



PATHOLOGIE CARDIO VASCULAIRE DES VOYAGEURS

D . HOROVITZ

DECEMBRE 2013

Les étapes du transport



Voyage = situation inhabituelle = STRESS ++

Horaires

Bagages

Station assise

Jet lag



Habitudes \neq

Chaleur

Diététique

Tourisme?
Affaires?



Risques de décompensation d'une pathologie cardiovasculaire

Contraintes de tout voyage

(recommandations sanitaires BEH 2009)

- **INFECTIEUX**

- Diarrhée (turista, amibe, salmonellose, hépatite)
- Infections graves (FJ, Méningites Dingue): Vaccins
- Paludisme (et son TT par APS)
- MST...

- **ACCIDENTS:**

- Altitude, chaleur, froid;
- Baignade, plongée;
- AVP;
- Insectes + Animaux (chiens errants).

- **Selon le terrain:**

- Bébés, vieillards, grossesse;
- Cardiaque,

DR JC VERDIER

Voiture ou BUS



Danger si durée prolongée: pauses!

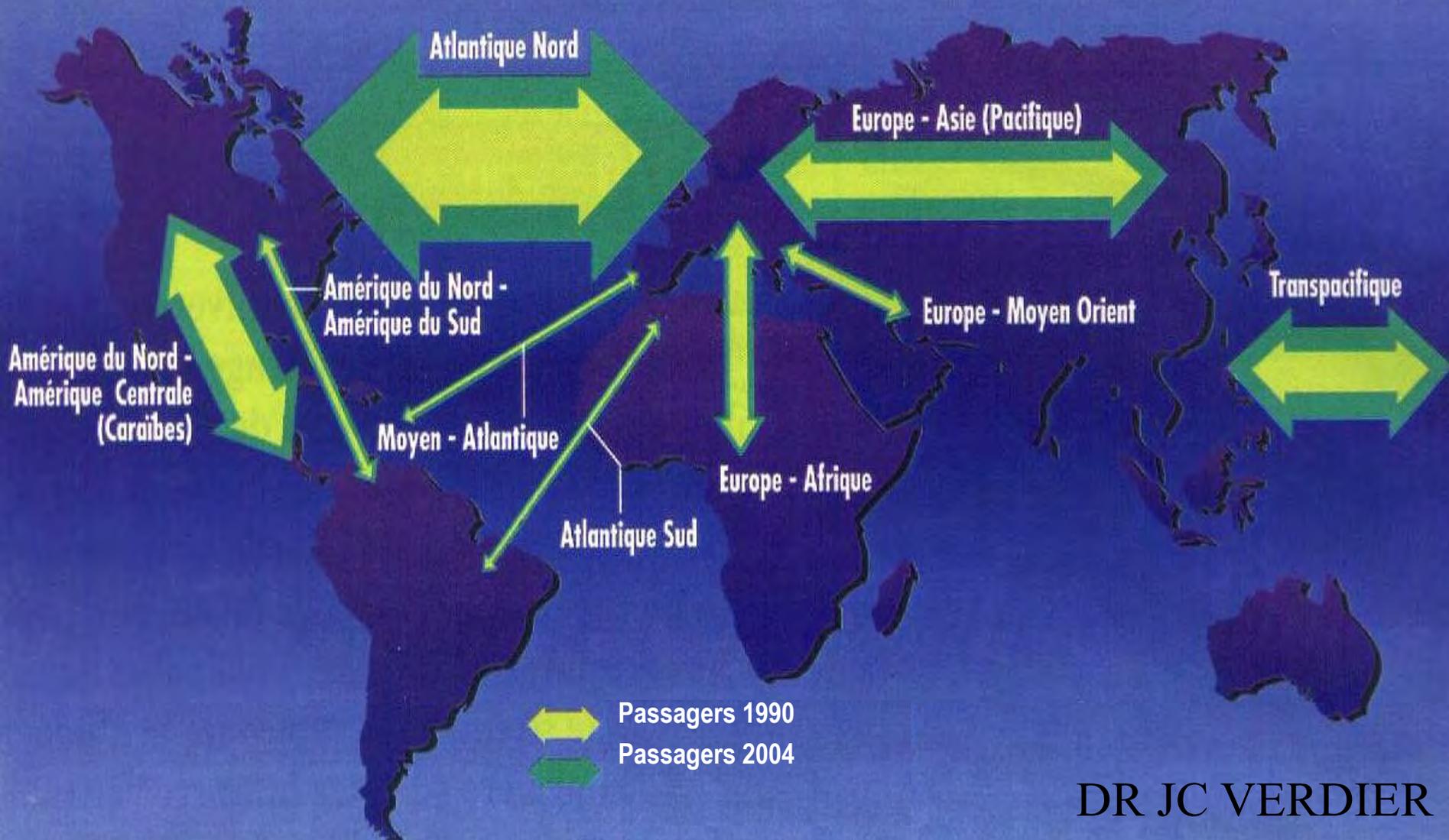
Fatigue

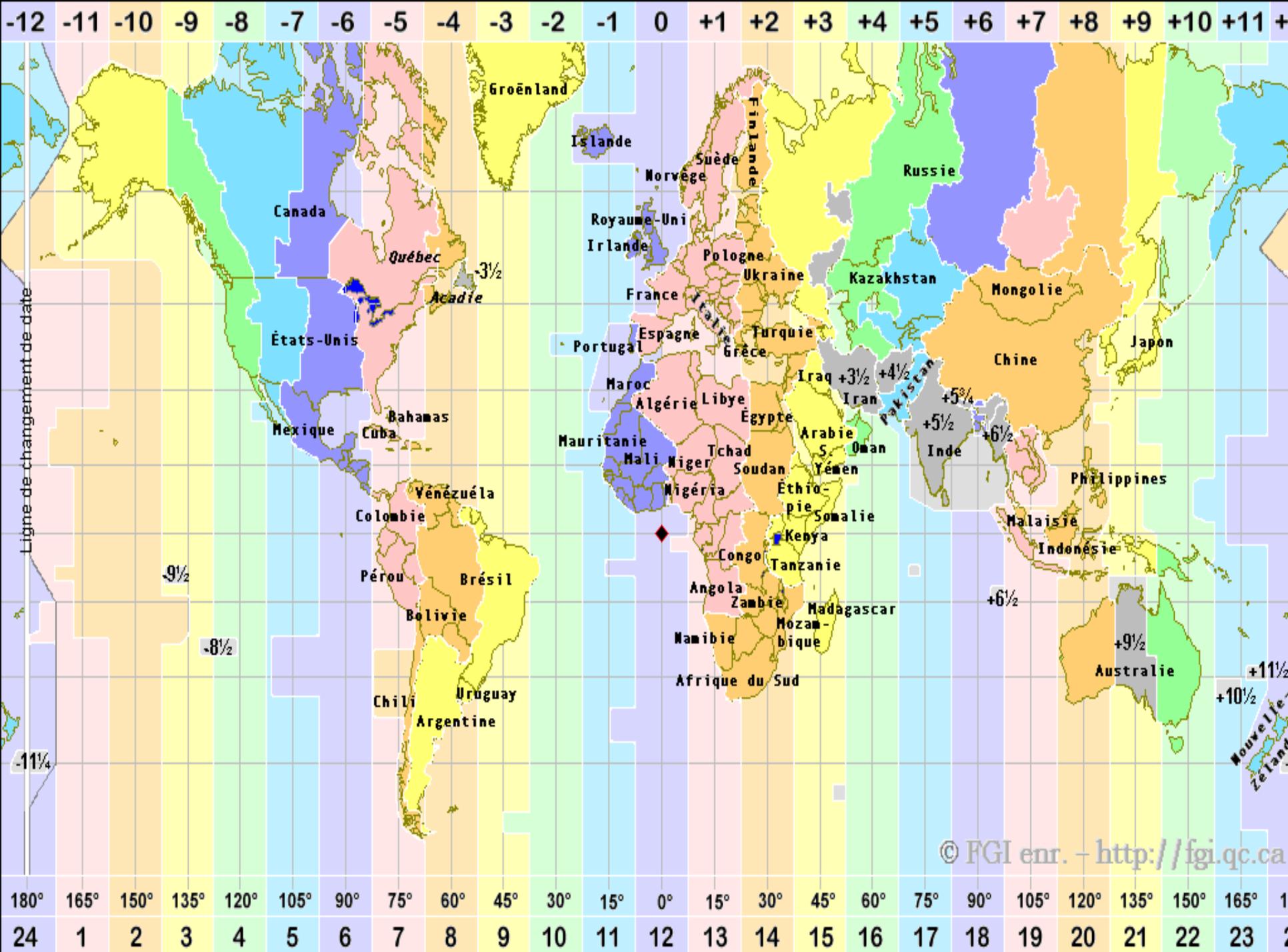
Traitement / Vigilance

Phlébite

Ne pas hésiter à prendre le train ou l'avion !

Le trafic (avion + bus) progresse ++





A large commercial airplane is shown from a low-angle perspective, flying over a city. The aircraft is the central focus, with its wings, engines, and tail visible. The city below is blurred, suggesting motion. The sky is a pale, overcast blue.

**Attention:TOUTES LES COMPLICATIONS ET
RISQUES SONT DEMULTIPLIEES SUR LES VOLS
LOW COST OU LA PLACE EST COMPTEE ET OU
LES GENOUX TOUCHENT LE SIEGE AVANT
AVEC UN ESPACE VITAL PLUS QUE RESTREINT**

Longs courriers

250 à plus de 850 passagers

Autonomie : 7500 à 15200 km

Temps de vol : 8 à 14 heures



DR JC VERDIER

Y a - t - il
un cardiaque
dans l'avion



CONTRAINTES CX VX

- L'HYPOXIE
- LES ACCELERATIONS



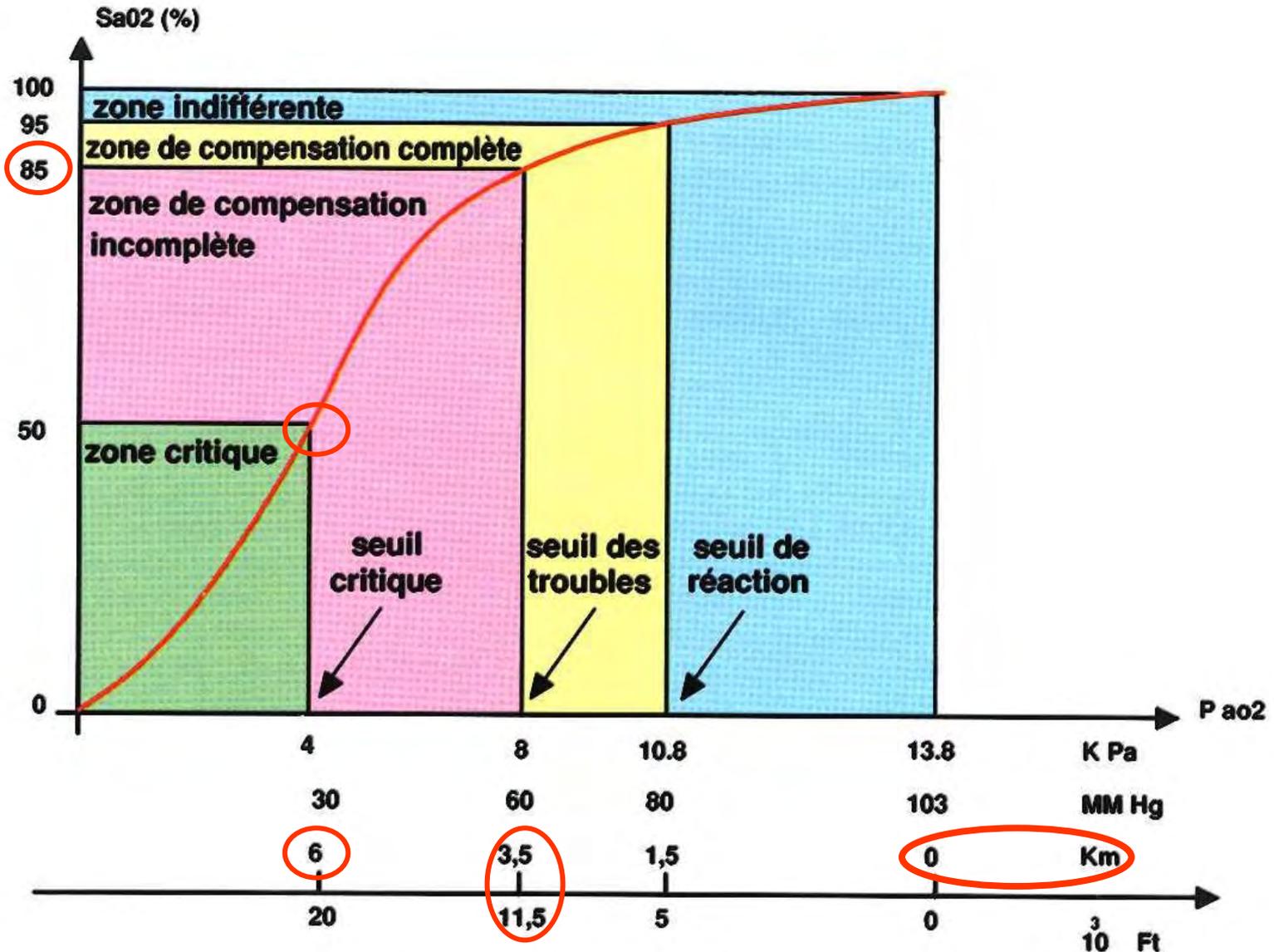
EFFETS DE L'ALTITUDE

- LOI MARIOTTE $PV = \text{CONSTANTE}$
 - PRESSION BAROMETRIQUE DIMINUE
 - VOLUMES GAZEUX AUGMENTENT
 - LA TEMPERATURE DIMINUE
 - LA TENEUR EN EAU DIMINUE

L'HYPOXIE D'ALTITUDE

- **AUGMENTATION DU RYTHME CX**
- **AUGMENTATION DEBIT CX**
- **MODIFICATION DE ECG**

3- Baisse des pressions partielles : Hypoxie d'altitude



Atmosphère standard

Altitude mètres	Pression hPa	Température C°	Densité g/l
0	1 013,2	15	1,225
1 000	898,7	8,5	1,112
3 000	701	- 4,5	0,909
5 000	540,1	- 17,5	0,736
8 000	555,9	-39,6	0,525
10 000	264,3	- 58	0,412
13 000	161,5	- 56,5	0,265
16 000	102,8	-56,5	0,165

Altitude et Oxygène

Altitude		pB mmHg	piO2 mmHg	PaO2 mmHg	SaO2 %
Pieds	Mètres				
0	0	760	159	103	98
1 000	305	733	153	98,2	
2 000	610	706	147	93,8	
3 000	914	681	142	89,5	95
4 000	1 219	656	137	85,1	
5 000	1 524	632	132	81	
6 000	1 829	609	127	76,8	93
7 000	2 134	586	122	72,8	
8 000	2 438	565	118	68,9	

pB : pression atmosphérique ; piO2 : pression partielle d'oxygène dans l'air inspiré ;
PaO2 : pression partielle du sang inspiré ; SaO2 : saturation de l'hémoglobine

Réactions physiologiques à l'hypoxie

Réactions végétatives progressives permettant d'apporter l'O₂ aux organes nobles malgré la privation :

Hyperventilation

Élévation du Débit Cardiaque

essentiellement par **tachycardie sinusale**
car FEVG peu modifiée

Redistribution circulatoire:

Vaso Dilatation coronaire, rétinienne, cérébrale.

