

# Validation française du Big Five Inventory à 10 items (BFI-10)

---

## *Validation of the French version of the 10-item Big Five Inventory*

Titre court : Version française du BFI-10

Robert Courtois<sup>1 2\*</sup>, Jean-Michel Petot<sup>3</sup>, Odile Plaisant<sup>4 5</sup>, Benoit Allibe<sup>6</sup>,  
Baptiste Lignier<sup>7</sup>, Christian Réveillère<sup>1</sup>, Gilles Lecocq<sup>8 9</sup>, Oliver John<sup>10 11</sup>

<sup>1</sup> Université de Tours, Département de psychologie, EE 1901 Qualipsy (Qualité de vie et santé psychologique), 37041 Tours cedex 1, France

<sup>2</sup> CHRU de Tours, Clinique Psychiatrique Universitaire et CRIAVS Centre-Val de Loire, 37044 Tours cedex 9, France

<sup>3</sup> Université de Paris-Nanterre, Laboratoire de Psychologie clinique et Psychopathologie (EA 4430), F-92001 Nanterre Cedex, France

<sup>4</sup> Université Paris-Descartes, Sorbonne Paris-Cité, ANCRE, EA 4465, URDIA, F-75006 Paris, France

<sup>5</sup> Groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Assistance publique–Hôpitaux de Paris, Consultation d'évaluation et de traitement de la douleur, unité d'épileptologie, département de psychiatrie adulte, F-75013 Paris, France

<sup>6</sup> Dotaki, 75010 Paris, France 75011 Paris, France

<sup>7</sup> Université Bourgogne Franche-Comté, Département de Psychologie, Dynamiques Relationnelles et Processus Identitaires (Psy-DREPI, EA 7458), F-21000, Dijon, France

<sup>8</sup> ILEPS-Cergy (L'Ecole Supérieure des Métiers du Sport), F-95000 Cergy, France

<sup>9</sup> Université de Picardie Jules Verne, CRP-CPO EA 7273 'Cognition, Psychisme et Organisations', F-80025 Amiens cedex 1, France

<sup>10</sup> Department of Psychology et Institute of Personality and Social Research, University of California Berkeley, Berkeley, California, USA.

\* Correspondance à : Robert Courtois

Université François Rabelais, Département de Psychologie, EA 2114, 3, rue des tanneurs - BP 4103, F-37041 Tours Cedex 1

Email : robert.courtois@univ-tours.fr

## Résumé

L'objectif de cette étude est de valider une adaptation française de la forme très courte du *Big Five Inventory* (BFI) qui comporte 10 items (BFI-10). Notre but était d'examiner en profondeur, en plus de la structure factorielle et de la fiabilité, la validité de cet instrument, afin de déterminer s'il mesure de manière adéquate les domaines de la personnalité ou seulement certains de leurs aspects. Nous avons recruté 4 échantillons différents (respectivement  $N = 2\,499$ ,  $13\,306$ ,  $143$  et  $360$  participants) pour étudier la structure factorielle, la fidélité test-retest et la validité externe du BFI-10. Les instruments utilisés étaient le BFI (échantillons 1, 3 et 4), le BFI-10 (échantillon 2) et le NEO PI-R (échantillon 4). Nous avons étudié la structure factorielle du BFI-10, la fidélité test-retest et la validité externe avec les échelles du NEO PI-R. Les analyses factorielles confirmatoires ont confirmé la pertinence de la structure en cinq facteurs, avec des indices d'ajustement satisfaisants, ainsi que l'invariance selon le sexe des coefficients de saturation et des intercepts, ce qui rend valide la comparaison des scores des femmes et des hommes. La comparaison avec le NEO PI-R montre que les échelles du BFI-10 fournissent une estimation suffisamment large des domaines. Les femmes ont des scores de Névrosisme plus élevés que les hommes ( $d = 0,55$ ), alors que les différences aux autres échelles sont négligeables. Le BFI-10 présente des qualités psychométriques intéressantes qui permettent une évaluation raisonnablement fiable et valide de la personnalité dans des circonstances où l'emploi d'instruments plus longs n'est pas envisageable.

**Mots-clés :** Personnalité ; Questionnaires ; Big Five Factors ; Validation ; Analyse factorielle confirmatoire.

## Abstract

**Objective.** Our primary objective was to validate the French version of the BFI-10, an ultra-short ten-item version of the Big Five Inventory (BFI; John et al., 1991), which allows for a reasonably accurate assessment of personality in circumstances in which more in-depth assessment is not possible. In order to reach a thorough evaluation of the external validity, we also aimed to examine the bandwidth of the BFI-10 scales with reference to the study by De Young, Quilty and Peterson (2007) who distinguished between two aspects in each of the Big Five: Assertiveness and Enthusiasm for Extraversion; Compassion and Politeness for Agreeability; Orderliness and Productiveness for Conscientiousness; Withdrawal and Volatility for Negative Emotionality, and finally Openness to Aesthetics and Openness to Ideas for Open-Mindedness. Our concern with regard to bandwidth was to examine whether the BFI-10 scales have strong enough correlations with both aspects of each domain.

**Methods. Participants.** Data from four samples were analysed: Sample 1 comprised 2,499 undergraduate students (1,654 women) who completed the full BFI in university classes; Sample 2 comprised 13,306 participants (8,471 women) who filled out the BFI-10 ten items online via Internet; Sample 3 comprised 143 undergraduate students (115 women) who completed the full BFI twice with a two-week interval; Sample 4 comprised 360 undergraduate students (183 women) who filled out the BFI and NEO PI-R. **Instruments.** The

French version of the Big Five Inventory is a 45-item inventory which measures the five broader domains of personality. The ultrashort Ten-item Big Five Inventory (BFI-10) was developed simultaneously in German and English by Rammstedt and John (2007); it comprises five two-item scales measuring the big five domains. The Neuroticism-Extraversion-Openness Personality Inventory Revised (NEO PI-R; Costa et McCrae, 1992) is a 240-item questionnaire which assesses the big five domains and 30 lower-order facets, i.e. six facets per domain. **Statistical analyses.** Factor structure and reliability of the five two-item scales were first investigated on samples 1 and 3. Confirmatory factor analyses (CFAs) were conducted on samples 1 and 2, and discriminant validity was assessed via comparison with the NEO PI-R (sample 4). In order to examine the bandwidth of the BFI-10 two-item scales, we studied their correlation not only with the NEO PI-R domains but also with the 30 facets. **Results.** The CFAs showed the good fit of the five-factor structure, with RMSEA = .077 (.072), CFI = .974 (.956), and SRMR = .029 (.027) in samples 1 and 2 respectively. Multigroup CFA conducted in groups 1 and 2 showed invariance across gender of factor loadings and item intercepts. Test-retest reliability was satisfactory with *rs* ranging from .68 (Open-Mindedness) to .86 (Extraversion and Negative Emotionality). The comparison of the two-item scales with the NEO PI-R scales showed high correlations not only with the NEO domain scales, but also with several facets: Four BFI-10 two-item scales (Extraversion, Conscientiousness, Negative Emotionality, and Open-Mindedness) were highly correlated with at least three of the six NEO facet scales in each domain. For Agreeableness, the magnitude of correlations was smaller, but the pattern of correlations was the same. All BFI-10 scales had at least moderate correlations with both aspects of each domain, with the exception of Negative Emotionality which measured the NEO Withdrawal aspect better than Volatility. **Conclusion.** The French version of the BFI-10 demonstrated the expected five-factor structure, satisfactory reliability, and broad bandwidth. It could be a valuable tool for the assessment of personality in circumstances in which it is not possible to use a longer and more in-depth instrument, especially when personality is not the main focus of research but one of the variables to be controlled.

