

## Validation de la mini-SEA dans une population française variée : données de référence pour la pratique clinique

### Validation of the mini-SEA in a varied French population: normative reference data for clinical practice

Article accepté dans *La Revue de Neuropsychologie, Neurosciences cognitives et cliniques*

doi: 10.1684/nrp.2020.0609

Quesque François<sup>1</sup>, Michalon Sonia<sup>2</sup>, Blanc Frederic<sup>3</sup>, Bertoux Maxime<sup>1</sup>

#### Affiliations

<sup>1</sup> Univ. Lille, Inserm, CHU Lille, U1172 - LiNCog - Lille Neuroscience & Cognition, F-59000 Lille, France

- LiCEND

<sup>2</sup> Centre Mémoire, service de neurologie, CHU Félix Guyon, F-97400 Saint Denis de la Réunion

<sup>3</sup> Centre Mémoire de Ressources et de Recherche (CM2R), pôle de Gériatrie, Hôpitaux

Universitaires de Strasbourg et équipe IMIS, Laboratoire ICube, UMR 7357, Université de Strasbourg et CNRS, France.

#### Correspondant

Maxime Bertoux

CMRR, Service de Neurologie, Hôpital Roger Salengro, 1 rue Emile Laine, 59000 LILLE, France.

Téléphone : +33320445962

Fax : +33320445961

Email : [maxime.bertoux@inserm.fr](mailto:maxime.bertoux@inserm.fr)

## Résumé

La cognition sociale renvoie aux processus cognitifs qui sous-tendent les interactions avec autrui. Elle est déficitaire dans de nombreuses maladies mentales, dont la variante comportementale de la dégénérescence fronto-temporale. Dans un but diagnostique, la batterie mini-SEA permet l'évaluation des capacités de reconnaissance des émotions et d'attributions d'états mentaux. Bien que développée il y a une douzaine d'années et largement utilisée aujourd'hui, il n'existe pas à ce jour de données normatives nationales pour cet outil. Le but de cette étude est de proposer de telles données pour des participant.e.s Français.e.s et d'évaluer les propriétés psychométriques de la mini-SEA. 150 participant.e.s ont été inclus.e.s dans la présente étude et évalué.e.s à l'aide de la mini-SEA. Nous avons observé un déclin progressif des performances avec l'âge, ainsi qu'une très légère supériorité moyenne des femmes. Les analyses de sensibilité révèlent que ses deux sous-tests sont relativement faciles pour des participant.e.s sain.e.s, mais les performances de reconnaissance des émotions semblent cependant dépendantes des types d'émotions présentées. La consistance interne et la fiabilité apparaissent satisfaisantes. Enfin, la validité clinique est excellente. Globalement, la mini-SEA constitue un outil clinique efficace pour la mesure des capacités de cognition sociale.

## Abstract

Social cognition, referring to humans' abilities to process social information in order to efficiently interact with each other, is altered in a wide range of clinical groups. Among them, patients with behavioral variant of frontotemporal lobar degeneration (bvFTD) have been found to present deficits in emotion recognition and mental state inference. Relying on these components of social cognition, the mini-SEA battery has been developed a dozen years ago and is now used with patients suffering from a wide variety of conditions. However, national normative studies are still lacking. The aim of the present study was to provide such normative reference for French participants and to evaluate the psychometric qualities of the mini-SEA. 150 healthy participants were assessed with the mini-SEA. We found that performances decreased with the age of participants and observed a general advantage, though small, for women participants. Sensitivity analyses revealed that both sub-tests are relatively easy for healthy participants. Emotion recognition performance however appeared to be dependent of the type of emotions displayed. Internal consistency as well as reliability both appeared to be satisfactory even if these dimensions should be investigated more in depth in future studies. Finally, the mini-SEA showed a good clinical validity, as acknowledged by excellent specificity and sensitivity values.

**Mots clés :** Cognition Sociale, Théorie de l'Esprit, Emotion, Maladie d'Alzheimer, dégénérescence fronto-temporale

**Keywords:** Social Cognition, Theory of Mind, Emotion, Alzheimer's disease, Frontotemporal degeneration, bvFTD

## Introduction

Le cœur de la pratique neuropsychologique repose sur l'évaluation et le traitement des troubles cognitifs, deux enjeux cardinaux dans le champ des maladies mentales. Parmi les différentes fonctions cognitives qui sont communément évaluées, les altérations de cognition sociale ont été observées dans de nombreux groupes cliniques en psychiatrie et en neurologie ([1]). La cognition sociale se réfère à l'ensemble des habiletés cognitives qui permettent de traiter les informations sociales, afin d'interagir de manière efficiente et adaptée avec autrui. Les habiletés en cognition sociale ont une réelle valeur prédictive des compétences sociales et du bien-être des personnes, leurs déficits peuvent ainsi entraîner de nombreuses difficultés interpersonnelles, pouvant avoir un impact varié, à la fois dans la vie des patient.e.s mais également dans celle de leurs proches (e.g. [2]).

Malgré son importance centrale dans la vie quotidienne, la cognition sociale et ses déficits ont longtemps été négligés et sous-évalués. C'est seulement en 2013 qu'elle fut intégrée dans le DSM 5 comme l'un des six domaines principaux de la cognition. En conséquence, la bonne pratique neuropsychologique requiert des outils cliniques validés pour en permettre son évaluation. De nombreux tests de performance ont été proposés mais il existe une hétérogénéité dans les performances individuelles à travers ces tests, probablement causée par la coexistence de composantes distinctes au sein de la cognition sociale, dissimulées sous une terminologie commune ([3]). Ainsi, des doubles dissociations ont été observées entre ces différentes composantes, et particulièrement entre deux de ses composantes les plus étudiées : la reconnaissance des émotions et l'inférence des états mentaux ([4]). Dans ce contexte, la mini-SEA

(*mini Social cognition & Emotional Assessment* – [5]) a été proposée pour permettre une évaluation rapide et multidimensionnelle de la cognition sociale. Cette batterie est composée d'une version réduite du test dit « des visages d'Ekman », le *Picture of Facial Affect Test* ([6]), évaluant la reconnaissance des émotions faciales, et d'une version modifiée et réduite du test des faux pas ([7]), évaluant la capacité à décoder des règles sociales et à inférer les états mentaux d'autrui (nous nommerons cette dernière capacité « mentalisation »).

