

CONSTRUISONS **ENSEMBLE**
LA DÉFENSE DE DEMAIN

**TRANSPORT DE PERSONNES PAR
HÉLICOPTÈRE EN SOUTE LISSE**
Military Certification Review Item (MCRI)

**CONFÉRENCES TECHNIQUES :
« ROTORCRAFT EXTERNAL LOADS »**

**DGA TECHNIQUES AERONAUTIQUES
4 ET 5 DECEMBRE 2018**



OBJECTIF PRÉSENTATION

- Pourquoi opérer en soute lisse?
- Situation de départ = opération non réglementée
- Niveau de risque?
- Constat/plan d'action
- Méthodologie pour élaborer un règlement technique
- Situation actuelle

TRANSPORT DE PERSONNES PAR HÉLICOPTÈRE

Option N° 1 :

- EN CABINE: Personnes assises sur un siège certifié



OPERATIONS
REGLMENTEES



TRANSPORT DE PERSONNES PAR HÉLICOPTÈRE

Option N° 2 :

- **EN CHARGE EXTERNE:** Personnes assujetties dans un PCDS (*Personnel Carrying Device System*) approuvé par l'autorité technique => ex. hélitreuillage, aérocordage



LES SIÈGES DE CABINE IMPACTENT LA CAPACITÉ OPÉRATIONNELLE DES FORCES



Limitation de la capacité d'export, arrangement soute inadapté aux opérations (ex. aérocordage)



Incompatibilité avec des optionnels aéronaf



Ex. Protection balistique sur plancher



Ex. Bac SAMAR pour récupération plongeurs

UNE SOLUTION : OPÉRER EN « SOUTE LISSE »

Option N° 3 :

- Hélicoptère en « soute lisse »

Retrait partiel ou total
des sièges de cabine

~~OPERATIONS
REGLEMENTEES~~



- La définition d'un « hélicoptère (en configuration) soute lisse » (SL) a été approuvée par les AEs + AT et partagée avec AIRBUS HELICOPTERS :
 - *Opérer un hélicoptère en SL, c'est opérer en vol dans une configuration ne permettant pas d'assoir sur un siège ou une banquette, au moins un des occupants.*
 - Exclusion : Cas des personnes transportées couchées sur civières

AUJOURD'HUI : LA « SOUTE LISSE » N'EST PAS RÈGLEMENTÉE



Configuration
acceptable ?



Sous quelles
conditions ?



Comment
réglementer ?

TRANSPORT PASSAGERS / CERTIFICATION DE TYPE

Exemples ciblés de règles applicables aux hélicoptères :

- 29.1307 (a) : un siège approuvé pour chaque occupant
- 29.785 (a) : chaque siège, ceinture, harnais d'épaules et la structure environnante doivent être conçus de manière à ne pas créer de blessures graves à un passager en cas d'atterrissage d'urgence avec facteurs d'inertie []
- 29.785 (c) : chaque passager doit être protégé de blessures à la tête par une ceinture de sécurité et un harnais ou []
- 29.562 (b) : chaque type de siège doit avoir passé avec succès les essais dynamiques []
- 29.561 (b) : la structure doit être conçue pour donner à chaque occupant toutes les chances d'éviter des blessures graves en cas de crash mineur avec facteurs d'inertie []

TRANSPORT EN SOUTE LISSE / HORS TC

Opérations soute lisse, situation constatée :

- **Opérations « Hors-la-loi » - Elles ne contribuent pas à augmenter le nombre d'accidents d'h/c, mais peuvent contribuer à augmenter la gravité des accidents.**
- **Non couvertes par les certificats de type, ni par les règlements techniques de navigabilité applicables.**
- **Niveaux de sécurité et exigences techniques des règlements de navigabilité (passagers sur sièges) difficilement transposables, voire inadaptés. Pas de solutions techniques accessibles pour garantir ces niveaux de sécurité.**
- **Sous responsabilité des autorités d'emploi, pas d'harmonisation des pratiques**

