

**Zeitschrift:** Jeunesse forte, peuple libre : revue d'éducation physique de l'École fédérale de gymnastique et de sport Macolin

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

**Band:** 17 (1960)

**Heft:** [6]

**Artikel:** La circulation du sang chez le nageur : biologie appliquée à l'éducation physique et aux sports

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-996304>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

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

# La circulation du sang chez le nageur

Biologie appliquée à l'éducation physique et aux sports

## Pression et résistance de l'eau

Les modifications du cœur et du système circulatoire du nageur sont conditionnées par de multiples et divers facteurs, parmi lesquels il faudrait retenir la perte de chaleur de l'organisme. Puis il faut citer le rôle que joue le système circulatoire dont la fonction est modifiée par la pression et par la résistance de l'eau.

Si nous plaçons un corps humain allongé dans l'eau au voisinage de la surface de celle-ci, nous observons toujours une pression de 25 mm. par  $\text{cm}^2$  de surface corporelle, qui, à une profondeur de 30—40 cm., vient même à dépasser la pression existante dans les vaisseaux capillaires.

Il ne faut pas négliger d'autre part la résistance de l'eau, qui, selon Lilzestrand et ses collaborateurs, dans la brasse, s'élève à 38 kg. pour 100  $\text{cm}^2$  de surface corporelle, répartie entre la tête, les épaules, et les jambes. Cette pression est par ailleurs très variable, dépendant de la technique, du rythme de la nage, de la résistance du compétiteur. Ces variations de pression influencent le système des vaisseaux capillaires, la circulation veineuse de retour, et la circulation artérielle.

C'est dans la position où le corps est allongé dans l'eau, ou position hydroplane, de repos, que la circulation du sang du nageur subit le moins de changements. A ce moment-là, le rythme respiratoire accru agit favorablement sur le travail circulatoire.

## Les modifications de la fréquence du pouls pendant et après l'effort

On recueille peu de renseignements détaillés sur les réactions circulatoires au cours de l'effort, comparable, en compétition, à une épreuve athlétique de courte durée.

Le pouls s'élève rapidement, pour atteindre un état de « *stead state* » ou « *rythme d'effort* », variable selon la nature de la nage : utilitaire ou sportive. A l'élévation de vitesse de la nage correspond une élévation de la fréquence du pouls. Chez le sujet entraîné, et ce fait peut s'observer dans d'autres sports, l'on note une fréquence du pouls au-dessous de la moyenne.

La cote du rythme d'effort la plus courante s'élève entre 180—200 pulsations/minute. Mais elle est encore, plus accusée chez les adolescents en état de fatigue, dont l'organisme présente un état général de fatigue : déséquilibre du rythme respiratoire avec prédominance de l'essoufflement, ou « *dette d'oxygène* » ; très forte accélération du rythme cardiaque au-delà des cotes ci-dessus, portant nom de « *rythme critique* ».

Le retour du pouls au calme, à un rythme normal, dure assez longtemps. Il survient plus rapidement chez un sujet entraîné, après un effort de courte durée, que chez un sujet non-entraîné ; ou après des efforts de longue durée. Ainsi, chez une championne d'Allemagne, on notait une fréquence de 70 pulsations/minute avant l'épreuve, un 200 m. brasse, et 95, dix minutes après celle-ci ; chez une autre nageuse, une fréquence de 93 pulsations/minute, vingt minutes après un 100 m.

## La pression systolique et la paroi des artères

D'une manière générale, on observe les mêmes réactions pour la pression systolique. On peut mesurer la proportion d'augmentation de celle-ci, en fonction de la nature de l'effort. Aucune donnée scientifique précise n'est fournie quant à sa cote maximale et le degré de son amplitude au cours de l'effort. Les mesures après l'effort montrent toujours un fort abaissement

de la pression artérielle moyenne. Le retour au calme de la pression systolique et diastolique s'effectue en général très lentement. Parfois l'on remarque, chez un sujet bien entraîné, une régulation compensatrice vagotonique, qui s'établit 10—20 minutes avant l'effort, freinant la pression systolique de 10—20 mm. de mercure.

Toutes ces données sont le reflet d'un cœur et d'un système circulatoire rendus plus résistants par l'entraînement, du type du « *cœur du sportif* ». On sait que le cœur du sportif présente une hypertrophie régulatrice, fonctionnelle, et que ses réactions dans l'eau obéissent aux mêmes lois que dans d'autres sports. En natation sportive, une épreuve de 100 m. de nage libre est un effort intense et de courte durée, comparable, sur le plan d'athlétisme léger, à un 400 m. plat. Par contre, un 400 m. de nage, dont la durée est de 4,5 à 5 minutes, se rapproche davantage d'une épreuve de demi-fond.

