

# Reliability and validity of Diagnoform fitness test procedure

Rémy Mouraby, Muriel Tafflet, Hala Nassif, Jean-François Toussaint, François-Denis Desgorces

▶ **To cite this version:**

Rémy Mouraby, Muriel Tafflet, Hala Nassif, Jean-François Toussaint, François-Denis Desgorces. Reliability and validity of Diagnoform fitness test procedure. Science & Sports, 2012, 27 (1), pp.50-53. 10.1016/j.scispo.2011.01.011 . hal-01744395

**HAL Id: hal-01744395**
**https://insep.hal.science//hal-01744395**

Submitted on 27 Mar 2018

**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.

# Fiabilité et validation de la batterie de tests physiques Diagnoform

Reliability and validity of Diagnoform fitness test procedure

**R. Mouraby[a, b], M. Tafflet[a, c], H. Nassif[a, b], J.-F. Toussaint[a, b, d], F.-D. Desgorces[a, b]**

[a] Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport, INSEP, 75012 Paris, France

[b] UFR STAPS, université Paris Descartes, 75006 Paris, France

[c] Inserm U970, centre de recherche cardiovasculaire de Paris, 75015 Paris, France

[d] Centre d'investigation en médecine du sport, Hôtel-dieu, Assistance publique–Hôpitaux de Paris, 75004 Paris, France

Article paru dans : Science & Sports, 2012, vol. 27, n° 1, pp. 50-53.-

**Résumé**

**Objectif**
Mesurer la reproductibilité et la pertinence des tests proposés par le protocole d'évaluation des capacités physiques Diagnofor*m*
**Patients et résultats**
Cent quatre-vingt-trois sujets répartis par groupes d'âge et d'activité physique ont été évalués à deux reprises et les corrélations entre chaque test ont été calculées. La reproductibilité des tests est bonne à très bonne. Certains coefficients montrent une relation forte entre les tests mettant en jeu la puissance musculaire, suggérant une redondance dans l'évaluation de cette capacité.
**Conclusion**
La méthode Diagnoform est un outil efficace pour satisfaire aux objectifs d'évaluation de l'état de forme des populations.

***Mots clés :*** Aptitude physique; Évaluation en population; Validation

**Summary**

**Aim**
To assess the reproducibility and relevancy of the tests that composed the Diagnoform physical fitness estimation procedure.
**Methods and results**
We studied 183 subjects twice, who were divided into groups of age and physical activity intensity. Correlations between both sessions have been calculated. Reproducibilities are good to very good. Some correlation coefficients show strong relationships between tests involving muscular power suggesting a possible redundancy in the assessment of this capacity.
**Conclusion**
Diagnoform is an efficient tool to assess the level of physical fitness in populations.

**Keywords :** Physical capacity; Population assessment; Validity

## 1. Introduction

Diagnoform est un programme développé pour permettre une évaluation de masse, rapide et peu coûteuse (en temps et en matériel) des états de condition physique de la population générale [1]. Cette batterie de tests existe en trois versions selon l'âge ou la comorbidité des sujets testés et met en place des exercices d'endurance, de force, de coordination, de vitesse et de souplesse dont les résultats sont traités et exprimés à l'aide d'une base de données informatisée. À l'heure actuelle, quelques 40 000 personnes ont déjà été testées à l'aide de cet outil. Les données issues du test permettent d'initier une reprise d'activité physique au niveau individuel mais également d'évaluer le niveau de forme ou de capacité physique de divers groupes ou populations. Cette utilisation est conditionnée par la validation de ces tests quant à leur pertinence et leur reproductibilité.

La validation des tests d'aptitude physique pose des problèmes complexes liés à la nature habituellement multidimensionnelle de l'activité motrice et sportive, et à l'importance des facteurs subjectifs, environnementaux et motivationnels intervenant dans les mesures [2] and [3]. Ainsi, une unique mesure de la capacité d'endurance peut sembler suffisante, alors que des capacités plus complexes (puissance, souplesse, coordination) ne pourraient se justifier que par rapport à une tâche bien identifiée (durée, charge, groupes musculaires…) [2]. Par conséquent, l'objectif de notre travail était de vérifier la reproductibilité et la spécificité des tests proposés composant les batteries Diagnoform Tonic et Diagnoform Kid. Des groupes de sujet répondant aux caractéristiques de l'évaluation Diagnoform (sédentaires-sportifs ; groupes d'âges) ont participé à deux sessions d'évaluation, ainsi qu'à une évaluation particulière pour le test endurance.

