



Cœur et natation

Entretien avec le Dr Jean-Claude Chatard

Propos recueillis par le Dr Jean-Michel Guy (cardiologue du sport, centre de réadaptation cardiorespiratoire de la Loire, Saint-Priest-en-Jarez)

Le Dr Jean-Claude Chatard* est médecin du sport-physiologiste au CHU de Saint-Étienne et maître de conférences-praticien hospitalier. Il a été champion du monde du 400 m nage libre dans la catégorie Masters en 2004.

Jean-Michel Guy : Les cardiologues du sport connaissent mal les contraintes cardiovasculaires de la natation. Quelles en sont les particularités ?

Jean-Claude Chatard : Je pense qu'il y en a deux majeures. La première est que la natation est un sport "porté", effectué en position horizontale et réalisé dans un environnement aquatique. La seconde est que l'expiration forcée dans l'eau impose certaines contraintes physiologiques. Du fait de la position allongée et de la semi-pesanteur, le nageur est proche du cosmonaute. De plus, l'eau exerce une pression sur le corps. Le retour veineux est donc augmenté avec un volume sanguin thoracique augmenté d'à peu près 1 L par rapport aux sports terrestres. Ainsi, grâce à ce retour veineux augmenté, le volume d'éjection systolique est un petit peu au-dessus de la moyenne, entre 10 et 15 % de plus que dans les autres types d'activités sportives pour le même niveau d'effort. À cette adaptation s'ajoutent les contraintes de l'environnement et du type d'effort. En effet, la température de l'eau plus ou moins "froide" et les phases d'apnée imposées par la nage immergée interviennent. Au total, l'augmentation du retour veineux et ces contraintes expliquent que la fréquence cardiaque (FC) maximale en natation soit inférieure à celles observées en course à pied ou en vélo. Cela a été bien étudié chez les triathlètes avec une baisse de leur FC individuelle de 5 à 15 bpm en moyenne. De même, certains nageurs ont une FC maximale dans l'eau

nettement moins élevée que lors d'un exercice sur tapis roulant par exemple.

La seconde particularité, c'est l'expiration. L'expiration est forcée et imposée, on ne peut pas respirer quand on veut. Pour toutes les nages, sauf peut-être le dos, le rythme des bras est plus ou moins rapide et la respiration suit ce mouvement des bras. Le nageur est donc obligé de forcer pour souffler dans l'eau, afin de vaincre la résistance qu'elle oppose. De ce fait, les nageurs ont une capacité vitale supérieure de 20 à 25 % en moyenne pour les mêmes caractéristiques physiques qu'un autre sportif "terrestre". Cette capacité thoracique, pulmonaire au sens du volume, a un rôle très important. Par rapport à un sport de même intensité réalisé en dehors de l'eau, le nageur est capable de prélever plus d'oxygène, avec un temps de ventilation plus court mais un temps de circulation plus long par rapport à la même masse d'air. Au total, la concentration de l'oxygène sera plus basse, on arrive à descendre à 14-15 % dans l'air expiré par le nageur contre 16-17 % pour le coureur à pied par exemple. Cet effet spécifique sur la capacité thoracique peut être bénéfique pour certaines pathologies comme les scolioses, la spondylarthrite ankylosante ou l'asthme.

J.-M.G. : L'exigence de la natation sur le plan cardiovasculaire et pulmonaire est donc très importante.

J.-C.C. : Oui, il est difficile d'atteindre un quotient respiratoire (rapport des débits de gaz carbonique éliminé et d'oxygène prélevé = QR) supérieur à 1 dans l'eau. Pour les nageurs d'élite, le VO_2 max est élevé car la masse musculaire (bras-jambes) mise en jeu est importante, un peu comme au ski de fond. D'ailleurs, les nageurs sont souvent de bons fondeurs. J'ai mesuré des consommations d'oxygène de champions olympiques autour de 75 ml/min/kg. Mais, comme les conditions de mesure sur le terrain sont très difficiles, il est très probable que chez les champions actuels, les 80 ml/min/kg soient dépassés.

*j.claude.chatard@chu-st-etienne.fr



© mr.markin - Fotolia

>>> Les pathologies les plus fréquentes en natation sont des lésions de l'appareil locomoteur, et en particulier des tendinites de l'épaule.

