LA FRÉQUENCE CARDIAQUE

La fréquence cardiaque – R. Linares – Kitesurf Magazine (2016) 100, 84 – 87

— AU CŒUR DE L'EFFORT ! —

PAR DJ RORO - PHOTOS : DR

Dans ce nouvel article, je vous propose de faire un **focus sur le cœur et son comportement à l'effort**. Rappelons que **le cœur est un organe musculaire qui assure la circulation du sang** dans tout notre corps. La particularité de ce muscle est qu'il est autonome, c'est-à-dire qu'il se contracte de façon automatique. Ainsi, il adapte son activité en fonction des besoins de l'organisme. Par exemple, lors d'une navigation, les muscles sollicités consomment davantage d'oxygène et d'énergie qu'au repos. Pour répondre à ces besoins, le cœur augmente son activité avec **l'élévation de sa fréquence cardiaque (FC)**. Cette dernière est un moyen simple pour observer l'intensité de l'effort qui est soutenu. C'est pourquoi, après vous avoir donné quelques explications concernant la FC, je vous propose **des conseils pratiques** pour analyser l'effort de vos navigations afin d'améliorer vos entraînements. Nous aborderons également le matériel et plus particulièrement les montres qui vous permettront de mesurer facilement votre FC lors de vos sessions de kitesurf ou lors de votre prépa physique. En cette période de Noël, offrez-vous ce cadeau qui va vous faire pulser !

VOTRE COACH

Romaric Linares
préparateur physique
des Équipes de France
de Kitesurf

www.lr-preparationphysique.com

FAQ QU'EST-CE QUE LA FRÉQUENCE CARDIAQUE ?

La fréquence cardiaque est le nombre de battements de cœur durant une minute, elle s'exprime en battements par minute (bpm). Les battements correspondent au rythme des contractions du cœur, ce rythme est synchronisé.

INTERPRETATION DE LA FRÉQUENCE CARDIAQUE

La fréquence cardiaque (FC) est **une donnée facile à utiliser** qui permet de nous renseigner sur l'activité de notre cœur. **Elle est individuelle et elle traduit un état de forme physique**. Par exemple, la médecine y a recours afin de contrôler l'activité de l'organisme. En effet, un rythme cardiaque anormal peut être lié à une infection, un stress nerveux ou hormonal, ou à une pathologie touchant directement le cœur. **Dans le sport, la FC renseigne sur l'intensité de l'effort ou sur le niveau d'entraînement d'un individu**. Durant un effort, l'élévation de la FC est une adaptation normale car les différents muscles sollicités requièrent plus d'oxygène et d'énergie, ce qui oblige le cœur à fournir un plus grand apport sanguin.

PRÉPARATION PHYSIQUE ET FRÉQUENCE CARDIAQUE

En préparation physique, le principal intérêt de la fréquence cardiaque (FC) demeure dans la quantification de l'intensité de l'entraînement. En effet, il existe une relation quasi linéaire entre la FC et la consommation d'oxygène*. L'autre intérêt est de nous renseigner sur l'état de forme physique. Retrouvez ci-dessous trois types de mesures de FC fondamentales:

La fréquence cardiaque de repos (FC_{repos}) : c'est le nombre de battements de cœur par minute au repos. La mesure de la FCrepos constitue la première technique qui permet d'apprécier l'effet de l'entraînement chez un individu. Chez l'adulte, la valeur normale se situe autour 70 bpm. **Avec l'entraînement, on observe un ralentissement de la FC_{repos}** au-dessous de cette valeur normale. Lorsque la FC devient inférieure à 60 bpm, on parle de bradycardie*. Cette dernière est parfois très significative puisqu'elle peut être inférieure à 40 bpm chez les champions de certaines activités d'endurance.

La fréquence cardiaque maximale (FC_{max}) : c'est le nombre maximal de battements que le cœur peut effectuer en une minute lors d'un effort intense. Lorsqu'on atteint sa FCmax on atteint aussi sa consommation maximale d'oxygène. **Elle sert de repère pour évaluer l'intensité d'un effort**. La FCmax diminue avec l'âge : plus on vieillit, plus vite on atteint sa FC_{max}.

La fréquence cardiaque moyenne (FC_{moy}) : c'est la moyenne de la FC sur une durée déterminée. On utilise la FCmoy pour calibrer une intensité d'entraînement ou pour analyser un effort. En théorie, l'entraînement d'un sujet se traduit soit par une stabilisation de la FC_{moy} associée à une augmentation de la performance, soit par une diminution de la FC_{moy} pour une même intensité d'entraînement (meilleur rendement).