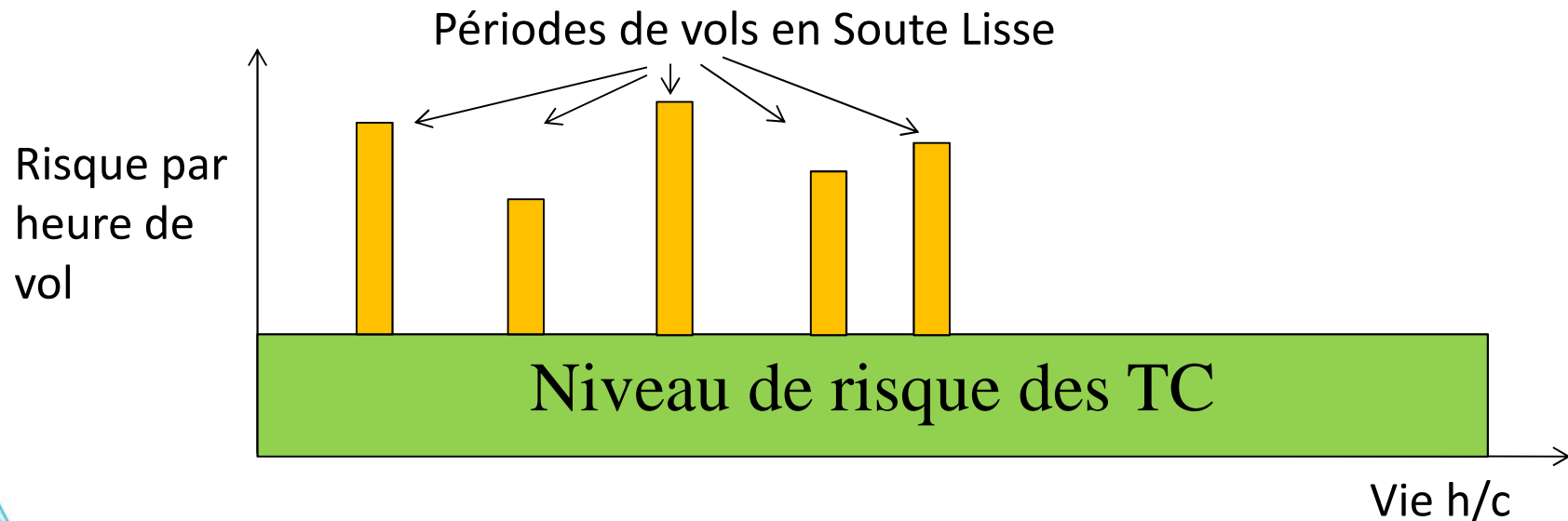
ACCIDENTS/INCIDENTS EN SL

- **Plusieurs accidents et de nombreux incidents**
 - **Les analyses ne pointent pas forcément la SL.**

- **Crash AS332M1 Cougar au Gabon (2009)**
 - **Opération soute lisse ciblée par le BEAD**
 - **Recommandations BEAD :**
 - Définir des modes d'assurance des personnels transportés en soute lisse.
 - Prévoir un dispositif facilitant la séparation en urgence des occupants pour permettre une évacuation
 - Harmoniser si possible les matériels destinés à cette assurance de personnels.

NIVEAU DE RISQUE ?

- Aujourd'hui chaque mission opérée en soute lisse est exposée à un niveau de risque plus élevé, dans des conditions d'emploi « non réglementées » :



- Objectif => Définir un « règlement technique » pour rendre acceptable un niveau de sécurité dégradé

PLAN D'ACTION

DIAGNOSTIQUER
(2014/2015)

- Analyser la situation
- Définir des objectifs

DECIDER
(2016)

- Partager la problématique entre autorité technique et autorités d'emploi
- Converger vers un règlement unique

ELABORER UN
PROJET REGLEMENT
(2016/2017)

