

L'ÉCHAUFFEMENT GÉNÉRAL DU RAMEUR

Manifeste pour optimiser la préparation à la performance en aviron

par Alain SCHOENY¹,
Bruno CAPRON²,
Julien SUCHODOLSKI³,
Alexandre HUSS⁴,
Ligue du Centre d'Aviron



L'échauffement ; tout le monde en parle, chacun le pratique. Pourtant personne ne fait la même chose, et encore moins pour des raisons identiques... C'est dire son importance et sa complexité.

Connaissances fondamentales sur l'échauffement du sportif

L'évaluation de l'efficacité de l'échauffement reste essentiellement empirique et amène donc un certain nombre de controverses. En fait, les « preuves scientifiques », que ce soit dans la prévention du risque traumatique ou dans la préparation à la production d'une performance sont faibles⁵ et ne concernent que certains sports particuliers⁶. Pourtant les « preuves empiriques » ne manquent pas. Il s'agit donc de rappeler l'intérêt de l'échauffement pour produire une performance.

Tout d'abord, l'échauffement joue un rôle essentiel dans la prévention des blessures comme le montrait déjà de nombreuses études réalisées et rapportées par Grosser⁷ en 1977, mais pas seulement...

Pour Hubiche et Pradet⁸ (1993), « l'échauffement est l'ensemble des activités préliminaires qui concourent à établir l'état optimal de préparation physique et psychique nécessaire à une pratique intense ». Ainsi, un certain nombre de retours de sportifs et d'entraîneurs démontrent qu'il s'agit à la fois de se préparer physiquement et psychi-

quement à la réalisation d'un exercice physique et sportif.

Comme le souligne Jürgen Weineck⁹ (1998), l'échauffement regroupe donc un ensemble de « mesures permettant d'obtenir un état optimal de préparation psycho-physique et motrice (kinesthésique) avant un entraînement ou une compétition, jouant, en même temps, un rôle important dans la prévention des lésions ».

Aussi, l'échauffement peut se caractériser comme une phase de transition entre un instant de faible intensité physique et un temps d'effort important. Il prépare simultanément et graduellement l'organisme : physiquement (articulations, muscles, système cardio-respiratoire) et mentalement (le psychisme) ; augmentant de fait la vigilance du pratiquant et le rendant plus disponible pour fournir la performance demandée (et attendue).

L'échauffement, une élévation de la température corporelle

L'un des principaux effets de l'échauffement démontré est l'élévation de la température du corps et des muscles qui vont être sollicités pendant l'effort à suivre (cf. figure 1 et 2 d'après Peycru, 2010¹⁰).

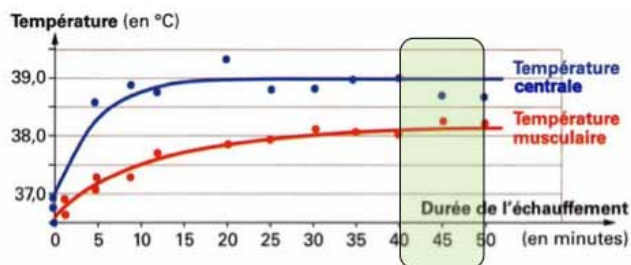


Figure 1 : Durée d'échauffement et température centrale et musculaire

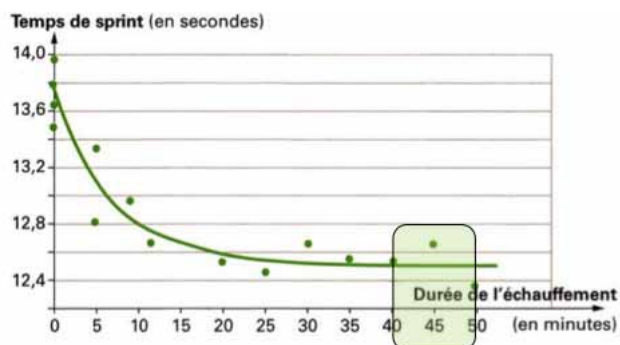


Figure 2 : Durée d'échauffement et temps de sprint sur 100 m

À la lecture de ces deux figures, on note que l'échauffement contribue à l'amélioration de la performance sportive.

