

Médecine générale et voyages aériens

Dr F. B.

Scé Médecine Tropicale

Nov 2013

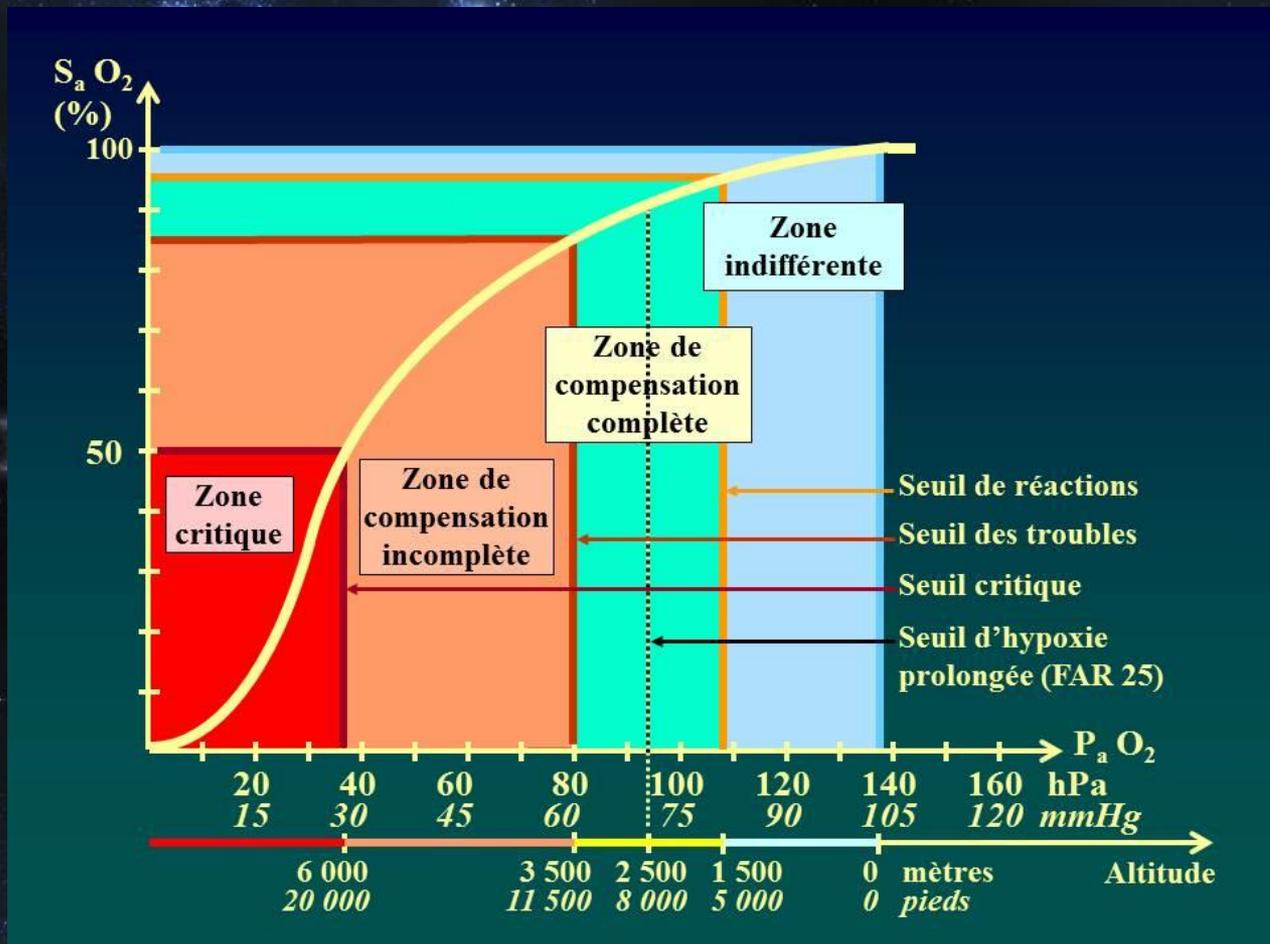
CONTRAINTES DU VOYAGE AERIEN

The background of the slide is a deep space scene. On the right side, a large, detailed view of Earth is visible, showing its brownish-orange surface and swirling white clouds. Above it, a smaller, crescent moon is seen against the dark blue and black expanse of space, which is filled with numerous stars and a faint, glowing nebula.

