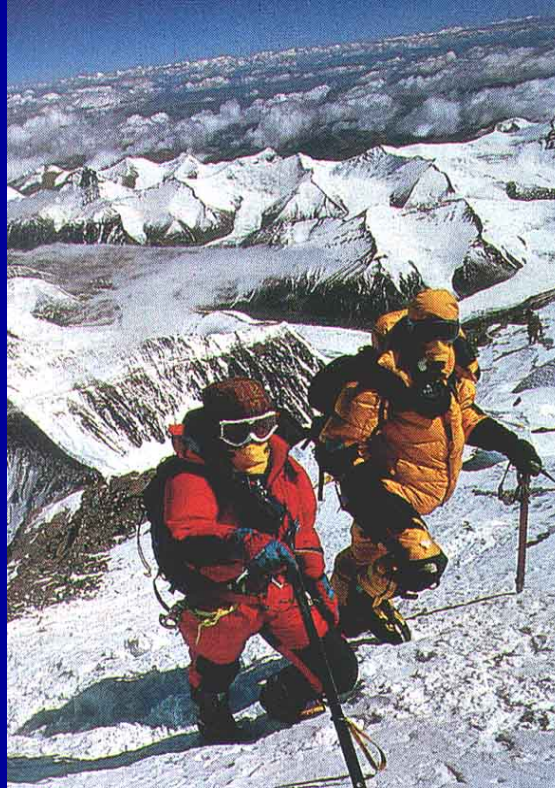


# Adaptations cardiovasculaires au froid



**François Carré**

*Hôpital Pontchaillou - Université Rennes 1  
Inserm U 642*

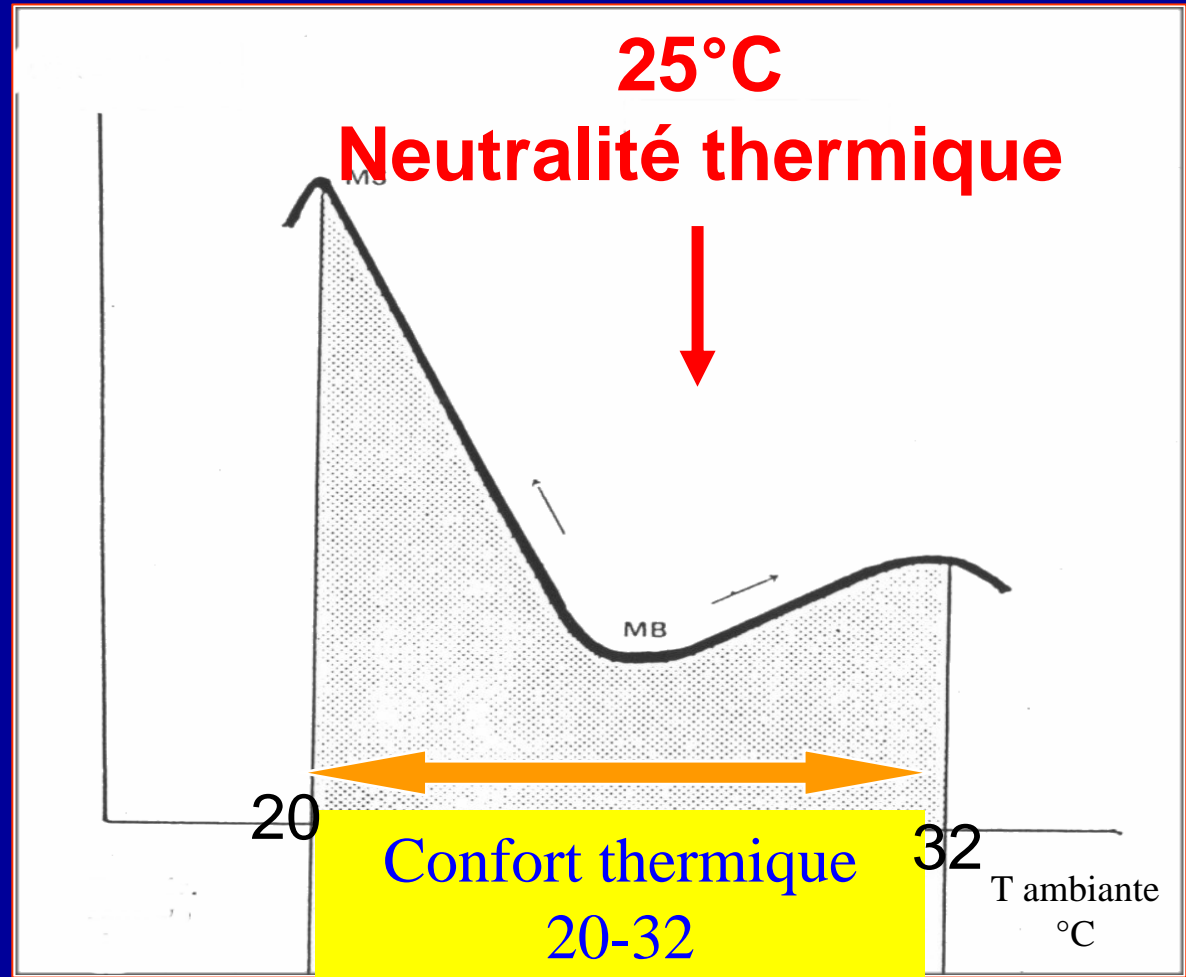


# Thermorégulation (1)

Homme → homéotherme

