

Les jeudis de l'Altitude

A person wearing a helmet and an orange jacket is rappelling down a rope. The background shows a clear blue sky, a bird in flight, and a range of mountains with snow-capped peaks. Below the mountains is a thick layer of white clouds, creating a sea of clouds effect.

17 Septembre 2009

22 Octobre 2009

26 Novembre 2009

**Centre d'Expertise sur l'Altitude
Rhône Alpes (EXALT)**

Acclimatation & MAM

Jean-Pierre Herry
Hugo Nespoulet
Bruno Tollenaere

Centre d'Expertise sur
l'Altitude – Rhône Alpes
(EXALT)

Altitude : Définition

- 21% d'O₂
- 0,04% CO₂
- 78% N
- Gaz rares.

Altitude

Baisse Pression Barométrique

Baisse densité de l'air

Moins de molécule d'O₂
par unité de volume d'air

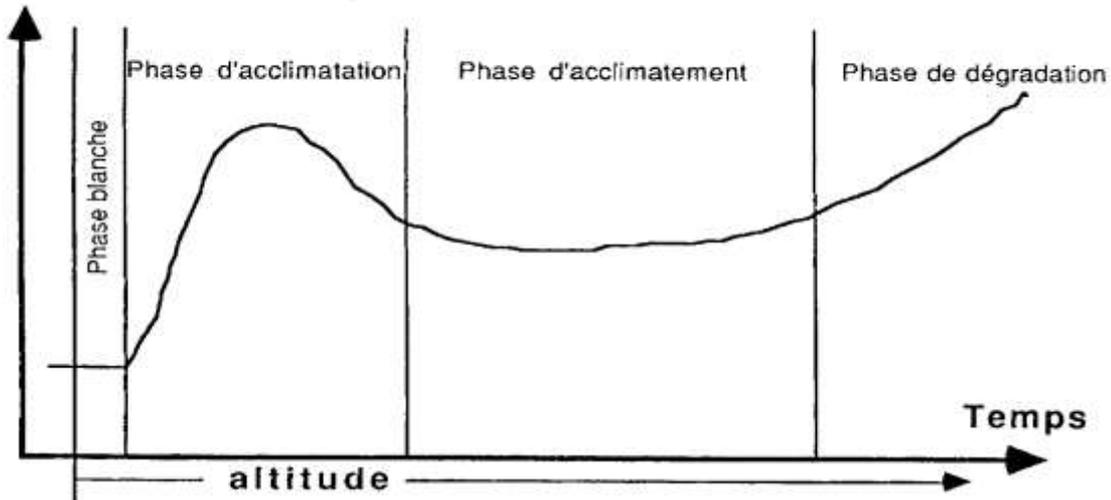
→ Diminution du taux
d'O₂ sanguin (Saturation).

S'acclimater

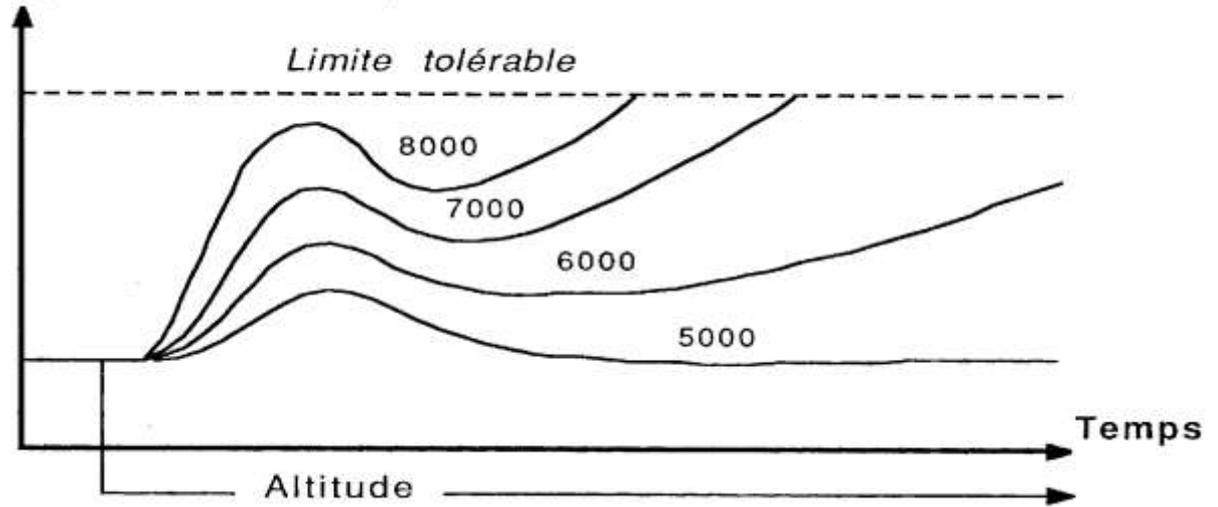
Développer des mécanismes pour limiter la diminution du taux d'O₂ sanguin.

