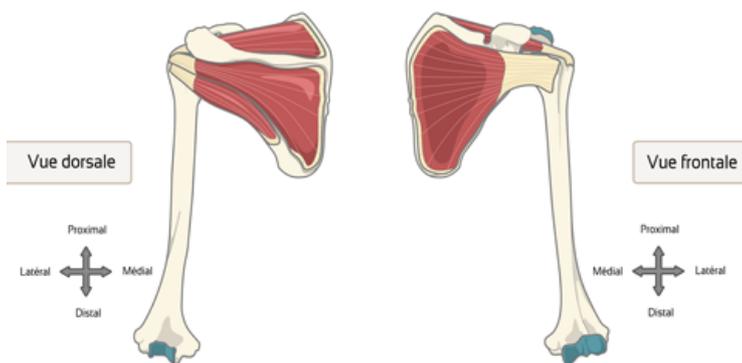


# Effet de l'entraînement en natation sur l'équilibre, la force et l'endurance de la coiffe des rotateurs

par *P. Debraux* | 26 Décembre 2012



Copyright © 2012 - Soi-Sport.com - Tous droits réservés

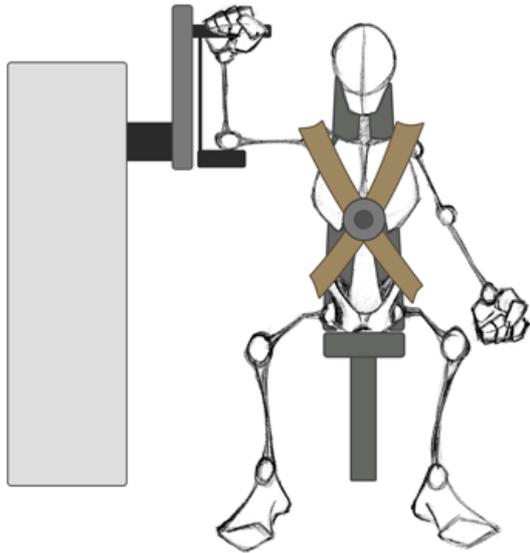


**Figure 1.** La coiffe des rotateurs... (Cliquez sur l'image pour l'agrandir)

La coiffe des rotateurs est le nom donné à un ensemble de 4 muscles situés au niveau de l'articulation de l'épaule. Ce groupe musculaire se compose du **supra-épineux**, un abducteur de l'épaule, de l'**infra-épineux** et du **petit rond**, deux rotateurs externes et du **sous-scapulaire**, un rotateur interne (Fig. 1). Tous ces muscles s'insèrent sur la scapula (omoplate) et se terminent sur l'humérus (os du bras). La coiffe des rotateurs jouent un rôle très important dans la mobilité et la stabilité de l'articulation gléno-humérale, elle assure la coaptation des surfaces articulaires, c'est-à-dire, le placement correct des deux os, l'un par rapport à l'autre. Ce groupe musculaire est donc d'une importance capitale pour l'intégrité de l'épaule, notamment dans les sports où le bras est souvent au-dessus de la tête.

En natation, la propulsion aquatique se fait essentiellement via les membres supérieurs. Les études scientifiques ont montré que cette propulsion était principalement provoquée par une adduction et une rotation interne du bras. La coiffe des rotateurs est donc fortement sollicitée. Cependant cet effort lors de la rotation interne de l'humérus pourrait entraîner un déséquilibre de force musculaire entre les rotateurs internes (fortement sollicités) et les rotateurs externes (moins sollicités). À terme, un déséquilibre musculaire pourrait conduire à l'apparition de blessures.

Pour évaluer la qualité de l'équilibre musculaire entre des muscles agonistes et antagonistes, il est d'usage de mesurer les **moments de force** (i.e., les forces de rotation) afin d'établir un ratio de force. Dans le cas de l'épaule et de la coiffe des rotateurs, il est nécessaire d'évaluer la rotation interne et la rotation externe. La littérature scientifique rapporte un ratio normal rotation externe / rotation interne de 0.66 ou 0.75. Ce qui signifie que la force en rotation externe représente 66 à 75% de la force en rotation interne. **Qu'en est-il de ce ratio chez des nageurs ? Est-ce que la natation entraîne un déséquilibre en renforçant beaucoup plus les rotateurs internes de l'épaule que les rotateurs externes ?**



**Figure 2.** Dynamomètre isocinétique... (Cliquez sur l'image pour l'agrandir)

## L'étude réalisée

Pour répondre à ces questions, une équipe de chercheurs de l'université d'Evora, Portugal a évalué l'évolution de l'équilibre, de la force maximale et de l'endurance musculaire de la coiffe des rotateurs chez de jeunes nageurs au cours de 32 semaines d'entraînements.