J.-M.G. : À ce propos, comment explorer un nageur en laboratoire ? Quelle est la valeur d'une exploration "classique" sur vélo ou tapis chez un nageur ? Peut-on extrapoler les résultats maximaux de fréquence cardiaque, de VO_2 ?

J.-C.C. : J'ai bien étudié ce problème chez les triathlètes. On ne peut rien extrapoler de la course à pied à l'eau. On peut seulement avoir une estimation à 20 %. Extrapoler la FC obtenue sur vélo aux conditions aquatiques amène à une grosse marge d'erreur et à mon avis, il ne faut pas du tout comparer la puissance d'un exercice à une FC donnée dans l'eau et à l'extérieur.

En pratique, il est très difficile de faire des évaluations directes précises dans l'eau. Des extrapolations sont possibles mais elles restent imprécises.

J.-M.G. : Est-il possible d'avoir des ECG de qualité exploitables lors de la pratique de la natation ?

J.-C.C. : Tout à fait. On peut mesurer dans l'eau des sous-décalages du segment ST sans problème.

J.-M.G. : Le coefficient individuel de flottaison est-il un facteur de diminution des contraintes et du coût énergétique de l'effort ?

J.-C.C. : Oui, la flottaison intervient, et une capacité vitale a un rôle majeur sur ce point. La capacité vitale est surtout liée à la taille, et en moyenne, les nageurs sont grands. La masse grasseuse n'est pas un handicap majeur en natation et les nageurs sont un peu plus gras que les autres athlètes. Cela leur permet de mieux flotter et c'est une très bonne chose.

J.-M.G. : Le pourcentage de graisse d'un Camille Lacourt n'est tout de même pas de 25 % ?

J.-C.C. : Non, les nageurs professionnels sont autour de 15 % mais cela peut monter jusqu'à 20 %.

J.-M.G. : Concernant la densité osseuse, est-ce bien un atout génétique ?

J.-C.C. : On raconte beaucoup de choses à ce sujet, mais par rapport à la capacité de flottaison, c'est marginal.

J.-M.G. : Connaisant les contraintes cardiovasculaires, peut-on recommander assez facilement la pratique de ce sport à des “cardiaques” ?

J.-C.C. : Globalement, la réponse est oui, même s’il y a des nuances à apporter. Pourquoi oui ? Car dans l’eau, comme à vélo sur terrain plat, on peut développer des puissances très faibles. C’est-à-dire que même un “cardiaque” sévère qui sait bien nager peut dépenser peu d’énergie dans l’eau. Il faut que l’eau soit à bonne température et avec un environnement non dangereux (petit bain). L’importance de la technique de nage est majeure car elle diminue le coût énergétique de l’effort et le stress de l’environnement, donc les contraintes cardiovasculaires. Néanmoins, le point négatif est la contrainte thermique différente de l’air, avec une perception d’effort de 10 % supérieure à celle ressentie lors d’un effort de même intensité réalisé sur terre. Cela étant dû à la dépense énergétique utilisée pour se réchauffer.

J.-M.G. : Donc il est possible d’amener des patients cardiaques dans une piscine chaude s’ils savent nager, que ça ne les stresse pas, et pour des efforts modérés !

J.-C.C. : Oui, je dirais que la température ne doit pas être en dessous de 27°C. Mais il ne faut pas oublier non plus que comme on est en position horizontale et du fait de l’immersion, le retour veineux est augmenté, donc la précharge est augmentée. De ce fait, pour quelqu’un qui a des troubles du rythme, il faut faire attention ! Enfin, n’oublions pas que n’importe quel problème cardiaque dans l’eau est beaucoup plus compliqué à gérer qu’à l’extérieur.

J.-M.G. : C’est le problème de l’environnement ! Cependant, on autorise parfois des coronariens à faire de la plongée, avec des examens bien précis et suivant les recommandations de la Fédération française de Plongée.

J.-C.C. : C’est au cas par cas.

J.-M.G. : À l’inverse, la pratique de la natation peut-elle favoriser la survenue de pathologies cardiovasculaires ?

J.-C.C. : En étudiant les nageurs des catégories Masters, on s’aperçoit très clairement que les troubles du rythme supraventriculaires sont fréquents. Les raisons (âge, position allongée et retour veineux ?) restent mal expliquées.