## 2. Patients et méthode

Cent quatre-vingt-trois sujets ont participé à l'étude, ces sujets étaient répartis en quatre groupes d'âge distincts : le groupe « Enfants » (41 sujets, 9,4 ± 0,7 ans, 20 non sportifs et 21 sportifs) soumis aux tests Diagnoform Kid [1], puis un groupe « Adolescents » (43 sujets, 13,1 ± 1,1 ans : 21 non sportifs et 22 sportifs), un groupe « Étudiants » (43 sujets, 20,1 ± 1,4 ans, 18 non sportifs et 25 sportifs) et un groupe « Adultes » (56 sujets, 32,8 ± 5,9 ans, 24 non sportifs et 32 sportifs), ces trois derniers groupes étant soumis aux tests Diagnoform « Tonic » [2].

L'évaluation de la validité du test « Endurance » de Diagnoform (distance maximale lors d'une course de trois minutes en aller-retour sur 20 mètres) a été réalisée par comparaison avec le test navette progressivement accéléré de l'université de Montréal chez 42 sujets du groupe étudiant et adulte [4]. Au cours de ces deux tests, l'enregistrement de la fréquence cardiaque et de son pic de fréquence a été réalisé (Vantage NV, Polar Electro, Kempele, Finlande).

La reproductibilité des tests constituant les deux batteries Diagnoform (Kid et Tonic) a été étudiée par comparaison à des résultats enregistrés lors de la première et de la seconde session grâce au coefficient kappa pour les variables qualitatives (pour le test de souplesse, échelle de 0 à 5) et au coefficient de corrélation intraclasse (CIC) pour les variables quantitatives (pour tous les autres tests).

Les relations entre les différents tests de capacité physique ont été évaluées par le coefficient de corrélation de Pearson, en particulier pour le test endurance Diagnoform et le test navette triangulaire. Le seuil de significativité statistique a été fixé à 0,05.

## 3. Résultats

Le coefficient kappa pour le test de souplesse est très bon, démontrant une fidélité élevée entre les deux sessions (Tableau 1).

Pour les autres tests (mesures quantitatives), les CIC sont également très bons à l'exception du test « coordination–endurance » de 30 secondes consistant à cumuler des sauts pieds joints dans une étoile

dessinée au sol et cela, dans un ordre préétabli (Tableau 1). Les coefficients CIC ne sont pas différents en fonction de l'âge mais sont plus élevés chez les sportifs que chez les non sportifs.

Les corrélations des tests deux à deux à la première évaluation sont moyennes à faibles pour la majorité des tests entre eux mais significativement supérieures à 0 (Tableau 2). Cependant, des corrélations très fortes sont observées entre les tests faisant intervenir les capacités de puissance musculaire : entre les tests « Force–Vitesse » (détente horizontale) et « Force–Endurance » (quintuple bond pieds joints), « Coordination » (cinq foulées bondissantes) et « Force–Vitesse », et « Coordination » et « Force–Endurance ».

Le test « Endurance » de Diagnoform est également fortement corrélé avec le test navette à intensité progressive pris en référence ($r = 0,78$ ; $p = 0,001$). Les pics de fréquence cardiaque associés à chacun de ces tests sont cependant significativement différents (en moyenne 191,1 ± 7,0 pour le test endurance vs 195,6 ± 8,0 pour le test navette ; $p < 0,01$).

## 4. Discussion

Les CIC démontrent une très bonne reproductibilité des tests composant Diagnoform. Celle-ci ne semble pas modifiée selon l'âge des sujets évalués, alors qu'elle est meilleure chez les sportifs que chez les non sportifs. Ce dernier résultat suggère une marge de progression possible aux tests physiques chez les non sportifs, moins habitués à la pratique ou à l'effort physique.

Le CIC du test « Coordination–Endurance » entre les deux sessions est plus faible que ceux des autres tests mais reste bon. Les résultats sont améliorés lors de la deuxième session, ce qui laisse supposer une adaptation à l'exercice proposé. Cette adaptation rapide ne remet pas en cause la validité des mesures, d'autant plus que cet effet apprentissage peut être considéré comme inhérent à la coordination que ce test évalue. Une des possibilités d'amélioration réside certainement dans une préparation spécifique à ce test lors de l'échauffement mis en place pour la batterie de test et/ou avant le test lui-même.

À l'exception des tests appelés « Force–Vitesse », « Force–Endurance » et « Coordination » qui semblent mettre en jeu les capacités de puissance musculaire, les corrélations moyennes à faibles entre les tests suggèrent une mesure spécifique et originale des capacités motrices des sujets. À l'inverse, la forte corrélation entre les trois tests mettant en jeu la puissance musculaire nous questionne quant à la nécessité de réaliser ces trois tests successivement.

La durée du test « Endurance » (trois minutes en aller-retour) semble trop réduite pour mesurer la capacité physique d'endurance que l'on peut associer à la consommation maximale d'oxygène. Cet a priori est confirmé par la différence statistique enregistrée entre les fréquences cardiaques atteintes lors du test trois minutes et lors du test navette référence. Le protocole du test, rectangulaire sur trois minutes, ne permet pas aux sujets d'atteindre leur pic maximal de fréquence cardiaque et ne sollicite donc pas la consommation d'oxygène maximale. Cependant, la corrélation élevée entre les résultats obtenus aux deux tests suggère que le test « Endurance » de Diagnoform donne une bonne estimation des capacités réelles des sujets.