Le temps que l'on peut alors préconiser est de 40 à 50 minutes d'échauffement (encadré sur les deux précédentes figures).

L'échauffement : une préparation bioénergétique



La performance sportive obtenue à une température corporelle de 39°C est due notamment à des résistances mécaniques moins importantes des tendons, alors plus élastiques, et une souplesse musculaire plus grande. Certaines sources vont jusqu'à présenter 80% de gain en « plasticité motrice » (« processus de neuroplasticité »¹¹) entre 39°C et 37°C.

Close démontre même en 1972 que la force musculaire augmente avec la température de 2 % par degré Celsius.

Ainsi, notre système nerveux est influencé par la température centrale de notre corps. Il est démontré que ce mécanisme chimique est plus efficace autour de 39°C. L'échauffement est donc favorable à la production de l'énergie, optimisant au niveau des cellules la fonction synaptique (aidant aux échanges sanguins et gazeux notamment).

Observations déjà confirmées par Hill¹² en 1956 au niveau du gain de la vitesse de contraction musculaire de 20 % pour 2°C de plus, et Lullies¹³ en 1973 au niveau du gain en vitesse de réactions cellulaires de 13 % pour 1°C de plus*.

On peut retenir que l'échauffement accroît le diamètre des vaisseaux sanguins (vasodilatation) qui alimentent les cellules musculaires. L'augmentation progressive du rythme cardiaque joue alors un rôle important :

- elle apporte aux muscles la quantité nécessaire de « carburant » dont ils ont besoin.
- elle met en route le système métabolique devant s'accommoder (« carburation ») à l'effort : anaérobique (alactique ou lactique) ou aérobie.

Ce rendement optimal est d'autant plus patent et systémique que « la commande des muscles » s'assure par leurs neurotransmetteurs de la bonne coordination entre les membres du corps.

Ainsi, l'habileté et la précision des gestes (donc la technique) sont améliorées aussi bien en compétition qu'à l'entraînement.

Un échauffement amène donc à un niveau supérieur de qualité motrice. De fait, le pratiquant s'économisera grâce à l'échauffement, ce qui lui permettra d'être aussi plus disponible psychologiquement (et de mieux récupérer par la suite).

L'échauffement, un niveau de confiance et de vigilance¹⁴ transcendant

Un sportif correctement échauffé se sent plus en sécurité physiquement. Il gagne en confiance pour ce qui va suivre, aussi bien à l'entraînement qu'en compétition.

L'échauffement augmente l'attention, notamment par des exercices de plus en plus précis et spécifiques stimulant la concentration comme le démontre Lévêque¹⁵ en 2005. Mais, ce n'est pas sa seule fonction : cette confiance, qui se construit progressivement, se transmet également dans la relation entraîneur-entraîné. C'est là, une de ses vertus qui va permettre à l'entraîneur de faire passer son message¹⁵.

* La température normale du corps humain se situe entre 36 et 37°C.

L'échauffement, levant petit à petit des doutes sur certains ressentis physiques comme psychiques, vient comme un médiateur accompagner le discours de l'entraîneur. Sa présence active est donc plus que souhaitable, voire indispensable pour les plus jeunes sportifs (Schoeny, 2001)¹⁶.

L'échauffement, pour une meilleure récupération¹⁷

Enfin, on peut finir ce rapide tour du sujet sur l'échauffement en affirmant qu'il permet une meilleure et plus rapide récupération tant pendant l'effort qu'après : en préparant le corps à l'effort, en minimisant les microlésions et traumatisme durant l'effort et en optimisant le mécanisme énergétique pour la performance.



Effets et variables de l'échauffement pour un sportif

Paramètres physiologiques influencés par l'échauffement

- Effets sur le système cardio-vasculaire :
 - Augmentation de la fréquence cardiaque et de la quantité de sang en circulation.
 - Importante oxygénation du sang, d'où de meilleurs échanges gazeux :
 - Fixation de l'oxygène,
 - Élimination du gaz carbonique.
 - Augmentation de la pression artérielle
 - Apports énergétiques aux muscles, d'où une meilleure contraction musculaire.¹⁸
- Effets sur le système musculaire :
 - Diminution de la viscosité musculaire, due à l'augmentation de la température (38/39°).
 - Diminution des résistances internes dans le muscle.
 - Augmentation de l'élasticité du muscle et allongement des muscles sollicités.
 - Diminution des risques de blessure,
 - Contraction plus rapide et avec plus de force.
- Effets sur le système respiratoire :
 - Augmentation proportionnelle de la fréquence et de l'amplitude respiratoire avec l'effort, meilleure entrée dans le processus aérobie :
 - Approvisionnement en oxygène,
 - Élimination du gaz carbonique.

