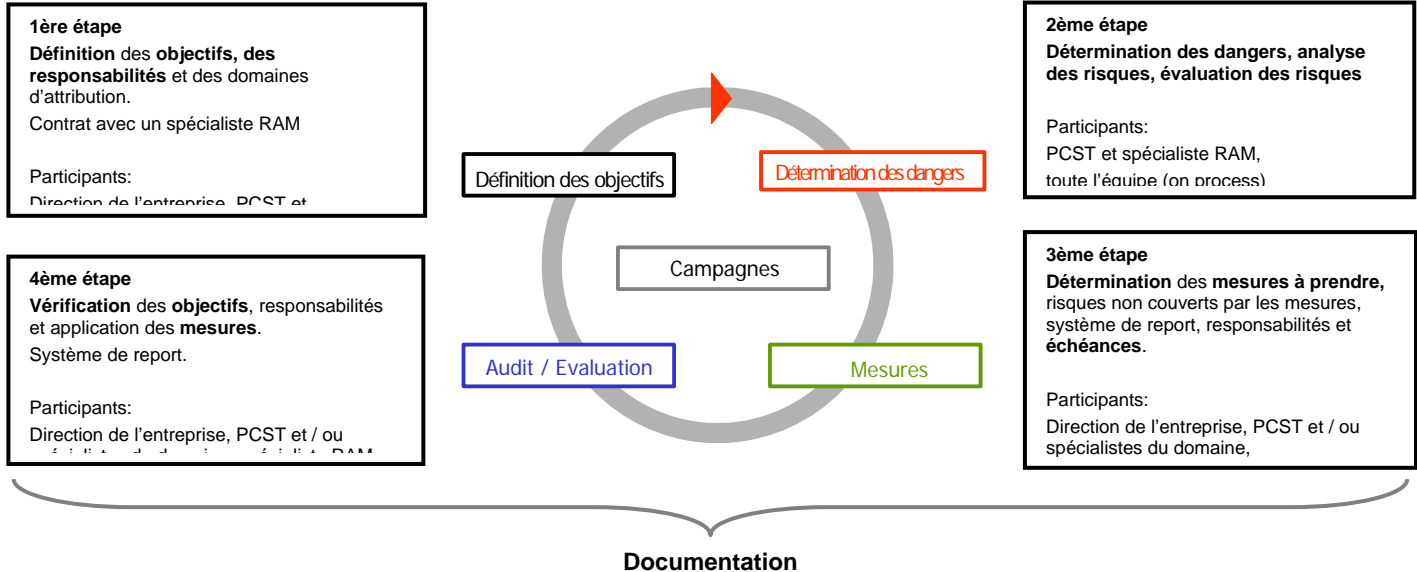
Lors des engagements sur des places de travail exposées au vent, il faut tenir compte de l'effet de froid dû au vent. Il est recommandé de porter des vêtements et des équipements de protection contre le froid.

## ABC DES ASSISTENTS DE VOL

### EVALUATION ET GESTION DES RISQUES (Principes guides pour la direction et les responsables de la sécurité/Safety Officer)

#### Gestion du risque

Le "Risk Assessment and Management" (RAM) touche toutes les personnes, tous les domaines de l'entreprise, tous les postes de travail, tous les instruments de travail, les procédures, etc. Pour cela, on peut faire appel à un spécialiste externe de la sécurité au travail, de la protection de la santé et de la sécurité des appareils techniques EPI, ayant une connaissance spécialisée des JAR-OPS 3 et 4.

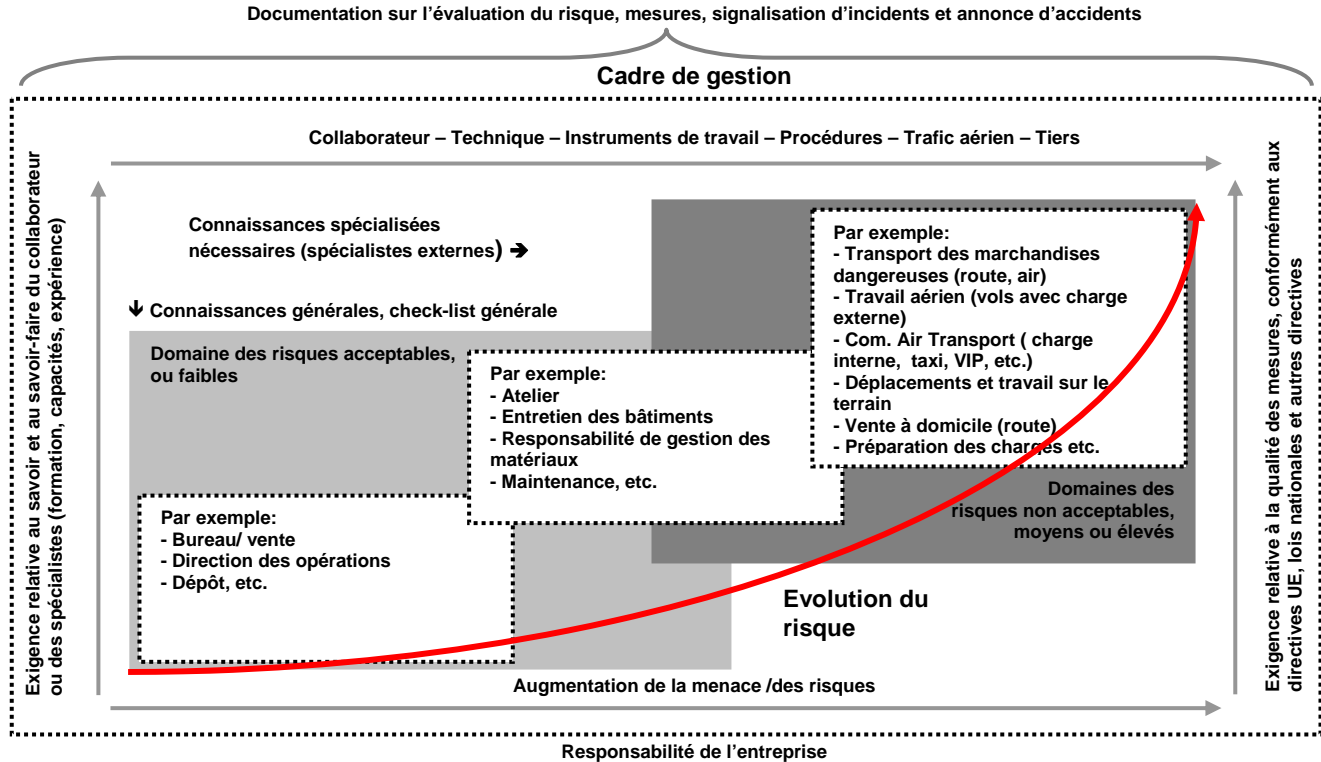


Références: Directive UE 89/391/CEE (protection des travailleurs), directive UE 98/37/CE (machines), directive UE 89/686/CEE (équipements de protection individuelle), 89/655/CEE (équipements de travail), EN 1050 (Principes directeur de l'évaluation des risques), ISO 9001 (système de management de la qualité); lois nationales, ordonnances et directives

# ABC DES ASSISTENTS DE VOL

## EVALUATION ET GESTION DES RISQUES

### Niveau de risque et évolution du risque



# ABC DES ASSISTENTS DE VOL

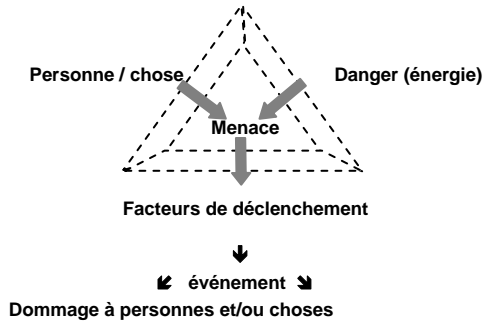
## EVALUATION ET GESTION DES RISQUES

### Définition du danger – de la menace - des risques (termes fondamentaux)

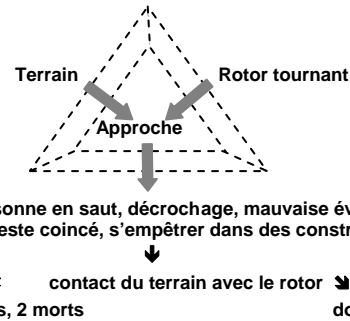
#### Danger - menace - facteur de déclenchement- événement

Une menace est le résultat d'une interaction (coïncidence de temps et de lieu) entre un danger (énergie) et une personne ou une chose.

Un événement est le résultat d'une interaction entre une menace et un ou plusieurs facteurs de déclenchement.

