

**Zeitschrift:** Macolin : revue mensuelle de l'École fédérale de sport de Macolin et Jeunesse + Sport

**Herausgeber:** École fédérale de sport de Macolin

**Band:** 42 (1985)

**Heft:** 5

  

**Artikel:** Coureurs à pied et sportifs d'endurance, la chaleur vous guette au coin du bois, ou : les "trois coups" du père François [deuxième partie et fin]

**Autor:** Mondenard, Jean-Pierre de

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-998539>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 12.01.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Coueurs à pied et sportifs d'endurance, la chaleur vous guette au coin du bois, ou: les «trois coups» du père François (II)

Dr Jean-Pierre de Mondenard

### Le «coup de barre»

(épuisement dû à la chaleur)

Nous donnons le nom de «coup de barre» à l'épuisement dû à la chaleur et provoqué par la déshydratation.



### L'eau pour refroidir le moteur

On sait qu'une activité physique dépassant 45 minutes entraîne non seulement une consommation de carburant (sucre + graisse), mais également une perte d'eau. Le débit de sudation augmente proportionnellement à l'intensité de l'effort: on a recensé des pertes de 12 litres par 24 heures chez les soldats à l'exercice, de 4 litres par match chez les footballeurs professionnels et, lors de marathons particulièrement chauds, de

6 litres chez certains coureurs. Or, des travaux scientifiques sérieux ont montré que plus on perd d'eau, plus la capacité physique diminue, et qu'une disparition de 2 pour cent de liquide par rapport au poids du corps (environ 1 à 1,5 litre pour un sujet de 70 kg) réduit la capacité physique d'environ 20 pour cent.

Pour une déshydratation de 4 pour cent du poids du corps, la capacité de travail est donc réduite de 40 pour cent à 18°C de température extérieure et de 60 pour cent à 41°C.

La réduction persistante des espaces liquidiens au dehors des cellules et principalement dans les «tuyaux» aboutit, lorsque la «compensation» est insuffisante (boissons), à une réduction de la volémie ou de la masse sanguine qui peut atteindre 10 à 12 pour cent. Cette «chute» due aux pertes sudorales a pour conséquence de provoquer une diminution de l'irrigation des territoires vasculaires non prioritaires (rein, tube digestif, pancréas, etc.). Le débit cardiaque baisse et une hypotension artérielle orthostatique ou permanente est fréquemment notée.

La déperdition liquidienne se manifeste par:

- Une température corporelle aux alentours de la normale pour un certain effort
- Une peau froide et moite
- Une somnolence, une sensation de faiblesse ou une incapacité de poursuivre l'effort, symptômes suivis de vomissements, de tachycardie (accélération du pouls) et d'hypotension.

L'épuisement dû à la chaleur ne menace pas seulement les populaires, mais également les coureurs entraînés qui, au début de l'été, se trouvent brutalement exposés à une température inhabituelle lors d'un parcours prolongé.

En raison de la non-acclimatation à boire pendant l'effort, et compte tenu de l'importance de la perte hydrique, une déshydratation plus ou moins sévère peut s'installer subitement et provoquer la défaillance. La prévention, dans ce domaine, passe par une hydratation renouvelée dès le début de l'exercice musculaire (circuit avec points d'eau multiples).

### Prévention et traitement

*Lors d'activités musculaires suffisamment intenses et prolongées (plus de 45 minutes), l'absorption d'eau et de glucose (25 à 30 g par litre d'eau pour une température ambiante supérieure à 25 degrés) s'effectue en fonction de chaque type d'effort (durée et intensité). Par temps chaud, on retiendra les grandes lignes suivantes:*

- Entre le repas, pris au moins 3 heures avant l'effort, et le départ de l'épreuve, boire de l'eau plate régulièrement et par petites quantités
- Durant les 20 minutes qui précèdent l'effort (échauffement), boire quelque 150 ml
- Juste avant le début de l'effort, boire une fois encore 150 ml
- Puis, toutes les 20 à 25 minutes, absorber 150 ml
- Dès que l'effort est terminé, boire à volonté (prévoir une bouteille «préparée» à l'avance, et ceci aussi bien pour le retour de l'entraînement que pour la fin d'une compétition).

