

Test des flexions de Ruffier-Dickson

J.-P. de MONDENARD

Médecin du sport, 12, avenue Georges, F 94430 Chennevières-sur-Marne

Le test de Ruffier est appelé test des flexions sur les jambes ou indice de résistance du cœur.

Tout exercice énergique exige du cœur un effort parallèle qui se traduit par une accélération du pouls. Le même exercice déterminera une faible accélération de courte durée si le cœur est puissant, une accélération considérable et persistante si le cœur n'est pas adapté à l'effort.

Intérêt

- Critère d'aptitude physique générale,
- épreuve d'aptitude cardiaque.

Technique

- Faire asseoir le sujet, attendre deux minutes, puis compter le pouls pendant 15 secondes (on multiplie par quatre pour avoir le chiffre à la minute). On obtient un premier chiffre. C'est P1 ;

- faire effectuer 30 flexions sur les membres inférieurs en 45 secondes au rythme d'un métronome (les talons restant fixés au sol). Aussitôt ces flexions terminées, compter à nouveau le pouls pendant 15 secondes. C'est P2 (fig. 1) ;

- après une minute de repos assis, nouvelle prise du pouls pendant 15 secondes. C'est P3.

Tirés à part : J.-P. de MONDENARD, 12, avenue Georges, F. 94430 Chennevières-sur-Marne.

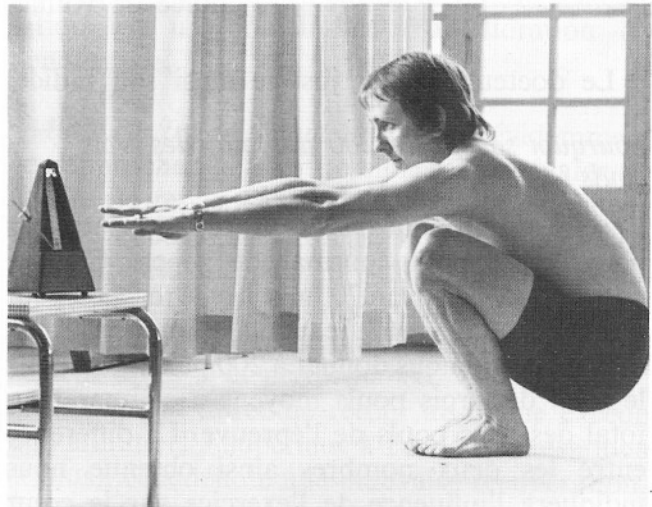
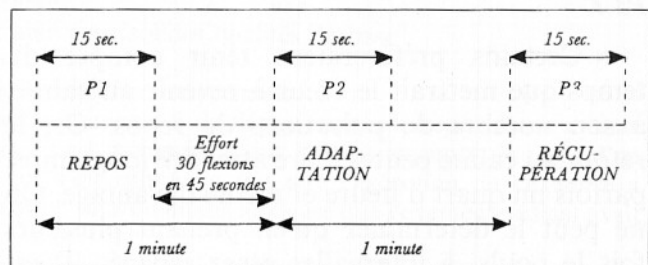


FIG. 1. - Attitude correcte au départ de l'exercice.

L'exercice doit être reproductible, typique afin que les résultats soient toujours comparables. Le pas de gymnastique sur place n'est pas à adopter parce qu'il aboutit à un travail bien différent suivant la façon de l'exécuter, en levant plus ou moins les pieds, à une allure plus ou moins vive.

L'accroupissement à fond sur les mollets est préférable. Ce travail musculaire peut être mesuré et contrôlé, exécuté à une cadence propice et il est proportionnel au poids du sujet, donc à la puissance que celui-ci devrait avoir.

TABLEAU I. - Récapitulatif du test des trente flexions.



Indices

INDICE DE RUFFIER

Avec les trois chiffres obtenus, P1, P2, P3, le docteur Ruffier a mis au point un indice.

On additionne P1 + P2 + P3. Du total obtenu, on soustrait 200 et l'on divise ensuite par 10 la différence obtenue.

On obtient ainsi l'indice de Ruffier :

$$\frac{P1 + P2 + P3 - 200}{10} = \text{indice de Ruffier}$$

Le docteur Ruffier justifie ainsi son indice.

Pourquoi soustraire 200 du total des trois pouls ?