Vaso Constriction des autres territoires

Évolution de la PaO₂ en fonction de l'altitude

Altitude	Pression Barométrique (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)
18 Sujets sains		
0	760	100
2 438 m (8000 pieds)	560	92
18 Sujets BPCO, VEMS 0,97 l		
0	760	72
2 438 m	560	47

Risques liés à l'Altitude



HTA

Décompensation d'un angor

si > 3000 m : ne jamais arrêter les BB

Oedème pulmonaire: rare, sujet jeune

Mal Aigu des Montagnes: dès 2000 m:

céphalées, insomnie, anorexie,

nausées, oedèmes,

survient 4 à 8 heures après l'arrivée

ne jamais insister

et redescendre immédiatement.

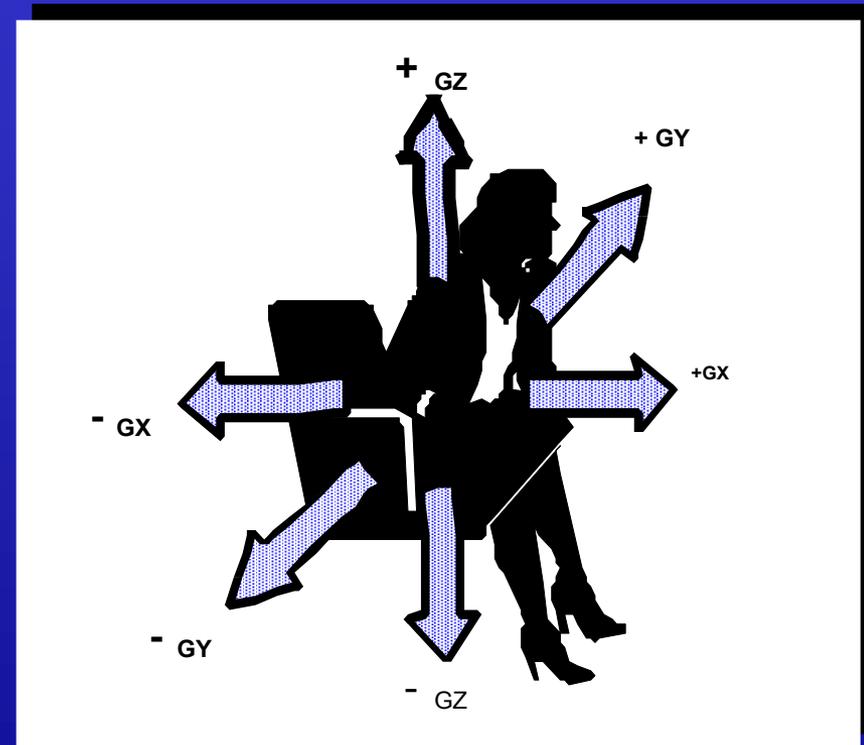


Altitudes: Conséquences

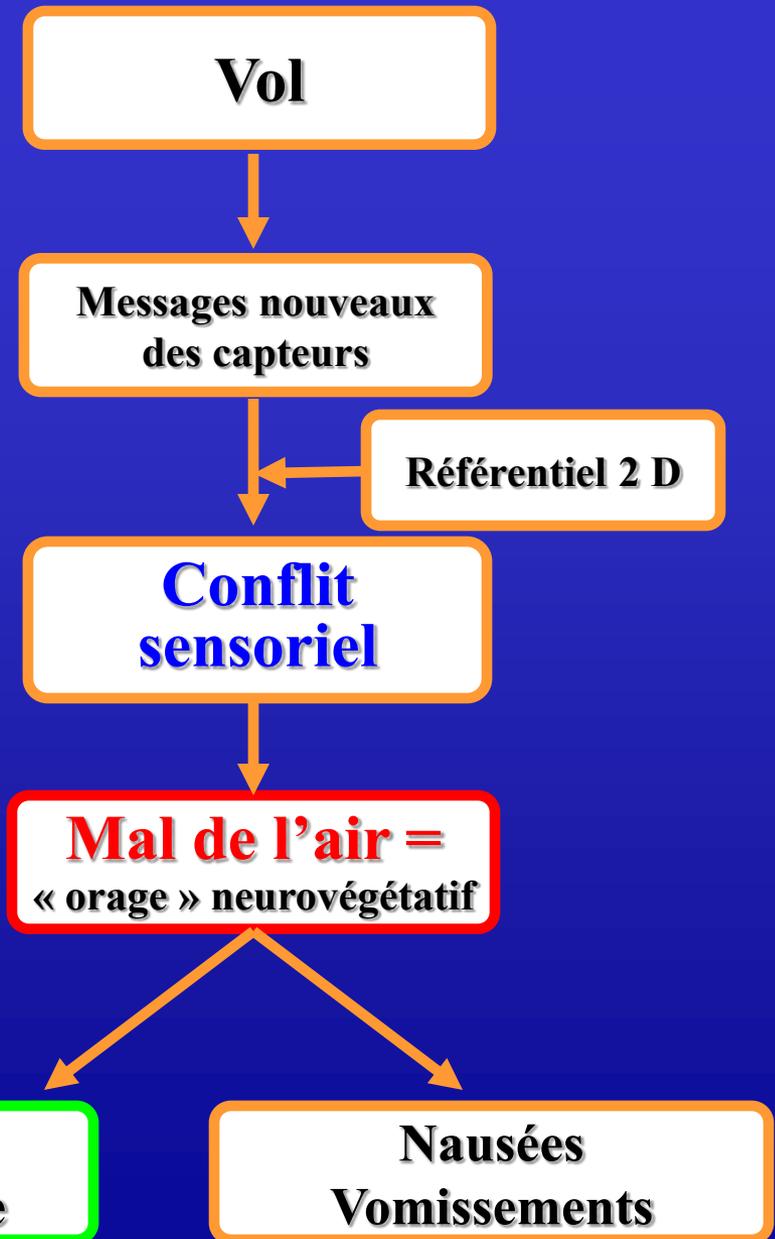
- Les réalités physiologiques...
 - Baisse des capacités fonctionnelles
 - Accentuation des déficits après 50 ans
- Privation relative en Oxygène:
 - Baisse des capacités d'adaptation à l'effort
 - Altitudes inférieures à 1500 m: peu de modifications
 - Altitudes supérieures à 2500 m:
 - Baisse de la $P_p \text{ O}_2$ de 25%
 - Majoration de la FC de 22%
 - Majoration de la ventilation de 50%
 - Majoration de la TA maxima de 20%
- Isolement
- Bêta bloquant : Limitation importante des capacités

LES ACCELERATIONS

- **GZ TETE ...PIED**
- **GX AXE MITRALE**
- **REACTION VAGALE**

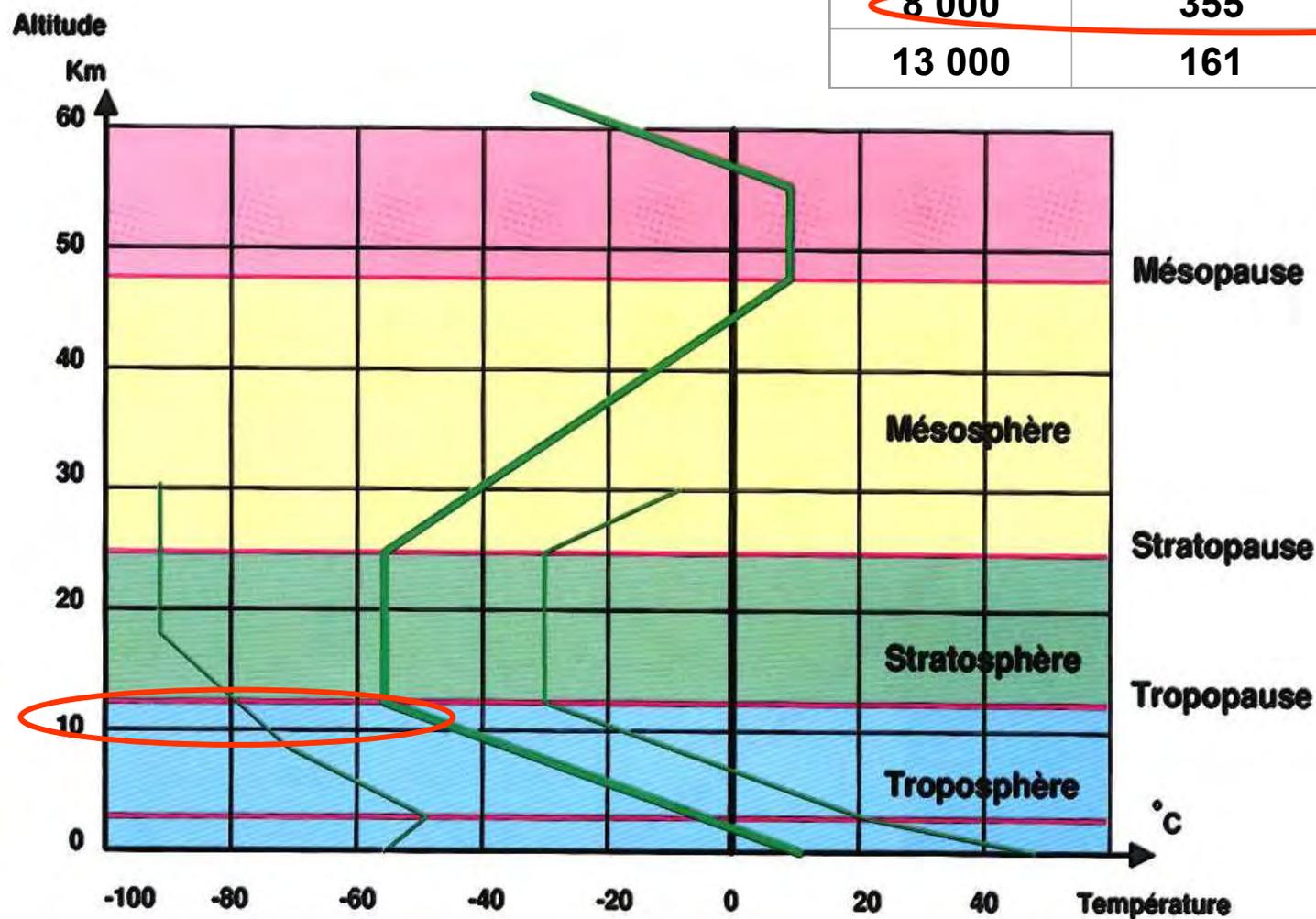


5 - Turbulences (traversée d'orage)



4 - Chute de la température

Altitude (m)	Pression (hPa)	Température (C°)
0	1 013	+ 15
1 000	898	8,5
2 000	790	2
5 000	540	- 17,5
8 000	355	- 39,6
13 000	161	- 56,5



Conséquences du froid

↑↑ **Pression Artérielle**

↑↑ **Débit cardiaque**

↑↑ **Besoins en O₂ du myocarde : angor fonctionnel**

↑↑ **Catabolisme énergétique**

Redistribution de l'irrigation sanguine:

- **Vaso Dilatation** vers les organes de défense (muscles striés, cerveau...)
- **Vaso Constriction** des autres viscères et de la peau.