*Le traitement de l'épuisement dû à la chaleur repose essentiellement sur la réhydratation (elle nécessite, parfois, des quantités importantes de liquide en perfusion) et le repos dans un endroit frais et aéré, afin de freiner l'exsudation.*

## Le «coup de bambou»

(insolation)

Le bambou étant originaire des pays chauds, il est logique d'utiliser l'expression «coup de bambou» pour exprimer les conséquences d'un rayonnement solaire excessif sur la «boîte crânienne». Contrairement au «coup de chaleur», que nous abordons plus loin, le «coup de bambou» ne résulte pas de la chaleur, mais d'une lésion du cerveau et des méninges due à une intense irradiation du soleil sur la tête et la nuque. L'imprudence est souvent à son origine. En voici un exemple: trois touristes français, lors d'une randonnée pédestre, ont bien failli en mourir; contre l'avis des guides, ils étaient partis faire une excursion dans la vallée du Nil. Frappés d'insolation, ils ne durent leur salut qu'à la présence d'esprit d'un chamelier qui leur fit un abri, de son manteau, contre le soleil et sacrifia sa ration d'eau pour les rafraîchir.

Mais il ne faudrait pas croire que le «coup de bambou» soit forcément la conséquence d'une faute aussi caractérisée. Les coureurs des régions du nord, peu habitués au soleil et qui s'exposent pendant des heures sur le bord des routes, sur les chemins ou sur la plage, peuvent parfaitement en être victimes.

### Les symptômes

En plein effort, aux heures chaudes de la journée et surtout si l'on court nu-tête, les signes suivants peuvent servir d'indications: le visage est vultueux (rouge et gonflé), le sujet a des bourdonnements dans les oreilles, des éblouissements, des maux de tête, des nausées, son pouls s'accélère, sa respiration devient pénible et précipitée, il se met à somnoler et, brusquement, il est incapable de poursuivre son effort et s'affa-



faisse sur le sol. Si, malgré cet «avertissement», il se relève et essaye de continuer, le «coup de bambou» pourrait bien devenir un «coup de chaleur».

### Conduite à tenir

- Arrêter tout effort
- Se dévêtir au maximum
- Transporter le coureur - il ne peut souvent plus se déplacer seul - dans un endroit frais et ventilé
- Appliquer des vessies de glace ou des compresses froides sur son front et sur sa nuque.

### Prévention

Le «coup de bambou» peut avoir des répercussions à long terme. Basil Heatley, quelques semaines après avoir remporté la médaille d'argent aux Jeux olympiques de Tokyo, par exemple, fut victime d'une grave insolation et disparut des milieux athlétiques. Ceci doit nous inciter à nous prémunir correctement.

En cas d'exposition prolongée au soleil, il faut se protéger la tête avec une casquette blanche, aérée et légère. Il est même possible d'utiliser - avantageusement - deux casquettes, à la «Sherlock Holmes», l'une avec visière sur le front, l'autre en sens inverse. Depuis quelques années, les organisateurs de courses sur route (marathons et semi-marathons) ont l'obligation de prévoir tous les 5 km, dans l'intervalle des postes de ravitaillement, des postes d'éponge-ment où il est possible de se rafraîchir en s'aspergeant le visage et les membres et de s'éponger ensuite. Le fait de tremper sa casquette dans l'eau froide, puis de la remettre sur la tête après l'avoir essorée procure aussi un rafraîchissement prolongé. En cas de température saharienne (la meilleure des choses serait de s'abstenir de courir), on peut glisser, maintenue par une cordelette, une éponge de caoutchouc mousse gorgée d'eau fraîche sous le maillot, au niveau de la nuque. Ceci est d'autant plus efficace que, en traversant l'air et le vent l'eau, en se vaporisant (selon le principe de l'«alcarazas» espagnol, sorte de carafe de terre poreuse dans laquelle l'eau se refroidit en s'évaporant) fraîchit d'autant plus que l'on augmente la fréquence des foulées.



