

Le voyage en altitude des personnes âgées



Dr Dominique JEAN
Pédiatre Néonatalogiste
CHU Grenoble

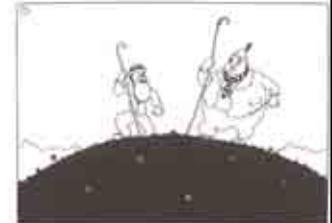
Historique



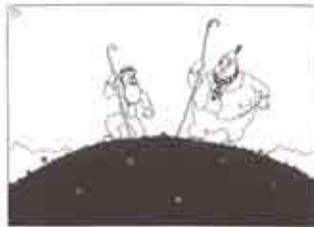
Qui?



Qui?



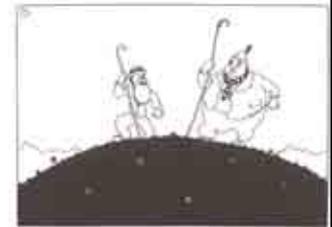
Qui?



Nîmes 30 Mai 2008

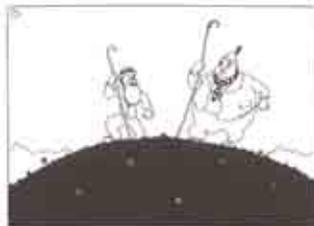
Dominique Jean

Qui?



Dominique Jean

Qui?



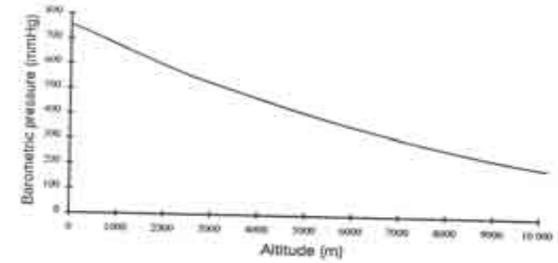
Où?



Où?



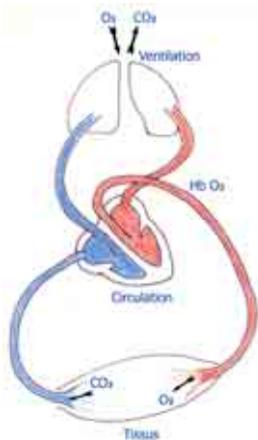
Pression atmosphérique et altitude



Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

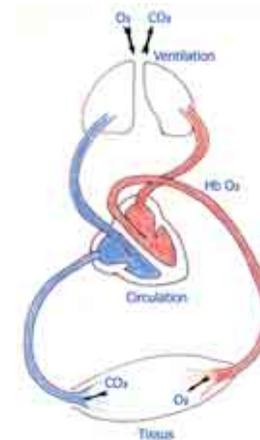
10



Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

11



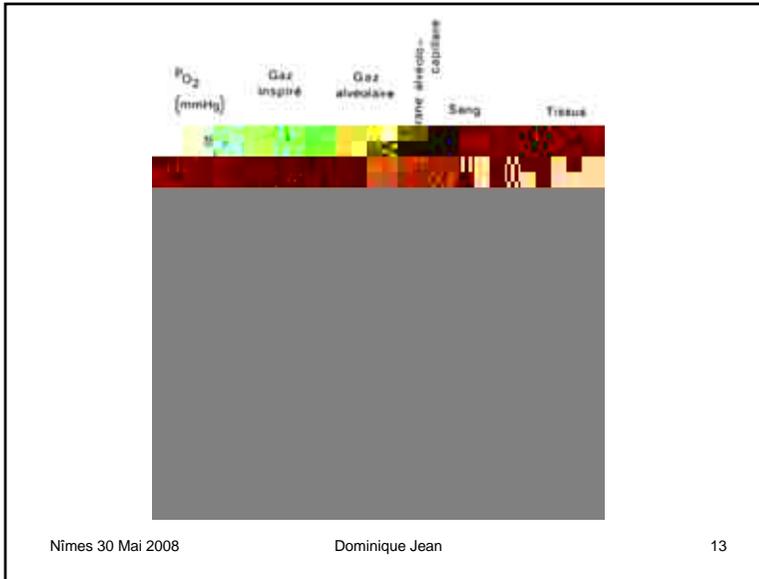
Acclimatation normale

- Hyperventilation
- Tachycardie
- EPO ↗ érythropoïèse ↗
- Diurèse ↗

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

12



GASOMETRIE ET ALTITUDE

	PaO ₂ mm Hg	SaO ₂ %	P _a CO ₂ mm Hg
Niveau mer *	90-95	96	40
1524 m *	75-81	95	32-33
2286 m *	69-74	92-93	31-33
4572 m **	48-53	86	25
6096 m **	37-45	76	20
7620 m **	32-39	68	13
8848 m **	26-33	58	9,5-13,8