Notons, qu'il existe un temps de latence assez important pour que la fréquence respiratoire augmente avec la pratique physique. Au début, l'exercice se fera en « dette d'oxygène ». Le rôle de l'échauffement est donc de réduire ce temps de latence¹⁹.

Paramètres psychologiques influencés par l'échauffement

L'échauffement entraîne une augmentation de l'attention et une amélioration du niveau de vigilance.

Des études précises ont montré une influence positive à la pratique physique lors de l'échauffement (diminution de l'état d'énervement et d'agressivité)¹⁷. On obtient en outre une meilleure concentration du pratiquant.

Modulation des caractéristiques de l'échauffement

- Facteurs endogènes :
 - Âge,
 - Niveau d'entraînement (de préparation physique etc.),





- Vitesse individuelle d'échauffement (capacité à s'échauffer rapidement),
- Attitude psychologique (motivation en rapport avec la $VO_2 \max$ ²⁰).
- Facteurs exogènes :
 - Horaire / augmentation progressive du niveau de performance (jusqu'à 15 - 16h),
 - Température extérieure,
 - Rapport avec la discipline sportive (bateau, séance d'ergo. etc.) et le contenu de la séance (filière énergétique sollicitée).

Vers un protocole pour l'échauffement en aviron

On distingue deux types d'échauffement (ou 2 temps consécutifs d'échauffement).

L'échauffement général

Il a pour but de «se mettre en route». C'est le premier temps de l'échauffement.

Il s'agit d'un (r)échauffement général du corps d'un point de vue musculaire et cardio-pulmonaire avec une augmentation de la température corporelle. Il vise la mise en route de différents systèmes pour pouvoir les concilier.

Chez le débutant avec peu d'expérience (et une condition physique normale), on débutera par de la marche à pied, puis un footing très léger. Le tout ne fera pas plus de 10 minutes.

Chez les confirmés et jusqu'à un haut niveau de performance, il peut aller jusqu'à 45 minutes. Ces 45 minutes seront entrecoupées de temps d'assouplissements articulaires et musculaires²¹ (mais pas d'étirements). Nous distinguons de manière générique la notion d'assouplissement articulaire et musculaire par le concept de « mobilité articulaire » et de « souplesse musculaire », sans que cela soit entièrement satisfaisant, afin de ne pas alourdir nos propos et rester sur notre objet d'étude qu'est « l'échauffement ». Pour aller plus loin, on relèvera non seulement de nombreuses controverses sur les étirements (Robe, 2005), mais également sur l'utilité ou la nocivité des étirements lors de l'échauffement (Cometti, 2003 ; Miller, Cahiers de l'entraîneur, Laboratoire de l'INSEP, etc.). Ici encore, par abus de langage, on parle plus de contractions concentriques et excentriques (« étirements » dynamiques) par rapport aux muscles agonistes et antagonistes ; toujours dans l'objectif de créer de la mobilité-disponibilité pour le sportif à échauffer.

Ces 45 minutes apporteront aussi des réponses adaptées par rapport aux sensations générales et plus localisées (articulations et régions musculaires) du rameur « bobologie »).

On remarque qu'une présence active de l'équipe d'encadrement est souhaitable pour rendre efficient ce temps d'échauffement. Essentiel pour optimiser de longues périodes de préparation en amont, c'est un moment d'une assez rare proximité et intimité en lien avec la performance visée. L'encadrement doit alors être à même de modifier très rapidement certaines phases et exercices d'échauffement afin de l'adapter aux sensations des rameurs tout en respectant son besoin de concentration sur l'effort qui va suivre. C'est d'autant plus important que c'est le dernier instant privilégié avec les rameurs avant la mise à l'eau. Une fois embarqué, ces derniers se retrouvent seuls pour un autre cycle plus spécifique basé sur des « gammes » devant servir à la coordination du mouvement et quelques accélérations avant le départ de la course.