## Le «coup de chaleur»

(hyperthermie maligne)

Phénomène rare mais extrêmement préoccupant, le «coup de chaleur», ou hyperthermie maligne est le stade terminal d'une surchauffe de l'organisme. A Stockholm, en 1912, lors du marathon olympique, le Portugais Lazaro a trouvé la mort à la suite d'un accident de ce type.

Il s'agit d'une défaillance brutale de la thermorégulation avec arrêt de la sudation et hyperthermie. Sa méconnaissance est grave, car tout retard dans le traitement majore le pronostic. Le diagnostic est pourtant simple et repose avant tout sur la mesure de la température rectale, toujours supérieure à 39°5. L'accumulation de chaleur est favorisée par différents éléments:

- Production excessive de chaleur due à l'activité musculaire
- Surcroît de chaleur provenant de la température ambiante élevée
- Vêtements épais, chauds et foncés
- Absence de vent facilitant l'évaporation, ce qui remplace les molécules gazeuses chaudes par d'autres plus froides
- Degré hygrométrique élevé.

Une série d'expériences viennent d'être faites pour mieux connaître la résistance des passagers des vaisseaux cosmiques à la chaleur. Les savants russes – comme leurs confrères américains – ont constaté qu'en cas de défaillance du système de protection thermique, les cosmonautes pourraient supporter pendant plusieurs minutes une température supérieure à 100 degrés. Mais une condition est alors indispensable: il faut qu'il s'agisse d'une chaleur sèche. Notre organisme, véritable machine à vapeur, brûle quelque 3000 à 3500 Kcalories

par jour – jour comprenant un footing de 10 km – ce qui est suffisant pour faire bouillir 27 litres d'eau. Une partie de ces calories se dissipent par évaporation quand l'air est sec. En atmosphère humide, par contre, cette soupape de sûreté joue plus difficilement son rôle.

### Effets aggravants du dopage

Il semble que certaines drogues exerçant une action sur le système nerveux pourraient, parfois, favoriser la survenue de ce type d'accidents, même sous nos climats. Les amphétamines ont provoqué plus de coups de chaleur qu'un soleil brûlant. Le décès du cycliste anglais Tom Simpson, bien que ne concernant pas le monde de la course à pied, en est un cas exemplaire: lors de l'étape du Ventoux, pendant le Tour de France 1967, il fut victime d'une hyperthermie maligne associant, en plus de l'effort, une surcharge calorifique cutanée (40° à l'ombre), la déshydratation et un dopage aux amphétamines, le tout aboutissant à une «surchauffe» mortelle.

### Les symptômes

Le coup de chaleur associe:

- Une température centrale très élevée, souvent supérieure à 39°5C, parfois dépassant 42°C, le pronostic étant alors très sombre
- Une peau chaude, sèche et rouge
- Des signes d'atteinte cérébrale: démarche titubante, maux de tête, vertiges, gestes d'automate, léger état de confusion (la victime ne réagit plus aux appels de son entourage) puis, au stade avancé, perte de la conscience.

### Conduite à tenir

Le traitement a pour principal objectif d'abaisser rapidement la température du corps. Pour ceci:

- Placer le sujet dans un endroit frais et aéré: envelopper le corps, préalablement déshabillé, dans des draps mouillés avec de l'eau froide (les changer fréquemment)
- Veiller à une bonne ventilation
- Si les moyens techniques le permettent, le refroidissement par immersion dans un bain glacé est la méthode la plus efficace et la plus rapide pour abaisser la température corporelle
- Donner à boire abondamment, mais seulement si le sujet est encore conscient; dans le cas contraire, prévenir immédiatement un service de réanimation mobile.

### Efficacité des méthodes

La grande fréquence des coups de chaleur durant le pèlerinage de la Mecque, au cours des périodes chaudes, a conduit le Ministère de la santé d'Arabie Saoudite à favoriser l'étude des moyens les plus efficaces pour prévenir et traiter les coups de chaleur. Pour ce faire, on a pris six sujets volontaires, chez qui on a porté la température centrale à plus de 39°5 par un exercice musculaire effectué dans une pièce chauffée à 48°. Différentes techniques de refroidissement ont alors été pratiquées et comparées. Les méthodes du matelas d'eau, du bain froid et de la pulvérisation d'eau froide se sont avérées assez mal tolérées par des sujets conscients. C'est la pulvérisation avec de l'air chaud entre 35° et 45°C (ce qui fait que l'eau a une température de 25° à 35°C lorsqu'elle atteint le corps) qui semble devoir produire le refroidissement le plus rapide (perte de 2°C en 6 minutes contre 15 à 18 minutes pour les autres méthodes).