Publiée en 2012, la mini-SEA prend néanmoins ses racines bien plus tôt, dans la friction entre des contextes théoriques et cliniques particuliers. Nous décrivons rapidement ces contextes pour mieux décrire l'outil et ses origines. A la fin des années 90 et au début des années 2000, les travaux d'Antonio Damasio démontrent de manière spectaculaire l'importance du cortex orbito-frontal (ou « ventro-médian ») dans la cognition. Son implication dans les aspects affectifs de la cognition est alors avancée à l'époque (e.g. [8]). Dans cette lignée, la notion d'une division fonctionnelle du cortex préfrontal apparaît progressivement et implique que le cortex préfrontal latéral, médian et orbital sont chacun spécialisés dans des mécanismes cognitifs différents. De façon simultanée, deux études novatrices des groupes de Lille et de Cambridge indiquent que la reconnaissance des émotions et la mentalisation semblent spécifiquement perturbées dans la variante comportementale de la dégénérescence frontotemporale (vcDFT - [9];[10]). La vcDFT est une maladie neurodégénérative souvent confondue avec un trouble psychiatrique primaire ou la maladie d'Alzheimer (MA), seconde à cette dernière en termes de fréquence chez les moins de 65 ans ([11];[12]). A la fin des années 2000, l'objectif de créer une batterie de tests spécialisés dans l'évaluation cognitive de cette maladie devient alors un objectif commun à différentes équipes

spécialistes. De 2005 à 2011, notre groupe (Inserm U610, Paris) a ainsi cherché à développer une telle batterie tout en ciblant les fonctions que nous pensions alors être spécifiques au cortex orbito-frontal. Testant différentes configurations incluant des tests originaux ou existants, la batterie s'est largement modifiée au fil des années, tant dans ses appellations (« batterie orbito-frontale », « score orbito-frontal ») que dans sa composition, passant de 12, 10 à 6 tests évaluant alors divers processus cognitifs ([13];[14];[15];[16]). Longtemps envisagée comme un pendant « orbito-frontal » à la Batterie Rapide d'Évaluation Frontale (BREF), la batterie s'est finalement désengagée de ses prétentions localisationnistes et a parallèlement retrouvé une identité davantage psychologique que médicale ([5]). Le pouvoir discriminant de la batterie pour identifier la vcDFT ne reposant seulement que sur deux tests dans sa dernière formule, la volonté de garder la batterie originellement publiée ([16]) s'est ainsi opposée à l'objectif de proposer un outil cliniquement efficace et rapide, sans s'encombrer des tests non-discriminants de la précédente version ([5]). La mini-SEA est ainsi née. A cette époque, elle fut librement diffusée de 2012 à 2014, à plus de 250 collègues, essentiellement neuropsychologues, travaillant dans des centres hospitaliers ou des cabinets en neurologie, psychiatrie ou réadaptation. Pour faciliter sa diffusion à plus grande échelle et pour permettre une protection intellectuelle du travail de recherche exécuté depuis plusieurs années, la mini-SEA fut alors publiée en langue française chez un éditeur ([17]).

Grace à sa formule courte et après sa validation clinique ([5];[18]), la mini-SEA a été utilisée avec des patient.e.s présentant diverses maladies ou difficultés cognitives, puis traduite dans de nombreuses langues et utilisée à travers le monde, notamment à travers des réseaux internationaux (e.g. *International Network on Social Cognition Disorders*). Malgré cette large diffusion et ce

succès clinique, aucune étude de normalisation n'a été conduite depuis sa publication, et les retours des clinicien.ne.s attirent parfois notre attention sur la difficulté à interpréter une performance individuelle atypique. Le but de cet article est de proposer des références normatives pour les personnes français.e.s et d'évaluer les qualités psychométriques de la mini-SEA.

## Méthode

### Participant.e.s

Cent cinquante participant.e.s (98 femmes, âge moyen : 56.86, ET : 17.93, étendue : 18-85 ans) ont été inclus à partir du recueil de données obtenues dans différents centres : Paris (75013,  $n = 74$ ), Saint-Denis (97400,  $n = 47$ ), Strasbourg (67000,  $n = 29$ ). Préalablement à leur inclusion, les participant.e.s ont été systématiquement testé.e.s et remplissaient les critères suivants : (1) scores au MMSE (*Mini-Mental State Examination*)  $\geq 27/30$  et à la BREF  $\geq 16/18$ ; (2) absence de troubles neurologiques ou psychiatriques ; (3) absence de plaintes liées à la mémoire et de déficits cognitifs rapportés ; (4) absence de troubles liés à l'usage de substances. Le protocole de recherche a été approuvé par le comité éthique de la Pitié-Salpêtrière (Paris) et est en accord avec les recommandations de la déclaration d'Helsinki (*World Medical Association*). Tou.te.s les participant.e.s étaient volontaires et ont donné leur consentement éclairé préalablement à leur inclusion.

### Mesures

Le test de reconnaissance d'expressions faciales émotionnelles (*Facial Emotion Recognition task*, FER) consiste en une version réduite du *Picture of Facial Affect test* ([6]). Au total 19 visages de femmes et 16 visages d'homme composent les items. Les 35 visages sont présentés successivement, dans un ordre aléatoire fixé pour une durée de 12 secondes

maximum par item. Pour chacun des visages, les participant.e.s doivent choisir parmi 7 états émotionnels (joie, surprise, tristesse, colère, dégoût, peur, neutre), présentés sous les visages, lequel correspond le mieux au visage présenté. Chaque émotion est présentée 5 fois. Les scores bruts (/35) sont convertis afin d'obtenir un score sur 15.

