Vol « gériatrique » (60+)

Stefan Drechsel

AME et expert en cardiologie OFAC

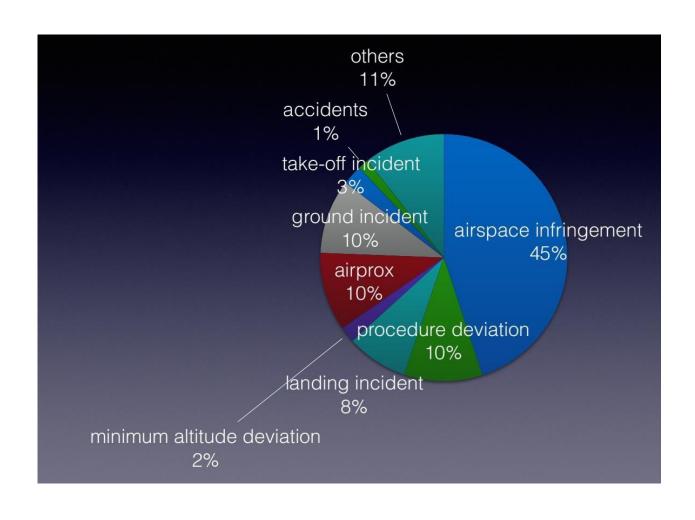
Thèmes

- Occurences (OFAC)
- Règle de l'âge 60
- Médical
 - Cardiovasculaire
 - Oxygène
- Facteurs humains
 - Mental acuity Perspicacité
 - Complacency Complaisance
- Conclusions

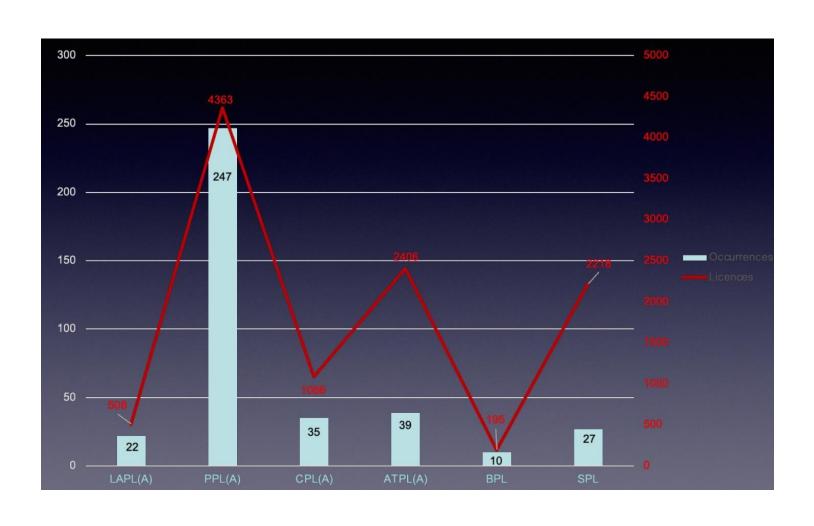
Take-Home

- L'âge n'est pas un diagnostic mais un facteur de risque, comme par exemple
 - Tabagisme, diabète, hypertension artérielle, cholestérol élevé, hérédité
- L'efficacité de nos organes diminue avec l'âge
- La société ('community') accepte un risque résiduel en fonction de la licence
 - de 1-5%/an pour un accident d'avion ('sudden incapacitation')
- Avec un entretien physique et des mesures comportementales appropriées, le risque peut être maintenu en dessous d'une estimation de 5% jusqu'à un âge avancé.