* voir LEXIQUE

La fréquence cardiaque – R. Linares – Kitesurf Magazine (2016) 100, 84 – 87

MESUREZ VOTRE FRÉQUENCE CARDIAQUE

* voir LEXIQUE

Différents procédés existent pour mesurer la fréquence cardiaque (FC). Les deux méthodes les plus répandues sont la **mesure du pouls*** et **la mesure avec un cardio-fréquencemètre** :

• **La mesure du pouls** est une mesure de la FC relativement **fiable et sans matériel**. Il suffit de palper une artère* sous la peau. Généralement on choisit l'artère radiale au niveau du poignet ou l'artère carotidienne à la gorge. Le principe est de compter le **nombre de battements ressentis sur 15 secondes**. Il suffit ensuite de **multiplier le nombre relevé par 4 et vous obtenez votre FC en battements par minute**. L'inconvénient de cette méthode est que l'on ne peut pas relever la FC pendant l'effort.

• **La mesure avec un cardio-fréquencemètre** est **précise et très pratique** car il permet non seulement de **mesurer la FC pendant l'effort mais aussi de l'enregistrer**. Ainsi les données peuvent être analysées et exploitées pour l'entraînement. Le seul inconvénient est qu'un matériel performant et étanche (pour la navigation) est assez onéreux.

Mesure de la fréquence cardiaque de repos (FC_{repos}) :
Deux grandes théories s'opposent sur le moment où il faut mesurer sa FCrepos. Certains auteurs préconisent de la mesurer le matin au réveil car l'organisme est dans une situation de repos complet et d'autres préfèrent la mesurer en journée car c'est la FC_{repos} la plus représentative de l'activité cardiaque journalière. Ce qui est incontestable, si l'on désire évaluer sa FC_{repos}, **c'est qu'il faut la mesurer dans des conditions similaires**. En effet, si l'on souhaite comparer sa FC_{repos} pour savoir si elle a diminué afin de savoir si l'entraînement a amélioré votre condition physique, il faut réaliser les mesures dans les mêmes conditions pour qu'elles soient comparables (au même moment de la journée par exemple). Je préconise de **mesurer la FC_{repos} en position debout, au calme après 2 minutes de repos**. C'est la plus représentative de notre activité cardiaque au repos en tant qu'être vivant bipède*.

Mesure de la fréquence cardiaque maximale (FC_{max}) :
Un test d'effort est le seul moyen de connaître votre véritable FC_{max}. Il est préférable de se rapprocher d'un médecin du sport. En effet, ce dernier sera à même d'évaluer votre FC_{max} en toute sécurité. Un test d'effort n'est pas anodin car il vous amène au bout de vos possibilités physiques, avec les risques que cela comporte.

Sinon, il existe différentes formules qui vous permettent d'obtenir votre FC_{max} théorique :

• **La formule la plus répandue est la formule de Haskell et Fox : FC_{max} = 220 – âge.** Imaginons que vous ayez 40 ans, votre FCmax sera égale à 220 – 40, soit une FC_{max} théorique de 180 bpm. Cette méthode est très pratique pour une utilisation de terrain mais une marge d'erreur subsiste (imprécision de ± 11 bpm).

• Un autre auteur a mis au point une formule plus juste. **Gellish propose de calculer sa FC_{max} selon votre âge** :

• Si vous avez entre 30 et 75 ans:
$FC_{max} = 191{,}5 - 0{,}007 \times \text{âge}^2$

• Si vous avez moins de 30 ans ou plus de 75 ans :
$FC_{max} = 206{,}9 - 0{,}67 \times \text{âge}$

Nettement moins pratique, ces formules ont le mérite de réduire la marge d'erreur (imprécision de ± 3 à 5 bpm). Utilisées dans un tableur, elles sont tout de même facilement exploitables si vous être pointilleux.

Mesure de la fréquence cardiaque moyenne (FC_{moy}) :
Une mesure de FC_{moy} sur un effort se fait uniquement avec l'enregistrement d'un cardio-fréquencemètre. En effet, une mesure de pouls pour obtenir précisément la FC_{moy} lors d'un effort est difficilement réalisable.

Mesure de la fréquence cardiaque en navigation :
Afin d'observer les sollicitations physiologiques de vos navigations, je vous invite à enregistrer votre FC à l'aide d'un cardio-fréquencemètre. Commencez l'enregistrement de votre FC lors de votre mise à l'eau et pensez à stopper l'enregistrement à la fin de votre navigation. Vous pourrez ainsi analyser votre FC_{moy} et votre pic de FC atteint pendant la navigation.

Exemple d'un relevé de FC lors d'une navigation en foil :
Âge : 24 ans (soit FCmax = 191 bpm)
Vent moyen : ≈ 25 nœuds
Temps d'enregistrement : 21 min 48 sec
Distance parcourue : 7,05 km
FC_{moy} : 137 bpm
(soit 72 % de la FC_{max})
Pic FC : 170 bpm (soit 89 % de la FC_{max})

Analyse : D'après les relevés de FC, on observe que le kitesurfer a réalisé un effort modéré car sa FC_{moy} est de 137 bpm soit 72 % de sa FC_{max}, malgré un pic de FC correspondant à 89 % de sa FC_{max}. Le port d'un cardio-fréquencemètre est très intéressant en navigation afin de connaître votre dépense énergétique. Au-delà de l'entraînement technique, le suivi de vos relevés cardio vous permettra de savoir si la session a été physique.