* d'après Morris (1984) ** d'après Sutton (1988)

Nîmes 30 Mai 2008 Dominique Jean 14

METABOLISME HYDRO-ELECTROLYTIQUE EN ALTITUDE

	Acclimatation N	MAM
Aldostérone	↓ (↑ exercice)	↑
Cortisol	↑	↑↑
ADH	N	↑ ou N
PAN	N ou ↑	↑
	↓	↓
	V plasmatique ↓ diurèse ↑	V plasmatique ↑ diurèse ↓

Nîmes 30 Mai 2008 Dominique Jean 15

Pathologie de haute altitude

- **Mal-adaptation**
 - mal aigu des montagnes
 - oedèmes localisés de haute altitude



- **Complications**
 - œdème pulmonaire de haute altitude
 - œdème cérébral de haute altitude

Nîmes 30 Mai 2008 Dominique Jean 16

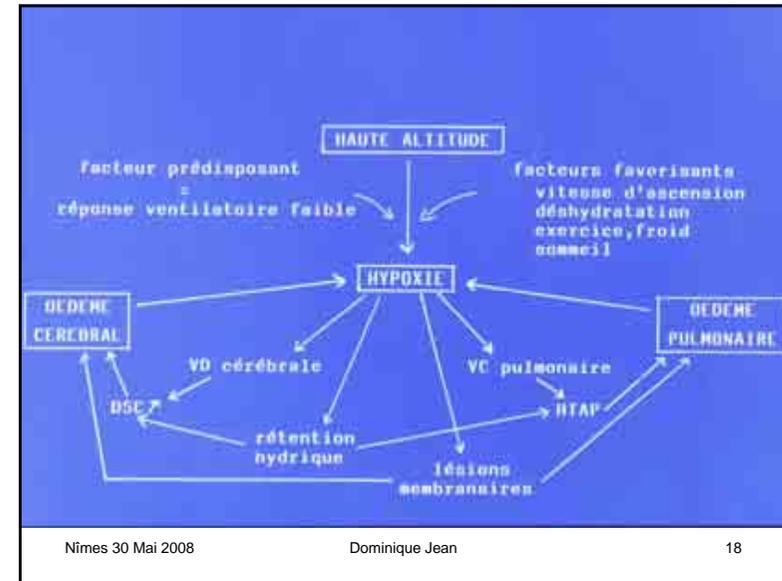
Mal aigu des montagnes

- 1 point
 - Céphalées
 - Nausées ou anorexie
 - Insomnie
 - Vertiges
- 2 points
 - Céphalées résistant aux antalgiques
 - Vomissements
- 3 points
 - Dyspnée au repos
 - Fatigue anormale ou importante
 - Baisse de la diurèse