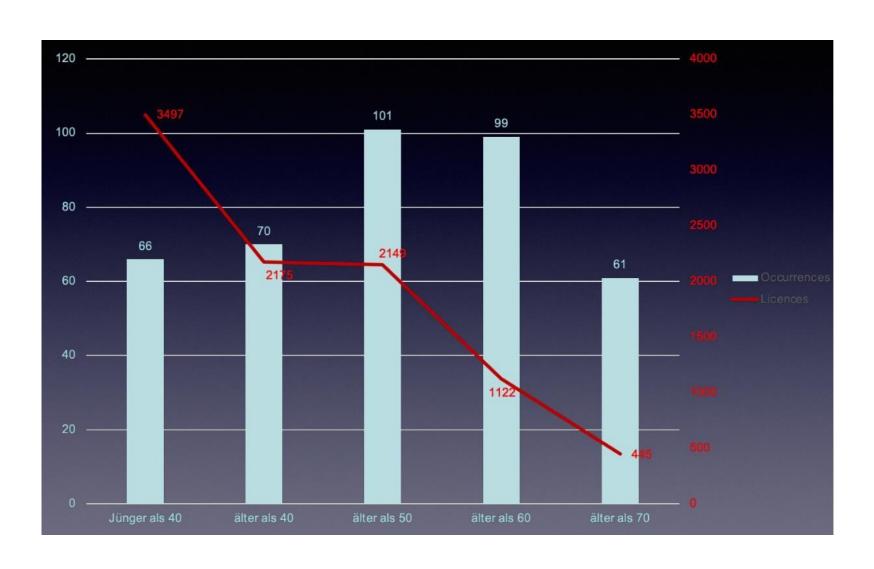
Occurences



Occurences < > Licences



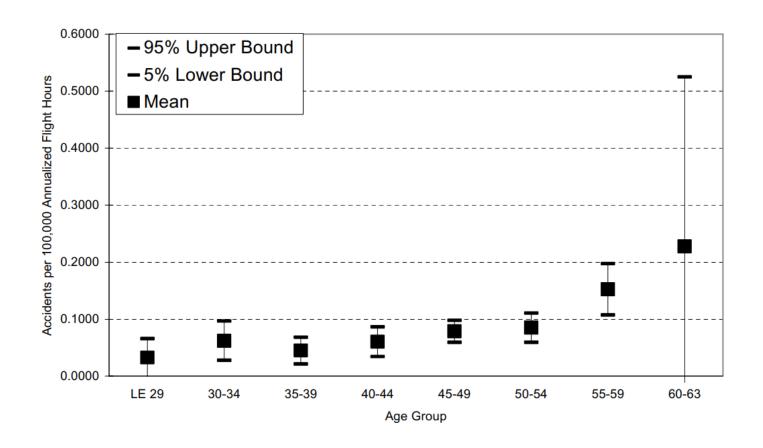
Occurences <> Licences <> Âge



Vol gériatrique

- Règle de l'âge 60
 - EASA: pas d'aviation commerciale en tant que pilote > 65 ans, pas > 60 ans dans un cockpit monopilote.
 - Réglementation spéciale en CH jusqu'à fin 2022
 - Examen médical supplémentaire pour les pilotes de 60 à 65 ans (p. ex. REGA)
 - Motion Ettlin (adoptée par le Conseil national et le Conseil des Etats)

Der Bundesrat wird beauftragt, im Einklang mit Artikel 23 des Luftverkehrsabkommens die gesetzliche Grundlage einer nationalen Berufspilotenlizenz für den Schweizer Luftraum zu schaffen, welche den Piloten und Pilotinnen ermöglicht, bis zum 65. Altersjahr zu fliegen.



Simons et al.,	1993	FAA Class I (airline),	Review of Retrospective	 Class I ≤60 yr: no evidence
1996	1993	II (commuter-taxi), and III (private) pi- lots	study of number of accidents in FAR Part 121 (air carrier), Part 135 (commuter/air taxi) & Part 91 (general aviation) operations.	 Class I ≤00 yr: no evidence for increase of accident rate with increasing age Class II & III≤69 yr: no evidence for increase of accident rate with increasing age Major determinants of accident rate=total flight hours
				and recent flight hours

Les études ne sont pas sans équivoque

- Les pilotes âgés obtiennent de moins bons résultats lors d'examens sur simulateur avec une charge de travail accrue
- Enquête auprès de 3306 pilotes
 - 165 accidents ont fait l'objet d'une enquête
 - 'erreur de pilotage' à 80

Ni les conditions de crash, ni la prévalence et les modèles d'erreurs de pilotage ne semblent changer de manière significative à mesure que l'âge augmente de la quarantaine à la cinquantaine et au début de la soixantaine.