« C'est qu'il faut établir un rapport entre ces pouls et le pouls normal de repos. Celui-ci correspond à environ 70 pulsations, mais on peut estimer à 66 ou 67 le pouls d'un bon cœur moyen, ce qui nous donner à 200 pulsations pour le total des trois pouls moyens à comparer au total des trois pouls de l'épreuve. La différence entre les deux nombres ainsi obtenue nous indiquera l'influence de l'exercice sur le cœur considéré. Le calcul avec 200 se fait très facilement, il suffit en général de barrer le premier chiffre, le 2, du total des trois pouls. »

Pourquoi diviser le résultat par 10 ?

« 3 Pour obtenir un nombre faible, plus facile à classer et à retenir, et qui soit en rapport avec les indices respiratoires et de robustesse, qui ne comportent que de 0 à 15 unités. D'autre part, cette division s'effectue instantanément en plaçant une virgule devant le dernier chiffre du résultat. »

Pourquoi attendre une minute pour prendre P3 ?

« Certains préféreraient tenir compte du temps que mettrait le cœur à revenir au calme, à son nombre de pulsations de repos. Or, le retour au calme peut se faire attendre longtemps, parfois un quart d'heure et même davantage. On ne peut le déterminer qu'en prenant plusieurs fois le pouls, à intervalles assez espacés. Il est

plus simple d'admettre qu'un cœur est d'autant plus vigoureux et résistant qu'après la minute qui suit l'effort il revient plus près de son rythme de repos. »

INDICE DE RUFFIER-DICKSON

$$\frac{(P2 - 70) + 2 (P3 - P1)}{10} = \text{indice de Ruffier-Dickson}$$

Si P3 est inférieur à P1, on déduit au lieu d'ajouter le deuxième nombre de l'équation indiciaire qui devient :

$$\frac{(P2 - 70) - 2 (P1 - P3)}{10} = \text{indice de Ruffier-Dickson}$$

Résultats

TABEAU II. - Interprétation des valeurs du rythme cardiaque au cours de l'épreuve des trente flexions

P1	P2	P3
valeur de repos	valeur immédiatement après l'épreuve (adaptation)	valeur une minute après l'épreuve (récupération)
P1 < 50 présomption de bonnes qualités d'endurance de base	P2 < 2 P1 bonne condition P2 > 2 P1 entraînement insuffisant ou échauffement trop long P2 > 2 P1 réponse habituelle en natation	P3 < P1 bonnes ou très bonnes qualités de base P3 = P1 bonne condition
	P2 < 2 P1 entraînement présumé convenable P2 > 2 P1 entraînement insuffisant ou surentraînement	P3 = P1 + 10 entraînement correct P3 > P1 + 10 entraînement d'autant plus insuffisant que P3 est grand
P1 > 80 médiocres qualités de base ou émotivité		

L'indice cardiaque permet de répartir les cœurs en catégories de vigueur et de résistance.

Indice de Ruffier

0	cœur exceptionnel (fond)
0 à 5	cœur robuste, entraîné
5 à 10	cœur banal, améliorable
10 à 15	cœur faible
15 à 20	cœur dangereusement faible

Indice de Dickson

inférieur à 0	excellent
0 à 2	très bon
2 à 4	bon
4 à 6	moyen
6 à 8	faible
8 à 10	très faible
supérieur à 10	médiocre

Enseignement à en tirer

Ce test a l'avantage d'être simple, court et de demander un effort moyen praticable par tous. Il faut tenir compte non seulement de la valeur brute de l'indice, mais encore et surtout des trois chiffres de pulsations obtenus :

P1 - pouls de repos, chiffre de base, peut être considéré comme caractéristique de l'endurance générale, des qualités de fond. Plus il est bas, meilleure est cette endurance (athlétisme : 28 pour Alain Mimoun, 34 pour Jean Wadoux, 32 pour Ron Clarke ; cyclisme : 44 pour Eddy Merckx, 28 pour Olé Ritter, 34 pour Bernard

Hinault ; tennis : 35 pour Bjorn Borg, 35 pour Yannick Noah).

Il est des exceptions et certains sujets, très neurotoniques (nerveux), ne descendent que difficilement au-dessous de 70. Au total, un rythme de repos inférieur à 65 signifie déjà une bonne valeur physiologique cardiaque de base.

P2 - chiffre d'adaptation, ne doit pas dépasser le double du chiffre de base, se situant approximativement à un peu plus d'une fois et demie ce chiffre (soit 90 environ pour un rythme de repos à 50). L'abaissement de ce chiffre d'adaptation est un bon indice d'amélioration de l'endurance.