**Keywords:** Personality; Questionnaires; Big Five Factors; Validation; Confirmatory Factor Analysis.

## Introduction

Au cours des trente dernières années, le modèle de personnalité dit des cinq grands facteurs (*Big Five Factors*) s'est progressivement imposé [1-5]. Ce modèle considère que tous les traits de personnalité antérieurement décrits se rattachent à l'un des grands domaines suivants : Extraversion, Agréabilité, Caractère consciencieux, Névrosisme (appelé également Emotions négatives ou Instabilité émotionnelle) et Ouverture (Ouverture d'esprit ou

Ouverture à l'expérience), chacun d'eux pouvant être décrit au moyen d'un nombre relativement faible d'items portant sur leurs aspects les plus caractéristiques. Il est ainsi possible d'évaluer les traits de la personnalité au moyen de questionnaires assez courts, comme le *Big Five Inventory* (BFI) [6] qui ne comporte que 44 items. Il a été traduit dans de très nombreuses langues et il est l'un des questionnaires de personnalité les plus utilisés dans le monde. Il a été traduit et validé en langue française dans une version en 45 items [7]. Il a l'avantage d'être bref, d'utilisation rapide et accessible à tous puisque son utilisation en clinique et en recherche est libre et gratuite. Il permet l'évaluation des cinq grands facteurs ou domaines de la personnalité, mais également de dix facettes (deux par domaine) ; ce qui affine l'évaluation et en augmente considérablement l'intérêt dans le domaine clinique et pour la recherche [8, 9]. Afin d'augmenter encore le nombre des facettes que le BFI permet d'évaluer tout en restant une mesure courte de personnalité, Soto et John [10] ont élaboré une nouvelle version de l'instrument, le BFI-2, qui permet d'évaluer quinze facettes - trois dans chacun des cinq domaines. Mais ce nouvel instrument, destiné à remplacer à terme le BFI, comporte maintenant 60 items et risque de paraître un peu trop long dans certaines situations de recherche ou de pratique, lorsque le temps est vraiment limité ou que l'étude n'est pas centrée sur l'évaluation de la personnalité [11]. Il serait donc souhaitable de disposer d'instruments brefs ou très brefs qui, à l'inverse du BFI-2, se limiteraient à l'évaluation des cinq grands facteurs tout en comportant un nombre très restreint d'items.

De tels instruments existent : Shafer [12] a développé un outil de mesure à 30 items, le *Shafer's 30-bipolar-item* inspiré des travaux de Golderg et de Saucier [13] qui a été repris et développé en version à 15 et 5 items [14]. Gosling, Rentfrow et Swann [11] ont élaboré deux questionnaires, l'un en cinq et l'autre en dix items, le *Five Item Personality Inventory* (FIPI) et le *Ten Item Personality Inventory* (TIPI). Woods et Hampson ont élaboré un questionnaire similaire en cinq items, le *Single-Item Measures of Personality* (SIMP) [15]. Il existe

également une forme courte en 10 items du *Big Five Inventory* de John, le BFI-10 élaboré par Rammstedt et John [16, 17], développé d'abord en allemand, puis en anglais. Il existe également une autre version moins connue du *Big Five Inventory* de John développé en 15 items, le BFI-SOEP ou BFI-S élaboré par Gerlitz et Schupp [18, 19].

Le problème de la pertinence du contenu des items, important pour tous les questionnaires de personnalité, est encore plus essentiel dans le cas de questionnaires très courts dans lesquels un vaste domaine de la personnalité doit être évalué au moyen d'un, deux ou parfois trois items. En effet, ce qui définit chacun des cinq grands facteurs, c'est l'élément sous-jacent à un ensemble vaste et très diversifié de conduites, de dispositions affectives et d'attitudes relationnelles. Dans la nomenclature de Costa et McCrae [20], chaque domaine se décline en six facettes dont chacune est elle-même définie par ce qui est commun à des conduites ou dispositions assez différentes décrites chacune par huit items. Dans la nomenclature de Goldberg [2], ce sont pour chaque domaine neuf facettes mesurées chacune par dix items. Il s'agit donc de concepts dont le niveau d'abstraction est élevé et qu'il n'est pas toujours facile de se représenter intuitivement. L'extraversion regroupe ainsi, selon Costa et McCrae [20], des traits de personnalité assez différents à première vue, tels que la sociabilité, le contact chaleureux, l'affirmation de soi, le niveau d'activité, la recherche de sensations fortes, l'optimisme et la tendance à être de bonne humeur. Eysenck [21] y aurait ajouté l'impulsivité et Goldberg la tendance à être bavard, la tendance à avoir des attitudes de provocation et aurait en outre distingué le leadership de la simple affirmation de soi [22]. L'élément commun à tous ces traits de personnalité n'est pas défini de la même façon par les théoriciens : pour le créateur de la notion d'extraversion, Jung [23], c'était l'orientation vers le monde extérieur, dont la sociabilité n'est qu'un cas particulier, par opposition à l'introversion, orientation vers le monde intérieur qui, selon les conceptions actuelles, relèverait plutôt de l'Ouverture à l'expérience. Eysenck [24], qui a introduit la notion

d'extraversion dans le domaine de la psychologie scientifique, y voyait une tendance du système nerveux central à réagir aux stimuli positifs, dispensateurs de gratification et c'étaient les émotions positives qui étaient au cœur de l'extraversion. Pour d'autres, c'est un niveau énergétique et un dynamisme élevés [25].

Il est donc possible que chaque domaine présente deux ou trois aspects différents, chacun représenté par une ou plusieurs facettes. Il y aurait donc un niveau intermédiaire entre la généralité des domaines et la spécificité des facettes. C'est dans cette perspective que DeYoung, Quilty et Peterson [26] ont proposé de distinguer deux aspects de chaque domaine : Assertivité et Enthousiasme pour l'Extraversion, Compassion et Politesse pour l'Agréabilité, Ordre et Efficacité (*productiveness*) pour le Caractère consciencieux, Retrait et Instabilité (*volatility*) pour le Névrosisme (Emotions négatives), Ouverture à l'Esthétique et Ouverture aux Idées pour la dernière dimension.

Du fait de cette complexité, les questionnaires courts ont souvent moins d'items qu'il n'y a de facettes à évaluer et à peine autant que d'aspects. C'est pourquoi il est important que les items des questionnaires très courts aient une « largeur de bande » (*bandwidth* [10, 27-29]) aussi grande que possible, c'est-à-dire aient des corrélations élevées avec le score total du domaine sans avoir de corrélation trop forte avec une seule facette. En effet, un questionnaire qui n'évaluerait l'Extraversion qu'à partir de deux items relatifs à l'Assertivité risquerait de faire considérer comme très extravertie une personne très sûre d'elle-même et dominatrice, mais par ailleurs indifférente aux autres, peu chaleureuse, peu dynamique et pessimiste, c'est-à-dire pour l'essentiel introvertie. Face à cette difficulté, les auteurs de questionnaires courts dérivés d'instruments plus longs cherchent ordinairement à choisir des items ayant une grande largeur de bande. C'est ce qu'ont fait Rammstedt et John [17] pour mettre au point le BFI-10 et il est d'ailleurs notable que, lorsque Soto et John [10] ont ultérieurement voulu que la deuxième version du BFI puisse mesurer 15 facettes, ils n'ont pas retenu cinq des dix items

figurant dans le BFI-10 parce que ces items, excellents marqueurs des domaines dans leur généralité, ne leur semblaient pas renvoyer à une facette particulière (items 1, 2, 8, 9 et 10 du BFI-10, c'est-à-dire items 6, 22, 3, 39 et 20 de la première version du BFI).