Voyage aérien

- 1 Air peu modifié en O₂ mais asséché
- 2 Chute de la pression barométrique
- 3 Hypoxie relative
- 4 Chute de température
- 5 Vibrations @ Turbulences
- 6 Immobilisation prolongée



DR JC VERDIER

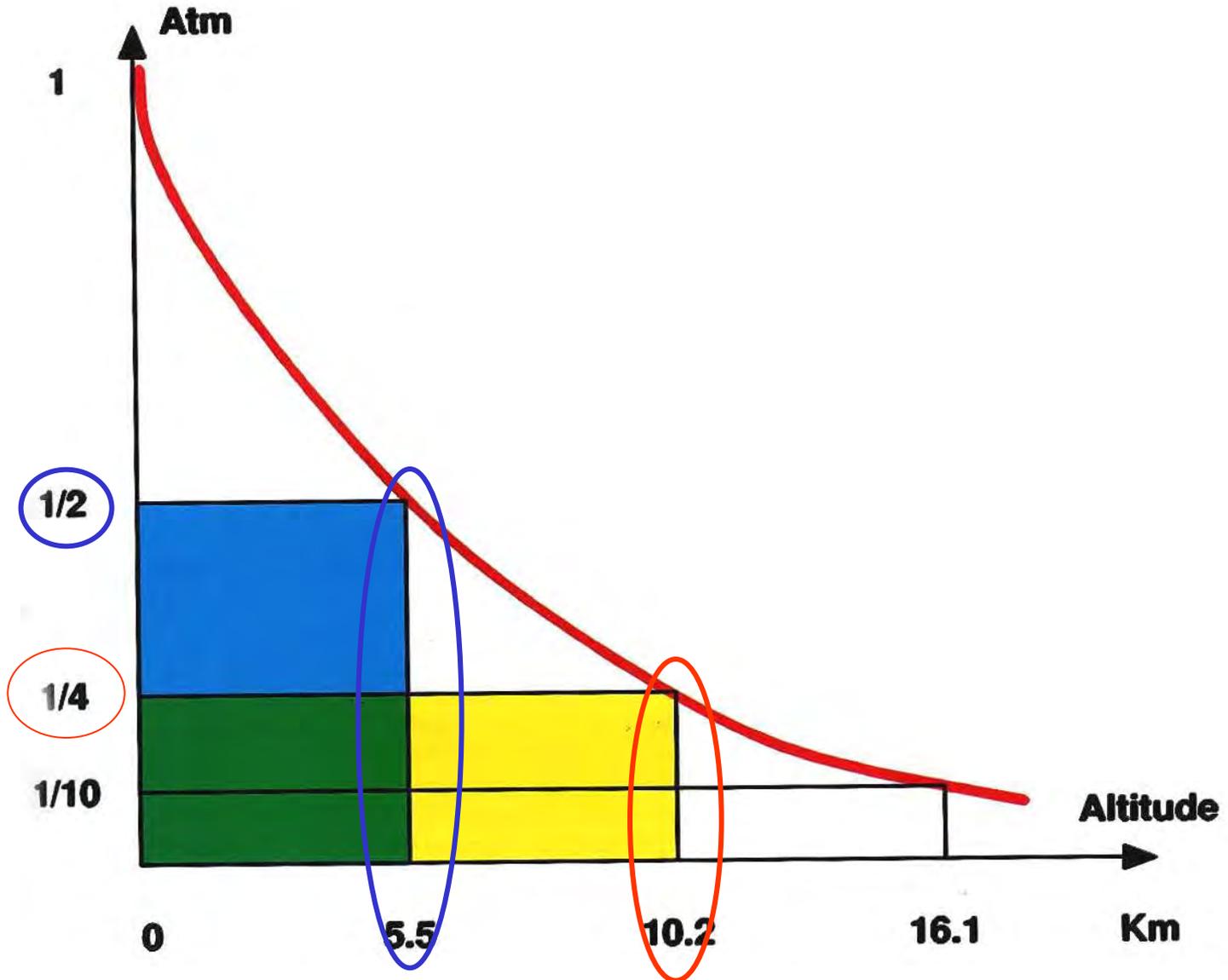


peu modifié

⇒ non enrichi en O₂
mais réchauffé
- 10% d'hygrométrie

Constituants de l'air	Volumes (en %)
Azote (N ₂)	78
Oxygène (O ₂)	21
Argon (A)	0,9
Néon (Ne)	1,8 10 ⁻³
Hélium (He)	5,24 10 ⁻⁴
Krypton (Kr)	1,0 10 ⁻⁴
Hydrogène (H ₂)	5,0 10 ⁻⁵
Xénon (Xe)	8,0 10 ⁻⁶
Ozone (O ₃)	1,0 10 ⁻⁶
Radon (Rn)	6,0 10 ⁻¹⁸
Vapeur d'eau	0,01 à 4
Dioxyde de carbone (CO ₂)	0,001 à 0,035

2 - Chute rapide de la pression barométrique



Gradient entre la Pression Extérieure et la Pression Cabine

Pressurisation obligatoire si vol > 6 000 m (20 000 pieds)

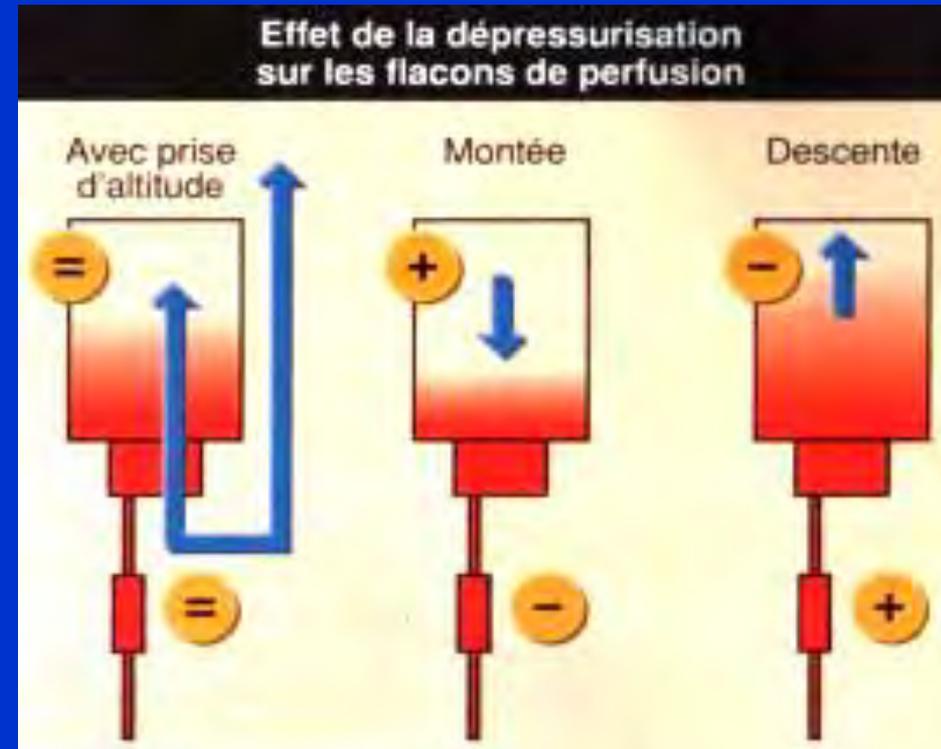
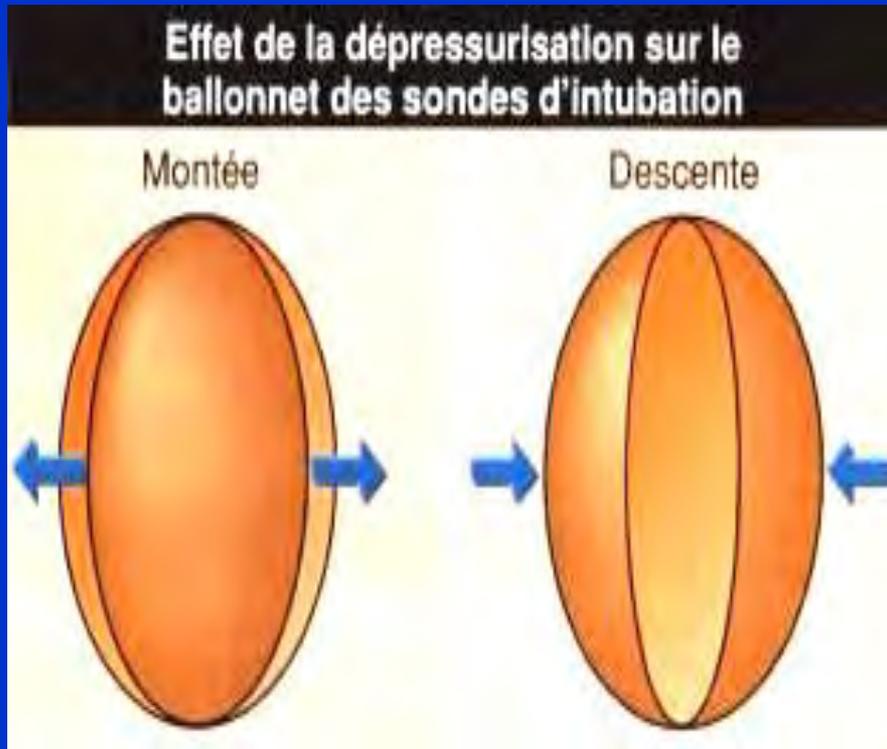
La pression en cabine **doit rester < 2 438 m** (8 000 pieds):

Type d'avion	Gradient de Pression	Altitude de cabine
	(mmHg)	(croisière à 10 500 m)
B 747	462	1415 m
B 767	445	1625 m
DC 10	445	1625 m
A 300	427	1836 m

↑ contraintes techniques (solidité, étanchéité, poids, consommation).

Conséquences en transport sanitaire

DR JC VERDIER



**Variations des débits délivrés par les respirateurs
⇒ calcul des consommations d'O₂**

Le Jet Lag

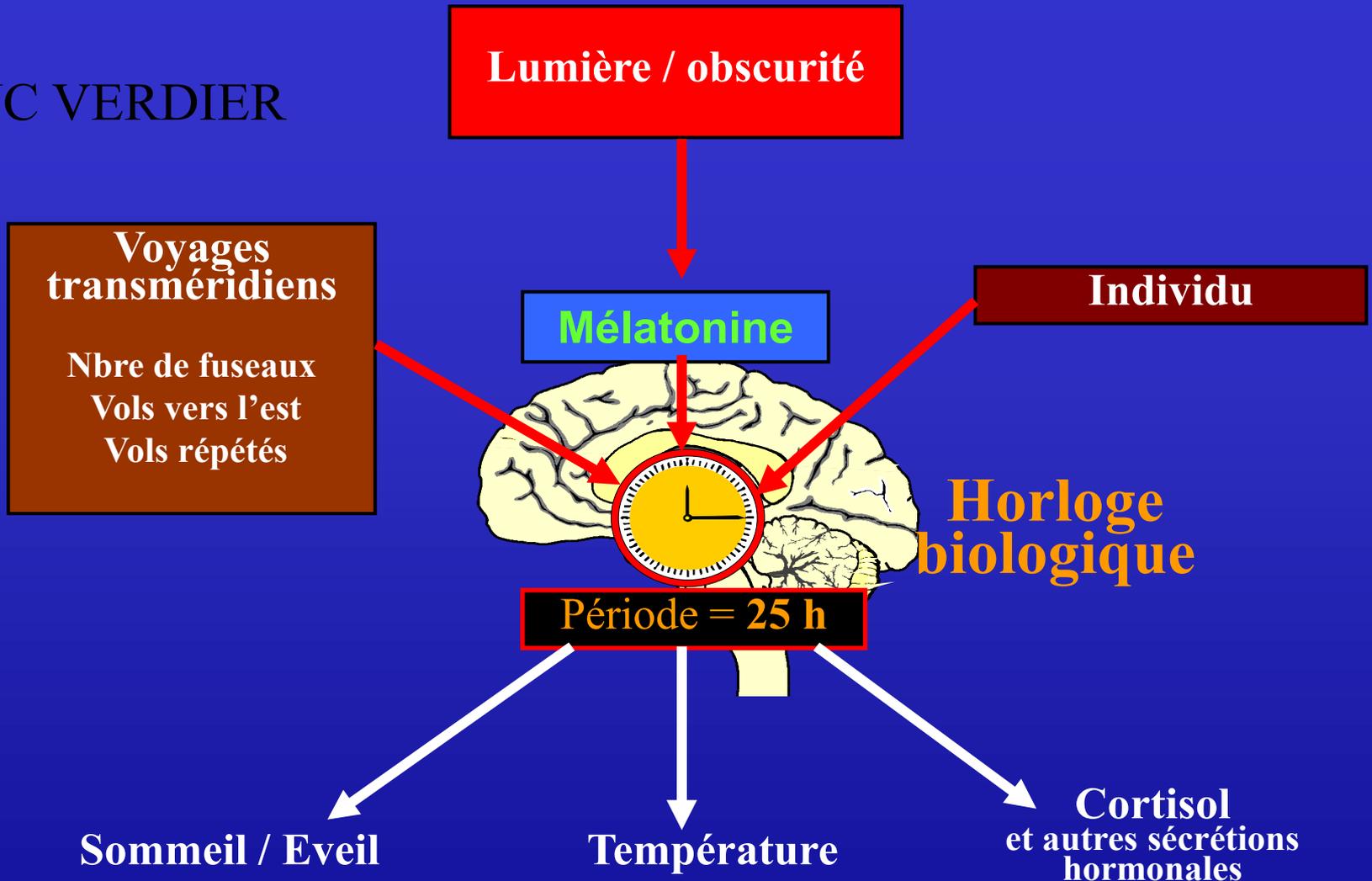


Traversée rapide de plusieurs fuseaux horaires

Dissociation horloge biologique / heure locale

Occasionnel (passagers) ou chronique (navigants)

DR JC VERDIER



*Impact sur la vigilance, le sommeil et la sphère digestive
Peu d'effets cardiovasculaires (à long terme ???)*

Navigants bien informés

Ajustement avant le voyage

Charge de travail adaptée

Diététique
(y compris café vers l'Ouest)



Somnifère que si besoin
(vers l'Est: Stilnox ½ à 1 cp)

Se décaler ?