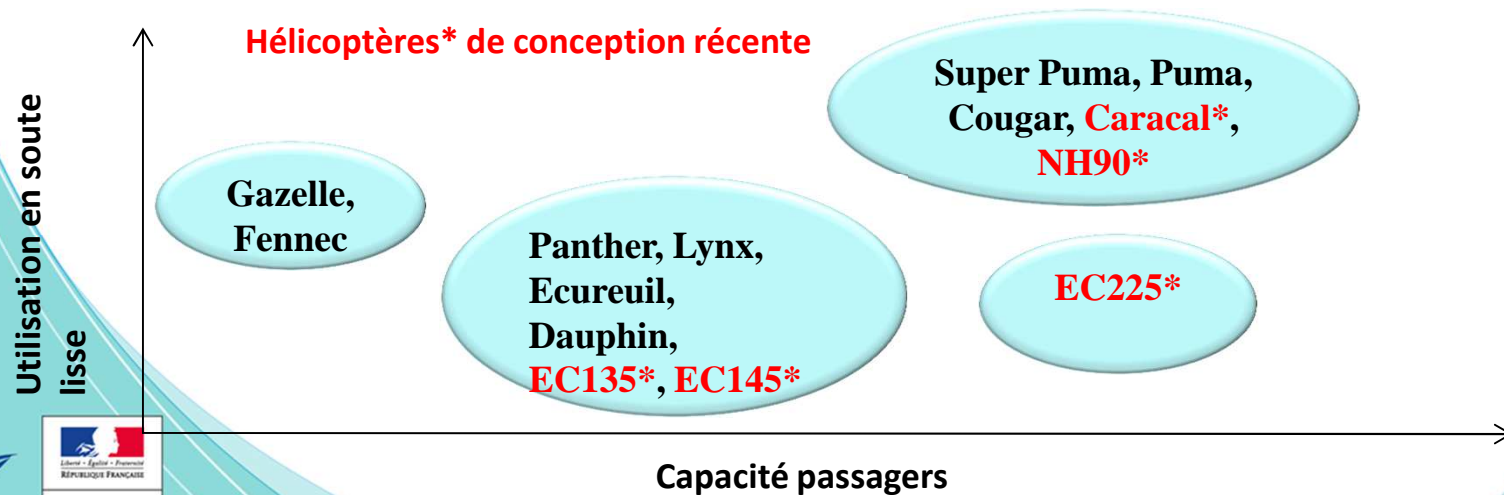
- Définir des standards d'emploi et des objectifs de sécurités associés
- Spécifier des exigences techniques (navigabilité et Sécurité Personnes Biens)