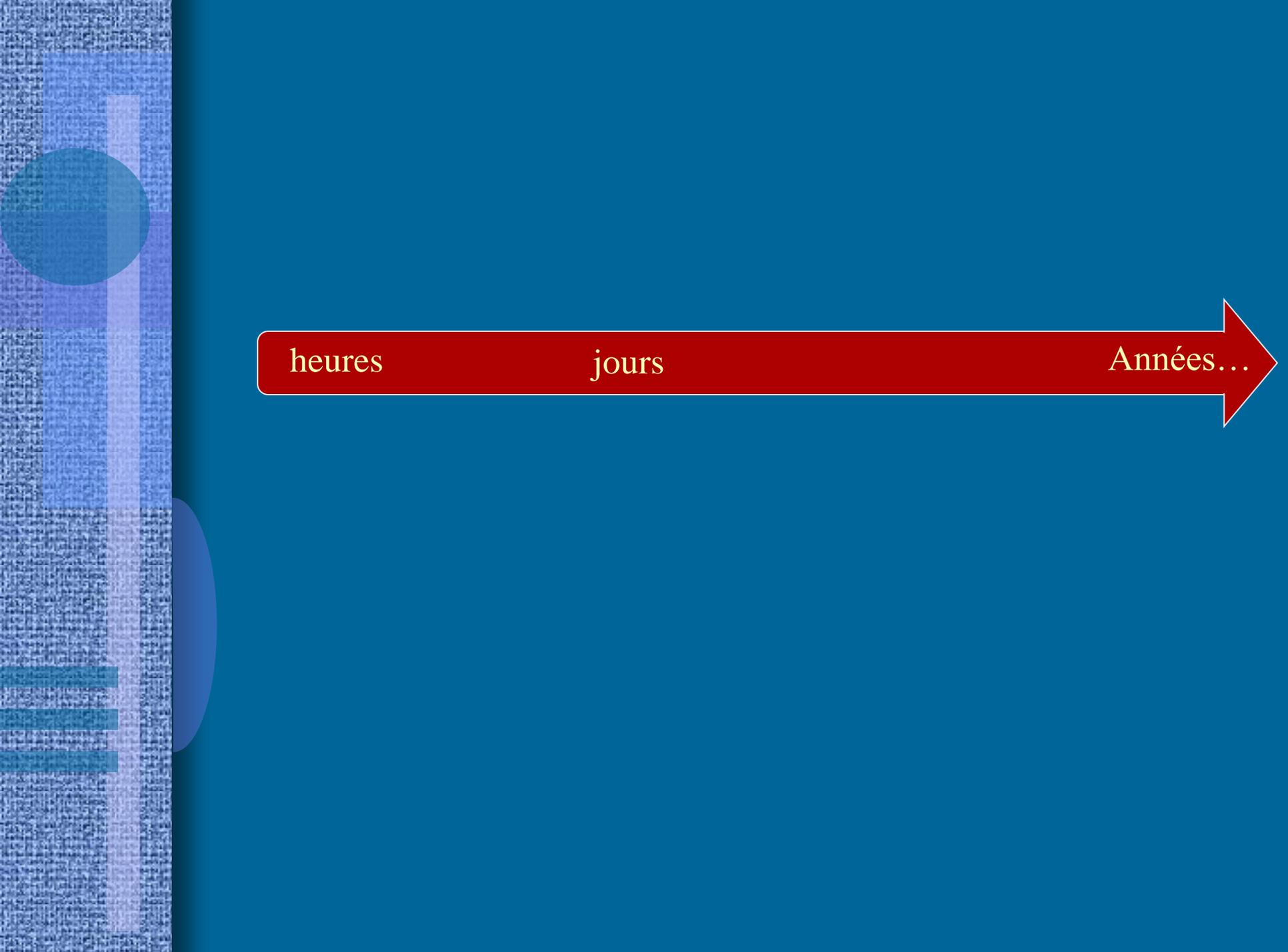
Indépendant de la capacité physique

Signes de maladaptation



