

Soirée P.B.E.R.T.H --- Formation et DPC

--- Froid et plongée ---

le mardi 24 mars 2015,
Hôpital Saint Louis, amphithéâtre MILIAN

19h45 -- 22h30

--- Froid et plongée ---

A.Duvallet (P.B.E.R.T.H.):

Introduction- Notions terminologiques (chaleur, calories, température) et physiques (échelle de température)

F. Lhuissier (Service de Physiologie CHU Bobigny) :

Physiologie de la régulation de la perte de température au niveau de l'organisme : les capteurs au froid, la lutte contre les pertes : adrénaline, vasoconstriction, tachycardie, tension artérielle, les gains de calories (métabolisme cellulaire, thyroïde)

J.Regnard (Physiologie, Besançon):

Réactions lors de l'immersion en eau froide

B.Pillet (P.B.E.R.T.H.):

Reconnaitre l'hypothermie, ses risques et conséquences en plongée

A.Duvallet (P.B.E.R.T.H.):

Moyens spécifiques de la lutte contre le froid en plongée

Le froid, la thermorégulation et la plongée

OBJECTIF: Comprendre comment la température du corps est normalement maintenue constante et lutte contre l'hypothermie induite par la plongée

Le milieu aquatique doit être considéré comme un milieu agressif du point de vue thermique, capable de provoquer un refroidissement rapide de l'organisme.

L'être humain est un animal homéotherme !

Homéotherme : se dit d'un animal à sang chaud dont la température est constante et indépendante du milieu ambiant.

Poïkilotherme, poecilotherme: se dit des animaux à température interne variable selon les milieux

Nouvelle encyclopédie Bordas - 1988

Notion de neutralité thermique :

Conditions ambiantes idéales pour lesquelles un individu au repos a sa température centrale maintenue à une valeur normale (37°C), sans aucune régulation thermique.

Dans l'air, sujet légèrement vêtu : $23\text{-}25^{\circ}\text{C}$

Dans l'eau : $33 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$

En dehors des conditions idéales, l'organisme devra lutter contre le réchauffement ou contre le refroidissement.

Unité de mesure de la chaleur :

Pour la physique, la chaleur est l'énergie qui passe d'un corps à un autre ou d'un système à un autre, un transfert lié au mouvement d'atomes, de molécules et d'autres particules.

L'unité dans le système international est le joule (J) :

La calorie (cal) :

Une calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1°C (de 14,5°C à 15,5°C), la température de 1 gramme d'eau, à une pression atmosphérique normale.