Relevé FC

Trace GPS

EXPLOITEZ VOTRE FRÉQUENCE CARDIAQUE

* voir LEXIQUE

La fréquence cardiaque (FC) est couramment utilisée pour définir l'intensité de l'entraînement. À l'aide d'une montre cardio-fréquencemètre, vous allez pouvoir surveiller quelle FC vous atteignez et ainsi ajuster l'intensité de votre séance de prépa physique. Tous les supports sont bons pour s'entraîner (course à pied, vélo, SUP, etc.), l'idée est de stimuler votre système cardio-pulmonaire* afin d'améliorer votre condition physique. Généralement, pour développer l'endurance il faut au moins s'entraîner à une intensité supérieure à 70 % de la FCmax. Pour plus de précision dans votre entraînement, je vous propose ci-dessous quelques séances types à différentes intensités.

Type de séance	Durée d'effort	Intensité d'effort	Finalité recherché
Endurance fondamentale	> 1h	± 60% de la FC_{max}	Entretien de la condition physique, perte de poids
Effort continu d'intensité moyenne	⩾ 45 min	± 75% de la FC_{max}	Développement cardio-pulmonaire, perte de poids
Effort continu d'intensité élevée	30 min	± 85% de la FC_{max}	Amélioration cardio-pulmonaire
Efforts intermittents de longue durée	8 x 3 min avec 3 min de récupération active entre les efforts	± 95% de la FC_{max}	Développement de la performance maximale

N.B. : Il existe également une formule de calcul basée sur la fréquence cardiaque de réserve qui permet aussi de calibrer l'intensité de l'entraînement. Même si cette formule est pertinente car elle prend en compte dans son calcul la FCrepos, j'ai choisi de vous proposer des séances d'entraînements calibrées en fonction de la FCmax qui est une référence clairement plus parlante.

La fréquence cardiaque – R. Linares – Kitesurf Magazine (2016) 100, 84 – 87

CARDIO-FRÉQUENCEMÈTRES

Les mesures de la fréquence cardiaque (FC) sont devenues très répandues grâce aux cardio-fréquencemètres très performants apparus récemment sur le marché. À l'aide d'une ceinture thoracique connectée à une montre, vous pouvez suivre en temps réel l'évolution de votre FC. Les coureurs des équipes de France de kitesurf ont testé différentes montres cardio-fréquencemètre et GPS adaptées à la navigation en kite conseillées par les marques. Si toutes les montres sont d'une grande fiabilité avec un enregistreur cardiaque précis, un GPS efficace et des interfaces web et logiciels simples d'utilisation, nous vous livrons tout de même nos sentiments sur ces différents matériels.

Montres	On a aimé	On n'a pas aimé	Prix public conseillé
Garmin Forerunner 610	Son écran tactile facile à utiliser en navigation (touché avec l'ongle), le prix	Autonomie de la batterie, aucune connectivité avec un smartphone	299 €
Suunto Ambit 3 Sport	Grande autonomie de la batterie, connectivité avec un smartphone	R.A.S.	400 €
Polar V800	Design, connectivité avec un smartphone	Autonomie de la batterie, le prix, utilisation du menu moins intuitif que pour ses concurrentes	449,90 €

LEXIQUE

Artère : Vaisseau sanguin qui transporte le sang du cœur vers les organes. Les artères contiennent du sang qui s'est chargé en oxygène au niveau des poumons et cet oxygène est amené par le réseau artériel aux organes. Seule l'artère pulmonaire contient du sang vidé de son oxygène car elle transporte le sang du cœur aux poumons.

Bipède : Organisme qui a et qui se déplace sur deux pieds

Bradycardie : Trouble du rythme cardiaque qui correspond à un ralentissement de la fréquence cardiaque (FC). On parle de bradycardie lorsque la FC est inférieure à 60 bpm. Plusieurs raisons peuvent expliquer une bradycardie : certaines sont normales et physiologiques (chez un sportif entraîné par exemple), d'autres révèlent une maladie cardiaque qu'il faut diagnostiquer et traiter.

Consommation maximale d'oxygène (VO_{2max}) : C'est la quantité maximale d'oxygène qu'un individu peut prélever au niveau des poumons, transporter au niveau cardio-vasculaire (cœur et vaisseaux sanguins) et consommer au niveau des muscles. La VO_{2max} est un bon indicateur de l'aptitude en endurance d'une personne.

Pouls : C'est le battement du cœur ressenti à travers une artère en palpant à travers la peau. Généralement on prend le pouls à la gorge sur l'artère carotidienne ou au poignet sur l'artère radiale.

Système cardio-pulmonaire : C'est le système composé du cœur et des poumons qui amène l'oxygène que l'on respire vers nos muscles et nos organes par l'intermédiaire des vaisseaux sanguins.

La fréquence cardiaque – R. Linares – Kitesurf Magazine (2016) 100, 84 – 87