Variations  
température  
centrale  
mal supportées

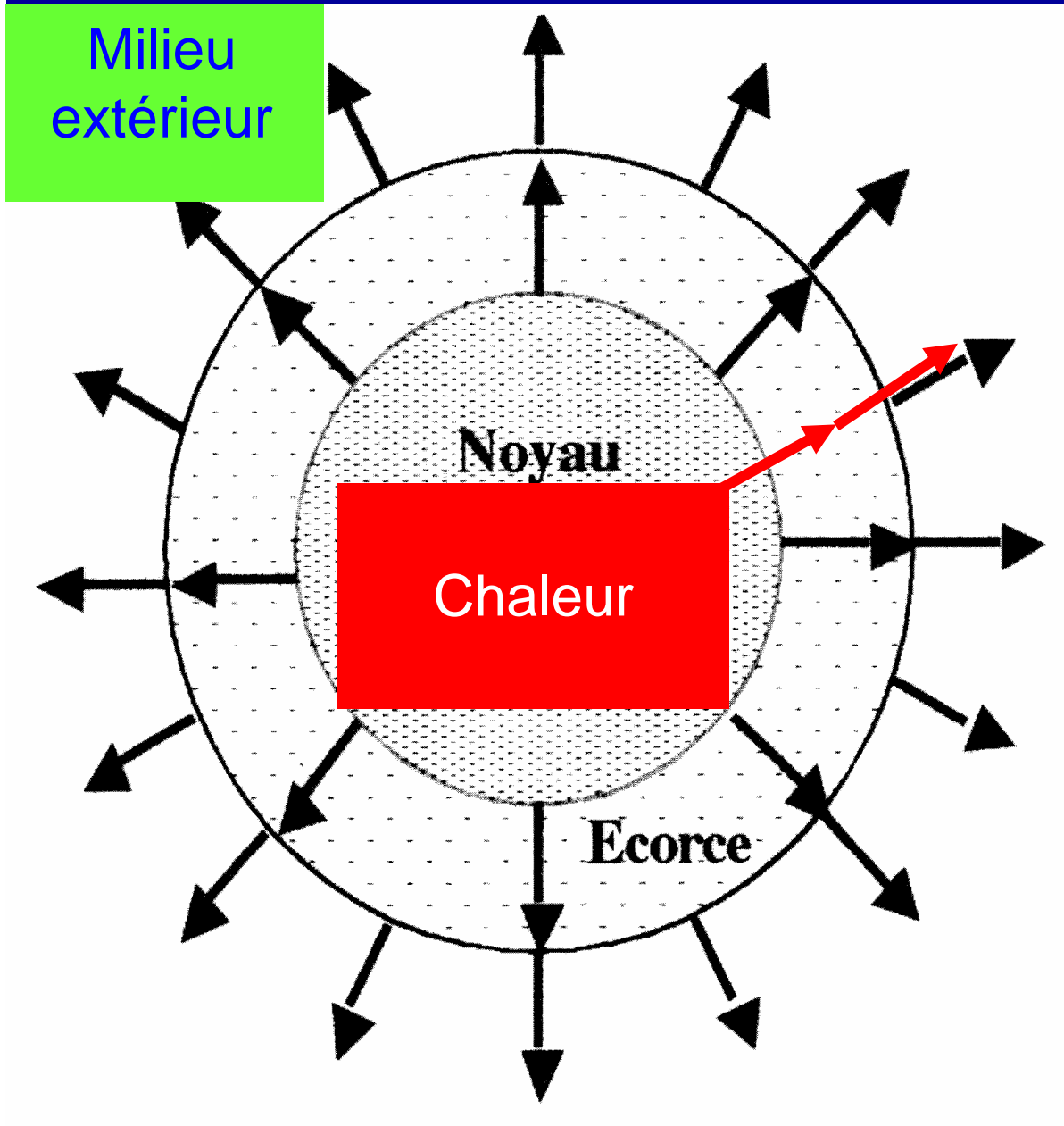
→ décès si  
< 30°C  
> 43°C



Thermorégulation = mécanismes permettant à l'Homme de maintenir une température centrale proche de 37 °C