Facteurs humains dans les crashs aériens impliquant des pilotes âgés Guohua Li, et al.

Raisons médicales des incidents de vol

- 'Sudden incapacitation' (infarctus du myocarde, attaque cérébrale, troubles du rythme)
- 'Subtle incapacitation' (manque d'oxygène, hypoglycémie, 'fatigue')
- Les raisons médicales des accidents sont probablement sous-estimées
 - Minimiser pour les assurances : La couverture des accidents est souvent meilleure
 - L'autopsie pratiquée après un accident donne peu d'informations sur une éventuelle cause médicale
- Observation personnelle en tant qu'expert en cardiologie de l'OFAC
 - 4 crises cardiaques directement liées aux opérations aériennes, peutêtre déclenchées par le stress

Raisons médicales pour grounder des pilotes

- 82435 pilotes examinés (5 pays de l'EASA)
- Pas en forme pour le vol : 2,1
- Cœur/vaisseaux : 19% (pilotes plus âgés jusqu'à 50%)
- Psychiatrique: 11
- Neurologique : 10%
- Psychologique : 9%

Simons R, Maire R, Van Drongelen A, Valk P. *Grounding of pilots: medical reasons and recommendations for prevention*. Aerosp Med Hum Perform. 2021; 92(12):950-955

Raisons médicales

- Les maladies cardio-vasculaires sont le risque le plus important chez les pilotes âgés
- Les maladies cardio-vasculaires peuvent être diagnostiquées tôt
- Facteurs de risque
 - Âge
 - Fumer
 - Diabète
 - Cholestérol élevé
 - Tension artérielle élevée
 - Hérédité

Les signes de l'âge

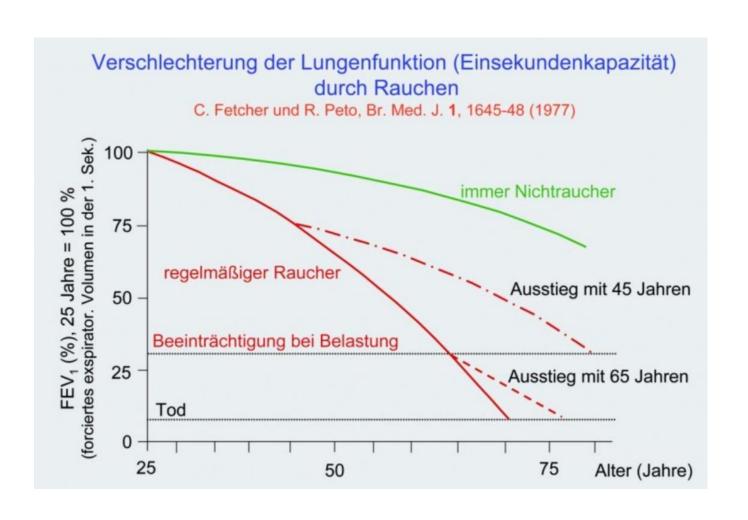
- Appareil locomoteur
- Cœur et vaisseaux
- Poumons
- Cerveau