Signes de maladaptation



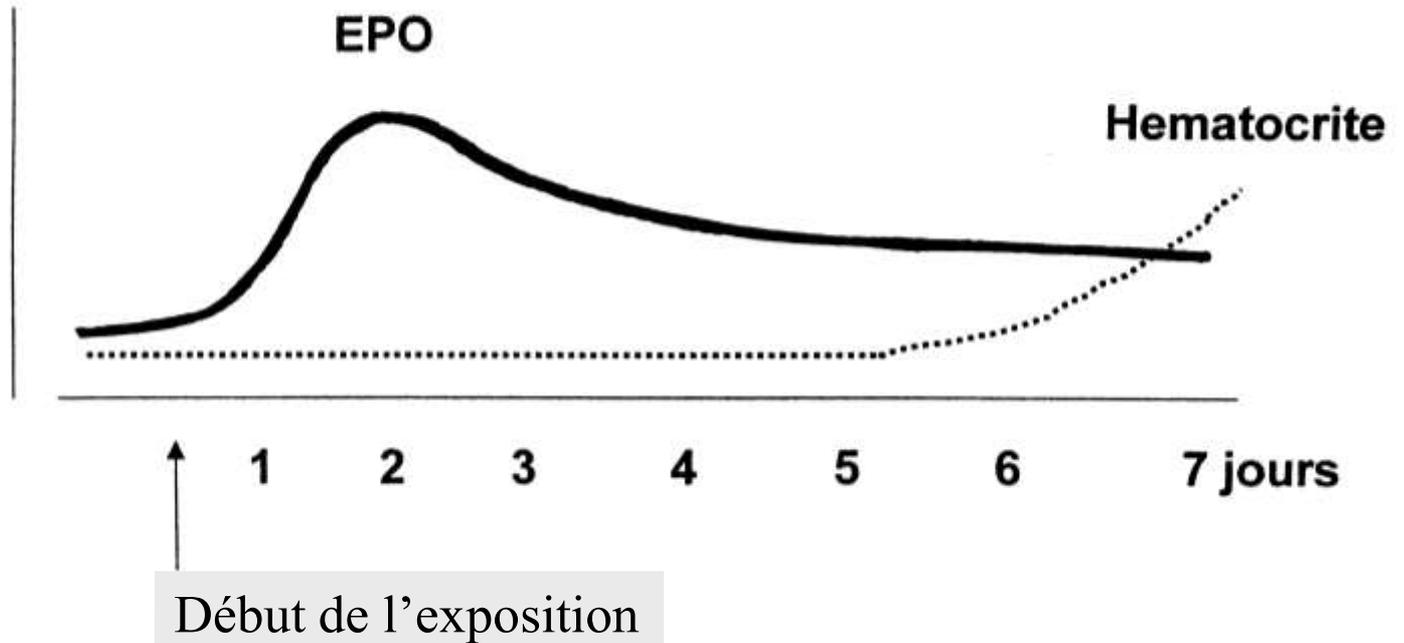


heures

jours

Années...