$$1 \text{ cal} = 4,1855 \text{ J}$$

La kilocalorie ou grande calorie (Cal) : la plus utilisée en physiologie humaine

$$1 \text{ Cal} = 1000 \text{ cal} = 4,1855 \text{ kJ} = 4185,5 \text{ J}$$

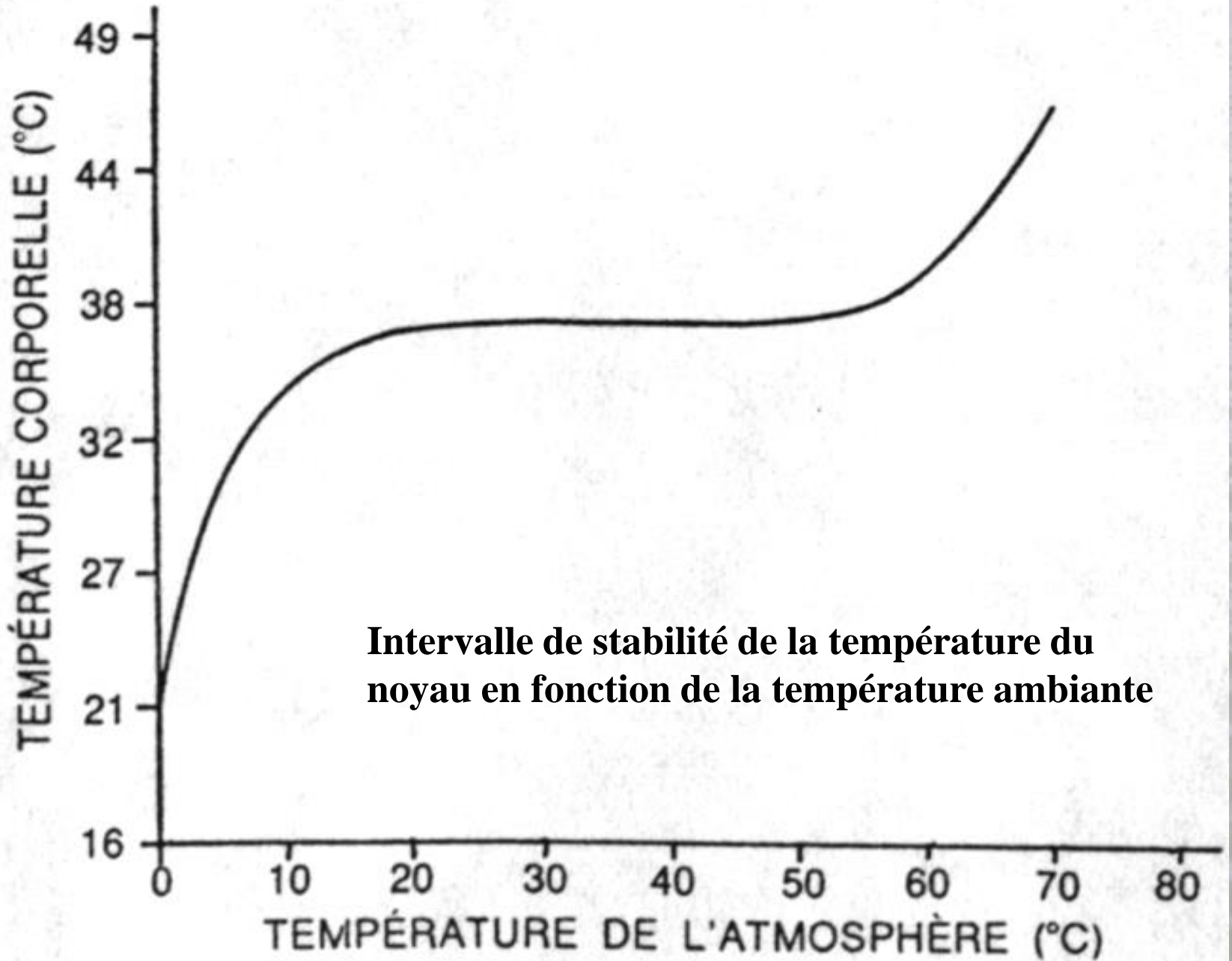
La température : notion physique qui exprime la sensation de chaud et de froid.

Dans le système international, l'unité est le kelvin (K)

autres unités et échelles des température (en °Celsius)

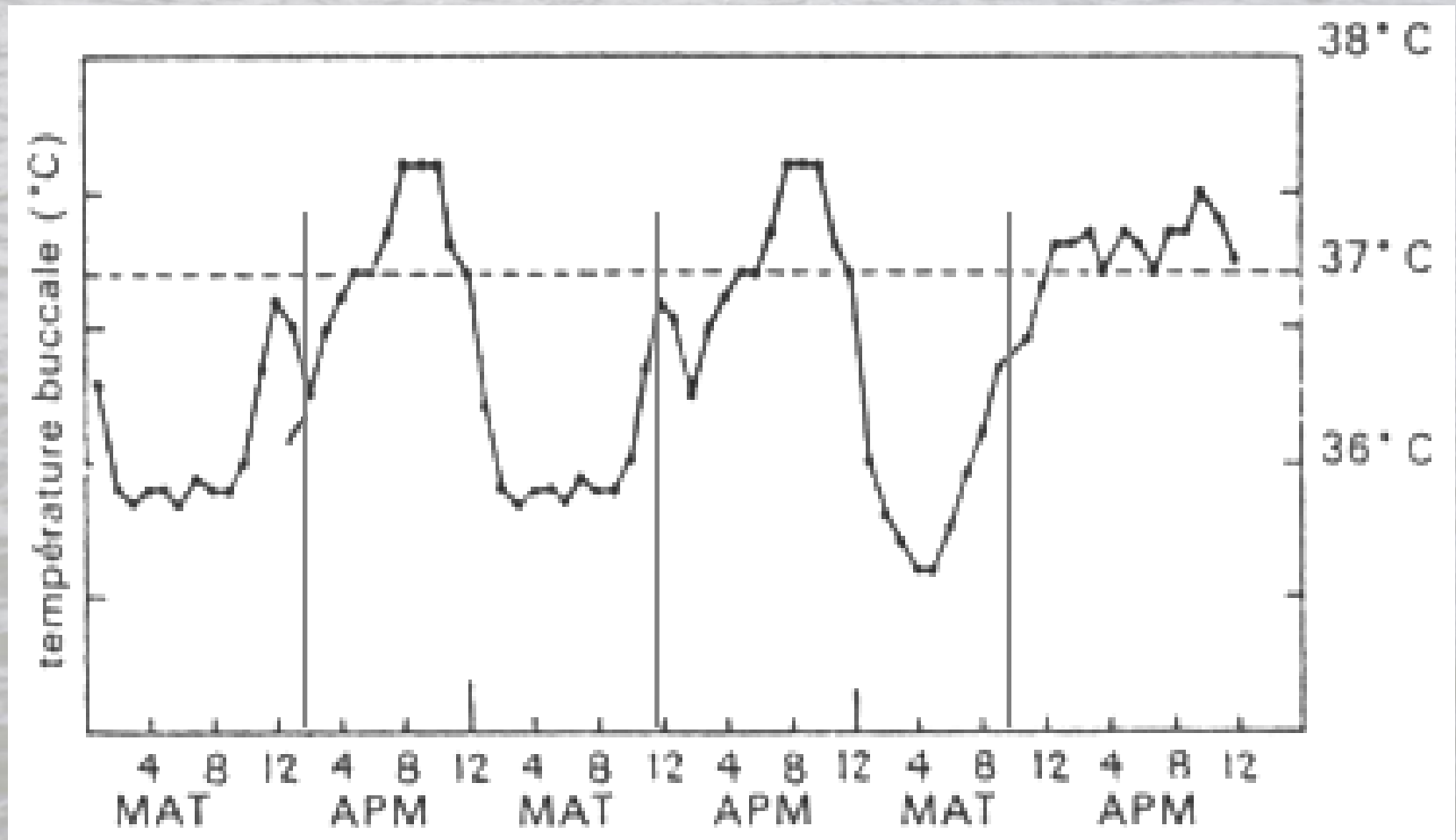
:

	glace fondante	vapeur d'eau
kelvin	273,16	373,16
celsius	0,01	100
fahrenheit	32	212
réaumur	0	80



Intervalle de stabilité de la température du noyau en fonction de la température ambiante

Variations nycthémérales de la température buccale



d'après Samson Wright

Symptomatologie de

l'hypothermie

symptomatologie

température rectale

37,5°C→	température « normale »
36,0°C		augmentation du métabolisme (frisson) « engourdissement » psychique
35,5°C		limite des hypothermies expérimentales volontaires
34,0°C		limite des réponses « normales »
33,0°C		limite de l'hypothermie sévère
32,0°C		troubles de la conscience majeurs
31,0°C		pression artérielle difficile à mesurer
30,0°C→	perte de conscience , rigidité musculaire spastique hypertonie permanente due au frisson arythmie cardiaque et ventilatoire
28,0°C→	risque de fibrillation ventriculaire
27,0°C		aréflexie totale, inconscience totale mort apparente
25,0°C		fibrillation ventriculaire spontanée
24,0°C		œdème pulmonaire
20,0°C→	arrêt cardiaque
18,0°C		température la plus basse en hypothermie accidentelle avec récupération du malade
9,0°C→	température la plus basse en hypothermie thérapeutique

La fièvre

La fièvre (ou pyrexie) est une élévation de la température corporelle au-dessus de la température normale.

Elle est donc mesurée dans le système international en kelvin (K), et dans les autres échelles des température (en °Celsius) :

	glace fondante	vapeur d'eau
kelvin	273,16	373,16
celsius	0,01	100
fahrenheit	32	212
réaumur	0	80

$$T \text{ en celsius} = (T \text{ en fahrenheit} - 32) / 1,8$$

Moyens spécifiques de la lutte contre le froid en plongée

**Avant,
Pendant,
Après.**



Signes cliniques d'un refroidissement:

Hypothermie légère

peau froide, pâle,
avec horripilation, sensation de froid,
frissons plus ou moins importants,
conscience normale, tachycardie sinusale,
pression artérielle augmentée,
hyperventilation,
diminution de l'activité motrice et intellectuelle,
augmentation de la diurèse +/-

Hypothermie majeure

peau d'aspect cadavérique, rigidité musculaire
intense coma profond aréflexie, mydriase,
disparition des réflexes photomoteurs et
cornéens, pouls et pression artérielle
imprenables, arrêt cardiaque, bradypnée
et tendance à l'apnée, mort apparente

A person is swimming in the ocean, visible in the center of the frame. The water is a light, rippling blue-grey. In the background, a hazy coastline with hills is visible under a pale sky. Two white ropes or lines extend from the bottom left towards the swimmer. The text is overlaid on the left side of the image.

Avant:

Choisir de plonger ou pas ...

Manger un petit déjeuner « chaud »

Se couvrir, ... sur le bateau (coupe-vent)

Ne pas se 'changer' trop tôt (si possible)

JEUNES PLONGEURS : ENVIRONNEMENT ET MATERIELS

La pratique de l'activité est prohibée lorsque la température de l'eau est inférieure à 12 degrés. Lorsque la température de l'eau est inférieure à 23°C, la durée de la plongée ne doit pas excéder 25 minutes.