PÉRIMÈTRE DES REFLEXIONS SOUTE LISSE

- Exploitants : Toutes les autorités d'emplois étatiques FR



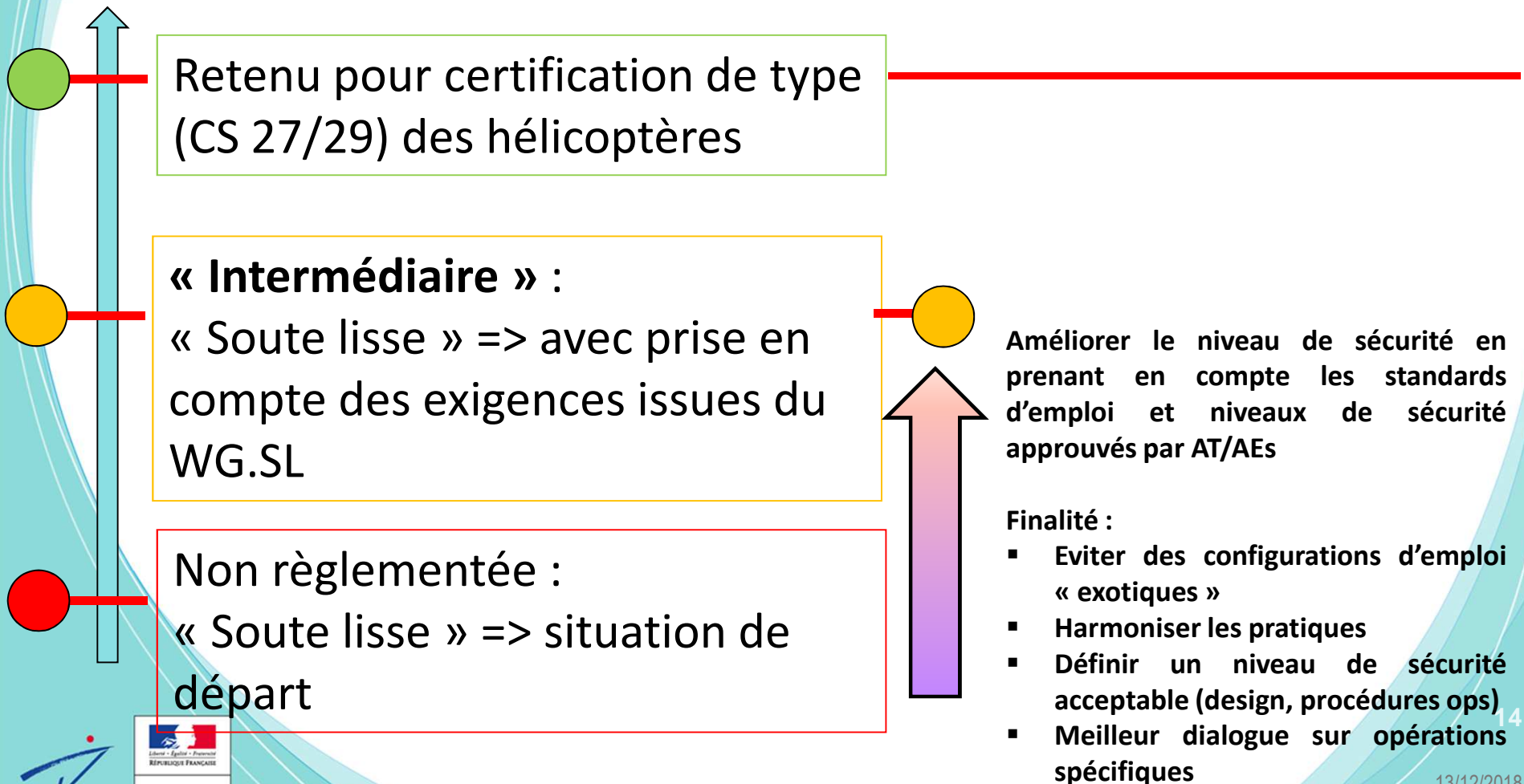
- Aéronefs : La majorité des Hélicoptères FR (sauf le TIGRE)



DÉFINIR UN NIVEAU DE SÉCURITÉ ACCEPTABLE

Trois niveaux de sécurité (pour les occupants) :

Niveau de sécurité



MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

Qu'est qu'une condition spéciale ? (*Military Certification Review Item MCRI*)

- **Conditions Spéciales (FRA 21A.16B)**
 - **L'autorité technique prescrit des conditions spéciales si la CS27/29 ne comprend pas les règles de sécurité appropriés ou adéquates :**
 - Conception nouvelle ou inhabituelle
 - Utilisation envisagée de l'aéronef non conventionnelle
 - Pas de règlement existant pour une fonction concernée
 - **Les conditions spéciales regroupent les règles de sécurité que l'autorité technique juge nécessaire pour établir :**
 - Un niveau de sécurité équivalent à la CS27/29
 - ou un niveau de sécurité acceptable s'il n'existe pas de règlement applicable
- **Lien avec la certification de type → Implication du détenteur du certificat de type**