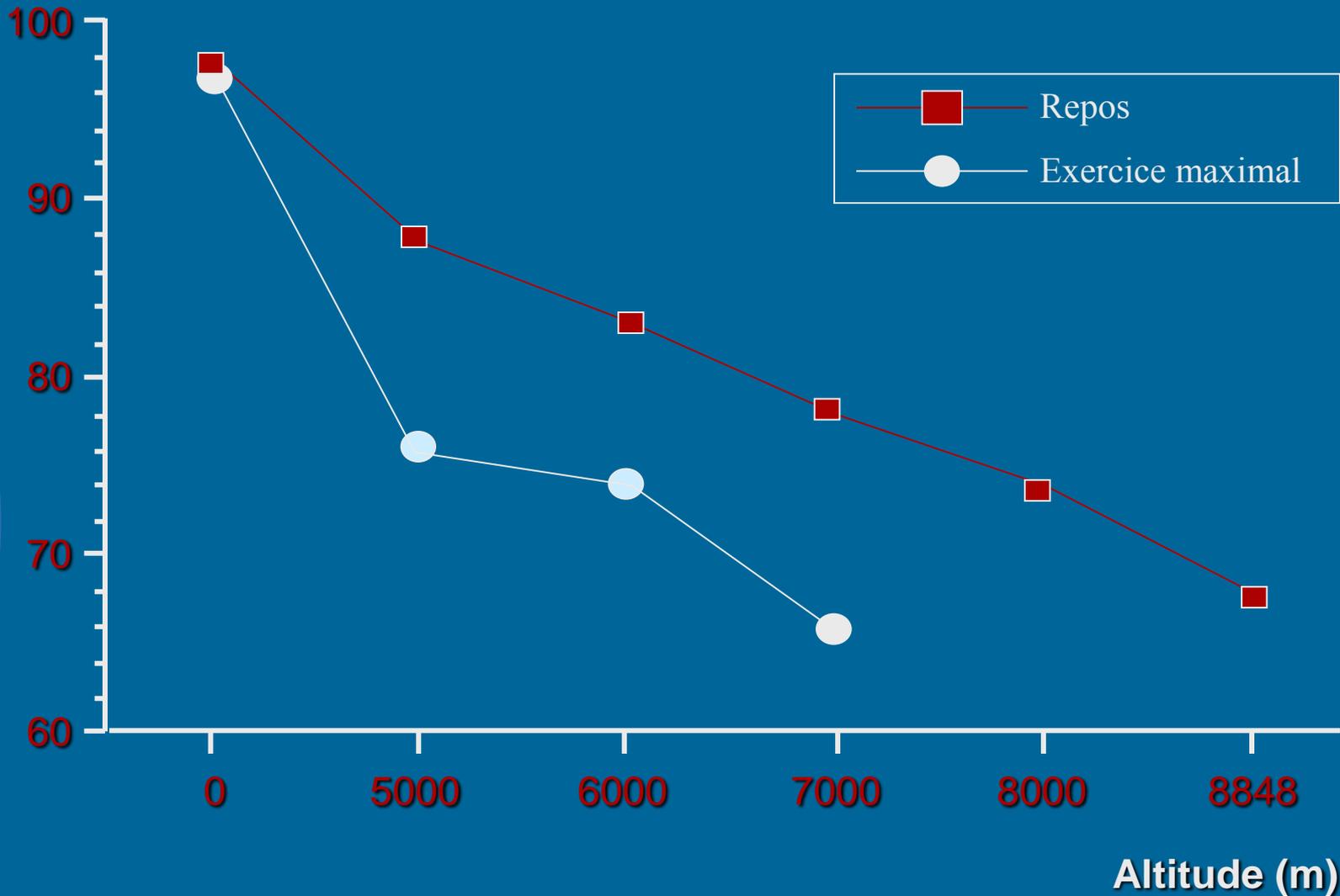
Altitude & Globules Rouges



- à partir de 2500m,
- très importante à partir de 4000/5000m.
- 4 semaines pour une augmentation maximale.

Saturation et effort

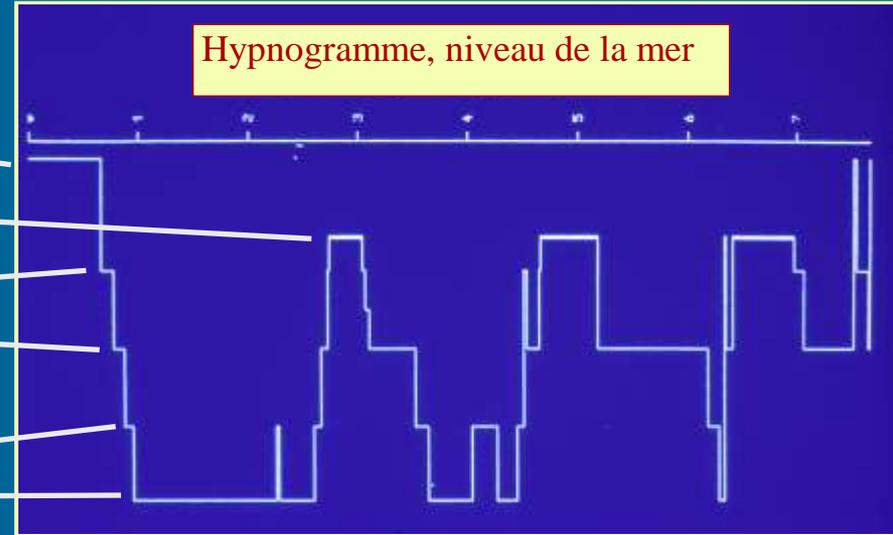
SaO₂ (%)