Séjour < 3 j : non

Séjour > 5 j : oui

Aider la synchronisation

Exposition lumière

Sieste (< 20 minutes)

Mélatonine (hors AMM)

Cœur et antipaludiques



. Chloroquine (Nivaquine*): rares cardiomyopathies vacuolaires

. Aryl-amino-alcools :

quinine (Quinimax*)

méfloquine (Lariam*)

halofantrine (Halfan*)

parenté structurale

action sur la repolarisation ventriculaire

et **modification de QTc.**

. Dérivés du quinghaosu : artéméther (Paluther*) :

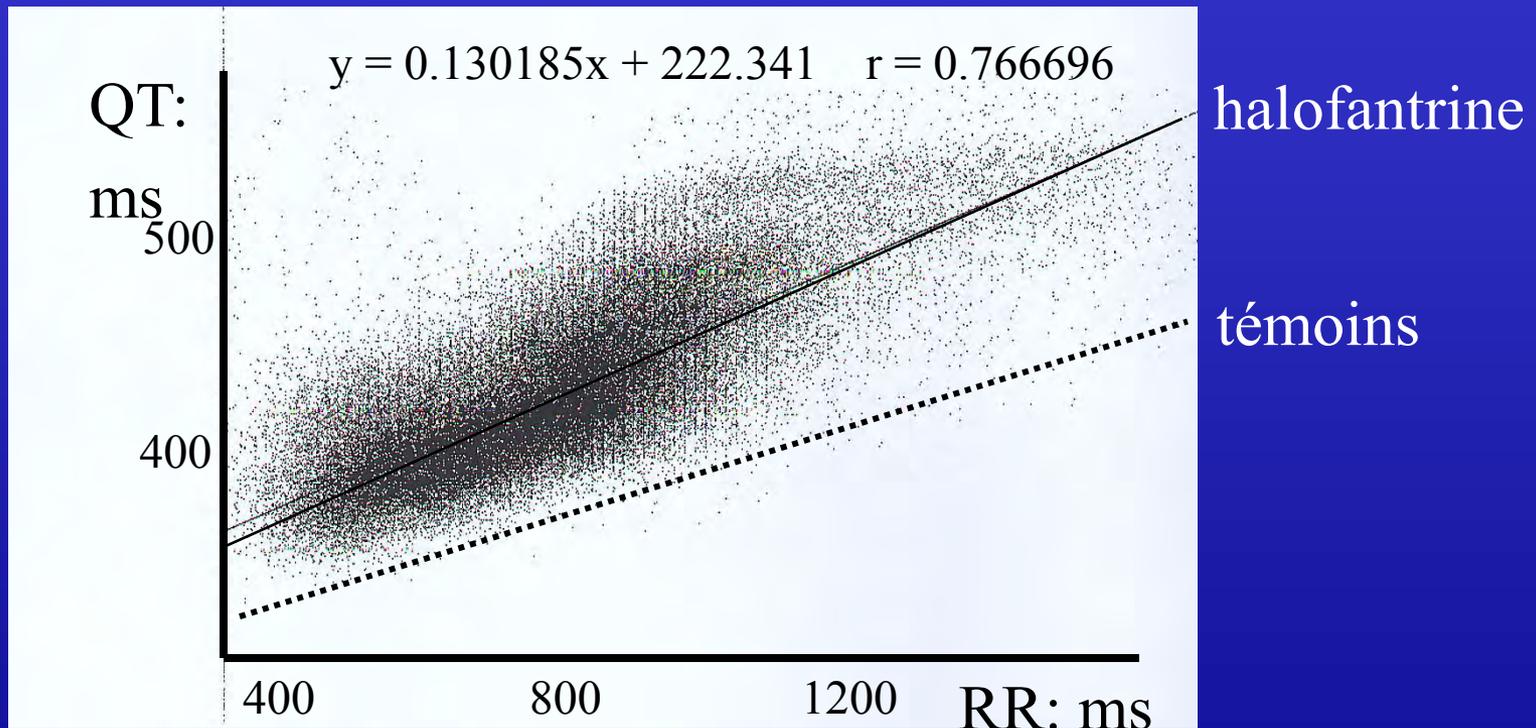
absence d'effet cardiotoxique documenté.

Dynamique QT/RR sous halofantrine

L. Fourcade et al., Eur Heart J 2001

15 patients traités pour paludisme non compliqué

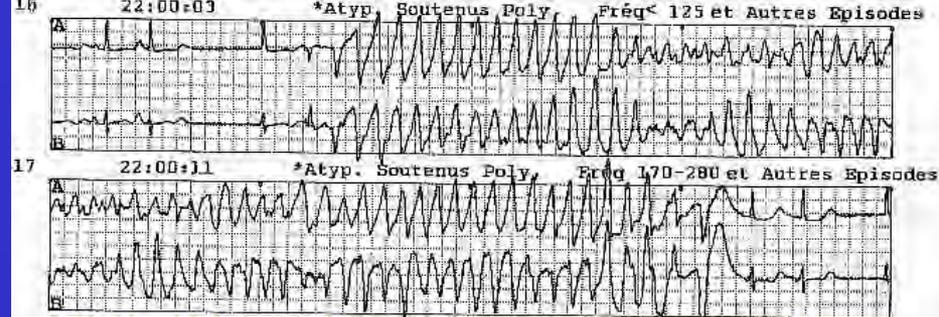
Holter ECG 24h : monitoring QT battement/battement.



Allonge QTC + augmente la dispersion QT

Différence moyenne : 0.002 ($p < 0.002$)

Risques cardiaques de l'halofantrine :



1 - des situations cliniques à risque :

cardiopathies rythmiques connues,
notion de syncopes ou de QT long

2 - des associations thérapeutiques à risque :

médicaments allongeant le QT (amiodarone, béta -)
ou hypokaliémiants (diurétiques)

3 - des séquences thérapeutiques antipaludéennes à risque :

halofantrine / quinine,
méfloquine / halofantrine

→ précautions pour la prescription (anticiper/ départ):

anamnèse, examen clinique + ECG : mesure du QTc
prescription test?

posologie de la cure de consolidation à J7 ?

DR JC VERDIER

Chimio-Prophylaxie

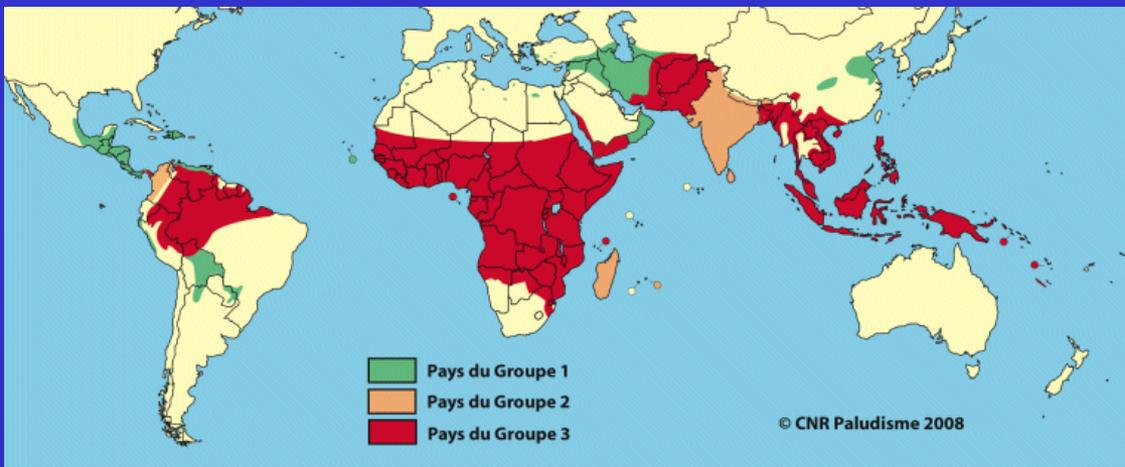


Tableau 2 Chimio prophylaxie antipaludique chez l'adulte selon les groupes de chimiorésistance, 2009
 Table 2 Antimalarial prophylaxis in adults by resistance patterns, 2009

Groupe de chimiorésistance	Population générale	Femme enceinte
Groupe 1	CHLOROQUINE (Nivaquine®) 100 mg/j Séjour + 4 semaines après	
Groupe 2	CHLOROQUINE + PROGUANIL 100 mg/j 200 mg/j (Nivaquine® + Paludrine®) ou (Savarine®) Séjour + 4 semaines après	
	ATOVAQUONE 250 mg + PROGUANIL 100 mg (Malarone®) 1 comprimé/j Séjour + 1 semaine après	ATOVAQUONE 250 mg + PROGUANIL 100 mg (Malarone®) 1 comprimé/j Peut être envisagée si nécessaire. Séjour + 1 semaine après
Groupe 3	MEFLOQUINE 250 mg (Lariam®) 1 cp/semaine 10 j avant + séjour + 3 semaines après	
	DOXYCYCLINE (monohydrate de doxycycline : Doxypalu®, Granudoxy®Gé) 100 mg/j Séjour + 4 semaines après	X

* pas d'interaction avec clopidogrel.

2- APS en traitement curatif :

prudence chez le cardiaque !!



Halofantrine contre-indiquée.

Quinine = traitement de référence: 25 mg/kg/j PO ou IV,

en 3 prises/j, durant 7 jours, ± dose de charge si forme grave;

à utiliser avec prudence (surveiller QT et kaliémie).

Malarone[®], Lariam[®] : possibles pour les accès simples.

Dérivés de l'artémisinine : autorisés (Paluther[®] IM).

DR JCVERDIER



TRANSPORT DU CORONARIEN



DRHOROVITZ
DECEMBRE 2012

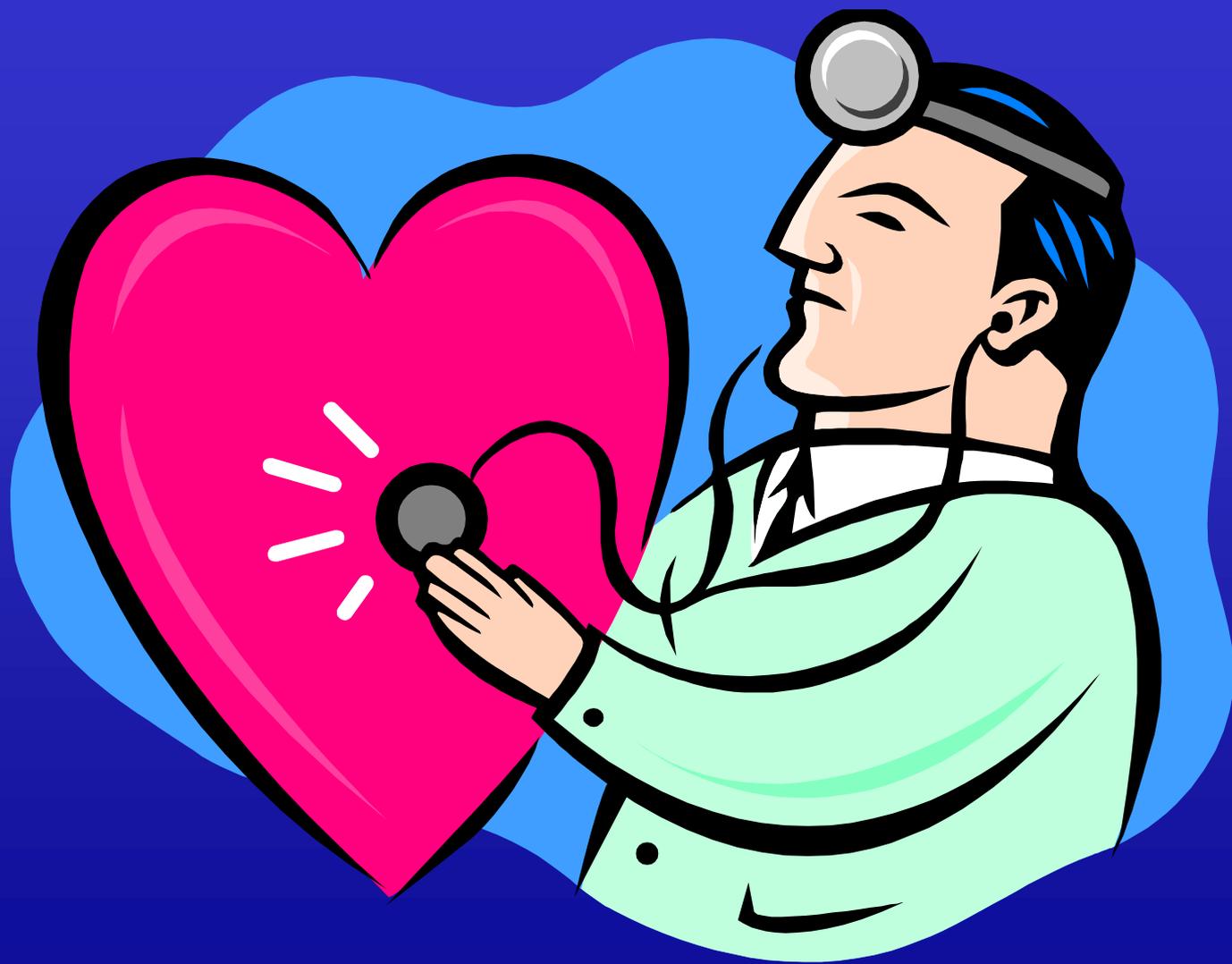


évolution insuffisance coronaire depuis 20 ans

- Coronarographie ,pontage, ecg d'effort
- Angioplastie=ATL
- Fibrinolyse
- ATL stent nu anti gp IIb IIIa
- ATL stent nu +aspirine+statine
- ATL stent actif +aspirine+clopidogrel
- Traitement: B.a.s.i.c
- IRM,scanner coronaire,écho de stress
- Stent/réadaptation coronaire (étude PET)
- 4 clopidogrel en phase aigue enoxaparine iv 3000u
- **STATINE ASPIRINE DIETETIQUE 2011**

VOL ET MALADIES CX VX

- PATHOLOGIE CORONARIENNES
- 70% des appels
- Angor stable
 - » Prévoir médicaments
 - » ordonnance
 - » ECG référence