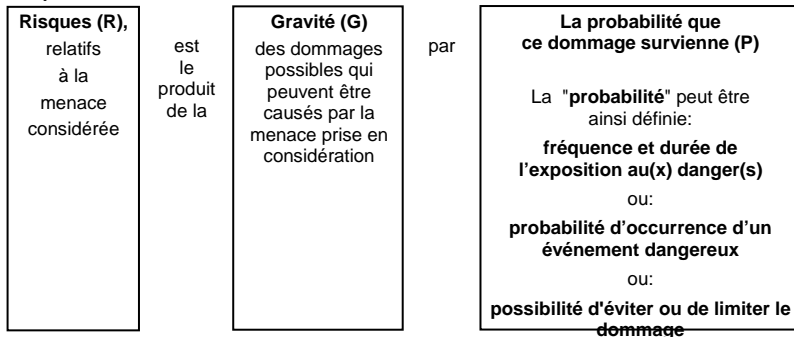


Exemple:

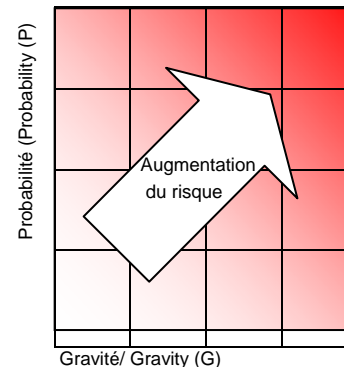


Rafale de vent, personne en saut, décrochage, mauvaise évaluation des distances, patin qui reste coincé, s'empêtrer dans des constructions

#### Risque



$$R = G \times P$$



## ABC DES ASSISTENTS DE VOL

### EVALUATION ET GESTION DES RISQUES

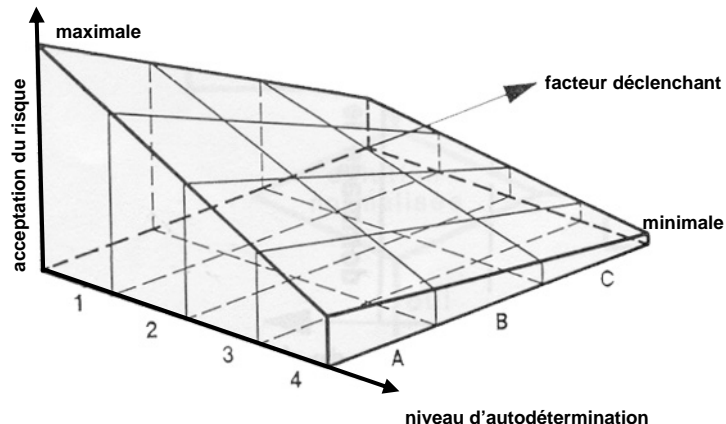
#### Les 4 classes de risque des JAR-OPS – acceptation du risque (termes fondamentaux)

Le risque calculé est ultérieurement dimensionné par "l'acceptation du risque". Les groupes de risque avec l'acceptation du risque (RA) la plus faible, comportent un plus grand nombre de droits en matière de protection. Quiconque met en danger des personnes du groupe "A", doit s'attendre à subir l'application de mesures très dures (recours, réduction de prestation, répression).

#### Définition JAR-OPS: classes de risque

##### Représentation graphique de l'acceptation du risque (RA)

<b>A Tiers (RA = 4C - 3C)</b> p. ex. clients, collaborateurs d'entreprises partenaires, tiers non impliqués, travailleurs spécialisés (COM-HEC)
<b>B Passagers (RA = 3C - 2B)</b> Passagers payants, collaborateurs du client participant à l'opération aérienne (" <i>Positioning</i> ")
<b>C Spécialistes d'engagement et spécialistes au sol (RA = B3 - A1)</b> Directeurs de transport, assistants de vol, directeurs des opérations
<b>D Equipage (RA = B2 - A1)</b> Pilotes, assistants de vol, sauveteurs aériens



#### Niveau d'autodétermination

- 1 Bénévole
- 2 Droit de codécision (supérieur)
- 3 Droit de codécision (inférieur)
- 4 Aucun droit de codécision

#### Facteur déclenchant

- A Erreurs de comportement ou décision personnelle erronée
- B Décision erronée d'un tiers
- C Erreurs techniques

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### EVALUATION ET GESTION DES RISQUES

#### Compliance list

JAR-OPS 4/Code of practice	Dir. UE 89/391/CEE, article	EN 1050, article	ABC des assistants de vol (CH, International), pages	Suva 44005 (CH), pages
XI. a) Risk evaluation	6(1), 6(3)a), 9(1)a),	7	2.2.11	4-5
XI. b) Risk management	7, 8, 9(2)	8	2.2.11, 2.3.11	4-5
XI. c) Accident/incident reporting	9(1)c)	9	2.2.11, 2.3.11	
XI. d) Personal information	10, 11 (éventuellement 12)		2.2.11, 2.3.11	22-23

Cette liste n'est ni exhaustive ni nécessairement correcte.

#### Texte original en anglais: XI RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT

- a) Risk evaluation for third parties, ground crew and task specialist, crew member: *(dans les JAR-OPS 4 les passagers ne sont pas mentionnés. Ces derniers, devrait être pris en considération aussi dans JAR-OPS 3)*  
Determine the possible risk for each category of persons involved in the activity.
- b) Risk management:  
Define the procedures to apply to eliminate or mitigate the level of risk for each category, special attention should be given to the briefing before starting the work
- c) Accident and incident reporting:  
A methodology to be put in place for all participants involved in the activity to report accident and incident.
- d) Personal information:  
Put in place an information system for all company personnel involved in Aerial Work activities of all the accidents, incidents and the conclusions that do emerge for preventing future occurrence.

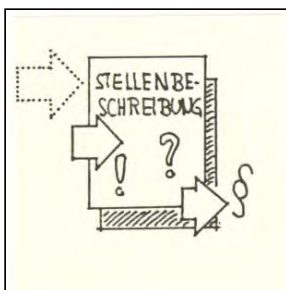
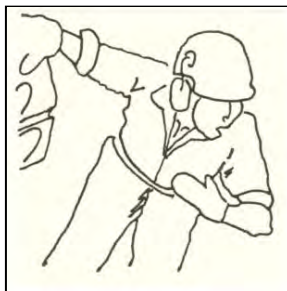
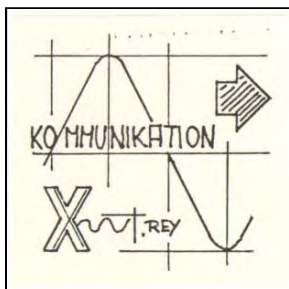
(Ces indications ne sont pas garanties; ces informations datent de septembre 2004)

#### Traduction française: XI Evaluation et gestion des risques

- a) L'évaluation des risques concerne les tiers, les équipes au sol, les spécialistes d'engagement et les équipages. *(dans les JAR-OPS 4 les passagers ne sont pas mentionnés. Ces derniers, devrait être pris en considération aussi dans JAR-OPS 3).*  
Définir les risques possibles pour chaque catégorie de personnes intégrées dans le processus de travail.
- b) Gestion des risques:  
Etablissement des procédures grâce auxquelles on peut réduire le niveau de risque ou même l'éliminer. Il faut être particulièrement attentif au briefing ayant lieu avant le début du travail.
- c) Incidents et annonce d'accidents:  
Mise en place d'une méthodologie valable pour tous les participants concernés à la rédaction d'un rapport d'incident ou d'accident.
- d) Information des collaborateurs:  
Mise en place d'un système d'information accessible à tout le personnel impliqué dans des activités de travail aérien. Ce système doit contenir les informations relatives à tous les accidents et incidents, ainsi que les conclusions acquises pour éviter qu'ils se reproduisent à l'avenir.

(Ces indications ne sont pas garanties; ces informations datent de septembre 2004)

# 3.4



# Communication & Instructions

## COMMUNICATION BILATÉRALE

### Le problème "émetteur - récepteur"

La communication est un processus complexe dont les multiples aspects jouent un rôle particulier. Voici quelques exemples permettant d'illustrer certains d'entre eux.

Le premier exemple démontre que notre compréhension se limite très souvent à ce que nous voulons bien entendre. Ce comportement, parfaitement normal, présente de nombreuses difficultés. Le problème "émetteur -récepteur "est illustré ci-dessous.

## **Ce qui est *dit* n'est pas forcément *entendu*.**

Le message émis n'atteint pas forcément son destinataire.

## **Ce qui est *entendu* n'est pas forcément *compris*.**

Normalement, chaque destinataire interprète à sa façon le message qu'il reçoit.

## **Comprendre ne signifie pas forcément être *d'accord*.**

Le destinataire peut être troublé par un message auquel il ne s'identifie pas forcément.

## **Etre *d'accord* ne signifie pas forcément *agir*.**

Le fait d'être d'accord avec un message ou d'être troublé par un message ne provoque pas forcément la réaction voulue.