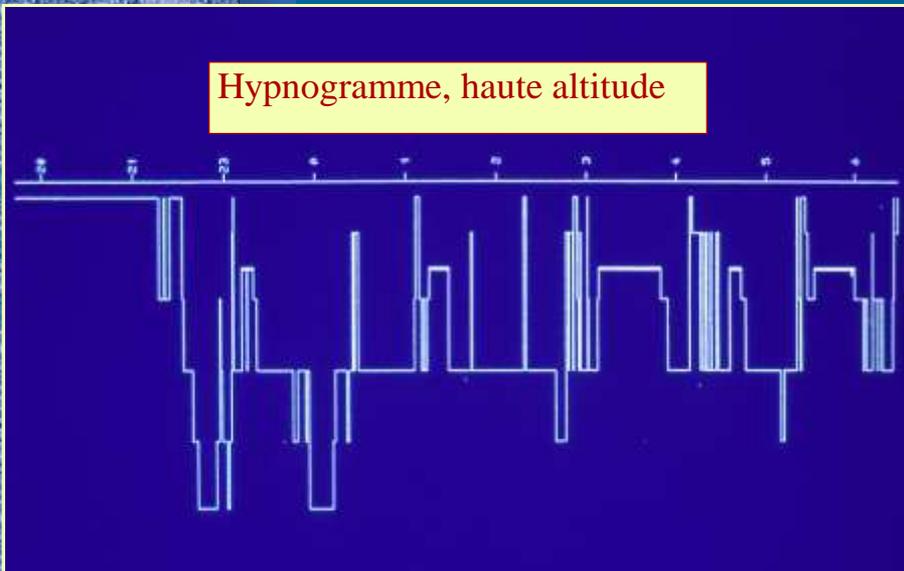
Ventilation et Sommeil en altitude

Eveil
Sommeil paradoxal
Sommeil lent léger
Sommeil lent profond

Hypnogramme, niveau de la mer



Hypnogramme, haute altitude



Modifications du sommeil en altitude

- ↗ latence d'endormissement,
- Sommeil lent profond diminué,
- Réveils intercurrents plus fréquents,
- Conservation du sommeil paradoxal.

PATHOLOGIE DE L'ALTITUDE

Consultation de Médecine de Montagne

Dr Bruno TOLLENAERE

Centre d'expertise sur l'altitude Rhône-Alpes

Service Médecine du Sport CHU Grenoble Hôpital Sud

bruno.tollenaere@wanadoo.fr



- Mal-Adaptation à la haute altitude
- Mal aigu des montagnes
- Œdèmes périphériques localisés
- Complications pathologiques
 - Localisées
 - Hémorragies rétinienne
 - Accidents thrombo emboliques
 - Viscosités (gelures)
 - à retentissement général
 - Œdème pulmonaire de haute altitude
 - Œdème cérébral de haute altitude
 - à distance
 - Polyglobulie chronique de haute altitude (maladie de Monge)



Facteurs favorisants :

- ⇒ Vitesse de montée déterminante,
- ⇒ Femme atteinte autant que homme, plus touchée par OLHA,
- ⇒ Exercice musculaire intense (Pb des sportifs de compétition)
- ⇒ Déshydratation et hyperhydratation.



Unicité physio pathologique :

- ⇒ Point commun de toutes ces pathologies
- ⇒ Altération paroi vasculaire :
 - œdème,
 - hémorragie,
 - thrombose.

Organes potentiellement touchés : cerveau, poumon, rein, rétine, tissus sous cutané.

