



**HAL**  
open science

# **Influence ou non-fluence ? L'action comme pierre angulaire de la menace du stéréotype**

Gabriel Bovier-Lapierre

► **To cite this version:**

Gabriel Bovier-Lapierre. Influence ou non-fluence ? L'action comme pierre angulaire de la menace du stéréotype. Psychologie. 2017. <dumas-04965863>

**HAL Id: dumas-04965863**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04965863v1>**

Submitted on 25 Feb 2025

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

---

---

# INFLUENCE OU NON-FLUENCE ?

## L'action comme pierre angulaire de la menace du stéréotype

---

MENTION PSYCHOLOGIE  
PARCOURS DYNAMIQUES COGNITIVES ET SOCIO-COGNITIVES  
(Niveau M2)

présenté par :

Gabriel BOVIER-LAPIERRE

réalisé sous la direction de :

Denis BROUILLET (PU)

au :

Laboratoire Epsilon, Département de psychologie, UFR5, Université Montpellier 3

*« I think what's really important is finding a balance of mind, body and spirit. »*

- Jennifer Lopez

## Table des matières

<b>1. Introduction</b> .....	1
1.1. <i>La Menace du Stéréotype sur la mémoire</i> .....	1
1.2. <i>Les inconsistances de l'effet de réalisation de l'action</i> .....	2
1.3. <i>Questionnement sensorimoteur de la menace du stéréotype</i> .....	3
1.3.1. <i>L'action et le principe de simple effort</i> .....	4
1.3.2. <i>L'action et la congruence régulatrice</i> .....	4
1.4. <i>La personnalité serait-elle activée par la menace ?</i> .....	5
1.5. <i>L'adéquation sensorimotrice interprétée par le phénomène de fluence</i> .....	6
1.6. <i>Problématique et hypothèses</i> .....	7
<b>ETUDE 1</b>	
<b>2. Méthode</b> .....	9
2.1. <i>Participants</i> .....	9
2.2. <i>Matériels</i> .....	9
2.3. <i>Procédure</i> .....	10
2.4. <i>Analyse des données</i> .....	11
<b>3. Résultats</b> .....	12
3.1. <i>Statistiques descriptives et analyses des différences initiales</i> .....	12
3.2. <i>Analyses préliminaires</i> .....	13
3.3. <i>Analyses principales</i> .....	14
<b>4. Discussion</b> .....	15
<b>ETUDE 2</b>	
<b>2. Méthode</b> .....	17
2.1. <i>Participants</i> .....	17
2.2. <i>Matériels</i> .....	17
2.3. <i>Procédure</i> .....	18
2.4. <i>Analyse des données</i> .....	19
<b>3. Résultats</b> .....	20
3.1. <i>Statistiques descriptives</i> .....	20
3.2. <i>Analyses des différences initiales et analyse préliminaire</i> .....	20
3.3. <i>Analyses principales</i> .....	20
<b>4. Discussion</b> .....	21
<b>5. Discussion générale</b> .....	23
<b>Références bibliographiques</b> .....	25
<b>Annexes</b> .....	31

## Remerciements

C'était une belle année. Après coup, je remarque que c'était riche en découvertes, en connaissances et en remises en questions. Pourtant, cette année 2017-2018 n'a commencée qu'à la mi-octobre et, à l'époque, je n'imaginai pas toute l'importance qu'elle allait représenter. C'est pourquoi en premier lieu je souhaite vous remercier, P<sup>r</sup> Brouillet. Au-delà de votre rôle déterminant de directeur de mémoire, vous avez été celui qui m'a ouvert les portes du Master. Vous m'avez fait confiance et vous m'avez écouté et respecté durant toute l'année. Je vous en remercie très sincèrement.

Je remercie aussi tous ceux qui m'ont conseillé et qui ont supporté mes questions compliquées, Lionel Brunel, Raphaël Trouillet, Guillaume Thébault, Jean-Christophe Hurault et les autres thésards... Ce travail aurait été bien différent si vous n'aviez pas mis vos grains de sel. D'ailleurs, j'aurais été bien différent aussi. Un grand merci à vous !

Je remercie également ma promo sans laquelle j'aurais débuté l'année bien en galère. Merci à Clara, Justine, Gaël, Théo, Marc, etc... Vous me direz que j'en fais toujours trop et que je suis trop à fond comme d'hab.'. Pourtant j'y tiens à ce « merci », je vous promets !

Je te remercie, Aïna, pour toute l'aide que tu m'as apportée. Tu y es pour beaucoup dans mon parcours. Tu as été infiniment respectueuse envers moi et très à l'écoute. Je te suis vraiment reconnaissant. D'ailleurs, j'espère que tu considèreras la réplique de ton travail comme un réel hommage. Je souhaite aussi vous remercier, Christophe Gernigon. Vous avez été un attracteur crucial dans la dynamique de mes choix. Quand je vous ai envoyé ce mail dans lequel je mendiais un projet ou un financement de thèse, c'est vous qui m'avez conseillé de rompre le cordon ombilical du « stapsien » pour faire un Master en psychologie. Sachez que ce conseil a probablement changé une part non-négligeable de mon avenir.

A tous ceux que j'ai cités jusque-là, je tiens à vous dire que ce serait un immense bonheur que de pouvoir collaborer avec vous à l'avenir sur d'autres projets.

Un grand merci à tous ceux qui ont contribué de prêt ou de loin au recrutement de mes participants : la Bibliothèque Ramon Llull, l'Université du Tiers Temps, les clubs de l'Age d'Or et les résidences qui se reconnaîtront. Je vous remercie et vous incite à continuer d'aider la recherche comme vous l'avez fait pour ce projet.

Comment oublier celle qui m'a accueilli en Septembre alors que je n'avais plus de logement et qui m'a finalement supporté pendant toute cette année. Merci à toi, Julie, pour tout ton soutien, et Bravo ! car ça a dû être dur de m'entendre parler de « congruence », « fluence », etc... durant toute l'année. Merci à la musique aussi pour avoir été l'exutoire idéal ! En parlant d'exutoire, merci à la contestation et à tous les débats qui ont rythmé cette année.

Enfin, je vous remercie vous, lecteurs et lectrices. Si vous n'étiez pas là, tout ça n'aurait servi à rien. Je suis très fier de partager ce travail avec vous. Grâce à vous, j'ai tenu être fidèle à moi-même dans ce mémoire. J'espère que vous profiterez de ma vision de la recherche, du point-de-vue compréhensif et transversal que j'ai tenté d'adopter, et de l'ensemble des connaissances que j'ai essayé de transmettre, car si vous avez pris le temps de vous attarder sur mon travail, c'est que vous le méritez.

Merci à tous !

## 1. Introduction.

Fondée sur le concept de *stéréotypes* (*i.e.*, *croyances socialement partagées sur les attributs d'un groupe d'individus*, Leyens, Yzerbyt & Schadron, 1996, p.24), la *menace du stéréotype*, MS (Steele & Aronson, 1995) est susceptible d'expliquer l'altération du fonctionnement de nombreuses populations stigmatisées, et ce dans de nombreux domaines (pour une revue voir, Lamont, Swift & Abrams, 2015). Le modèle de référence publié par Schmader, Johns et Forbes (2008) et cité plus de 1040 fois dans la littérature (selon *Google Scholar*), fait l'objet de récentes remises en question (*e.g.*, Huber, Brown & Sternad, 2016). Ainsi, les connaissances sur la MS sont un enjeu crucial au niveau appliqué et théorique.

En parallèle, des auteurs encouragent à ce que les diverses disciplines de la psychologie soient réunies pour l'étude des phénomènes psychosociaux, de leurs limites, des médiateurs et des différences individuelles (Meier, Schnall, Schwarz, & Bargh, 2012). Dans cette voie, il semble que considérer l'action corporelle comme ayant un rôle prépondérant sur les états mentaux fournisse un langage, une théorie et des problématiques unifiés (Glenberg, 2010) permettant d'interroger les phénomènes psychosociaux. Dès lors, le mouvement apparaît comme une véritable clef de voute, et ce même dans des questionnements sociaux. Ce travail de mémoire présente deux études mêlant le phénomène psychosocial de MS à des méthodes impliquant l'action par le mime et l'anticipation.