## **Agir ne signifie pas forcément *adopter*.**

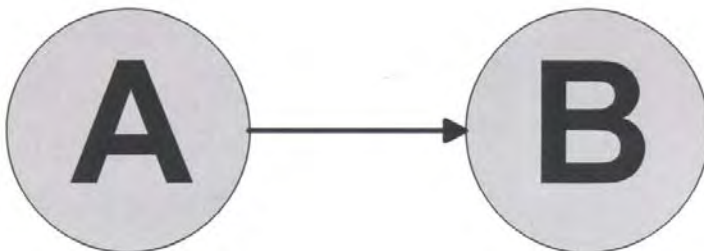
Les messages ne déclenchent des réactions que si l'expérience les confirme.



## COMMUNICATION BILATÉRALE

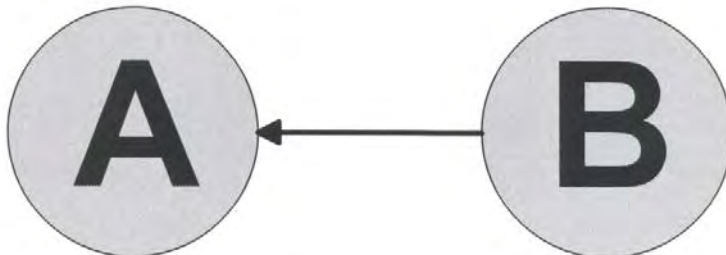
### "Ecart de fréquence"

Illustration du problème "émetteur - récepteur"



**Dit**  
ce qui lui  
importe de dire.

**Entend**  
ce qui lui  
est utile d'entendre.



**Entend**  
ce qui lui est  
utile d'entendre.

**Répond**  
à ce qu'il a entendu,  
et non pas à  
ce qu'a réellement  
dit A.

**La compréhension mutuelle n'est pas une chose évidente.**

En cas de doute, il faut donc demander des précisions:

"Confirme que ... ?",

"Tu as bien dit que ... Tu as bien voulu dire que ...?"



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### COMMUNICATION BILATÉRALE

#### Interprétation "Subjective - Objective"

La distinction entre *interprétation subjective* et *interprétation objective* permet de dépassionner le dialogue (messages professionnels ou conflits). L'interprétation subjective est généralement accompagnée de jugements définitifs et émotionnels dépendants d'impressions et d'expériences personnelles ou de la sympathie éprouvée, etc. Par contre, les avis objectifs reposent sur des règles bien précises, reproductibles et mesurables.

Subjectif (non mesurable)  
- relatif à une chose:

un grand hélicoptère

un bel hélicoptère

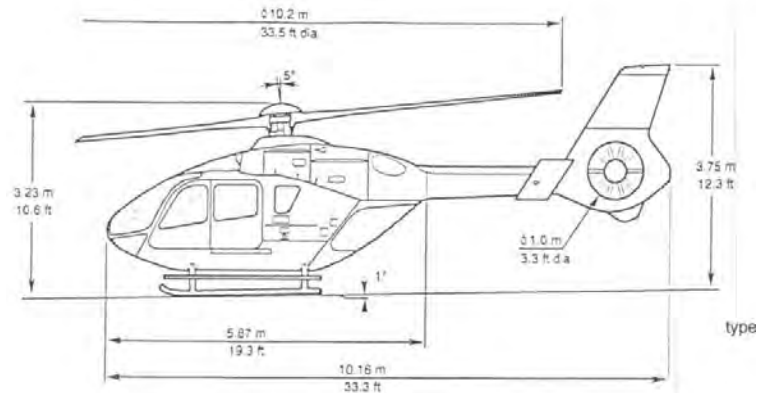
le meilleur hélicoptère

- relatif à une personne:

un pilote hors ligne

le meilleur pilote

Objet: hélicoptère (chose matérielle).



Objectif (mesurable)  
- relatif à une chose:

longueur, largeur, hauteur,  
masse

forme, couleur, aspect,  
design, fonctionnalité,  
équipement

puissance, vitesse,  
Capacité de charge,  
consommation,  
caractéristiques de vol

- relatif à une personne:

type, caractère, comportement, sociabilité  
expérience, comportement,

personnalité, capacités

Sujet: pilote (personne).

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### RADIOCOMMUNICATION

#### Alphabet OACI (tableau d'épellation)

Pour appeler une station ou un hélicoptère, il faut toujours utiliser l'alphabet officiel, valable dans le monde entier. La phonétique (prononciation anglaise) est indiquée entre parenthèses.

<b>A</b>	ALFA	( <u>al</u> fa)	<b>J</b>	JULIETT	(d <u>jo</u> liett)	<b>R</b>	ROMEO	( <u>ro</u> méo)
<b>B</b>	BRAVO	(br <u>av</u> o)	<b>K</b>	KILO	(k <u>i</u> lo)	<b>S</b>	SIERRA	(si <u>er</u> ra)
<b>C</b>	CHARLIE	(t <u>ch</u> arli)	<b>L</b>	LIMA	(li <u>m</u> a)	<b>T</b>	TANGO	(t <u>an</u> go)
<b>D</b>	DELTA	(d <u>e</u> lta)	<b>M</b>	MIKE	(ma <u>i</u> k)	<b>U</b>	UNIFORM	(i <u>ou</u> niform)
<b>E</b>	ECHO	(é <u>co</u> )	<b>N</b>	NOVEMBER	(no <u>v</u> ember)	<b>V</b>	VICTOR	(vi <u>ct</u> or)
<b>F</b>	FOXTROT	(fo <u>x</u> trott)	<b>O</b>	OSKAR	(o <u>s</u> kar)	<b>W</b>	WHISKEY	(ou <u>js</u> ki)
<b>G</b>	GOLF	(go <u>lf</u> )	<b>P</b>	PAPA	(pa <u>p</u> a)	<b>X</b>	X-RAY	(e <u>x</u> rey)
<b>H</b>	HOTEL	(ho <u>te</u> l)	<b>Q</b>	QUEBEC	(ké <u>b</u> èk)	<b>Y</b>	YANKEE	(ya <u>n</u> ki)
<b>I</b>	INDIA	(in <u>d</u> ia)				<b>Z</b>	ZOULOU	(zou <u>l</u> ou)
			<b>4</b>	FOUR	(fo <u>r</u> )			
<b>1</b>	ONE	(ou <u>an</u> n)	<b>5</b>	FIVE	(fa <u>i</u> v)	<b>8</b>	EIGHT	(ei <u>t</u> )
<b>2</b>	TWO	(to <u>u</u> )	<b>6</b>	SIX	(si <u>s</u> )	<b>9</b>	NINE	(na <u>i</u> ner)
<b>3</b>	THREE	(tri <u>e</u> )	<b>7</b>	SEVEN	(se <u>v</u> 'n)	<b>0</b>	ZERO	(zi <u>r</u> o)

Tous les chiffres, sauf les unités entières de cent et de mille (*HUNDRED, THOUSAND*), sont transmis en prononçant chaque chiffre séparément.

Exemples d'appel d'un hélicoptère:

HB-XNE HOTEL BRAVO - X-RAY NOVEMBER ECHO  
ou en abrégé NOVEMBER ECHO

Exemples de chiffres:

**10** ONE ZERO  
**75** SEVEN FIVE  
**583** FIVE EIGHT THREE

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### COMMUNICATION RADIO

#### Phraséologie standard pour le guidage par radio d'un hélicoptère

L'observation des principes suivants garantit un guidage plus sûr! (des adaptations internes aux entreprises sont à tout moment possibles, à condition de respecter les principes).

#### Principes

Instructions → précises - Séquence → chronologique - Prononciation → exacte, claire

#### Instructions Transports généraux

<b>Descends</b>	L'hélicoptère descend
<b>Monte</b>	L'hélicoptère monte
<b>Altitude 3, 2, 1</b>	Indication de la position en mètres, p. ex. entre sol et charge
<b>Sur place</b>	L'hélicoptère doit maintenir son altitude et sa position (vol stationnaire)
<b>Droite/gauche</b>	L'hélicoptère se déplace vers la droite/gauche (point de vue: pilote)
<b>Avant/arrière</b>	L'hélicoptère se déplace vers l'avant/arrière (point de vue: pilote)
<b>Direction 10 heures</b>	L'hélicoptère se déplace dans la direction indiquée (point de vue: pilote)
<b>Contact</b>	L'assistant de vol saisit le crochet ou la charge touche le sol
<b>Accroche</b>	Le matériel d'élingage est fixé au crochet
<b>Serrer le câble</b>	Les accessoires de levage (câbles de fixation) sont serrés/ sous tension
<b>Décroche</b>	Le matériel d'élingage est décroché
<b>Sécuriser</b>	--
<b>Détacher</b>	Le matériel d'élingage est détaché de la charge (Le ME reste sur le crochet)
<b>Libre</b>	Trajectoire sans obstacles (à part les éléments du paysage)
<b>Stop stop</b>	Interrompre l'opération en cours, attendre d'ultérieures instructions

#### Transports de personnes (HEC, COM-HEC)

L'hélicoptère descend
L'hélicoptère monte
Indication de la position en mètres, p. ex. entre personne et sol
L'hélicoptère maintient son altitude et sa position (vol stationnaire)
L'hélicoptère se déplace vers la droite/gauche (point de vue du pilote)
L'hélicoptère se déplace vers l'avant/arrière (point de vue du pilote)
L'hélicoptère se déplace dans la direction indiquée (point de vue: pilote)
Saisie du crochet du câble fixe ou sauveteur saisit l'objet
L'EPI est attaché au crochet du câble fixe
Câble fixe entre hélicoptère et personne serré / sous tension
L'EPI est décroché du câble fixe
La personne est fixée à l'objet
La personne est détachée de l'objet
Trajectoire sans obstacles (à part les éléments du paysage)
Interrompre l'opération en cours, attendre d'ultérieures instructions

**Remarque: les instructions et les explications susmentionnées correspondent à des situations qui se sont vérifiées. Adaptez-les à vos besoins!**

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Direction – horloge

Les indications de direction sont données en mètres, selon la séquence "direction – distance en mètres" et dans le sens de la position des aiguilles d'une montre.