J.-M.G. : On a cette notion chez les sportifs seniors au long passé d’endurance et pas seulement en natation !

J.-C.C. : On peut parler aussi des asthmatiques. Dans un environnement humide et chaud de façon très régulière,

où il n’y a pas de variation de température, ces patients font trois fois moins de crises d’asthme que lorsqu’ils pratiquent d’autres sports. Donc, la natation est tout à fait indiquée pour l’asthme. Aujourd’hui, on mélange souvent asthme et irritation au chlore qui peut induire une irritation pulmonaire. Il ne s’agit pas d’asthme mais d’incidents épisodiques et accidentels.

J.-M.G. : As-tu eu connaissance d’accidents d’origine cardiaque en compétition de natation ?

J.-C.C. : Dans ce domaine, il y a une étude extrêmement intéressante qui vient d’être publiée. Sur 37 morts répertoriés au cours d’épreuves de triathlon, 30 sont arrivés en natation. Dans 90 % des cas, ces décès sont dus à des pathologies cardiaques, avec déclenchement d’un trouble du rythme sans doute sur une pathologie cardiaque non diagnostiquée en amont. L’hypothèse avancée pour expliquer ces accidents est le stress de l’épreuve lié à l’environnement, le départ “agressif” où les nageurs se tapent dessus, l’eau froide et les conditions de la nage en eau libre.

Mais les pathologies le plus souvent retrouvées en natation sont des lésions de l’appareil locomoteur. Il s’agit essentiellement des tendinites de l’épaule. Elles sont liées à la surcharge du travail sur les bras. Maintenant, on a des programmes de prévention sur les rotateurs externes et internes, programmes de musculation à sec qui permettent d’éviter ces pathologies. Les lombalgies aussi sont fréquentes, surtout dans le papillon, liées à l’hyperflexibilité imposée au tronc. Le tronc en natation représente 30 % de la puissance musculaire. Donc les cisaillements au virage-culbute sont traumatisants. On retrouve aussi des événements plus épisodiques comme des lésions méniscales chez les brasseurs qui utilisent beaucoup leurs genoux et leurs jambes et certaines pathologies infectieuses.

J.-M.G. : Y a-t-il une pathologie majeure chez l’enfant “nageur de haut niveau” avec une charge importante d’entraînement ?

J.-C.C. : Non, au contraire. Sur ce plan-là, la natation est formidable. C’est un sport qui développe aussi bien le haut que le bas et le tronc.

J.-M.G. : Les nageurs de haut niveau ont-ils un suivi cardiovasculaire spécifique par rapport aux sportifs d’autres fédérations ?

J.-C.C. : Pas à ma connaissance. C’est le suivi actuel des sportifs français de haut niveau avec deux visites médicales et un ECG par an, une épreuve d’effort à visée cardiovasculaire tous les 4 ans et un échocardiogramme de

repos dans la carrière. Si cet examen est réalisé avant la puberté, il doit être répété après celle-ci.

J.-M.G. : Existe-t-il des spécificités cardiovasculaires du nageur de haut niveau d'entraînement ?

J.-C.C. : En dehors de volumes télédiastolique et systolique plus élevés sur l'échocardiogramme d'effort, je n'ai pas connaissance de spécificités.

J.-M.G. : Et au niveau du ventricule droit, compte tenu du retour veineux accru, y a-t-il eu des descriptions particulières ?

J.-C.C. : Je n'ai pas connaissance d'adaptations spécifiques aux nageurs pour les cavités droites. Mais il n'y a pas eu non plus de publications sur de grandes populations.

J.-M.G. : Quel est le volume d'entraînement ? À quoi ressemble une journée ou une semaine type pour un nageur de haut niveau ?

J.-C.C. : Il y a une énorme variabilité entre les clubs et les pays. J'ai séjourné aux États-Unis, travaillé en Australie, beaucoup travaillé en France et je vais donc proposer des valeurs moyennes. En France, les nageurs s'entraînent deux fois par jour dans l'eau, 5 à 6 km par séance, donc 10 km par jour. Ils parcourent à peu près 60 km par semaine et certains montent parfois à 140 km ! Il faut ajouter trois séances de musculation "au sec" d'au moins 1 à 2 h. Ils s'entraînent en moyenne 11 fois par semaine avec en gros 1 jour et demi de repos. Au total, les nageurs s'entraînent autour de 20 h par semaine et certains 25 à 30 h. Parvenir au haut niveau avec moins de 15 h hebdomadaires est très difficile.