- HYPOXIE
- DILATATION DES GAZ
- SECHERESSE DE L'AIR AMBIANT
- ACCELERATIONS ET VIBRATIONS

Contraintes liées à l'altitude

- Troposphère : 0 à 11 000 mètres
(Niveaux de vol actuels = 9 000 à 13 000 m)
- ⇨ Pb donc ⇨ PO₂
(diminution de 1% par 100 m de dénivelé)
- ⇨ de la température
(- 6,5°C tous les 1000m)
- ⇨ de la quantité de vapeur d'eau



Pr Henri Marotte

HYPOXIE

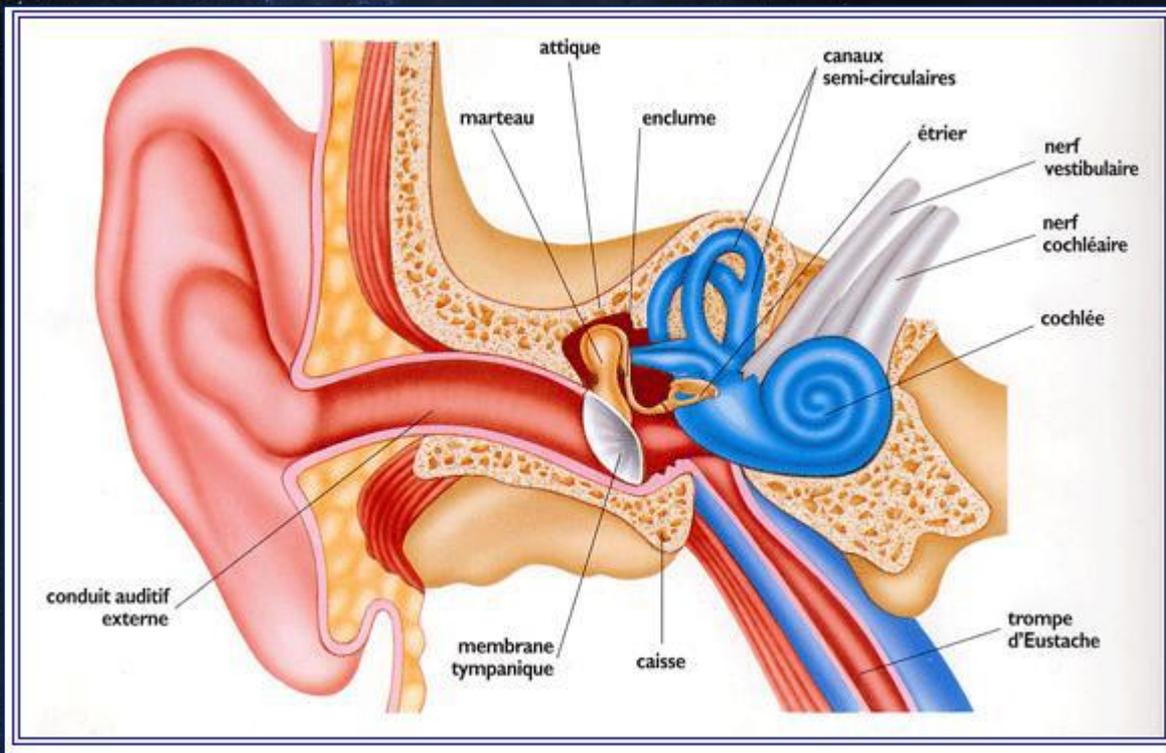
- Augmentation du débit cardiaque
- Modification de la fixation et de la libération d'oxygène par les hématies
- OACI : altitude cabine maximum = 2 438m
(8000 pieds)

TOLERANCE A L'HYPOXIE

- ↗ avec l'âge (jusqu'à 45 ans)
- Physiologique
- ↘ si facteurs nocifs surajoutés

DILATATION DES GAZ (1)

- Loi de Boyle Mariotte
 $PV / T = \text{constante}$
- Tube digestif
- Oreilles
- Sinus
- Dents
- Poumons



A space-themed background featuring a large, reddish-brown planet (Mars) on the right side, a smaller grey planet (the Moon) in the upper center, and a starry sky with a blue nebula on the left. The text is overlaid on this scene.

Limitation des vitesses

- de montée : $< 2,5 \text{ m/s}$ (500 pieds/mn)
- de descente : $< 1,5 \text{ m/s}$ (300 pieds/mn)

DILATATION DES GAZ (2)