#### Instructions

1

Monte/descends 1

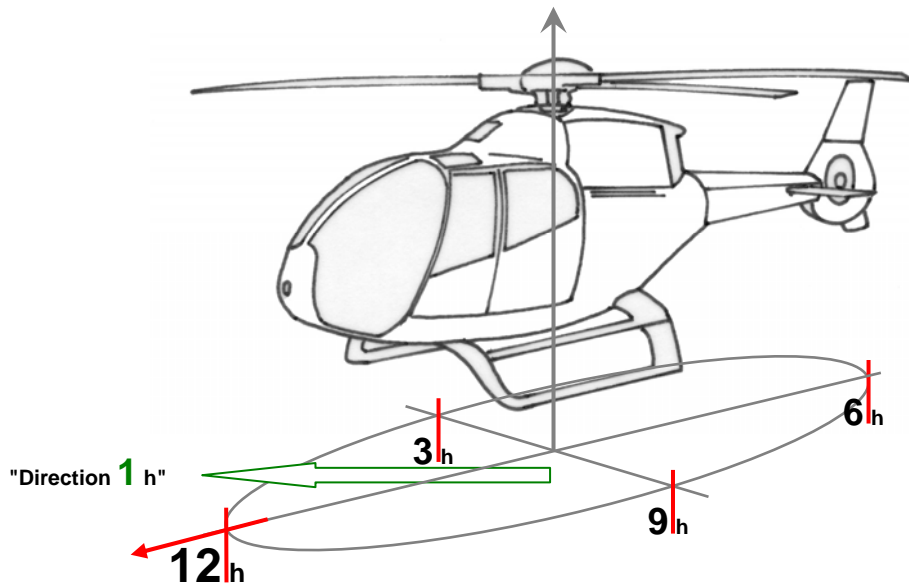
Direction 1 heure 10m

#### Signification

Indication de la distance en mètres

Direction et indication de la distance

Déplacement dans le sens de la position des aiguilles d'une montre (12 h = direction de vol standard/ nez de l'hélicoptère)



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### Procédures radio (exemple d'utilisation)

#### Approche avec charge pour travaux de montage (à faire sur l'objet)

Instructions	Signification	Niveau de risque		
		1	2	3
<b>Altitude 2, 1</b>	Hélicoptère avec charge externe en approche			
<b>Sur place</b>	L'hélicoptère doit maintenir son altitude et sa position			
<b>Contact</b>	Assistant de vol est en contact ou saisit l'objet			
<b>Sécuriser</b>	La charge a été reliée à l'objet			
<b>Descends 1</b>	Détendre la LongLine / le matériel d'élingage			
<b>Décroche</b>	Charge détachée du crochet			
<b>Monte</b>	Décoller avec la LongLine attachée			
<b>Libre</b>	Vol possible, sans obstacles			

#### Cas d'urgence en hélicoptère (problèmes moteur, autres)

Légende des situations dangereuses (vues de la personne au sol)

1	L'hélicoptère repart sans charge: pas de risques
2	L'hélicoptère se débarrasse de la LongLine: risque moyen (recevoir le câble sur la tête, trébucher, tomber)
3	L'hélicoptère repart avec la charge/l'objet accroché: risque élevé (chute de l'hélicoptère sur les personnes)

#### Approche vers l'objet, avec personnes accrochées

Ordre	Signification	Niveau de risque		
		1	2	3
<b>Altitude 2, 1</b>	Hélicoptère avec charge de personne en approche			
<b>Sur place</b>	L'hélicoptère doit maintenir son altitude et sa position			
<b>Contact</b>	Personne en contact ou saisit l'objet			
<b>Sécuriser</b>	La personne a été reliée à l'objet			
<b>Descends 1</b>	Détendre le câble fixe			
<b>Décroche</b>	Personne détachée du crochet			
<b>Monte</b>	Décoller avec le câble fixe attaché			
<b>Libre</b>	Vol possible, sans obstacles			

#### Cas d'urgence en hélicoptère (problème au réacteur, autres)

Légende des situations dangereuses (vues de la personne attachée au crochet)

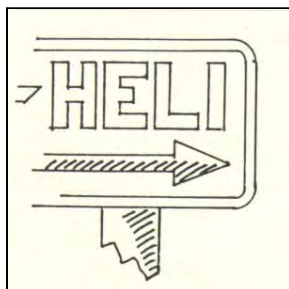
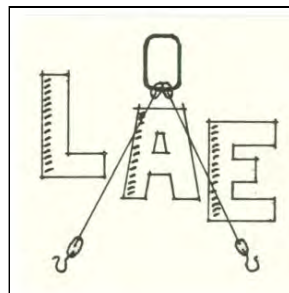
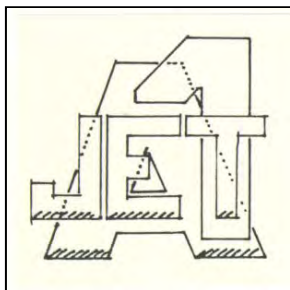
1	L'hélicoptère repart avec le câble fixe attaché: pas de risques
2	L'hélicoptère se débarrasse du câble fixe: risque moyen (recevoir le câble sur la tête, trébucher, tomber)
3	L'hélicoptère repart avec la personne attachée: risque élevé (chute de l'hélicoptère, largage en vol)







# 3.5



## Abréviations & Index alphabétique

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

### LISTE DES ABRÉVIATIONS

#### Remarque

Les abréviations et les sigles cités ci-dessous sont couramment employés dans les entreprises de transport aérien et l'industrie des machines, c'est pourquoi ils sont également utilisés dans l'ABC; par contre, on a évité l'emploi d'expressions appartenant au langage familier.

$\alpha$	Alpha: symbole utilisé pour désigner un angle
AANP	Assurance contre les accidents non professionnels
AAP	Assurance contre les accidents professionnels
Abr.	Abréviation
ADR	Accord européen du 30 septembre 1957 relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
AFM	<i>Aircraft Flight Manual</i> (manuel de vol de l'aéronef)
AI	Angle d'inclinaison
AL	Accessoire de levage
Alt	Altitude
ANP	Accident non professionnel
AOM	<i>Aircraft Operation Manual</i>
AOPA	<i>Aircraft Owners and Pilots Association</i> (association des propriétaires et pilotes d'aéronefs)
AP	Accident professionnel
Art	Article
AS	Aérospatiale (constructeur d'hélicoptères français)
ASTR	Association Suisse des Transports Routiers
AVGAS	<i>Aviation gasoline</i> (essence d'aviation)
$\beta$	Bêta: symbole utilisé pour désigner un angle
BA	<i>Bank angle</i> (inclinaison transversale)
BAE	Benne à eau
BAZL	<i>Bundesamt für Zivilluftfahrt</i> (v. OFAC)
BB	Benne à béton
BD	Boucle double
BE	Benne d'épandage
BEAA	Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation
BM	Bambi bucket
BO	Boucle (élingue à bois)
bpa	Bureau suisse de prévention des accidents
BS	Boucle simple
°C	Degré Celsius (température)
CA	Charge
CAA	<i>Civil Aviation Authority</i> (UK)
CAC	Câble à cosses
CB	Crochet à bois (élingue à crochet coulissant)
CC	Code civil suisse du 10 décembre 1907 (RS 210)
CE	Crochet à émerillon
CEAC	Commission européenne de l'aviation civile
CEE	Communauté Economique Européenne (économie et règlements techniques)