Maladie de Monge

Polyglobulie chronique de haute montagne :
désadaptation chez des populations résidentes
Traitement = saignée

MAL AIGU DES MONTAGNES

Circonstances de survenue :

- . ACUTE MOUNTAIN SICKNESS
- . SOROCHE

⇒> 2500m

⇒ Signes cliniques :

⇒ Pas spécifiques, mais association est caractéristique :

- céphalées (97% des cas), à l'arrêt de l'effort,
- insomnies (70% des cas),
- anorexie, nausées, vomissements,
- fatigue, difficultés de récupération après effort,
- vertiges, sensation d'ébriété ,
- baisse diurèse +++,
- dyspnée à l'effort.

SCORE DE MAM

⇒ Score de Hackett (non médical)

⇒ Score de Lake Louise (médical)



- Céphalées
 - Nausées, anorexie
 - Insomnie
 - Vertiges
- 
- 1 point par symptôme

- Céphalées ne cédant pas à l'aspirine
 - Vomissements
- 
- 2 points par symptôme

- Dyspnée de repos
 - Fatigue anormalement importante
 - Baisse de la diurèse
- 
- 3 points par symptôme

Le score de M.A.M. : — 1 à 3 → M.A.M. léger
— 4 à 6 → M.A.M. modéré
— > 6 → M.A.M. sévère

Questionnaire du Score de Lake Louise pour le Mal Aigu des Montagnes.

- < 3 : Léger
- 3 à 5 : modéré.
- >6 : sévère

Conduite à Tenir.

- Repos jusqu'à disparition des symptômes
- Repos + Antalgique jusqu'à disparition des symptômes
- Redescente immédiate

1- Mal de tête :

- 0- Absence de symptôme,
- 1- Léger,
- 2- Modéré,
- 3- Sévère, incapacitant.

2- Symptômes gastro-intestinaux :

- 0- Absence de symptôme,
- 1- Perte d'appétit et/ou nausées légères,
- 2- Nausées modérées et/ou vomissements,
- 3- Nausées sévères ET vomissements, incapacitant.

3- Fatigue et/ou état de faiblesse :

- 0- Pas fatigué et en forme,
- 1- Légère fatigue/faiblesse,
- 2- Fatigue ou faiblesse modérée,
- 3- Fatigue et/ou faiblesse importante, incapacitante.

4- Vertiges/étourdissements :

- 0- Pas de vertige,
- 1- Vertiges légers,
- 2- Vertiges modérés,
- 3- Vertiges forts, incapacitants.

5- Qualité du sommeil :

- 0- J'ai aussi bien dormi que d'habitude,
- 1- Je n'ai pas aussi bien dormi qu'à l'accoutumée,
- 2- Nombreux réveils, sommeil de mauvaise qualité,
- 3- Je n'ai pas pu dormir du tout.

O.A.P.H.A

- ⇒ 0,5 à 4 % des complications du MAM
- ⇒ Complication majeure à redouter et cause principale des décès due à l'altitude
- ⇒ Rôle majeur de l'Information +++

Circonstance de survenue :

- ⇒ Varie de 2500 à 7000 m
- ⇒ Accès rapide haute altitude + effort intense
- ⇒ Typique accès en voiture au camp de base élevé ++

Facteur favorisants :

- ⇒ Altitude,
- ⇒ Froid,
- ⇒ Exercice intense,
- ⇒ Vitesse d'ascension trop rapide,
- ⇒ Injections des vues aériennes supérieures +++,
- ⇒ Sujets jeunes,
- ⇒ Susceptibilité individuelle +++ mauvais répondeur Hypoxie.



Clinique :

- ⇒ Dyspnée anormale à l'effort + toux persistante au REPOS
- ⇒ Signes habituels de MAM +
- ⇒ Signes habituels de MAM + douleur thoracique + asthénie
- ⇒ Toux + expectoration + crépitant + cyanose
- ⇒ Evolution → guérison si descente + traitement

Examens complémentaires:

- ⇒ Au retour en plaine, impossible en altitude,
- ⇒ Radio pulmonaire, image alvéolaire diffuse inégalement répartie dans les 2 champs.

