



Convention 2019

*Spectacle aérien
et sécurité...*



Jacques ABOULIN

Retours d'expériences



Frédéric AKARY

ACCIDENTS & INCIDENTS 2018 DES BARKER

CELA N'ARRIVE PAS QU'AUX AUTRES

La lecture de ce rapport peut nous permettre de comprendre comment on peut arriver à l'incident ou l'accident.

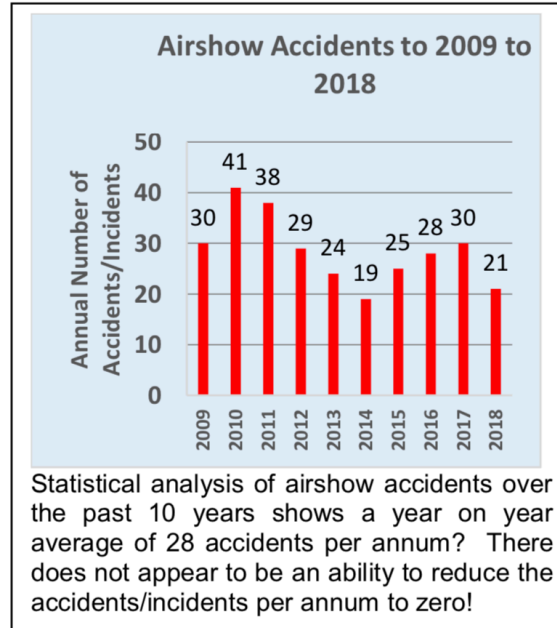


En le décortiquant on peut apprendre beaucoup de choses, et parfois se reconnaître dans certaines faiblesses qui les ont engendré !



ACCIDENTS & INCIDENTS 2018 DES BARKER

L'année 2018 fut un bon cru....« Seulement » 12 PILOTES tués et 4 blessés dans le monde.... ce qui reste totalement inacceptable .



Pour autant même si les résultats sont bons, c'est comme un régime que vous avez commencé, après la perte de 5 kg, au premier compliment de votre femme il ne faut pas se jeter sur le premier Tiramisu qui passe, il faut persévérer !

ACCIDENTS & INCIDENTS 2018 DES BARKER

Vu le faible nombres d'accidents, l'analyse par cause et catégorie est moins pertinentes que par les années passées.

21 accidents sont rapportés dont 9 aux USA, 3 en Afrique du sud, 2 en Roumanie, et 1 au Canada, Nigeria, Nouvelle Zélande, Indonésie, Chine, Botswana et Singapour.

Les points forts sont:

- **Aucuns accidents en Angleterre contre 8 en 2017 grâce à une meilleure prise de conscience des risques et de son management par les pilotes, DV et organisateurs. Cette dynamique est le résultat de la mise en œuvre de nouvelles règles et mécanismes de contrôle par la CAA , la création d'un système Just and Fair qui est un système informatif et non punitif, une meilleure compréhension des règlements, la formation et l'accréditation obligatoire des DV et un meilleur respect par les pilotes des aires d'évolutions, altitudes et distances de séparation.**
- **Pas d'accident de voltige due a des pertes de contrôle en vol suite à des manœuvres gyroscopiques. Ceci doit être due à une prise de conscience des pilotes du fait de trop nombreux accidents dans les années passées.**
- **Moins d'accident pendant les démonstrations et plus à l'entraînement « FLY AS YOU TRAIN AND TRAIN AS YOU FLY »**
- **Peu de pannes mécaniques**

ACCIDENTS & INCIDENTS 2018 DES BARKER

Les points faibles sont:

- **33% des accidents due à des avions de collection principalement en raison d'erreurs de pilotage ou plutôt « erreurs de jugement » comme tiens à le souligner Des Barker.**
- **7 accidents d' équipes de présentation de forces armées T50 - F16 - F18 - F5 - MIG 21 F7 et SUPER PUMA**
- **Un G-LOC sur F16 due à un « Push Pull » qui est un phénomène connue**
- **Un premier cas d'accident en night show due à un problème de désorientation spatiale**

Pour l'année 2019, comme accidents majeurs nous pouvons déjà rapporter une collision en vol de 2 jets de la patrouille Indienne, un jet CT114 de la patrouille Canadienne, un T28 Guatémaltèque avec un passager, un YAK 52 en Pologne et un Grumman OV1 Mohawk bi turbine d'attaque au sol.