Le TIPI a été validé en langue française [30], mais ce n'est pas le cas du BFI-10. L'objectif de cette étude est donc de valider une adaptation française du BFI-10, afin de mettre à la disposition des chercheurs et des praticiens francophones un instrument très bref permettant une évaluation raisonnablement fiable de la personnalité selon le modèle en cinq facteurs et permettant la comparaison des résultats entre pays. Afin d'évaluer en profondeur la validité externe, et donc l'intérêt réel de ce questionnaire, nous ne sommes pas contents d'en tester la structure factorielle et les qualités psychométriques, mais nous avons accordé une attention particulière à l'examen de la largeur de bande des items qui le composent afin de déterminer ce qui est vraiment mesuré par le BFI-10.

## Méthode

### Participants et procédure

L'échantillon 1 est constitué de 2 499 français, avec un âge moyen de 20,14 ans  $\pm$  2,21 (étendue de 15 à 46 ans), dont près de 69 % de femmes ( $n = 1\,654$ ). Ces étudiants issus des Universités de Tours et de Paris 5, de discipline diverses (60 % en santé : médecine, odontologie, maïeutique, kinésithérapie ou ergothérapie, 25 % en psychologie et 15 % dans d'autres filières comme la sociologie, l'histoire-géographie, les mathématiques, le droit, etc.) ont rempli le BFI-Fr [7].

L'échantillon 2 est constitué de 13 306 sujets français recrutés sur des réseaux sociaux (Facebook) ayant également répondu aux 10 items du BFI-10 [17]. Ils ont été sollicités dans

le cadre des activités de l'entreprise Dokati (ex-ZenWeShare) et avaient un âge moyen estimé à 39 ans (étendue de 18 à 75), avec près de 64 % de femmes ( $n = 8\,471$ ).

L'échantillon 3 est constitué de 143 étudiants en Licence de psychologie de l'Université de Tours, avec un âge moyen de  $20,64 \pm 1,78$  (étendue de 18 à 34 et près de 81 % de femmes,  $n = 115$ ). Ils ont rempli le BFI-Fr dans sa forme pleine à 45 items [7] à deux reprises, à deux semaines d'intervalle.

L'échantillon 4 est constitué de 360 étudiants de l'ILEPS (Institut Libre d'Éducation Physique Supérieure ou École Supérieure des Métiers du Sport) et de l'Université de Tours (en psychologie) avec un âge moyen de  $21,16 \text{ ans} \pm 2,30$  (étendue de 18,33 à 45,50) dont 55 % de femmes ( $n = 183$ ) et 81 % de sujets en Licence. Ils ont rempli conjointement le BFI-Fr [7] et le NEO PI-R [20].

### Instruments

Le BFI-Fr est la version française du *Big Five Inventory* (BFI) de John et al. [6]. Afin d'améliorer l'évaluation de l'Agréabilité, les auteurs de l'adaptation ont ajouté un item (l'item 45) propre à la version française [7]. Les réponses sont cotées selon une échelle de Likert à cinq niveaux, allant de 1 « désapprouve fortement » à 5 « approuve fortement ». Les scores des échelles sont la moyenne des scores aux items constituant ces échelles, après recodage en sens inverse des items qui visent le pôle négatif du facteur (par exemple « est réservé » pour la dimension Extraversion ou « cherche des histoires aux autres » pour l'Agréabilité). Les propriétés psychométriques du BFI-Fr sont excellentes avec des coefficients alpha de Cronbach évaluant la cohérence interne variant de 0,77 à 0,83 et des corrélations avec les grands domaines équivalents du NEO PI-R variant de 0,69 à 0,79.

Le BFI-10 de Rammstedt et John [17] a été développé conjointement en allemand et en anglais dans des contextes culturels différents (échantillons bilingues d'étudiants avec près de



1 500 étudiants américains et 800 étudiants allemands). Il est composé de 10 items du BFI qui ont été sélectionnés comme étant les plus représentatifs des domaines, c'est-à-dire parmi les plus saturés par le facteur, avec la contrainte finale d'avoir pour chaque domaine un item formulé positivement et un autre négativement ; par exemple pour l'Extraversion, l'item « Est sociable, extraverti » et l'item inversé « Est réservé ». Le BFI-10 possède de bonnes qualités psychométriques, avec des corrélations très importantes ( $> 0,80$  en moyenne) entre les cinq dimensions du BFI-10 et celles de la version complète à 44 items du BFI, une stabilité test-retest à 6-8 semaines très satisfaisante (environ 0,75) et une validité externe satisfaisante confirmée par la corrélation de ses échelles avec celles du NEO-PI-R [20]. Les auteurs signalent que les coefficients alpha de Cronbach des facteurs sont faibles, avec respectivement : 0,62, 0,37, 0,60, 0,83 et 0,52 pour l'Extraversion, l'Agréabilité, le Caractère consciencieux, le Névrosisme et l'Ouverture d'esprit. Cela n'est pas surprenant puisque le coefficient  $\alpha$  (alpha) de Cronbach n'est pas conçu pour évaluer des échelles comportant un faible nombre d'items.

*Le Neuroticism-Extraversion-Openness Personality Inventory Revised* (NEO PI-R) [20] est un questionnaire comportant 240 items conçus pour évaluer non seulement les cinq grands facteurs de personnalité, nommés par les auteurs Névrosisme (correspondant aux Émotions négatives du BFI), Extraversion, Ouverture à l'expérience (correspondant à l'Ouverture d'esprit du BFI), Agréabilité et « Conscienciosité » ou Caractère consciencieux, mais également six facettes de chaque facteur. La liste des facettes par facteur figure dans la première colonne du tableau 4. Les items sont cotés selon une échelle de Likert à cinq valeurs, de 0 « fort désaccord » à 4 « fortement d'accord ». Le score de chaque facette est l'addition des scores des huit items qui la constituent, dont un certain nombre, variant de deux à cinq, décrivent le pôle négatif de la dimension visée. L'addition des scores des six facettes de chaque domaine donne le score du domaine. Les scores bruts sont ensuite transformés en

scores « standard » de moyenne 50 et d'écart-type 10 sur la base de normes qui diffèrent selon le sexe. Ce questionnaire a été traduit en français par Rolland et Petot et validé par les Éditions du Centre de Psychologie appliquée (1994). Très largement utilisé dans la recherche internationale, il opérationnalise un modèle hiérarchique (domaines déclinés en facettes) qui est au centre des débats actuels sur la structure de la personnalité.