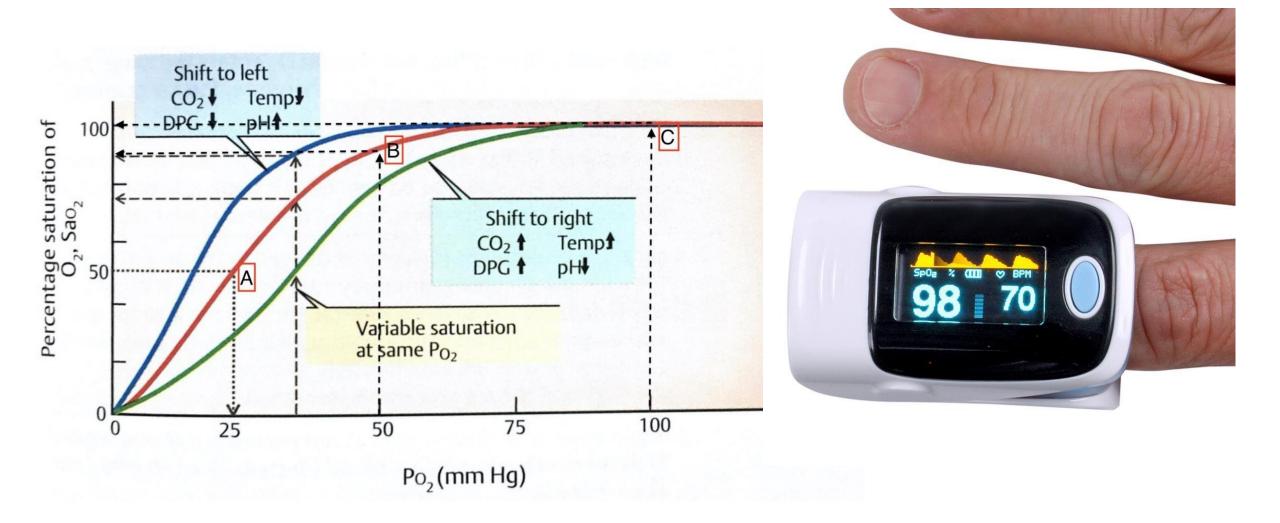
Le pouls

- Pouls maximal qui peut être atteint par l'effort :
 - 220 âge en années (formule simplifiée)
 - 208 0,7*âge en années (meilleure formule)
 - 20 ans : 194 par minute
 - 70 ans: 169 par minute
- Avec l'âge, le débit cardiaque ne peut pas être suffisamment augmenté, par exemple lors d'efforts de type "g" (facteur de charge).
 - Risque de grey/blackout précoce
 - Risque de troubles du rythme cardiaque

La fonction pulmonaire



Problème de l'autosurveillance



Auto-surveillance avec oxymètre

- Le froid et en haute altitude
- L'appareil ne peut pas lire la saturation
- Remplacement des piles avec les doigts gourds/gants
- Simulation d'une saturation faussement élevée, par ex. en cas d'hyperventilation
- Recommandation
 - Oxygène par EDS selon les instructions
 - En cas de suspicion de dysfonctionnement, descente immédiate
 - En cas d'altitude extrême (> 6000 m), oxygène de secours



Causes médicales des incidents de vol

- Fréquence dans l'aviation commerciale : 0,25% par an/pilote
- Ne dépend pas de l'âge (50-70%)
 - Estomac/intestin
 - Maux de tête/barotraumatisme
 - Attaques au laser
- En fonction de l'âge (30-50%)
 - Infarctus du myocarde
 - Attaque cérébrale
 - Embolie pulmonaire

doi:10.1093/eurheartj/ehaa397

Extending the age limit of commercial pilots?

A cardiovascular risk assessment concept is presented by a physician consultant for aerospace medicine and a former cardiology expert of the Federal Office of Civil Aviation, Switzerland

Calcul du risque d'événement cardiaque par 10 ans (< 10% pour la classe 1)