Chez un nageur au bénéfice d'un entraînement bien préparé, l'on remarque une bradycardie, ou ralentissement évident du rythme cardiaque, de l'ordre de 50 pulsations/minute, et souvent au-dessous. Par l'abaissement notable de la pression systolique jusqu'à au-dessous 9 mm. de mercure, intervient simultanément une diminution de l'amplitude du débit du sang de 25 à 30 mm. Hg. L'entraînement à la natation produit les mêmes effets qu'un autre entraînement sportif : il économise, pour ce qui nous intéresse, le travail du muscle cardiaque et du système circulatoire. Il résulte d'expériences que les parois des artères d'un nageur restent souples, à l'abri de toute menace de sclérose (durcissement) telle qu'on enregistre chez un non-nageur. Par cela, la natation mérite son titre de noble, puisqu'elle garantit une élasticité aux artères et autorise le corps à l'effort.

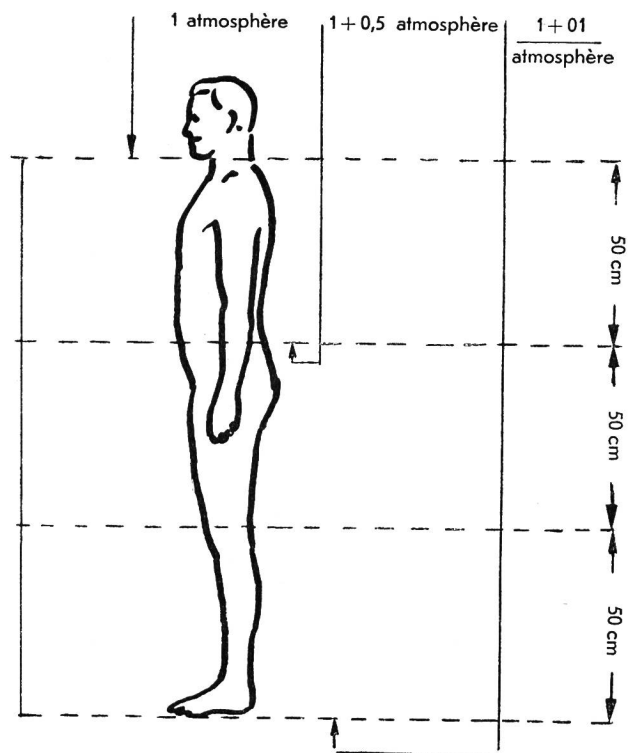
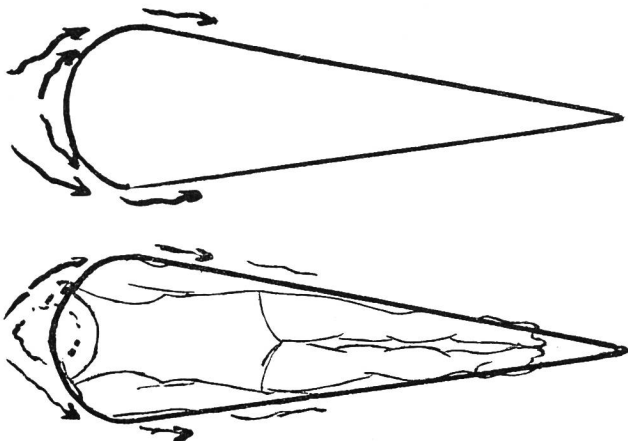


Schéma de la répartition des pressions sous l'eau à des profondeurs différentes. (D'après Krestownikow).



Position du corps dans la progression en natation. Recherche de la moindre résistance, forme hydrodynamique.

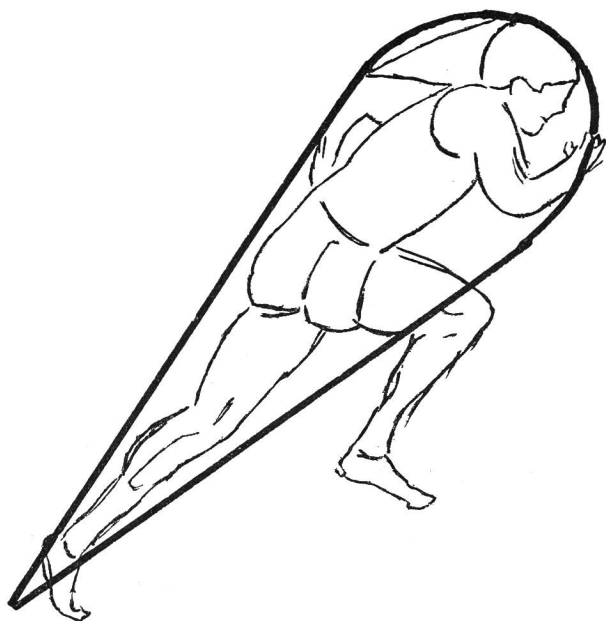
### La natation peut-elle être dangereuse pour le cœur ?