Pour déterminer l'influence de l'entraînement en natation sur le ratio de force des rotateurs de l'épaule, les athlètes sélectionnés étaient jeunes (moyenne d'âge : 14 ans), de niveau national, ils s'entraînaient au moins 8 heures par semaine et ne participaient à aucune séance de renforcement musculaire en dehors des séances de natation. À ces athlètes s'ajoutait un groupe contrôle, des adolescents du même âge, du même gabarit mais sédentaires.

Le protocole expérimental était le suivant : les deux groupes ont réalisé des tests à 3 reprises, avant le début du cycle d'entraînement, à 16 semaines et à 32 semaines. Ces tests consistaient à effectuer deux types d'évaluations musculaires sur un dynamomètre isocinétique (*i.e.*, la vitesse est imposée par la machine, et l'athlète essaye d'exercer une force maximale durant tout le mouvement) (Fig. 2) :

- **Évaluation du moment de force maximal** en rotation externe et en rotation interne, à 60 et à 180°·s<sup>-1</sup>.
- **Évaluation de l'endurance musculaire**, sur 20 répétitions, en rotation externe et en rotation interne à 180°·s<sup>-1</sup>.

À partir de ces tests, les chercheurs ont pu déterminer les variables suivantes :

- Le **moment de force** maximal en rotation externe (N·m)
- Le **moment de force** maximal en rotation interne (N·m)
- Le ratio de force rotation externe / rotation interne (%)
- Le ratio d'endurance musculaire (%)

## Résultats & Analyses

Les principaux résultats de cette étude montrent qu'au cours des 32 semaines d'entraînement, les forces de rotation externe et interne des jeunes nageurs ont augmenté significativement (Fig. 3) et que le ratio rotation externe / rotation interne a diminué significativement (Fig. 4). Ces résultats démontrent qu'un **entraînement exclusif de natation renforce proportionnellement bien plus les rotateurs internes de l'épaule et augmente le déséquilibre entre muscles agonistes et antagonistes**. Différentes études supposent que c'est la technique de propulsion des membres supérieurs qui solliciterait beaucoup plus les rotateurs internes, et en conséquence favoriserait un déséquilibre musculaire.

Le ratio rotation externe / rotation interne est passé, pour le groupe de jeunes nageurs, de 79% à 71% en 32 semaines d'entraînement. Bien que cette baisse soit significative, certaines études indiquent que des ratios supérieurs à 66% ne conduiraient pas, à terme, à un déséquilibre sévère pouvant causer des blessures ou une forte instabilité de l'articulation. Néanmoins, quid de ce ratio après ces 32 semaines d'entraînements ? Comment va-t-il évoluer saisons après saisons ?

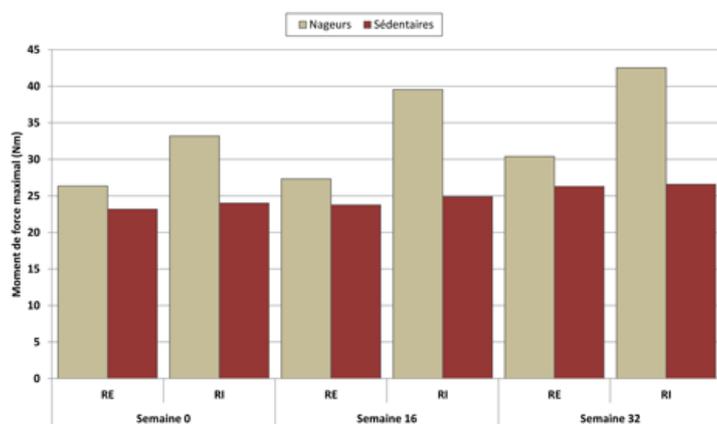


Figure 3. Évolution des moments de force maximaux... (Cliquez sur l'image pour l'agrandir)

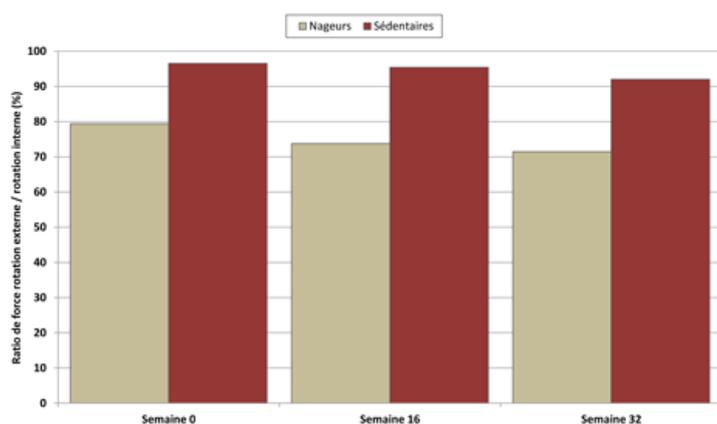


Figure 4. Évolution du ratio de force... (Cliquez sur l'image pour l'agrandir)