P3 - chiffre de récupération, doit évidemment se rapprocher le plus possible, sinon égaliser, le chiffre de repos, se révélant ainsi le témoin de la résistance. Il est des cas, assez fréquents, où ce chiffre est inférieur au rythme de repos, c'est en général le signe d'un excellent « freinage » cardiaque à l'effort et le fait de cœurs particulièrement aptes à la performance.

Lorsque la durée de retour au calme excède une minute (*P3* supérieur à *P1* de 20 pulsations et plus), cela dénote une mauvaise récupération.

Quelques exemples

Ajoutons, avant de donner quelques exemples, que la subite augmentation des chiffres de repos et d'adaptation peut être le premier signe de surentraînement.

TABLEAU III. - Quelques exemples

60 - 90 - 60	sujet bien entraîné
60 - 90 - 50	sujet endurant et résistant
70 - 110 - 70	manque d'endurance
70 - 140 - 90	sujet peu entraîné
50 - 90 - 50	sujet très entraîné avec solides qualités de base
60 - 90 - 45	sujet résistant
50 - 110 - 50	sujet entraîné, à échauffer longuement
80 - 120 - 60	sujet neurotonique (émotivité de départ) après le repos d'une minute qui suit l'effort <i>P3</i> est moins élevé que <i>P1</i> pris au repos. Il s'agit d'un cœur émotif qui s'est calmé du fait que l'exécution de l'exercice a détourné l'attention plus ou moins anxieuse que l'examen médical avait éveillé chez le sujet.

Erreurs d'interprétation

Il arrive que des athlètes de haut niveau, même des finalistes olympiques, aient de mauvais indices de « Ruffier-Dickson ». Cela n'est pas contradictoire, il y a plusieurs explications à cet état de fait.

a) Le test de Ruffier-Dickson est effectué *sans échauffement préalable*, c'est-à-dire à froid. Cet effort, qui peut être intense chez certains sportifs (en fonction du poids et de la facilité à faire les flexions), est donc effectué sans échauffement et ne tient pas compte du réflexe conditionné à l'exercice créé chez le sportif par l'échauffement préalable et obligatoire à tout effort qui modifie la réaction d'adaptation ;

b) l'effort demandé (flexions-extensions) représente un travail musculaire différent de celui qui est exigé par la plupart des spécialités sportives (exemple : cyclisme, natation) ;

c) *ce test n'est pas individualisé* : cet exercice, identique pour tous (quantité et cadence), constitue un effort facile pour les uns (gymnastique, trampoline, tennis), maximal pour d'autres (natation), donc avec des sollicitations cardiaques différentes.

En dépit des reproches ci-dessus faits à ce test, son utilité tient à sa facilité et à sa diffusion (carnet olympique).

Sa valeur vient de ce que le sujet sert de référence à lui-même. Il ne faut surtout pas comparer l'indice de Ruffier-Dickson de sportifs de différentes spécialités (nageurs et haltérophiles, par exemple), de même qu'il n'est pas possible de comparer les indices des adeptes de même spécialité sportive. *La seule valeur du test est de vérifier son évolution tout au long de la saison chez le même sportif et ainsi de voir tout de suite si sa condition physique s'améliore ou, au contraire, est en baisse.*

Le sportif de compétition doit se soumettre une fois par mois à ce test et le noter sur son carnet d'entraînement. De cette façon, il pourra tracer une courbe sur les 52 semaines et, au bout de quelques années, connaître parfaitement à quelle période il arrive en forme. Ces indications

lui seront une aide très précieuse pour l'organisation de sa pratique future.

Précautions à prendre lors de l'exécution du test de Ruffier-Dickson

– Il est indispensable que l'épreuve soit correctement exécutée et de la même manière pour tout le monde, sans quoi elle n'est naturellement pas comparable chez le même sujet, lors d'examens successifs pour la surveillance de sa condition physique.

Il semble que trop de personnes concernées par ce test (médecins, entraîneurs et sportifs) n'attachent pas suffisamment d'importance à ce point, pourtant capital.

– Le sujet sera en tenue « sportive » (survêtement, ou de préférence en slip). Il ne devra pas, comme on le voit fréquemment, effectuer les flexions en « jean » et ceinturon, ce qui bloque la respiration abdominale et ainsi en modifie le résultat.