L'échauffement spécifique

C'est le deuxième temps de l'échauffement dans le prolongement de l'échauffement général et en lien avec les premières sensations du jour...

L'objectif principal est une augmentation du niveau de réponse neuromusculaire des groupes musculaires

sollicités en respectant leur coordination. Il va donc être propre à chaque type de course ou d'entraînement individuellement ou en équipage.

Nous ne proposerons pas de protocole type pour cette partie de l'échauffement, ce n'est pas l'objet de cet article.

Essai d'un protocole pour l'échauffement général en aviron

Annoncer un protocole, c'est déjà se fixer des objectifs et des finalités dans une démarche formelle et unique. Ce n'est pas notre volonté.

Les tableaux suivants résultent d'une réflexion commune à partir d'éléments à la fois scientifiques et empiriques permettant à chacun d'élaborer sa propre démarche en fonction de ce qui vient d'être exposé.

Pour élaborer ces tableaux/synthèses, nous partions du postulat que les rameurs embarquent sur l'eau 30 minutes avant le départ de leur course (excepté pour certaines têtes de rivière (TDR)) et qu'ils doivent réglementairement être sous les ordres du « starter » deux minutes avant l'heure du départ.

Dans ces conditions, on considéra que ce « temps d'échauffement spécifique bateau » s'étend sur une période entre 15 et 20 minutes.



L'échauffement général matinal avant un premier parcours

H – l'horaire de l'embarquement	Echauffement général matinal
39' (5 mn)	Se préparer à aller s'échauffer : dernières petites vérifications (eau, tenue dans son sac, bateau, toilettes...).
34' (5 mn)	Marcher si possible en groupe (si pas en équipage) en marchant de plus en plus vite, jusqu'à se sentir prêt à effectuer un petit footing.
29' (8 mn)	Courir très souplement : footing lent et progressivement accéléré (pouvoir se parler entre coéquipiers), en cherchant à placer sa respiration (ressentir à la fois le relâchement et la disponibilité de son corps et de ses mouvements).
21' (6 mn)	S'assouplir : commencer à mobiliser les articulations, puis les muscles en souplesse en partant du bas vers le haut. Solliciter les mouvements du haut du corps par des exercices simples, puis simultanés, puis alternatifs de rotation des bras et du cou. Mobiliser le tronc par des exercices d'assouplissement. <ul style="list-style-type: none"> - Pendant tous ces mouvements, veiller à bien expirer sur le temps d'« étirement » et inspirer sur celui du relâchement. - Penser à se couvrir (pour ne pas se refroidir) et à boire quelques gorgées d'eau : « avoir soif », c'est déjà entrer dans un cycle de déshydratation. Une déshydratation imperceptible de 1 % poids du corps éliminé en eau, diminue les performances musculaires et physiques de 10 % ; de 2 % du poids du corps, de 20 %²³.
15' (5 mn)	Courir avec plus de rythme : plus de vélocité, et alternance de passages plus rapides (on peut faire quelques exercices de talons - fesses, de montées de genou (pointe de pied vers le haut), et quelques bondissements. Indice : si lors du premier footing on baillait (ce qui est normal), cela ne devrait plus être le cas à ce stade de l'échauffement...
10' (5 mn)	S'assouplir plus précisément : revenir sur les zones un peu plus lourdes ou douloureuses (moyen mnémotechnique : du bas vers le haut. Passer en revue toutes les articulations jusqu'au bout de ses doigts...). - Penser à se couvrir et à boire de nouveau quelques gorgées d'eau.
5'	Se préparer à la mise à l'eau de son bateau (ultime passage aux toilettes, ajuster sa tenue...).