### Analyses statistiques

Afin de vérifier que le BFI-10 reproduit effectivement la structure en cinq facteurs du BFI à 45 items, nous avons procédé à deux séries d'analyses factorielles confirmatoires (AFC). La première, portant sur l'échantillon 1, était destinée à préciser certains aspects du modèle à tester, notamment les covariances d'erreur dont l'adjonction aurait pu améliorer l'ajustement du modèle. La deuxième série d'AFC était destinée à mettre à l'épreuve ce modèle sur l'échantillon 2. Pour chacun de ces échantillons, nous avons d'abord effectué une analyse monogroupe puis une série d'analyses multigroupes destinées à examiner si les paramètres du modèle avaient les mêmes valeurs chez les femmes et chez les hommes. Les scores aux items étant distribués de façon approximativement symétrique, nous avons utilisé pour l'estimation des paramètres l'algorithme du maximum de vraisemblance. Compte tenu de l'effectif élevé de nos échantillons qui entraîne nécessairement une inflation des  $\chi^2$ , cette statistique ne pouvait être retenue comme critère d'évaluation, ni de l'ajustement global des modèles, ni de l'évaluation des différences entre les modèles emboîtés dans le cadre des analyses multigroupes. Nous ne l'avons donc mentionnée qu'à titre indicatif. Nous avons retenu comme principaux critères d'ajustement : la racine carrée moyenne de l'erreur d'approximation (RMSEA : *Root Mean Square Error Approximation*), qui est considérée par de nombreux auteurs [31-35] comme le meilleur indice d'ajustement d'un modèle théorique aux données, qui est acceptable lorsqu'il est inférieur à 0,08 et optimal lorsqu'il est inférieur à 0,05 [36] ; l'indice comparatif d'ajustement (CFI : *Comparative Fit Index*) et l'indice de

Tucker-Lewis (TLI : *Tucker-Lewis Index*) qui sont acceptables au-dessus de 0,900 et optimaux au-dessus de 0,950 [31, 35, 37] ; et enfin la racine carrée moyenne des résidus standardisés (SMRS : *Standardized Root Mean Square Residual*) qui est une mesure absolue de l'ajustement et qui est satisfaisante lorsqu'elle est inférieure à 0,080 [31] et très satisfaisante lorsqu'elle est inférieure à 0,050. Pour la comparaison des modèles emboîtés correspondant aux différents niveaux d'invariance intergroupe dans les analyses « multigroupes », nous avons retenu le critère proposé par Cheung et Rensvold [38] et de plus en plus largement accepté [39-41] : deux modèles emboîtés diffèrent significativement lorsque la différence entre leurs CFI est supérieure à 0,010 et/ou lorsque la différence entre leurs RSMSEA est supérieure à 0,015.

Une fois la structure factorielle du BFI-10 confirmée, nous avons examiné sa stabilité temporelle en comparant les scores au test et au retest des participants de l'échantillon 3 au moyen de coefficients  $r$  de Bravais-Pearson. Nous avons ensuite reproduit, pour l'évaluation des autres qualités psychométriques de cet instrument, la démarche adoptée par Rammstedt et John [17] lors de la validation initiale de l'instrument, à ceci près que nous avons bien entendu comparé la version française du BFI-10 à la version française du BFI (BFI-Fr) qui comporte 45 items [7]. Nous avons examiné les corrélations des échelles du BFI-10 avec les échelles complètes du BFI-Fr dans l'échantillon 1. Afin d'évaluer l'étendue de l'éventail des attitudes et comportements —ce que les auteurs anglophones nomment la « largeur de bande » [bandwidth: 27, 28] – couverte par ces échelles très réduites, nous avons comparé leurs corrélations avec chaque facette du domaine correspondant du NEO PI-R.

Pour l'évaluation de la taille des effets significatifs observés, nous nous sommes référés aux critères de Cohen [42] et nous avons considéré comme faibles, moyennes ou élevées les corrélations ayant des valeurs proches de respectivement 0,10, 0,30 et 0,50 et comme faibles, moyennes ou élevées les différences standardisées entre moyennes ( $d$  de Cohen) proches

respectivement de 0,20, 0,50 et 0,80. Par défaut, nous retiendrons un risque d'erreur alpha de 0,05 comme seuil de significativité des résultats. Les logiciels utilisés sont Statistica® 13<sup>e</sup> édition, Mplus® 6<sup>e</sup> édition [43] et trois modules du logiciel libre et gratuit R : psych, sem et lavaan [44].

## Résultats

### Structure factorielle du BFI-10-Fr

Les analyses factorielles confirmatoires appliquées à chacun des deux échantillons 1 et 2 dans son ensemble ont montré dans chaque cas (voir Tableau 1), un ajustement acceptable du modèle initial (Modèle monogroupe), fixant à zéro toutes les corrélations entre les variances résiduelles. Le CFI, le TLI et le SRMR de ce modèle sont excellents dans les deux échantillons, mais le RMSEA, tout en étant acceptable, est nettement plus élevé que la valeur optimale 0,050 qui n'est même pas comprise dans son intervalle de confiance à 90 %. Il suffirait d'autoriser l'estimation, suggérée par les indices de modification du logiciel, des covariances entre quatre paires d'items sur les 45 paires possibles ( $10 \times 9/2$ ) pour que les indices d'ajustement deviennent tous excellents. Mais ces covariances ne semblent pas explicables par des similitudes sémantiques ou par des chevauchements de contenus des items concernés. De plus, les quatre paires d'items concernées ne sont pas les mêmes pour l'échantillon 1 et l'échantillon 2. Afin de garantir la généralisabilité du modèle étudié, nous avons donc décidé de retenir, pour tester l'invariance à travers les deux groupes de sexe, le modèle excluant toute covariance entre les résidus.

Les CFI des modèles testés correspondant aux deux niveaux d'invariance faible et forte diffèrent de moins de 0,010 du CFI du modèle d'invariance configurale, et ce dans les deux échantillons. Les données sont compatibles avec le modèle d'invariance forte, qui englobe les deux précédents et implique l'égalité chez les hommes et les femmes des coefficients de

saturation des items dans le facteur de référence et l'égalité des intercepts des items. Nous pouvons donc considérer que les items « fonctionnent » de la même façon chez les femmes et chez les hommes : il n'y a pas de biais de réponse lié au sexe et nous pourrions considérer des différences éventuelles entre les scores observés comme révélateurs de différences vraies entre les sexes.

### Qualités psychométriques du BFI-10-FR

Comme le montre le tableau 2, les coefficients de saturation des items dans les facteurs sont dans l'ensemble élevés : huit d'entre eux ont une valeur absolue supérieure à 0,700 et aucun n'a une valeur inférieure à 0,400. La stabilité temporelle de l'évaluation des traits de personnalité par les échelles du BFI-10, mesurée par la corrélation entre le test et le retest à deux semaines, est satisfaisante ; comme le montre le tableau 3, elle varie de 0,68 pour l'Ouverture d'esprit à 0,86 pour l'Extraversion. Elle est inférieure à celle des échelles complètes du BFI-Fr [7] dont les corrélations test-retest variaient de 0,82 pour l'Agréabilité à 0,91 pour l'Extraversion. Les colonnes suivantes du tableau 3 présentent les corrélations entre les échelles de deux items du BFI-10 et les échelles complètes du BFI-Fr, comportant de 8 à 9 items. Ces corrélations sont élevées selon les critères de Cohen et varient de 0,73 pour l'Agréabilité à 0,86 pour le Névrosisme, ce qui implique que les échelles du BFI-10 ont 53 % à 74 % de variance commune avec les échelles complètes. On observe par ailleurs que les échelles du BFI-10 n'ont que de corrélations faibles à négligeables avec les échelles du BFI-Fr autres que celles dont elles sont extraites, représentant au maximum 5 % de variance commune (entre l'Extraversion et le Névrosisme et le Caractère consciencieux et l'Agréabilité).

### Validité externe du BFI-10-Fr

Les corrélations entre les échelles du BFI-10 et les cinq grands domaines du NEO PI-R, présentées dans le tableau 4, sont dans l'ensemble moins élevées que les corrélations entre les

échelles du BFI-10 et celles du BFI-Fr : elles varient de 0,54 pour l'Agréabilité à 0,64 pour le Caractère consciencieux. Les échelles du BFI-10 ont donc de 29 % à 41 % de variance commune avec les grands domaines correspondants du NEO PI-R.