Le matériel du jeune plongeur doit être adapté à sa morphologie.



palmes

Vêtements
« isothermes »

masque

Pendant:

**Le vêtement de plongée:
les combinaisons**

**humide (combinaison néoprène)
semi-étanche
étanche**



gants, chaussons, cagoule, ...

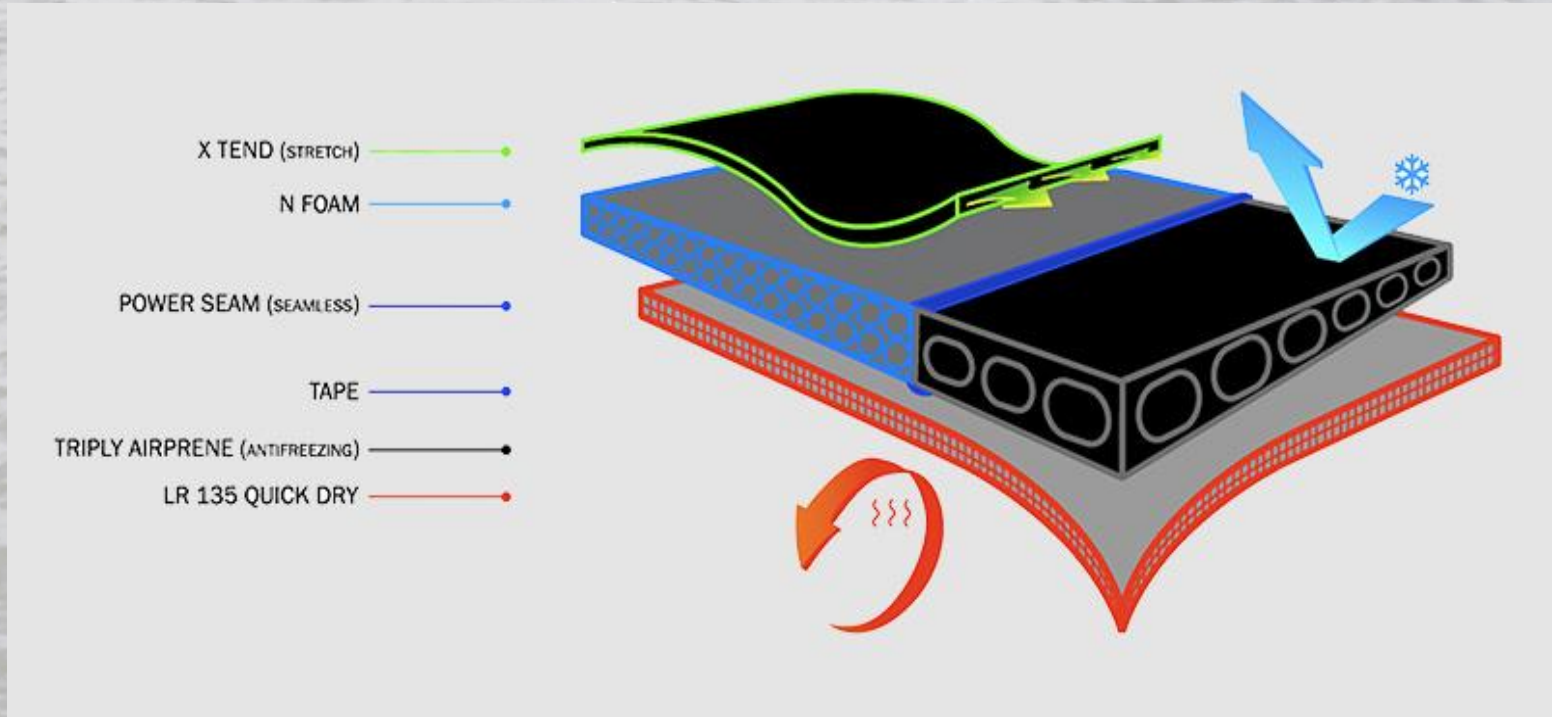
**+ connaissance des signes de baisse de température,
connaissance des décisions en cas de**

La combinaison humide a la particularité de laisser entrer l'eau. Cette fine couche d'eau, entre la peau et la combinaison, se réchauffe au cours de la plongée. Mais la circulation de l'eau, provoquée par les mouvements, tend à remplacer le fluide réchauffé.

Les combinaisons semi-étanches ne sont que des combinaisons humides améliorées. Neuves, elles sont, souvent, réellement semi-étanches.

La combinaison étanche a la particularité de ne pas laisser entrer d'eau du tout.

aaaa



Après :

Se protéger du refroidissement:

enlever la combinaison, se sécher et mettre des vêtements secs

se couvrir (coupe –vent)

Apporter des calories:

boire une boisson chaude, sucrée

se mettre à l’abri du vent, des embruns

mettre des vêtements secs

Mettre sa combinaison à sécher

aaaa