L'échauffement général à plus de 6 h de son réveil

H – l'horaire de l'embarquement	Echauffement > à 6 h du réveil
33' (5 mn)	Se préparer à aller s'échauffer : idem
28' (6 mn)	Courir : en partant souplement et en recherchant de plus en plus de dynamisme sur ses appuis.
22' (6 mn)	S'étirer [*] : mobiliser les différents groupements musculaires en partant du bas vers le haut sans chercher à aller sur des positions extrêmes, mais en recherchant là encore du rythme (étirements dynamiques). <ul style="list-style-type: none"> - Mobiliser le haut du corps par des exercices simples, puis simultanés, puis alternatifs de rotation des bras et du cou. Mobiliser le tronc par des exercices d'assouplissement. - Pendant tous ces mouvements, veiller à bien expirer sur le temps d'« étirement » et inspirer sur celui du relâchement. - Penser à se couvrir et à boire quelques gorgées d'eau.
16' (6 mn)	Stimuler son organisme par des accélérations sur quelques secondes avec un temps de récupération suffisant entre chaque répétition (faire quelques exercices de talons - fesses, de montées de genou et quelques bondissements).
10' (5 mn)	S'assouplir plus précisément : idem
5'	Se préparer à la mise à l'eau de son bateau : idem

L'échauffement général pour un second parcours dans la journée

H – l'horaire de l'embarquement	Echauffement 2 ^{ème} parcours
28' (5 mn)	Se préparer à aller s'échauffer : idem
23' (4 mn)	Courir : idem
19' (4 mn)	S'étirer [*] : idem
15' (5 mn)	Stimuler son organisme par des courses plus rythmées : idem
10' (5 mn)	S'assouplir plus précisément : idem
5'	Se préparer à la mise à l'eau de son bateau : idem

L'échauffement pour des têtes de rivière dont le parcours est supérieur à 2 000 m

H – l'horaire de l'embarquement	Echauffement TDR - Distance de course > à 2 000 m
20' (5 mn)	Se préparer : idem.
15' (4 mn)	Marcher ou courir très souplement : voir échauffement général matinal avant premier parcours
11' (6 mn)	S'assouplir : idem
5'	Se préparer à la mise à l'eau de son bateau : idem

* On notera l'inversion entre « étirement » (on parle plus d'assouplissement musculaire) et assouplissement articulaire pour des échauffements où le corps a déjà été « échauffé » par une activité physique et motrice antérieure : il est démontré en effet, que l'étirement à des effets analgésiques (diminution de la raideur et augmentation de l'allongement du muscle), mais aussi analgésiant jusqu'à 1 h après son étirement (augmentation du seuil de la douleur à l'allongement = danger : micro et déchirement musculaire lors de l'exercice ou de la compétition (Wiemann et Klee, 2000). Aussi, on favorise des contractions concentriques et excentriques (étirements dynamiques) pendant l'échauffement.

Conclusion

Nous avons pu montrer à partir d'un certain nombre de connaissances l'intérêt de l'échauffement et, plus précisément, de l'échauffement général pour l'accompagnement à la performance en aviron. Le but est d'encourager ce type de démarche afin d'être dans notre rôle d'éducateur et de guider l'évolution des rameurs qui poursuivent un objectif de performance, quel que soit leur niveau de pratique.

L'enjeu n'est donc pas de proposer une grille rigide d'actions à entreprendre. Le but est d'amorcer une réflexion plus globale sur la pratique de l'aviron en compétition. Les clubs ont leur part à prendre dans ce type de projets et les Ligues, premier organe de sélection et de préparation vers la compétition à haut niveau, doivent se doter d'un système et d'outils intermédiaires entre une mission fédérale pour le haut niveau national et des activités de clubs plus pragmatiques où le volontariat les caractérise.

La finalité de ce texte n'est alors pas tant de montrer les qualités de l'échauffement, mais bien plus encore de prendre conscience que la performance, en aviron comme dans tous les autres sports, se construit avec un ensemble d'éléments transversaux qui va permettre de produire cette différence. Sur ces points de détails pour certains, là est la clef de la performance. Ce n'est pas plus l'échauffement que la nutrition, le sommeil ou encore la récupération du rameur qui va favoriser sa performance. C'est un tout. Seule une approche éclairée systémique de l'activité du rameur, des formations à forte valeur ajoutée et un dialogue fourni entre praticiens, et pourquoi pas chercheurs, pourront collectivement faire avancer cette quête.