Les causes sont toujours les mêmes suivie malheureusement des mêmes effets

ATELIER FSA RETOUR D'EXPERIENCE DV/PILOTE/ORGANISATEUR

Dans le monde Latin qui est le notre, nous avons été élevé dans une culture de l'excellence et de l'élitisme



et donc en ce qui nous concerne il y a des « supers pilotes/DV »



qui sont tellement bon qu'il ne font jamais d'erreurs



Nous avons peur d'être jugé par les autres



Dans le monde Anglo Saxons la culture est beaucoup plus pragmatique et le retour d'expérience est beaucoup plus naturel, parler de ses erreurs est normal, il y a beaucoup moins de jugement et la communication est donc plus facile.



L'importance de l'atelier REX FSA est de pouvoir partager les experiences des uns et des autres et surtout de ne pas de critiquer ou de juger qui que ce soit. L'atelier REX est une expérience accélérée par cumul avec celle des autres.

Bien que le meilleur endroit pour ce partage soit le bar

VENEZ NOUS REJOINDRE LE VENDREDI !



REX 2018/19 ATELIER PIL /DV/ORG

Ne sont repris ici que les éléments ayant un impact sécurité des vols en rouge, la totalité du REX a été présenté hier à l'atelier et sera disponible sur le site FSA.

LA DOCUMENTATION

DIRECTEUR DES VOLS

- *Envoi d'un Booklet PILOTE complet avec fiches détachables ORGANISATION ET CONTACTS – TRANSPORT/HEBERGEMENT – MEDIAS – FICHES DE TERRAINS – CARTE DE DEGAGEMENTS – AXE DE PRESENTATIONS – PHOTO GOOGLE EARTH – CONSIGNES PARTICULIERES*
- *Information sur les aspects sécurité de l'avion SSIS (Fiche d'extraction – Oxygène – Fumigène – siège éjectable – matériel Pyrotechnique)*
- *Donner aux pilotes les créneaux possibles d'arrivée et d'entraînement*

REX 2018 ATELIER PILOTE /DV

LE CONVOYAGE ALLER

DIRECTEUR DES VOLS

- *Information ETA avions arrivant (Dépôt PLN)*

PILOTE

- *Pouvoir arriver un jour avant le meeting*
- *Pouvoir repartir un jour après meeting*
- *Activation ZRT J-1 pour limiter les mouvements et anticiper les entraînements*

L'ARRIVEE EN VOL

PILOTE

- *Hiérarchiser/ prioriser les arrivées*

REX 2018 ATELIER PILOTE /DV

PRISE EN COMPTE AU SOL A L'ARRIVEE

PILOTE

- *Possibilité d'avoir un Mécanicien en cas de problème*

LOGEMENT – TRANSPORT

PILOTE

- *Hébergement proche, individuel et calme*
- *Moyen de transport flexible (Pilote et mécanicien)*
- *Circulation sur le site en voiturette si distance importante*
- *Salle de repos dédiée au pilote pour repos et concentration avant vol*

REX 2018 ATELIER PILOTE /DV

LES VOLS DE REPETITIONS

DIRECTEUR DES VOLS

- *Même moyen de sécurité SSIS*
- *DV en droit d'exiger une répétition*

PILOTE

- *Laisser des créneaux d'arrivée entre chaque répétitions*
- *ZRT active pour protection*

LE PROGRAMME DES VOLS

PILOTE

- *Intervertir créneau en fonction de la MTO*
- *Donner du « mou » dans les démos*

REX 2018 ATELIER PILOTE /DV

BRIEFING DV/PILOTS

PILOTE

- *MTO local et dégagements*
- *Roulage*
- *Axes, Point central identifié, BANANA pass*
- *Fréquence dédiée DISPLAY indépendante des autres opérations*
- *Un briefing le Matin plus un briefing vers Midi*