### Prévention

Le mieux, on l'imagine facilement, est de limiter au maximum les facteurs favorisant le «coup de chaleur», à savoir:

- Ne courir qu'en dehors des heures chaudes (certains organisateurs ont bien compris ce problème, puisqu'ils donnent le départ de leur épreuve tôt le matin, ou en fin d'après-midi)
- Sans adaptation progressive, réduire la durée et l'intensité de l'entraînement lors des premières chaleurs, surtout s'il y a peu de vent et beaucoup d'humidité (il faut de 4 à 6 semaines pour s'adapter à un climat très chaud)



- *Eviter l'excès de vêtements (L'O.M.S. signale qu'il est possible de réduire de moitié la charge thermique des rayons solaires en les portant blancs et lâches, ce qui favorise la circulation d'air et n'entrave pas l'évaporation de la sueur). Il est possible, grâce à une nouvelle fibre en polypropylène (tissu LIFA) d'améliorer la dissipation de la chaleur par évaporation. En effet, ce tissu est*

*«ouvert» et non absorbant, ce qui permet à la transpiration de passer à travers et de s'évaporer en limitant la surchauffe du corps. Les habits imperméables à l'air sont à déconseiller. En outre il faut bien dire, aussi, que la mode estivale de nos contrées, qui réduit le vêtement à sa plus simple expression, protège mal de la chaleur. Il est prouvé, en effet, que le microclimat créé par le*

*vêtement limite de façon très nette la contrainte thermique externe et la déperdition sudorale.*

*Concernant le problème des vêtements, Jack Foster, marathonien vétéran de classe internationale, fait part de son avis: «Au début», dit-il, «je préférais les vêtements en coton, à cause de leur faible degré de rétention d'eau. Le coton absorbe vite l'eau, mais il sèche aussi très rapidement: de sorte que short et maillot ne deviennent pas trop pesants en course. Je portais des maillots AIRTEX, pleins de trous, qui séchaient en un clin d'œil. Mais je n'ai pas tardé à me rendre compte que les fibres synthétiques étaient encore meilleures. C'est alors que j'ai discuté avec Ron Hill, ingénieur-chimiste spécialisé en textiles, d'un tissu à résille de sa conception. Les premiers maillots créés par Ron sont les plus fantastiques qu'on puisse trouver. On peut les tremper dans l'eau, les tor dre et ils restent pratiquement secs.» (Propos recueillis par Brian Lenton et traduits de l'anglais par Martine Prouty pour la revue SPIRIDON)*

- Porter un couvre-chef de couleur blanche
- S'hydrater suffisamment en fonction de l'intensité et de la durée de l'effort
- S'entraîner à transpirer par temps chaud. L'entraînement à la chaleur (acclimatation) se traduit par un déclenchement plus rapide de la transpiration et une diminution de la circulation cutanée, qui permet aux muscles et aux organes internes de disposer d'une quantité plus grande de sang. En outre, grâce à des mécanismes de régulation, le volume de plasma contenu dans le sang augmente passagèrement. L'acclimatation à la chaleur est d'autant plus rapide que le sujet se livre à une activité physique régulière. En effet, quelle que soit la température de l'air, une activité respiratoire intense permet d'augmenter la tolérance à la chaleur. C'est la raison pour laquelle les sportifs en souffrent moins que les personnes sédentaires. La restriction hydrique n'active pas l'acclimatation à la chaleur et le classique «ne bois pas, ça coupe les jambes» est une erreur qui peut se révéler être très préjudiciable pour la santé, car il favorise le «coup de chaleur»
- Eviter de courir immédiatement après les repas. Pendant la digestion, la masse sanguine se «concentre» principalement au niveau des viscères et l'élimination de la chaleur s'en trouve perturbée.