L'examen des corrélations entre les échelles du BFI-10 et les facettes du NEO PI-R montre que chaque échelle du BFI-10 a des corrélations au moins modérées et souvent fortes selon les critères de Cohen, avec plusieurs facettes du domaine correspondant du NEO PI-R (voir Tableau 4). Ainsi, l'échelle d'Extraversion du BFI-10 est principalement liée à l'Affirmation de soi (Assertivité) du NEO PI-R, à un moindre degré aux Émotions positives et à la Chaleur et elle corrèle plus faiblement avec la Recherche de sensations. On observe également une corrélation négative modérée avec la Timidité sociale et la Dépression, ce qui est conforme à la relation souvent observée entre l'Extraversion et ces deux facettes du Névrosisme du NEO PI-R. L'échelle d'Agréabilité du BFI-10 évalue principalement des réalités proches de ce que le NEO PI-R mesure sous le nom d'Altruisme, de Compliance, de Droiture et Sensibilité, mais elle a également des relations significatives et non négligeables avec les facettes Confiance, voire Modestie, mais aussi la facette Chaleur (domaine de l'Agréabilité du NEO PI-R), cette dernière évaluant principalement la Compassion. On observe également une relation négative attendue entre l'Agréabilité du BFI-10 et la facette Colère-Hostilité (domaine du Névrosisme du NEO PI-R). L'échelle de Caractère consciencieux du BFI-10 corrèle principalement avec les facettes d'Autodiscipline, de Recherche de réussite, de Sens du devoir, d'Ordre, mais aussi de Compétence et de Délibération du NEO PI-R. Elle a donc des corrélations substantielles avec toutes les facettes de la Conscience (ou Conscienciosité) du NEO PI-R. Elle a également des corrélations positives modérées avec les facettes d'Activité (Extraversion) et de Droiture (Agréabilité). La répartition des corrélations de l'échelle de Névrosisme (ou d'Émotions négatives) avec les facettes du Névrosisme du NEO PI-R est en revanche beaucoup plus contrastée : très élevée

avec l'Anxiété, élevées avec la Vulnérabilité au stress, la Dépression et la Timidité sociale, un peu plus faible avec l'échelle de Colère-Hostilité et très faible avec celle d'Impulsivité. L'échelle d'Ouverture d'esprit du BFI-10 est assez fortement liée à l'Ouverture à l'esthétique, l'Ouverture aux rêveries et l'Ouverture aux idées du NEO PI-R (variance commune de l'ordre de 19 % à 27 %), mais plus faiblement à l'Ouverture aux sentiments et l'Ouverture aux actions et à l'Ouverture aux valeurs (avec une proportion de variance commune de 4 à 6 %).

Les scores moyens aux échelles du BFI-10 sont proches des scores correspondants aux échelles complètes du BFI-Fr ; la comparaison est facile à faire, puisque dans les deux cas le score de l'échelle est le score moyen aux items composant cette échelle, après « redressement » des items à cotation inversée. Le tableau 3 montre qu'il existe des différences significatives selon le sexe entre les moyennes observées de toutes les échelles du BFI-10. Mais ces différences ne sont significatives qu'en raison de l'effectif inhabituel de l'échantillon et on observe que la taille d'effet de ces différences, exprimées en unités standardisées ( $d$  de Cohen) est négligeable selon les critères de Cohen [42], excepté pour le Névrosisme où elle est de magnitude moyenne. Les praticiens et les chercheurs n'auront donc pas nécessairement besoin d'utiliser des normes différentes pour les femmes et pour les hommes et pourront se référer aux moyennes de l'ensemble de l'échantillon.

Enfin, nous ne sommes pas en mesure de comparer les scores des participants à notre étude avec ceux des échantillons allemands et américains, car Rammstedt et John (2007) ne fournissent pas cette information.

## Discussion

L'objectif de cette étude était d'étudier la structure factorielle et les principales qualités psychométriques du BFI-10, version courte en dix items du *Big Five Inventory* dont la version

française complète comporte 45 items. Nous souhaitons également étudier la « largeur de bande » des cinq échelles du BFI-10 étant donné l'importance cruciale de cette propriété pour les questionnaires extrêmement courts. Malgré son extrême brièveté, le BFI-10 présente la structure factorielle attendue : l'analyse factorielle confirmatoire montre l'excellent ajustement aux données du modèle en cinq facteurs. De plus, la comparaison des hommes et des femmes montre que les propriétés métriques de ce questionnaire ne varient pas selon le sexe : il y a invariance forte, c'est-à-dire invariance des coefficients de saturation et des intercepts des variables observées, c'est-à-dire des items. La stabilité test-retest est satisfaisante, ainsi que la validité externe convergente et divergente établie par une comparaison des scores au BFI-10 et des scores à la version française complète du BFI, ainsi que par une comparaison avec les scores aux domaines et facettes du NEO PI-R. Non seulement les corrélations entre les échelles du BFI-10 et celles du BFI-Fr sont fortes selon les critères de Cohen (de 0,74 pour l'Ouverture d'esprit à 0,86 pour le Névrosisme), mais toutes les échelles du BFI-10 ont également des corrélations élevées avec les échelles équivalentes du NEO PI-R, instrument pourtant fort différent par sa longueur et par la conceptualisation des facteurs qu'il opérationnalise. On peut donc estimer que le BFI-10 offre, dans les conditions où une économie de temps est nécessaire, une alternative acceptable au BFI complet.

Un des principaux avantages de la version française du BFI-10 est que chacune de ses échelles présente une « largeur de bande » satisfaisante et assez inattendue pour un instrument aussi bref. Il faut ainsi souligner que les échelles du BFI-10 ont des corrélations significatives avec presque toutes les échelles du domaine correspondant du NEO PI-R et qu'elles ont des corrélations de taille moyenne ( $r$  voisin de 0,30) ou grande ( $r$  voisin de 0,50) avec au moins cinq des six facettes de quatre domaines du NEO PI-R, à l'exception de l'Ouverture. Ainsi, l'extraversion du BFI-10 a, en plus d'une corrélation élevée avec l'Affirmation de soi ou



Assertivité, une corrélation modérée avec deux aspects importants, mais différents de l'Extraversion telle qu'elle est évaluée par le NEO PI-R : la tendance à éprouver facilement et/ou spontanément des Émotions positives et la Chaleur ou convivialité. Le BFI-10 offre donc une mesure qui, même si elle a une association supérieure avec le premier, ne sacrifie aucun des deux aspects de l'Extraversion différenciés par DeYoung et al. [26] : l'assertivité, qui inclut selon eux l'Activité, et l'Enthousiasme, bien représenté par les Émotions positives. Le Caractère consciencieux du BFI-10 a des corrélations supérieures à 0,40 avec quatre facettes du domaine correspondant du NEO PI-R, et il s'agit des facettes Ordre d'une part et Recherche de réussite, Autodiscipline et Sens du devoir d'autre part, qui relèvent selon DeYoung et al. [26], d'aspects différents du caractère consciencieux, respectivement Ordre (*orderliness*) et Efficacité (*productiveness*). Le Névrosisme (Émotions négatives) du BFI-10 a une corrélation élevée avec quatre des facettes du domaine correspondant du NEO PI-R et une corrélation modérée avec la Colère-Hostilité : seule la corrélation avec l'Impulsivité est très faible selon les critères de Cohen. Ces deux dernières facettes relevant, selon DeYoung et al. [26], de l'aspect Instabilité (*Volatility*) qu'ils opposent au Retrait, regroupant selon eux l'Anxiété et la Dépression. Il est donc possible que le BFI-10 évalue mieux le Retrait que l'Instabilité, mais en tout cas il l'évalue de façon satisfaisante. Enfin, alors même qu'il y a des différences conceptuelles entre la définition de l'Ouverture d'esprit selon John et celle de l'Ouverture à l'expérience selon Costa et McCrae [20], on observe que l'échelle du BFI-10 destinée à l'évaluation de ce domaine a des corrélations modérées à fortes avec trois des facettes correspondantes du NEO PI-R, et que ces facettes relèvent des deux aspects distingués par DeYoung et al. [26]. Le BFI-10 évalue donc l'Ouverture sans négliger ni l'Ouverture à l'esthétique, ni l'Ouverture aux idées bien représentées par les facettes homonymes du NEO PI-R. Même l'Agréabilité montre, à un degré moindre, une répartition qualitative similaire des corrélations : toutes les corrélations entre le BFI-10 et les facettes