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

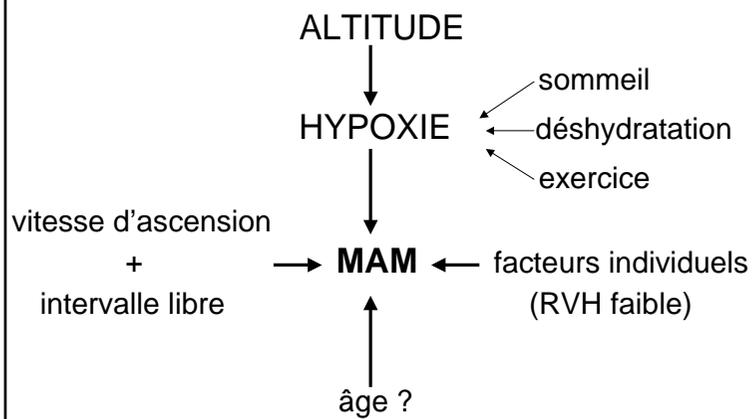
17



Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

18



Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

19

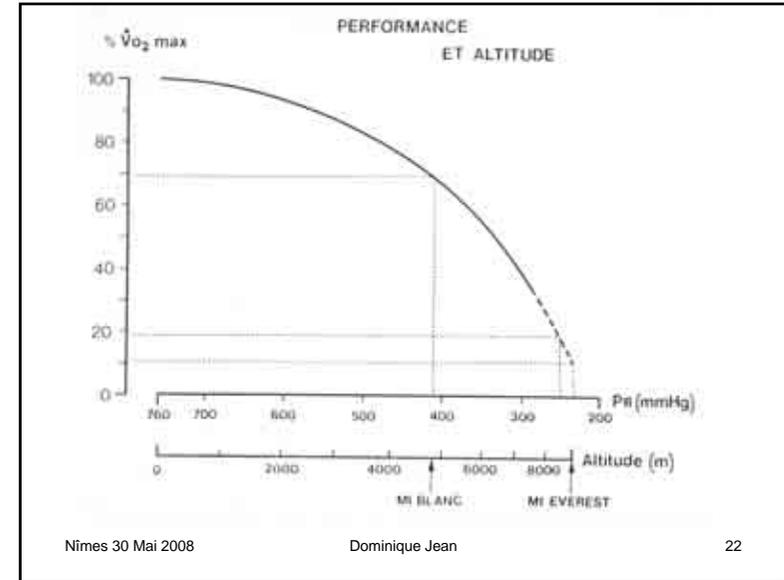
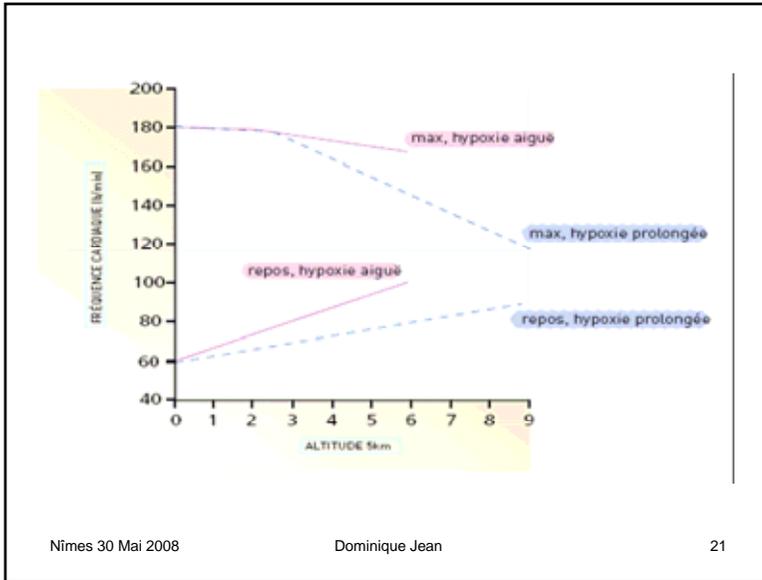
Vieillesse physiologique

- Réponse ventilatoire à l'hypoxie ↘
- FC max ↘ VO₂ max ↘
- Fonction rénale ↘
- Masse musculaire et capacités oxydatives ↘

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

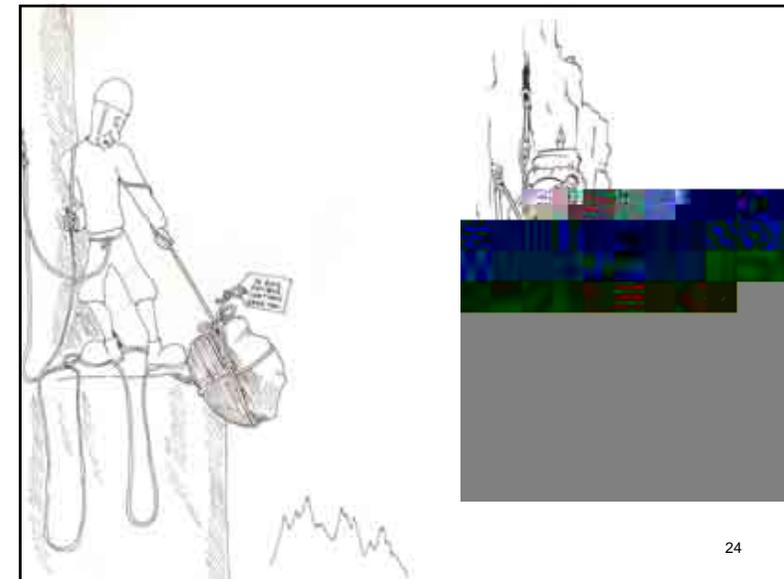
20



L'entraînement physique ne protège pas du MAM, mais

- FC de repos + basse: marge ↗
- Maintien de la VO_2 max
- Entretien musculaire

Nîmes 30 Mai 2008 Dominique Jean 23



Morbidité-mortalité selon l'âge

- Le MAM n'est pas plus fréquent
Honigman 1993: (Colorado)
âge < 60 ans
OR 2.07 [1.15-3.72]

