



PROGRESSEZ
EN SPORT
ET EN SANTÉ

Rencontre Sport & Santé

30 juin 2015

Voilà l'été !

**Comment faire du sport
par temps chaud ?**

Anna PHILIPPE

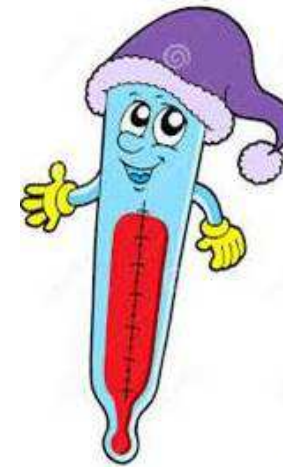
Ecole interarmées des sports de Fontainebleau

INTRODUCTION

Quelques généralités

Notre température corporelle **normale est de 37° C.**

Divers mécanismes permettent de maintenir cette température, que l'on soit en atmosphère froide ou chaude, que l'on pratique une activité physique ou non.





INTRODUCTION

Quelques généralités

Lorsque nous pratiquons un effort physique, l'activité musculaire augmente considérablement.

Le rendement mécanique de cette activité musculaire n'est malheureusement que de l'ordre de 25 %.

Cela signifie que 75 % de cette activité part en chaleur qu'il va falloir évacuer.

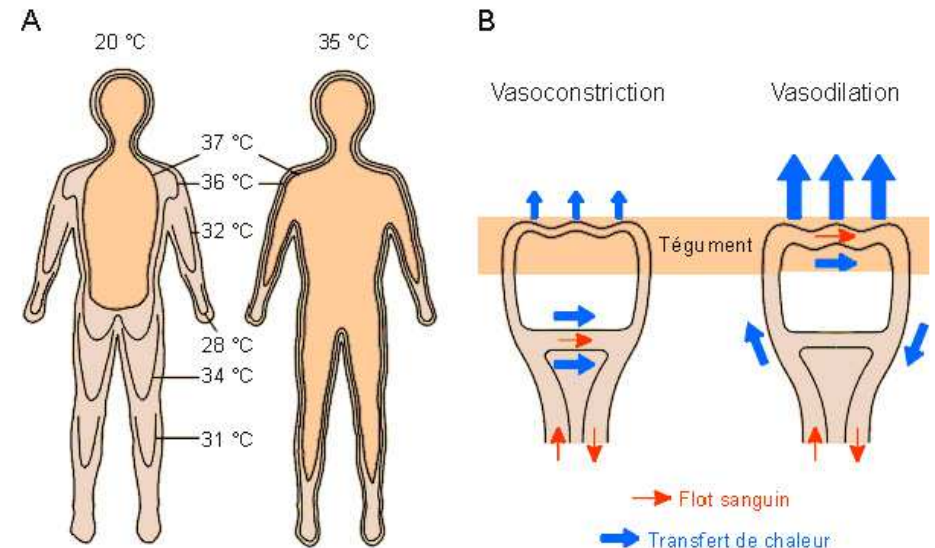
Une opération d'autant plus difficile que l'ambiance est chaude.

Exercices physiques par temps chauds

Lorsque la température du corps augmente, les centres de régulation thermique, situés dans **le cerveau, commandent au sang d'aller en priorité sous la peau**. La chaleur emmagasinée dans les muscles est donc transférée à la peau par l'intermédiaire de la circulation sanguine.

Le mécanisme de ce transfert associe :

- une diminution de la taille des vaisseaux profonds,
- une augmentation de la taille des vaisseaux superficiels.



INTRODUCTION

Exercices physiques par temps chauds

A la suite de ce mécanisme, la température de la peau augmente et l'évacuation de la chaleur vers l'extérieur se fait par 3 moyens physiques : la **radiation**, la **conduction** et la **convection**.