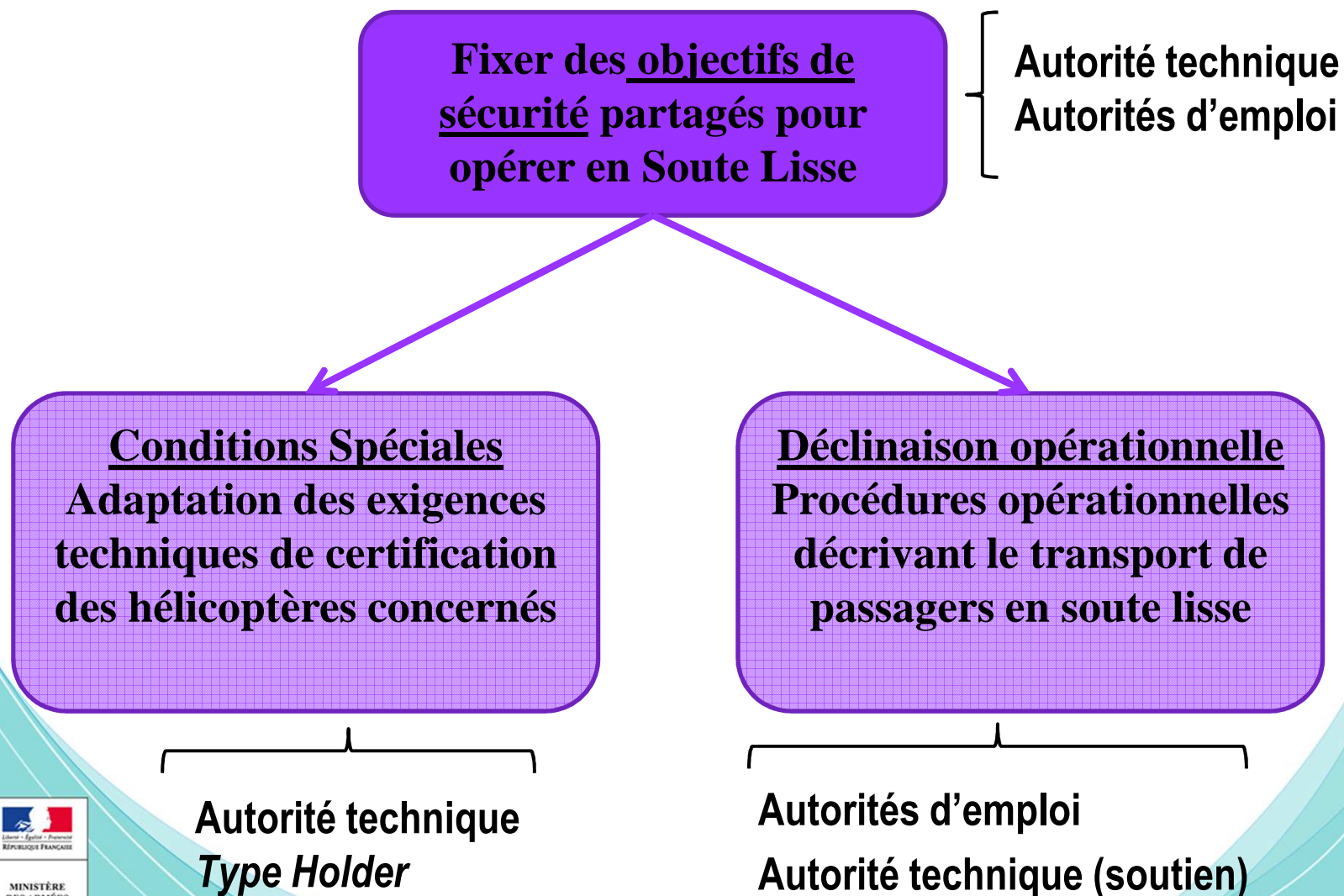
MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

Condition spéciale – Déclinaison soute lisse

- **Prescription d'une condition spéciale pour compléter la base de certification des h/c concernés pour l'emploi en SL, sur la base d'un niveau de sécurité acceptable**
 - Ré-écriture des alinéas des codes de certification qui sont impactés par la SL (Emergency Landing, Personnel and Cargo Accomodations, Safety Eq, Flight Manual, ...)
 - Ecriture des moyens acceptables pour démontrer la conformité
 - Travail DGA avec le(s) *Type holder*, sur la base de données d'entrée autorités d'emploi
- **Définition des modalités d'application, calendrier, priorisation**

CADRER LES OPÉRATIONS SOUTE LISSE

Principe retenu :



QUELLE UTILISATION ?

