



**HAL**  
open science

## **Question 3-6. Les questionnaires d'activité physique - application aux BPCO**

Alain Varray

► **To cite this version:**

Alain Varray. Question 3-6. Les questionnaires d'activité physique - application aux BPCO. Revue des Maladies Respiratoires, 2005, 22 (5, Part 3), pp.47-53. <10.1016/S0761-8425(05)85703-1>. <hal-01622374>

**HAL Id: hal-01622374**

**<https://hal.umontpellier.fr/hal-01622374v1>**

Submitted on 22 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.



HAL Authorization

---

## Question 3-6. Les questionnaires d'activité physique - application aux BPCO

A. Varray

### Introduction

Le besoin lié à l'évaluation de l'activité physique (AP) est devenu tel que de multiples outils d'évaluation ont été mis à jour. Les interrogations actuelles de la communauté scientifique concernant les interactions entre la fonction musculaire périphérique et la BPCO, donc le besoin de distinguer ce qui peut relever directement de la BPCO de ce qui relève de l'hypoactivité associée, pose de façon cruciale la question de l'évaluation précise de l'activité physique des sujets.

Le volume des publications sur les questionnaires d'activité physique est considérable et de nombreuses revues générales présentent avec clarté les multiples facettes et difficultés inhérentes à la mesure fiable de l'AP [1-7]. Il en ressort que les conditions de fiabilité et de validité des questionnaires dépendent grandement des objectifs qui leur sont assignés. Des études épidémiologiques aux travaux nécessitant une évaluation de grande précision et compatible avec une passation individuelle, les contraintes de construction, de validation et d'utilisation ne sont que très rarement identiques. De plus, force est de constater que les procédures de validation sont très disparates et parfois d'une pertinence discutable d'un point de vue purement méthodologique.

Mais au-delà, la connaissance des multiples contraintes liées à ces questionnaires est indispensable pour pouvoir utiliser à bon escient ces outils.

Un des premiers problèmes est la définition claire de ce que l'on souhaite réellement mesurer. En effet, selon la nature des informations recherchées, la méthode de validation d'un questionnaire sera adaptée ou non. La durée de la période explorée est également un élément important. Il faut en effet savoir que la période de rappel évaluée par les questionnaires disponibles s'étend de la journée précédente jusqu'à plusieurs années, voire la vie entière [7]. Certains questionnaires définissent quant à eux une notion plus large d'« activité physique habituelle ». Au-delà, l'étape de la validation des questionnaires (fiabilité, sensibilité et reproductibilité) reste fondamentale.

EA 2991 – Efficience et Déficience Motrice, Faculté des Sciences du Sport, Université Montpellier I, France.

**Correspondance** : A. Varray  
Faculté des Sciences du Sport, Université Montpellier 1,  
700, avenue du Pic-Saint-Loup, 34090 Montpellier, France.  
a.varray@univ-montp1.fr

À ce sujet, il convient de distinguer la validation du questionnaire proprement dit et la validation de sa forme traduite dans une autre langue. Des différences culturelles peuvent modifier profondément la compréhension de certaines questions, et influencer la façon dont un concept est évalué. En toute logique, toute forme traduite d'un questionnaire devrait faire l'objet d'une validation à part entière, comme s'il s'agissait d'un nouvel outil. En dernier lieu, la validité d'un outil dans une population spécifique comme les BPCO peut également soulever de nouvelles questions. Par exemple, la cotation de certaines activités physiques, définies dans des groupes de sujets standards, peut être questionnée au regard des coûts énergétiques, suspectés d'être majorés chez les BPCO [8, 9].

Le but de cette courte revue sera de rappeler les différents éléments méthodologiques nécessaires à la compréhension des limites inhérentes aux questionnaires d'AP. L'objectif poursuivi sera de définir leurs qualités métrologiques et leurs limites afin de mieux interpréter les informations qu'ils fournissent. Dans un second temps et à la lumière des éléments précédents, nous présenterons les outils spécifiquement testés chez les BPCO ou ceux pouvant être adaptés à cette population.