d'Agréabilité du NEO PI-R sont au minimum significatives, positives, et faibles à modérées selon les critères de Cohen. Cela montre que les échelles du BFI-10 ont une « largeur de bande » satisfaisante : les items ne sont pas des items spécifiques caractéristiques d'une facette en particulier, ce sont bien des items « généralistes » qui couvrent un secteur considérable de la gamme de conduites et de dispositions subsumées sous le facteur qu'elles mesurent.

La seule faiblesse de la version française du BFI-10 pourrait consister en l'existence de corrélations un peu moins fortes entre l'échelle d'agréabilité du BFI-10 et celle du NEO PI-R. Cela n'est pas vraiment surprenant, puisque la qualité de l'évaluation de l'agréabilité se révèle insuffisante dans tous les inventaires de personnalité courts ou très courts [19], raison pour laquelle Plaisant et al. [7] ont ajouté un item à la version française du BFI afin de renforcer l'évaluation de cette dimension. Cependant, cette faiblesse est en partie compensée par la corrélation très élevée ( $r = 0,77$ ) de l'échelle d'agréabilité du BFI-10 avec celle du BFI-Fr complet.

Notre étude présente également des limitations. En raison de la difficulté éthique et pratique, il est difficile d'obtenir des sujets qui participent via Internet et dont on pourrait croiser les réponses au BFI-10 avec leurs réponses au BFI-Fr complet ou au NEO PI-R, et de réaliser un retest à une autre période. Nous avons donc dû nous contenter d'examiner les interrelations entre les dix items composant le BFI-10, leur relation avec les échelles complètes du BFI-Fr et avec les échelles du NEO PI-R sur des échantillons qui ont rempli les 45 items du BFI-Fr. Nous ne sommes donc pas absolument certains que les relations que nous avons observées auraient été identiques si les participants n'avaient rempli que les dix items du BFI-10. Par ailleurs, nous ne savons pas si le vaste échantillon de plus de 13 000 personnes qui ont rempli le BFI-10 sur Internet est représentatif de la population française –en tout cas il ne l'est pas en ce qui concerne la répartition selon le sexe, puisqu'il comporte près de 64 % de

femmes. Il est cependant remarquable que la structure factorielle et les qualités psychométriques observées sur cet échantillon soient très peu différentes de celles observées sur l'échantillon de 2 499 étudiants des universités de Tours et Paris-Descartes : cela tend à suggérer que les items du BFI-10 fonctionnent de la même manière sur des populations assez différentes, passant le questionnaire dans des conditions différentes, dont on sait pourtant qu'elles peuvent influencer fortement les résultats [45].

En conclusion, la version française du BFI-10 présente une structure factorielle identique à celle du BFI-Fr complet et des propriétés psychométriques qui en font un instrument permettant l'évaluation des cinq grands facteurs de la personnalité dans des conditions où il n'est pas possible d'utiliser des instruments plus longs et plus fiables, mais plus chronophages. Cette évaluation est très satisfaisante pour quatre de ces facteurs, et acceptable pour l'Agréabilité. L'extrême brièveté et les qualités psychométriques du BFI-10 rendent possible son utilisation dans la recherche épidémiologique ou psychologique, notamment dans des études qui ne portent pas de façon centrale sur la personnalité, mais dans lesquelles les chercheurs souhaitent contrôler son influence éventuelle. Grâce à son entière conformité à la version originale du BFI-10, elle permet en outre des comparaisons internationales.

## Liens d'intérêt

les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

## Références

- [1] Digman JM. Personality structure: Emergence of the Five-Factor Model. *Annu Rev Psychol.* 1990;41:417-40.
- [2] Goldberg LR. An alternative "description of personality": The Big-Five factor structure. *J Pers Soc Psychol.* 1990;59:1216-29.
- [3] McCrae RR, John OP. An Introduction to the Five-Factor Model and Its Applications. *J Pers Soc Psychol.* 1992;60:175-215.

- [4] John OP, Naumann LP, Soto CJ. Paradigm shift to the integrative big-five trait taxonomy: History, measurement, and conceptual issues. In: John OP, Robins RW, Pervin LA, editors. *Handbook of personality: Theory and research*. 3 ed. New York, NY, US: Guilford Press; 2008. p. 114-58.
- [5] Rammstedt B, Kemper CJ, Klein MC, Beierlein C, Kovaleva A. A short scale for assessing the big five dimensions of personality: 10 item Big Five Inventory (BFI-10). *Methods, data, analyses*. 2013;7:17.
- [6] John OP, Donahue EM, Kentle RL. *The Big Five Inventory--Versions 4a and 54*. Berkeley, CA, US: University of California, Institute of Personality and Social Research; 1991.
- [7] Plaisant O, Courtois R, Réveillère C, Mendelsohn GA, John OP. Validation par analyse factorielle du Big Five Inventory français (BFI-Fr). *Analyse convergente avec le NEO-PI-R*. *Ann Med Psychol*. 2010;168:97-106.
- [8] Courtois R, Petot JM, Lignier B, Lecocq G, Plaisant O. Le Big Five Inventory français permet-il d'évaluer des facettes en plus des cinq grands facteurs ? *Encephale*. 2018;44:208-14.
- [9] Soto CJ, John OP. Ten facet scales for the Big Five Inventory: Convergence with NEO PI-R facets, self-peer agreement, and discriminant validity. *J Res Pers*. 2009;43:84-90.
- [10] Soto CJ, John OP. The next Big Five Inventory (BFI-2): Developing and assessing a hierarchical model with 15 facets to enhance bandwidth, fidelity, and predictive power. *J Pers Soc Psychol*. 2017;113:117-43.
- [11] Gosling SD, Rentfrow PJ, Swann WB. A very brief measure of the Big-Five personality domains. *J Res Pers*. 2003;37:504-28.
- [12] Shafer AB. Brief bipolar markers for the Five Factor Model of personality. *Psychol Rep*. 1999;84:1173-9.
- [13] Saucier G. Mini-markers: A brief version of Goldberg's unipolar Big-Five markers. *J Pers Assess*. 1994;63:506-16.
- [14] Langford PH. A one-minute measure of the Big Five? Evaluating and abridging Shafer's (1999a) Big Five markers. *Person Individ Diff*. 2003;35:1127-40.
- [15] Woods SA, Hampson SE. Measuring the Big Five with single items using a bipolar response scale. *Eur J Pers*. 2005;19:373-90.
- [16] Rammstedt B, John OP. Kurzversion des Big Five Inventory (BFI-K). *Diagnostica*. 2005;51:195-206.
- [17] Rammstedt B, John OP. Measuring personality in one minute or less: A 10-item short version of the Big Five Inventory in English and German. *J Res Pers*. 2007;41:203-12.
- [18] Gerlitz JY, Schupp J. Zur Erhebung der Big-Five-basierten Persönlichkeitsmerkmale im SOEP. Dokumentation der Instrumentenentwicklung BFI-S auf Basis des SOEP-Pretests 2005. Berlin, Germany: DIW Research; 2005.
- [19] Hahn E, Gottschling J, Spinath FM. Short measurements of personality – Validity and reliability of the GSOEP Big Five Inventory (BFI-S). *J Res Pers*. 2012;46:355-9.
- [20] Costa J, Paul T., McCrae RR. *NEO PI-R professional manual* Odessa, FL, US: Psychological Assessment Resources, Inc, Trad. Fr. NEO PI-R. *Inventaire de personnalité révisé*. Paris, France: ECPA; 1992.