Traitement :

- ⇒ Descente la plus précoce possible à une altitude inférieure +++
- ⇒ Oxygénothérapie +++ (en théorie), rare d'en avoir
- ⇒ Caisson de recompression portable (CERTEC)
 - 2,20 mbar
 - léger 4,5 kg
 - temps de recompression 45' à 1 h
 - nécessité de surveillance et de renouvellement d'air 6 à 10/mn





Santé et altitude

R.P.E.

O.C.H.A

- ⇒ Hypoxie : effet direct sur les fonctions supérieures
- ⇒ Contexte de MAM : signes neuropsychiques contexte de MAM

Circonstance de survenue :

- ⇒ 2 niveaux pendant * période d'acclimatation 3500 et 5000 m
 - * vers 7000 m évolution brutale
- (décision aberrante d'alpinistes chevronnés
Benoît Chamoux, les époux Barrard etc. ...)

Epidémiologie :

- ⇒ 1% chez les trekkers souvent associés à OAPHA

Clinique :

- ⇒ Signes de 1 MAM qui s'aggrave
- ⇒ Céphalées non calmées par antalgiques
- ⇒ vomissements en jets
- ⇒ Modification de l'humeur, perturbation du sens du jugement (irritabilité, dépression)
- ⇒ Signes d'ataxie, troubles connaissance → coma

Facteurs favorisants :

- ⇒ Idem MAM





• Consultation de Médecine de Montagne

But :

- ⇒ Faire passer une visite médicale approfondie. CS de Médecine du sport
- ⇒ Apprécier de manière la plus précise possible les capacités d'adaptation d'un sujet à l'altitude
- ⇒ Informations sur la pathologie de l'altitude. Conseils préventifs en fonction des Résultats Tests en Hypoxie. Trousse médicale, etc. ...

Populations concernées :

- ⇒ Trekkeurs, Alpinistes, Médecine du Travail (France Télécom, etc.), Sportifs (entraînement)
- ⇒ De plus en plus de pathologie lourde et altitude



MONARK

MONARK

GYMROL

GYMROL







Contre-indications relatives, cas individuels à considérer en fonction de l'état du patient, de l'activité et de l'altitude envisagées

- Contre-indications relatives
 - ⇒ Rétinopathies chroniques
 - ⇒ Cardiopathies modérées, équilibrées
 - ⇒ Diabète, obésité majeure, insuffisance hépatique
 - ⇒ Anémies modérées
 - ⇒ Pneumopathie modérée, contrôlée
 - ⇒ Asthme d'effort
 - ⇒ Antécédents de troubles respiratoires nocturnes
 - ⇒ Premier et troisième trimestres de grossesse Nourrissons < 18 mois
 - ⇒ Prise d'oestro-progestatifs