# Thermorégulation (2)



Température centrale  
= température du  
Noyau

Température de  
l'écorce variable  
< centrale



# Le bilan thermique

Thermogénèse = thermolyse

$$M' \pm C' \pm K' \pm R' - E' = 0$$

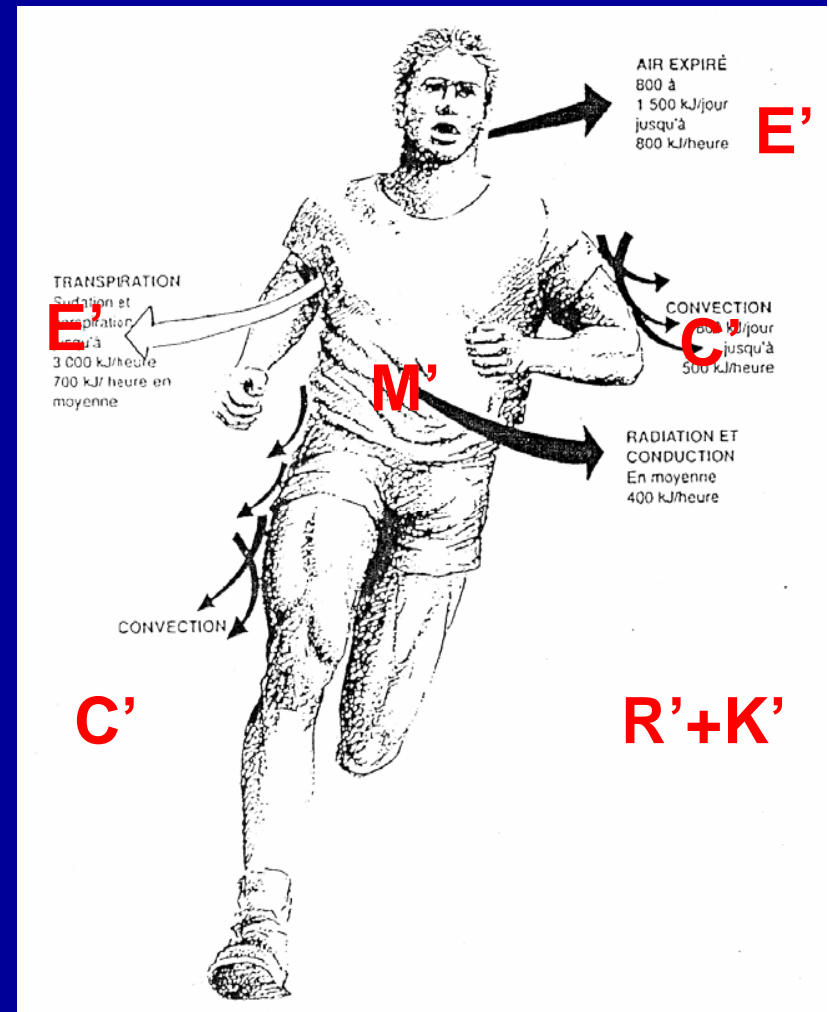
M' = thermogénèse ou métabolisme

C' = convection

K' = conduction

R' = radiation

E' = évaporation



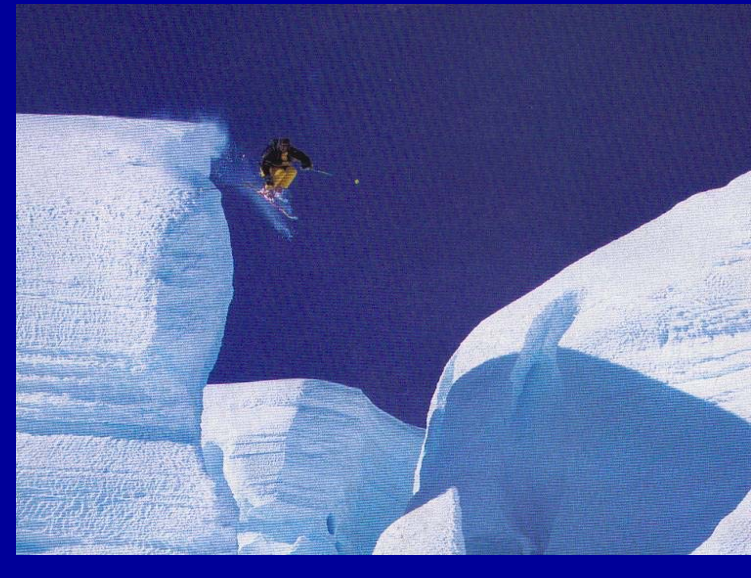
# Contraintes thermiques du froid

- Température sèche de l'air
- Vent +++



Index Windchill

- Radiations → Nuit ++
- Objets environnants
- Pluie et humidité



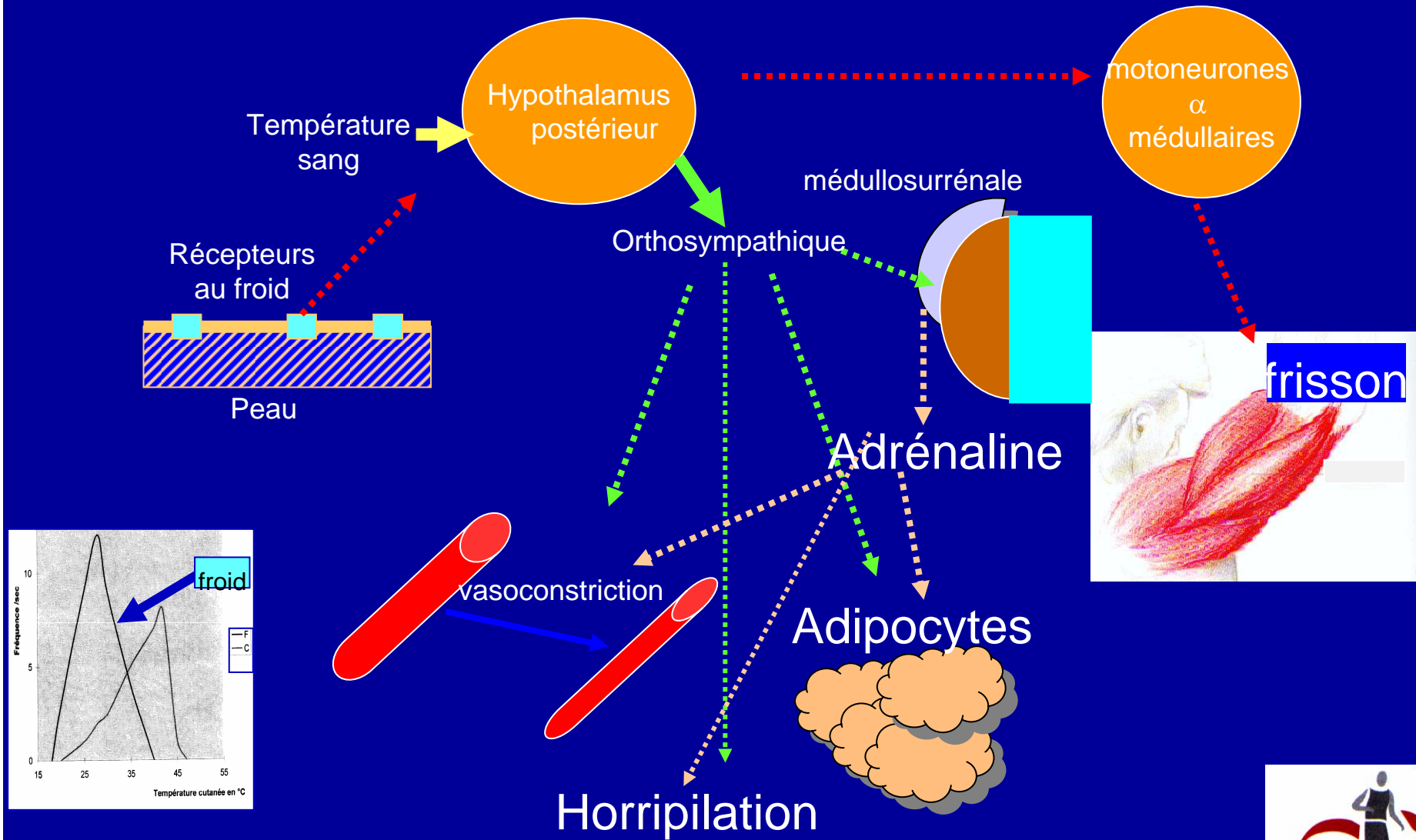
Lutte contre le froid