– Le test se pratiquera de préférence au repos, le matin, loin d'une période digestive.

– Le sujet doit expirer lors de la flexion des genoux et inspirer quand il se redresse (il doit se redresser complètement).

– Il faut exécuter correctement les flexions des jambes. Elles doivent être complètes, les fesses venant toucher les talons, le buste doit rester droit. Il faut éviter cette esquisse de flexions que font trop de sujets : jambes à demi fléchies et buste penché en avant ; l'effort est ainsi beaucoup moins important et le résultat est faussé.

Conclusion

Il est inutile de définir des buts à l'entraînement et, éventuellement, à la compétition, ou de planifier l'entraînement si les résultats aux tests ne sont pas attentivement suivis.

Une bonne façon de réaliser ce travail est de tenir en permanence un journal consacré à l'entraînement, aux résultats en compétition et

aux tests de condition physique. Un tel document, s'il a été soigneusement tenu, constituera une aide efficace lors de l'organisation des saisons ultérieures. Ce « carnet de bord » apporte, en effet, des indications très précises sur les effets de l'entraînement, sur la période d'apparition de la forme optimale, et enfin, sur la durée de cette dernière.

Pour ceux qui recherchent avant tout la santé, le « Ruffier » sera un témoin privilégié des effets de l'activité musculaire sur leur condition physique. Le contrôle des différents chiffres de pulsations doit leur permettre de moduler leur quantité d'entraînement en fonction du temps de loisir.

Test des flexions de Ruffier-Dickson et indice de robusticité de Ruffier

Q. — Je me permets de vous poser une question concernant le test des flexions de Ruffier-Dickson sur l'aptitude du cœur à l'effort.

Pendant la prise du pouls au repos (P1) immédiatement après l'effort (P2) ainsi que durant et après la récupération (P3), le sujet doit-il se tenir debout, être assis ou allongé ?

R. — En principe, le sujet au repos lors de la prise de pouls (P1) est assis, de même qu'après l'effort pour P3.

Ce test prend toute sa valeur s'il est comparé à lui-même, c'est-à-dire s'il est toujours effectué dans les mêmes conditions (soit toujours debout, soit toujours assis, le résultat sera alors meilleur).

Cette question permet de préciser qu'il ne faut pas confondre le test des flexions de Ruffier-Dickson avec l'indice de robusticité de Ruffier.

Ce dernier sert à déterminer si le sujet présente une bonne constitution physique. C'est probablement le plus simple des « tests » de ce type.

Technique de l'indice de robusticité

Il tient compte seulement :

— du périmètre thoracique en inspiration (P th. insp.),

— du périmètre abdominal en expiration (P abd. exp.),
— de la taille en centimètres au-dessus du mètre (T),
— du poids en kilogrammes (P).

On le calcule au moyen de la formule suivante :

$$I = (P \text{ th. insp.} - P \text{ abd. exp.}) - (T \text{ cm} - P \text{ kg})$$

Résultats

au-dessous de 10	médiocre
de 10 à 15	bien
de 15 à 20	très bon
au-dessus de 20	exceptionnel

Exemple

Pour une taille de 1,80 mètre (T = 80), un poids de 75 kg (P = 75), un périmètre thoracique inspiratoire de 110 centimètres (P th. insp. = 110) et un périmètre abdominal expiratoire de 90 centimètres (P abd. exp. = 90), l'indice de robusticité de Ruffier est de :

$$(110 - 90) - (80 - 75) = 15$$

Ce chiffre permet d'être classé dans la catégorie « très bon ».

Indice « Ruffier » plus avantageux que « Dickson »

Q. — Après exécution du test, les chiffres relevés chez un sportif sont les suivants :

$$P1 = 48, P2 = 84, P3 = 60$$

le calcul de l'indice de Dickson donne un résultat jugé « bon » (3,8) :

$$\frac{(P2 - 70) + 2 (P3 - P1)}{10} = \frac{(84 - 70) + 2 (60 - 48)}{10} = 3,8$$

alors que pour l'indice de Ruffier, il est étiqueté « cœur exceptionnel » puisqu'il est inférieur à zéro :

$$\frac{(P1 + P2 + P3) - 200}{10} = \frac{(48 + 84 + 60) - 200}{10} = < 0$$

Cela paraît contradictoire dans la mesure où pour l'indice de Dickson, ce même sujet n'obtient que la note « bon ».

Que faut-il penser de cette différence ?