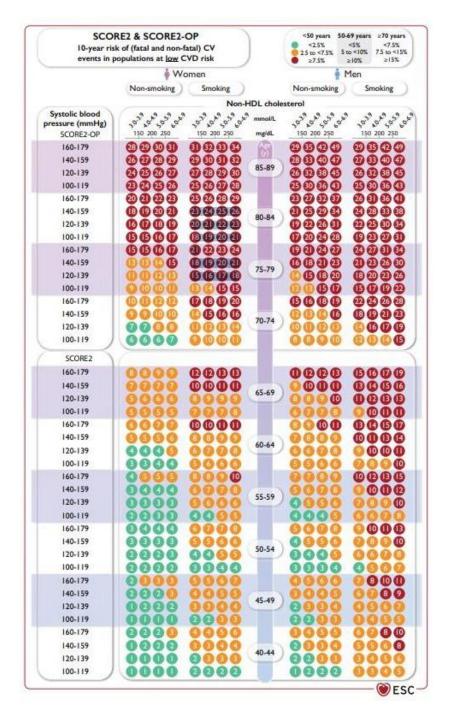
Tension

artérielle

Tabagisme

Cholestérol

Sexe-Âge



Mental acuity < > Perspicacité

- acuité ou clarté mentale
- des décisions rapides et précises dans un environnement très stressant
- traiter et analyser des informations complexes rapidement et avec précision
- rester calme et concentré sous la pression
- Facteurs pouvant affecter l'acuité mentale
 - Age
 - Privation de sommeil
 - Stress
 - Certaines conditions médicales



Received: 14 November 2018

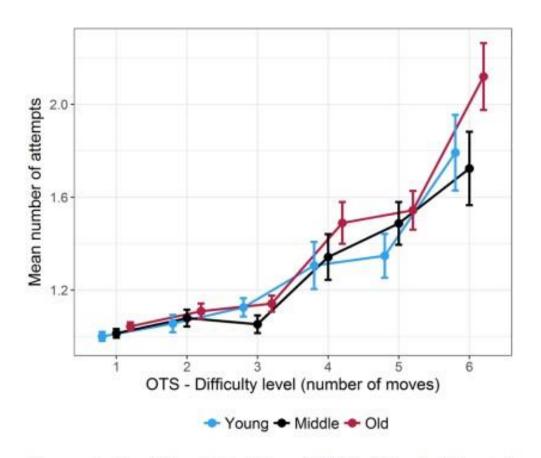
Accepted: 30 April 2019

Published online: 22 May 2019

OPEN Influences of age, mental workload, and flight experience on cognitive performance and prefrontal activity in private pilots: a fNIRS study

Mickaël Causse¹, Zarrin K. Chua¹ & Florence Rémy^{2,3}

Influence de l'âge sur la performance



Mauvaise performance des pilotes les plus âgés, surtout lorsque le niveau de

Les pilotes expérimentés sont meilleurs que les

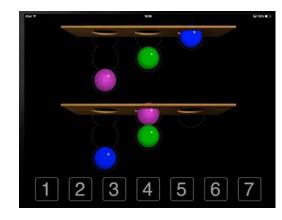


Figure 4. One Touch Stockings (OTS) of Cambridge task performance. Mean number of attempts with respect to age groups across the six levels of difficulty. Error bars represent the standard error of the mean.

Acuité

- Prophylaxie contre la diminution de la 'mental acuity'
 - Entraînement cérébral
 - Activité physique
 - Dormir suffisamment
- Pas de tests réalisables pour vérifier la 'mental acuity'
- Indices donnés par :
 - Examens médicaux périodiques (médecin aéronautique)
 - SUST ('occurences')
 - Instructeur de vol (vols de contrôle)
 - Camarades aviateurs



Accidents mortels

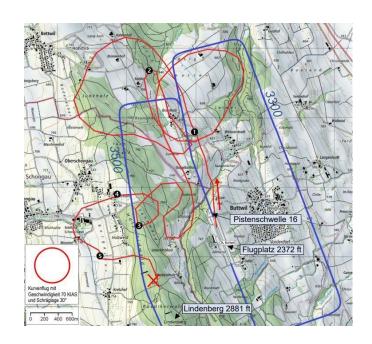
- 25.8.19 : Col du Simplon, 3 morts, 51 ans
 - Situational awarness
 - G-BVDH
- 28.5.22 : Creta Besse, DG 800B, <mark>58 ans</mark>, compétition
 - Situational awarness, risque?
- 28.4.22 : Altenrhein, 72 ans, panne de moteur
 - Skills?
- 30.3.22 : Säntis, 63 ans
 - D-FLIC
 - Situational awarness?