Diminuer thermolyse

Augmenter thermogénèse



# Thermorégulation au froid



# Augmenter la thermogénèse (1)

Augmenter le métabolisme

Métabolisme cellulaire → Thermogénèse chimique

Contractions musculaires

25 % E mécanique et 75 % chaleur

Frisson musculaire

Exercice musculaire volontaire



# Diminuer la thermolyse

Limiter échanges entre écorce et noyau

Equipement vestimentaire

Vasoconstriction cutanée

Echange à contre-courant





# Adaptation vasculaires

Limiter la conduction

Veino constriction superficielle cutanée et sous-cutanée

Vasoconstriction des anastomoses artério-veineuses

Vasodilatation des territoires profonds

→peau et tissu sous-cutanés = isolants

→redistribution sanguine vers tissus profonds

Echange de chaleur par contre –courant

→shunt thermique arterio-veineux

Extrémités ++ → Risque gelures



# Vasodilatation paradoxale au froid

Acclimatation ++

Entraînement physique

Alternances  
vasodilatation/ vasoconstriction

Thermorécepteurs cutanés ++

Mains et tête ++



# Contraintes cardiovasculaires de l'exposition au froid

Ondes d'Osborn

Baisse de la température centrale

Exposition aiguë

- Contractilité et excitabilité myocardique baissent
- Vasoconstriction
- Montée PA
- Augmentation du travail cardiaque