- Définir un cadre réglementaire pour les développements futurs tout en couvrant les hélicoptères en service.
- 2 types d'exigences techniques :
 - Un périmètre navigabilité avec le (s) *Type Holder*
 - bases de certification de l'hélicoptère (un règlement générique puis un MCRI par type d'hélicoptère concerné)
 - Un périmètre **Sécurité Personnes et Biens (SPB)**
 - Recommandations DGA relatives aux équipements de protection des occupants (harnais, longes,...)
- Une seconde finalité: soutenir les spécificateurs pour les besoins **Mission en Soute Lisse.**

CADRER LES OPÉRATIONS SOUTE LISSE

Niveau de sécurité ↑ Définir des objectifs de sécurité :

Occupants assis et attachés sur sièges de l'hélicoptère

Standard Soute Normale (SN)
(celui de la certification de type initiale)

Occupants assis sur le plancher

- Système de retenue (harnais – longe)
- Connexion à un point d'ancrage soute avec résistance adaptée
- Mesures de réduction de risques (ex. contre chocs, etc.)

Standard Soute Lisse Optimal (SLO)

Permet l'optimisation de l'arrangement soute

Occupants assis sur le plancher

- Système de retenue (harnais – longe)
- Connexion à un point d'ancrage soute avec résistance réduite

Standard Soute Lisse Réduit (SLR)

Permet l'optimisation accrue de l'arrangement soute

NOTION D'OCCUPANT

- Le terme « Occupant » est variable en fonction des Autorités d'emploi
- Dans le projet de règlement :
 - L'équipage de conduite de l'hélicoptère n'est pas inclus dans le terme « Occupant »,
 - Un occupant est un simple passager ou un passager avec une fonction à bord (déplacement en soute ou poste en bord d'issue => ex : Gunner, MASA, ...)
- Conséquences : dans le cas où un membre d'équipage est amené à se déplacer en soute (procédures secours, travail aérien, etc.), il le fera dans les conditions réglementaires => les règles SN restent applicables :
 - Il conserve la capacité de s'asseoir/s'accrocher sur un siège
 - Il bénéficie des points d'ancrage treuillage (travaux aériens)
 - Etc.

QUELQUES HYPOTHESES DE TRAVAIL

- Masse maximale moyenne d'un occupant = 135kg (personnel équipé pour mission au sol)
- Le principe de retenu par système harnais/longe est acceptable (l'intérêt étant de pouvoir utiliser le harnais d'aérocordage pour l'accrochage en cabine)
- *Max Seating Capacity* des hélicoptères (TC) respectée
- Pour tous les occupants : un dispositif de séparation en urgence du point d'accrochage aéronef (permettre l'évacuation en urgence, recommandation du BEAD-Air)
- Le standard soute lisse ne s'applique pas aux membres d'équipage (respect des codes de certification initiale)

QUELQUES HYPOTHESES DE TRAVAIL

- Des éléments structuraux à l'intérieur de la soute peuvent être utilisés comme ancrage (points plancher, accrochages brancards, accrochages sièges).
- En cas d'atterrissage/amerrissage d'urgence, un facteur d'inertie de 6g avant est associé à une probabilité élevée de survivabilité des occupants assis/attachés sur sièges (RETEX accidents, bibliographie, etc.)
 - Il apparaît illusoire de rechercher à protéger à des valeurs supérieures les occupants non assis/accrochés sur sièges.
- Les conditions d'arrangement de la soute ne peuvent pas être standardisées et doivent être prises en compte au niveau des procédures opérationnelles.