- [21] Eysenck HJ. Eysenck personality inventory. San Diego, CA, US: Educational and Industrial Testing Service San Diego; 1968.
- [22] Hofstee WK, de Raad B, Goldberg LR. Integration of the Big Five and circumplex approaches to trait structure. *J Pers Soc Psychol.* 1992;63:146-63.
- [23] Jung CG. Psychological types, collected works of C.G. Jung. New Jersey, NJ, US: Princeton University Press; 1971.
- [24] Eysenck SBG, Eysenck HJ. On the Dual Nature of Extraversion. *Br J Soc Clin Psychol.* 1963;2:46-55.
- [25] Kuppens P. Individual differences in the relationship between pleasure and arousal. *J Res Pers.* 2008;42:1053-9.
- [26] DeYoung CG, Quilty LC, Peterson JB. Between facets and domains: 10 aspects of the Big Five. *J Pers Soc Psychol.* 2007;93:880-96.
- [27] Cronbach LJ, Gleser GC. Psychological tests and personnel decisions. Champaign, IL, US: University of Illinois Press; 1957.
- [28] Ones DS, Viswesvaran C. Bandwidth–fidelity dilemma in personality measurement for personnel selection. *J Organ Behav.* 1996;17:609-26.
- [29] Vasilopoulos NL, Cucina JM, Hunter AE. Personality and training proficiency: Issues of bandwidth-fidelity and curvilinearity. *J Occup Organ Psychol.* 2007;80:109-31.
- [30] Storme M, Tavani J-L, Myszkowski N. Psychometric properties of the French Ten-Item Personality Inventory (TIPI). *J Individ Differ.* 2016;37:81-7.
- [31] Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Modeling.* 1999;6:1-55.
- [32] MacCallum RC, Austin JT. Applications of structural equation modeling in psychological research. *Annu Rev Psychol.* 2000;51:201-26.
- [33] Loehlin JC. Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural analysis. New Jersey, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. ; 1987.
- [34] Bentler PM, Chou C-P. Practical Issues in Structural Modeling. *Sociol Methods Res.* 1987;16:78-117.
- [35] Gana K, Broc G. Introduction à la modélisation par équations structurales : Manuel pratique avec lavaan. Londres, United Kingdom: ISTE Group; 2018.
- [36] Bentler PM. Comparative fit indexes in structural models. *Psychol Bull.* 1990;107:238-46.
- [37] Browne MW, Cudeck R. Alternative ways of assessing model fit. In: Bollen KA, Long JS, editors. Testing structural equation models. Newbury Park, CA, US: Sage focus editions; 1993. p. 136-.
- [38] Cheung GW, Rensvold RB. Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Struct Equ Modeling.* 2002;9:233-55.
- [39] MacCallum RC, Browne MW, Cai L. Factor analysis models as approximations. In: MacCallum RC, Browne MW, editors. Factor analysis at 100: Historical developments and future directions. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers; 2007. p. 153-75.
- [40] Byrne BM. Structural equation modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming. New York, NY, US: Routledge; 2013.

- [41] Chiorri C, Marsh HW, Ubbiali A, Donati D. Testing the factor structure and measurement invariance across gender of the big five inventory through exploratory structural equation modeling. *J Pers Assess.* 2016;98:88-99.
- [42] Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2 ed. Hillsdale, NJ, US: Erlbaum; 1988.
- [43] Muthén L, Muthén B. Mplus user's guide 1998–2010 6th ed Los Angeles. 6 ed. Los Angeles, CA, US: Muthén & Muthén; 1998-2010.
- [44] Ihaka R, Gentleman R. The R project for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing; 1993-2019.
- [45] Lang FR, John D, Lüdtke O, Schupp J, Wagner GG. Short assessment of the Big Five: robust across survey methods except telephone interviewing. *Behav Res Methods.* 2011;43:548-67.

**Tableau 1. Indices d'ajustement des différents modèles du BFI-10-Fr**

Modèle	$\chi^2$	ddl	p	RMSEA	IC90% RMSEA	CFI	TLI	SRMR
<b>Echantillon 1 (N = 2 499)</b>								
<i>Modèle monogroupe</i>	397	25	<0,0001	0,077	(0,071-0,084)	0,974	0,953	0,029
<i>Modèles multigroupes</i>								
Invariance configurale	406	50	<0,0001	0,077	(0,070-0,084)	0,974	0,953	0,031
Invariance faible	412	55	<0,0001	0,074	(0,067-0,080)	0,974	0,957	0,032
Invariance forte	455	65	<0,0001	0,071	(0,065-0,077)	0,971	0,960	0,034
<b>Echantillon 2 (N = 13 306)</b>								
<i>Modèle monogroupe</i>	1731	25	<0,0001	0,072	(0,069-0,074)	0,966	0,939	0,027
<i>Modèles multigroupes</i>								
Invariance configurale	1824	50	<0,0001	0,073	(0,070-0,076)	0,965	0,937	0,027
Invariance faible	1848	55	<0,0001	0,070	(0,067-0,073)	0,974	0,957	0,029
Invariance forte	2160	65	<0,0001	0,070	(0,067-0,072)	0,958	0,942	0,033

**Note.** Modèle monogroupe : le modèle est testé sur l'ensemble de l'échantillon. Modèles multigroupes : test de l'équivalence du modèle pour les deux sexes. Invariance configurale : tous les items se rattachent au facteur attendu dans chaque groupe de sexe ; invariance faible : invariance des coefficients de saturation; invariance forte : invariance faible plus invariance des intercepts des items.  $\chi^2$  = Chi carré ; ddl = degrés de liberté ; RMSEA = Approximation de la racine carrée moyenne de l'erreur (Root Mean Square Error Approximation) ; IC90% RMSEA = intervalle de confiance à 90% du RMSEA ;  $p$  RMSEA < 0,05 = probabilité que le RMSEA soit inférieur à 0,05 ; CFI = Indice comparatif d'ajustement (Comparative Fit Index) ; TLI = Indice de Tucker-Lewis ; SRMR = Racine carrée moyenne standardisée des résidus (Standardized Root Mean Residual)

**Tableau 2. Coefficients de saturation des items du BFI-10 dans leur facteur de rattachement**  
(échantillon 1, n = 2 499)