La version modifiée et réduite du test des faux-pas (mFP) se compose de 10 courtes histoires décrivant une interaction entre plusieurs personnes, et au sein de laquelle l'un.e des personnages commet (dans 5 histoires) ou non (pour les 5 autres) une maladresse sociale, un faux pas. Par rapport à la version originale du test ([7]), nous avons introduit une histoire exemple au début du test, incluant un faux pas. Lorsque celui-ci est correctement détecté, les consignes requièrent d'énoncer que le principe du test est compris, considérant qu'il y avait effectivement un faux-pas et qu'il a été correctement détecté (un résumé du faux pas est également réalisé). Lorsque le faux pas de cette histoire d'introduction n'est pas ou mal détecté, les consignes requièrent d'expliquer qu'il y avait bien un faux pas dans l'histoire, et de l'expliciter. Enfin, le principe du test est rappelé. Au cours du test, après la lecture de chaque histoire, on demande aux participant.e.s si l'histoire comporte un faux pas (i.e. une action embarrassante au vu du contexte). Dans ces 10 histoires, si un faux-pas est détecté, les participant.e.s doivent répondre à 5 questions permettant d'évaluer leur capacité à comprendre le faux pas, identifier la personne qui l'a produit, les connaissances et les intentions de cette personne, et les sentiments ressentis par la personne qui en a été victime. Pour chaque histoire qui inclue un faux pas, les participant.e.s obtiennent 1 point pour sa détection correcte, puis 1 point pour chaque réponse correcte aux sous-questions reliées. Si le faux pas n'est pas détecté, les participant.e.s n'obtiennent aucun point pour l'histoire. Pour chaque histoire qui n'inclue pas de faux pas, les participant.e.s

obtiennent 2 points s'ils ont correctement identifié l'absence de faux pas (0 en cas de fausse détection). Après chaque histoire, deux questions contrôles permettent d'évaluer la compréhension globale du texte, chacune notée sur 1 point. Les participant.e.s sont invité.e.s à lire les histoires aussi souvent que nécessaire pour répondre aux questions. La réussite à ce test nécessite la capacité à inférer les états-mentaux d'autres personnes ainsi que la compréhension des règles sociales (bienséance, normes). Les scores bruts (/40) sont convertis sur 15.

Dans chaque centre, chaque participant.e était informé.e du caractère confidentiel et anonyme des données recueillies. Les items de chaque test étaient systématiquement présentés dans le même ordre. L'ordre des tâches est maintenu constant pour les participant.e.s recruté.e.s à Saint-Denis et Strasbourg, et est contrebalancé pour celles et ceux recruté.e.s à Paris. Les scores des deux sous-tests sont additionnés afin d'obtenir un score général (/30).

### **Analyses statistiques**

Par pertinence clinique, les participant.e.s étaient regroupé.e.s par âge (3 niveaux : < 46 ans, 46-65 ans, > 65 ans) et par éducation (3 niveaux : < Brevet des collèges, < Baccalauréat, ≥ [Baccalauréat](#)), ces facteurs étant identifiés comme pouvant influencer les performances à la mini-SEA ([19]; Quesque et al., soumis). Les limites des trois groupes d'âge ont été déterminées de façon à répondre aux besoins cliniques : l'âge de 65 ans est classiquement considéré comme le seuil avant lequel on considère qu'une maladie neurodégénérative est une maladie « jeune ». Le groupe constitué des participant.e.s les plus jeunes a été envisagé comme groupe de référence en psychiatrie, l'apparition de troubles psychiatriques survenant plus fréquemment chez les jeunes adultes. Les limites des trois groupes d'éducation correspondent aux deux principaux diplômes en France. Le brevet des collèges

correspond au diplôme obtenu à la fin du collège (vers 14 ans) et le baccalauréat au diplôme obtenu à la fin du lycée (vers 17-18 ans). Les participant.e.s du groupes « > Baccalauréat » ont ainsi, pour la plupart, étudié dans un établissement d'études supérieures (e.g. université...). Enfin, les participant.e.s du groupe d'éducation "< Brevet des collèges" ne se retrouvent que pour le groupe de participant.e.s les plus âgé.e.s (>65 ans) étant donné que celui-ci est apparu en 1980 et que depuis 1959 l'éducation est obligatoire jusque 16 ans en France.

L'influence de l'âge, du genre et de l'éducation étaient indépendamment testés via des ANCOVAs à un facteur, en contrôlant l'influence des deux autres variables. Tous les tests conduits étaient bidirectionnels, avec un  $\alpha = .05$ . La correction de Bonferroni était appliquée lors de comparaisons multiples. La sensibilité de la mini-SEA était évaluée par l'estimation de la difficulté et du pouvoir discriminatif de chaque item. La consistance interne était mesurée via l'alpha de Cronbach. La fiabilité fut indirectement évaluée par l'estimation de l'influence de l'ordre de passage des deux sous-tâches sur les performances respectivement obtenues. Les performances à des tâches ayant une bonne fiabilité ne devraient pas être affectés par l'ordre de présentation. Enfin, la validité clinique est examinée sur la base de travaux antérieurs conduits avec des patient.e.s et sur la base de comparaisons entre patient.e.s et participant.e.s « contrôles ».

## Résultats et Discussion

### *Effet de l'âge, du genre et de l'éducation*

Le Tableau 1 présente les scores moyens (et les écart-types) à la mini-SEA et aux tests qui la composent, classés par âge et par niveau d'éducation. Une ANCOVA à un facteur révèle que les performances à la mini-SEA étaient significativement influencées par l'âge des

participant.e.s, en contrôlant pour l'impact du genre et du niveau d'éducation,  $F(2,144) = 10.1, p < .001$ . Précisément, les performances sont plus basses chez les participant.e.s les plus âgé.e.s que chez les plus jeunes ( $p < .001$  corrigé) ainsi que chez les participant.e.s du groupe d'âge intermédiaire ( $p < .01$  corrigé). Aucune différence ne fut observée entre les deux derniers groupes ( $p = .48$  corrigé). Nous n'avons pas trouvé d'effet significatif du niveau d'éducation ( $F(2,144) = 1.63, p = .20$ ) sur les performances à la mini-SEA en contrôlant pour le genre et l'âge. Enfin, nous avons observé un effet du genre au seuil de significativité ( $F(1,145) = 2.81, p = .03$ ) à la mini-SEA en contrôlant pour l'âge et l'éducation. Nous précisons ici des régressions linéaires additionnelles, qui permettent de prédire le score à la mini-SEA en considérant l'impact de l'âge et du genre (où les coefficients correspondent à la pente de la droite de régression, voir Figure 1). Précisément, l'âge a été identifié comme prédicteur de la performance générale chez les femmes ( $F(1,96) = 20.46, p < .001$ ) et chez les hommes ( $F(1,48) = 7.65, p < .01$ ), avec des coefficients de déterminations respectifs de  $R^2 = .18$  et  $R^2 = .12$ .