L'ESPACE AÉRIEN

DIRECTEUR DES VOLS

- *Etre Gestionnaire en temps réel de la ZRT*

PILOTE

- *Respect des visibilitées et plafonds MTO*
- *Danger des ZRT à plusieurs plafonds*
- *Danger des ZRT à plusieurs planchers*

REX 2018 ATELIER PILOTE /DV

LES VOLS DE PRESENTATIONS

PILOTE

Intervention sur Fréquence uniquement pour sécurité

LA PROGRAMMATION DU RETOUR

DIRECTEUR DES VOLS

Pas de passages au départ

LE CONVOYAGE RETOUR

PILOTE

Chambres d'hôtel + transport si annulation du vol retour

Info MTO

L'APRES MEETING

DIRECTEUR DES VOLS

Debriefing

PILOTE

Auto debriefing

RISK MANAGEMENT

Dans le monde Anglo-Saxons beaucoup de choses ont été mises en œuvre ces dernières années notamment aux USA et Angleterre:

- Formation obligatoire des Flight Director ou Air Boss
- Mise en œuvre de FCC pour Flying Control Committee chargé de surveiller avec bienveillance l'organisation et le déroulé du meeting
- Display Authorization pour les pilotes
- Concept de « Risk Management » profondément ancré dans la communauté
- Conférences/maintiens des compétences récurrents
- Développement d'une vraie culture sécurité des vols

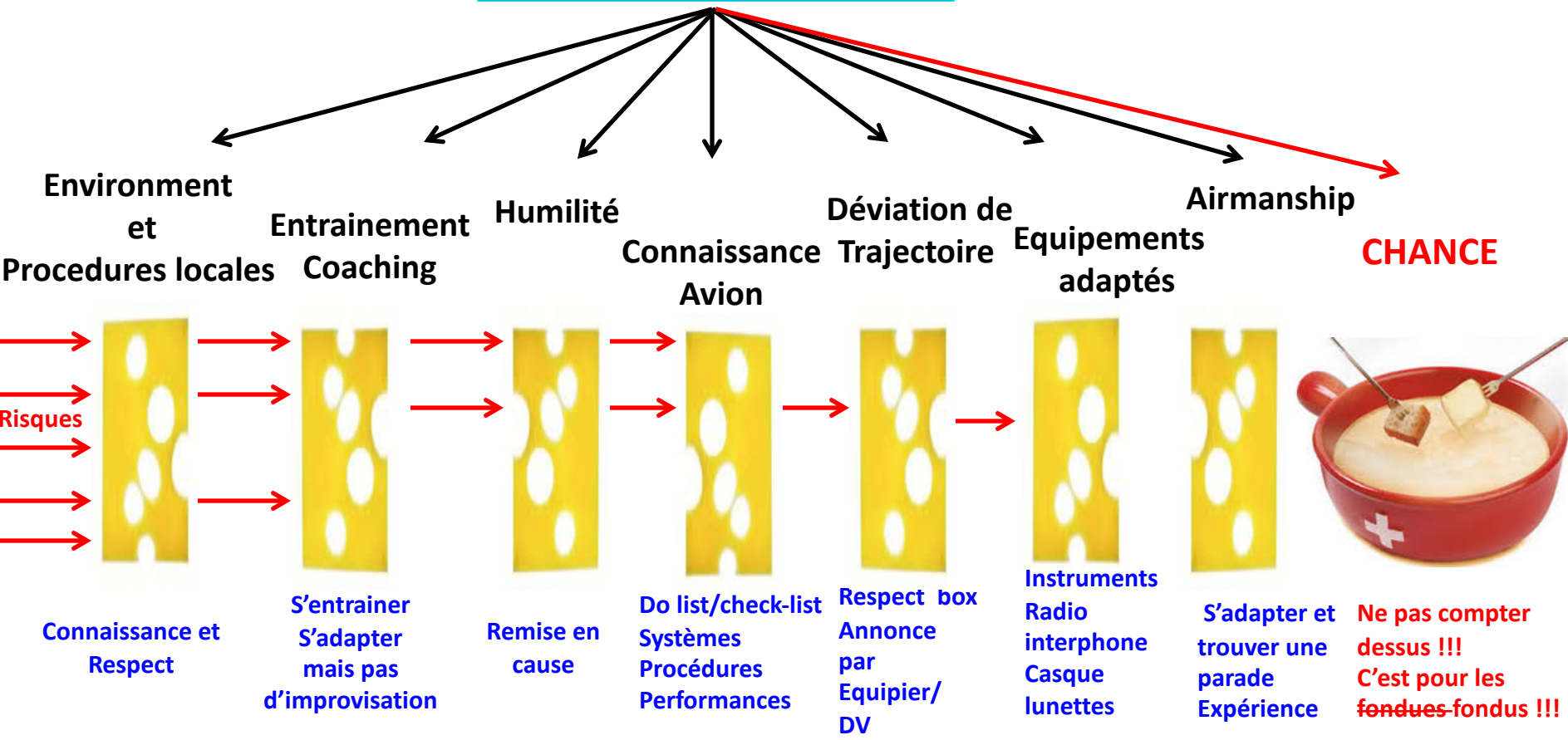
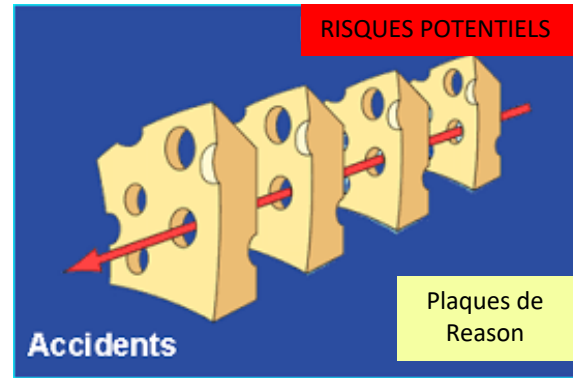