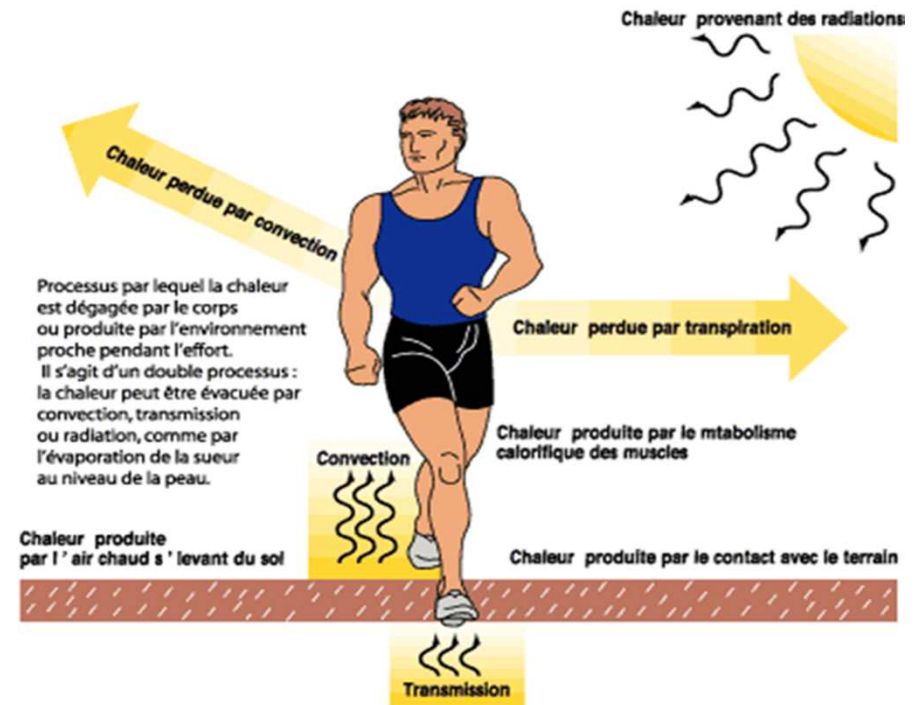


INTRODUCTION

Exercices physiques par temps chauds

De l'eau et du sel passent du sang dans la peau et sortent par les pores.
En s'évaporant, cette transpiration entraîne un refroidissement.

L'organisme est capable d'évacuer de grandes quantités de sueur afin de faire baisser sa température.



La transpiration et l'évaporation de la sueur

L'évaporation est le moyen de refroidissement essentiel, résultant de l'évacuation de la sueur produite par la transpiration

Cette évaporation est fonction des conditions thermiques et hygrométriques de l'air ambiant :

- **Plus l'air est chaud et sec et plus l'évaporation est facilitée.**
- Si l'air est trop humide, la sueur ruisselle sur la peau, l'évaporation est ralentie car la chaleur n'est plus évacuée.

INTRODUCTION

Comment évaluer la contrainte thermique d'une ambiance climatique ?

Différents index sont disponibles pour l'évaluer. Le plus utilisé est l'index Wet Bulb Globe Temperature ou WBGT.

Il prend en compte :

- Température sèche
- Degré d'humidité
- Radiations solaires



INTRODUCTION

Comment évaluer la contrainte thermique d'une ambiance climatique ?

Indice de chaleur : Manuel d'ergonomie des armées

HUMIDITE (%)	TEMPERATURE (C°)																				Indices de chaleur (°C) Indices à l'ombre : ajustés	
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
100	26	28	32	36	40	44	49	54	60	66												
95	26	28	31	35	38	42	47	51	57	62												
90	26	28	31	34	37	41	45	49	54	58	64											
85	26	28	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65										
80	26	28	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61	66									
75	26	27	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62									
70	26	27	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63								
65	26	27	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63							
60	26	27	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63						
55	26	27	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62	66				
50	26	27	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62	65			
45	26	26	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64		
40	26	26	27	28	29	30	31	32	34	35	37	39	41	43	46	48	51	54	57	60	63	
35	26	26	27	27	28	29	30	31	33	34	36	38	39	41	43	46	48	50	53	55	58	
30	25	26	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	38	39	41	43	45	47	49	52	54	
25	25	26	26	27	28	28	29	30	31	33	34	35	36	38	39	41	43	45	46	48	50	
20	25	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	39	41	42	44	46	47	
15	25	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44	
10	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
5	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	33	34	35	36	36	37	38	39	39	40	
0	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	33	34	35	35	36	37	37	38	38	39	