Auteurs :

- 1 Docteur en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives, Préparateur physique de l'équipe de France Olympique et Paralympique d'Athlétisme pour les JO d'Atlanta et de Sydney, Préparateur physique de l'équipe de France d'Ultimate (frisbee) pour l'Euro 2003, Professeur d'EPS et Chercheur associé à l'Université d'Orléans – UFR STAPS, formateur BP et DE JEPS et Professorat de sport au CREPS de Bourges.
- 2 Educateur fédéral et des équipes de la Ligue du Centre d'Aviron.
- 3 Entraîneur fédéral et des équipes de la Ligue du Centre d'Aviron.
- 4 Conseiller Technique Régional, entraîneur fédéral et des équipes de la Ligue du Centre d'Aviron.

Références

- 5 Fradkin A-J, Gabbe B-J, Cameron P-A. Does warming up prevent injury in sport? The evidence from randomised controlled trials? *J Sci Med Sport*, 2006; 9: 214-20.
- 6 Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial, *BMJ*, 2008; 337: a 2469.
- 7 Grosser, M, (1977). Gelenksbeweglichkeit und Aufwärmeeffekt. *LEISTUNGS SPORT*, 7.
- 8 Hubiche, J-M et Pradet, M, (1993). Comprendre l'athlétisme : sa pratique et son enseignement. Paris, INSEP.
- 9 Weineck, J, (1998). Biologie du sport. Paris, éditions Vigot.
- 10 Peycru, P, (ss dir.). Manuel numérique SVT. Seconde, nouveau programme 2010. Paris, Hatier, 2010.
- 11 Didier, P, (2004). La plasticité de la fonction motrice. Collection de L'Académie Européenne de Médecine de Réadaptation. Paris, Lavosier.
- 12 Goubel, F et Pertuzon, E. Évaluation de l'élasticité du Muscle In Situ par une méthode de Quick-Release. Laboratoire de Physiologie neuromusculaire, Université des Sciences et Techniques, Villeneuve d'Ascq (France), vol. 81, n°4, pages 697-707, 1973.
- 13 De Laet, K, De Wachter, S & Wyndaele, J-J. Current perception thresholds in the lower urinary tract: Sine- and square-wave currents studied in young healthy volunteers. In *Neurourology and Urodynamics*, volume 24, issue 3, pages 261-266, Mai 2005.
- 14 D Keller D, Blind P, Keller M, P Pajot P et Bury M. Exposition à un environnement chaud et performance en tir à la carabine. In *Science & Sports*, volume 19, issue 1, Février 2004, pages 48-50.
- 15 Lévêque, M, (2005). Psychologie de l'athlète : Radiographie d'une carrière de sportif de haut niveau. Paris, Vuibert.
- 16 Schoeny, A. Le fonctionnement psychologique du Triathlète. In *220 Magazine*, n°65 – 2001, 40-43.
- 17 Pasquet G, Potier P, Robert P et Rousset T (2004). Échauffement du sportif: ou comment préparer l'organisme à un effort. Paris, éditions Amphora.
- 18 Maréchal R, Pirnay F et Petit J-M (1973). Débit circulaire musculaire pendant la contraction isométrique. *Archives of Physiology and Biochemistry*, vol. 81, n°2, pages 273-281. Institut Malvoz, Médecine et Hygiène sociales, Université de Liège, Belgique.
- 19 Grondard C, Charbonnier F, Gasc J-P, Vidal P-P, Gallien C-L, Chanoin C. Réponses biologiques à l'entraînement : données de cinéradiographie. *Science & Sports*. Volume 20, issue 4, pages 163-240. Octobre 2005.
- 20 Ahmaidi S, Adam B, Préfaut C. Validité des épreuves triangulaires de course navette de 20-M et de course sur piste pour l'estimation de la consommation maximale d'oxygène du sportif. *Science & Sports*, volume 5, issue 2, pages 71-76. Juin 1990.
- 21 Weineck J (1997). Manuel d'entraînement. Paris, Vigot - Collection Sport + Enseignement.
- 22 Viaudet B et Papin B. Temps sportif, santé du champion et logique de l'urgence. *Revue Staps*, n°96-97. 2012.
- 23 Melin B. Sport et hydratation de l'organisme. *Revue Française des Laboratoires*, volume 1997, issue 298, Décembre 1997, pages 39-42. ■