(1) *Performance prédite à la mini-SEA pour les femmes =  $28.34 - 0.042 * \text{âge (en années)}$*

(2) *Performance prédite à la mini-SEA pour les hommes =  $27.975 - 0.045 * \text{âge (en années)}$*

*// Insérer la figure 1 ici // // Insérer le Tableau 1 ici //*

Lorsque les sous-tests étaient considérés indépendamment, nous avons trouvé une influence de l'âge sur le FER ( $F(2,144) = 6.35, p < .01$ ) et le mFP ( $F(2,145) = 6.62, p < .01$ ), en contrôlant les influences du genre et du niveau d'éducation. Aucun effet significatif du genre et de l'éducation n'était observé sur les performances au FER ou au mFP.

### ***Sensibilité de la mini-SEA***

Cette étude portant sur une population de participant.e.s sain.e.s, l'usage qui est fait du terme sensibilité renvoie ici à son usage général d'un point de vue psychométrique, c'est-à-dire à la capacité d'un test à détecter une variation du score vrai sur un trait mesuré (et donc à discriminer les individus sur ce trait). Ainsi, nous avons calculé la difficulté et le pouvoir discriminatif de chaque item du FER et du mFP (voir Annexe 1). La difficulté était exprimée en termes de taux de succès (probabilité de succès) et le pouvoir discriminatif estimé comme la différence de taux de succès entre les participant.e.s ayant de « bonnes » ou de « mauvaises » performances, ces dernier.e.s étant défini.e.s quant à leurs performances globales à la tâche sur la base d'une classification par rapport à la médiane. Les participant.e.s ayant un score supérieur à la médiane étaient catégorisé.e.s ici comme « bon.ne.s » et les autres comme « mauvais.e.s ». Les valeurs médianes étaient respectivement de 29/35 et 36/40 pour le FER et le mFP. Concernant la difficulté, les taux de succès variaient entre 0.24 et 1 pour le FER, avec une moyenne de 0.83 pour l'ensemble des items de l'épreuve. Pour le mFP, les taux de succès variaient de 0.85 à 1, avec une moyenne de 0.95. Il apparaît donc que les deux sous-tests sont relativement faciles pour des participant.e.s contrôles. Si certains items du FER s'avèrent plus difficiles et ne sont passés avec succès que par une faible proportion des participant.e.s, l'ensemble des items du mFP sont au contraire réussis de façon quasi-systématique. Concernant le pouvoir discriminatif, les différences de taux de succès entre les participant.e.s ayant de « bon.ne.s » et de « mauvais.e.s » performances variaient de -0.01 à 0.44 pour le FER, avec une différence moyenne de 0.14. Pour le mFP, les différences variaient de 0 à 0.30, avec une moyenne de 0.09. Aucun des items, pour le FER comme pour le mFP,

ne présentait d'avantage net en faveur des « mauvais.e.s » participant.e.s, ce qui soutient une sensibilité générale satisfaisante de ceux-ci.

Etant donné que la sensibilité des items du FER semblait dépendante des émotions présentées, nous avons décidé de calculer les taux de succès et pouvoir discriminatifs pour chaque type d'émotions (voir Tableau 2). Ainsi, nous avons observé que les expressions faciales de joie étaient largement identifiées correctement (taux de succès > 99.5%) et s'avèrent par conséquent non-discriminantes. De façon similaire, les expressions faciales de surprise ainsi que les visages neutres se sont révélés avoir un pouvoir discriminatif limité. A l'inverse, les expressions de peur et de tristesse s'avèrent être les items les plus aptes à discriminer les « bon.ne.s » des « mauvais.e.s » participant.e.s.

*// Insérer le Tableau 2 ici //*

Enfin, il est à noter que les questions contrôles du mFP étaient quasi-systématiquement passées avec succès par les participant.e.s. Plus précisément, le score moyen aux items contrôles était de 19.87/20 (ET = 0.41). Le score le plus faible observé était de 17/20. Aucun effet significatif de l'âge ou de l'éducation n'était observé sur la performance aux questions contrôles.

### ***Fiabilité de la Mini-SEA***

Etant donné que l'ordre des deux sous-tests (FER et mFP) était contrebalancé dans l'un des centres, il était possible de tester si les performances obtenues à chaque sous-test étaient influencées par des facteurs contextuels comme la fatigabilité ou la persistance de labels émotionnels rendus saillants par la tâche précédente. Nous n'avons observé aucune influence de l'ordre de passation des sous-tests aux performances obtenues au FER ( $t(54) = 0.14, p = .88$ ), ni à celles obtenues au mFP ( $t(54) = 0.04, p = .96$ ). Il est important de souligner que nous n'avons pas pu tester la fidélité test-retest

dans cette étude et que de futurs travaux devront établir la validité longitudinale de la mini-SEA. Il a cependant été montré que des tests reposant sur un principe similaire (i.e. l'identification d'expressions faciales émotionnelles) à celui du FER présentaient une bonne consistance à travers le temps (e.g. [20]).

### **Consistance interne**

La consistance interne, mesurée par l'alpha de Cronbach, était de .59 pour le FER et de .81 pour le mFP. Celle-ci semble donc excellente pour le mFP et relativement basse pour le FER ([21]). La valeur obtenue pour le FER est cependant fortement congruente avec les valeurs classiquement rapportées pour les tâches de reconnaissance émotionnelle ([20] ; [22] ; [23]), et est probablement causée en partie par la forte variabilité de pouvoir discriminatif des différentes catégories d'émotions (par ailleurs démontrée dans ce manuscrit).

### **Validité clinique**

Historiquement construite afin de quantifier les déficits socio-cognitifs et affectifs dans la vcDFT, la mini-SEA a démontré de bonnes capacités discriminantes par rapports à des participant.e.s sain.e.s et des patient.e.s avec dépression majeure ou MA ([5];[18]). Depuis, la mini-SEA a été utilisée de façon répétée pour distinguer des patient.e.s avec vcDFT – avec ou sans syndrome amnésique – de patient.e.s atteint.e.s de MA ([24] ;[25] ;[26] ;[27]). Dans les études où elle a été testée, la sensibilité et la spécificité de la mini-SEA sont excellentes (sensibilité >94% pour vcDFT vs Dépression, voir [5]; >82% pour vcFTD vs MA et >87% pour vcDFT vs « contrôles », voir [18], spécificité de 100% pour vcDFT vs Dépression, voir [5]). Aujourd'hui, l'utilisation de la mini-SEA est de ce fait soutenue par des consortiums internationaux pour l'évaluation de la cognition sociale dans les

maladies neurodégénératives ([11];[12]). De façon congruente, la mini-SEA est actuellement incluse dans les études menées par des consortium d'expert.e.s nationaux (*Predict to Prevent Frontotemporal Lobar Degeneration and Amyotrophic Lateral Sclerosis* - PREV-DEMALS) et internationaux comme la *Genetic Frontotemporal Initiative* (GENFI), le *Multi-Partner Consortium to Expand Dementia Research in Latin America* (ReDLat, <https://www.gbhi.org/projects/multi-partner-consortium-expand-dementia-research-latin-america-redlat>) et le *International Network on Social Cognition Disorders* (IN-SCD, <https://www.scann.fr/inscd>).