## Les différents types d'activité physique

Une avancée substantielle dans l'intérêt de l'utilisation des questionnaires d'évaluation de l'AP a été de définir assez précisément certains termes clés comme l'AP, l'exercice, le sport, les activités de loisir, professionnelles et domestiques [2, 10]. Par exemple, l'AP désigne tout mouvement corporel produit par la contraction de muscles squelettiques et qui augmente de façon substantielle la dépense énergétique. L'exercice désignera tout mouvement corporel planifié, structuré et répétitif réalisé pour développer ou maintenir un ou plusieurs composants de l'aptitude physique. La notion de sport présente de grandes différences culturelles. En effet, pour les Nord-américains, le sport implique obligatoirement une dimension compétitive. La distinction entre sport et activités physiques de loisir est donc très nette. En Europe, cette frontière est beaucoup plus floue. Le mot sport peut en effet avoir un sens compétitif ou de loisir. Cet exemple met en évidence deux points fondamentaux : 1) les dépenses énergétiques peuvent varier considérablement en fonction de la compréhension culturelle d'un mot spécifique, 2) les différences interculturelles ne devraient donc jamais être minimisées, ce qui pose à nouveau plus largement la question de la validation de tout questionnaire traduit. Les activités physiques de loisir peuvent induire, quant à elles, des dépenses énergétiques extrêmement variables, dépendant souvent du contexte environnemental dans lequel elles s'exercent.

Pour terminer, la nature du travail et des activités domestiques peut jouer un rôle important dans la valeur finale des dépenses énergétiques quotidiennes, surtout chez les personnes âgées.

En conclusion, comme il est maintenant admis que la plupart des aspects de la santé sont liés à la dépense énergétique globale, tout outil qui ne prendrait pas en compte l'intégralité des dépenses énergétiques, quelles que soient leurs origines, ne peut prétendre à une évaluation sérieuse du niveau d'AP. Par conséquent, les questionnaires ne concernant pas tous les domaines de l'AP sont à éliminer.

## Les problèmes méthodologiques liés à l'évaluation de la structure de l'activité physique

Classiquement, l'AP nécessite d'être estimée en termes d'intensité, de fréquence et de durée. Chacun de ces items pose un certain nombre de problèmes.

### Intensité

Lorsqu'une intensité de travail est quantifiée, elle peut l'être soit en valeur absolue, soit relativement à l'aptitude physique des sujets. Si, de façon empirique, il semble évident que l'intensité relative est plus porteuse de sens, force est de constater que pour des raisons de simplicité (non connaissance des possibilités maximales des sujets), les intensités recueillies sont exprimées en valeurs absolues (l/min d'oxygène consommé, KJ/min, METs..., etc.). Il faut également garder à l'esprit que les coûts métaboliques des activités sont généralement obtenus à partir d'échantillons « étalons » constitués de jeunes adultes. Il existe donc de réels risques de surestimation de la dépense énergétique chez les sujets plus âgés [11]. Enfin, l'intensité rapportée dans le questionnaire, le plus souvent sur des échelles de Likert (légère, modérée, intense, très intense) est inévitablement fonction de la perception individuelle du sujet interviewé, de son « stoïcisme » vis-à-vis des AP, mais aussi de son âge et de sa condition physique.

### Durée, fréquence et quantité globale d'AP

Les travaux réalisés sur ce sujet montrent dans l'ensemble qu'il existe une réelle difficulté à évaluer ces différents éléments et une nette tendance à leur surestimation [1, 2, 4]. La raison souvent invoquée, outre les aspects cognitifs purs, est liée à une désirabilité sociale qui pousse les sujets à maximaliser leur pratique réelle. Il ne faut pas non plus méconnaître le risque inverse qui consiste à négliger des activités de faible niveau, mais qui ramenées à la faible aptitude physique de certains sujets peuvent jouer un rôle non négligeable.

### Contraintes environnementales

Dans une revue générale récente et exhaustive sur ce sujet, Shephard [2] mentionne avec justesse ce grand oublié des questionnaires. Il paraît pourtant évident que les conditions de température et d'hygrométrie peuvent influencer grandement la dépense énergétique lors des activités.

En conclusion, les problèmes inhérents aux auto-évaluations de l'AP permettent de comprendre que les valeurs fournies par les questionnaires sont forcément globales. Leur validité ne peut donc être admise par défaut et doit être démontrée. Dans ce contexte, il est clair que les méthodes de validation de ces outils vont revêtir une importance capitale.