Conséquences sur l'appareillage médical

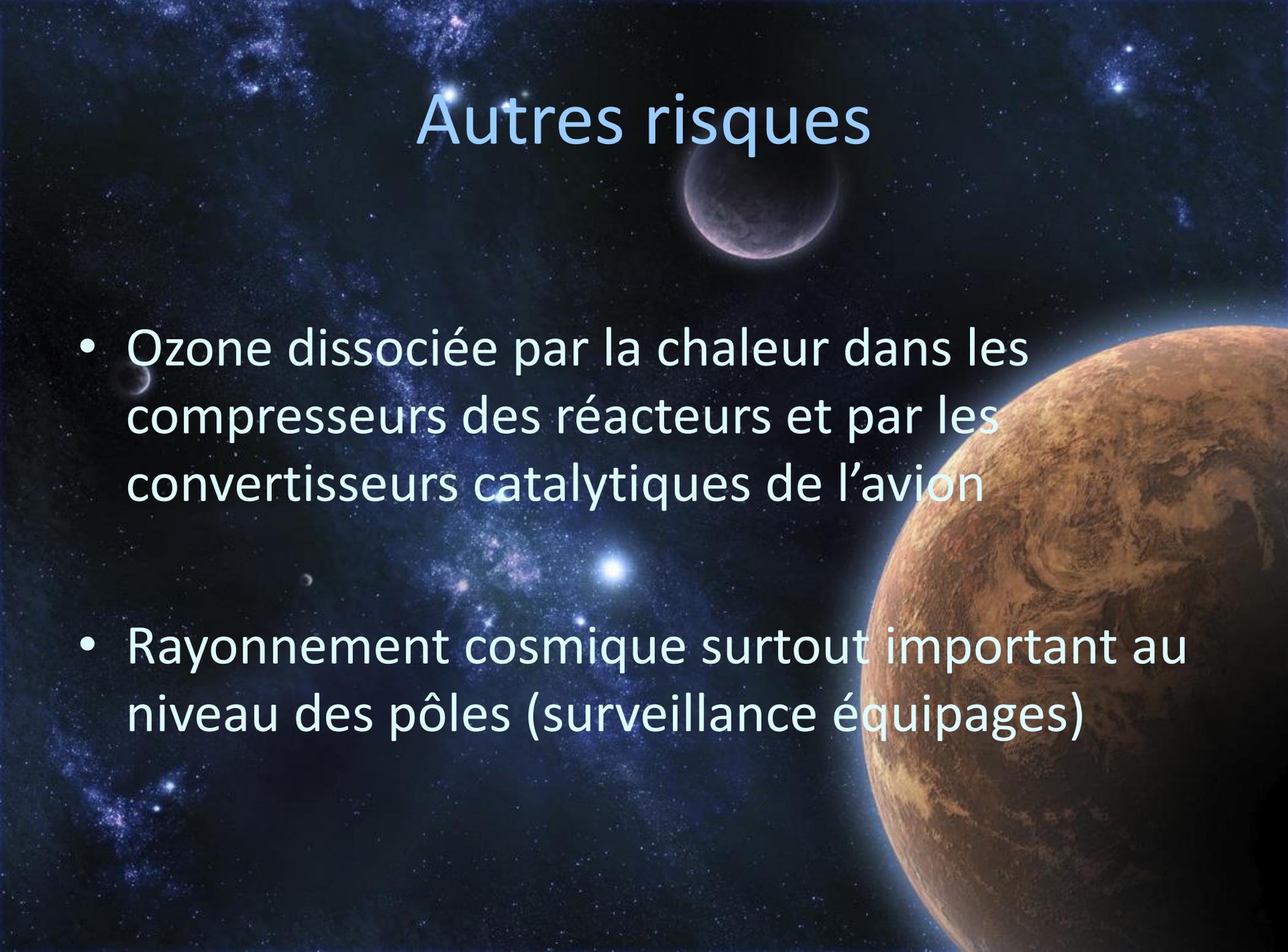
- Ballonnets
- Sonde d'intubation
- Perfusion
- Attelles gonflables
- Matelas coquilles
- Respirateurs
- Plâtres



SECHERESSE DE L'AIR AMBIANT

- Air cabine : 50% d'air frais et 50% d'air recyclé
- Renouvellement total toutes les 2 à 3 mn
- Air sec, sans acariens, sans pollen
- 3 à 10% d'humidité : gêne oropharyngée et oculaire (lentilles +++)

Autres risques

The background of the slide is a deep space scene. On the right side, a large, reddish-brown planet, likely Mars, is partially visible. In the upper center, a smaller, greyish sphere, likely the Moon, is shown. The rest of the background is a dark blue and black space filled with numerous stars and a faint, colorful nebula.

- Ozone dissociée par la chaleur dans les compresseurs des réacteurs et par les convertisseurs catalytiques de l'avion
- Rayonnement cosmique surtout important au niveau des pôles (surveillance équipages)

ACCELERATIONS (1)