## Treize points chauds

1. Lors des premiers entraînements sous un soleil de plomb, réduire l'intensité de l'effort et la distance habituelles. Il faut de 7 à 10 jours pour s'acclimater à la chaleur. Cette période permet au corps, progressivement entraîné, de préférer, pour limiter la surchauffe, le mécanisme de transpiration au détour du sang vers la peau.
2. Avant la course, l'échauffement doit être réduit, afin d'éviter toute source de chaleur préjudiciable.
3. Adopter le principe de la «préhydratation» qui, comme son nom l'indique, consiste à boire de l'eau plate avant l'exercice, c'est-à-dire entre le repas et l'effort. Cette technique est particulièrement efficace si le sujet a suivi, les jours qui précèdent une course, un régime hyperglucidique.
4. Boire régulièrement de l'eau au cours de l'entraînement (la déshydratation limite l'effort et peut provoquer des troubles plus ou moins sévères). En compétition, et surtout si l'on est un néophyte, il est impératif de boire, dès le départ, aux différents postes de ravitaillement.
5. Favoriser le mécanisme de déperdition de la chaleur, en s'aspergeant d'eau froide chaque fois que c'est possible. Dans les courses sur route il existe, en principe, des postes d'épongement tous les 5 km.
6. Ne pas courir torse nu. Lorsqu'il fait très chaud, contrairement à ce que l'on pourrait croire, si l'on ne porte aucun maillot de corps, les gouttes de sueur glissent sur la peau et n'ont pas le temps de s'évaporer convenablement. La déperdition de chaleur est alors insuffisante et la transpiration inefficace. En outre, l'absence de vêtements augmente l'action des rayons solaires qui, en «mitraillant» directement la peau, procurent un surplus de chaleur.
7. S'habiller légèrement et porter des vêtements confectionnés dans un tissu à la fois perméable, absorbant, souple et léger. En outre, les «tenues spéciales course à pied» devront être:
  - amples, afin que l'air puisse circuler convenablement entre le tissu et la peau et favoriser, ainsi, le refroidissement du corps et l'évaporation de la sueur
  - claires (casquette, maillot, short, chaussettes), pour qu'en réfléchissant les rayons solaires, elles protègent mieux de la chaleur que les couleurs sombres qui les absorbent. Certains vêtements peuvent réfléchir plus de 65 pour cent de la charge radiante. Le blanc est le plus performant.
8. Se protéger la tête des rayons solaires avec un couvre-chef à larges bords, en s'assurant qu'il préserve aussi la nuque.
9. Glisser, dans les chaussures d'entraînement ou de course, des semelles (Scholl, Spenco) qui absorbent efficacement la sueur.
10. Une fois la ligne d'arrivée franchie, ne pas s'arrêter brutalement, mais continuer à trotter pendant 5 à 10 minutes afin d'éviter, surtout si l'on manque d'habitude, la syncope liée à l'arrêt de l'effort, majorée par la chaleur et son corollaire: la déshydratation. En effet, dès la fin de l'exercice, le cœur commence à ralentir son rythme et l'intensité de sa propulsion, alors que tous les vaisseaux sanguins (artères et veines) restent ouverts. Ceci a pour conséquence de diminuer la pression sanguine des artères, et la quantité de sang qui afflue au cerveau devient alors insuffisante. Il peut même arriver que le coureur perde connaissance (ce malaise ne doit pas être confondu avec un accident cardiaque, où la syncope est liée à l'intensité de l'effort et non à son arrêt). On peut donc éviter ce genre de désagrément en continuant de courir quelques minutes après l'arrivée, ou en baissant la tête au niveau des genoux: le cerveau se trouvant ainsi plus bas que le cœur, le sang y arrive mieux.
11. A la fin de l'entraînement, ne pas se précipiter sous la douche ou au sauna, sous peine de risquer un malaise par collapsus. La douche augmente, en effet, les déplacements du liquide sanguin vers la peau et pénalise le cœur.
12. Boire à volonté, au cours des minutes qui suivent l'arrivée, une boisson glucosée. Elle favorise la reconstitution du stock d'énergie et restaure le capital liquide.
13. Continuer à boire jusqu'au coucher, pour compenser les pertes hydriques tout en favorisant l'élimination des toxines; diminuer, au repas suivant l'effort, la ration de protéines (surtout la viande), pour limiter l'accumulation des déchets.