## Les différentes méthodes de validation des questionnaires d'AP

Comme nous venons de le voir précédemment, les questionnaires d'AP représentent une méthode d'évaluation subjective de l'AP. Les procédures de validation concernent essentiellement 3 grandes étapes :

1 - validation des qualités propres du questionnaire et de ses qualités métrologiques, à savoir essentiellement : la sensibilité, la fiabilité et la reproductibilité,

2 - validation externe des questionnaires. Le principe général consiste à établir une corrélation entre les scores fournis par les questionnaires et la mesure plus ou moins directe de la dépense énergétique. Cette évaluation des questionnaires pose en soi un problème de fond, en ce sens qu'aucune méthode de comparaison n'est exempte de limitation. C'est pourquoi, il convient de comprendre leurs principes de fonctionnement, ainsi que leurs présupposés théoriques afin de pouvoir dégager leurs intérêts et limites respectifs,

3 - le cas échéant, validation de la version traduite dans une autre langue que la version originale.

Si ce chapitre se propose de faire l'inventaire des méthodes utilisables pour la validation externe des questionnaires, il faut cependant être conscient des disparités considérables rencontrées dans les validations internes et des versions traduites. En effet, la littérature consacrée aux questionnaires pointe fréquemment les insuffisances de validation interne (parfois limitée à la seule reproductibilité) et de des versions traduites dont parfois la seule « validation » a été d'être utilisée [7]. Ainsi, l'utilisateur exigeant devra vérifier l'existence d'une réelle étape de validation du questionnaire.

## L'eau doublement marquée

Cette méthode est actuellement considérée comme la méthode de référence quant à la mesure de la dépense énergétique totale. Elle est non invasive et consiste à administrer par voie orale des isotopes\* d'oxygène ( $^{18}\text{O}$ ) et d'hydrogène ( $^2\text{H}$ ).  $^2\text{H}$  est éliminé sous forme d'eau et  $^{18}\text{O}$  sous forme d'eau et de  $\text{CO}_2$ . La différence entre leurs vitesses d'élimination est proportionnelle à la production de  $\text{CO}_2$ , donc reflète la dépense énergétique. Cette méthode a fait l'objet de multiples valida-

tions [12-14] et est considérée comme le « *gold standard* » de la mesure de la dépense énergétique. Un de ses avantages évident est de ne pas perturber l'activité spontanée des sujets. Cependant, quelques limites existent et méritent réflexion. Premièrement, la dépense énergétique mesurée est une dépense totale, donc non directement spécifique de celle liée aux activités physiques. Ceci a conduit certains auteurs à retrancher le métabolisme nocturne mesuré dans des chambres calorimétriques et alourdit par conséquent les expérimentations [15]. Mais surtout, le temps nécessaire pour déterminer la dépense énergétique impose au minimum 3 jours et 14 au maximum. Cette méthode de validation n'est donc pas directement utilisable pour les questionnaires se fixant comme objectif des évaluations de l'activité physique à très court terme ou sur des durées de plusieurs mois. Il faut également savoir que la précision de cette méthode impose une enquête alimentaire précise et fiable pendant la période de mesure. Enfin, le prix des isotopes rend cette méthode dissuasive pour des études menées sur de grands échantillons.

En conclusion, la technique de l'eau doublement marquée reste la méthode de référence, mais ne peut systématiquement être utilisée comme outil de validation de tous les questionnaires pour lesquels la durée de rappel se situe en deçà ou au-delà des limites temporelles de validité de cette méthode.

## Le monitoring cardiaque

Cette technique est très simple à utiliser et se base sur la relation linéaire existant entre la fréquence cardiaque (FC) et la consommation d'oxygène ( $\dot{\text{V}}\text{O}_2$ ). Le premier problème repose sur la conception même de cette linéarité entre FC et  $\dot{\text{V}}\text{O}_2$ . En effet, les pentes de ces relations peuvent être grandement affectées par la nature même des exercices réalisés. Mais, surtout, les variations de FC ne dépendent pas seulement des activités physiques. Des stress psychologiques ou environnementaux, la consommation de certaines drogues (caféine par exemple) sont autant d'éléments pouvant l'influencer *en dehors de tout contexte d'exercice*. Afin de limiter ce biais, Spurr *et coll.* [16] et Livingstone *et coll.* [17] ont proposé une mesure plus individuelle de la FC nommée HRFlex. Le principe consiste à mesurer la FC conjointement avec la  $\dot{\text{V}}\text{O}_2$  et d'utiliser cette mesure pour séparer les dépenses énergétiques de repos et d'exercice. Le point HRFlex est défini à partir de la moyenne de la plus haute FC de repos et de la plus basse FC d'exercice. Quand la FC est inférieure à HRFlex, la dépense énergétique est considérée comme indépendante de l'exercice. L'exploitation de cette technique a donné des résultats remarquables et a été validée chez les adultes et les seniors contre la méthode de l'eau doublement marquée. Le lecteur intéressé pourra trouver le détail de ces validations dans la revue de Léonard [18]. Les différences entre les 2 méthodes testées sur des populations très diverses s'échelonnent de 0,8 à 10 %.