INDIVIDUAL RISK MANAGEMENT ICAS

ICAS Individual Risk Management/Assessment Worksheet

Show Location:			Date:		
- Enter a "1" in the Tally column for each applicable item - Add Tally scores to obtain final IRM score - Compare final score to the IRM index to determine assessed risk for the day's scheduled performance.					
SCHEDULING ASSESSMENT			RISK ASSESSMENT CRITERIA		
CREWMEMBER FACTORS		Tally			
"I'M SAFE"					
	Illness				
	Medication				
	Stress				
	Alcohol				
	Fatigue				
	Environment				
Scheduling Total:					
PRE-PERFORMANCE ASSESSMENT			INDIVIDUAL RISK ASSESSMENT		
ENVIRONMENTAL FACTORS		Tally	CREW INSTRUCTIONS		
	Cold Weather Ops (< 0 C/ 32 F)		- Use risk assessment criteria above to assess personal risk - Record individual score in corresponding box to the left - Compare individual scores to personal risk index below - Record number of personal scores in the personal risk assessment matrix below		
	Hot Weather Ops (>35 C/ 95 F)				
	Density Altitude				
	Field Elevation				
	Crosswinds > 10 kts				
	Ceilings < 3000 ft				
	Visibility < 5 SM				
	Moderate Turbulence Forecast				
	Overwater				
	Thunderstorms Forecast				
	Bird / AHAS Activity ≥ Moderate				
EXECUTION FACTORS					
	Scheduled number of performances per day				
	Night Show				
	Aircraft/Vehicle Maintenance Issues				
	Participate in Media Flights				
Pre-Performance Total:					
Scheduling + Pre-Performance = Final IRM Score			PERSONAL RISK ASSESSMENT INDEX		
INDIVIDUAL RISK MANAGEMENT INDEX			PERSONAL RISK ASSESSMENT INDEX		
0 - 5	Low	Total:	0 - 5	Low	Total:
6 - 10	Moderate		6 - 10	Moderate	
11 - 15	High		11 - 15	High	
16+	Extreme		16+	Extreme	