### 1.1. La Menace du Stéréotype sur la mémoire.

Rahhal, Hasher et Colcombe (2001) montrent que la présentation du mot « *mémoire* » impacte négativement la performance des personnes âgées (PA) lorsqu'il est contenu dans les instructions d'un test de mémoire. En fait, ce terme fait référence à un *stéréotype négatif du vieillissement*. Selon Désert, Croizet et Leyens (2002), la présence de ces croyances partagées affecte à court terme les performances d'un individu stigmatisé (*i.e.*, appartenant à une catégorie sociale sur laquelle des attitudes négatives et des stéréotypes sont développés, Crocker & Major, 1989). Cette hypothèse situationnelle a plus particulièrement été examinée dans le cadre du paradigme de la MS (Steele & Aronson, 1995). Lamont et *al.* (2015) ont récemment méta-analysé 37 études relatives à la MS dont 21 sur les performances de mémoire (14 publiées et 7 non-publiées). Les résultats obtenus révèlent que la mémoire explicite des PA est significativement impactée par la MS (Lamont et *al.*, 2015). Le phénomène a un tel retentissement qu'il peut générer des dégradations de performances jusqu'aux seuils diagnostics de la maladie d'Alzheimer pour des individus sans démence (Haslam et *al.*, 2012).

## 1.2. Les inconsistances de l'effet de réalisation de l'action.

La MS induite par les instructions est susceptible d'expliquer les inconsistances de la littérature sur les performances des PA dans un test de mémoire. La question reste entière dès lors que l'action participe à la mémoire et révèle la porosité entre les domaines mnésique et physique tous deux stéréotypés chez les PA (voir, Lamont et *al.*, 2015).

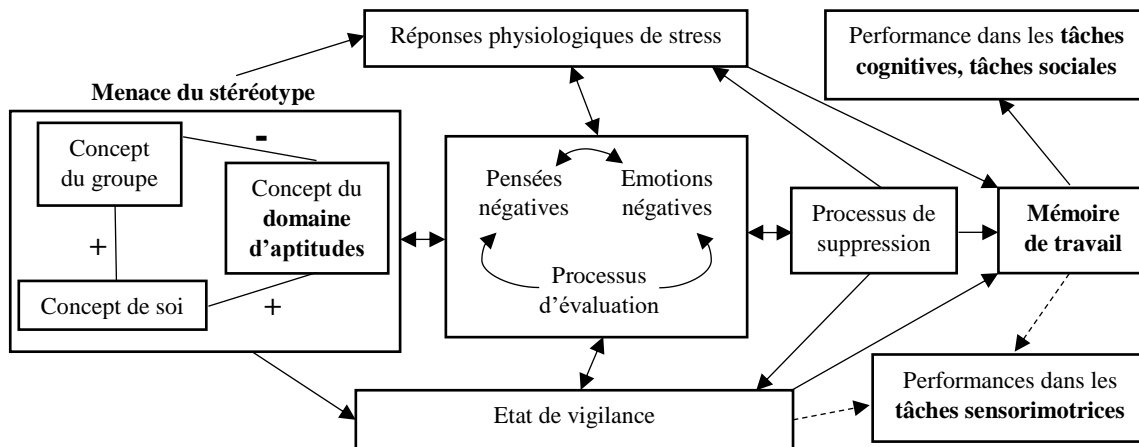
Lorsqu'on mime une phrase, on se la remémore mieux (Cohen, 1981 ; Engelkamp & Krumnacker, 1980 ; Saltz & Donnenwerth-Nolan, 1981) grâce à « *l'Effet de Réalisation de l'Action* », ERA (Hainselin, Quinette & Eustache, 2013). Les études sur le sujet opposent généralement un apprentissage verbal (TV) à une tâche où le sujet performe (TSP). Sur cette base, Bäckman et Nilsson (1984 ; 1985) ont démontré que l'ERA permet de compenser intégralement « *le déficit lié à l'âge* » sur la performance de mémoire explicite. Pour cela, Bäckman et Nilsson (1985) ont réparti 72 individus en deux groupes d'âges différents (18-25 ans ; 56-89 ans) confrontés aux conditions TV et TSP. Les performances évaluées en rappel libre (*i.e.*, aucun indice n'est fourni, Taconnat et *al.*, 2009) révèlent que les conditions interagissent avec l'âge des participants (Bäckman & Nilsson, 1985). Un test de Tukey indique que les performances de mémoire sont supérieures chez les jeunes adultes que chez les plus âgés uniquement pour la condition TV (Bäckman & Nilsson, 1985). En accord avec la littérature, cette étude démontre que le déficit de mémoire lié à l'âge doit être nuancé (voir, Gopie, Craik & Hasher, 2011 ; Guerdoux et *al.*, 2012 ; Light & Singh, 1987 ; Mazerolle et *al.*, 2012 ; Zacks & Hasher, 2006). Compte tenu de l'enjeu que représente le maintien des capacités mnésiques et de l'autonomie des PA, les résultats de Bäckman et Nilsson (1984 ; 1985) sont capitaux.

Néanmoins, des recherches plus récentes ne vérifient pas que l'ERA compense intégralement le déficit lié à l'âge (*e.g.*, Mangels & Heinberg, 2006 ; Schatz, Spranger & Knopf, 2010), suggérant même qu'il serait d'autant moins efficace que l'âge est avancé (Rönnlund, Nyberg, Bäckman & Nilsson, 2003). Les méthodologies employées (*i.e.*, caractéristiques des participants, conditions d'apprentissage ou du test de rappel) ne permettent pas d'identifier des explications directes. Au vu de ces inconsistances, il paraît pertinent de questionner l'influence de facteurs socio-environnementaux comme les stéréotypes inoculés par les instructions. L'ERA renvoie à la fois au domaine de la mémoire mais aussi à celui de l'habileté physique, et ces deux domaines sont stéréotypés en âge (voir, Lamont et *al.*, 2015). On peut imaginer que la MS dans ces domaines puisse moduler les performances. La question est de savoir comment.

### 1.3. Questionnement sensorimoteur de la menace du stéréotype.

La MS basée sur des stéréotypes physiques et mnésiques est une question centrale à considérer dans les TSP au vu des inconsistances mises en lumière concernant l'ERA. Un phénomène de MS peut être attendu si la situation est évaluative, difficile, valorisée et lorsque le stéréotype est explicitement connu par l'individu (*e.g.*, Roberson & Kulik, 2007). Les processus médiateurs entre la perception du stéréotype et l'efficacité dans la tâche seraient une surveillance accrue, des stratégies de régulation et de contrôle émotionnel, une augmentation de la réponse physiologique, des pensées interférentes et ruminations, entraînant un appauvrissement cognitif, une altération de la *mémoire de travail*, *MT* (*i.e.*, rétention temporaire d'informations durant l'exécution de plusieurs tâches cognitives en parallèle, Baddeley, 1992) et une inhibition de la performance (*cf.* figure 1, Schmader *et al.*, 2008).

Figure 1 : Modèle intégré adapté de Schmader *et al.* (2008, traduction libre).



Ce modèle distingue les tâches cognitives et sensorimotrices via la MT. En revanche, la littérature indique que la porosité entre cognition et action mise en jeu dans l'ERA pourrait s'étendre à la MS. Schmader, Hall et Croft (2015) expliquent en quoi le modèle ci-dessus devrait intégrer les principes de « *simple effort* » (*i.e.*, *potentialisation résultant de la motivation à bien performer*, Jamieson & Harkins, 2007) et de « *congruence régulatrice* » (*i.e.*, *correspondance entre l'état de motivation de l'individu et la structure de récompense de la tâche*, Grimm, Markman, Maddox & Baldwin, 2009). Ces apports sont les prémisses d'un intérêt grandissant pour l'action dans la MS. Dans leur prolongement, de récents travaux ouvrent la voie à de nouvelles perspectives fondamentales (*e.g.*, Chalabaev, Radel, Masicampo & Dru, 2016 ; Huber *et al.*, 2016).