### **Discussion générale**

Cette étude montre la validité de la mini-SEA dans une population française, ainsi qu'une estimation des valeurs normatives de trois groupes d'âge différents. En accord avec de précédents travaux ([19]; [28]; Quesque et al., soumis), la performance de la mini-SEA semble décroître avec l'âge des participant.e.s. Nous avons également observé qu'en moyenne, il existe un faible avantage pour les femmes à la mini-SEA. Dans notre échantillon, nous n'avons cependant pas retrouvé d'effet significatif du niveau d'éducation, ce qui contraste avec de précédentes études basées sur des populations internationales plus larges ([19]; Quesque et al., soumis).

Les analyses de sensibilité ont montré que les deux tâches (FER et mFP) sont relativement faciles pour les participant.e.s contrôles. La mini-SEA constitue ainsi un test efficace pour l'évaluation clinique dans un cadre diagnostique, un argument soutenu par un fort pouvoir discriminant chez les participant.e.s contrôles, et par sa validité clinique éprouvée dans plusieurs études indépendantes. À l'inverse, la mini-SEA (et particulièrement le mFP) n'apparaît pas adaptée pour quantifier les variations interindividuelles parmi les participant.e.s contrôles, et des alternatives plus difficiles doivent être favorisées



pour cet objectif. Concernant le FER, on peut noter que tous les items n'ont pas une sensibilité égale. En particulier, les expressions faciales de peur et de tristesse apparaissent comme les items les plus discriminants (entre les plus mauvais.e.s et les meilleur.e.s des participant.e.s), probablement de par les confusions possibles avec les catégories « surprise » et « neutre », respectivement. A l'inverse, les expressions faciales de joie sont systématiquement bien identifiées par tou.te.s participant.e.s contrôles. Rarement observée avec la tâche incluse dans la mini-SEA, l'identification incorrecte de la joie pourrait ainsi alerter les clinicien.ne.s et potentiellement révéler une tendance à simuler un déficit cognitif si elle est par exemple associée à d'autres atypies comme la bonne reconnaissance d'émotions difficilement reconnues (la peur ou la tristesse). Un tel résultat ne saurait cependant avoir valeur de règle, les erreurs de reconnaissance de la joie pouvant malgré tout être parfois observées chez certain.e.s patient.e.s.

La consistance interne ainsi que la fiabilité de la mini-SEA sont satisfaisantes, bien que leurs investigations aient été limitées dans la présente étude. Les futures études devront établir la validité longitudinale de la mini-SEA par une comparaison test/re-test. Cet aspect est important sur les plans pratiques et théoriques, la littérature ne s'étant pas penchée sur la question de l'évolution des habiletés en cognition sociale chez l'adulte.

Le fait que la population de notre étude soit constituée de personnes « toutes venantes » couvrant un large spectre d'âge et de niveau d'éducation et que les évaluations aient été pratiquées par des professionnel.le.s formé.e.s à la pratique clinique assurent à la fois une bonne validité externe et interne générale de nos résultats. Néanmoins, nous déconseillons l'utilisation des données normatives de cette étude dans une population qui ne serait pas française. En effet, puisque nous avons observé d'importantes différences entre français.e.s et

québécois.e.s (francophones) dans une précédente étude (Quesque et al., soumis), nous souhaitons insister sur l'importance des normes locales et pas seulement des normes de même langage. Des initiatives pour publier des normes locales sont justement en cours en Argentine, au Brésil, au Chili et au Québec, entre autres. Précisons néanmoins que les études cliniques menées par le passé se sont pour l'instant systématiquement appuyées sur des groupes contrôles locaux, ce qui permet d'éviter une surestimation de la validité clinique de la mini-SEA.

Concernant ce dernier point, l'utilité clinique de la mini-SEA a été démontrée dans de multiples contextes pour identifier une atteinte de la cognition sociale. A l'origine, la mini-SEA a été développée pour améliorer la précocité et la précision du diagnostic de vcDFT, pour laquelle un comportement social inadapté ainsi qu'une perte des convenances sociales ou une perte précoce de l'empathie sont des critères diagnostiques ([11]). Les formes non génétiques des vcDFT représentant la majorité des cas, les difficultés de cognition sociale telles qu'évaluées par la mini-SEA se sont montrées être des marqueurs cognitifs fiables de la vcDFT en l'absence de biomarqueurs. Cela en particulier lorsqu'il s'agit de la différencier de ses deux plus fréquents diagnostics différentiels, à savoir la dépression sévère et la MA ([5]; [18]; [25]; [26]). Notons que bien que la mini-SEA aie montré de bonnes valeurs de spécificité et sensibilité pour le diagnostic de la vcDFT par rapport à la MA, des résultats suggèrent néanmoins que lors des stades plus sévères de la MA, la reconnaissance des émotions tout comme les capacités de mentalisation peuvent être perturbées ([24]; [27]; [28]). Dans cette maladie, le déclin cognitif global, la sévérité avancée des troubles mnésiques ou d'importantes difficultés exécutives semblent en effet avoir un impact significatif sur la performance à la mini-SEA ([24]; [29]). Au-delà du défi clinique qui est d'identifier la vcDFT, la mini-SEA représente une manière rapide d'évaluer deux habiletés centrales de la cognition

sociale dont les dysfonctionnements peuvent se retrouver au cours de l'évolution de nombreuses maladies neurologiques et psychiatriques, considérant notamment la diversité des réseaux neuronaux qui sous-tendent ces habiletés. Son utilisation n'est ainsi pas limitée à la vCDFT, ni au champ des maladies neurodégénératives, comme le démontre de nombreuses études. En effet, ces dernières années, les performances de cognition sociale ont été évaluées par la mini-SEA dans la variante exécutive/comportementale de la MA ([30]), la maladie à corps de Lewy ([31]), la paralysie supranucléaire progressive ([32]), la sclérose latérale amyotrophique ([33]), la sclérose en plaques ([34]), l'accident vasculaire cérébral ([35]), la maladie de Parkinson (Baez et al., soumis), le trouble bipolaire de type 1 (de Souza et al., soumis), l'alcoolodépendance ([36]), la glycogénose de type III ([37]), la paraplégie spastique héréditaire ([38]), l'ataxie de Friedreich ([39]), la migraine sévère (Bouteloup et al., soumis) ou la lombalgie chronique (El Grabli et al., soumis), etc. En considérant l'importance de la cognition sociale dans les activités de la vie quotidienne ([1]), la mini-SEA pourrait être utilisée comme une mesure d'efficacité lors de futures interventions thérapeutiques ou encore une mesure de prédiction ou de pronostic dans un contexte neurodégénératif, même si sur ce dernier point, des études longitudinales manquent encore pour soutenir pleinement la pertinence de l'évaluation de la cognition sociale dans une telle optique de pronostic.

