



HAL
open science

Intervention de Valery Kleshnev - 2013 Le regard d'un scientifique

Alban Leroyer

► **To cite this version:**

Alban Leroyer. Intervention de Valery Kleshnev - 2013 Le regard d'un scientifique. 2013. hal-04515666

HAL Id: hal-04515666

<https://hal.science/hal-04515666>

Submitted on 10 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



INTERVENTION DE VALERY KLESHNEV - 2013

LE REGARD D'UN SCIENTIFIQUE

Par Alban LE ROYER,

Maître de conférence à l'École centrale de Nantes

Afin de préparer au mieux la visite de Valery Kleshnev, je me suis plongé plus précisément (dans le temps imparti) dans ses écrits (newsletters, articles scientifiques) pour en analyser le contenu et permettre une rencontre plus fructueuse. De nombreuses questions ont alors été soulevées sur la démarche scientifique, l'application douteuse des principes de la mécanique ainsi que les hypothèses et modèles utilisés pour dégager les conclusions qui ne semblaient pas toujours des conséquences directes ou indéniables des principes physiques discutés. Le premier objectif de cette rencontre était alors d'éclaircir les points les plus obscurs afin de mieux comprendre et cerner la démarche de V. Kleshnev. Le deuxième objectif était d'assister aux mesures afin d'observer leurs mises en œuvre.

Bilan de la conférence et discussions informelles

Sa présentation qui reprenait naturellement en grande partie les notions détaillées dans les newsletters n'a pas permis de répondre à ces interrogations. Le planning de la journée (conférence, visite du laboratoire, réunion de debriefing post-conférence) ayant pris du retard, le debriefing a été annulé. Cependant, dans la soirée et le lendemain, j'ai pu échanger directement avec V. Kleshnev, et le questionner sur différents points.

Au fil des échanges, il est apparu que certaines analyses n'étaient pas proprement basées sur la physique mais étaient plus utilisées pour donner une représentation aux entraîneurs et aux rameurs (« in between of physicist and coaching practical rules », « entre une approche physique et les règles pratiques d'entraînement »).

En particulier, le « trampoline effect » n'est pas réellement un effet que l'on retrouve lors de la prise d'eau, car contrairement au cas de l'aviron, le trampoline stocke l'énergie cinétique du gymnaste sous forme d'énergie élastique, et

lui est restitué lors de sa poussée. D'ailleurs, les schémas à ce sujet sont faux (newsletter février 2006), puisque lorsque le trampoline redevient plat, il n'exerce plus de force (ou une force très faible due à sa faible masse) sur le gymnaste et le trampoline ne remonte pas ou très faiblement par rapport à son niveau au repos. Pour obtenir un effet similaire, il faudrait intercaler un ressort horizontal entre la barre de pieds et le bateau. Le ressort stockerait alors une partie de l'énergie cinétique du rameur lors de la fin de retour. Étant donné que l'ensemble est monté sur un support mobile (le bateau), l'intérêt d'un tel dispositif pour la propulsion à l'aviron reste à démontrer.



Concernant le « catch through the stretcher » vs « catch through the handle » (newsletter septembre 2006), là encore, après discussion, il s'agit moins d'un principe physique avéré que de la sensation que doit avoir le rameur lors de la création de l'appui, à savoir « pousser sur la barre de pieds » plutôt que « tirer sur la poignée ». Du point de vue de la physique, ces préconisations ne tiennent pas compte du lien qui existe entre la force exercée sur la barre de pieds et la force au niveau de la poignée par l'action de l'eau sur la palette (et aussi par les effets d'inertie du rameur et du bateau). La mise en place de cette force exercée par l'eau sur la palette (la qualité de la prise d'eau et de la création d'appui) est un point qui est éludé dans son analyse.

De mes autres questions, j'ai pu avoir la confirmation que certains modèles physiques sont utilisés faute de mieux. Cependant, l'analyse de la validité des modèles ne semble pas une préoccupation majeure de V. Kleshnev, toujours dans une démarche pragmatique-pratique.

C'est le cas par exemple du rendement bateau (newsletter août 2008), des pertes dues aux fluctuations de vitesse sont calculées en utilisant un modèle de résistance à l'avancement valide uniquement pour des vitesses d'avance constante. La résistance instantanée est alors déduite de ce modèle en injectant la vitesse instantanée du bateau, sans prendre en considération les mouvements secondaires qui modifient la surface mouillée (pilonnage et tangage, importants à cadence de course) et les pertes générées par les effets de radiation du champ de vagues. V. Kleshnev est effectivement conscient que ce modèle souffre de déficiences. Afficher des rendements avec deux chiffres significatifs après la virgule relève alors ici plus du côté esthétique que de la précision réelle.