\* Les isotopes sont des atomes ayant le même nombre de protons et d'électrons, mais dont le nombre de neutrons est différent. Comme ils conservent les mêmes propriétés chimiques que l'élément de base, ils sont généralement utilisés comme traceurs dans les systèmes biologiques.

En conclusion, le monitoring cardiaque, grâce à la technique du HRFlex, représente un bon outil pour la validation des questionnaires d'activité physique, grâce à l'éviction des FC non reliées à l'activité physique. Lorsque les questionnaires sont validés par le monitoring cardiaque, il convient de s'assurer de l'utilisation de cette technique. Enfin, ce type de monitoring présente un intérêt évident lorsque les questionnaires portent sur une durée de rappel incompatible avec l'usage de l'eau doublement marquée.

### **La calorimétrie corps entier**

Cette technique est particulièrement précise, car la dépense énergétique est mesurée à partir de la collecte des gaz expirés dans des chambres calorimétriques closes. Leur principal inconvénient est de ne pas respecter le rythme de vie naturel du sujet, qui ne vit plus dans un environnement écologique représentatif de ses activités quotidiennes. Malgré les intérêts évidents de cette technique, les limites interprétatives sont donc nombreuses.

### **Les détecteurs de mouvement**

Dans cette catégorie, nous pouvons référencer les podomètres et les accéléromètres. L'inconvénient de ces systèmes est qu'ils ne permettent pas réellement une quantification précise de tout type d'activité. Les accéléromètres, pourtant plus sophistiqués que les podomètres, donnent parfois de bien piètres corrélations quand leurs données sont confrontées à celles l'eau doublement marquée ( $r = -0,09$  [19] ou à des techniques plus indirectes [20]). Les accéléromètres de nouvelle génération comme le CSA® et le Tritrac-R3D® ont cependant grandement amélioré la qualité des données recueillies. Par exemple, le Tritrac-R3D® est un accéléromètre tri-axial et permet une détection beaucoup plus fine des mouvements. Ainsi, les corrélations trouvées entre ces accéléromètres et les observations directes d'activité physique sont nettement meilleures [21].

En conclusion, les études de validation des questionnaires d'AP réalisées avec les accéléromètres de première génération sont peu convaincantes. À l'inverse, les nouveaux appareils disponibles sont beaucoup plus intéressants. Pour autant, les accéléromètres auront toujours tendance à ne pas évaluer de façon très précise des activités comme le vélo et la natation, en raison d'un lien différent entre la dépense énergétique et les caractéristiques du mouvement.

### **Les méthodes indirectes**

D'autres types de validations des questionnaires ont été réalisés avec des moyens plus indirects. Des variables comme la  $\dot{V}O_2$  max, la performance à divers tests de terrain, la force musculaire, la masse grasse, la cholestérolémie, la tension artérielle..., etc. ont en effet été assez souvent utilisées. Il faut toutefois rappeler que leur utilisation ne peut rendre compte que

très indirectement de la quantité d'activité physique. Par exemple, sans réduire son activité physique, un régime alimentaire déséquilibré peut modifier de façon considérable la masse grasse d'un individu. Les performances à des tests spécifiques de l'aptitude physique aérobie seront surtout sensibles à des activités physique d'intensité suffisante pour modifier sensiblement les capacités cardiorespiratoires.

Le caractère relativement éloigné et non spécifique des ces variables vis-à-vis de l'AP (cf. paragraphe 2) pose donc un problème de fiabilité évident quant à leur utilisation comme élément de validation des questionnaires. Ce type de validation indirecte est d'ailleurs très largement critiqué par de nombreux articles de fond [22-24] et tout spécialement chez les personnes âgées.

## **Les questionnaires français ou traduits en français**

Comme nous avons pu le voir précédemment, la validité d'un questionnaire doit avoir été testée dans les conditions culturelles des populations étudiées. Trop souvent, les questionnaires utilisés le sont sans avoir satisfait à cette exigence. L'urgence liée à l'usage rapide d'un questionnaire a en effet poussé nombre de chercheurs à utiliser des questionnaires, sans forcément se soucier de leur degré de validation. Ainsi, une confusion fréquente est faite entre les questionnaires utilisés et ceux réellement validés.