En conclusion, la mini-SEA permet une mesure composite et rapide de la cognition sociale, basée sur l'évaluation des capacités à reconnaître les expressions faciales émotionnelles et à inférer les états mentaux d'autrui dans le contexte d'une rupture des conventions sociales. Largement diffusée en France, elle a été traduite dans de nombreuses langues, ce qui permet des collaborations multicentriques nationales ou internationales. Répondant au besoin général

d'avoir des valeurs normatives de référence dans la population française, notre présente étude appuie la fiabilité et la validité de la mini-SEA comme une mesure efficace de la cognition sociale. En ayant choisi d'utiliser la mini-SEA, le GREFEX 2 confirme également la pertinence de nos procédures et l'attrait de notre outil. Nous espérons qu'à travers leur publication annoncée, le GREFEX 2 aura le mérite d'étoffer les normes de la mini-SEA et d'apporter des données complémentaires à notre étude, notamment sur l'effet test/re-test ou la fiabilité inter-coteur.ice. Toutefois, dans l'incertitude que les normes du GREFEX 2 puissent s'appliquer à notre batterie, nous pensons que nos données actuelles, incluant des participant.e.s de divers groupes d'âges et de différents niveaux d'éducation, peuvent contribuer à l'amélioration des pratiques en permettant une évaluation clinique plus précise dans les champs de la neurologie, de la neurogériatrie et de la psychiatrie adulte.

## Remerciements

MB tient à remercier Aurélie Funkiewiez pour son rôle dans la création de la « batterie orbito-frontale ». Nous remercions également Jennifer Kemp, Aurélie Funkiewiez, Elisabeth Ryckaert, Clélie Philipps, Thimotée Albasser pour leur implication dans l'évaluation des participant.e.s et Nathalie Philippi, Anne Botzung, Bruno Dubois, Philippe Allain et Jean Pierre Serveaux pour leur soutien administratif et opérationnel durant l'évaluation ou la gestion des données.

## Références

- [1] Henry JD, Von Hippel W, Molenberghs P, et al. Clinical assessment of social cognitive function in neurological disorders. *Nat Rev Neurol* 2016; 12: 28.
- [2] Spitzer N, Shafir T, Lerman Y, et al. The Relationship Between Caregiver Burden and Emotion Recognition Deficits in Persons With MCI and Early AD. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2019; 33: 266-271.
- [3] Quesque F, & Rossetti Y. What do theory-of-mind tasks actually measure? Theory and practice. *Perspect Psychol Sci* 2020; 15: 384-396.
- [4] Shamay-Tsoory SG, & Aharon-Peretz J. Dissociable prefrontal networks for cognitive and affective theory of mind: a lesion study. *Neuropsychologia* 2007; 45: 3054-3067.
- [5] Bertoux M, Delavest M, de Souza LC, et al. Social cognition and emotional assessment differentiates frontotemporal dementia from depression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2012; 83: 411-416.
- [6] Ekman, P, & Friesen, WV. *Pictures of facial affect*. Palo Alto, California: Consulting psychologists Press. 1976.
- [7] Stone VE, Baron-Cohen S, & Knight RT. Frontal lobe contributions to theory of mind. *J cogn neurosci* 1998; 10: 640-656.
- [8] Rolls ET. The orbitofrontal cortex and reward. *Cerebral cortex* 2000; 10: 284-294.
- [9] Gregory C, Lough S, Stone V, et al. Theory of mind in patients with frontal variant frontotemporal dementia and Alzheimer's disease: Theoretical and practical implications. *Brain* 2002; 125: 752–764.
- [10] Lavenu I, Pasquier F, Lebert F, et al. Perception of emotion in frontotemporal dementia and Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 1999; 13: 96–101.
- [11] Ducharme S, Dols A, Laforce R, et al. Recommendations to distinguish behavioural variant frontotemporal dementia from psychiatric disorders. *Brain* 2020.
- [12] Costa A, Bak T, Caffarra P, et al. The need for harmonisation and innovation of neuropsychological assessment in neurodegenerative dementias in Europe: consensus document of the Joint Program for Neurodegenerative Diseases Working Group. *Alzheimer's res ther* 2017; 91: 27.
- [13] Bertoux M. *L'évaluation des troubles « orbito-frontaux » dans la démence frontotemporale : Elaboration d'une batterie de tests spécialisés*. Savoie : Université de Chambéry, 2007.
- [14] Bertoux M. *Le Score Orbito-Frontal. Validation et corrélations clinico-métaboliques dans la démence frontotemporale*. Toulouse : Université de Toulouse Paul Sabatier, 2008.
- [15] Bertoux M. *Contribution à l'étude des fonctions cognitives préfrontales médianes et orbitales chez l'homme*. Paris : University of Paris VI – Sorbonne University, 2012.
- [16] Funkiewiez A, Bertoux M, de Souza LC, et al. The SEA (social cognition and emotional assessment): a clinical neuropsychological tool for early diagnosis of frontal variant of frontotemporal lobar degeneration. *Neuropsychology* 2012; 26: 81.
- [17] Bertoux M. *Mini SEA: Évaluation de la démence fronto-temporale*. Bruxelles : De Boeck Supérieur, 2014.
- [18] Bertoux M, Funkiewiez A, O'Callaghan C, et al. Sensitivity and specificity of ventromedial prefrontal cortex tests in behavioral variant frontotemporal dementia. *Alzheimers Dement* 2013; 9: 84-94.
- [19] de Souza LC, Bertoux M, de Faria ÂRV, et al. The effects of gender, age, schooling, and cultural background on the identification of facial emotions: a transcultural study. *International Psychogeriatrics* 2018 ; 30 : 1861.
- [20] Vellante M, Baron-Cohen S, Melis M, et al. The "Reading the Mind in the Eyes" test: systematic review of psychometric properties and a validation study in Italy. *Cogn neuropsychiatry* 2013 ; 18: 326-354.