Les performances en natation peuvent-elles être d'un certain poids sur l'état de santé du cœur ? Aucune réponse ne viendrait infirmer cette question, au vu de bien des travaux, pour autant qu'il s'agisse, bien entendu, de sujets adultes sains.

Chez les jeunes ou chez les personnes d'âge mûr, chez les sujets atteints de troubles oculaires, peuvent survenir des lésions cardiaques et la prudence doit être de rigueur dans l'eau. La dilatation du muscle cardiaque au cours de l'effort, chez l'être sain, est physiologique, donc normale. Et même si cette dilatation se produisait pendant un effort épuisant, elle n'occasionnerait aucune suite fâcheuse pour l'organisme. Le seul danger qui menace le cœur et son régime circulatoire réside bien plus dans un état de surentraînement.

A ce stade la sympathicotonie se manifeste sur une rupture d'équilibre de la pression du sang, se portant surtout vers une insuffisance coronarienne ou une lésion du myocarde.

C'est en premier chef chez les jeunes que le problème de l'entraînement en natation doit être envisagé avec attention. L'action de l'eau, pareillement à celle du



La natation sportive est un sport où l'on retrouve les caractères de l'athlétisme léger, en particulier la course à pied. On recherche avant tout la vitesse par une position parfaite dans l'eau (hydrodynamique) ou sur la piste cendrée (aérodynamique). Voyez la similitude entre l'image No 2 et l'image No 3.

climat, est ambivalente, c'est-à-dire à double effet : vagotonique et sympathicotonique. Le système circulatoire de l'adolescent présente, pendant la période de croissance, un aspect d'achèvement factive, avec des pressions élevées et des conditions de travail impropres à l'économie. On conçoit alors le danger du surentraînement puisqu'il y a déjà cet état latent au cours d'un entraînement sans excès.

Et que remarque-t-on chez la jeune fille ? Les mêmes observations sont enregistrées, avec, en plus, un point particulier. La jeune fille, au niveau morphologique, atteint un degré corporel idéal pour la natation, et l'on saisit alors pourquoi elles réalisent de si brillantes performances en compétition. Cela induit les entraîneurs à une fausse conception de la résistance organique, et à ne plus doser rationnellement un plan d'entraînement, pour obtenir le rendement optimum en un minimum de temps possible. Méconnaissant ces données fondamentales, ils préconisent compétition sur compétition à leurs élèves. Le cœur est mis à une trop rude épreuve, et cette accélération du rythme ou tachycardie, peut devenir pathologique, au lieu d'être physiologique, comme chez l'adulte entraîné.

Que nous réserve le cas du nageur d'âge mûr, participant encore incidemment à des compétitions ? Il y a plusieurs points à noter, problématiques, bien que l'état fonctionnel du système circulatoire puisse être maintenu dans de bonnes conditions jusqu'à un âge avancé. Ainsi il ne faudrait pas exposer l'organisme du nageur à l'effort au terme d'une interruption d'entraînement plus ou moins prononcée, ou pendant une période de condition physique insuffisante. La bradycardie et l'hypotonie du nageur d'âge mûr ne sont pas à elles seules des preuves absolues de l'intégrité du myocarde pour l'aptitude à la compétition.

Il est regrettable que l'on ait à déplorer des cas de pertes de vie humaine, ayant au départ un dysfonctionnement du cœur ou du système circulatoire, mais il y aurait encore plus grand sujet d'inquiétude si l'on s'attachait à l'anamnèse de chaque cas.

Chez les enfants, il faut prendre garde aux maladies infectieuses, dont la poliomyélite. Les sujets présentant une insuffisance musculaire sont plus exposés à des troubles cardiaques que d'autres, du simple collapse, à l'attaque foudroyante, aux suites mortelles, pouvant survenir dans un plongeon ou en fin de parcours de nage. Un nageur d'âge mûr ne devrait jamais surestimer ses forces ; les efforts violents, les compétitions doivent lui être proscrits, s'il n'a pas, pour garantie, le bilan d'un entraînement méthodique. -d.

(D'après Louis Prokop)

### Références bibliographiques :

- L. Prokop : Education physique, Vienne 1959.
- G. Liljestrand et ses collaborateurs : cité par Mellerowicz.
- H. Mellerowicz : Médecine sportive, « Natation », théorie et pratique, Berlin 1958.
- A. Metzner : Education physique, Fribourg-en-Brisgau, 1955.
- H. Reindell et ses collaborateurs : Le cœur du sportif en médecine, Berne 1957.

### Dans notre prochain numéro :

Le compte-rendu complet des discours prononcés lors du Jubilé de l'enseignement post-scolaire de la gymnastique et des sports.  
Une étude sur la natation, par A. Metzner.