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

CFNA	Commission fédérale de la navigation aérienne
CFST	Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail
CG	<i>Centre of gravity</i> (centre de gravité)
civ	Civil(e)
CM	Charge maximale (limite de charge)
CN	Chaîne
CO	1. Loi fédérale du 30 mars 1911 complétant le code civil suisse (Livre cinquième: Droit des obligations, directive de sécurité 220) 2. Cordes (MVS)
cos	Cosinus (fonction trigonométrique)
CPC	Crochet porte-charge
CPV	Crochet à pas de vis
CSST	Cahiers suisses de la sécurité au travail (on utilise aujourd'hui l'abréviation <i>SBA</i> )
CU	Charge utile
dB(A)	Décibel pondéré courbe A; volume sonore ou, plus exactement, niveau de pression acoustique mesuré avec un filtre de pondération DFTCE Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie
DIN	<i>Deutsche Industrie-Norm</i> (norme industrielle allemande); aujourd'hui également DIN/EN
DL	Dispositif de levage
DM	Directive des machines (régime juridique européen de la technique, 98/37/CE)
DWD	<i>Down Wash Drag</i> (traînée aérodynamique du déplacement d'air au travers du rotor)
E	Energie (pour le volume sonore, on utilise le terme dose)
ECAC	<i>European Civil Aviation Conference</i>
EDP	Elingue à deux points
EES	Elément électrique de suspension des charges (crochet de suspension)
EF	Elingue de fret
EG	Elingage
EL	Engin de levage
EN	Norme européenne
EQP	Elingue à quatre points
ER	Elingue
ESC	Elément de suspension des charges (crochet de suspension)
esca surv	Escadre de surveillance (administration militaire)
ET	Engin de transport
ETP	Elingue à trois points
F	<i>Fahrenheit</i> (échelle de température utilisée aux USA)
FAA	<i>Federal Aviation Authorities</i> (USA)
FAR	<i>Federal Air Regulations</i> (règlements de la FAA, USA)
FC	Facteur de charge
FCL	<i>Flight Crew Licensing</i> (octroi des licences d'équipage)
FO	Fourche
FOCA	<i>Federal Office for Civil Aviation</i> (OFAC)
FOM	<i>Flight Operation Manual</i> (manuel d'exploitation)
FS	Facteur de sécurité
FSD	<i>Forward Speed Drag</i> (résistance de l'air en translation avant)
FSLV	Fédération Suisse de Vol Libre
ft	Foot (pied: unité de mesure britannique)
FT	Filet de transport

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

FW	<i>Eidgenössisches Flugzeugwerk</i> (Fabrique fédérale d'avions; SF depuis le 1996)
GA	General Aviation (aviation générale)
GASS	Garde aérienne suisse de sauvetage (actuellement REGA)
g-load	<i>Gravity-load</i> (pesanteur)
GP	Grappin
h	Heure
H.A.I.	<i>Helicopter Association International (USA)</i>
HB-	<i>Hotel Bravo</i> (signal d'appel de l'OACI, pour la Suisse; fait partie de l'immatriculation)
HEMS	<i>Helicopter Emergency and Medical Service</i>
HIGE	<i>Hovering In Ground Effect</i> (vol stationnaire avec effet de sol)
HOGE	<i>Hovering Out of Ground Effect</i> (vol stationnaire hors effet de sol)
IAS	<i>Indicated Air Speed</i> (vitesse indiquée)
IATA	<i>International Air Transport Association</i> (Association du transport aérien international)
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i> (OACI)
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> (règles de vol aux instruments)
ILS	<i>Instrument Landing System</i> (système d'atterrissage aux instruments)
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> (conditions météorologiques de vol aux instruments)
J	Produit de la multiplication des facteurs de sécurité ( $2 \times 2 = J 4$ )
JAA	<i>Joint Aviation Authorithies</i> (Autorités conjointes de l'aviation)
JAR	<i>Joint Airworthiness Requirements</i> (Code de navigabilité commun)
JAR OPS	<i>Joint Airworthiness Requirements Operations</i> (Code de navigabilité opérationnel commun)
Jet A-1	Carburant d'aviation pour hélicoptères à turbomoteur (kérosène)
kg/m <sup>2</sup>	Kilogrammes au mètre carré
KIAS	<i>Knots Indicated Air Speed</i> (1 kt = 1.852 km/h; vitesse indiquée en noeuds)
km/h	Kilomètres à l'heure
kt/kts	<i>Knot/knots</i> (noeud/noeuds): 1 kt = 1 NM/h = 05.144 m/s ou 1.853 km/h
L	Niveau sonore
Leq	Niveau acoustique continu équivalent, selon ISO 1999
L <sub>m</sub>	Niveau acoustique pondéré (mesure du niveau acoustique continu moyen)
LA	Loi fédérale du 21 décembre 1948 sur l'aviation (RS 748.0)
LAA	Loi fédérale du 20 mars 1981 sur l'assurance-accidents (RS 832.20)
LCD	Limite de concentration dérivée (p ex polluants, énergie ou radiations)
LL	Long Line (élingue électrique d'une certaine longueur)
LMLF	<i>Limit Manoeuvring Load Factor</i> (FAR/JAR 29.337) (facteur de charge en ressource)
LRFP	Loi fédérale du 18 juin 1993 sur la responsabilité du fait des produits (RS 221.112.944)
LSIT	Loi fédérale du 19 mars 1976 sur la sécurité d'installations et d'appareils techniques (RS 819.1)
m	Masse
MA	Manille (gueule de vache)
max	Maximum
ME	Matériel d'élingage
MERS	<i>Multilateral Evacuation and Rescue System</i> (SSEM)
mil	Militaire

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

MILSTD	<i>Military Standards</i> (norme militaire)
min	Minimum
MOM	<i>Maintenance Organization Manual</i> (manuel de l'organisation de l'entretien)
MP	Maladie professionnelle
mph	<i>Miles per hour</i> (milles par heure, un mille terrestre mesurant 1.609 km)
m/s	Mètres par seconde
MS	Marge de sécurité
MTOM	<i>Maximum take-off mass</i> (poids maximum au décollage)
MVA	Matériel de vol auxiliaire
MVS	Matériel de vol spécial
N	Force (force normale)
Nav	Navigation
NS	Nacelle de sauvetage
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i> (USA)
O	Ordonnance
OAA	Ordonnance du 20 août 1980 concernant les enquêtes sur les accidents d'aviation
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OAE	Ordonnance du DFTCE du 8 juillet 1985 concernant l'admission et l'entretien d'aéronefs (RS 738.215.1)
OFAC	Office fédéral de l'aviation civile
OFEFA	Office fédéral des exploitations des forces aériennes
OFIAMT	Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail
OFIFA	Office fédéral de l'instruction des forces aériennes
OLAA	Ordonnance du 20 décembre 1982 sur l'assurance-accidents (RS 832.202)
OPA	Ordonnance du 19 décembre 1983 sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (RS 832.30)
ORETA	Ordonnance du 23 novembre 1973 sur les règles d'exploitation dans le trafic aérien commercial (RS 748.127.1)
PAX	Passager payant (abréviation internationale utilisée en aviation civile)
PiC	<i>Pilot in Command</i> (pilote commandant de bord)
PO	Protège-ouïe
PS	1. Protection de la santé 2. Panier à skis
R	Résistance (force résultante)
REGA	Code d'appel de la Garde aérienne suisse de sauvetage
RR	Résistance à la rupture
RRSP	Re-Re-Sang-Pouls
RS	Recueil systématique du droit fédéral
s	Seconde
SA	Sud Aviation (constructeur d'hélicoptères français)
SA	Société anonyme
SAM	Sangle d'arrimage
SAR	<i>Search And Rescue</i> (recherche et sauvetage)
SBA	<i>Schweizerische Blätter für Arbeitssicherheit</i> (Cahiers suisses de la sécurité au travail,

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

	anciennement CSST)
SDR	Ordonnance du 17 avril 1985 relative au transport des marchandises dangereuses par route
SF	<i>Schweizerische Unternehmung für Flugzeuge und Systeme</i> (Entreprise suisse d'aviation et des systèmes, anciennement <i>FM</i> )
SG	Sangle
SHA	Swiss <i>Helicopter Association</i> (Association suisse des entreprises d'hélicoptères; des employeurs)
SHeV	<i>Schweizerischer Helikopterverband</i> (Association suisse des hélicoptères (des salariés))
sin	Sinus (fonction trigonométrique)
SLLF	<i>Static limit load factor</i> (FAR/JAR Part 29.865)
SSEM	Système de Sauvetage par Evacuation Multilatérale (MERS)
ST	1. Sécurité au travail 2. Sac de transport
Suva	Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (anciennement CNA)
Tarmac	Sur un aérodrome, partie réservée à la circulation et au stationnement des avions
TE	Technique d'élingage
TOP	Technique - Organisation - Comportement des personnes
<i>TOM</i>	<i>Take-off mass</i> (poids au décollage)
TUC	Temps universel coordonné (+/-)
UE	Union Européenne (politique)
UFAC	1. ital: Ufficio federale dell'aviazione civile (OFAC) 2. rhéto-roman: Uffizi federal da l'aviazion civila (OFAC)
UL	<i>Ultimate Load</i> (charge de rupture)
<i>UTC</i>	<i>Universal Time Coordinated</i> ( <i>TUC</i> )
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> (Règles de vol à vue)
VIP	<i>Very Important Person</i> (personnage de marque)
VMC	<i>Visual Meteorological Conditions</i> (conditions météorologiques de vol à vue)
W/B	<i>Weight and Balance</i> (poids et centre de gravité)
WL	<i>Working Load</i> (capacité portante)
WLL	<i>Working Load Limit</i> (capacité portante max)
X	X-ray (lettre de l'immatriculation des hélicoptères, en Suisse)
Divers:	
°	Symbole utilisé pour <i>degré</i> (angle)
[-]	Symbole de l'unité de mesure physique; exemple: [N] = unité de mesure de la force
<	Plus petit que (< 30 = 29, 28, 27 etc.)
>	Plus grand que (>30 = 31, 32, 33 etc.)