- [21] Nunnally JC, & Bernstein, IH. *Psychometric theory (3rd ed.)*. New York, NY: McGraw-Hill, 1994.
- [22] Harkness KL, Jacobson JA, Duong D, et al. Mental state decoding in past major depression: Effect of sad versus happy mood induction. *Cogn Emot* 2010, 24, 497-513.
- [23] Voracek M, & Dressler SG. Lack of correlation between digit ratio (2D: 4D) and Baron-Cohen's "Reading the Mind in the Eyes" test, empathy, systemising, and autism-spectrum quotients in a general population sample. *Pers Individ Differ* 2006, 41, 1481-1491.
- [24] Bertoux M, De Souza LC, Sarazin, M, et al. How preserved is emotion recognition in Alzheimer disease compared with behavioral variant frontotemporal dementia? *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2015 ; 29 : 154-157.
- [25] Bertoux M, de Souza LC, O'Callaghan C, et al. Social cognition deficits: the key to discriminate behavioral variant frontotemporal dementia from Alzheimer's disease regardless of amnesia? *J Alzheimer's Dis*, 2016; 49: 1065-1074.
- [26] Mariano LI, Caramelli P, Guimarães HC, et al. Can Social Cognition Measurements Differentiate Behavioral Variant Frontotemporal Dementia from Alzheimer's Disease Regardless of Apathy? *J of Alzheimer's Dis* 2020 ; 1-11.
- [27] Reul S, Lohmann H, Wiendl H, et al. Can cognitive assessment really discriminate early stages of Alzheimer's and behavioural variant frontotemporal dementia at initial clinical presentation? *Alzheimer's res ther* 2017; 9: 61.
- [28] Michalon S. *Etude des fonctions frontales dans la maladie d'Alzheimer: impact sur l'autonomie et les interactions communicationnelles*. Angers : Doctoral dissertation, Université d'Angers, 2018.
- [29] Ramanan S, de Souza LC, Moreau N, et al. Determinants of theory of mind performance in Alzheimer's disease: a data-mining study. *Cortex* 2017; 88: 8-18.
- [30] Ruiz-Tagle A, Musa F, Lillo P, et al. Social cognition in frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. *J Neurol Sci*; 357: 208-209.
- [31] Heitz C, Noblet V, Phillipps C, et al. Cognitive and affective theory of mind in dementia with Lewy bodies and Alzheimer's disease. *Alzheimer's res ther* 2016; 8: 10.
- [32] de Souza LC, Resende EF, Cardoso F, et al. Progressive supranuclear palsy in the spectrum of frontotemporal dementia: a neuropsychological and neuroimaging study: P318. *Journal of Neurochemistry* 2016; 138: 365-365.
- [33] Lillo P, Caramelli P, Musa G, et al. Inside minds, beneath diseases: social cognition in amyotrophic lateral sclerosis-frontotemporal spectrum disorder. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2020.
- [34] Ciampi E, Uribe-San-Martin R, Vásquez M, et al. Relationship between Social Cognition and traditional cognitive impairment in Progressive Multiple Sclerosis and possible implicated neuroanatomical regions. *Mult scler relat disord* 2018; 20: 122-128.
- [35] Sensenbrenner B, Rouaud O, Graule-Petot A, et al. High prevalence of social cognition disorders and mild cognitive impairment long term after stroke. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2020; 34: 72-78.
- [36] Cox S, Bertoux M, Turner JJ, et al. Aspects of alcohol use disorder affecting social cognition as assessed using the Mini Social and Emotional Assessment (mini-SEA). *Drug and alcohol dependence* 2018; 187 : 165-170.
- [37] Michon CC, Gargiulo M, Hahn-Barma V, et al. Cognitive profile of patients with glycogen storage disease type III: a clinical description of seven cases. *J Inherit Metab Dis* 2015; 38: 573-580.
- [38] Chamard L, Ferreira S, Pijoff A, et al. Cognitive impairment involving social cognition in SPG4 hereditary spastic paraplegia. *Behav neurol*, 2016.
- [39] Sayah S, Rotgé JY, Francisque H, et al. Personality and neuropsychological profiles in Friedreich ataxia. *The Cerebellum* 2018; 17: 204-212.