J.-M.G. : On voit qu'il y a de grosses différences, comme dans les autres sports.

J.-C.C. : Exactement. Faire moins de 1 000 km/an ne permet pas d'être sur la liste des athlètes de haut niveau. Pour les sprinteurs, c'est autour de 2 000 km et pour les grands spécialistes de 1 500 m, en particulier en Australie, ils sont entre 2 500 et 2 700 km. Enfin, certains ont dépassé 4 000 km/an mais ils se sont tous confrontés à des problèmes de tolérance.

J.-M.G. : Quel est leur temps de repos et de récupération ?

J.-C.C. : C'est la grande question à laquelle il n'y a pas de réponse actuellement. Quelle est la quantité de repos à respecter par semaine, par an, lors de la carrière ? Les Français s'arrêtent en moyenne entre 3 et 4 semaines par an. Certains s'arrêtent jusqu'à 6 à 8 semaines. En

Australie, les nageurs ne s'arrêtaient pas plus d'une semaine par an.

J.-M.G. : À combien de compétitions par an participent-ils ?

J.-C.C. : Toutes épreuves comprises, nationales et internationales, les nageurs de haut niveau participent à 20 à 30 compétitions par an, rarement moins de 15.

J.-M.G. : Est-ce qu'il existe des spécificités d'entraînement en fonction de la distance et du type de nage ?

J.-C.C. : Très clairement, les nageurs de demi-fond s'entraînent plus longtemps que les autres, et les nageurs de sprint font plus de musculation que les autres.

J.-M.G. : La France est devenue une nation phare en quelques années. À quoi, selon toi, doit-on cette réussite ?

J.-C.C. : J'ai beaucoup étudié cela. J'ai pu en particulier comparer les démarches prises de l'enfant jusqu'à l'adulte en Australie, aux États-Unis et en France. Aujourd'hui, s'il faut 10 ans pour "faire" un nageur, il faut aussi 10 ans pour "faire" un entraîneur. Il faut donc regarder ce qu'il s'est passé il y a 10-20 ans. Les facteurs de réussite de la natation française sont pour moi, d'abord liés à la formation des entraîneurs. Actuellement, pour

l'entraînement et en particulier en natation, il y a trois secteurs majeurs au niveau des publications : la biomécanique, la musculation et la fatigue. Il se trouve que dans ces trois domaines, il y a trois équipes de recherche françaises au top mondial depuis 20 ans.

À partir de là, l'enseignement a permis de former des entraîneurs de très haut niveau.

J.-M.G. : À propos d'entraîneur... Les relations entre le coach et le nageur semblent parfois un peu électriques. Est-ce lié à la rigueur d'entraînement ? Au tempérament des personnes ?

J.-C.C. : Je pense qu'il y a quelque chose de très spécifique à la natation. La saturation mentale et physique du nageur arrive très vite. C'est vraiment un sport ingrat. Ce n'est pas tous les jours qu'on va nager avec la fleur au fusil. Or, comme on l'a vu, le résultat ne peut être obtenu qu'avec un entraînement très dur, d'où les contraintes majeures imposées par l'entraîneur. Cela peut expliquer les "éclats" parfois rapportés dans la presse.

J.-M.G. : Quels autres facteurs, en plus de la formation de bons entraîneurs, peuvent expliquer la réussite de la natation française ?

J.-C.C. : Le deuxième facteur majeur est, selon moi,

LES NAGEURS DE HAUT NIVEAU PARTICIPENT À 20 À 30 COMPÉTITIONS PAR AN

l'organisation des clubs de natation. Durant ces 20 dernières années, on a eu le premier club européen à Toulouse puis des clubs comme Mulhouse, Marseille, Antibes, Nice qui sont excellents, avec des structures de qualité pour que les nageurs s'entraînent.

Enfin, le troisième facteur correspond au développement des centres d'entraînement. Citons l'INSEP, Font-Romeu, ou des centres d'entraînement privés. Associés à la qualité de l'entraînement, ces facteurs expliquent pour moi les progrès de la natation française.