# ABC DES ASSISTANTS DE VOL

## INDEX ALPHABÉTIQUE

Termes	Pages		
<b>A</b>			
Absentéisme	2.2.4		
Accessoire	2.1.6		
Accessoire de levage	2.2.7, 3.2.9, 3.2.10-1		
Accessoire radio	2.1.9		
Accident du travail	2.2.3		
Accident d'aviation	2.2.3		
Accident non professionnel	2.2.3		
Accumulateur (accus)	2.1.9		
Acoustique	2.3.9		
Aérodrome	2.3.10		
Aéronef	2.2.8, 2.3.10		
Aire d'avitaillement	2.1.11		
Aire de chargement	2.1.11, 2.1.12-1, 2.3.10		
Aire de déchargement	2.1.11, 2.1.12-1		
Aire de sécurité	2.1.11, 2.2.5		
Alarme REGA	2.3.9		
Alimentation	2.2.4, 2.3.4		
Altimètre	3.1.1-2		
Altitude de vol	3.1.6		
Altitude pression	3.1.7		
Analyse de l'exploitation	2.2.11		
Analyse des incidents	2.1.3, 2.3.8-1		
Analyse des risques	2.2.11		
Angle d'écartement	3.2.2		
Angle d'inclinaison	2.2.7, 2.3.7, 3.2.2		
Angle mort	2.1.10-1		
Appareil radio	2.1.9		
Aptitude	2.1.2		
Aptitude des membres de l'équipe	2.3.5		
Article de loi	2.2.3		
Arrimage des charges	2.1.7		
Assemblage par force	2.1.7, 3.2.2		
Assemblage par forme	2.1.7, 3.2.2		
Assistance	2.1.14		
Association professionnelle	2.2.3		
Association professionnelle (tarifs indicatifs)	2.2.1-1		
Audit	1.1-2		
Augmentation du poids de la charge	3.1.1-1, 3.1.2 3.1.3		
Autorité de surveillance	2.2.3		
Aviation	2.2.3		
		Avitaillement	2.2.8
		<b>B</b>	
		Barrage	2.2.5
		Base légale	2.2.3
		Besoin de valorisation	2.3.14-1
		Bidons et fûts de transport	2.1.8-1
		Blocage de la fréquence	2.1.9 3.2.3-2
		<b>C</b>	
		Calcul des coûts	2.2.1-1
		Calcul du volume de remplissage	2.2.8
		Cale d'arrimage	2.1.10-1
		Capacité de réaction	2.2.14
		Capacités physiques et intellectuelles	2.2.4
		Caractéristiques	2.1.10-1
		Carburant	2.1.2, 2.1.6, 2.2.8
		Cargo	2.1.10-1, 3.1.4
		Carte des obstacles à la navigation aérienne	2.1.13
		Ceinture de sécurité	2.1.10-1
		Centre de gravité	2.1.7, 3.2.2
		Chaîne	2.1.7
		Charge	2.3.7
		Charge électrostatique	2.3.8-1
		Charge en filet	2.1.7
		Charge externe	2.2.12
		Charge légère	2.3.7
		Charge lourde	2.3.7
		Charge multiple	2.3.7
		Charge totale	3.2.6
		Charge type	2.2.7
		Charge unique	3.2.4-2
		Charge utile	2.1.7, 2.2.7, 2.3.7, 3.2.10-1
		Chef de mission	2.1.12-1, 2.2.1-1
		Chef d'équipe	1.3-1; 2.1.12-1
		Chef assistant	1.3-1; 2.1.12-1,
		Chef des assistants de vol	2.2.2
		Chef de transport	2.2.2
		Choc	2.3.7
		Client	2.3.5, 2.3.12
		Code OACI	2.3.9
		Code-barre	2.1.6



## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Code d'appel	2.1.9	Description du poste	2.1.2, 2.3.2
Code des entreprises	2.3.9	Déséquilibre alimentaire	2.2.4
Code en couleur	2.1.6	Diagramme de puissance	3.1.7
Collision avec un obstacle	2.1.13	Dialecte	2.2.9
Combinaisons de contraintes physiques	3.2.2, 3.2.4-1	Dialogue	2.3.14-1, 3.4.3
Commandes de vol	2.1.10-1	Différence de potentiel	2.2.8, 2.3.8-1
Commandement	2.1.11	Discipline	2.2.9
Communication	2.1.5, 2.2.5	Discipline radio	2.1.9, 2.2.9
Compétence	2.1.2, 2.1.5, 2.2.3, 2.2.5	Discrétion	2.2.1-1
Comportement au travail	2.2.4	Discrimination acoustique	2.3.9
Comportement inapproprié	2.2.14	Discussion de travail (briefing)	2.1.12-1, 2.2.5
Comportement typique	2.1.5, 2.3.3	Discussion (litige, conflit)	2.3.14-1
Condition d'entreposage	2.3.6	Dispositif antidérapant	2.1.7
Confection de charges	2.3.7	Dispositif anti-friction	2.1.7
Confirmation	2.2.9	Dispositif de levage	2.2.7, 3.2.1, 3.2.9
Conflits	2.3.14-1	Distance d'approche	2.3.10
Conséquences	2.3.3	Distance de sécurité	2.3.13
Contact avec le client	2.2.4	Distance par rapport aux obstacles	2.1.13, 2.3.13
Contact visuel	2.1.11	Dose	3.3.1-2
Contamination	2.1.8-1, 2.2.8	Durée de vie	3.2.8
Contamination de l'environnement	2.1.8-1, 2.3.8-1	<b>E</b>	
Contre-proposition	2.3.14-1	Ecart de fréquence	3.4.2
Contrôle de la qualité	1.1-2, 2.2.8, 2.3.8-1	Echange d'informations	2.2.5, 2.3.9
Contrôle des carburants	2.3.8-1	Echelle de Beaufort	3.3.3-1
Copie des cartes	2.3.13	Ecouteur	2.1.9
Corps creux	3.1.1-1	Effet chimique	2.2.4
Corps étrangers	2.3.8-1	Effet corrosif	2.1.4
Critère de mise au rebut	2.1.6	Effet de roulis	2.1.10-1
Croquis	2.1.11	Effet de sol	3.1.1-2
Culture d'entreprise	2.1.1	Effet des substances engendrant la dépendance	2.3.4
<b>D</b>		Effet du bruit	3.3.1-1
Danger extérieur	2.1.14	Effet physique	2.2.7, 2.2.11
Danger potentiel	2.1.10-1	Egalisation de potentiel	2.3.8-1
Débardage	2.2.12	Élément de suspension des charges	3.2.9, 3.2.10-1
Début de l'engagement	2.2.5	Élément électrique de suspension des charges	3.2.9
Décharge électrostatique	2.2.8	Élément	2.3.9
Décision	2.3.1	Elingage	2.1.7, 3.2.2, 3.2.3-2
Décision inappropriée	2.1.2	Elingue	2.1.7
Déclenchement d'avalanches	1.3-3	Elingue à plusieurs points	2.3.7
Défaillance humaine	2.2.14	Emetteur	3.4.1
Défaillance technique	2.3.11	Empirique	3.1.2
Définition des termes	3.2.9	Employé à plein temps	2.1.10-2
Demande du client	2.3.12	Employé à temps partiel	2.1.10-2
Dépose de personnes	2.2.12		
Déroulement des opérations	2.1.9, 2.3.5		