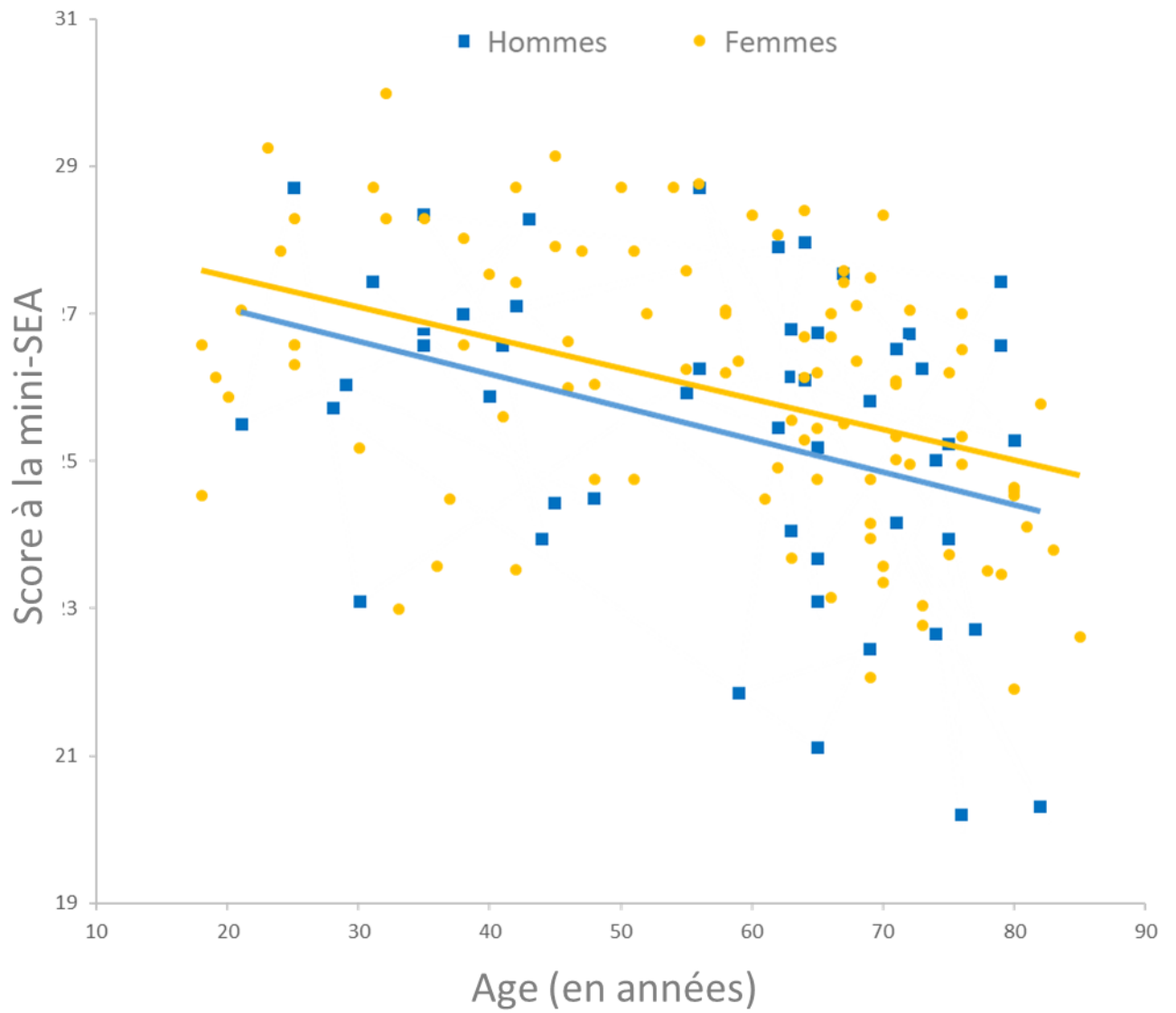


Figure 1. Scores à la mini-SEA en fonction de l'âge, pour les participant.e.s hommes et femmes.

**Tableau 1. Scores moyen et écart-types à la mini-EA, au FER et au mFP par groupe d'âge et d'éducation, chez des participant.e.s français.e.s.**

<b>Mini-SEA</b>			
	« Jeunes » <46 ans (n=44, âge moyen=32.8, E.T. =8.3)	« Intermédiaires » 46-65 ans (n=47, âge moyen=58.6, E.T. =6.2)	« Âgé.e.s» > 65 ans (n=58, âge moyen=73.4, E.T. =5)
<b>&lt; Brevet des collèges</b>			m=24.44 (E.T.=1.59, n=18)
<b>&lt; Baccalauréat</b>	m=26.53 (E.T.=2.04, n=22)	m=25.96 (E.T.=1.66, n=26)	m=25.05 (E.T.=1.9, n=20)
<b>≥ Baccalauréat</b>	m=26.75 (E.T.=1.45, n=22)	m=26.28 (E.T.=1.92, n=21)	m=25.18 (E.T.=1.93, n=20)
<b>Facial Emotion Recognition (FER)</b>			
	« Jeunes » <46 ans (n=44)	« Intermédiaires » 46-65 ans (n=46)	« Âgé.e.s» > 65 ans (n=58)
<b>&lt; Brevet des collèges</b>			m=11.67 (E.T.=1.58, n=18)
<b>&lt; Baccalauréat</b>	m= 12.49 (E.T. = 1.25, n=22)	m=12.68 (E.T.=1.24, n=26)	m=11.72 (E.T.=1.07, n=20)
<b>≥ Baccalauréat</b>	m=12.49 (E.T.=1.11, n=22)	m=12.67 (E.T.=0.99, n=21)	m=11.97 (E.T.=1.41, n=20)
<b>Modified Faux Pas (mFP)</b>			
	« Jeunes » <46 ans (n=44)	« Intermédiaire » 46-65 ans (n=47)	« Âgé.e.s» > 65 ans (n=59)
<b>&lt; Brevet des collèges</b>			m=12.77 (E.T.=1.3, n=18)
<b>&lt; Baccalauréat</b>	m=14.05 (E.T.=1.26, n=22)	m=13.28 (E.T.=1.57, n=26)	m=13.33 (E.T.=1.43, n=20)
<b>≥ Baccalauréat</b>	m=14.27 (E.T.=1, n=22)	m=13.61 (E.T.=1.26, n=21)	m=13.04 (E.T.=1.72, n=21)

**Tableau 2. Difficulté et pouvoir discriminatif par émotions pour le FER**

<b>Emotions</b>	<b>Taux de succès</b>	<b>Pouvoir discriminatif</b>
Joie	0,9954023	0,00888889
Peur	0,54022989	0,25365079
Dégout	0,86206897	0,11936508
Neutre	0,95402299	0,06126984
Colère	0,76321839	0,1815873
Surprise	0,92873563	0,03650794
Tristesse	0,74252874	0,32285714

## Annexe 1

### *Difficulté et pouvoir discriminatif des items du FER et du mFP*

FER			mFP		
Items	Taux de succès	Pouvoir discriminatif	Items	Taux de succès	Pouvoir discriminatif
1	0,98	0,04	1	0,90	0,11
2	0,69	0,23	2	0,96	0,07
3	0,78	0,19	3	0,96	0,07
4	0,87	0,15	4	0,96	0,07
5	0,69	0,32	5	0,94	0,11
6	0,97	0,07	6	0,98	0,04
7	0,93	0,13	7	0,98	0,04
8	0,24	0,18	8	1	0,00
9	0,99	0,02	9	0,85	0,30
10	0,93	0,00	10	0,96	0,07
11	0,61	0,34			
12	1	0,00			
13	0,99	0,02			
14	0,98	0,04			
15	0,77	0,44			
16	0,79	-0,01			
17	0,95	0,09			
18	1	0			
19	0,64	0,32			
20	0,48	0,26			
21	0,94	0,07			
22	0,95	0,00			
23	0,71	0,23			
24	1	0,00			
25	0,78	0,33			
26	0,97	0,02			
27	0,49	0,38			
28	0,89	0,18			
29	0,77	0,12			
30	0,63	0,16			
31	0,62	0,37			
32	0,95	0,09			
33	1	0,00			
34	0,94	0,11			
35	0,99	0,02			