CLINIQUE



LABO

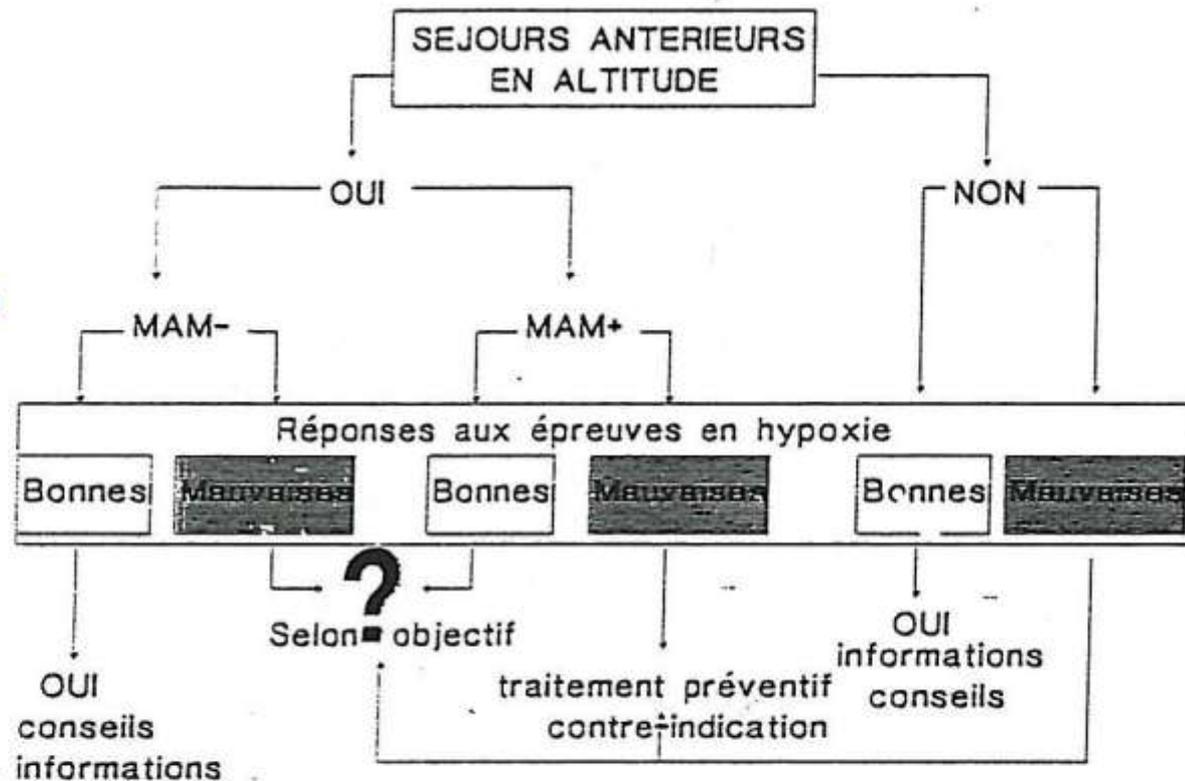


FIG. 10.2. — Schéma de la conduite à tenir lors d'une consultation de médecine de montagne, en fonction des résultats des tests à l'hypoxie et du contexte clinique.



Quelle thérapeutique pour quelle pathologie de haute altitude ?

- Le mal aigu des montagnes,
- Les œdèmes localisés de haute altitude,
- L'œdème pulmonaire de haute latitude,
- L'œdème cérébral de haute altitude.

Le Mal aigu des montagnes traitement

MAM léger : aspirine ou paracétamol

MAM modéré : antalgiques + repos

MAM sévère : corticoïdes



- caisson hyperbare
- oxygène
- descente immédiate

Le Mal aigu des montagnes

les oedèmes localisés

Peuvent être traités par un diurétique (Diamox ®),
le port de des bas de contention sur les jambes



L'œdème pulmonaire de haute altitude traitement



L'œdème pulmonaire de haute altitude

Traitement

Prioritaire : la réoxygénation

- descente précoce 500 à 1 000 m
- Oxygène
- caisson hyperbare portable en attendant la descente



L'œdème pulmonaire de haute altitude traitement (suite)

Les médicaments :

- corticoïdes : Célestène® 8 mg toutes les 6 h
- inhibiteurs calciques : Adalate® LP 20 mg toutes les 6 h
- Sildénafil : Viagra® 40 mg toutes les 8 h

*Sont dangereux les médicaments traitant l'œdème du poumon
d'origine cardiaque :*

les digitaliques - les diurétiques - la morphine

L'œdème cérébral de haute altitude traitement

Prioritaire : la réoxygénation

- descente précoce 500 m à 1.000 m
- caisson hyperbare portable
- Oxygène



Les médicaments :

corticoïdes: Célestène ® 8 mg puis 4 mg toutes les 4 heures.

en réanimation

solutions hyperosmolaires en perfusion,
intubation & ventilation.

Le caisson hyperbare portable



- chambre pressurisée
- hublot de contrôle
- fermeture étanche
- soupapes
- pompe à main ou à pied

Le caisson hyperbare portable



220 millibars = perte
d'altitude de 3000 m

durée > 1 heure

6 coups de pompe/ mn
pour maintenir la PaO₂





expérimentations

Vallot 91-94

Expérimentations avec JONAS

- effets à distance d'une séance de recompression.
- effets d'une recompression sur la performance.



Remerciements

ADREM



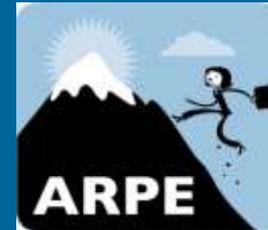
www.ensa-chamonix.net



EXAL

Inserm

www.ffme.fr



www.arpealtitude.org



www.ffcam.fr