À notre connaissance, les questionnaires ayant été créés ou validés en français et applicables à des adultes ou seniors sont peu nombreux. Nous trouvons le Questionnaire d'Activité Physique de Saint-Etienne (QAPSE) [25], le Score d'Activité Physique de Dijon [26] et le questionnaire de Baecke, originellement créé en anglais [27], puis ayant été adapté en français, mais après avoir été fortement modifié [28].

Le QAPSE est un questionnaire pouvant être auto-administré ou proposé par un interviewer. Il est constitué de 35 questions relatives aux dépenses physiques professionnelles, de loisir (activités sportives ou non), domestiques, liées aux activités quotidiennes basiques et aux moyens usuels de déplacement. Ce questionnaire prend donc en considération les différentes origines d'AP. Cependant, les procédures de validation utilisées ont porté uniquement sur la reproductibilité et la corrélation avec la prise alimentaire, la  $\dot{V}O_2$  max, les variables anthropométriques et un suivi des lactatémies [25, 29]. Si les résultats sont excellents, aucune méthode de référence de mesure de la dépense énergétique n'a été utilisée (eau doublement marquée, accéléromètres de nouvelles génération...). De plus, mais cette remarque est applicable à tous les questionnaires en français, la mesure de la reproductibilité par l'utilisation unique du coefficient de corrélation est méthodologiquement discutable, en ce sens que ce test évalue le lien linéaire entre deux variables et non l'ajustement à la droite d'identité (ce qui est pourtant le

but recherché pour conclure à une bonne reproductibilité). Cette erreur d'usage du coefficient de corrélation a fait l'objet d'un article dans une revue prestigieuse, mais reste encore malheureusement très répandue [30].

Le score d'activité physique de Dijon (CAPD) est un questionnaire dédié aux personnes âgées [26]. Sa conception a répondu à un impératif de polyvalence et de courte durée de passation (moins de 5 minutes). Il est constitué de 9 questions, donnant un score maximal de 30. Les questions abordent les points suivants : auto-évaluation de l'aptitude physique, activités quotidiennes, sports et loisirs, temps de repos. Les domaines étudiés sont donc moins structurés que dans le questionnaire précédent et les questions sont beaucoup plus globales. La plus grande part laissée à une estimation globale explique probablement des corrélations test-retest moins élevées que pour le QAPSE. Concernant sa procédure de validation, nous retrouvons ici encore des techniques corrélationnelles contre des tests d'exercices ( $\dot{V}O_2$  max, test de marche de six minutes, test rapide sur 200 m et test d'aller-retour avec départ assis dans un fauteuil). Ces éléments sont donc beaucoup plus proches de l'aptitude physique que de l'évaluation directe de la dépense énergétique. Les critiques formulées pour le QAPSE sont donc ici de même nature.

La version originelle du questionnaire de Baecke est néerlandaise [27]. Ce questionnaire (auto-administrable) a ensuite été utilisé dans de nombreux articles anglo-saxons, puis traduit en français. Il repose sur un rappel de l'AP au cours de l'année précédente et *se prête donc difficilement aux modifications d'AP sur de courtes périodes*. Il permet d'exprimer 3 indices représentatifs de l'AP : un indice d'AP de travail (cadre professionnel), un indice d'activité sportives et un indice d'AP de loisir (à l'exclusion des activités sportives). Un score total est ensuite calculé. Ce questionnaire a fait l'objet de multiples étapes de validation : la qualité de sa structure interne, décomposée en trois indices distincts, a été l'une des premières étapes et fut réalisée par ses créateurs [27]. De multiples études utilisant des méthodes de comparaison plus ou moins indirectes ont été réalisées, mais la plus intéressante concerne sa comparaison avec la technique de l'eau doublement marquée [15]. Bien que ce questionnaire ait été conçu pour une période de rappel supérieure à ce que permet d'approcher la méthode de l'eau doublement marquée, la corrélation entre l'index total d'AP de Baecke et la dépense énergétique est parmi les plus hautes enregistrées pour un questionnaire et contre cette méthode de référence ( $r \approx 0,7$ ). Ce questionnaire offre donc à l'évidence des qualités indiscutables. Il est aussi disponible dans une forme modifiée destinée à le rendre plus performant sur des populations de sujets retraités [31]. Dans cette version dite « questionnaire de Baecke modifié » ou « questionnaire de Baecke pour sujets âgés », le domaine des activités professionnelles a été remplacé par les activités domestiques, et l'administration par une tierce personne a été fortement conseillée, afin de minimiser

les biais liés aux difficultés de rappel. Dans cette forme, le questionnaire comporte 12 items, mais le principe général de cotation reste identique. La validation a été réalisée avec des outils solides et cette version possède une excellente sensibilité (rappel sur 24 heures et croisement avec des podomètres) et une excellente fiabilité.