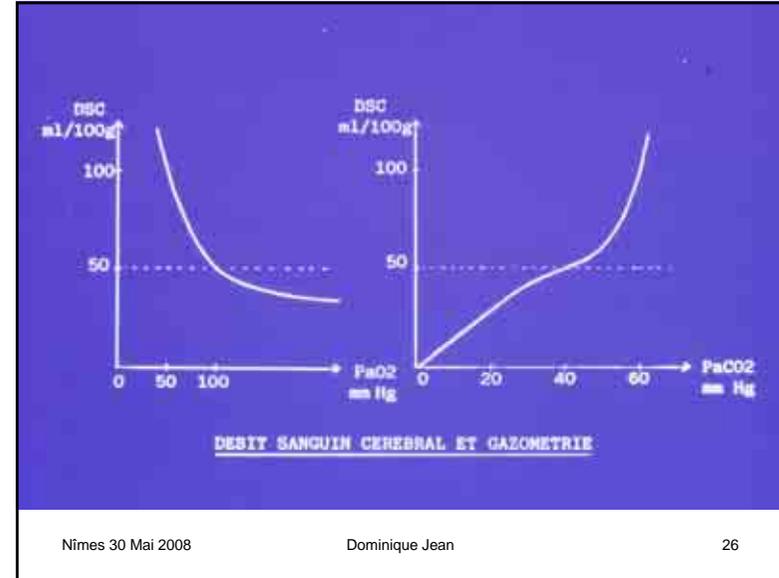


- Trek au Népal: (Shlim 1989)
n=148 000, 23 morts, 111 évacuations
 - Pas de différence de mortalité
 - Evacuations plus fréquentes < 50 ans: 53 / 100 000
> 50 ans: 202 / 100 000

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

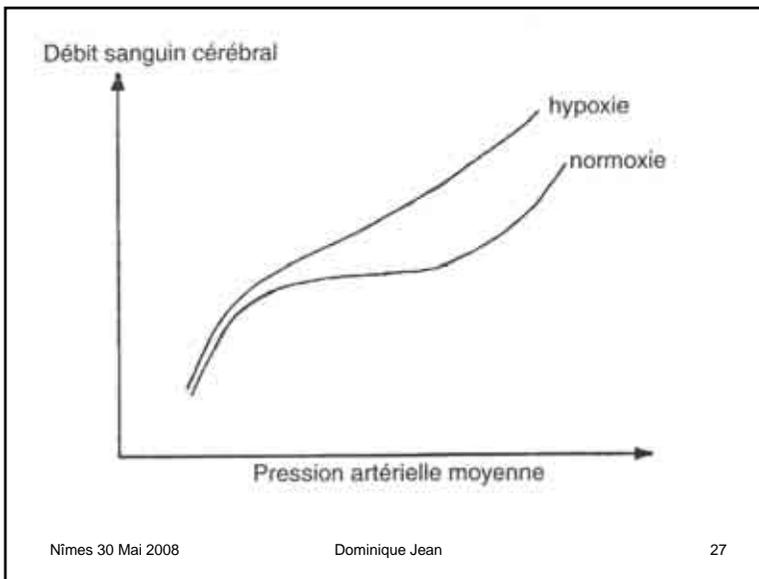
25



Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

26



Pathologies respiratoires

- Contre-indications:
 - Hypoxémie
 - Hypercapnie
 - HTAP

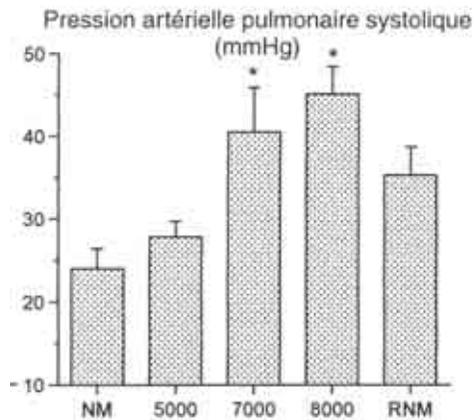
Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