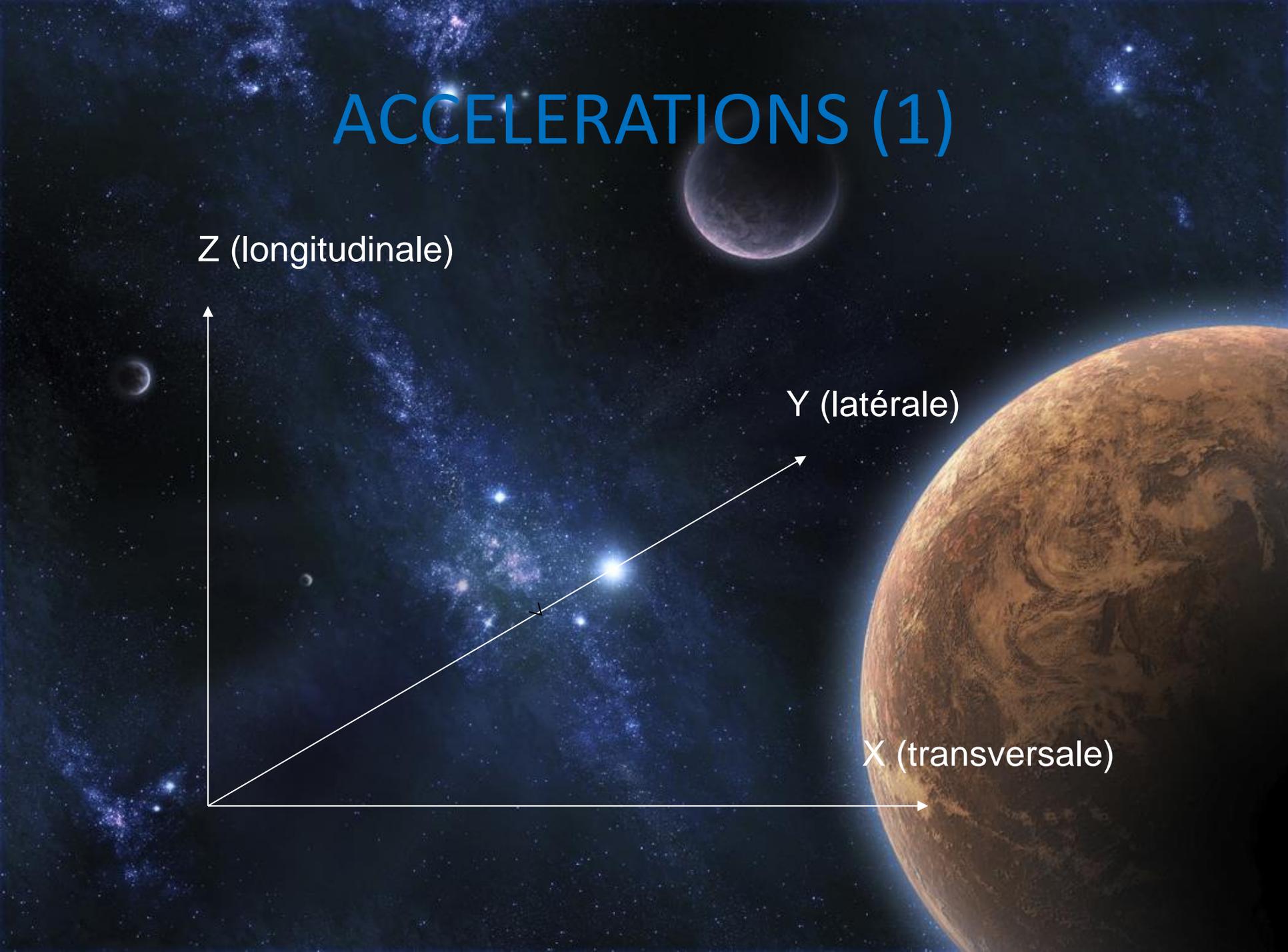
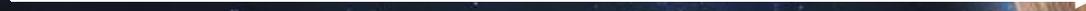
Z (longitudinale)



Y (latérale)



X (transversale)