Nos moyens de Defense (pilote / DV) par rapport aux erreurs et au menaces = Actions/ parades



THREAT & ERROR MANAGEMENT TEM
MANAGEMENT DES MENACES & DES ERREURS
EVALUATION DES RISQUES = RISKS ASSESSMENT

2 DOMAINES DE RISQUES

- **RISQUE EXTERNE** A L'EQUIPAGE OU A L'ORGANISATION = **C'EST UNE MENACE**
- **RISQUE INTERNE** A L'EQUIPAGE OU A L'ORGANISATION = **C'EST UNE ERREUR**

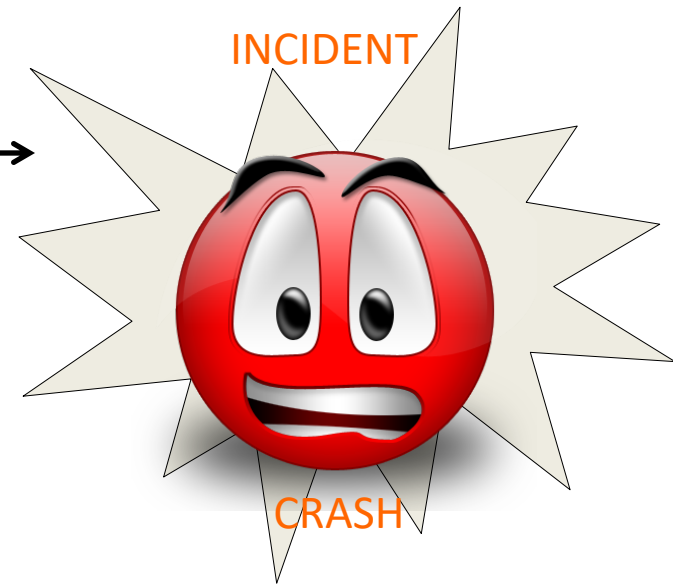
RISQUES

ERREURS

MENACES



**AVION EN
SITUATION
DANGEREUSE
MARGE REDUITE**



MANAGEMENT DU RISQUE

UNE METHODE SIMPLE

1 → J'IDENTIFIE LES MENACES (RISQUES EXTERNES)

2 → J'ACCEPTÉ DE PRENDRE EN COMPTE MES F.H

Fatigue Problème personnel Stress Maladie Ego/Emulation



3 → JE REFLECHIS A DES PARADES POUR CHACUNES
D'ENTRE ELLES

4 → JE LES METS EN ŒUVRE

C'EST TOUT ET PAS PLUS COMPLIQUE



ATELIER FSA RETOUR D'EXPERIENCE DV/PILOTE/ORGANISATEUR



Techniques de la présentation en vol :

Et maintenant parlons un peu « Technique »

« ils n'y a pas de nouvelles erreurs, il n'y a que de nouveaux pilotes qui recommencent toujours les mêmes vieilles erreurs » Bob Hoover

- **Le vent**
- **L'altitude densité**
- **Corner speed et rayons de virages**
- **La gestion de l'énergie**
- **Les pièges de certaines figures**
- **Les manœuvres gyroscopiques par Eric Vazeille**
- **Transformer une présentation en spectacle aérien par Jacques Bothelin**
- **Les conseils d'un aviateur par Ramon Josa**



Hémisphère nord vent à 3000 FT = + 30° et force X 2

Ex: vent au sol 270/20kt → à 3000 ft Vent 300/40 kt

Soit un vent moyen de 30 kt = 15 m/s

Sur un renversement qui dure environ 15 sec l'effet du vent est un déplacement de $15 \text{ s} \times 15 \text{ m} = \underline{225 \text{ m}}$

Le vent est subi pendant toute la présentation, sa composante qui allongera votre trajectoire représente environ les $\frac{3}{4}$ du vol.