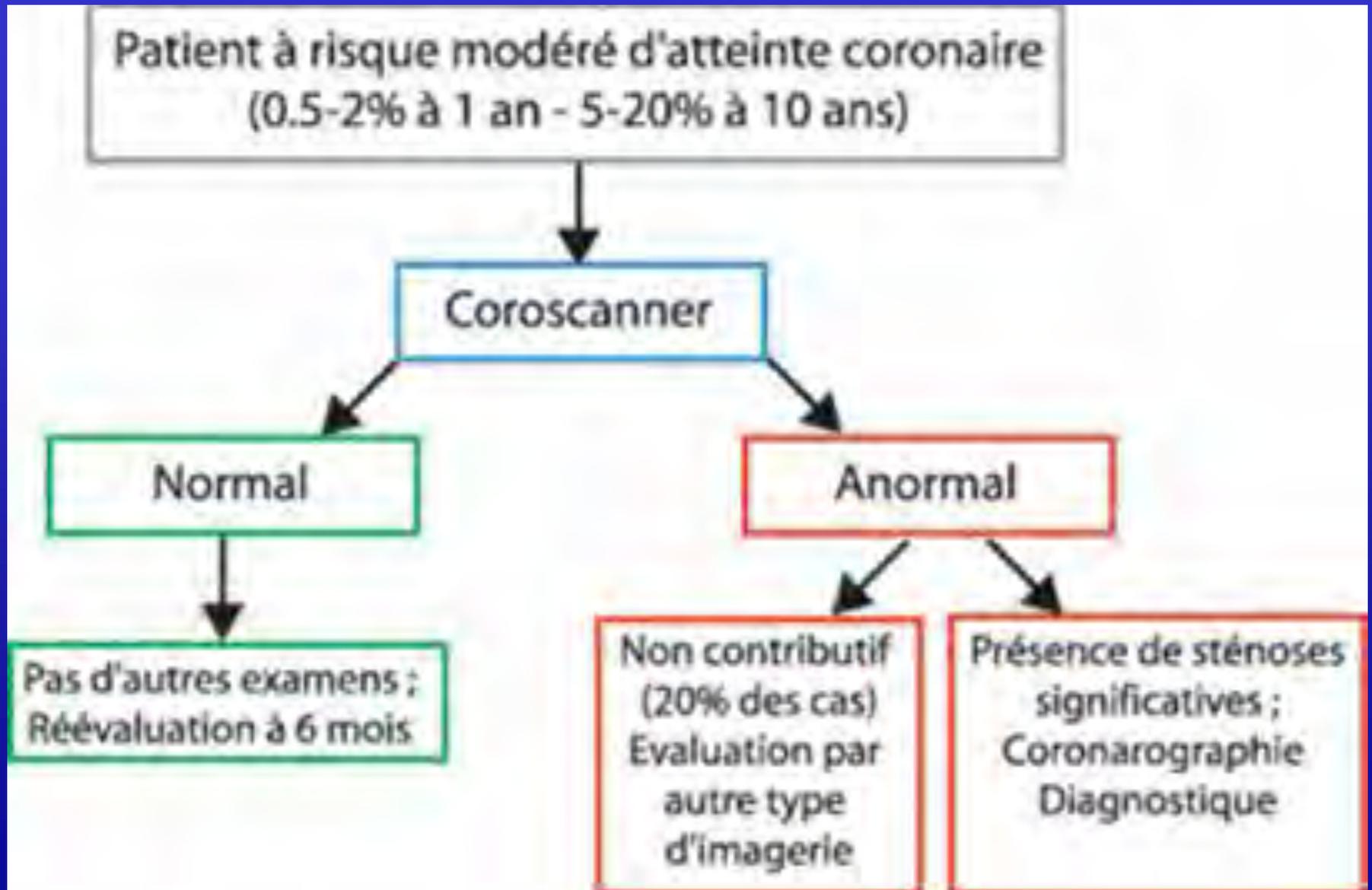
Quand le coronarien revascularisé peut-il prendre l'avion?

- **Facteurs de risques contrôlés ou pas**
- **Etat inflammatoire**
- **Lésion stable ou instable**
- **Présentation coronarographique focale ou diffuse**
- **Qualité de revascularisation complète ou incomplète, idéale ou imparfaite**

Etat des lésions

- **A moins 1 mois resténose lésion instable**
- **Entre 1 et 6 mois resténose lésion stabilisée**
- **Au delà 6 mois évolutivité de athérome**

Scanner Coronaire



Risques de problèmes

- **Faibles chez mono tronculaire**
- **Forte lésion instable complète non stentée, multi stentée**
- **Durée**
 - pas comparable trajet intérieur et transcontinental

FIT TO FLY



Une **angine de poitrine stable** et bien traitée n'est pas une contre-indication

il faut simplement prévoir les médicaments éventuels pour une crise

garder une ordonnance détaillée et un ECG avec soi
(utile si hospitalisation)

Après un **infarctus du myocarde** un délai de 15 jours minimum est indispensable
(et au moins 6 semaines si complication)

Contre-indications au voyage aérien passager non médicalisé

- **toute pathologie cardiaque instable ou décompensée**
- **infarctus du myocarde simple, peu étendu < 3 semaines**
- **infarctus du myocarde compliqué < 6 semaines**
- **pontage < 2 semaines**

www.respir.com/doc/abonne/base/VoyagesAvion.asp

Accepter ou refuser (le plus souvent dans son propre intérêt) un patient à bord d'un aéronef commercial ne fait l'objet d'aucun consensus international formel

Ce qui est bien dommageable pour le praticien " au sol " qui n'est pas censé connaître toute les subtilités de la médecine aéronautique. D'où l'intérêt du texte suivant issu des services médicaux de la compagnie British Airways qui ont bien voulu écrire des recommandations.

Ce ne sont que de simples conseils, mais qui nous paraissent plein de bon sens.

Ne pas accepter à bord (NPA) :

- - Infarctus du myocarde depuis 10 j.
- Défaillance cardiaque non traitée
- Chirurgie à cœur ouvert depuis moins de 10 j.
- Angioplastie sans stent depuis moins de 3 j.,
avec stent depuis moins de 14 j.
- Thrombophlébite active des membres inférieurs.
- Problèmes de saignement et de coagulation
- Mise en route récente d'un traitement
anticoagulant
- www.top-depart.com/

RECOMMANDATIONS

- Après un **infarctus du myocarde** un délai de 15 jours minimum est indispensable (et au moins 6 semaines si complication)
- www.medsyn.fr/perso/g.perrin/aero/public/maladies/cardiaque.
- www.doc-laconsultation.com/contr_indic_voyage_avion
contre indications OMS

Doctor's Comments

Is the patient medically Fit to Fly to Travel on an airplane before October 22nd if the patient is escorted by a Doctor?

Date of return to France can be changed to an earlier date, but there would be a risk involved, which would be the following.

Risk involved during travel is when the stent is suddenly obstructed due to thrombus, resulting in a Stent Thrombosis.

It is not that it is definitely safe to travel after a 2 week rest from discharge, but it would definitely lower the risk if the patient can rest in Japan after discharge.

If the patient must travel on an earlier date, this may take place 10 days after the stent insertion, however, the sooner, the risk of possible Stent Thrombosis will likely to increase.

Patient is Fit to Fly to travel by himself. Situation will not change with a Doctor Escort.

Patient should not drink alcohol on board, and should drink enough fluid to avoid dehydration.

I have known many patients who lost their lives after having stent treatment abroad, and developed Stent Thrombosis after returning home.

It is up to the patient to decide whether to travel on an earlier date or not, but I do NOT recommend this. From my opinion, I would recommend the patient to stay in Japan for another month which would be even better than 2 weeks, but 2 weeks rest in Japan after discharge is acceptable.

Fit to Fly Date: Oct 22, 2012

*Dr. AOKI, Jiro
Oct 10, 2012*

Pour les passagers malades et/ou handicapés Ces passagers peuvent accéder de façon prioritaire à l'avion

- soit en marchant
- soit grâce à un **fauteuil roulant** :
 - Soit le passager est incapable d'effectuer le moindre pas : il sera alors conduit de l'enregistrement jusqu'à son siège (cette procédure porte le nom de code **WCHC** : WheelChair-Cabin Seat)
 - Soit le passager est capable d'effectuer quelques pas de la porte de l'avion à son siège : il sera amené au seuil de l'avion et débarqué à partir du seuil de l'avion : **WCHS** (WheelChair-Steps)
 - soit le passager est capable de monter les escaliers mais nécessite un fauteuil roulant pour les longs trajets dans l'aéroport sera classé **WCHR** :WheelChair-Ramp)



EN PRATIQUE HOSPITALIERE

- A partir des éléments cliniques (douleur angineuse présente), biochimiques (augmentation de la troponine) et électrique (sus décalage précoce de ST) on peut distinguer 2 attitudes (hors complication comme OAP, TV etc...)
- **Sus décalage de ST (6 à 12 heures)** signe l'occlusion totale: il impose un geste de reperfusion en urgence par thrombolyse ou angioplastie.
- **Absence de sus décalage précoce de ST** (occlusion partielle, spasme): traitement médical en USI cardiologique associant généralement dérivés nitrés, b- et antithrombotiques (aspirine + HBPM). Dans un deuxième temps, le patient pourra être évalué par coronarographie, épreuve d'effort, scintigraphie myocardique

Mieux vaut être pris en charge dans une structure avec salle de cathétérisme sur IDM ST(+)

AVEC SALLE DE KT

- ANGIOPLASTIE 51.8%
- THROMBOLYSE 23.2%

TRAITEMENT SORTIE

- ASPIRINE 100%
- PLAVIX 70.9%
- B- IEC statine (+)**PRESCRIT**

Mortalité hospitalière -13%

Mortalité a un an -28%

SANS SALLE KT

- ANGIOPLASTIE 9.2%
- THROMBOLYSE 44.7%

TRAITEMENT SORTIE

- ASPIRINE 100%
- PLAVIX 33.3%
- B- IEC statine(-)**PRESCRIT**

AHA 2007 registre ACOS

Aide à la stratification pronostique dans les syndromes coronariens aigus

- **Marqueurs du risque thrombotique (court terme)**
 - **Angor récurrent sous traitement**
 - **Sous décalage ST**
 - **Changements dynamiques ST (monitoring)**
 - **Élévations des troponines**
 - **Thrombus visible à l'angiographie**
- **Marqueurs de la maladie**
 - **Présentation coronarographique focale**
 - **Age**
 - **ATCD IDM**
 - **ATCD d'Angor sévère**
 - **Diabète**
 - **Élévation de la CRP**
 - **Dysfonction VG**
 - **Atteinte tri tronculaire**

EVALUATION

BAS RISQUE

- **Facteurs Risques contrôlés**
- **Pas de stigmata inflammation**
- **Maladie stable**
- **CORONAROGRAPHIE :
lésion focale mono tronculaire**
- **Revascularisation complète
par geste simple**
- **Malade contrôlé
annuellement ECG d'effort
démaquillé**
- **Traitement BASIC**

HAUT RISQUE

- **Facteurs risques évolués non
stabilisés âge extrême**
- **Inflammation présente CRP
FIBRINOGENE élevés**
- **Fraction éjection -35%**
- **Bnp élevé**
- **Angor ancien ou instable**
- **Angioplastie sur lésions
complexes pluri tronculaire**
- **ECG d'effort limite ou
douteux, maquillé**
- **BASIC incomplet**



Insuffisance coronarienne et AVL

	QUAND	OXYGÈNE	ACCOMPAGNEMENT	MOYENS DE TRANSPORT
Pas de nécrose Angioplastie	J 3 du traitement	Non obligatoire	Non médicalisé	AVL assis
IdM Angioplastie FE stable	J 5 à J10 du traitement	Non obligatoire	Médecin	AVL assis
IdM compliqué: FE < 40% +/-IC +/-OAP Trt +/- optimisé +/-Trt impossible sur place	Le plus tôt En locorégional vers structure cardio-médico- chirurgicale adaptée (jurisprudence MAF 2013)	Oui 	Médecin & Infirmière	Avion Sanitaire 

En cardiologie, Prendre l'avion c'est:

Possible:

- Angioplastie > 2 semaines
- Pontages > 3 semaines
- Infarctus > 3 semaines



Pas possible:

- Phlébite récente
- Insuffisance cardiaque non contrôlée
- Hypertension artérielle pulmonaire
- HTA sévère non équilibrée



Références pour expertises médicales



2013

IATA MEDICAL MANUAL 2013

- Count the day of operation and the day of travel in calculating the number of days post incident.
- **Diagnosis Assessment by a doctor with aviation medicine experience**
- **Accept Comments**
- **Cardiovascular and other Circulatory Disorders**
- Angina Unstable angina or angina with
- minimal exertion
- Controlled with medication.
- No angina at rest.
- **Myocardial infarction Within last 10 days or high risk**
- (EF<40%, heart failure, pending
- further investigation,
- revascularisation or device therapy)
- ³10 days if uncomplicated

IATA MANUAL MEDICAL 2013

- Cardiac failure Acute heart failure or uncontrolled
- chronic heart failure
- If cardiac failure is controlled and condition is stable
- Adequate control is someone that can walk 50
- meters or go up a flight of stairs on room air at
- a normal place without breathlessness.
- Otherwise, in-flight oxygen needs to be
- considered
- Pulmonary oedema Unresolved Resolved pulmonary
- Oedema + any precipitating
- condition
- May need also to comply with myocardial
- infarction rules
- Cyanotic congenital
- heart disease
- All cases In-flight oxygen needs to be considered in all case

IATA MANUAL SUITE

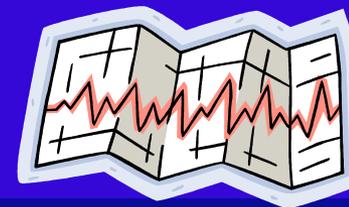
- **Cardiac surgery 9 days or less for CABG and valve surgery.** Recent transpositions, ASD, VSD, transplants etc.
- ³10 days ASD = atrial septal defect
- VSD = ventricular septal defect
- CABG = coronary artery bypass graph
- **Angiography**
- – **Coronaryartery X rays) 24 hours or less ³24 hours if original condition is stable (Heart**
- **Angioplasty with or without stent (Widening of arteries) 2 days or less ³3 days if asymptomatic**
- Pacemaker or defibrillator implantation ³2 days if no pneumothorax and rhythm is stable
- **Ablation therapy ³2 days Patient flying within a week of the procedure is considered at high risk of DVT**