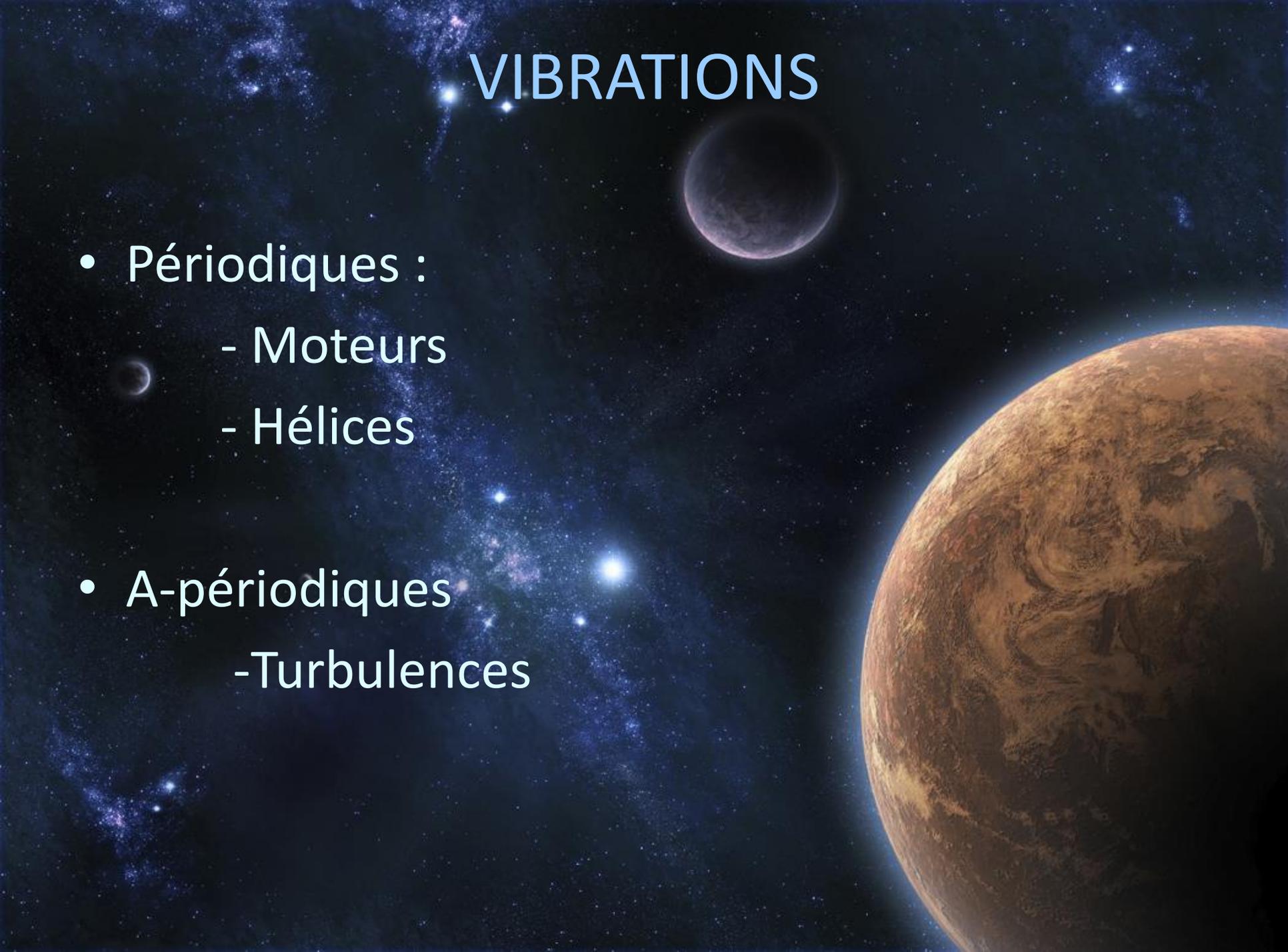


ACCELERATIONS (2)

Accélérations avion

- 1 à 1,5 G au décollage
- Parfois jusqu'à 2 G à l'atterrissage

VIBRATIONS

The background of the slide is a deep space scene. On the right side, a large, detailed view of the Earth's surface is visible, showing brownish terrain and swirling white clouds. In the upper center, a crescent moon is seen against the dark sky. The rest of the background is filled with a field of stars and a faint, blue-tinted nebula or galaxy structure.

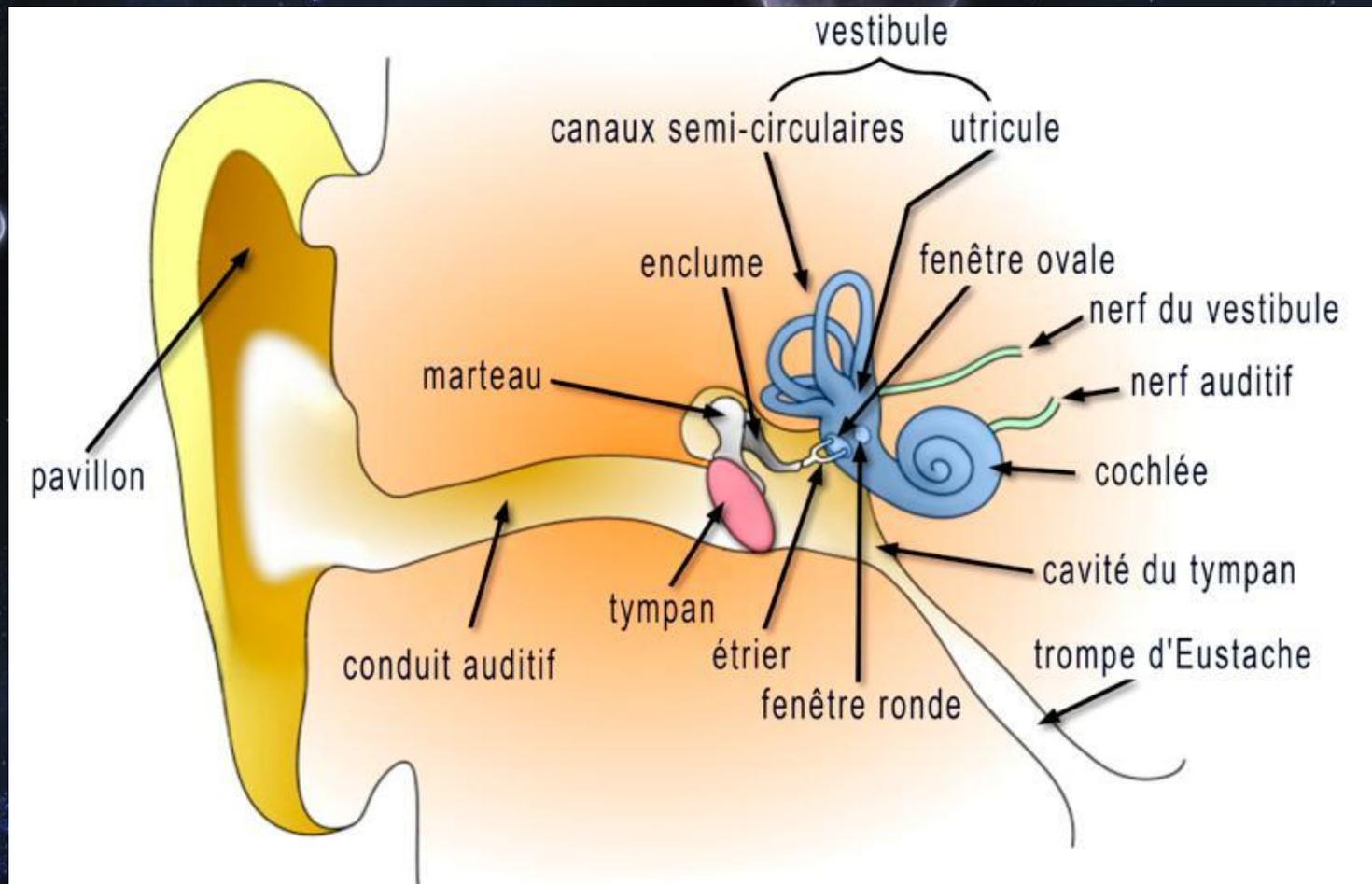
- Périodiques :
 - Moteurs
 - Hélices
- A-périodiques
 - Turbulences