Si votre présentation dure 10 mn vous ferez 6750 m de plus

Si votre vitesse moyenne est de 150 kts votre présentation durera 1mn 30 s de plus

ATELIER FSA RETOUR D'EXPERIENCE DV/PILOTE/ORGANISATEUR



Techniques de la présentation en vol : LE VENT

Le vent est rarement un ami

Les Risques

COMPOSANTE DE FACE

- Une perte d'énergie
- Une perte d'altitude si on veut conserver son énergie

COMPOSANTE ARRIÈRE

- Augmente l'angle d'une trajectoire descendante non verticale donc un risque de percussion du sol possible si l'on utilise une référence sol

COMPOSANTE PLEIN TRAVERS

- Un survol du public
- Des forts facteurs de charge lors des retours sur axe avec risque de décrochage dynamique lors des retours sur axe
- Une forte mobilisation de ressources cognitives

COMPOSANTE À 45° DE L'AXE

Elle cumule tous les inconvénients des composantes de face, arrière et travers



ALTITUDE DENSITÉ

L'altitude densité et l'altitude Pression corrigée de la température

Calcul de l'Altitude Densité : correction de 120 ft par degré de différence ISA

Exemple: Meeting à Limoges (1300 FT) en aout, il fait 35° et le QNH est de 1000 Hpa

= 4350 ft

Soit pratiquement l'altitude de Megève en automne !

En sommet de figure à 3000 ft sol vous êtes à 7350 ft soit plus haut que Courchevel !

Attention la densité de l'air humide est moindre



ALTITUDE DENSITÉ

Perte de puissance sur un moteur à pistons:

3 % par 1000 ft

1% par 5°C

A Limoges

- 25% de puissance

Perte d'altitude supplémentaire en ressource ou augmentation du diamètre d'une boucle due à l'augmentation de la Vitesse propre :

EFFET SUR LE DIAMETRE = +3%/1000ft

A Limoges pendant l'évolution:

+ 21% → penser à l'altitude mini au sommet d'une boucle

→ penser à l'altitude mini de la ressource

A Limoges une boucle de 2000 ft fait **2400 ft environ → MARGES**

Avec l'altitude, l'augmentation de la température et de l'humidité donc de la diminution de la densité on constate une diminution de l'efficacité des gouvernes

ATELIER FSA RETOUR D'EXPERIENCE DV/PILOTE/ORGANISATEUR



Altitude densité

Pour conclure

**Dans de l'air moins dense du fait de l'altitude, de la chaleur et de l'humidité
vos ailes, vos gouvernes et votre hélice se sont raccourcis, votre moteur s'est rapetissé et votre vitesse a du augmenter pour tout compenser**





Techniques de la présentation en vol LES PIÈGES DE CERTAINES FIGURES:

Quelques postulats:

- Plus un avion est moderne, motorisé et rapide plus il est simple à piloter et à présenter en meeting.
- Plus un avion est ancien, peu motorisé et lent, plus il est difficile à piloter et à présenter en meeting
- Plus les avions sont anciens, rares et chers, moins c'est facile de s'entraîner
- Moins un avion est manœuvrant plus les pilotes sont tentés de dépasser les limites d'utilisations normales notamment pour les avions de transport
- L'émulation créée par les salons, la représentation d'un constructeur, voir d'une nation amène à des dépassements inversement proportionnel à la sécurité des vols

Voici quelques figures qui semblent simples mais qui continue à tuer.

ATELIER FSA RETOUR D'EXPERIENCE DV/PILOTE/ORGANISATEUR



LES PIÈGES DE CERTAINES FIGURES

LA BOUCLE

Ne doit pas être ronde !

Certains avions sont incapables de ressortir à la même altitude surtout par forte altitude densité.

Il est fondamental d'avoir un couple altitude/vitesse de référence « gate parameters » à l'entrée de la figure et à son sommet avant de poursuivre la boucle vers le bas.

LES OREILLES

Ne pas s'endormir dessus !

et

LES DERRY TURNS

Pour que ce ne soit pas le dernier Turn !