L'étude publiée sur sa version française [28] pose cependant plus de problèmes qu'elle n'en résout. En effet, non seulement la version traduite n'a pas été validée comme cela serait conseillé, mais la forme originale du questionnaire a été réduite à 5 questions. Le maintien de sa structure factorielle et de sa consistance interne ne peut donc pas être garanti. Par ailleurs, le but de ce travail était moins de valider cet outil dans sa forme française, que de chercher un lien avec l'aptitude physique aérobie.

En conclusion, les questionnaires disponibles en français ne peuvent être considérés comme validés contre des méthodes de référence. Cela ne veut pas dire que leur usage ne soit pas intéressant, mais leur adéquation à la mesure réelle de la dépense énergétique n'est pas encore établie à l'heure actuelle. Le questionnaire de Baecke présente des intérêts indéniables, de par la qualité de sa construction et des validations qui en ont été faites. Sa version adaptée aux personnes âgées a également été validée. L'étude de sa version française est cependant trop éloignée de sa structure initiale pour être considérée comme un travail de validation en tant que tel.

Il serait plus opportun de chercher à valider des versions traduites d'outils ayant fait l'objet de travaux de validation substantiels plutôt que de proposer de nouveaux questionnaires dont les qualités métrologiques ne sont pas toujours clairement identifiables. De ce point de vue, le questionnaire de Baecke est probablement l'un des plus reproductibles et offrant d'excellentes corrélations par rapport à l'eau doublement marquée, mais d'autres outils ont été validés contre des méthodes de référence, à savoir : le *Yale Physical Activity Survey* [32], le *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE) [33] et, dans une moindre mesure, le Zutphen [34].

## Les questionnaires d'AP et la BPCO

À notre connaissance, aucun outil spécifique aux BPCO n'a été validé. Les questionnaires utilisés sont généralement adaptés aux sujets âgés. De façon surprenante, l'utilisation de questionnaires validés en anglais uniquement (comme le Baecke modifié) a pu donner des éléments de discrimination performants, expliquant notamment la baisse de l'endurance musculaire chez le BPCO [35]. Ceci doit donc motiver la communauté scientifique à valider de façon plus rationnelle ces outils, pour optimiser leurs qualités métrologiques existantes. Il serait ainsi possible de bénéficier d'outils permettant la mesure de l'AP qui seraient complémentaires des accéléromètres tri-axiaux qui commencent à donner lieu à des travaux intéressants dans la BPCO [36, 37].

L'emploi de questionnaires spécifiques aux BPCO est une question qui mérite une attention toute particulière. En effet, la cotation d'un grand nombre de questionnaires est basée sur le lien entre quantité de mouvement et dépense énergétique [1-7]. Or, des travaux réalisés avec des méthodes de référence, plaident en faveur d'une dépense énergétique accrue des BPCO au cours des activités physiques [8, 9]. L'adéquation des méthodes de quantification de la dépense énergétique à partir des questionnaires mérite donc d'être vérifiée.

En conclusion, aucun questionnaire d'AP spécifique aux BPCO n'est proposé dans la littérature. La question du surcoût énergétique au cours des AP chez le BPCO suggère que des adaptations dans la cotation des questionnaires puissent être nécessaires quand ceux-ci se proposent de quantifier la dépense énergétique (la question ne se posant évidemment pas quand les questionnaires positionnent les sujets sur une échelle de niveau).

## Conclusion

L'évaluation de l'AP par les questionnaires est un exercice délicat dont il faut bien cerner les intérêts et limites. Trop souvent, la simplicité apparente des questionnaires dissimule des sources d'erreurs considérables. De par leur construction, la complexité de ce qu'ils sont sensés évaluer et les biais inhérents à toute auto-évaluation, les questionnaires ne peuvent prétendre une mesure extrêmement précise de la quantité d'AP. Les études de validation des questionnaires sont parfois décevantes et une confusion trop fréquente est faite entre *utilisation* et *validation* des questionnaires. Ce point est d'autant plus regrettable que ceux-ci présentent pourtant de bonnes qualités métrologiques, comme en attestent de réels travaux de validation.