IATA suite

- Deep venous
- Thrombosis of legs
- If active Once asymptomatic Stable on oral anticoagulants
- Pulmonary embolism
- Onset 4 days or less ³5 days if anticoagulation
- stable and PAO 2 normal on
- room air
- The new direct factor Xa inhibitor may be
- acceptable

Pay for performance

- **CORONAROGRAPHIE OUI OU NON**
- **ANGIOPLASTIE STENT FACILE OU DIFFICILE**
- **RESULTAT BON OU MEDIOCRE**
- **Marche t'il (chaise ,civière)**
- **SORTIE AVEC TOUT LE PROTOCOLE BASIC si non pourquoi (CI au beta-iec,asa,statine)**
- **TROUBLE DU RYTHME pendant hospitalisation ?**

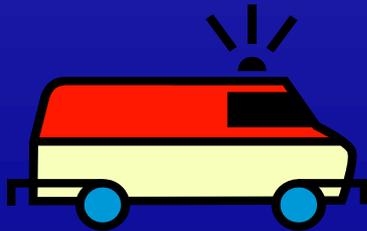


Challenge for the future

Malade rentre tout seul

Ambulance sur domicile

Ambulance sur autre centre de rééducation



Accidents vasculaires cérébraux

- **Ischémique 80 % (urgence neuro vasculaire)**
- **Hémorragique**
- **Toujours attendre 5 jours avant tout transport aérien**
- **Passagers à risques**
 - **Sténoses carotidiennes 70%**
 - **AVC moins 6 mois**
 - **Femme artéritiques hta**
 - **Inr instable (preferer les nouveaux anticoagulants)**

Autres pathologies

- Hypertension (oubli traitement)
- Pace maker portiques interdits
- Troubles du rythmes (ablation)
- Insuffisance cardiaque
 - Ischémique
 - Valvulopathie
 - Cmno
 - il faut Supporter dé saturation 10%
 - » Augmentation travail Cx 20%

AUTRES PATHOLOGIES

- **PERICARDITE (pas de boissons gazeuses)**
- **EMBOLIE PULMONAIRE**

19/11/2007

Ski - CM (F) - hospitalisée



La slalomeuse a été hospitalisée à Calgary, au Canada, pour une embolie pulmonaire et sera absente des pistes au minimum six mois. «*La skieuse de la Toussuire a été prise de violentes douleurs thoraciques au Canada en fin de semaine dernière, a indiqué la Fédération française de ski (FFS). Une radio pulmonaire a permis de déceler une embolie que le scanner effectué le soir même à l'hôpital de Calgary a confirmé.*» (photo archive L'Equipe) devrait être rapatriée en France en milieu, voire en fin de semaine

Probabilité clinique de l'embolie pulmonaire

Plusieurs scores disponibles

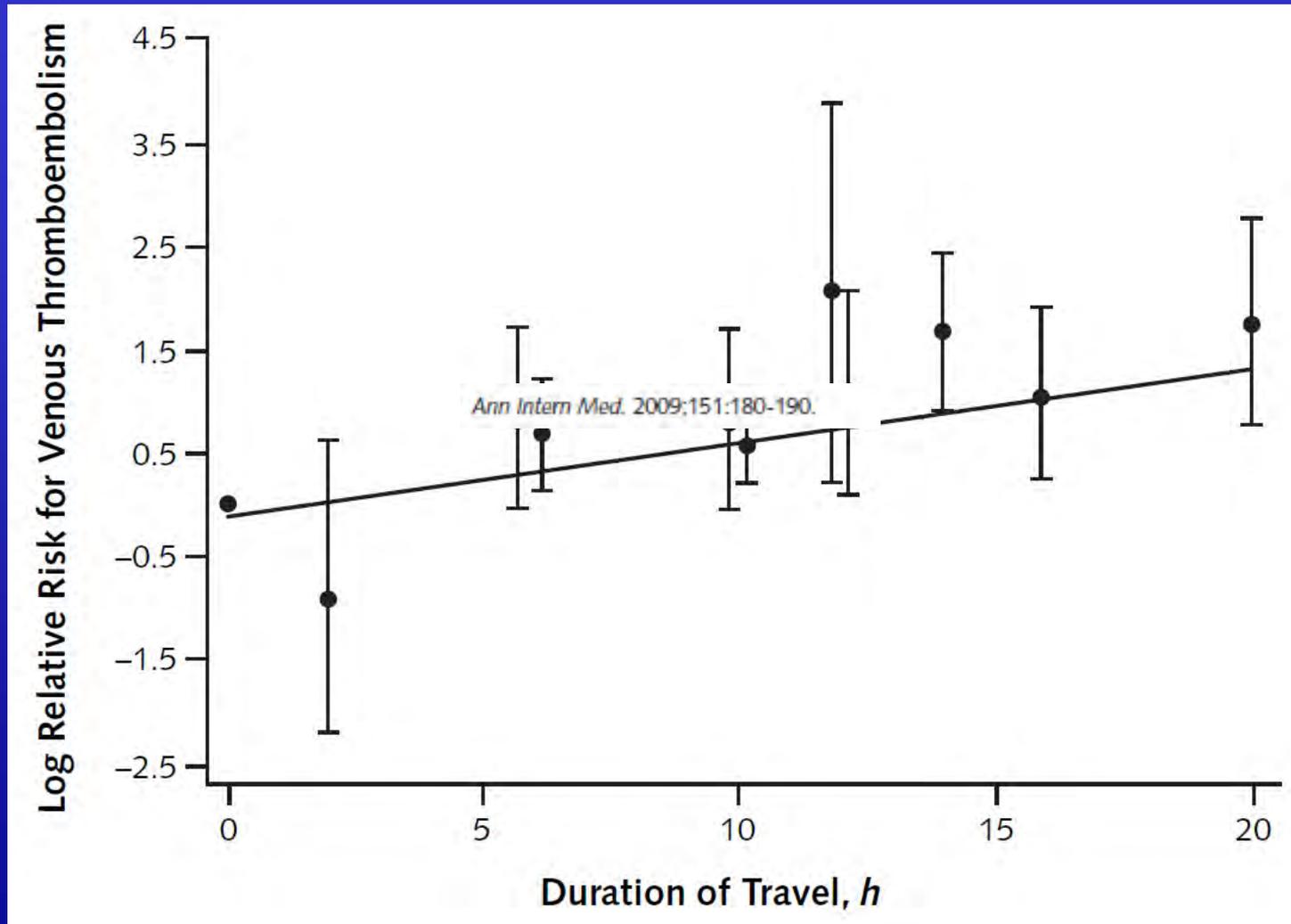
Versions simplifiées équivalentes aux scores initiaux

résultats équivalents

Tout cela ne permet ni d'éliminer l'EP ni de la confirmer

Mais permet d'avoir une idée...

Risque et durée du vol



Probabilité clinique d'embolie pulmonaire

Cancer évolutif (tt en cours dans les 6 mois ou palliatif)	+ 1
Symptômes cliniques de thrombose veineuse	+ 1
Fréquence cardiaque supérieure à 100	+ 1
Immobilisation ou chirurgie dans le mois précédent	+ 1
Antécédent thromboembolique veineux	+ 1
Hémoptysie	+ 1
Absence d'alternative diagnostique	+ 1

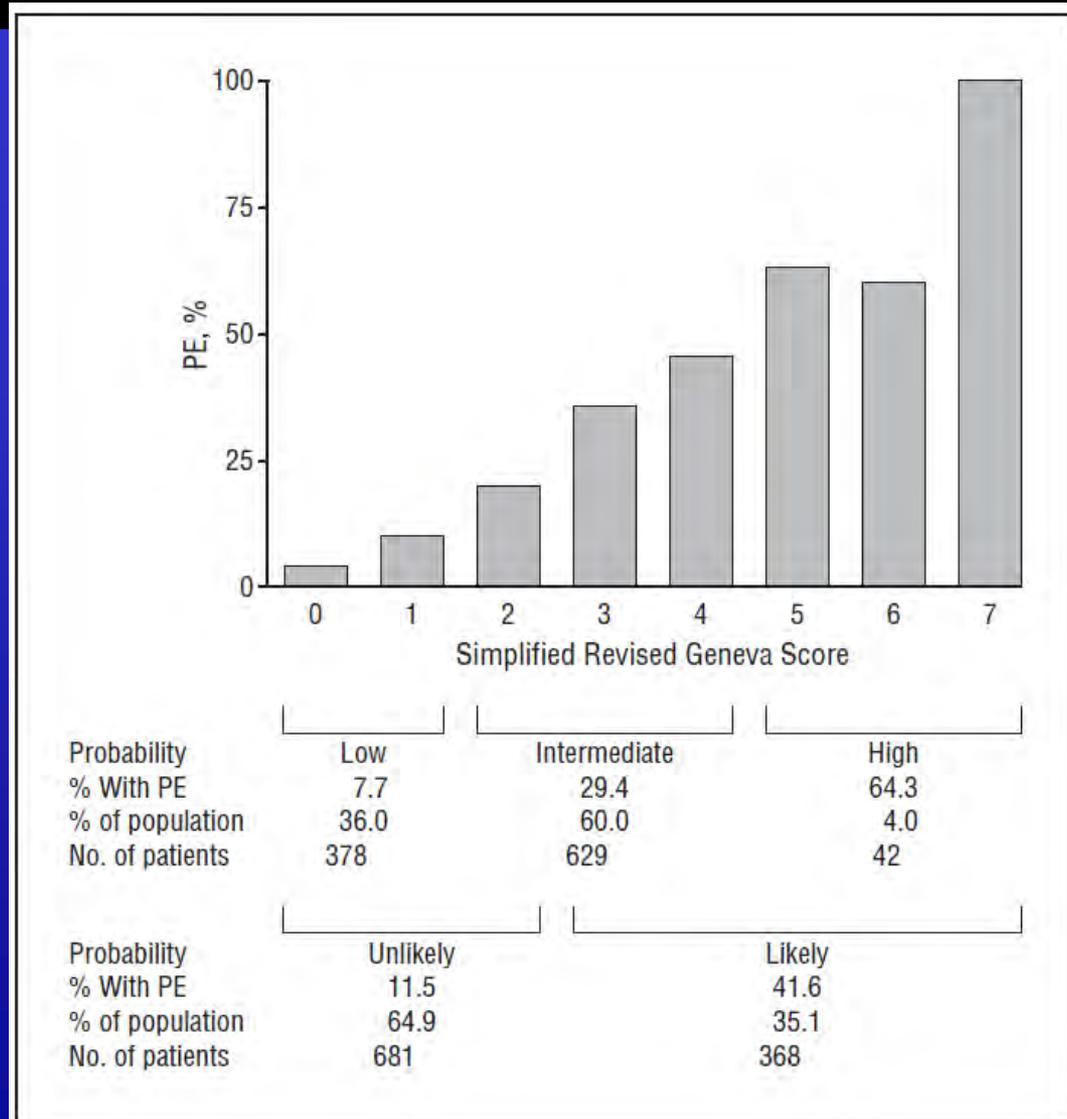
Score \leq 1: EP improbable

Score $>$ 1: EP probable

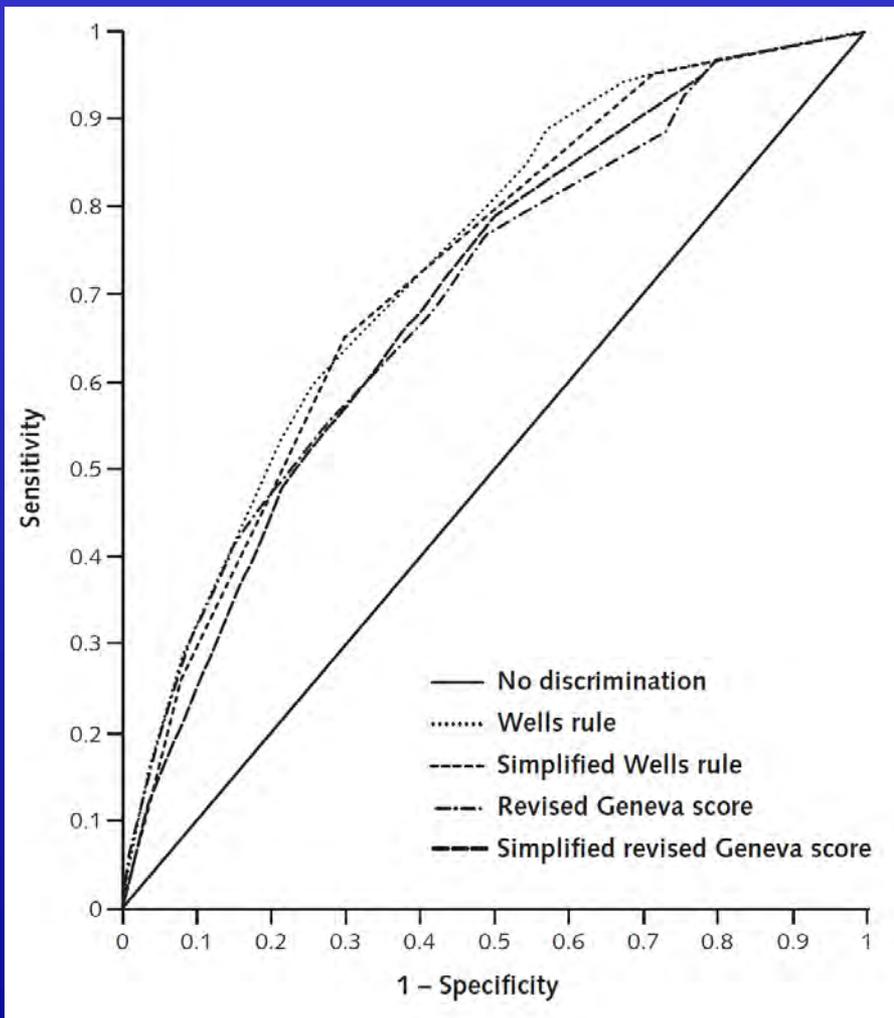
Probabilité clinique de l'embolie pulmonaire

Variable	Points
<u>Facteur de risque</u>	
Age > 65 y	1
antécédent MTEV	1
Chirurgie ou fracture < 1 mo	1
Cancer actif < 1 an	1
<u>Symptomes</u>	
Douleur unilaterale d'un membre inf	1
Hemoptysie	1
<u>Signes cliniques</u>	
FC 75-94 bpm	1
≥ 95 bpm	1
Oedeme douloureux unilaterial	1

Probabilité clinique de l'embolie pulmonaire



Performance des 4 scores



Wells: 0.73

Wells simplifié: 0.72

Genève: 0.70

Genève simplifié: 0.69

Gazométrie artérielle

Peu sensible

Petite EP: gaz du sang normaux

Non spécifique

Pr G Meyer

La suspicion d'EP est une contre-indication aux gaz du sang!