Indices de chaleur (°C)

Indices à l'ombre : ajouter 8°C en plein soleil

Indice inférieur à 27°C :

NORMAL

**Risque
Faible**

Indice compris entre 27°C et 31°C :

FATIGUE

**Risque
modéré**

Indice compris entre 32°C et 40°C :

**COUP DE SOLEIL, CRAMPES MUSCULAIRES
et EPUISEMENT PHYSIQUE**

**Risque
important**

Indice compris entre 41°C et 53°C :

EPUISEMENT, COUP DE CHALEUR POSSIBLE

**Risque
majeur**

Indice supérieur à 53°C :

**RISQUE ELEVE DE COUP DE CHALEUR
ET DE COUP DE SOLEIL**



INTRODUCTION

Comment évaluer la contrainte thermique d'une ambiance climatique ?

Il est plus contraignant (au niveau thermique) de réaliser un effort en endurance avec une température sèche de 25°C, un taux de 80 % d'humidité et une réverbération solaire importante QUE le même niveau d'effort avec une température sèche de 30°C en air sec avec une protection du rayonnement solaire.

Une ambiance thermique est considérée comme pénible lorsque l'index WBGT dépasse 29°C.

QUEL EST LE BON MOMENT ?

En fonction de la météo, privilégier la pratique sportive :

- **le matin** : partie la plus fraîche de la journée,
- **en soirée** : au coucher du soleil.



QUEL EST LE BON ENDROIT ?

- A l'extérieur, choisir un endroit **ombragé**.
- Les sports pratiqués **dans l'eau** sont de bonnes options lorsqu'il fait chaud. Surveillez toutefois les parties à l'extérieur de l'eau (tête, dos) qui peuvent être la cible des coups de soleil.
- En cas de fortes chaleurs, privilégier une activité sportive **à l'intérieur** (gymnase, espaces climatisés, etc.)



QUELS VETEMENTS PRIVILEGIER ?

Portez des vêtements appropriés

- **Légers**, préférez les matières « respirantes » (chasser le « naturel »),
- **Amples** pour permettre à la transpiration de s'évaporer
- Préférez des **couleurs claires** (les teintes foncées absorbent les rayons solaires),
- N'oubliez pas **un chapeau/une casquette**, idéalement à large rebord.

QUELLE INTENSITE ?

Réduire l'intensité et le volume des séances d'entraînement

- Si vous commencez à peine à vous entraîner ou à pratiquer une nouvelle activité (débutant), votre corps peut avoir une moins grande tolérance à la chaleur. **Réduisez votre intensité et faites des pauses fréquemment.**
- **Ne cherchez pas à performer comme d'habitude.** Que l'on soit un golfeur du dimanche ou un coureur d'expérience, une baisse de régime est normale lorsqu'il fait chaud.
- **Donnez à votre corps le temps de s'acclimater à la chaleur.**

(Cf. Acclimatation / sport de haut niveau).

QUELLE HYDRATATION ?

Pour évacuer la chaleur produite par l'exercice physique, l'organisme dispose d'un moyen principal : **la sudation**. Elle sera efficace si la totalité de sueur est évaporée.

→ *Par exemple : + la T° extérieure est importante, + le débit sudoral est important, plus la perte en eau sera élevée.*

Au cours d'un effort physique, les pertes hydriques vont dépendre de :

- son intensité,
- sa durée,
- des conditions climatiques.

QUELLE HYDRATATION ?

Besoin en eau en litres (L) par heure (h) pour différentes ambiances et par type d'activité

Niveau d'activité / Ambiance	23°C 50% d'humidité	23°C 100% d'humidité	30°C 50% d'humidité	40°C 100% d'humidité
Marche modérée	0,25 L/h	0,6 L/h	1 L/h	1,5 L/h
Course intense 15 km/h	1,2 L/h	2 L/h	3 L/h	impossible

QUELLE HYDRATATION ?