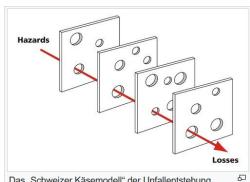




Accidents mortels

- 7.1.2020 : Buttwil, <mark>79 ans</mark>, infarctus du myocarde
 - HB-CCN
 - Échec de toutes les barrières
- 29.12.2019 : Arosa, <mark>79 ans</mark>
 - Medical valable jusqu'en 2016
 - Risk awarness, skills, raisons médicales?
- 23.6.2019 : Pra Roua (VS), 48 ans
 - HB-3497
 - Biplace avec 2 pilotes
 - Prise de conscience des risques





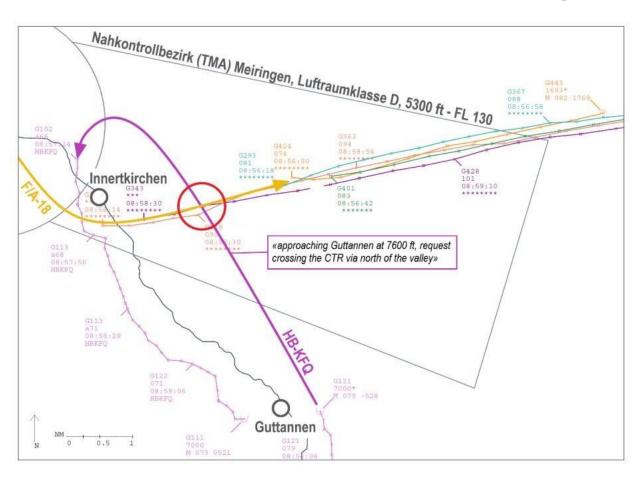
Das "Schweizer Käsemodell" der Unfallentstehung zeigt, dass zwar viele Abwehrschichten zwischen Gefahren und Unfällen liegen, dass jedoch in jeder Abwehrschicht Mängel vorhanden sind, die, wenn sie "aufeinander abgestimmt" sind, dann den Unfall eintreten lassen.

Accidents mortels

- 4.8.2018 : Ju52, pilotes 63 ans / 62 ans
 - Prise de conscience des risques
- 4.8.2018: Hergiswil, 4 morts, pilote 47 ans
 - Situational awarness, compétences ?
- 13.8.2017 : DG 800-B, Cercles de pente, 42 ans.
 - HB-2320
 - Prise de conscience des risques



20.6.2020: Incident grave (Airprox)



Vol Sion - Thoune avec Robin DR-400

Pilote seul (âge?, licences?, entraînement?)

Météo bonne

Navigation terrestre

Communication sur 135.475 (LS-R6 Axalp) au lieu de 130.150 (Meiringen Tower)