### 1.3.1. L'action et le principe de simple effort.

Dans la lignée d'études ayant montré des effets délétères et facilitateurs de la MS sur le fonctionnement moteur (e.g., Chalabaev et al., 2013 ; Huber et al., 2015), Huber et al. (2016) ont précisé que la MS serait due à l'augmentation de la motivation à réaliser un comportement « prépondérant ». Cette motivation serait mal-adaptative pour des tâches spécifiques. Pour d'autres, celle-ci permettrait d'améliorer les performances. Huber et al. (2016) ont utilisé un dispositif de tennis de table dans une tâche de rebonds discrets et non-successifs durant laquelle le participant devait viser une ligne à une certaine hauteur. Le comportement dominant d'un novice en situation de MS se stabilisait autour de la ligne visée et était donc plus efficace. Ainsi, la MS ne semble pas régie par la MT ou la vigilance. Cela suggère qu'un mime prépondérant lors d'une TSP en situation de MS physique pourrait être est élément facilitateur.

### 1.3.2. L'action et la congruence régulatrice.

Chalabaev et al. (2016) rompent avec la distinction formelle entre les tâches socio-cognitives et sensorimotrices (cf. figure 1) en mettant en lumière une inscription corporelle de la MS. Pour cela, les auteurs ont réalisé quatre études associant la MS sur une tâche de *Stroop* ou de résolution de problèmes mathématiques et des paradigmes de *latéralisations* chez des étudiants droitiers. Ils ont montré que la MS n'avait pas le même effet dès lors que les stimuli étaient présentés à gauche ou à droite, ou que l'individu pressait une balle dans la main gauche ou droite durant la tâche. Interprétant cela comme une congruence régulatrice (Grimm et al., 2009) entre des états moteurs et motivationnels, Chalabaev et al. (2016) précisent que la MS pourrait s'expliquer par le couplage sensorimoteur à l'environnement (voir aussi, Young, Jones & Claypool, 2016). En d'autres termes, cette « menace de l'identité sociale » serait une érosion de « l'adéquation personne-environnement » (Schmader & Sedikides, 2017, p.1) supportée en partie par l'action et le mouvement.

Par conséquent, le modèle de Schmader et al. (2008) est dépassé car la MT ne permet pas d'expliquer la porosité entre les tâches motrices et sociocognitives qui se manifeste autant dans l'ERA que dans la MS. Alors que la MS dans le domaine mnésique pourrait être défavorable à l'ERA, le principe de simple effort (Jamieson & Harkins, 2007) suggère que des instructions stéréotypées dans le domaine physique pourrait y être favorables (Huber et al., 2016). Les résultats récents encouragent à considérer la MS comme une rupture dans le couplage entre l'individu agissant et le contexte. En contrepartie, la personnalité des individus pourrait être activée par cette correspondance *personne-culture* (Fulmer et al., 2010).

#### 1.4. La personnalité serait-elle activée par la menace ?

On ne peut envisager que tous les individus réagissent de la même manière à la MS. La relation entre l'individu et son environnement social serait un catalyseur des relations entre les traits de personnalité et le fonctionnement humain (McCrae et al., 2000). Selon la *Théorie des Cinq Facteurs*, TCF (McCrae et al., 2000), chaque *trait de personnalité* est une dimension fondamentale interagissant avec le milieu. Ainsi, les stimulations environnementales activent les tendances associées aux cinq traits de personnalité (e.g., Flynn, 2005 ; Reynaud et al., 2012 ; Gebauer et al., 2014 ; Sutin, Rogers et al., 2015 ; Sutin, Stephan et al., 2015).

La personnalité « *correspond aux modes de réactions émotives, cognitives, et comportementales, à l'environnement qui caractérisent chaque individu* » (Cottraux, 2002, p.47). Cette prédisposition s'organise en traits de personnalité qui sont des « *dimensions décrivant des différences individuelles dans les tendances à manifester des configurations cohérentes et systématiques de pensées, d'émotions et d'actions* » (McCrae & Costa, 2003, p.25). Le *Modèle en Cinq Facteurs*, MCF (Digman, 1990 ; Costa & McCrae, 1992) présente cinq traits nommés *ouverture aux expériences* (i.e., tendance à être attiré par des idées et des expériences nouvelles ou non-conventionnelles), *caractère consciencieux* (i.e., tendance à l'autodiscipline, à la planification, et à la délibération), *extraversion* (i.e., tendance à rechercher des sensations et ressentir des émotions positives), *agréabilité* (i.e., tendance à l'altruisme, l'empathie, la coopération ou encore la générosité) et *instabilité émotionnelle* (i.e., tendance à percevoir la réalité comme menaçante et à ressentir des émotions négatives, Rolland, 2004). Ces derniers sont partiellement endogènes (Lo et al., 2017 ; Terracciano et al., 2010 ; Van den Berg et al., 2014) et la structure en cinq facteurs est universelle (McCrae et al., 2005).

Globalement, les études en contextes écologiques et expérimentaux révèlent que l'instabilité émotionnelle pourrait interagir avec un environnement menaçant dans l'expression de ses conséquences négatives sur le fonctionnement (e.g., Larsen & Ketelaar, 1989 ; Norris, Larsen & Cacioppo, 2007 ; Reynaud et al., 2012 ; Sutin, Rogers et al., 2015). A l'inverse, l'activation de l'extraversion est susceptible de prédire l'expression d'états positifs (Fulmer et al., 2010 ; Larsen & Ketelaar, 1989). En présence de normes sociales fortes ou de stéréotypes, le niveau d'ouverture aux expériences est associé à l'adoption de croyances non-conventionnelles et de jugements contre-stéréotypiques (Flynn, 2005 ; Gebauer et al., 2014). Ensemble, ces résultats suggèrent que l'instabilité émotionnelle, l'extraversion et l'ouverture aux expériences pourraient interagir avec la MS.

Ces résultats encouragent à considérer les différences individuelles et l'activation spontanée de la personnalité par la MS. L'effet de rupture du couplage entre l'individu et son environnement dépend donc des dispositions activées. Pourtant, cette correspondance pourrait aussi être modulée au préalable par des aspects moteurs.

### 1.5. L'adéquation sensorimotrice interprétée par le phénomène de *fluence*.

En considérant les spécificités corporelles de chacun (Casasanto, 2009), la mise en jeu du corps détermine notre interaction avec l'environnement (pour une revue voir, Schwarz & Clore, 2007). En plus de moduler l'effet de MS (Chalabaev et al., 2016), l'action contribue à la familiarité et à la reconnaissance dans la mémoire (e.g., Brouillet, Milhau, Brouillet & Servajean, 2017 ; Yang, Gallo & Beilock, 2009). Elle explique les jugements de valence positive ou négative (e.g., Torres, Fernández, Lachmair & Gerjets, 2018) et les jugements stéréotypés liés à l'approche et l'évitement (Alexopoulos & Ric, 2009).

Les conséquences de ces actions sont explicables par le phénomène de *fluence* (e.g., Schwarz & Clore, 2007). La *fluence* renvoie à la fluidité d'un comportement ou d'un état mental marqué par la vitesse et la facilité des processus qui le sous-tendent (e.g., Lee & Aaker, 2004 ; Regenberg, Häfner & Semin, 2012). La *fluence* est plurielle et évaluée à différents niveaux (e.g., Brouillet et al., 2017 ; Cannon, Hayes & Tipper, 2010 ; Jacoby & Dallas, 1981 ; Leboe-MacGowan & Whittlesea, 2013 ; Schmader & Sedikides, 2017 ; Whittlesea, 1993). A titre d'exemple, les expériences sensorimotrices (e.g., orientation des stimuli ; pression d'une balle) situées à gauche sont dites non-fluentes chez des individus droitiers. En effet, elles sont généralement plus coûteuses, plus lentes et moins précises. Qu'elles soient produites ou perçues, elles devraient être associées à des conséquences négatives sur le fonctionnement et une perception globale de non-*fluence* par l'individu dans la tâche.