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Employé au service clientèle	2.2.2	Fatigue	2.2.13
Enchaînement des incidents	2.2.11	Flapping	2.1.10-1
Engagement	2.3.2, 2.3.5	Fonction	2.2.2
Engagement avec charge externe	2.2.12	Force dynamique	2.1.4
Engagement avec charge interne	2.2.12	Formulaire de reconnaissance	2.1.3, 2.2.1-1 2.3.13
Engagement hélicoptéré	2.3.10	Formule stéréotypée	3.4.3
Engagement normal	3.1.4	Fréquence	2.1.9
Engin de levage	3.2.10-1	Fuite	2.3.8-1
Entretien	2.1.4, 2.1.6, 2.1.9 2.3.6	<b>G</b>	
Environnement	2.1.8-1, 2.3.8-1	Gestion des conflits	2.3.14-1
Epuisement	2.2.13	Gravitation	2.2.10
Équipement individuel de protection	2.1.4	Groupe de travail	2.2.5, 2.3.5
Équipement auxiliaire	2.1.6, 2.3.5	Groupes de matériaux	2.1.6
Ergonomie	2.2.4	Groupes de matériels	2.1.6, 2.2.6, 2.3.6
Erreur	2.1.3	Guidage	2.1.9, 2.3.9
Erreur de comportement	2.1.5, 2.2.4	<b>H</b>	
Essai à l'odeur	2.1.8-1	Hydrocarbures	2.2.8
Estimation des distances	2.1.13	Hauteur/sol	3.1.1-1
Etablissement des mandats	2.2.1-1	<b>I</b>	
Étiquetage	2.3.6	Impureté	2.1.8-1
Étiquette de danger	2.1.8-1	Incident	2.1.3, 2.3.8-1, 2.2.14
Évaluation des risques	2.2.11	Inclinaison	2.1.10-1
Exclusion	2.3.14-1	Inclinaison transversale	2.2.10, 2.3.7, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.4-1, 3.2.6
Exigence du client	2.3.12	Indicateur de niveau	2.1.8-1
Exigence en matière de sécurité	2.3.12	Information (compétences)	2.1.5
Explosion (mesures de sécurité)	2.1.8-1, 2.2.8	Instruction d'urgence	2.2.5
Exposition au bruit	3.3.1-2	Instrument	2.1.10-1
<b>F</b>		Interdiction de fumer	2.1.8-1
Facteur d'augmentation du poids de la charge	2.2.10, 2.3.7, 3.1.1-1	Intérêt des membres de l'équipe	2.3.5
Facteur de charge	2.2.7, 2.3.7	Intérêt du client	2.3.12
Facteur de construction	3.1.5	Interface	2.1.2
Facteur de déclenchement	2.1.10-2, 2.2.11, 2.2.13	Interlocuteur	2.3.14-1
Facteur de dilatation	2.3.8-1	<b>L</b>	
Facteur d'élingage	2.2.7, 2.3.7, 3.2.3-1, 3.2.6	Langage radio	2.1.9, 2.2.9, 2.3.9
Facteur d'engagement	3.1.5	Licenciement	2.3.3
Facteur de sécurité	2.1.6, 2.2.6, 2.3.6	Lieu d'engagement	2.1.12-1
Facteur psychique	2.2.13	Limite de charge	2.1.6, 2.1.10-1, 3.1.7, 3.2.5, 3.2.6
Faisabilité	2.3.1, 2.3.2 3.3.1-1	Limite d'engagement	2.2.10, 3.1.4,

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

		3.1.5		
3.1.6, 3.2.8				
Limite de puissance	2.1.10-1			
Limite de remplissage	2.3.8-1			
Limite de sécurité	2.2.10			
Logging	2.2.12			
Loi	2.2.3			
Luminosité	2.3.10			
<b>M</b>				
Maintenance	2.1.10-2			
Maîtrise du stress	2.2.4, 2.3.4			
Malentendu	2.1.3, 2.3.14-1			
Mandat	2.2.1-1			
Manoeuvre de vol	2.2.10			
Manquement administratif	2.1.3			
Manquement aux règles de sécurité	2.1.11			
Marchandises dangereuses	2.1.8-1, 2.2.8			
Marge de sécurité	2.2.6, 3.2.5			
Marquage	2.1.6			
Matériel d'élingage	2.1.7, 2.3.7, 3.2.7, 3.2.9, 3.2.10-1			
Matériel de vol	2.1.6, 2.2.6, 2.2.7, 2.3.6			
Matériel de vol auxiliaire	3.2.9, 3.2.10-4			
Matériel de vol spécial	3.2.9, 3.2.10-4			
Matériel d'exploitation	2.1.8-1, 2.2.6, 2.3.6			
Matériel étranger	2.1.6			
Matériel étranger aux services de vol	2.3.6			
Matériel inapproprié	2.3.6			
Médecine du travail	2.1.4			
Message	2.2.8			
Mesure de stockage	2.1.6, 2.3.6			
Mesure de sécurité	2.1.7, 2.3.7			
Mesure d'urgence	2.2.5, 2.2.8, 2.3.8-1			
Mesure en cas de défaillance	2.3.11			
Mesure	2.3.11			
Mise à terre	2.1.10-1, 2.3.8-1			
Mobbing	2.3.14-1			
Modulation	2.3.9			
Moyen d'information	2.1.12-1, 2.2.5			
<b>N</b>				
Niveau sonore	2.1.4, 3.3.1-1			
Notification des incidents	2.1.3, 2.3.8-1			
			<b>O</b>	
			Objectif de l'entreprise	2.1.1
			Objectif de sécurité	1.1-2,
			Objectivation	3.4.3
			Objet (approche)	2.3.10, 3.4.4
			Obstacle	2.1.12-1, 2.3.13
			Obstacle aérien	2.1.13
			Obstacle à la navigation aérienne	2.1.13
			Offre	2.2.1-2
			Offre de prix	2.2.12
			Opération	2.2.13
			Optimisation	2.3.1
			Ordonnance	2.2.3
			Organe d'exécution	2.2.3
			Organisation des engagements	2.3.2
			Organisation des opérations	2.2.5, 2.3.1, 2.3.2
			<b>P</b>	
			Parapente	2.3.10
			Passage des obstacles	2.1.13
			Patient	2.1.14
			Perception	2.1.4, 2.1.11, 2.1.13, 2.2.13
			Perfectionnement	2.2.2, 2.3.4
			Permis de vol	2.1.5
			Personne de confiance	2.3.14-1
			Personne étrangère au service	2.3.5
			Personne (tiers)	2.3.5
			Perspective d'évolution	2.2.2
			Phonétique	3.4.5
			Photo aérienne	2.2.12
			Physique	2.2.7
			Piège (radiocommunication)	2.2.9
			Plate-forme de chargement	2.1.10-1
			Point d'élingage	2.2.7, 2.3.7, 2.3.11, 2.3.12, 3.2.2
			Point faible	2.3.11
			Pollution de l'environnement	2.3.8-1
			Port obligatoire	2.1.4
			Positionnement	2.2.12, 3.2.1
			Possibilité d'engagement	2.3.12
			Poste de travail	2.3.4, 2.3.10, 3.3.1-1
			Poursuite pénale	2.3.3
			Précision	2.2.9
			Premiers secours	2.1.14

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Préparation de l'engagement	2.1.5, 2.1.12-1	Rentabilité	2.3.1
Prescription EN du bâtiment	2.3.6	Répartition des tâches	2.1.5, 2.2.5, 2.3.5
Prescription légale	2.2.3	Réserve de carburant	2.3.12
Prestation de service	2.2.1-1	Réserve de puissance	2.1.10-1, 3.1.6
Prévention	2.3.4	Résistance à la rupture	3.2.5
Principe de sécurité	2.1.1	Résistance des charges	2.1.4, 2.2.10, 2.3.7, 3.1.1-1
Principe des mouvements	2.2.4	Résistance des matériaux	3.2.4-1, 3.2.4-2
Principe directeur	2.1.1	Responsabilité	2.3.14-1
Problème de sécurité	2.3.9	Responsabilité individuelle	1.4-1, 1.4-2, 2.1.2, 2.3.2
Problème relationnel	2.3.14-1	Risque pour la santé	2.1.4
Procédure de vol	3.2.4-1, 3.2.4-2	Risques et dangers	2.2.11, 2.2.14, 2.3.13
Processus d'apprentissage	2.2.4	Rotation des tâches	2.3.2
Produit	3.2.4-2	Rotor principal	2.1.10.1
Prononciation	2.2.9, 2.3.9	Rupture des torons du câble	2.1.4, 2.1.6
Protection	2.1.11		
Protection contre les incendies	2.1.8-1, 2.2.8	<b>S</b>	
Protection de la santé	1.2-2, 2.2.8, 2.3.4	Sauveteur professionnel	1.3-1
Protection individuelle	2.2.4, 2.2.8, 2.3.4	Santé	2.3.8-1
Protège-ouïe	3.3.1-1	SDR/ADR	2.1.8-1
		Second crochet	2.1.10-1
<b>Q</b>		Secret professionnel	2.2.1-1
Qualification professionnelle	2.3.1	Secteur d'approche	2.1.11, 2.1.12-1, 2.2.5, 2.3.10
Qualité de la transmission	2.3.9	Secteur d'envol	2.1.11, 2.1.12-1, 2.2.5, 2.3.10
Querelle	2.3.14-1	Secteur d'exploitation	2.1.2
Quittance	2.1.9	Sécurité	2.3.12
		Sécurité au travail	1.1-2, 2.2.3
<b>R</b>		Service aérien	2.1.2
Radiocommunication	2.3.9	Service clientèle	2.2.1-1
Radiotéléphonie	2.2.9, 2.3.9	Service d'entretien	2.1.10-2
Rafale	3.1.5	Service de vol	2.2.5, 2.3.6, 3.2.4-1
Raison de sécurité	2.1.4	Service d'homologation	2.3.11
Rapport	2.1.3	Service du matériel	2.2.2
Récepteur	3.4.1	Siège	2.1.10-1
Recherche des informations	2.1.12-1	Signalisation	2.1.9
Recherche de solutions	2.3.12	Situation conflictuelle	3.4.3
Reconnaissance	2.2.2, 2.3.14-1	Situation d'accident	2.1.14
Récupération	2.3.4	Situation de détresse	2.1.5
Réduction de l'indemnité journalière	2.3.3	Sollicitation	2.2.6
Réflexe de fuite	2.1.5	Source sonore	3.3.1-2
Régime des vents	2.3.10	Spécification des matériaux	3.2.4-1
Règle de sécurité	2.1.5	Stockage	2.1.6, 2.3.6
Règle du comportement	2.1.5, 2.1.10-1		
Règlement intérieur	2.1.2		
Relais	2.1.14		
Remise en état	2.3.6		
Renseignements (compétences)	2.1.5		