Si elles sont serrée peuvent être dangereuse car elles peuvent amener à des vitesses très faible en sommet sous forte puissance et a des altitudes faibles comparé à de vrais figures dans le plan vertical qui permettent un bon transfert d'énergie cinétique en potentielle transfert

Elles donne l'illusion de facilité alors qu'elle ne le sont pas.



LES PIÈGES DE CERTAINES FIGURES

LE RETOURNEMENT

Pas dans la tombe

Cette figure présente les mêmes dangers que la deuxième partie de la boucle et qu'il est moins facile de se positionner aux bons paramètres au sommet

LES TONNEAUX

Pour ne pas finir dans la cave

Les tonneaux lents ou tonneaux avec avion à faible taux de roulis

Sont à proscrire au plancher car elle font perdre beaucoup d'énergie et la moindre erreurs engendre une perte d'altitude.

Les tonneaux barriquées

La moindre erreur de jugement dans la prise d'assiette initiale amène irrémédiablement à finir très en descente, à proscrire à basse altitude car il n'y a pas de porte de sortie

Les tonneaux enchainées

Cette figure nécessite une prise de trajectoire montante importante **Ne pas rajouter un tonneaux de plus par rapport à l'entrainement !**



LES PIÈGES DE CERTAINES FIGURES

LES RÉTABLISSEMENTS TOMBÉS

A ne pas en tomber par terre

C'est une figure très safe mais si la descente se fait vent arrière et il faut impérativement caler l'angle de descente avec un repère Horizon et surtout de pas viser un point sol qui vous amènera sur **une pente de descente de plus en plus forte jusqu'à pouvoir peut être compromettre la ressource.**

LE VIRAGE À 360° À GRANDE INCLINAISON

Qui dérape

C'est une figure qui paraît très safe mais qui est pleine de pièges :

- Pour les avions sous motorisés elle peut dégrader l'énergie jusqu'au décrochage
- C'est souvent une figure de programme mauvais temps et les mauvaises références visuelles peuvent engendrer une perte d'altitude

ATELIER FSA RETOUR D'EXPERIENCE DV/PILOTE/ORGANISATEUR



Techniques de la présentation en vol : La Gestion de l'énergie

LES POINTS CLEFS

- Dessiner un programme que l'on est capable de voler avec 50% de ses ressources cognitives car quand cela se complique la gestion de l'énergie est un business compliqué qui demande beaucoup de disponibilité et de Cash.
- Voler comme si vous étiez dans un planeur motorisé, « pensez tout le temps transformation d'énergie » le YOYO
- Ne pas enchaîner 2 figures d'affilés qui sont consommatrices d'énergie
- Quand on a les commandes dans les coins on freine l'avion
- Pensez « Altitude densité », si elle est élevée, prenez des marges, commencez plus haut, tirez moins, piloter souple et relevez votre plancher.
- Les facteurs de charge élevés sont les responsables des plus grandes pertes d'énergie. Les Américains ont un terme pour les ressources « to lick the ground » soit « lécher le sol », ce qui veut dire des ressources faibles près du sol pour ne pas freiner l'avion.

Alors volez en finesse, pénétrez voluptueusement la masse d'air sans la violer, elle vous le rendra !

« MARIN ET PILOTE » LA SECURITE DES VOLS VU PAR RAMON JOSA

La sérénité du jour est issue de la réflexion de la veille

Vouloir faire mieux est louable, mais en aéronautique cette ambition peut quelque fois conduire a entrer en conflit avec la sécurité

Pilote de chasse ou pas, la présentation en vol (il parle de meeting) était un autre métier avec ses règles, ses astuces et surtout ses pièges.

.....il convient de ne jamais improviser, de bien connaître les points clefs de l'évolution que l'on exécute.qu'il ne faut pas hésiter a abandonner une figure mal engagée plutôt que d'essayer a tout prix de la terminer,

Epilogue

Ramon n'aime pas trop le terme passion car il y derrière ce mot trop de déraison et trop de plaisir, la passion exclut la rigueur qui est l'exigence de notre métier dit il. Il lui préfère le mot enthousiasme qui se double de la nécessité d'être infallible et au meilleur niveau, pour participer efficacement a sa réussite