SYNTHÈSE ÉTUDE : RÉDUCTION DE RISQUES

SYNTHÈSE DES EXIGENCES RETENUES DANS L'ÉTUDE

Résistance cockpit & cabine	<ul style="list-style-type: none">• Tenue structurale minimale des points d'accrochage• Utilisation des points plancher ou mi-hauteur• Compatibilité jour-nuit-pas d'éclairage soute• Ligne de vie NOK pour décollage – atterrissage – crash annoncé
Systèmes de retenue des occupants	<ul style="list-style-type: none">• Harnais + longe pour chaque occupant – Tenue mécanique 6g – Compatibilité avec protection noyade• Longe connectée à un point d'accrochage aéronef adapté• Pendant les phases « travail aérien », possibilité d'utiliser une ligne de vie
Systèmes d'absorption d'énergie	<ul style="list-style-type: none">• Envisageable
Environnement aéronef contondant	<ul style="list-style-type: none">• Port d'un casque antichocs• Protection des zones manifestement contondante dans la soute (EMPLOI)• Position de sécurité à adopter (EMPLOI)• Formation des occupants aux consignes & annonces de sécurité (EMPLOI)
Aspects post-crash	<ul style="list-style-type: none">• Système de séparation en urgence pour chaque occupant, opérable dans toutes les conditions (faciliter l'évacuation)• Arrimage des matériels et fardeaux en soute (c'est un rappel !)

TROIS STANDARDS D'EMPLOI

Niveau de
sécurité



- Emploi conforme aux TC

Niveau de sécurité des TC

Standard
d'Emploi
↓
**Normal :
SN**

- Points d'ancrage bas / mi-hauteur avec tenue suffisante
- Séparation en urgence
- Ligne de vie hors phases critiques

- Occupants attachés et retenus dans tout le domaine de vol,
- Décrochage en urgence et évacuation dans les conditions prévues au manuel de vol
- Risque d'éjection minimisé
- Protection contre les effets des forces d'inertie, chances raisonnables d'éviter blessures graves