Dans le travail de Chalabaev et al. (2016), la *fluence objective* a été manipulée par la latéralisation et la *fluence subjective* a été évaluée. Cette dernière correspond à l'aisance perçue dans la tâche auto-rapportée par les participants. Les auteurs démontrent que la non-*fluence objective* au niveau sensorimoteur est congruente avec la MS (Chalabaev et al., 2016). C'est-à-dire que ces deux phénomènes à tendances initialement négatives produisent simultanément des conséquences positives (i.e.,  $- \times - = +$ ) sur la *fluence perçue* de la tâche et la performance cognitive (Chalabaev et al., 2016). Cette augmentation de la *fluence subjective* due à la congruence serait statistiquement la principale explication de l'amélioration de la performance.

Ces résultats sont inédits concernant la MS et sont d'une importance capitale au niveau appliqué et théorique. Pourtant, ces derniers doivent être répliqués. Chalabaev et *al.* (2016) questionnent la fluence associée à la tâche stéréotypée et non pas au stéréotype présenté. D'ailleurs, la relation intrinsèque entre les tâches cognitives et la latéralisation entraîne un biais méthodologique (*e.g.*, Masson & Pesenti, 2014). Afin de définir la MS en terme de fluence sensorimotrice, nous considérons d'une part que ce n'est pas la fluence dans la tâche qui importe mais, la fluence relative au stéréotype, et d'autre part que la latéralisation gauche-droite n'est pas le paradigme expérimental le plus adéquat. C'est pourquoi nous nous sommes intéressé à un mouvement d'anticipation sans lien avec la tâche car il impacte le fonctionnement cognitif (Brouillet et *al.*, 2017 ; Thébault et *al.*, 2018) et sa répétition pourrait moduler la fluence de stimuli menaçant (Young et *al.*, 2016).

### *1.6. Problématique et hypothèses.*

Au regard des implications de la MS (Lamont et *al.*, 2015) et du modèle de Schmader et *al.* (2008) récemment remis en question (Chalabaev et *al.*, 2016 ; Huber et *al.*, 2016), l'étude de la MS dans une approche impliquant l'action constitue un enjeu majeur au niveau fondamental et appliqué. Dans la lignée de la littérature existante (*e.g.*, Glenberg, 2010 ; Meier et *al.*, 2012), ce travail visait à établir un langage commun concernant la MS en situant l'action comme une pierre angulaire par l'ERA et la fluence sensorimotrice relative.

A partir d'un plan expérimental croisant le paradigme de la MS et le MCF de la personnalité, **l'étude 1** examinait si la menace environnementale en interaction avec les dispositions individuelles explique les inconsistances de la littérature sur l'ERA chez les personnes de 60 ans et plus (Bäckman & Nilsson, 1984 ; 1985 ; Mangels & Heinberg, 2006 ; Rönnlund et *al.*, 2003 ; Schatz et *al.*, 2010). Plusieurs hypothèses étaient formulées :

**Hypothèse 1. (H1) :** Chez les PA, la présentation de la TSP comme un test évaluant les habiletés physiques sera associée à la réduction accrue des performances de mémoire comparativement à une présentation neutre.

**Hypothèse 2. (H2) :** Chez les PA, la présentation de la TSP comme un test évaluant les habiletés mnésiques sera associée à l'augmentation accrue des performances de mémoire comparativement à une présentation neutre.

**Hypothèse 3. :** Comparativement à une situation neutre, la performance de mémoire des PA sur une TSP en situation de MS sera :

**a. (H3a) :** moins bonne pour un niveau élevé d'instabilité émotionnelle.

**b. (H3b) :** moins bonne pour un niveau élevé d'extraversion.

**c. (H3c) :** meilleure pour un niveau élevé d'ouverture aux expériences.

A nouveau dans une approche expérimentale mais chez de jeunes adultes étudiants en Sciences Humaines, **l'étude 2** étend les questionnements de l'étude 1 et teste si la fluence sensorimotrice relative (Brouillet et *al.*, 2017) explique la variabilité des effets de la MS dans le domaine cognitif. Nous formulons les hypothèses suivantes :

**Hypothèse 4. (H4) :** Comparativement à une situation de neutre, la fluence sensorimotrice relative à la présentation d'une information négativement stéréotypée sera associée à la réduction des performances cognitives.

**Hypothèse 5. (H5) :** Comparativement à une situation de stéréotypée, la fluence sensorimotrice relative à la présentation d'une information neutre sera associée à l'augmentation des performances cognitives.

# Etude 1

Cette étude expérimentale examinait si l'exposition à des instructions de TSP stéréotypées chez les PA prédit l'évolution de l'ERA au regard des performances de mémoire.

## 2. Méthode.

### 2.1. Participants.

L'analyse de puissance à priori sur le logiciel G\*Power (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchne, 2007) révélait un effectif nécessaire de 90 à 180 sujets en considérant les tailles d'effet faibles à modérées attendues pour la MS et l'interaction avec les différences interindividuelles (voir, Lamont et al., 2015 ; Régner et al., 2010). Finalement, 84 participants ont été recrutés en région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée et Provence-Alpes-Côte d'Azur, à domicile, en association ou à l'Université du Tiers Temps. Ils ne recevaient aucune contrepartie. Les critères d'éligibilité de l'étude exigeaient que les participants aient 60 ans ou plus, qu'ils sachent parler, lire et écrire le français et ne présentent pas de troubles cognitifs ou auditifs.

### 2.2. Matériels.

*Items de la TSP.* Un répertoire de 30 items d'actions (cf., *Annexe 1*) de Molander et Arar (1998) traduit en français par Feyereisen (2009) a été utilisé. Deux listes homogènes ont été formées. La syntaxe était identique pour tous les items (i.e., verbe à l'infinitif + COD au singulier) sauf pour deux items situés à l'avant dernière position de chaque liste. Ces items associent une fonction et un objet, et supportent l'ERA sans différences liées à l'âge (Feyereisen, 2009). La relation *fonction-objet* peut-être plus ou moins bien intégrée et cela impacte les performances de rappel (Feyereisen, 2009). Ainsi, les associations bien intégrées et faiblement intégrées étaient alternées dans les deux listes. La traduction a été arbitrairement modifiée pour deux items (i.e., « *Mettre un gant* » ; « *Essorer un vêtement* »). Un item de chaque liste (i.e., « *Gommer un mot* » ; « *Attacher une épingle à nourrice* ») a été supprimé pour obtenir des listes paires contenant chacune sept associations bien intégrées et sept faiblement intégrées. Durant la tâche les items sont lus à haute voix par l'expérimentateur toutes les six secondes.

*Rappel libre.* Les participants disposaient de deux minutes pour rappeler à haute voix le plus d'items. L'expérimentateur utilisait quatre phrases pour motiver le rappel : « *Pensez bien aux actions* » ; « *Il vous reste du temps* » ; « *Vous pouvez faire des gestes si cela vous aide* » ; « *Respectez bien les mots que j'ai employés et les paires fonction-objet* ».

*Traits de personnalité.* Le *Big Five Inventory* en version française (*BFI-Fr*, Plaisant et al., 2010) a été utilisé pour évaluer les traits de personnalité. Les participants devaient répondre à 45 items auto-descriptifs indiquant de leur approbation sur une échelle de type Likert (de 1 « *désapprouve fortement* » à 5 « *approuve fortement* »). Dans la présente étude, les alphas de Cronbach étaient respectivement de .77, .80, .85, .69, et .80 pour l'ouverture aux expériences, le caractère consciencieux, l'extraversion, l'agréabilité et l'instabilité émotionnelle.