CINETOSES (1)

Non concordance entre les données fournies au SNC par les différents appareils concourant à l'orientation spatiale

(surtout données visuelles et vestibulaires)

Systeme vestibulaire



CINETOSES (2)

- Vue n'indique pas de mouvement alors que le vestibule en perçoit un (passager avion sans référence extérieure)
- Vue indique un mouvement alors que le vestibule n'est pas sollicité (simulateur de vol)
- Changement brusque de l'environnement gravito-inertiel (maladie du débarquement)

CINETOSES (3)

Mer > air > voiture > train

- Personne n'y échappe si les mouvements sont suffisamment intenses
- Délai d'apparition = qq mn à qq heures
- 0,5 à 1% des passagers en aviation civile de transport
- Varie selon les sujets et d'un jour à l'autre
- Plus fréquent chez femme et enfants
- Fatigue, stress, ventilation réduite
- Accoutumance ↗ résistance

CINETOSES (4)

- Phase de début : céphalées, malaise digestif, somnolence, pâleur, sueurs froides, bâillements, hypersalivation
- Phase d'état : nausées, vomissements, vertiges, troubles oculo-moteurs et de la coordination motrice, hypothermie, oligurie

CINETOSES (5)

Prévention :

- Éviter repas copieux et alcool avant et après le vol
- Réduire les mouvements de l'avion (si possible !)
- Position allongée ou semi-allongée près du centre de gravité de l'avion

CINETOSES (6)

Traitement

- cinnarizine (Sibelium[®])
- dimenhydrinate (Dramamine[®])
- diphenhydramine (Nautamine[®])
- scopolamine (Scopoderm[®])

DECALAGE HORAIRE (1)

Rythme circadien :

- température centrale
- fréquence cardiaque
- hormones : ACTH, Ad, 17OHCS, NAd
- performances psychomotrices

Si déplacement d'un moins 4 fuseaux horaires :
désynchronisation des rythmes entre eux

DECALAGE HORAIRE (2)

Conséquences :

- Troubles du sommeil
- Troubles digestifs
- Troubles de la vigilance

Prévention : dépend de la durée du séjour

Synchronisateurs ou adjuvants des synchronisateurs

MELATONINE

The background of the slide is a deep space scene. On the right side, a large, reddish-brown planet, likely Mars, is partially visible. In the upper center, a smaller, greyish sphere, likely the Moon, is shown. The rest of the background is a dark blue and black expanse filled with numerous stars and a faint, glowing nebula or galaxy structure.

- Hormone naturelle
- Synchronisateur des rythmes biologiques et notamment du cycle veille-sommeil (?)
- Non disponible en France mais aux USA bien que non agréée par la FAA
- Problème de son origine (naturelle ou artificielle)

NOUVELLES AERONAUTIQUES

On s'en doutait : on en a maintenant la preuve, y compris en imagerie : les décalages horaires répétés provoquent des troubles cognitifs et mnésiques, avec atrophie des lobes temporaux en IRM. Plus le temps de récupération entre deux « jet lags » est court, plus ces altérations sont marquées. Elles seraient dues à l'hypercortisolémie induite par le stress du décalage horaire

(CHO K. Chronic jet lag produces temporal lobe atrophy and spatial cognitive deficits. Nat. Neurosci. 2001; 4: 567-8)

SYNDROME DE LA CLASSE ECONOMIQUE (1)

Facteurs prédisposants (OMS et CDC, 2007) :

- ATCD de thrombose veineuse ou d'EP, ATCD de TV ou d'EP chez un parent du 1er degré
- Oestrogénothérapie (CO, tt ménopause)
- Grossesse et 1er mois après accouchement
- Chirurgie ou traumatisme récent (abdo., MI)
- Cancer
- Hypercoagulabilité congénitale ou acquise
- Obésité

SYNDROME DE LA CLASSE ECONOMIQUE (2)

On cite également :

- grave insuffisance veineuse chronique (varices)
- insuffisance cardiaque congestive
- récente immobilisation de longue durée
- âge > 40 ans
- tabac