Dans le contexte de la BPCO, aucun questionnaire spécifique n'existe et leur nécessité n'est d'ailleurs pas évidente. En effet, les outils existant doivent pourvoir être adaptés ou simplement validés dans cette population. Les deux points majeurs à vérifier sont : 1) la pertinence de la quantification de la dépense énergétique et 2) l'absence d'« effet-plancher » lié à une trop faible sensibilité des questionnaires pour une population caractérisée par des volumes de pratique peu importants. Les outils français disponibles sont peu nombreux et aucun n'a été validé contre une méthode de référence. Il existe donc un chantier considérable à entreprendre. Sans vouloir systématiquement réinventer ce qui l'a déjà été, il conviendrait de procéder à la validation de formes traduites des questionnaires ayant fait la preuve de leurs qualités contre des méthodes de référence (et de ce point de vue, le Baecke est particulièrement intéressant), puis de tester leur adéquation aux BPCO, en termes de précision et de sensibilité. L'accessibilité à des techniques (accéléromètres tri-axiaux) et méthodes (HRFlex) permettant une mesure de plus en plus fiable de l'AP, devraient permettre d'atteindre cet objectif.

## Références

- 1 Rennie KL, Wareham NJ : The validation of physical activity instruments for measuring energy expenditure: problems and pitfalls. *Public Health Nutr* 1998 ; 1 : 265-71.
- 2 Shephard RJ : Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med* 2003 ; 37 : 197-206.
- 3 Washburn RA, Heath GW, Jackson AW : Reliability and validity issues concerning large-scale surveillance of physical activity. *Res Q Exerc Sport* 2000 ; 71 : S104-13.
- 4 Melanson EL, Jr, Freedson PS : Physical activity assessment: a review of methods. *Crit Rev Food Sci Nutr* 1996 ; 36 : 385-96.
- 5 Leenders N, Sherman WM, Nagaraja HN : Comparisons of four methods of estimating physical activity in adult women. *Med Sci Sports Exerc* 2000 ; 32 : 1320-6.
- 6 Pols MA, Peeters PH, Kemper HC, Grobbee DE : Methodological aspects of physical activity assessment in epidemiological studies. *Eur J Epidemiol* 1998 ; 14 : 63-70.
- 7 Vuillemin A, Denis G, Guillemin F, Jeandel C : Revue des questionnaires d'évaluation de l'activité physique. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1998 ; 46 : 49-55.
- 8 Baarends EM, Schols AM, Westerterp KR, Wouters EF : Total daily energy expenditure relative to resting energy expenditure in clinically stable patients with COPD. *Thorax* 1997 ; 52 : 780-5.
- 9 Baarends EM, Schols AM, Pannemans DL, Westerterp KR, Wouters EF : Total free living energy expenditure in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1997 ; 155 : 549-54.
- 10 Physical Activity and Health: a report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion; 1996.
- 11 Rikli RE : Reliability, validity, and methodological issues in assessing physical activity in older adults. *Res Q Exerc Sport* 2000 ; 71 : S89-96.
- 12 Klein PD, James WP, Wong WW, Irving CS, Murgatroyd PR, Cabrera M, Dallosso HM, Klein ER, Nichols BL : Calorimetric validation of the doubly-labelled water method for determination of energy expenditure in man. *Hum Nutr Clin Nutr* 1984 ; 38 : 95-106.
- 13 Schoeller DA, Webb P : Five-day comparison of the doubly labeled water method with respiratory gas exchange. *Am J Clin Nutr* 1984 ; 40 : 153-8.
- 14 Schoeller DA, Ravussin E, Schutz Y, Acheson KJ, Baertschi P, Jequier E : Energy expenditure by doubly labeled water: validation in humans and proposed calculation. *Am J Physiol* 1986 ; 250 : R823-30.
- 15 Philippaerts RM, Westerterp KR, Lefevre J : Doubly labelled water validation of three physical activity questionnaires. *Int J Sports Med* 1999 ; 20 : 284-9.
- 16 Spurr GB, Prentice AM, Murgatroyd PR, Goldberg GR, Reina JC, Christman NT : Energy expenditure from minute-by-minute heart-rate recording: comparison with indirect calorimetry. *Am J Clin Nutr* 1988 ; 48 : 552-9.
- 17 Livingstone MB, Coward WA, Prentice AM, Davies PS, Strain JJ, McKenna PG, Mahoney CA, White JA, Stewart CM, Kerr MJ : Daily energy expenditure in free-living children: comparison of heart-rate monitoring with the doubly labeled water ( $^2\text{H}^2(^{18}\text{O})$ ) method. *Am J Clin Nutr* 1992 ; 56 : 343-52.
- 18 Leonard WR : Measuring human energy expenditure: what have we learned from the flex-heart rate method? *Am J Hum Biol* 2003 ; 15 : 479-89.