Items	Numéro de l'item dans le BFI-Fr	Coefficient de saturation (intervalle de confiance à 95%)
<b><i>Extraversion</i></b>		
1. est réservé	6	-0,871(-0,872 : -0,870)
6. est sociable, extraverti	36	0,853 (0,839 : 0,867)
<b><i>Agréabilité</i></b>		
2. a tendance à critiquer les autres	2	-0,507 (-0,540 : -0,474)
7. fait généralement confiance aux autres	22	0,793 (0,766 : 0,820)
<b><i>Caractère consciencieux</i></b>		
3. travaille consciencieusement	3	0,435 (0,400-0,470)
8. a tendance à être paresseux	23	-0,729 (-0,762 : -0,696)
<b><i>Névrosisme (Emotions négatives)</i></b>		
4. est « relaxe », détendu, gère bien les stress	9	-0,836 (-0,852 : -0,820)
9. est facilement anxieux	39	0,821 (0,803 : 0,839)
<b><i>Ouverture d'esprit</i></b>		
5. a une grande imagination	20	0,778 (0,758 : 0,798)
10. est peu intéressé par tout ce qui est artistique	41	-0,748 (-0,770 : -0,726)



**Tableau 3. Relations des échelles du BFI-10 avec les échelles complètes du BFI-Fr, corrélation test-retest et statistiques descriptives des échelles du BFI-10**

Echelles du BFI-10	Corrélations test-retest (N=143)	Corrélation avec les échelles du BFI-Fr (N = 2 499)					Moyennes (écarts-types) des scores au BFI-Fr (N=13 306)					
Echelles du BFI-10	Test-Retest	E	A	C	N	OE	Tous Participants (N = 13 306)	Femmes (n = 8 471)	Hommes (n = 4 835)	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i> de Cohen)
Extraversion	0,86	<b>0,84</b>	0,06	0,02	-0,23	0,17	3,21 (1,11)	3,19 (1,11)	3,24 (1,10)	2,44	0,02	-0,04
Agréabilité	0,77	-0,04	<b>0,73</b>	0,16	-0,13	0,06	3,21 (0,95)	3,17 (0,94)	3,27 (0,96)	5,74	0,0001	-0,10
Caractère consciencieux	0,81	0,08	0,20	<b>0,81</b>	0,03	0,06	3,43 (0,98)	3,47 (0,96)	3,36 (1,02)	-5,73	0,0001	0,10
Névrosisme	0,86	-0,20	-0,07	0,05	<b>0,86</b>	-0,09	3,20 (1,18)	3,43 (1,13)	2,78 (1,15)	-31,79	0,0001	0,55
Ouverture d'esprit	0,68	0,13	0,08	0,02	-0,03	<b>0,74</b>	3,68 (0,88)	3,69 (0,90)	3,65 (0,85)	-2,62	0,01	0,05

**Note.** E = Extraversion. A = Agréabilité. C = Caractère consciencieux. N = Névrosisme (Emotions négatives). OE = Ouverture d'esprit. Les nombres dans les six premières colonnes sont des coefficients de corrélation de Bravais-Pearson. Les nombres dans les trois colonnes suivantes sont des moyennes, suivies de leurs écarts-types entre parenthèses. Les dernières colonnes à droite correspondent aux comparaisons entre les moyennes des femmes et les moyennes des hommes

**Tableau 4. Relations entre les scores au BFI-10 et au BFI-Fr avec les scores aux domaines et facettes du NEO PI-R**

Echelles du NEO PI-R	Echelles du BFI-10				
	E	A	C	N	OE
Extraversion	<b>0,60</b> ***	0,07	0,18**	-0,18**	0,11*
Agréabilité	0,03	<b>0,54</b> ***	0,25***	0,02	0,03
Conscienciosité	-0,02	0,16**	<b>0,64</b> ***	0,04	0,07
Névrosisme (Emotions négatives)	-0,23***	-0,14**	-0,16*	<b>0,63</b> ***	-0,04
Ouverture à l'expérience	0,15**	0,19***	-0,02	-0,02	<b>0,56</b> ***
<i>Domaine de l'Extraversion du NEO PI-R</i>					
Chaleur	<b>0,43</b> ***	0,32***	0,22***	-0,10	0,17**
Grégarité	0,37***	0,15**	0,05	-0,10	0,02
Assertivité	<b>0,54</b> ***	-0,13*	0,17**	-0,15**	0,17**
Activité	0,36***	-0,03	0,36***	0,01	0,01
Recherche de Sensations	0,25***	-0,07	-0,17**	-0,22***	0,01
Emotions positives	<b>0,44</b> ***	0,11*	0,10	-0,15**	0,11*
<i>Domaine de l'Agréabilité du NEO PI-R</i>					
Confiance	0,21***	0,28***	0,13*	-0,11*	-0,03
Droiture	-0,03	<b>0,41</b> ***	0,33***	0,06	0,02
Altruisme	0,13*	<b>0,44</b> ***	0,24***	0,02	0,12*
Compliance	-0,10	<b>0,42</b> ***	0,13*	-0,05	0,06
Modestie	-0,17**	0,21***	0,14**	0,23***	-0,03
Sensibilité	0,05	0,37***	0,24***	0,13*	0,14**
<i>Domaine de la Conscience du NEO PI-R</i>					
Compétence	0,07	0,13*	0,39***	-0,13*	0,08
Ordre	-0,05	0,00	<b>0,42</b> ***	0,15**	-0,02
Sens du devoir	0,00	0,24***	<b>0,55</b> ***	0,08	0,08
Recherche de Réussite	0,10	0,10	<b>0,59</b> ***	0,06	0,10
Autodiscipline	0,05	0,13*	<b>0,63</b> ***	0,00	0,08
Délibération	-0,19**	0,21***	0,35***	0,05	0,08
<i>Domaine du Névrosisme du NEO PI-R</i>					
Anxiété	-0,21***	0,00	0,08	<b>0,74</b> ***	0,01
Colère-Hostilité	0,00	-0,32***	-0,06	0,36***	-0,09
Dépression	-0,31***	-0,05	-0,09	<b>0,54</b> ***	0,03
Timidité sociale	-0,36***	-0,01	-0,08	<b>0,51</b> ***	0,00
Impulsivité	0,17**	-0,18***	-0,17**	0,10	0,05
Vulnérabilité	-0,22***	-0,04	-0,09	<b>0,57</b> ***	-0,09
<i>Domaine de l'Ouverture du NEO PI-R</i>					

Ouverture aux rêveries	0,01	0,06	-0,20***	-0,02	<b>0,46***</b>
Ouverture à l'esthétique	0,13*	0,15**	0,02	0,05	<b>0,52***</b>
Ouverture aux sentiments	0,19***	0,11*	0,12*	0,14**	0,25***
Ouverture aux actions	0,28***	0,07	0,10	-0,18***	0,25***
Ouverture aux idées	0,03	0,20***	0,00	0,02	<b>0,44***</b>
Ouverture aux valeurs	-0,02	0,18**	0,04	0,01	0,21***

**Note.** Echelles du BFI-10 : E = Extraversion ; A = Agréabilité ; C = Caractère consciencieux ; N = Névrosisme (Emotions négatives) ; OE = Ouverture d'esprit. Les échelles du NEO PI-R sont présentées dans l'ordre des échelles du BFI pour faciliter la comparaison (l'ordre normal des domaines du NEO PI-R est : NEOAC). Tous les nombres sont des coefficients de corrélation de Bravais-Pearson ; \*\*\* pour  $p < 0,001$  ; \*\* pour  $p < 0,01$  ; \* pour  $p < 0,05$  ; Les coefficients dont la valeur absolue est supérieure à 0,40 sont imprimés en caractères gras.