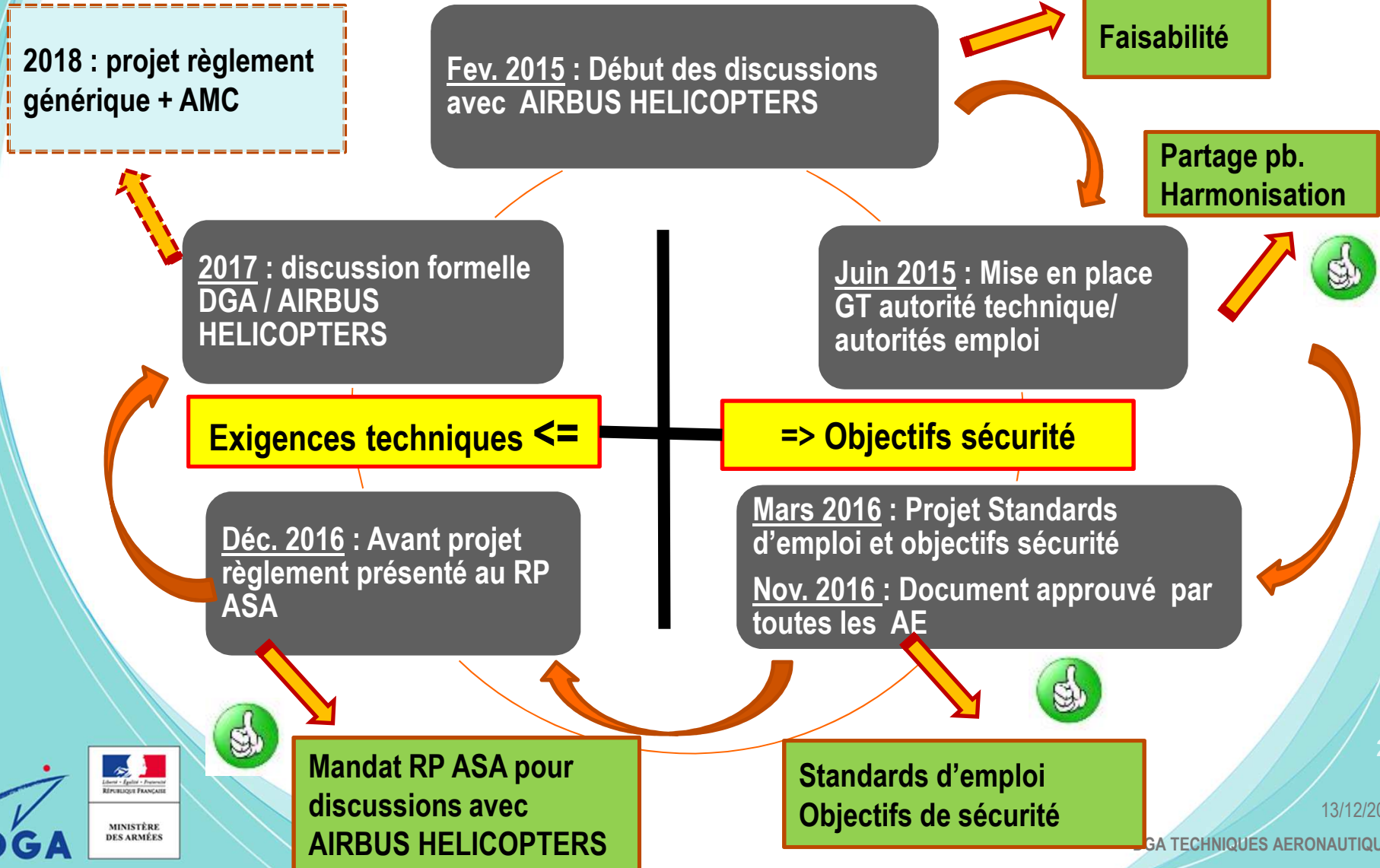
**Soute Lisse
Optimale :
SLO**

- Points d'ancrage avec tenue minimale
- Séparation en urgence
- Ligne de vie durant toutes les phases de vol

- Occupants attachés et retenus dans tout le domaine de vol, hormis les situations d'atterrissages/amerrissages d'urgence
- Décrochage en urgence et évacuation dans des conditions acceptables
- Risque d'éjection minimisé

**Soute
Lisse
Réduite :
SLR**

BILAN DES TRAVAUX



RÈGLEMENTS SOUTE LISSE

Proposition

Architecture du règlement :

- PART-1 : Standards emploi et niveaux de sécurité
- PART-2 : MCRI (générique pour l'instant)
- PART-3 : AMC

Feuille de route :

- I. Finaliser une structure générique
- II. Obtenir un accord sur la forme
- III. Note d'information vers architectes AHE (initier le concours des architectes h/c)
- IV. Chaque MCRI (par type d'h/c) validé par AT sous couvert des architectes

MCRI SL

Intro

- **MCRI générique basé sur le dernier amendement de la CS29 à adapter en fonction de l'amendement retenu pour la base de certif de chaque type (de même adaptation CS27).**
- **Règlementation applicable sur un hélicoptère déjà certifié « soute normale ».**
- **La max seating capability reste identique en SL.**
- **Le MCRI générique inclut la déclinaison SLO et SLR**
- **Cette 'condition spéciale' affecte principalement les paragraphes xx.785 et xx.561**

PRISE EN COMPTE SL DANS LES DÉCISIONS

- Actuellement, dans le cas d'avis sur des matériels d'hélicoptère, d'aérocordage, etc. si le matériel peut être potentiellement associé à des opérations soute lisse :
 - L'AT mentionne systématique que le système : « ...ne permet pas de garantir un niveau de sécurité équivalent à celui procuré par l'utilisation des sièges et des ceintures de sécurité lors d'un atterrissage ou d'un amerrissage d'urgence.... »
 - Les éléments de démonstration font référence aux standards d'emploi et niveaux de sécurité approuvés avec les AEs. Dans la mesure du possible, sans préjuger des conclusions du GT SL, ils précisent les conditions pour un classement SLO voire SLR

CONCLUSIONS

- La soute lisse => un usage non conventionnelle de l'hélicoptère.
- Impossible à traiter par écarts avec des règlements connus (ex. aérocordage : exigences militaires / règlements civils)
- Cet « éloignement » a nécessité un partage de la problématique entre autorité technique et autorités d'emploi
- La discussion avec les autorités d'emploi :
 - Une évolution vers une prise de conscience
 - Une convergence vers un socle commun
 - Une base solide pour élaborer les exigences techniques
- L'élaboration des exigences techniques => A priori « plus facile » à mettre en œuvre :
 - Dialogue plus technique, interlocuteur unique (AH), partie SPB du ressort DGA, etc.

QUESTIONS?