En conclusion, les évaluations issues de Diagnoform apparaissent fiables et reproductibles. Quelques modifications pourraient être envisagées pour ramener le test « coordination–endurance » à une reproductibilité très bonne, notamment une préparation spécifique à ce test. Par ailleurs, les appellations des tests faisant référence à des qualités physiques nous semblent parfois sujettes à controverses (i.e. « Coordination » pour un test de cinq foulées bondissantes). Ces appellations pourraient se rapprocher de ce que sont ces tests physiques : cinq foulées bondissantes ; vitesse aller-retour sur dix mètres ; test de l'étoile ; détente horizontale sans élan…

Il semble d'ores et déjà que l'évaluation Diagnoform est suffisamment fiable pour estimer les capacités motrices des individus issus de populations diverses.

**Conflit d'intérêt**

Aucun.

**Remerciements**

Nous remercions Thibault Deschamps (ligue Nord-Pas-de-Calais d'athlétisme) et Hervé Ovigneur (Société Aptéo) pour leur aide technique.

**Références**

[1] Descriptif et présentation complète disponible via internet : http://www.diagnoform.com .

[2] J.R. Sinard, R.R. Pate Physical activity assessment in children and adolescents Sports Med, 31 (2001), pp. 439–454

[3] P.A. Michaud, F. Narring La condition physique des enfants et des adolescents : comment la mesurer ? Une revue de littérature Arch Pediatr, 3 (1996), pp. 497–504

[4] L. Léger, C. Gadoury Validity of the 20 m shuttle run test with 1 min stages to predict $VO_2$max in adults Can J Sport Sci, 14 (1989), pp. 21–26

**Tableau 1. Résultats moyens à la première passation des tests Diagnoform Tonic (*n* = 142) et Diagnoform Kid (*n* = 41), et résultats de l'évaluation de la reproductibilité des tests (coefficient kappa pour les tests de souplesse et coefficient de corrélation intraclasse pour tous les autres).**

| Diagnoform Tonic | | | Diagnoform Kid | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Moyenne ± écart-types** | **Reproductibilité** | | **Moyenne ± écart-types** | **Reproductibilité** |
| Souplesse jambes–tronc | 3,5 ± 0,9 | 0,91 | | | |
| Force Bras (répétitions) | 41,8 ± 22,9 | 0,83 | | | |
| Vitesse (s) | 4,9 ± 0,59 | 0,85 | Souplesse | 3,7 ± 0,8 | 0,78 |
| Vitesse Coordination (s) | 10,6 ± 1,01 | 0,90 | Vitesse | 26,5 ± 2,33 | 0,86 |
| Endurance Force (m) | 948,8 ± 222 | 0,88 | Force Vitesse | 138,3 ± 21,4 | 0,87 |
| Force Vitesse (m) | 184,1 ± 40,7 | 0,84 | Coordination | 5,6 ± 0,81 | 0,60 |
| Coordination (m) | 998,2 ± 178 | 0,90 | Endurance | 908,8 ± 83,0 | 0,77 |
| Coordination endurance (répétitions) | 33,4 ± 9,50 | 0,81 | | | |
| Endurance (m) | 569,2 ± 81,1 | 0,84 | | | |

**Tableau 2. Matrice de corrélation entre les tests réalisés lors de la première passation de Diagnoform Tonic (*n* = 142) et Diagnoform Kid (*n* = 41).**

| Diagnoform Tonic | | | | | | | | | | Diagnoform Kid | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tests** | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **Tests** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Force Bras | 1 | | | | | | | | 1 Vitesse | 1 | | | |
| 2 | Vitesse | −0,6 | 1 | | | | | | | 2 Force Vitesse | ns | 1 | | |
| 3 | Vitesse Coordination | −0,5 | 0,77 | 1 | | | | | | 3 Coordination | ns | 0,81 | 1 | |
| 4 | Endurance Force | 0,67 | −0,8 | −0,7 | 1 | | | | | 4 Endurance | 0,33 | ns | 0,81 | 1 |
| 5 | Force Vitesse | 0,65 | −0,8 | −0,6 | 0,94 | 1 | | | | | | | | |
| 6 | Coordination | 0,64 | −0,8 | −0,7 | 0,93 | 0,91 | 1 | | | | | | | |
| 7 | Coordination Endurance | 0,49 | −0,4 | −0,4 | 0,51 | 0,5 | 0,53 | 1 | | | | | | |
| 8 | Endurance | 0,67 | −0,7 | −0,7 | 0,75 | 0,72 | 0,75 | 0,53 | 1 | | | | | |