*Menace du stéréotype.* La MS dans le domaine mnésique était introduite par un texte comportant « *La tâche à laquelle vous participez évalue la mémoire et plus particulièrement la capacité à se souvenir avec précision des faits de la vie quotidienne. Cette tâche mesure la mémoire sur la base du nombre de détails justement rapportés* ». Pour le domaine physique, le terme « *mémoire* » était remplacé par « *habileté physique* » et « *se souvenir avec précision des faits* » devenait « *réaliser avec précision des gestes* ». Les termes neutres étaient « *qualité du rapport à la vie quotidienne* » et « *apprécier avec précision des faits* ».

*Items de vérification.* La vérification de la manipulation expérimentale des groupes était évaluée au moyen de la phrase : « *Durant la pause entre les deux temps, le test vous a été présenté comme évaluant :* » et le choix multiple : « *la mémoire* », « *l'habileté physique* » ou « *la qualité du rapport à la vie quotidienne* ». De plus, la difficulté perçue et la performance perçue ont été évaluées. Pour la difficulté perçue, la réponse à la question « *Avez-vous trouvé la tâche difficile ?* » était donnée sur une échelle de Likert sur 7 points allant de 1 « *Extrêmement facile* » à 7 « *Extrêmement difficile* ». Pour la performance perçue, la réponse à la question « *Comment évalueriez-vous votre performance sur cette tâche ?* » était donnée sur une échelle de Likert sur 6 points allant de 1 « *Très mauvaise* » à 6 « *Très bonne* ».

*Covariants et données sociodémographiques.* L'âge (en année), le genre et le niveau d'étude (de 1 « *Aucun diplôme* » à 10 « *Supérieur à Bac +5* ») ont été évalués.

### 2.3. Procédure.

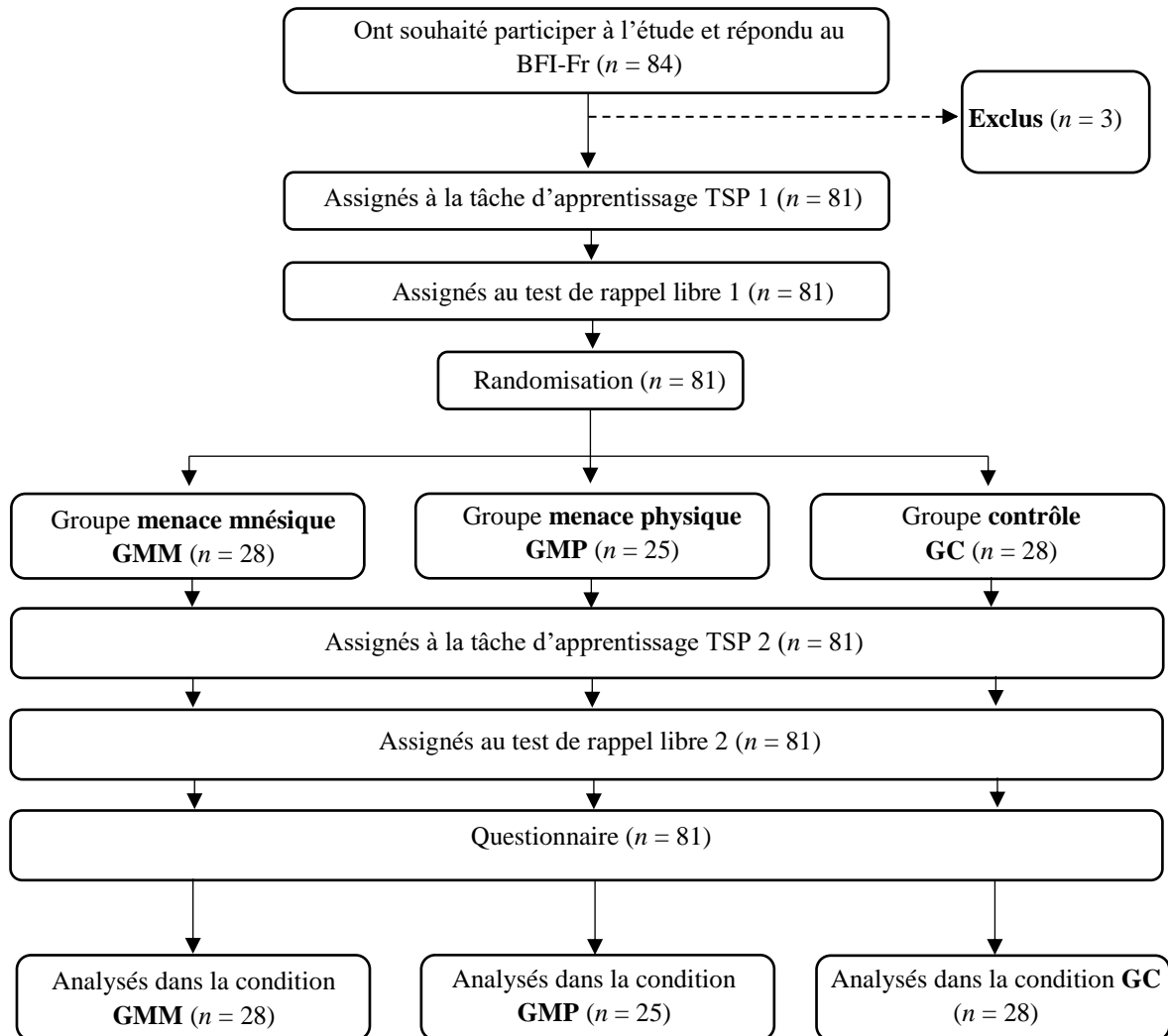
La procédure est résumée par un diagramme de flux présenté en *figure 2*. L'étude a été initialement présentée comme « *une recherche visant à explorer le rapport à la vie quotidienne dans la population française* ». Cette présentation évitait tout lien avec la mémoire (Desrichard & Köpetz, 2005 ; Rahhal et al., 2001) ou le vieillissement. D'abord, les participants étaient invités à signer un consentement éclairé et à remplir le BFI-Fr. Ils poursuivaient individuellement dans un lieu neutre, clos et silencieux. Les consignes étaient neutres et homogènes avant la phase d'apprentissage (TSP) : « *Vous devez écouter attentivement, vous concentrer et surtout*

*mimer chaque phrase que je vais vous dire. Après la tâche, je vous demanderai de me parler de ces phrases et de me donner le plus de détails possibles* », et avant la tâche de rappel libre : « *Vous avez deux minutes pour me dire avec le plus de détails possibles les phrases que vous avez rencontrées en respectant les mots employés et les paires fonction-objet* » (voir, Rönnlund et al., 2003). Le temps prévu entre chaque item (*i.e.*, 6 sec.) et le nombre d'items par liste (*i.e.*, 14) étaient précisés. Les listes A et B ont été aléatoirement contrebalancées. L'assignation au groupe expérimental était aléatoire entre les deux tests. Elle suivait les recommandations de Lamont et al. (2015) et un climat motivationnel approprié (Barber & Mather, 2013). Après le second test, les participants des groupes menace mnésique (*GMM*), menace physique (*GMP*) et contrôle (*GC*) répondaient au questionnaire évaluant les variables auto-rapportées.

#### 2.4. Analyse des données.

Des analyses de variance (ANOVA) à un facteur ont été menées pour vérifier que les groupes étaient initialement équivalents et que la répartition aléatoire des participants avait bien été réalisée. Dans un second temps, des modèles linéaires mixtes ont été analysés sur le logiciel R (R Core Team, 2017) avec la fonction *lmer* du package *lmerTest* (Kuznetsova, Brockhoff & Christensen, 2015). La performance des modèles a été évaluée avec la fonction *extractAIC*, les valeurs AIC (« *Akaike's Information Criterion* ») inférieures indiquant une meilleure performance (0 à 2 pts = différence substantielle ; 2 à 7 pts = différence légère ; 7 pts et plus = différence nette). Seuls les modèles les plus performants ont été considérés. Par ailleurs, une méthode plus conservatrice fournissant les intervalles de confiance a été conduite avec la fonction et le package *MCMCglmm* (*i.e.*, « *Markov chain Monte Carlo generalized linear mixed models* », Hadfield, 2010). Le diagnostic de colinéarité n'a révélé aucun problème. La normalité des différences entre les mesures répétées a été vérifiée. Enfin, la normalité et l'homoscédasticité des résidus ont été vérifiées graphiquement (Lafaye De Micheaux, Drouilhet & Liqueur, 2014).