28

PAP-opération Everest Comex

1997



Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

29

Cathétérisme OPHA

	n	PAP systolique mmHg	PAP diastolique mmHg	Pcap bloquée mmHg	DC l/min
Contrôles	50	29	11	9	6,4
OPHA	5	81	49	5	5,8

d'après Antezana, 1982

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

30

Pathologies respiratoires

- Contre-indications:
 - Hypoxémie
 - Hypercapnie
 - HTAP
- BPCO: peut-on prédire la PaO₂ en altitude?
 - $PaO_{2alt}(\text{mmHg}) = 0,519 \times PaO_{2s} + 11,855 \times VEMS(l) - 1,760$
 - $PaO_{2alt}(\text{mmHg}) = 0,453 \times PaO_{2s} + 0,386 \times VEMS(\%) + 2,44$
(Dillard, 1989) 8000 ft = 2438 m

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

31

Pathologies respiratoires

- Contre-indications:
 - Hypoxémie
 - Hypercapnie
 - HTAP



- BPCO: peut-on prédire la PaO₂ en altitude?
 - $PaO_{2alt}(\text{mmHg}) = 0,519 \times PaO_{2s} + 11,855 \times VEMS(l) - 1,760$
 - $PaO_{2alt}(\text{mmHg}) = 0,453 \times PaO_{2s} + 0,386 \times VEMS(\%) + 2,44$
(Dillard, 1989) 8000 ft = 2438 m

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

32

Pathologies respiratoires

- Contre-indications:
 - Hypoxémie
 - Hypercapnie
 - HTAP
- BPCO: peut-on prédire la PaO₂ en altitude?
 - $PaO_{2alt}(\text{mmHg}) = 0,519 \times PaO_{2s} + 11,855 \times VEMS(l) - 1,760$
 - $PaO_{2alt}(\text{mmHg}) = 0,453 \times PaO_{2s} + 0,386 \times VEMS(\%) + 2,44$
(Dillard, 1989) 8000 ft = 2438 m
- Bulles d'emphysème: risque de pneumothorax?

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

33

Pathologies cardio-vasculaires

- Contre-indications:
- Cardiopathies avec shunt D-G
 - HTAP
 - Angor instable, angor d'effort
 - Troubles du rythme? (Alexander 1999)
 - L'HTA équilibrée n'est pas une CI

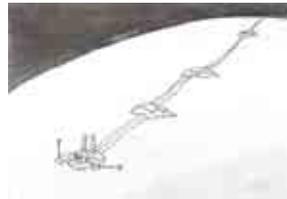
Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

34

Risque coronarien

- Hypoxie → VD coronaires saines
- + froid, vent, hyperviscosité sanguine...
- $DC = FC \times VES$
- $FC \times TA$
- Stimulation sympathique à l'exercice
sujet âgé > jeune



Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

35

Risque coronarien

Sujets asymptomatiques

- Indications de l'épreuve d'effort?
- Modérer les activités les 3 premiers jours

Antécédents coronariens (Schmid, Heart 2006)

- Altitude autorisée > 6 mois
- Fonction VG normale
- Test d'effort normal

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

36

Pharmacologie et altitude

Pharmacocinétique

- Absorption intestinale?
- 1^{er} passage hépatique
Taux fixation P et GR, activité des cytochromes
- Distribution tissulaire (tissu adipeux)
- Elimination rénale

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

37

Pharmacologie et altitude

Pharmacocinétique

- Absorption intestinale?
- 1^{er} passage hépatique
Taux fixation P et GR, activité des cytochromes
- Distribution tissulaire (tissu adipeux)
- Elimination rénale

Pharmacodynamie et interactions fonctionnelles

- Activation sympathique
- Production de NO
- Diurèse

Les connaissances en sont au niveau de la mer!...
(Monassier, cœur et sport, 2005)

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

38

Médicaments du MAM

- Acétazolamide
 - IR : CI si TFG < 10 ml /mn, acidose métabolique, hyperCa, hyperPhémie, lithiases rénales
 - IH: CI
 - Interactions médicamenteuses multiples
- Dexaméthasone
 - pas de CI IR et IH
- Nifédipine
 - IR: pas de CI, IH: à éviter

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

39



dominiquedidi@wanadoo.fr

Nîmes 30 Mai 2008

Dominique Jean

40