Radiographie de thorax

Élimine d'autres diagnostics

Normale dans 20% des cas

Images peu spécifiques

D-dimer: rapport de vraisemblance négatif

Test	n	nLR
ELISA quantitative	2375	0.01 (0.00-0.04)
latex quantitative	596	0.20 (0.10-0.39)
Latex semi-quantitative	201	0.29 (0.03-2.46)
hemagglutination	791	0.31 (0.18-0.56)

Chirurgie et risque MTEV

Surgical Procedure	No. (%)			OR (95% CI)*		
	DVT Cases (n = 3544)	PE Cases (n = 3006)	Controls (n = 10 000)	DVT	PE	DVT/PE
Surgery						
No surgery	1670 (47.12)	1332 (44.31)	6345 (63.45)	1 [Reference]	1 [Reference]	1 [Reference]
In the last 6 mo	678 (19.13)	608 (20.23)	212 (2.12)	8.66 (7.28-10.29)	9.67 (8.10-11.54)	9.39 (8.02-10.99)
6 mo or more	1196 (33.75)	1066 (35.46)	3443 (34.43)	1.08 (0.98-1.18)	1.16 (1.05-1.29)	1.10 (1.02-1.19)
Surgery by type in the last 6 mo						
Neurosurgery†	24 (0.68)	18 (0.60)	4 (0.04)	9.63 (3.15-29.46)	10.44 (3.36-32.47)	9.79 (3.38-28.36)
Respiratory surgery†	8 (0.23)	8 (0.27)	6 (0.06)	1.10 (0.34-3.57)	1.83 (0.57-5.89)	1.45 (0.51-4.18)
Cardiac surgery†‡	16 (0.45)	44 (1.16)	10 (0.10)	3.06 (1.30-7.21)	11.19 (5.47-22.86)	7.20 (3.61-14.39)
Vascular surgery†‡	56 (1.58)	48 (1.60)	15 (0.15)	9.51 (5.22-17.34)	8.26 (4.43-15.42)	9.34 (5.32-16.38)
Digestive surgery†	134 (3.78)	151 (5.02)	60 (0.60)	4.23 (3.01-5.94)	6.80 (4.91-9.43)	5.56 (4.13-7.49)
Urinary surgery†‡	14 (0.48)	36 (1.20)	11 (0.11)	0.90 (0.35-2.32)	5.77 (2.75-12.12)	3.05 (1.49-6.25)
Genitourinary surgery†§	32 (0.90)	25 (0.83)	12 (0.25)	5.30 (2.59-10.85)	5.56 (2.60-11.90)	5.94 (3.07-11.51)
Gynecological surgery†§	50 (1.41)	81 (2.69)	48 (0.91)	2.14 (1.36-3.35)	4.37 (2.94-6.50)	3.23 (2.25-4.64)
Musculoskeletal surgery†	349 (9.85)	215 (7.15)	47 (0.47)	24.01 (17.51-32.93)	17.71 (12.73-24.64)	21.31 (15.70-28.91)
Hip surgery	166 (4.68)	113 (3.76)	12 (0.12)	46.92 (25.86-85.14)	39.89 (21.76-73.16)	43.95 (24.50-78.82)
Knee surgery	95 (2.68)	46 (1.53)	8 (0.08)	39.43 (18.92-82.18)	23.87 (11.09-51.41)	31.68 (15.40-65.19)
Other musculoskeletal surgery	88 (2.48)	56 (1.86)	27 (0.27)	9.53 (6.09-14.93)	6.50 (3.94-10.71)	8.38 (5.47-12.84)

Prevalence of risk factors for thrombosis.

RISK FACTOR	% general population	% patients with DVT
PC deficiency	0.2-0.4	3
PS deficiency	0.2-0.4	1-2
AT deficiency	0.02	1
FV Leiden	5	20
Prothrombin 20210A	2	6
High concentration FVIII (>150%)	11	25
High concentration FXI (>120%)	10	19
High concentration FIX	10	20
Hyperhomocysteinemia (>18.5 $\mu\text{mol/l}$)	5	10

Incidence MTEV

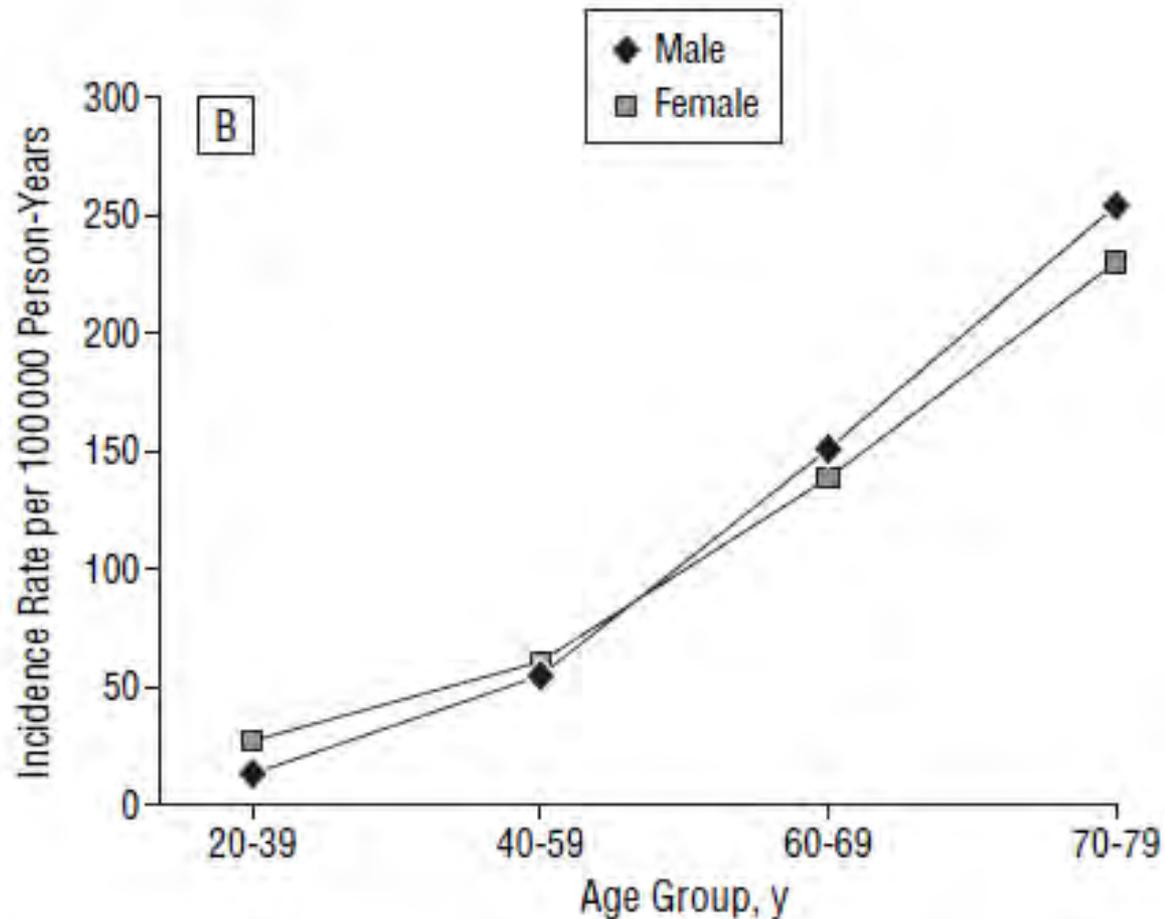
- Cohorte personnes 25-84 ans
- n = 2 314 701 (dérivation); n= 1 240 602(validation)
- Suivi MG
- Pas d'antécédent thromboembolique
- Pas de grossesse dans les 12 mois
- Pas d'anticoagulants
- Suivi 5 ans

