

MODIFICATION DE LA TRAJECTOIRE DE LA POIGNEE EN FONCTION DE LA CADENCE SUR ERGOMETRE D'AVIRON

Découfour N., Pudlo P.

LAMIH UMR CNRS 8530, Université de Valenciennes, France

INTRODUCTION

Sur bateau, la trajectoire de la poignée de l'aviron est étroitement liée au chemin suivi par la palette dans l'eau. Elle est, de part sa forme, un indicateur de performance dans ce sport (Nolte V., 1991). Elle résulte d'une organisation spatio-temporelle du geste du rameur. Ainsi, de toute variation de la trajectoire de la poignée découlerait une modification de la coordination motrice chez le rameur. Découfour & Pudlo (2004) montrent que même le rameur de niveau international modifie l'organisation de son geste sur ergomètre lorsque la cadence augmente. Qu'en est-il de la trajectoire de la poignée ? Varie-t-elle également et comment ? Peut-on différencier un bon rameur d'un moins bon rameur à partir de cette unique donnée ? Ce papier tente d'apporter une première réponse à ces interrogations.

MATERIEL ET METHODES :

L'expérimentation a été réalisée avec 9 rameurs de niveau national (au moins finaliste une fois au championnat de France bateaux longs). Parmi ces rameurs, un rameur est un international algérien trois fois champion de France en deux de couple poids léger. Le matériel utilisé est un ergomètre 'Concept II' Modèle C. Chaque rameur essaye de respecter successivement les cadences de 18, 20, 24, 28, 32, 36 et 40 coups.mn⁻¹. Chaque séquence d'enregistrement dure 15 à 20 secondes selon la difficulté. Entre chaque séquence, les rameurs ont un temps de repos de 2 minutes. Ils doivent ramer à une puissance identique à celle d'un entraînement à ces cadences. La capture du mouvement est effectuée à l'aide du système d'analyse gestuelle Vicon 612 muni de 8 caméras et de fréquence d'acquisition de 120Hz.

La trajectoire de la poignée est définie dans le plan sagittal. Trois paramètres en sont

extraits : l'amplitude antéropostérieure, l'amplitude verticale, comme les défini Burnett et al. (2004), et l'aire 'A' bornée par la trajectoire de la poignée (figure n°1).

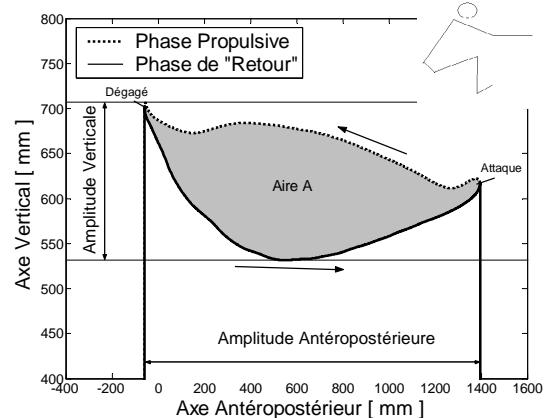


Figure n°1 : Expression des différents paramètres mesurés sur la trajectoire de la poignée

RESULTATS :

La figure n°2 présente l'évolution moyenne de l'amplitude antéropostérieure de tous les rameurs. Cette figure montre que l'amplitude antéropostérieure décroît avec l'augmentation de la cadence. La figure n°3 présente l'évolution moyenne de l'amplitude verticale. La même observation que précédemment est faite, Plus la cadence augmente, plus l'amplitude verticale diminue.

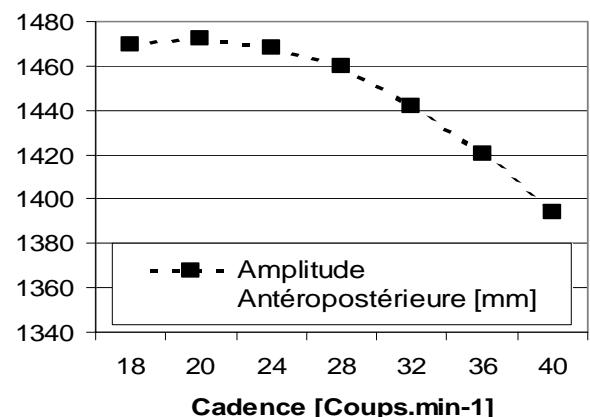


Figure n°2 : Evolution de l'amplitude antéropostérieure moyenne.