Figure 2 : Diagramme de flux du protocole expérimental



### 3. Résultats.

#### 3.1. Statistiques descriptives et analyses des différences initiales.

Le *Tableau 1.* (ci-dessous) présente les pourcentages, moyennes, médianes, écarts-types et dispersion des caractéristiques des participants. Les ANOVAs ne révèlent aucune différence significative entre les groupes expérimentaux concernant l'âge ( $p = .72$ ), l'ouverture aux expériences ( $p = .45$ ), le caractère consciencieux ( $p = .85$ ), l'extraversion ( $p = .69$ ) et l'instabilité émotionnelle ( $p = .58$ ). De même, les tests Chi<sup>2</sup> ne révèlent aucune différence significative pour le genre ( $p = .15$ ), l'ordre des listes ( $p = .85$ ) et le niveau d'éducation ( $p = .59$ ). A contrario, le niveau d'agréabilité était significativement différent entre les groupes ( $F(2,78) = 3.4, p = .04$ ).

Tableau 1. Caractéristiques des participants de l'étude 1.

Variables	M / % / Med	ET / [1 <sup>er</sup> -3 <sup>em</sup> Q]
Genre (% de femmes)	74.07	-
Ordre des listes (% de liste A en premier)	49.39	-
Âge (en années)	75.74	9.77
Niveau d'éducation	6	[3-9]
Ouverture aux expériences	3.63	.59
Caractère consciencieux	3.83	.61
Extraversion	3.27	.80
Agréabilité	4.19	.52
Instabilité émotionnelle	2.67	.81
Performance au 1 <sup>er</sup> test (nombre de rappels)	5.25	2.08

### 3.2. Analyses préliminaires.

Un test Chi<sup>2</sup> révèle que la condition prédit significativement la réponse à l'item de vérification ( $X^2 = 35.72, p < .001$ ). Plus spécifiquement, le test indique une différence significative pour les participants assignés aux conditions GMM et GC uniquement. Les participants du GMM répondaient davantage que le test leur avait été présenté comme évaluant la « *mémoire* ». Ceux du GC répondaient que le test leur avait été présenté comme évaluant soit la « *qualité du rapport à la vie quotidienne* », soit la « *mémoire* ». Ensuite, le logiciel R a créé deux variables indicatrices en considérant GC comme groupe de référence. L'ANOVA sur la performance perçue ne révèle aucune différence significative liée à la condition ( $p = .51$ ), mais l'effet de la condition sur la difficulté perçue est significatif pour GMM ( $B = .43, p < .05$ ) et GMP ( $B = .43, p < .05$ ), indiquant que la tâche a été perçue plus difficile dans ces groupes.

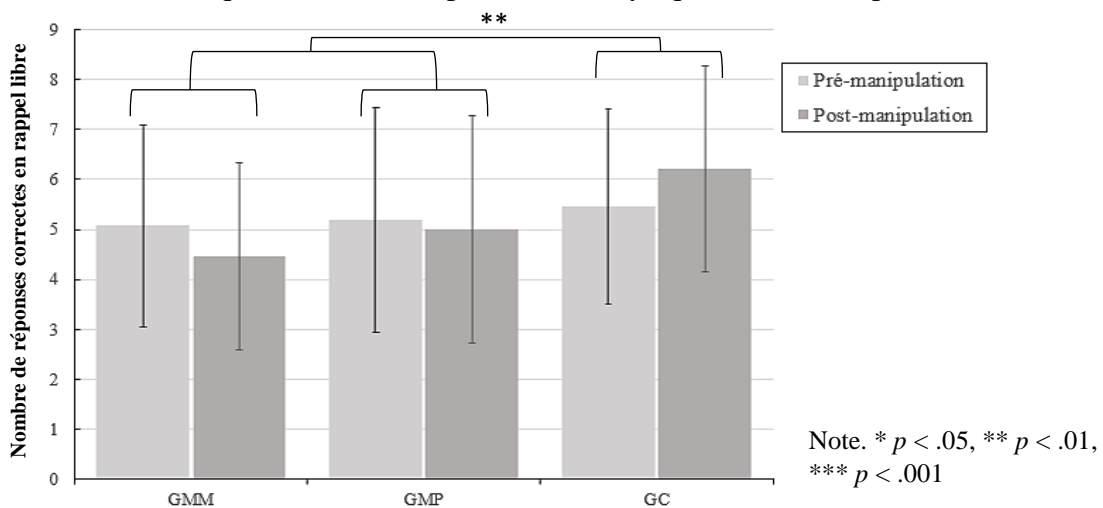
La performance mesurée pour la variable dépendante d'intérêt correspondait à la somme des paires fonction-objet hétéro-évaluées et sémantiquement fidèles à la liste nouvellement apprise. A l'inverse de Rönnlund et al. (2003) qui étendent l'évaluation à des « *ambiguïtés* » discutées entre expérimentateurs, le rappel de synonymes ou de catégories super-ordonnées (e.g., « *vêtement – linge* ») n'était pas comptabilisés. Leur considération aurait évalué les processus automatiques (voir, Guerdoux et al., 2012 ; Hay & Jacoby, 1999) qui ne semblent pas mobilisés par l'ERA (Peterson & Mulligan, 2015) ni influencés par la MS (Eich, Murayama, Castel & Knowlton, 2014). La fidélité syntaxique ou grammaticale du rappel n'était pas prise en compte.

Sur la base des réponses manquantes ou des troubles cognitifs suspectés, trois individus ont été exclus des analyses. Au vu, des coefficients d'asymétrie de  $-0.39$  et d'aplatissement de  $.73$  tous deux compris entre  $-1.96$  et  $1.96$  (e.g., George & Mallery, 2010), la distribution des données peut être considérée normale.

### 3.3. Analyses principales.

Dans un premier temps, un modèle a été conduit pour analyser les effets de l'interaction *Temps*  $\times$  *Condition*. L'effet d'interaction est significatif sur les performances de mémoire ( $F(2,78) = 4.76, p < .05, \eta^2 = .07$ ). Comparativement au GC, la réduction de la performance est significative pour GMM ( $B = -1.36, 95\% IC = -2.22 - -.50, p < .01$ ) et GMP ( $B = -.95, 95\% IC = -1.85 - .00, p < .05$ ). Il n'y a aucune différence significative entre GMP et GMM concernant l'évolution de la performance ( $p = .38$ ) en changeant de groupe de référence (cf. figure 3).

Figure 3 : Histogramme des performances moyennes de mémoire dans les groupes (GMM = Groupe Menace Mnésique, GMP = Groupe Menace Physique, GC = Groupe Contrôle).



Trois modèles ont été conduits pour analyser les effets d'interaction avec les traits de personnalité. Indépendamment de l'âge (voir, Hess, Emery & Queen, 2009) et de l'ordre de présentation des listes, l'interaction *Temps*  $\times$  *Condition*  $\times$  *Extraversion* est significative ( $F(2,75) = 6.19, p < .01, \eta^2 = .09$ ). Les interactions sont non-significatives avec l'agréabilité ( $p = .42$ ) l'ouverture aux expériences ( $p = .62$ ) et l'instabilité émotionnelle ( $p = .11$ ).

En prenant GC comme groupe de référence, un niveau élevé d'extraversion en condition GMM est associé à une réduction accrue de la performance ( $B = -1.35, 95\% IC = -2.45 - -.36, p = .05$ ). En prenant GMM comme groupe de référence, un niveau élevé d'extraversion en condition GMP prédit une meilleure performance au second temps de mesure ( $B = 1.84, 95\% IC = .80 - 2.98, p < .01$ ). Les allures graphiques corroborent ces résultats (cf., Annexe 2).