SYNDROME DE LA CLASSE ECONOMIQUE (3)

Dans : avions, trains, bus, autos

Si immobilisation $> 4h$ (risque X 2) mais risque faible (environ 1/6000)

Elevation du risque persiste pendant 4 sem environ

SYNDROME DE LA CLASSE ECONOMIQUE (4)

Prévention (OMS, CDC, 2007) :

- porter des vêtements amples et confortables
- laisser espace libre sous le fauteuil du passager devant soi
- se lever, faire qq pas, faire qq exercices (contractions isométriques)

SYNDROME DE LA CLASSE ECONOMIQUE (5)

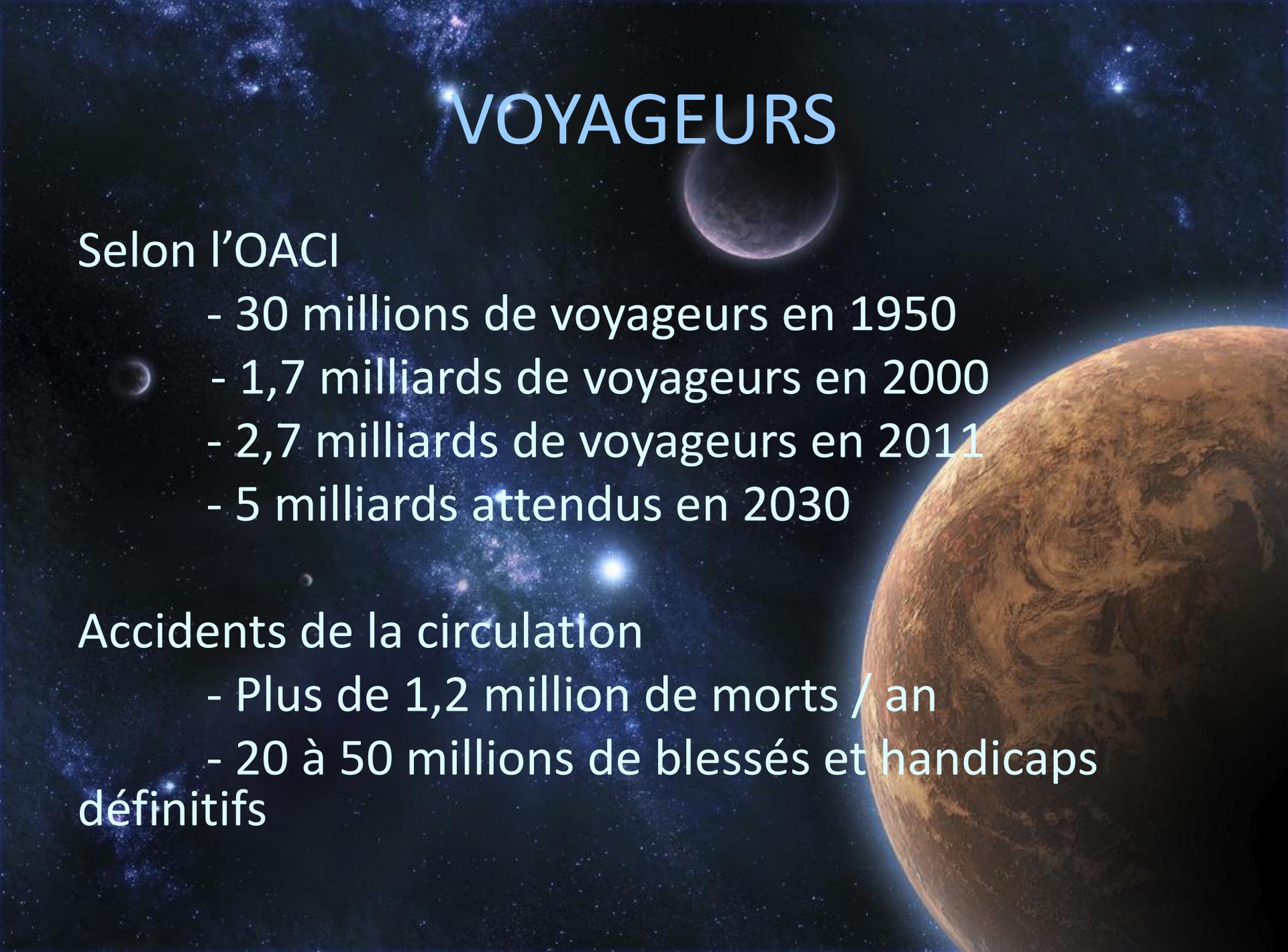
Si risque accru de phlébo-thrombose :

- Bas de contention
- HBPM sur avis médical 2 à 6 h avant le départ
- aspirine non préconisée (faible efficacité, risque effets secondaires)

Tabac, alcool, plongée

- Tabac interdit en avion → risque anxiété et irritabilité
- Consommation d'alcool doit être modérée : effets majorés par l'hypoxie d'altitude
- Plongée : attendre 12 à 24h après la dernière plongée

VOYAGEURS

The background of the slide is a deep space scene. It features a dark blue and black sky filled with numerous stars of varying brightness. Several spiral and nebulae are visible, adding a sense of vastness. In the upper center, a crescent moon is seen against the starry background. On the right side, a large, reddish-brown planet, likely Mars, dominates the foreground, showing its characteristic surface features and atmosphere. The overall lighting is soft, highlighting the celestial bodies against the dark void of space.