R. — Dans le paragraphe consacré aux « enseignements à tirer », nous précisons bien que s'il faut tenir compte de la valeur brute de l'indice, c'est surtout les trois chiffres de pulsations obtenus qui permettent de juger la « solidité » du muscle cardiaque.

Néanmoins cette question est intéressante dans la mesure où elle soulève la discordance des résultats de ces deux indices.

Le « Dickson » est plus sévère que le « Ruffier ». Par exemple, un indice 4 en « Ruffier » (soit cœur robuste, entraîné) vaut 5 en « Dickson » (soit moyen) et convient donc pour des athlètes confirmés ; le « Ruffier » pour les enfants et la majorité des féminines.

Pour avoir utilisé pendant de nombreuses années le test des flexions, nous avons régulièrement noté que le facteur décélération ($P3 - P1 : 60 - 48 = + 12$) se traduisait toujours par un chiffre sensiblement inférieur à celui du facteur d'accélération ($P2 - P1 : 84 - 48 = + 36$) et souvent par un chiffre qui descend au-dessous de celui de repos ($P3 < P1$). Ce n'est pas le cas dans l'exemple ci-dessus : $P3 > P1$. Si on analyse les trois chiffres de pulsations et surtout P3, chiffre de récupération, il apparaît que le retour au calme est lent.

En d'autres termes, le « freinage » cardiaque s'avère nettement insuffisant. Or, le facteur décélération a une importance capitale. Le retour du pouls à la valeur de repos après un exercice physique est considéré par la majorité des spécialistes comme le meilleur critère pour évaluer la capacité athlétique.

C'est pourquoi le médecin commandant J. Dickson a modifié l'indice de Ruffier en affectant au facteur ($P3 - P1$) le coefficient 2 afin de mieux apprécier le manque de récupération.

L'indice cardiaque, comme toutes les mesures physiologiques, n'a pas une valeur mathématique absolue, compte tenu du nombre de paramètres mis en jeu (poids du corps, taille du sujet, heure du repas précédant le test, etc.). Un même indice ne peut signifier que tous les individus chez lesquels on le trouve, ont exactement la même résistance du cœur à l'effort. Nous le rappelons : l'intérêt majeur du test des flexions consiste à vérifier son évolution tout au long de l'année chez le même sportif et aussi de constater immédiatement si la condition physique de ce même sportif s'améliore ou, au contraire, se dégrade.

Test de Ruffier et récupération

Q. — *Un sujet ayant repris la course à pied depuis quelques mois et après un long passage chez les footballeurs, s'est soumis à un test des flexions de Ruffier afin de vérifier l'état de sa condition physique. Les résultats enregistrés sont les suivants :*

Pouls de repos P1	52
Pouls d'effort P2	92
Pouls de récupération P3	80

soit un indice de :

$$\frac{52 (P1) + 92 (P2) + 80 (P3) - 200}{10} = 2,4$$

En le comparant aux chiffres de référence, cet indice peut être qualifié de bon, mais il faut noter cependant que P3 ou pouls de récupération dépasse de plus de 20 le pouls de repos, ce qui dénote un mauvais freinage cardiaque.

Quels sont les paramètres qui peuvent influencer péjorativement la phase de décélération ?

R. — Cette mauvaise récupération peut dépendre de plusieurs éléments souvent intriqués.

Surpoids : un excès pondéral joue aisément sur le retour au calme qui suit les 30 flexions. En effet, l'intensité de l'effort dépend du poids du sujet. Les sportifs légers sont sûrement avantagés.

Digestion : si le Ruffier est programmé dans les suites d'un repas, surtout si ce dernier se caractérise par des aliments peu digestes et consommés en surabondance.

Excitants : un café absorbé avant le test peut influencer P3.

Entraînement : lorsque P3 dépasse P1 de + 10 et, a fortiori, s'il atteint, comme dans le cas étudié, + 28, il est possible que la quantité d'entraînement soit nettement insuffisante. Compte tenu de son passé de footballeur, où les accélérations sont permanentes, je lui conseillerais vivement d'introduire dans son programme un travail foncier type footing destiné à améliorer l'endurance. L'absence de repos compensateur peut rendre inefficace une quantité d'entraînement suffisante.

En effet, tout exercice non suivi d'une période de détente détermine une mauvaise assimilation de la charge de travail. Sur ce point précis, les joggings pris en sandwich dans l'activité professionnelle sont particulièrement néfastes.