- 19 Johnson RK, Russ J, Goran MI : Physical activity related energy expenditure in children by doubly labeled water as compared with the Caltrac accelerometer. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998 ; 22 : 1046-52.
  - 20 Jacobs DR, Jr., Ainsworth BE, Hartman TJ, Leon AS : A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Med Sci Sports Exerc* 1993 ; 25 : 81-91.
  - 21 Sirard JR, Pate RR : Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med* 2001 ; 31 : 439-54.
  - 22 Yusuf HR, Croft JB, Giles WH, Anda RF, Casper ML, Caspersen CJ, Jones DA : Leisure-time physical activity among older adults. United States, 1990. *Arch Intern Med* 1996 ; 156 : 1321-6.
  - 23 Tager IB, Hollenberg M, Satariano WA : Association between self-reported leisure-time physical activity and measures of cardiorespiratory fitness in an elderly population. *Am J Epidemiol* 1998 ; 147 : 921-31.
  - 24 Bernstein M, Sloutskis D, Kumanyika S, Sparti A, Schutz Y, Morabia A : Data-based approach for developing a physical activity frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 1998 ; 147 : 147-54.
  - 25 Berthouze SE, Minaire PM, Chatard JC, Boutet C, Castells J, Lacour JR : A new tool for evaluating energy expenditure: the "QAPSE" development and validation. *Med Sci Sports Exerc* 1993 ; 25 : 1405-14.
  - 26 Robert H, Casillas JM, Iskandar M, D'Athis P, Antoine D, Taha S, Didier V, Scaglioni G, Caillaux BX, Van Hoecke J : [The Dijon Physical Activity Score: reproducibility and correlation with exercise testing in healthy elderly subjects]. *Ann Readapt Med Phys* 2004 ; 47 : 546-54.
  - 27 Baecke JA, Burema J, Frijters JE : A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 1982 ; 36 : 936-42.
  - 28 Bigard AX, Duforez F, Portero P, Guezennec CY : Détermination de l'activité physique par questionnaire : validation du questionnaire autoadministrable de Baecke. *Science & Sport* 1992 ; 7 : 215-21.
  - 29 Bonnefoy M, Kostka T, Berthouze SE, Lacour JR : Validation of a physical activity questionnaire in the elderly. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1996 ; 74 : 528-33.
  - 30 Bland JM, Altman DG : Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986 ; 1(8476) : 307-10.
  - 31 Voorrips LE, Ravelli AC, Dongelmans PC, Deurenberg P, Van Staveren WA : A physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 1991 ; 23 : 974-9.
  - 32 Dipietro L, Caspersen CJ, Ostfeld AM, Nadel ER : A survey for assessing physical activity among older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1993 ; 25 : 628-42.
  - 33 Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA : The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol* 1993 ; 46 : 153-62.
  - 34 Caspersen CJ, Bloemberg BP, Saris WH, Merritt RK, Kromhout D : The prevalence of selected physical activities and their relation with coronary heart disease risk factors in elderly men: the Zutphen Study, 1985. *Am J Epidemiol* 1991 ; 133 : 1078-92.
  - 35 Serres I, Gautier V, Varray A, Prefaut C : Impaired skeletal muscle endurance related to physical inactivity and altered lung function in COPD patients. *Chest* 1998 ; 113 : 900-5.
  - 36 Steele BG, Belza B, Cain K, Warms C, Coppersmith J, Howard J : Bodies in motion: monitoring daily activity and exercise with motion sensors in people with chronic pulmonary disease. *J Rehabil Res Dev* 2003 ; 40 : 45-58.
  - 37 Steele BG, Holt L, Belza B, Ferris S, Lakshminaryan S, Buchner DM : Quantitating physical activity in COPD using a triaxial accelerometer. *Chest* 2000 ; 117 : 1359-67.
-