Cela ne l'empêche pas d'utiliser ce modèle de résistance pour en déduire d'autres informations, comme la position du centre de gravité du rameur. Cette dernière semble d'ailleurs calculée de manière assez obscure.

Une autre illustration concerne le modèle rameur-bateau-aviron monodimensionnel (newsletter juin 2006). Ce modèle est évidemment trop simplifié pour dégager des règles techniques pour le rameur. D'une part, il élude l'impact sur les mouvements secondaires du bateau et les effets d'inertie. D'autre part, le modèle représente mal la force générée par le rameur.

Certaines des analyses physiques pour expliquer des phénomènes observés sont même erronées (voir par exemple la newsletter de mars 2011 concernant la diminution du déplacement du bateau dû à la force horizontale générée au niveau de la poignée, «Therefore, F_{hh} really decreases water displacement of the system and drag resistance»). Sur ce point précis, Valery Kleshnev a tenté de me montrer ce qu'il voulait dire en me donnant un exemple concret qui faisait clairement défaut vis-à-vis du principe fondamental de la dynamique. Tout le monde peut faire des erreurs de raisonnement, surtout avec un décalage horaire de 8h et beaucoup de fatigue. Cependant, il est arrivé à la conclusion que son raisonnement avait certainement une faille.

En conclusion, certaines consignes techniques préconisées par V. Kleshnev ne sont pas à prendre pour argent comptant, car elles ne s'appuient



pas sur des développements physiques rigoureux (hypothèses, modèles, raisonnement...). Pour autant, certains résultats et observations ne sont pas forcément dénués d'intérêts. Par exemple, le pic de décélération/accélération a priori très intense dans les équipages techniquement performants pose question. Il est peut-être plus à corrélérer à la qualité de la prise d'eau qu'à une arrivée très rapide sur la barre de pied (effet bénéfique du supposé effet trampoline comme il semble l'indiquer dans la newsletter de février 2006). Mais cela reste des pistes de réflexion à explorer.

Debriefing sur les mesures

Sa démarche en terme de mesure est simple et très pragmatique. Elle permet certainement de caractériser la signature globale du rameur. Cependant, étant donné la mise en œuvre et les moyens utilisés, on peut émettre de forts doutes quant à la précision et la reproductibilité de ses mesures, et donc sur la capacité à établir des comparaisons et des évolutions dans la technique pour un même équipage.

Lors de nos échanges sur la précision de certains capteurs et de la démarche adoptée, il a fini en concluant (boutade?), que « if you want to be accurate, you cannot measure anything in rowing ».

« Si vous voulez être précis, vous ne mesurerez jamais rien en aviron ».

À vouloir faire trop simple (que ce soit au niveau des mesures ou des modèles physiques), on peut aussi ne rien en dégager ou dégager n'importe quoi, le n'importe quoi pouvant être du faux et même du vrai. Par exemple, à partir de deux affirmations erronées, on peut en déduire tout, même une relation juste : $2+6=9$, $9*2=16$ donc $(2+6)*2=16$.

Au regard de la précision des mesures de forces, la décomposition en microphases (où il compare l'écart très faible entre deux forces importantes et opposées que sont la force barre de pieds et la force dame de nage) n'apparaît pas très pertinente car cet écart se situe dans l'incertitude de mesures des deux capteurs. D'ailleurs la dispersion des résultats corrobore ce problème de mesure qui nécessiterait une mesure directe de la différence pour avoir un résultat précis.

De plus, mis à part la précision des capteurs en eux-mêmes, la mise en œuvre (calage des zéros angulaires, calibration des capteurs de force) pose question quant à la fiabilité des mesures pour une analyse fine des phénomènes.

Conclusions

De cet échange, il ressort que la démarche de Valery Kleshnev n'a pas de mon point de vue la rigueur scientifique nécessaire. Son approche mi-physicienne/mi-coach est à cheval entre l'énoncé de règles faisant appel aux sensations du rameur et l'utilisation de modèles et de principes physiques très simplifiés voire quelquefois erronés, en tout cas du point de vue strict des lois de la mécanique.

Néanmoins, ces travaux sont intéressants par les questionnements qu'ils soulèvent. De ce fait, ils doivent donc être utilisés comme source de réflexion, mais à analyser de manière plus rigoureuse.

Des discussions, il apparaît d'ailleurs que V. Kleshnev est assez demandeur d'analyses physiques plus fines que celles qu'il peut proposer.

Ses dispositifs de mesures sont simples et pragmatiques mais la mise en œuvre n'est pas forcément très soignée. La précision et la reproductibilité des résultats ne semblent pas en mesure de fournir des informations quantitatives très fines. ■