Comptes et mécomptes du pouls

Q. – Lorsqu'on pratique le test des flexions, faut-il démarrer le comptage du pouls lorsque la trotteuse de la montre-bracelet est sur 12 ou 3 ou 6 ou 9 ou attendre qu'elle soit sur la première seconde qui suit 12 (ou 3 ou 6 ou 9) ?

R. – Beaucoup de sportifs, d'entraîneurs et même de médecins comptent le pouls ainsi : ils attendent que l'aiguille qui indique les secondes soit sur une marque placée toutes les 15 minutes. Puis ils comptent « 1, 2, 3, 4... » jusqu'à ce que la trotteuse ait parcouru quinze secondes. Ils multiplient ensuite par quatre et obtiennent ainsi, pensent-ils, la fréquence du pouls par minute (fig. 2).

Or, un tel mode de calcul est faux.

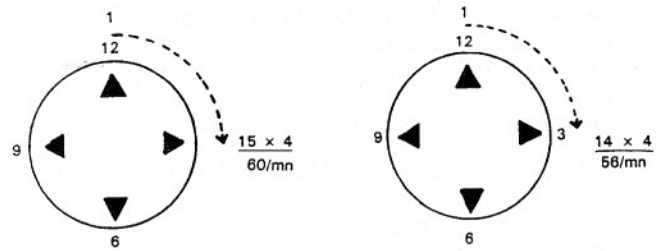


FIG. 2. – Calcul de la FC en suivant la « trotteuse » du chronomètre :

a. comptage sur 15 secondes et multiplication par 4 : résultat faux ;

b. la bonne mesure : comptage de « 0 » au départ de la « trotteuse » puis 1, 2, 3,...

Lorsque la trotteuse passe sur la marque qui est prise comme point de départ, il faut compter : « Zéro, 1, 2, 3, 4... » sinon le nombre de battements trouvé par 15 secondes est en excès de un. D'où, sur la minute, une erreur en excès de 4 battements.

Pour mieux comprendre, voici un exemple simple.

Il faut passer devant 11 bornes kilométriques pour parcourir 10 kilomètres. Et si l'on dit « 1 » dès la première borne, on aura une fausse distance qui ne fera en réalité que 9 kilomètres (fig. 3).

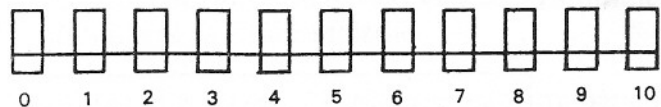


FIG. 3. – Le décompte des bornes kilométriques ne commence pas à la première (borne zéro) mais à la seconde. Il doit en être de même de la prise du pouls.

Certains peuvent se demander l'intérêt de cette mise au point si l'erreur de comptage est la même à chaque fois ?

Deux personnes différentes peuvent être amenées à s'occuper successivement et alternativement du même sportif. Et puisque les médecins, et les kinésithérapeutes voire certains entraîneurs prétendent être des scientifiques, au moins qu'ils appliquent correctement les bases élémentaires de l'arithmétique.

Références

- BELBEOCH-WALKER F. – Étude sur les dispersions et le pouvoir discriminant des indices de Ruffier et de Ruffier-Dickson pour juger de l'aptitude du cœur à l'effort. Thèse Méd., Broussais (Hôtel Dieu), Paris IV, 1974 (P^r H. Desoille).