Maintenant, il faut nuancer ces bons résultats. En effet, nous avons de très bons nageurs mais ils sont assez peu nombreux. Et en termes de statistiques, il faudrait aussi s'intéresser au niveau chronométrique du 100^e nageur français.

J.-M.G. : La réussite des équipes de France a-t-elle boosté le nombre de licenciés ?

J.-C.C. : Sur ce point, on a tout et son contraire. En termes de pratique, la natation est le deuxième sport le plus pratiqué en France et 13 millions de personnes disent nager. Mais la natation avec ses 300 000 licenciés est 15^e au classement des fédérations. Le nombre de licenciés a été multiplié par deux en 20 ans mais il n'a pas récemment augmenté suite aux résultats des derniers championnats.

J.-M.G. : La natation reste-t-elle un sport difficile à pratiquer ?

J.-C.C. : Tout à fait. Il est très clair que la saturation arrive pour tous les nageurs en moyenne après 8 à 10 ans de pratique. Mais les coupures peuvent avoir un effet bénéfique retentissant. L'exemple typique en France, c'est Catherine Poirot, une nageuse de brasse, qui s'est arrêtée 1 an avant d'être médaillée olympique. Peut-être que Camille Muffat est en train de faire la même chose ?

J.-M.G. : Quel est le profil d'un enfant âgé de 10 ans qui pourrait devenir champion olympique dans les années à venir ?

J.-C.C. : Aujourd'hui, la natation est un sport qui demande énormément de qualités. La première est bien sûr une qualité morphologique. Il faut être grand, puissant, souple. Il faut être puissant sur les bras, les jambes et aussi au niveau du dos. Après, sur le plan technique, il faut être capable d'avoir une sensibilité, un geste de très grande qualité. Le niveau d'exigence technique est énorme. Il y a une très grande variabilité dans toutes les nages, et affirmer quelle est la meilleure technique de nage est très compliqué. Par exemple, rien qu'en brasse, un grand nombre de styles est décrit. Ce n'est

plus seulement un nageur de bras ou un nageur de jambes, comme on disait. Enfin, l'endurance psychologique reste fondamentale comme dans tous les sports et peut-être même un peu plus, du fait des longs entraînements pluriquotidiens réalisés dans un milieu qui certains jours est hostile.

J.-M.G. : Il y a quelques années, le port de la combinaison avait changé ce sport et le règlement a dû être revu. Quel en était l'apport sur la glisse ?

J.-C.C. : Le bénéfice portait essentiellement sur les résistances hydrodynamiques. Des publications ont montré que plus le tissu était épais et plus la résistance baissait, améliorant les performances. Même encore aujourd'hui, avec les shorty, cet effet persiste. Cet effet est plus fort chez les femmes que chez les hommes, puisque les hommes n'ont pas le droit de porter des combinaisons sur les épaules. Mais, contrairement à une idée reçue, personne n'a démontré que le retour veineux était amélioré grâce à la combinaison.

J.-M.G. : Est-ce que des bienfaits de la natation ont été montrés à long terme ? La réduction du risque cardiovasculaire par exemple...

J.-C.C. : La natation, comme tous les sports énergétiques, voit diminuer les maladies cardiovasculaires, mais je ne crois pas qu'il y ait quelque chose de spécifique à la natation.

Ce qui est clair, c'est que la natation n'est pas accidentogène. C'est un sport où il y a très peu de pathologies liées au surentraînement, si on le compare aux autres. Il n'y a pas de contact.

J.-M.G. : C'est ce qui permet de voir des masters, d'un certain âge, continuer à avoir une activité sportive de haut niveau ?

J.-C.C. : Effectivement. Concernant la longévité, il y a quelque chose d'exceptionnel dans notre discipline. Je vais citer le cas de Shane Gould, une Australienne, qui a battu des records du monde quand elle avait 16, 17, 18, 20 ans. À 41 ans, elle nageait plus vite qu'à 20 ans mais bien sûr bien moins vite que les records du monde contemporains ! Il y a des seniors qui nagent autant qu'avant, gardant des performances qui sont vraiment des performances de haut niveau alors qu'ils sont âgés.

MOTS-CLÉS

Natation, Contraintes cardiovasculaires, Entraînement, Compétition