#### 4. Discussion.

La présente étude expérimentale croisait le paradigme de la MS et le MCF de la personnalité. Elle visait à identifier si les instructions stéréotypées en interaction avec les dispositions individuelles pouvaient expliquer les inconsistances de la littérature sur l'ERA chez les PA (Bäckman & Nilsson, 1984 ; 1985 ; Mangels & Heinberg, 2006 ; Rönnlund et *al.*, 2003 ; Schatz et *al.*, 2010). Conformément à H2, les instructions relatives à la mémoire ont un effet délétère sur la performance des individus de 60 ans et plus en TSP. H3b est partiellement confirmée. Indépendamment de l'âge et de l'ordre de présentation des listes, le niveau élevé d'extraversion prédit la réduction accrue de la performance en condition de MS dans le domaine de la mémoire. A contrario de H1 et des propositions de Huber et *al.* (2016), la MS dans le domaine physique est délétère à la performance. De plus, le niveau élevé d'extraversion interagit dans cette condition et prédit l'amélioration des performances de mémoire non-conformément à H3b. Les autres hypothèses ne sont pas confirmées statistiquement.

A notre connaissance, aucune autre étude n'a testé la MS en TSP jusqu'à présent. Ces résultats sont la première preuve expérimentale de l'effet d'instructions stéréotypées en interaction avec les traits de personnalité sur les performances de mémoire en TSP chez des individus de 60 ans et plus. La MS et la personnalité seraient donc en mesure d'expliquer les inconsistances de la littérature concernant l'ERA chez les PA (Bäckman & Nilsson, 1984 ; 1985 ; Mangels & Heinberg, 2006 ; Rönnlund et *al.*, 2003 ; Schatz et *al.*, 2010).

L'influence négative d'un stéréotype du domaine physique sur le fonctionnement dans le domaine mnésique rompt avec la *dépendance au domaine* (Levy & Leifheit-Limson, 2009) et le *concept du domaine d'aptitude* (Schmader et *al.*, 2008). De même, cela réfute en partie le principe de simple effort (Huber et *al.*, 2016) concernant le mime dans l'ERA. Ce résultat est corroboré par la difficulté accrue perçue dans la tâche. La MS est susceptible d'altérer l'intégration et la remémoration des items indépendamment de la MT (Hess et *al.*, 2009). Cela suggère que le stéréotype physique peut affecter la mémoire directement ou indirectement en intégration par la qualité du mime, en remémoration par des processus moteurs plus implicites. Dans la continuité de Brouillet et *al.* (2017) et Yang et *al.*, (2009), un récent modèle (*ATHENA*, Briglia et *al.*, 2018) situe le mouvement au centre de l'inférence du souvenir. Selon le modèle, la fluence sensorimotrice détermine l'intégration, la reconnaissance et le rappel (voir, O'Regan & Noë, 2001 ; Tulving, 1982). Ainsi, le stéréotype physique pourrait rompre la fluence motrice et affecter la mémoire.

L'interaction des traits de personnalité avec la MS constitue également un résultat inédit. En interaction avec le niveau d'extraversion, le pourcentage de variance expliqué par la MS passe de 7 à 9%. Un niveau élevé d'extraversion est associé à de moins bonnes performances dès lors que le test est présenté comme évaluant la mémoire. Cela est cohérent avec la littérature existante stipulant que les effets positifs de l'extraversion sont activés en contextes positifs uniquement (Fulmer et *al.*, 2010 ; Larsen & Ketelaar, 1989). En revanche, les individus présentant un niveau élevé d'extraversion ont de meilleures performances lorsque l'instruction est stéréotypée dans le domaine physique. Cette inversion du pattern de réponse en fonction du domaine visé par la MS ouvre la voie à de nombreuses perspectives et questionnements.

Cependant des limites à cette étude doivent être soulevées. Bien que l'instruction spécifique à la condition contrôle était sensiblement équivalente aux informations données le reste du temps à l'ensemble des participants, sa neutralité peut être mise en doute. En parallèle, l'hétérogénéité des groupes sur le trait d'agréabilité pourrait être un biais au vu de la relation entre ce trait et le conformisme aux normes socio-culturelles (Gebauer et *al.*, 2014). En outre, l'expérimentateur (*i.e.*, homme de 24 ans) était le même pour l'intégralité de l'étude mais n'était pas ignorant de la manipulation expérimentale. De plus, l'item de vérification indique que les participants en condition GMP n'ont pas identifié le test comme évaluant l'habileté physique. Il semble que le domaine mnésique soit plus saillant que le domaine physique pour cet item auto-rapporté. Ce résultat nuance les conclusions à tirer de l'effet de la condition GMP. De même, le nombre élevé de comparaisons indépendantes dans les modèles réalisés est susceptible d'augmenter le risque de première espèce (*i.e.*, risque d'observer un résultat significatif qui n'existe pas ou « *faux positif* »). Malgré la significativité des résultats principaux, la taille de l'échantillon recruté est insuffisante par rapport aux estimations. Enfin, la démonstration d'un effet de MS dans une TSP chez des PA ne suffit pas pour résoudre les inconsistances de la littérature concernant l'ERA. Des études supplémentaires incluant de jeunes adultes et des plus âgés en TV et TSP sont attendues.

Pour conclure, basée sur une méthode détaillée incluant l'ensemble des précautions nécessaire à l'emploi de modèles mixtes, la présente étude montre que la performance de mémoire des PA en TSP est influencée par la MS dans le domaine physique et mnésique en interaction avec le niveau d'extraversion. Ces résultats apportent des explications aux inconsistances de la littérature sur l'ERA chez les PA, et participent à la remise en question le modèle intégré de Schmader et *al.* (2008). Plus globalement, notre démarche croise des approches issues de la psychologie des différences individuelles et des psychologies cognitive et sociale. Ce fait non-

négligeable encourage la recherche d'un langage commun dans l'étude des phénomènes psychosociaux. En resituant l'action au cœur du débat, cette réflexion unifiée pourrait être fournie par l'approche dite de la « *cognition incarnée* » (Glenberg, 2010 ; Meier et al., 2012).

## Etude 2

Cette seconde étude expérimentale examinait si l'effet de MS (Schmader & Sedikides, 2017) s'explique en terme de fluence sensorimotrice relative (Brouillet et al., 2017) en répliquant partiellement le travail de Chalabaev et al. (2016).

### 2. Méthode.

#### 2.1. Participants.

Un effectif de 40 participants a été recruté à l'Université Paul Valéry de Montpellier. Les critères d'éligibilité de l'étude exigeaient que les participants soient étudiants en Sciences Humaines et qu'ils sachent parler, lire et écrire le français. Ils ne recevaient aucune contrepartie.

#### 2.2. Matériels.

*Tâche cognitive.* L'expérience a été développée sur le logiciel *Open Sesame 3.1* (Mathôt, Schreij & Theeuwes, 2012). La tâche comportait 20 problèmes de *modulo arithmétique* du type «  $x \equiv y \pmod{z}$  » à résoudre (Beilock, Rydell, & McConnell, 2007 ; Chalabaev et al., 2016). En opérant  $(y - x) \div z = a$ , les participants devaient répondre si  $a$  était entier ou non-entier sur un pédalier (*USB Foot Switch Triple*, Scythe, Chiba, Japan). Parmi 40 équations tirées de Chalabaev et al. (2016), nous avons sélectionné 4 équations de familiarisation dont  $z$  était supérieur à sept, et 16 de test dont  $z$  était inférieur à huit. Pour la moitié d'entre elles  $a$  était entier et pour l'autre  $a$  était non-entier. Globalement,  $a$  était inférieur à 10 et les cas entiers et non-entiers comportaient un nombre d'équations équivalent pour chaque valeur de  $z$  (*i.e.*, deux  $z = 4$ , trois  $z = 6$ , deux  $z = 7$ , un  $z = 8$ , un  $z = 9$ ). L'ensemble des équations du test était présenté de façon strictement aléatoire. La vitesse et la précision des réponses était évaluées.