Selon l'OACI

- 30 millions de voyageurs en 1950
- 1,7 milliards de voyageurs en 2000
- 2,7 milliards de voyageurs en 2011
- 5 milliards attendus en 2030

Accidents de la circulation

- Plus de 1,2 million de morts / an
- 20 à 50 millions de blessés et handicaps définitifs

En vol

- 1 incident médical pour 20 000 passagers
- 1 décès pour 5 millions de passagers
- 1 déroutement médical pour 20 000 vols
- 1 médecin passager dans 80 % des vols
- Intérêt de la télé médecine

Risques infectieux

- SRAS, grippe aviaire, tuberculose, méningites
...
- SIDA, paludisme, arboviroses (FJ, dengue, Chikungunya, ...)
- RSI

AFFECTIONS PRESENTANT UN RISQUE ACCRU POUR LA SANTE EN VOYAGE

- Troubles cardiovasculaires
- Hépatite chronique, entérite chronique
- Maladie du rein nécessitant une dialyse
- Affections respiratoires chroniques
- Déficit immunitaire
- Anémie sévère
- Troubles mentaux graves
- Affection chronique nécessitant des actes médicaux fréquents .../...

Femmes (1)

Contraception orale et décalage horaire

Contraception orale et troubles digestifs

Risque accru de phlébite si :

- âge supérieur à 40 ans
- ATCD de thrombose veineuse
- tabagisme, alcoolisme, grossesse

Femmes (2)

Grossesse :

- risque accru de cinétose
- « jet lag » plus intense
- retentissement de fièvre ou gastro-entérite possibles sur le fœtus
- voyage autorisé jusqu'à 36° sem (32° si gémellaire)

Enfants (1)

Cinétoses fréquentes de 3 à 12 ans

Affections ORL ne contre-indiquent pas le vol si le traitement a débuté et si la douleur a disparu

- nettoyer le nez au sérum physiologique
- utiliser des décongestionnants
- réveiller l'enfant à la descente et le faire boire

Penser à faire boire l'enfant régulièrement

« doudou », tétine et vêtement chaud, ...

Enfants (2)

Nourrissons : pas de voyage avant J7

Signes de déshydratation :

- Soif, diminution de la diurèse
- Sécheresse des muqueuses
- Enfoncement des yeux dans les orbites
- Dépression de la fontanelle
- Persistance du pli cutané
- Perte de poids

Voyageurs âgés (1)

- 13% des voyageurs ont plus de 65 ans
- 1/3 ont des pathologies chroniques
- Règle des 1%

Voyageurs âgés (2)

Contre-indications :

- Diurétiques et grosse chaleur
- Halofantrine et médicaments allongeant le Q-T
- Ciprofloxacinine et sulfamide hypoglycémiant, norfloxacinine, théophylline
- Amiodarone et soleil .../...

Diabétiques (1)

- Diabète équilibré si poids proche du poids idéal, sans glycosurie ni cétonurie ni malaise hypoglycémique avec glycémie à jeun $\leq 1,20$ g/l et glycémie post-prandiale $\leq 1,40$ g/l
- Insuline doit être conservée au frais et ne doit pas geler
- Un flacon entamé se conserve 3 sem à température ambiante ($< 22^\circ$) et protégé de la lumière

Diabétiques (2)

- Pendant le transport :
 - contrôle de la glycémie avant le départ et toutes les 3 heures
 - apports alimentaires réguliers
- Si traitement per os :
 - délai de 4 à 6 h entre les prises
 - prévoir glucides

Diabétiques (3)

Si arrêt de l'alimentation :

- ne pas reprendre de cps tant que l'alimentation est interrompue
- continuer l'insuline et prendre des sucres simples (eau sucrée)

Drépanocytaires (1)

Anomalie de structure de l'Hb (S)

Risque important lié à l'hypoxie d'altitude si

- drépanocytaire homozygote (S.S.)
- drépanocytaire hétérozygote (S.C., S.D., S. thalassémie)

Risques d'accidents ischémiques vaso-occlusifs :
infarctus splénique, pulmonaire, intestinal,
hématurie, complications osseuses

Drépanocytaires (2)

Facteurs déclenchants

- hypoxémie, infections bactériennes, virales
- foyers infectieux dentaires
- paludisme
- déshydratation, modifications circulatoires

Epileptiques

The background of the slide is a deep space scene. On the right side, a large, detailed view of Earth is shown, with its brownish-orange landmasses and white clouds. Above it, a smaller, crescent moon is visible. The rest of the background is a dark blue-black space filled with numerous stars and a faint, glowing blue nebula or galaxy structure.

- Hyperventilation
- Stimulation lumineuse
- Dette de sommeil