Il faut boire avant même d'avoir soif

- **La sensation de soif est un paramètre très imparfait** de contrôle de la restauration des pertes liquidiennes,
- Il faut boire en petites quantités successives, toutes les 20 min, un volume de 80 à 150 ml.

→ **Période de la journée à risque = le matin**



QUELLE HYDRATATION ?

Une seule boisson est indispensable : l'eau

- L'eau maintient l'hydratation à son niveau optimal, évitant la diminution du « stock » d'eau de votre organisme en raison de votre transpiration.
- L'eau minérale naturelle qui apporte des sels minéraux et remplace ceux éliminés dans la sueur est conseillée. Une eau moyennement minéralisée est préférable.



Sac d'hydratation
(exemple)

QUELLE HYDRATATION ?

Des minéraux et du sucre

Si l'exercice se prolonge au-delà de 2 ou 3 heures, comme lors d'une randonnée à pied ou à vélo, vous devez penser à **fournir à votre organisme un apport énergétique** :

- Le plus simple est boire une « boisson d'effort » prête à l'emploi (eau + sels minéraux + « sucres ») et d'alterner son ingestion avec de l'eau minérale naturelle.
- La quantité à ingérer dépend de nombreux facteurs : la température extérieure, l'intensité de la transpiration, le niveau de l'exercice physique.



CONSEQUENCES D'UNE HYDRATATION INSUFFISANTE

En l'absence de compensation suffisante des pertes d'eau, l'organisme connaît divers problèmes :

- une **diminution de la quantité de liquides** circulant dans le corps, et en particulier de sang ;
- une **augmentation de la fréquence cardiaque** (dérive cardiaque), même si l'intensité de l'exercice ne change pas ;
- une **fatigue précoce**.



CONSEQUENCES D'UNE HYDRATATION INSUFFISANTE

La diminution du volume sanguin entraîne une diminution de la transpiration, un défaut d'évacuation de la chaleur et une augmentation de la température corporelle.

Il est donc essentiel de remplacer au plus vite les pertes d'eau pour préserver une transpiration suffisante et éviter ainsi l'élévation de la température corporelle.

CONSEQUENCES D'UNE HYDRATATION INSUFFISANTE

Il est possible de connaître **le niveau des pertes hydriques et le besoin en remplacement en eau** à partir d'un geste simple qui consiste à **peser la personne avant et après l'effort physique**.

2 % de perte de poids de corps	La baisse des performances mentales et physiques est perceptible
3 à 4 % de perte de poids de corps (environ 2,8L pour un sujet de 70kg)	Ce déficit se traduira par une fatigue importante et une diminution sensible des capacités intellectuelles et physiques : - les capacités d'endurance baissent de 10 % - les capacités de force baissent de 2 à 3 %
10 % de perte de poids de corps	Ce déficit hydrique fait courir un risque vital à la personne



CONSEQUENCES D'UNE HYDRATATION INSUFFISANTE

Les performances psychomotrices sont également affectées

- **Altération rapide des tâches complexes**, alliant analyse et prise de décision.
- Affection des tâches qui requièrent attention et/ou surveillance dès 30 min d'exposition.
- Troubles de la mémoire à court terme.
- Baisse de la dextérité (tir, suivi de cible).
- Affection faible des tâches simples.

SURVEILLER LES SIGNES AVANT-COUREURS

Soyez à l'affût des premiers signes de faiblesse ou d'inconfort : soif, crampes, étourdissements, maux de tête et nausées.

Interrompez alors votre entraînement ou activité, réfugiez-vous à l'ombre ou dans un endroit frais.

Vous éviterez ainsi le coup de chaleur, qui peut frapper très rapidement.



LE COUP DE CHALEUR

Aussi appelé *fièvre thermique* et *insolation*, il survient lorsque la **température corporelle dépasse les 40 °C.**

Ses symptômes sont :

- une **peau rouge et chaude**,
- une **absence de transpiration** (le corps arrête de suer),
- un **pouls rapide**,
- une **confusion ou perte de conscience**.