## ABC DES ASSISTANTS DE VOL

Stress	2.2.4
Stress de longue durée	2.2.4
Substances dangereuses	2.2.8
Sujet	3.4.4
Surcharge	2.2.6
Surface balayée (rotor principal)	2.1.10-1
Surface balayée (rotor anticouple)	2.1.10-1
Surface de résistance	3.1.1-1, 3.1.2
Surface effective	3.1.2
Surmenage mental	2.3.9
Symbole	2.3.13
Système sélectif	2.1.9

### T

Tableau des températures	3.3.2
Tarif	2.2.1-1
Tarif au m <sup>3</sup>	2.2.1-1
Tarif d'après le nombre de rotations	2.2.1-1
Tarif indicatif de l'association professionnelle	2.2.1-2
Tarif à la minute	2.2.1-1
Technique de communication	2.3.9
Technique d'élingage	2.1.7, 2.3.7, 3.2.4-2, 3.2.7
Technique de respiration	2.3.9
Technique - 0 - P	2.2.11
Température extérieure	3.3.2
Temps d'exposition	2.1.4, 2.1.8-1, 2.2.8, 3.1.6, 3.3.1-1
Temps mort	2.1.3
Termes techniques	2.1.6, 2.2.6
Terminologie	2.1.9, 2.3.9
Tierce personne	2.1.5
Traction simple	2.3.7
Transmission	2.2.9
Transport de charges sous élingue	3.2.7
Transport de passagers	2.2.12
Transport de personnes	3.1.6
Travail aérien	3.1.6
Travail en équipe	2.3.14-1
Trousse de secours	2.1.8-1
Tubulure de remplissage	2.1.10-1
Turbomoteur	2.1.4, 2.1.5
Tuteur	2.1.1

Tutorat	2.3.5
Types de montages	2.2.12
Types d'engagements	2.1.12-1, 2.2.12

### U

Usure	3.2.4.1
-------	---------

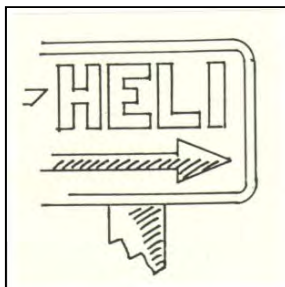
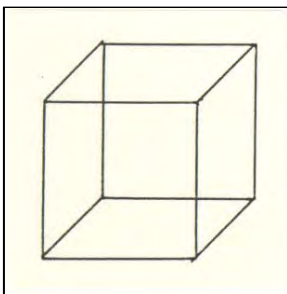
### V

Valeur de pression dynamique	2.2.7, 3.1.1-1
Valeur limite	3.3.1-1
Valeur maximale	3.2.4-1
Vapeurs	2.2.8
Variation de la pression	3.1.1-2
Variomètre	3.1.1-2
Vestiaire	2.2.5
Vidange du réservoir	2.2.8
Vitesse du vent	3.3.3-1, 3.3.2
Voie d'évacuation	2.1.11
Vol à voile	2.3.10

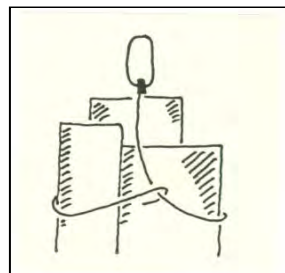
### Z

Zone dangereuse	2.1.4, 2.1.10-1, 2.1.11,
Zone d'attente	2.1.11
Zone de navigation aérienne	2.3.10
Zone d'organisation	2.1.12-1, 2.2.5
Zone-Ex	2.2.8
Zone militaire interdite	2.3.10
Zone opérationnelle	2.1.11, 2.1.12, 2.2.5, 2.3.5, 2.3.10, 2.3.13

# 3.6



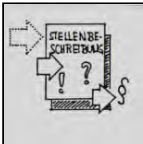
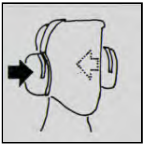
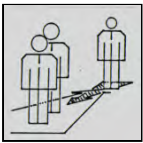
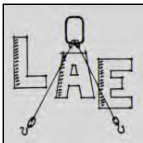
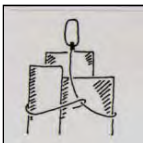


# Pictogrammes



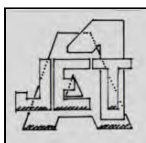


**PICTOGRAMMES**

Leçons	N°	Sujets
	1	<p><b>L'entreprise et l'employeur</b></p> <p>Connaissance de l'entreprise                      Tarifs et secret professionnel                      Rentabilité                      (Besoins primaires de l'entreprise)</p>
	2	<p><b>Tâches de l'assistant de vol et perspectives d'évolution</b></p> <p>Description du poste                      Profil de la profession                      Responsabilité individuelle                      (Perspectives d'évolution de l'assistant de vol)</p>
	3	<p><b>Obligations administratives et légales</b></p> <p>Administration                      Institutions                      Obligations et responsabilités                      (Intégration légale et juridique de l'assistant de vol dans processus de travail)</p>
	4	<p><b>Protection de la santé et aptitude au travail</b></p> <p>Equipements individuels de protection                      Protection de la santé                      Prévention                      (Mesures directes et indirectes)</p>
	5	<p><b>Responsabilité envers les clients et les tiers</b></p> <p>Personnes d'entreprises tierces                      Encadrement des tiers                      Définition des responsabilités                      (L'assistant de vol assume sa fonction de chef envers les clients et les tiers étrangers au service)</p>
	6	<p><b>Choix et utilisation du matériel</b></p> <p>Matériel d'exploitation                      Choix du matériel                      Utilisation du matériel                      (Choix et utilisation du matériel de l'assistant de vol)</p>
	7	<p><b>Techniques de préparation des charges</b></p> <p>Techniques d'élingage                      Préparation des charges                      Transport des charges                      (Bases physiques et techniques relatives au transport des charges)</p>

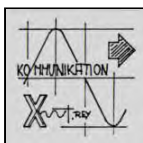


## ABC DES ASSISTANTS DE VOL



### 8 Carburants et environnement

Connaissance des carburants  
Manipulation des carburants  
Protection de l'environnement  
(Manipulation quotidienne et mesures à prendre en cas d'urgence)



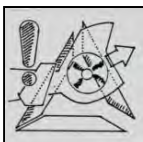
### 9 Communication et radiotéléphonie

Utilisation des appareils radio  
Communication  
Techniques de communication  
(Règles de sécurité relatives aux techniques de communication)



### 10 L'hélicoptère: un outil de travail

Connaissance de l'hélicoptère  
Mécanique du vol  
Engagements héliportés  
(Dangers spécifiques à bord et autour de l'hélicoptère, ainsi que sur le lieu de travail)



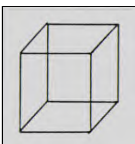
### 11 Perception et évaluation des dangers

Zones dangereuses  
Analyse des risques  
Mesures de sécurité  
(Risques techniques liés au processus de travail et représentant des dangers pour l'homme)



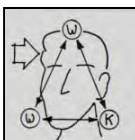
### 12 Travail aérien

Engagements  
Types d'engagements  
Limites d'engagements  
(Diversité des exigences en fonction des engagements)



### 13 Risques - sécurité - comportement

Obstacles aériens  
Perception  
Reconnaissance  
(Effets de la perception humaine sur les tâches quotidiennes)



### 14 Urgences / Comportement et collaboration

Urgences et sauvetages  
Facteurs humains  
Gestion des conflits  
(Aspects humains, problèmes, conflits et maîtrise des conflits)