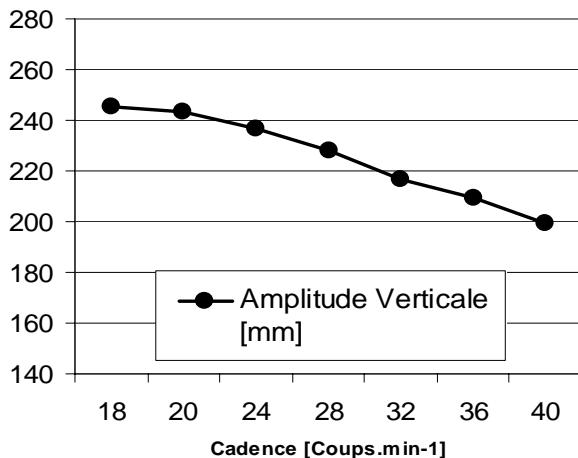


Figure n°3 : Evolution de l'amplitude verticale moyenne.

La figure n°4 présente l'évolution de l'aire 'A' en fonction de chaque cadence pour chaque rameur. Cette figure montre que l'aire tend à diminuer avec l'augmentation de la cadence. Le tableau 1 présente les corrélations entre les différents paramètres extraits de la trajectoire de la poignée.

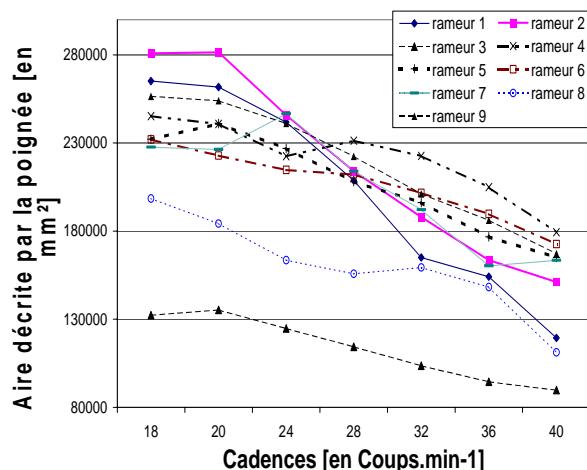


Figure n°4 : Evolution de l'aire produite par la poignée chez chaque rameur et pour chaque cadence.

	Amplitudes antéropostérieure et verticale	Amplitude antéropostérieure et Aire A	Amplitude verticale et Aire A
rameur 1	0,86	0,89	0,97
rameur 2	0,95	0,84	0,94
rameur 3	0,94	0,89	0,97
rameur 4	0,87	0,90	0,99
rameur 5	0,88	0,93	0,96
rameur 6	0,75	0,96	0,85
rameur 7	0,76	0,58	0,92
rameur 8	0,65	0,88	0,93
rameur 9	0,95	0,99	0,98

Tableau 1 : Corrélations entre les amplitudes et l'aire.

Les cellules grisées de ce tableau indiquent un coefficient de corrélation supérieur à 0,95. Les corrélations calculées entre les trois paramètres de l'étude sont toutes supérieures à 0,95 chez un seul rameur : le rameur international algérien, le rameur 9.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES :

Tous les rameurs de notre étude modifient la trajectoire de leur poignée lorsque la cadence augmente. Les amplitudes antéropostérieure et verticale ainsi que l'aire balayée diminuent face à l'augmentation de la cadence.

Cependant, les variations des amplitudes ne sont pas nécessairement liées à la diminution de l'aire. Seul le rameur international algérien présente une corrélation supérieure à 0,95 entre tous les paramètres de l'étude. La trajectoire décrite par la poignée de ce rameur pourrait subir "en quelques sortes" une réduction homogène dans le plan sagittale sur ergomètre. A contrario, le rameur 7 présente un coefficient de corrélation de 0,58 entre l'amplitude antéropostérieure et l'aire. Le rameur 7 modifierait donc un autre paramètre que l'amplitude pour faire diminuer l'aire produite par sa trajectoire de poignée.

Nos futurs travaux viseront à étudier plus précisément les variations de la forme de la trajectoire lorsque la cadence augmente afin de pouvoir conclure sur les évolutions de ces différents paramètres en fonction de l'augmentation de la cadence.

REFERENCES :

Burnett A et al. (2004) : Continuous registration of the hand-curve in rowing : differences between scull and sweep rowers. Proceedings of the XXIIInd ISBS : 207-210.

Nolte V (1991) : Introduction to the biomechanics of rowing. FISA Coach review : 1-6.

Découfour N et Pudlo P (2004) : The continuous relative phase : an interesting data to appraise rowing coordination?. Archives of physiology and biochemistry, 112 : 115.