LE COUP DE CHALEUR

- La personne s'effondre épuisée, le visage est rouge et inondé de sueur
→ Attention : ce signe est inconstant.
- La peau est pâle et sèche.
- Le cœur bat très vite, la respiration est irrégulière et parfois sifflante.
- Le sujet est inconscient, dans un état de coma hyperthermique : la température peut dépasser 41°C.

LE COUP DE CHALEUR

Les facteurs déterminants d'un coup de chaleur :

- Les facteurs liés à l'individu,
- Les facteurs liés à l'effort physique.



Les facteurs liés à l'individu :

- L'obésité, l'alcoolisme, une fragilisation par une maladie infectieuse, la fatigue, le surmenage, le manque de sommeil, les modifications des habitudes alimentaires,
- le manque d'acclimatement à un climat chaud peuvent être des facteurs favorisant le phénomène du coup de chaleur.

→ *Les individus jeunes, non acclimatés à la chaleur et physiquement non entraînés, sont donc plus sensibles au coup de chaleur.*

Les facteurs liés à l'effort physique

- C'est l'exercice musculaire intense et prolongé qui est le facteur déclenchant essentiel (course d'endurance par exemple).
 - Ce type d'exercice entraîne une production intense de chaleur chez l'individu qui, associée au milieu chaud, dépasse les possibilités physiologiques de dissipation de la chaleur reposant essentiellement sur la sudation. Cette dernière peut être gênée par l'humidité ambiante, l'absence de vent et le port de vêtements ou d'équipements imperméables à la vapeur d'eau.
- Les exercices effectués avec port d'équipements lourds augmentent le risque de survenue du coup de chaleur.

LE COUP DE CHALEUR

Dans l'urgence, les actions à mener sont les suivantes :

- **Refroidir** la personne par tous les moyens,
- **Frictionner** vigoureusement les membres pour entraîner une vasodilatation cutanée qui favorisera l'évacuation de la chaleur,
- Si la personne est consciente, des **boissons fraîches abondantes** sont recommandées.

→ *Contactez les Urgences **sans tarder** afin d'éviter les dommages cérébraux ou aux organes.*



QUELQUES CONSEILS PRATIQUES

Avant tout exercice physique intense et prolongé

- Ne consommez **pas d'alcool** 24h avant l'épreuve.
- Evitez l'absorption de **boissons diurétiques** (thé, café) dans les 12h avant l'épreuve.
- **Buvez** 500ml d'eau, 15 min avant le début de l'épreuve.
- Evitez les routes goudronnées, les aires bétonnées et **préférez les chemins de terre et d'herbe, ombragés.**
- **Adaptez votre tenue** en privilégiant les couleurs claires, les tenues amples et en protégeant votre tête.
- **Vérifiez** la T°C, le relief, le vent et l'hydrométrie avant le départ.

QUELQUES CONSEILS PRATIQUES

Pendant tout exercice physique intense et prolongé

- **Mesurer l'évolution de la fréquence cardiaque** aussi souvent que possible.
→ L'élévation d'une dizaines de pulsations/min au cours de l'exercice par rapport à la fréquence habituelle doit conduire à une réduction de l'intensité, de la vitesse de course.
- **Faire des haltes régulières pour s'hydrater.**

QUELQUES CONSEILS PRATIQUES

Après tout exercice physique intense et prolongé

- **Récupérez à l'ombre**, dans un endroit frais et ventilé.
- **Pesez-vous** pour vous réhydrater en conséquence.
- **Attendez que la T° corporelle ait baissé** et retrouvé son degré d'équilibre pour prendre votre douche (au moins 15-20mn après la séance).
- **Prenez une douche tiède** et finissez la douche par quelques secondes avec une **eau plus froide sur les membres inférieurs**.



- **La pratique sportive par temps chaud sollicite fortement l'organisme** mettant en jeu ses mécanismes de thermorégulation. Il est donc essentiel de s'assurer de sa bonne condition physique par un **contrôle médical et de respecter quelques règles de bonne pratique** par temps chaud au-delà de 25°C, ainsi que de l'éviter dans la mesure du possible au-delà de 30°C.
- **Connaître et respecter les signes d'alerte** permet d'éviter les accidents au-delà de cette température.