Incidence VTE: 14,6/10 000/an

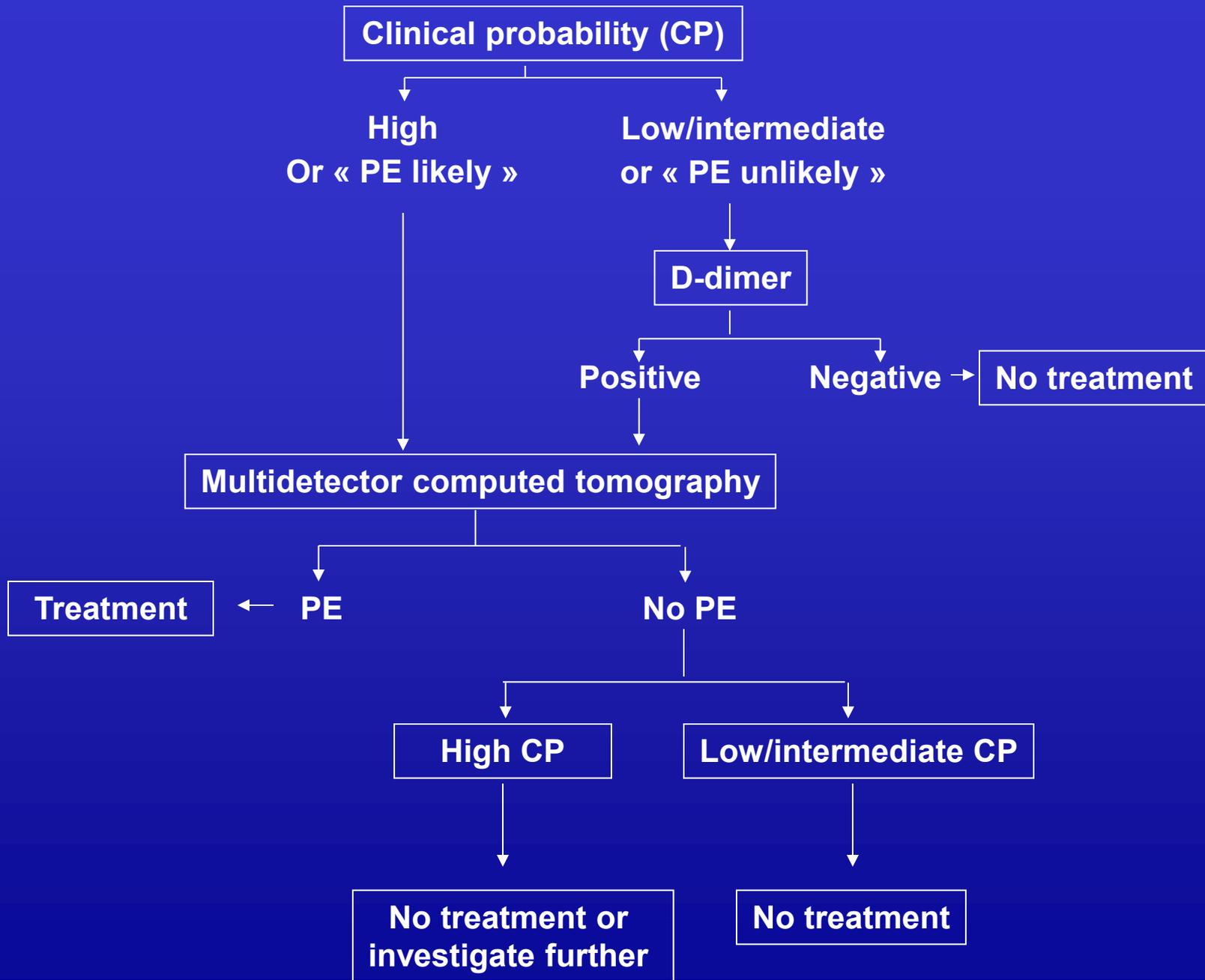
DVT: 61%

PE: 39%

Age et risque de MTEV



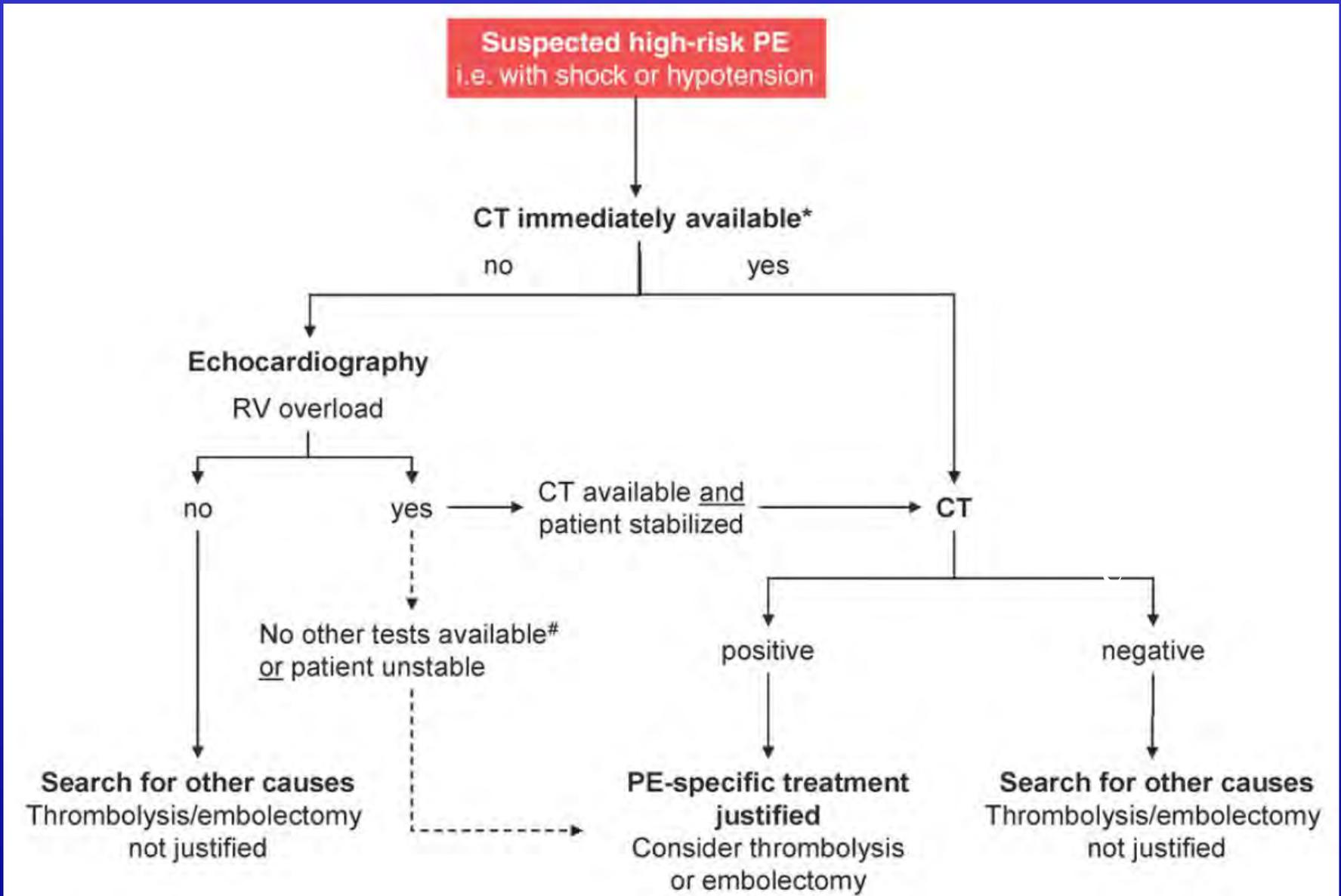
Male	14.36	55.45	151.60	225.30
Female	28.10	60.68	138.95	231.88



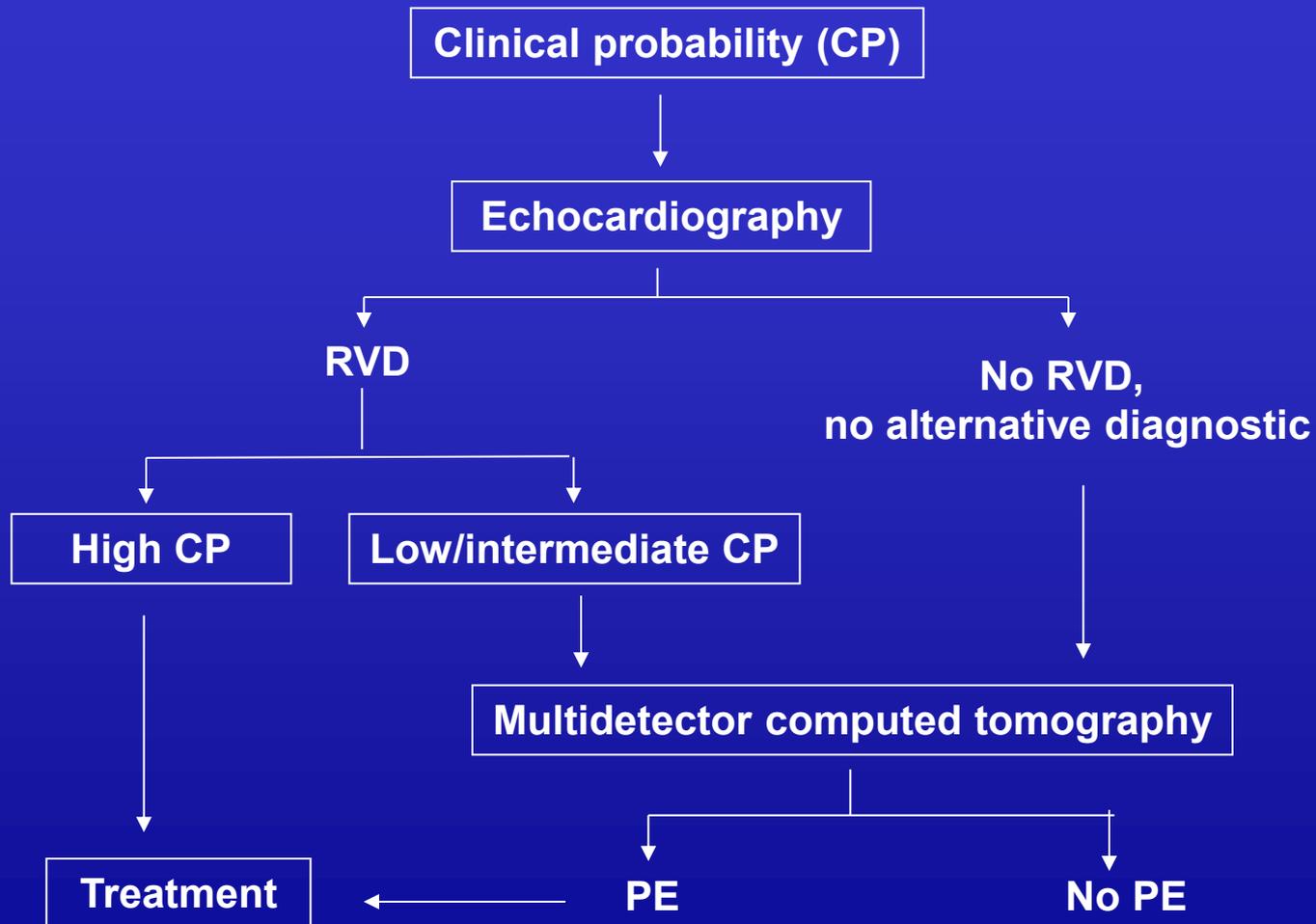
Diagnostic de l'embolie pulmonaire grave

- Probabilité clinique souvent forte
- D-dimères souvent inutiles
- Echocardiographie
- Angioscanner spiralé
- Echographie veineuse au lit si TVP

Diagnostic de l'embolie pulmonaire grave



Diagnostic de l'embolie pulmonaire grave



Un remplaçant pour les AVK?

- Fondaparinux
- Idraparinux
- DX9065a
- Ranaxaban
- Apixaban
- Rivaroxaban
- LY 517717
- YM150
- DU176b



- ~~Tifacogin~~
- ~~NAPc2~~
- ~~FVIIai~~

- Thrombomoduline

- ~~Ximelagatran~~
- Dabigatran

LE RETOUR VEINEUX

- **VIS A FRONTE**
- **ACCELERATION**
- **PRESSION**

VIS A FRONTE

- **RESPIRATION**
- **ASPIRATION CARDIAQUE**

ACCELERATION

- **MOTRICITE DE LA VEINE**
- **POMPE MUSCULAIRE DU MOLLET**
- **POMPE CUTANEE**
- **ACTION DES APONEVROSES**

PRESSION

- **VIS A TERGO CAPPILAIRE**
- **ANASTOMOSES**
- **SEMELLE VEINEUSE PLANTAIRE**

PREMIER TEMPS

- **Systoles des veines proximales du mollet lors de flexion plantaire (talon quittant le sol),contraction des muscles du mollet, les veines distales sont en diastoles)**

Deuxième temps

- Systole des veines distales poussant le sang du compartiment inférieur de jambes vers les veines musculaires et axiales du mollet

Troisième temps

- Systoles des veines latérales plantaires profondes par l' étirement de ces veines
- Dans ces mécanismes rôle dominant de la mise en tension des aponévroses

Vitesse de circulation

- 1 cm /seconde pour la veine
- 1 cm / minute pour le lymphatique

Sens des circulations

- **De la superficie vers profondeur pour la veine**
- **L'inverse pour le lymphatique**
- **intéresse le secteur profond sous aponévrose superficielle pour la veine**
- **Intéresse le secteur superficiel au-dessus de l'aponévrose pour le lymphatique**

Mécanisme d'action de la compression

- **Réduction du calibre des veines**
- **Augmentation de la vitesse veineuse**
- **Augmentation du temps de remplissage**
- **Réduction des reflux**
- **Chute de la pression veineuse**
- **Amélioration de la fonction valvulaire**
- **Augmentation de l'activité fibrinolytique**

Suite

- **Accélération de la vitesse lymphatique**
- **Amélioration échange de microcirculation**
- **Amélioration de l'oxygénation cutanée**
- **Diminution de l'œdème interstitiel**
- **Diminution des ectasies capillaires et veinulaires**

Compression et macro circulation

- **Écrasement entre pression externe et plan durs sous jacents (os tendon aponévrose)**
- **Rôle de la graisse la pression se répartie dans tous les sens, se diffuse, diminue écrasement des tissus mous et parois vx**
- **Ce qui explique au niveau des fesses ,la possibilité de rester assis de façon prolongée**

Suite

- **Problèmes non résolus par les bas!!!!**
- **La réalité des pressions sur les différentes loges n est pas connues réellement**
- **Importante variation anatomique de M INF**
- **Découverte récemment de pressions supérieure au niveau des genoux aux zones sous jacentes en position assise !!!!**

Syndrome classe économique

- Oedème
- Bas chaussette de contention classe 2
- Eviter vêtements serrés, ceintures
- Enlever ses chaussures sur chaussettes
- Se lever régulièrement
- Veinotoniques per os et topique
- Massage mollets
- électrostimulation
- Boire
- Aspirine=0 hbpm. Xarelto. pradaxa ELIQUIS



SUJETS A RISQUES

- ATCD THROMBOSE ou EP,INR instable
- INS VEINEUSE , VARICES
- DEFICIT protéine C .S. antithrombine III
- RESISTANCE PROTEINE C ACTIVEE
- NEOPLASIE EVOLUTIVE
- SYNDROME NEPHROTIQUE
- FEMME + 40 ANS HOMMES DE 50 ANS

SUJETS A RISQUES

- ETAT POST OPERATOIRE
- INSUFFISANCE CARDIAQUE
- TRAUMA MEMBRES INFERIEURS
- THROMBOPHILIE
- TRAITEMENT HORMONAL
- GROSSESSE ET POST PARTUM
- OBESITE

Travelers' thrombosis

John H SCURR

Stamford Hospital, London

Thrombose du voyageur

- Stamford study
- 479 passagers volontaires
- 231 passagers inclus dans étude
- 115 ont des chaussettes de contention
- 116 sans contention

Travelers' thrombosis

- Stamford study
- Recherche de caillot avant le vol par écho
- Nouveau bilan écho à arrivée

Thrombose du voyageur

- Stamford study
- CAILLOTS

- Passagers sans chaussettes.....12
- Passagers avec chaussettes.....0

Thrombose du voyageur

- Stamford study
- 12 passagers ont eu un caillot
- Aucun n'était symptomatique
- 4 ont reçu des anticoagulants
- 8 autres: monitoring doppler seulement

Thrombose du voyageur

- Stamford study
- Thrombophlébite superficielle
- Inflammation de veines variqueuses
- Passagers sans chaussettes.....0
- Passagers avec chaussettes.....4

Thrombose du voyageur

- Stamford study (lancet)
- 1 passager sur 10 a le risque de développer un petit caillot.
- On ignore combien auraient pu développer une thrombose plus importante.

Thrombose veineuse et voyage aérien

Etude LONFLIT

American Heart 2001

744 sujets

- Age moyen 46 ans
- 50 % chaque sexe
- 350 risque faible de thrombose
- 389 risque élevé de thrombose
- Durée voyage 12 heures

Incidence des thromboses veineuses

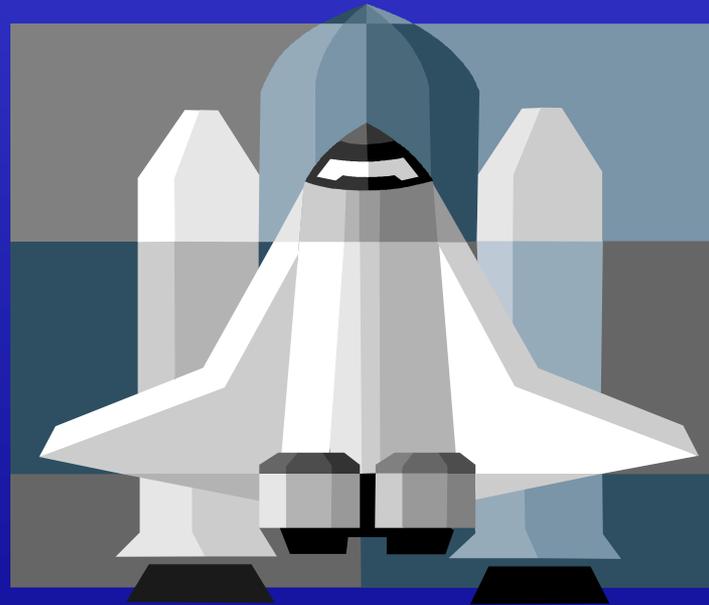
- 0% dans groupe faible
- 4,9% risque élevé
- La contention réduit de 18,75 fois le risque de thrombose 4,5% versus 0,24%

300 sujets a risques

- Groupe 1 contrôle
- Groupe 2 400 mg aspirine
- Groupe 3 énoxaparine

- Thrombose 4,8%
- Thrombose 3,6%
- Thrombose 0%

Toujours demander l'avis au médecin
Chaque cas est particulier



Bon voyage