2. BIMBOES C. – Recherche d'une corrélation entre la consommation maximale d'oxygène et le test de Ruffier-Dickson. *Thèse Méd. Strasbourg*, 1984, 1, n° 202 (Pr P. Karli).
3. BOUDIER J.-C., MOURET C. – Recherches sur deux tests d'exploration fonctionnelle cardiovasculaire en médecine sportive : test de Crampton et test de Ruffier. *Méd. Educ. Phys. et Sport*, 1965, 39, n° 1, pp. 31-39.
4. CHANON R. – Pour un contrôle de la condition physique du coureur à la portée de l'entraîneur. *Bulletin A.E.F.A.*, 1966, n° 13, pp. 25-29.
5. CLÉMENT F. – A propos de l'indice de résistance du cœur du docteur Ruffier. *Soc. d'Et. Méd. Cyclisme*, 1963, 7, n° 18 (sept.-décembre), pp. 4-7.
6. DHERS V.-H. – Essai de critique théorique des tests de fatigue. *Thèse Méd. Paris*, 1924, n° 193 (Pr L. Bernard).
7. DICKSON J. – L'utilisation de l'indice cardiaque de Ruffier dans le contrôle médico-éducatif. *Méd. Ed. Phys. et Sport*, 1950, 24, n° 2, pp. 65-79.
8. ERBAULT R. – Étude de la fréquence cardiaque au cours de la récupération de deux types d'exercices musculaires : test de Ruffier, Épreuve d'Astrand. *Thèse Méd. Paris 6, Pitié-Salpêtrière*, 1981, n° 187 (Pr H. Monod).
9. GABRIELLI L. – A propos de l'indice de Ruffier. *Méd. Ed. Phys. et Sport*, 1951, 25, n° 4, p. 32.
10. HEBRAL D. – Analyse critique des principales méthodes de détermination de l'aptitude physique. Comparaison entre la consommation maximale d'oxygène, diverses épreuves fonctionnelles et données biométriques. *Thèse Méd., Lyon*, 1967 (Pr J.-F. Cier).
11. HÉRISSON C. – Le test de Ruffier-Dickson. *La Pratique médicale hebdomadaire*, Médecine du sport, 1985, n° 32, pp. 39-40.
12. de MONDENARD J.-P. – Le test des flexions de Ruffier-Dickson. *Le Cycle*, septembre 1983, n° 93, pp. 53-57.
13. MOUSSEAU M.-C. – Le test de Ruffier-Dickson. Résultats comparés de 2 séries de 20 cas. Valeur et actualité du test. *Mémoire C.E.S. Méd. Sport*, Nantes, 1974 (Pr J.-D. Ginet).
14. RUFFIER J.-E. – Considérations sur l'indice de résistance du cœur à l'effort. *Méd. Ed. Phys. et Sport*, 1951, 25, n° 3, pp. 7-15.
15. RUFFIER J.-E. – Sur quelques objections à « l'indice de résistance du cœur à l'effort ». *Méd. Ed. Phys. et Sport*, 1952, 26, n° 1, pp. 27-29.
16. RUFFIER J.-E. – L'indice de résistance du cœur. *Méd. Ed. Phys. et Sport*, 1955, 29, n° 1, pp. 38-41.
17. RUFFIER J.-E. – Tests simples et précis de la vigueur corporelle et de la résistance du cœur. *Soc. d'Et. Méd. Cyclisme*, 1959, 2, n° 5 (mai-août), pp. 4-9.
18. RUFFIER J.-E. – Tests simples et précis par lesquels on peut mesurer la valeur corporelle. *Soc. d'Et. Méd. Cyclisme*, 1963, 7, n° 17 (mai-septembre), pp. 15-17.
19. TRAMON M. – Étude de la corrélation entre le test de Ruffier et la mesure indirecte de la consommation maximale d'oxygène. *Thèse Méd., Paris 6, Pitié-Salpêtrière*, 1981, n° 185 (Pr H. Monod).
20. VALENTIN C. – L'indice de Ruffier. Les différents protocoles et leurs conséquences. *Thèse Méd., Paris 7, Lariboisière-Saint-Louis*, 1982, n° 7 (Pr H. Monod).
21. VANDEWALLE H. et al. – Bio-énergétique du test de Ruffier. *Médecine du Sport*, Paris, 1984, 58, n° 5, pp. 244-249.
22. VAN UYTVANCK P. et VRIJENS J. – Concernant la valeur de l'indice de Ruffier, l'épreuve de Martinet et d'autres tests basés sur le pouls de récupération après l'effort. *Méd. Ed. Phys. et Sport*, 1967, 41, n° 3, pp. 137-139.

APPEL D'OFFRE

L'application du décret n° 85-918 du 26 août 1985 relatif à l'exercice de la profession, l'article 10 précise les possibilités suivantes :

- « Selon les secteurs d'activités où il exerce et les besoins rencontrés, le kinésithérapeute peut être associé à différentes actions... Ces actions concernent notamment :
- le développement de la recherche en rapport avec la masso-kinésithérapie ;
 - la participation aux recherches d'ergonomie.

Afin de satisfaire aux exigences de la profession, la Société de Kinésithérapie est heureuse de mettre à votre disposition une bourse d'étude et de recherche.

Toute demande doit être adressée à Monsieur le Secrétaire général de la S.D.K., 29, rue Escudier, F 92100 Boulogne. Un dossier complet sera remis au demandeur.