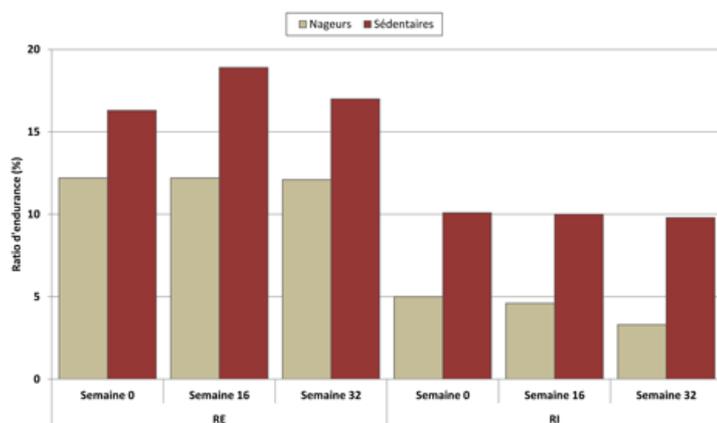


Figure 5. Évolution du ratio d'endurance... (Cliquez sur l'image pour l'agrandir)

Au niveau de l'endurance musculaire (Fig. 5), les résultats montrent qu'aucune différence significative n'a été observée au cours des 32 semaines d'entraînement que ce soit pour la rotation interne et la rotation externe. Il semblerait que **l'entraînement en natation seul ne suffise peut-être pas à améliorer l'endurance musculaire de la coiffe des rotateurs.**

## Applications pratiques

Malgré le fait que leurs moments de force au niveau des rotations interne et externes soient inférieurs à ceux des jeunes nageurs, vous aurez remarqué que les sujets sédentaires de cette étude possèdent un meilleur équilibre musculaire au niveau de la coiffe des rotateurs. Cela illustre parfaitement le fait que **dans de nombreuses activités sportives, les rotateurs internes sont fortement sollicités.** À long terme, le déséquilibre musculaire qui s'installera provoquera des blessures au niveau de l'articulation. Et si ce mauvais ratio n'est pas responsable de tous les problèmes de l'épaule, l'améliorer permettrait de diminuer fortement les risques de pathologies liés à une pratique sportive.

Lorsque l'activité physique et sportive implique musculairement les membres supérieurs, comme la natation, il est important d'ajouter aux entraînements spécifiques des séances dédiées à réduire les déséquilibres musculaires qui peuvent survenir. Ainsi, dans l'exemple de la natation, il sera conseillé de réaliser des séances spécifiques, hors de l'eau, de renforcement musculaire au niveau de l'épaule, et plus précisément des rotateurs externes. L'objectif est d'améliorer le ratio rotation externe / rotation interne et de diminuer les risques de blessures musculo-squelettiques au niveau de l'articulation scapulo-humérale.

La résistance élastique est particulièrement recommandée dans ce cas. Les bandes élastiques ont l'avantage de permettre un travail dans tous les plans de l'espace, mais surtout d'offrir une résistance variable en fonction de l'étirement et de la bande. Cette progressivité sera très appréciable puisqu'elle permettra, lors du mouvement de rotation externe, de ne pas débiter le mouvement (où les rotateurs externes sont étirés) avec une résistance trop importante. Voici deux liens de vidéos présentant la rotation externe de l'épaule :

- [Rotation externe de l'épaule](#)
- [Rotation externe de l'épaule avec le bras à 90° d'abduction](#)

N'hésitez pas à poser toutes vos questions et à discuter de cet article sur notre [forum](#).

## Références

1. Batalha NM, Raimundo AM, Carus PT, Barbosa TM and Silva AJ. **Shoulder rotator cuff balance, strength and endurance in young swimmers during a competitive season.** *J Strength Cond Res* doi: 10.1519/JSC.0b013e31827fd849

Nous vous rappelons que vous pouvez citer les articles sous réserve de limiter votre citation à 200 mots maximum et d'inclure un lien nominatif vers celui-ci. Tout autre utilisation, en particulier la copie en totalité sur un forum de discussions, sur un site internet ou tout autre contenu, est strictement interdite.



[Forum Sci-Sport - Venez discuter !](#)