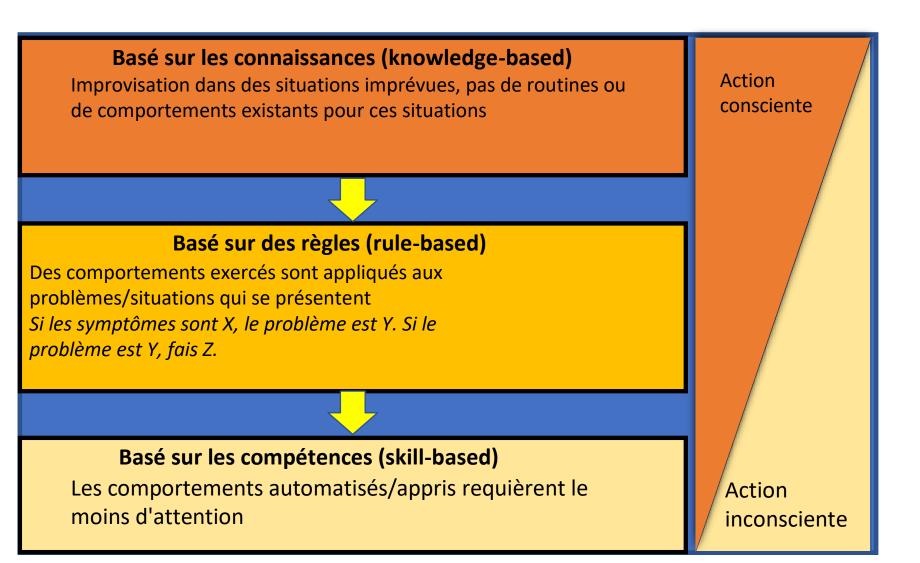
Etant donné qu'aucun autre résultat utile à la prévention d'un tel incident n'est à attendre, le SESE renonce, en vertu de l'art. 45 OACP, à d'autres actes d'enquête et clôt l'enquête par le présent rapport sommaire. 21.7.2022

Complacency, autosatisfaction

- auto-satisfaction, en particulier lorsqu'elle est accompagnée de l'absence de conscience des dangers ou de déficiences réels
- Quand il s'agit de sécurité, la complaisance peut être dangereuse.



Perspicacité et prise de décision (branche 40)



Expérience Planification 'complacency'

Listes de contrôle de la communication acuité mentale

Décollage, atterrissage, volte <mark>'skills' (compétences)</mark>

Comportements typiques (branche 40, facteurs humains)

Certains schémas de comportement nous poussent, nous les pilotes, à commettre sans cesse les mêmes erreurs

Modèles de comportement	Motivation	Contre-mesure	Exemples
Impulsivité Situational awarness	Il faut faire vite maintenant	Ralentir consciemment! Réfléchir encore une fois	Rouler sur la piste et décoller en trombe
Invulnérabilité 'complaisance'	Tout ira bien, il ne m'arrivera rien.	Prendre conscience que cela n'arrive pas qu'aux autres - il peut aussi m'arriver quelque chose	Ne pas utiliser la checklist
Comportement macho 'prise de conscience du risque'	"Regardez par ici !", "I show you !"	Évaluation des risques	Passage rapide à basse altitude en cas de turbulences au sol
Anti-autorité 'violations'	Ne me dites pas ce qui est juste!	Procédures standard et respect de celles-ci, culture de la sécurité du club	Voler volontairement dans le mauvais temps
Résignation Compétences Compétences	Ça ne sert à rien, qu'est-ce que je peux faire ?	Prendre conscience de sa responsabilité! C'est moi qui agis!	Incapacité d'agir dans des situations difficiles

Facteurs de risque

- Vol en montagne
- Vol de compétition
- Expérience
 - Prise de conscience des risques
- Âge
 - Incapacité soudaine due, par exemple, à un infarctus du myocarde



Résumé

- L'âge est un facteur de risque pour les maladies cardio-vasculaires
 - Un check-up annuel (Medical Class 2) est judicieux
- L'âge est un facteur de risque pour
 - Diminution de la capacité multitâche
 - Diminution de la tolérance au stress
 - Sensibilité accrue au/à:
 - Manque d'oxygène
 - Déshydratation
 - Troubles de la concentration (fatigue), par ex. syndrome d'apnée du sommeil

Prévention

- Contrôles médicaux réguliers
- Contrôle des facteurs de risque (pas de nicotine, tension artérielle, cholestérol)
- Activité physique régulière, sommeil suffisant
- Ouverture à la nouveauté et prise en compte des conseils de camarades plus jeunes
- Réaliser des vols raisonnables avec une bonne planification
 - Météo
 - Espace aérien
 - Checklist