En conclusion, disons qu'on s'aperçoit que, pour être «dans le coup» pendant l'été, il faut savoir se prémunir des effets de tous les «coups» dus à la chaleur: «coup de barre» ou déshydratation excessive, «coup de bambou» ou insolation, «coup de chaleur» ou hyperthermie maligne. ■ (Fin)

# Chaud-froid ou hyper-hypothermie

Dr Jean-Pierre de Mondenard

Alberto Salazar, le marathonien que tout le monde connaît, a été victime, en 1978, d'un coup de chaleur. Sa température corporelle avait atteint 41°5 sous l'action conjuguée d'un temps chaud et humide et d'un effort intense. Pour le refroidir, on avait dû le plonger dans une baignoire pleine de glace.

A l'inverse, en avril 1982, à l'arrivée du marathon de Boston, qu'il avait remporté en 2 h 08'51", il nécessita les soins énergiques des médecins pour le... réchauffer. En effet, sa température corporelle était tombée à 32°, soit 5° au-dessous du niveau thermique de repos, et plus de 6°5 au-dessous de la température habituelle à la fin d'un 42 km 195, couru par 21°C de température ambiante. Enveloppé d'épaisses couvertures de laine, l'Américain reçut, en perfusion, trois litres de sérum physiologique «enrichi» en dextrose et en sels minéraux. Après 40 minutes de goutte à goutte, sa température remonta progressivement à 36°1 et il put retourner chez lui.

Le cas de Salazar n'est pas isolé puisqu'à l'arrivée de ce même marathon de Boston, nombreux furent les concurrents qui se présentèrent dans le même état que le vainqueur. Dave Costill, physiologiste, spécialiste du marathon, a révélé, à cette occasion, qu'il avait enregistré un 29°4 de température rectale.

Ce genre de malaise survient lorsque quatre facteurs s'ajoutent:

- ensoleillement direct (absence de nuages qui réfléchissent une partie des rayons)
- degré hygrométrique bas
- fort vent contraire (une course contre le vent augmente la sensation de froid)
- vitesse de course élevée.

L'explication de ce phénomène est la suivante: lorsque la course arrive à son terme, le coureur, comme ses vêtements, est couvert de sueur. L'évaporation et le refroidissement, en raison du vent, continuent à se faire avec la même intensité que durant l'épreuve, alors que la production de chaleur diminue brutalement.

La régulation thermique se trouve ainsi profondément perturbée en très peu de temps, et la température du corps, qui avait grimpé pendant l'exercice, peut chuter très bas pour atteindre le stade d'hypothermie, tel que celui qu'a connu Alberto Salazar après le marathon de Boston.



*Pour éviter cette conséquence fâcheuse, il est indispensable de rester actif après l'effort, de manière à limiter le refroidissement, par ailleurs inévitable, puisque la chaleur alors produite est beaucoup moins importante que celle dégagée pendant la course.*

Ainsi, l'organisme a le temps de retrouver sa température normale.

## Effet du vent sur l'abaissement de la température

Influence du vent sur la température ambiante (source: «JOGGING», de James Fixx, aux Editions Laffont). «Quand le vent souffle, l'intensité du froid augmente plus qu'on ne l'imagine. Le tableau suivant, adapté d'après des sources du gouvernement des Etats-Unis, montre comment des vents de différentes vitesses parviennent à abaisser la température ambiante.»

Température	Vitesse du vent			
	15 km/h	30 km/h	45 km/h	60 km/h
10	+ 4	0	- 2	- 3
- 1	- 8	-15	-19	-21
- 7	-15	-23	-28	-29
-12	-23	-32	-36	-38
-18	-29	-34	-44	-47
-23	-36	-47	-53	-56
-29	-43	-55	-62	-65