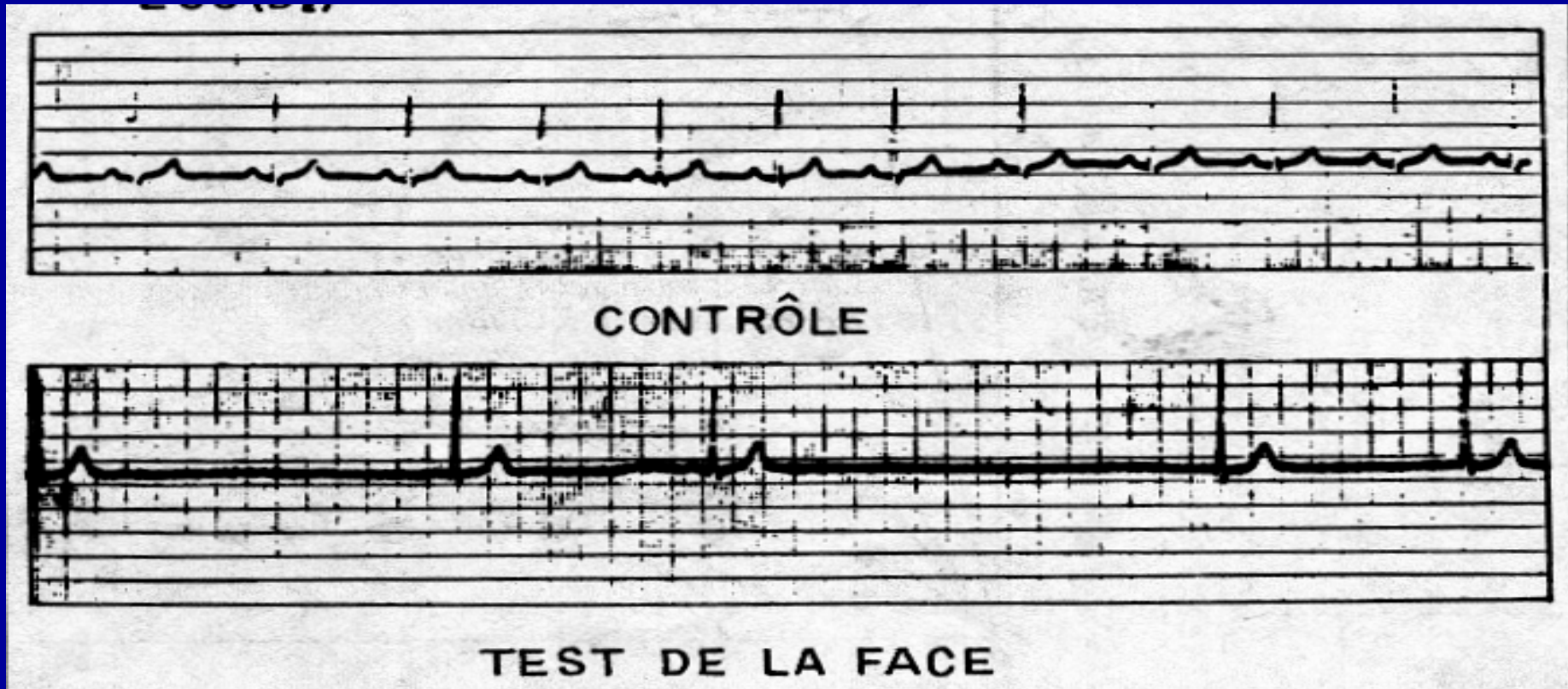
Exposition chronique

- Troubles ECG
- Arythmies



# Exposition au froid

Fréquence cardiaque



Face = Bradycardie  
Main = Tachycardie



# Thermorégulation au froid, ses limites

## Température centrale

< 33 °C perte connaissance

< 30 °C perte thermorégulation

< 28 °C arythmie cardiaque

< 25° C chirurgie en hypothermie contrôlée