*Fluence sensorimotrice relative.* Les participants devaient réaliser une pression avec l'index de leur main préférentielle sur une surface tactile *Force Sensitive Resistor (FSR, FSR-406*, Interlink Electronics, Santa Barbara, CA, USA) contrôlée par une interface Arduino Leonardo (Arduino, Somerville, MA, USA). Considéré par le logiciel Open Sesame comme un clavier, le code Arduino indiquait qu'une pression supérieure à 330g correspondait au déclenchement de la touche « B » et qu'une pression supérieure à 33g correspondait à la touche « A ». La pression nécessaire et suffisante pour tous les essais précédents et subséquents au huitième essai était de

33g. Au huitième, celle-ci était soit équivalente (*i.e.*, F, condition *fluence gestuelle*), soit de 330g (*i.e.*, NF, condition *non-fluence gestuelle*). Ces valeurs ont été choisies pour qu'une augmentation naïve et spontanée de la pression soit suffisante à passer d'un seuil à l'autre.

*Menace du stéréotype.* La MS était introduite par la phrase : « *La recherche a établi que les étudiants en sciences humaines performant moins bien en mathématiques que les autres étudiants* » dans la condition menace (M). Dans la condition contrôle (C), la phrase était « *La recherche a établi que les performances sur cette tâche renseignent sur les structures neuronales et motrices mises en jeu* ».

*Items de vérification.* La vérification de la manipulation expérimentale des groupes a été évaluée grâce à la question : « *A laquelle de ces deux phrases avez-vous été confronté(e) ?* » et au choix entre les phrases différenciant les condition M et C.

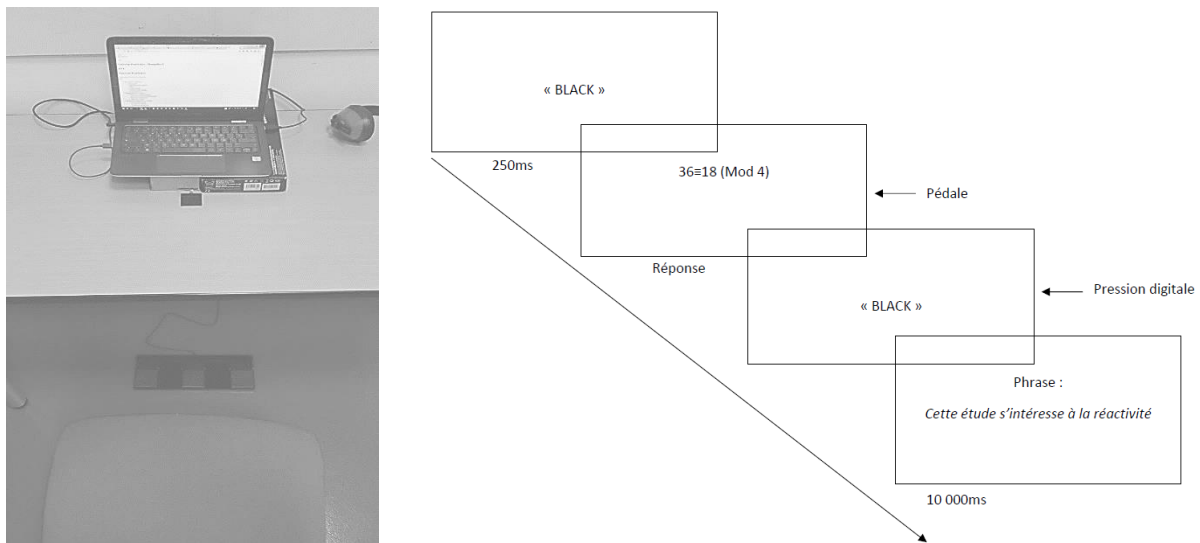
*Covariants et données sociodémographiques.* L'âge (en année), le genre, le pied préférentiel et le niveau d'étude (de 1 « *Bac +1* » à 8 « *Bac +8* ») ont été évalués.

### 2.3. Procédure.

Cette étude était présentée comme une « *recherche sur le conflit vitesse-précision* » et réalisée dans l'un des carrels de la bibliothèque *Ramon Llull* de l'*Université Paul Valéry*. Les participants étaient informés (1) qu'ils devaient répondre sur les pédales le plus rapidement et le plus précisément possible aux équations, (2) qu'après cela un écran noir se déclencherait et qu'ils devraient appuyer « *progressivement* » sur la surface tactile (3) pour afficher pendant 10 secondes des phrases à lire attentivement car une question sera posée à leur sujet a posteriori. De même, les instructions précisait que cette boucle (cf. Figure 4) se répétait 20 fois. Les participants étaient invités à signer un consentement éclairé et poursuivaient individuellement. Au début de la passation, le programme indiquait quelle pédale (*i.e.*, droite ou gauche) correspondait à chacune des deux réponses (*i.e.*, entier ou non-entier). Les quatre premiers essais correspondaient à une familiarisation. L'expérimentateur restait dans la pièce durant la première équation pour vérifier la bonne compréhension des consignes et fournir un maximum de stratégies mentales facilitant la « *résolution* ». Par la suite, il proposait un casque anti-bruit à la personne et sortait de la pièce.

Parmi les 16 phrases présentées, 15 étaient aléatoires et neutres du type « *Le rapport entre la vitesse et la précision est un sujet central de la recherche en psychologie* ». La 16<sup>ème</sup> phrase était présentée en huitième position et correspondait à l'induction des conditions M ou C. Les quatre conditions expérimentales étaient déterminées sur la base du type de pression nécessaire (voir, Thébault et *al.*, 2018) et du type de phrase présentée en huitième position. Ainsi, les modalités de MS (*i.e.*, M ; C) étaient croisées avec celles de fluence sensorimotrice (*i.e.*, F ; NF). A la fin de la passation, un questionnaire évaluait les variables auto-rapportées.

Figure 4 : L'organisation du dispositif et schéma de la boucle OpenSesame.



#### 2.4. Analyse des données.

Les mêmes étapes préliminaires que pour l'étude 1 ont été menées. La *proportion d'erreur (PE)* et le *temps de réponse (TR)* pour les huit premiers essais tests correspondaient aux performances du premier temps de mesure. Les huit essais suivant correspondaient au second temps de mesure. Les variables TR et PE ont été combinés en « *Scores Linéaires Intégrés Vitesse-Exactitude* » (*SLIVE*, Vandierendonck, 2017). Les meilleures performances correspondent aux *SLIVE* les plus bas. Les analyses *lmer* et *MCMCglmm* ont été conduites. Au vu de l'augmentation du risque de première espèce associée au nombre de groupes indépendants, une analyse Bayésienne a été conduite sur le logiciel *JASP* (JASP Team, 2016) fournissant des facteurs de Bayes (*BF*). Cette analyse examine la probabilité que les données s'ajustent à l'hypothèse alternative plutôt qu'à l'hypothèse nulle (*BF<sub>10</sub>*), ou inversement (*BF<sub>01</sub>*). Des *BF* situés entre 3 et 10, 10 et 30, ou > 100 indiquent respectivement une preuve modérée, forte ou décisive en faveur des hypothèses (Jeffreys, 1961).

### 3. Résultats.

#### 3.1. Statistiques descriptives.

Sur la base de l'item de vérification, un participant a été exclu des analyses ( $N = 39$ ).

Tableau 2. Caractéristiques des participants de l'étude 2.

Variables	<i>M</i> / %	<i>ET</i>
Genre (% de femmes)	84.62	-
Pied préférentiel (% de droitiers)	79.49	-
Âge (en années)	21.05	2.03
Niveau d'étude (en années post-bac)	2.28	.85
SLIVE (au 1 <sup>er</sup> temps de mesure)	26310.16	11413.31

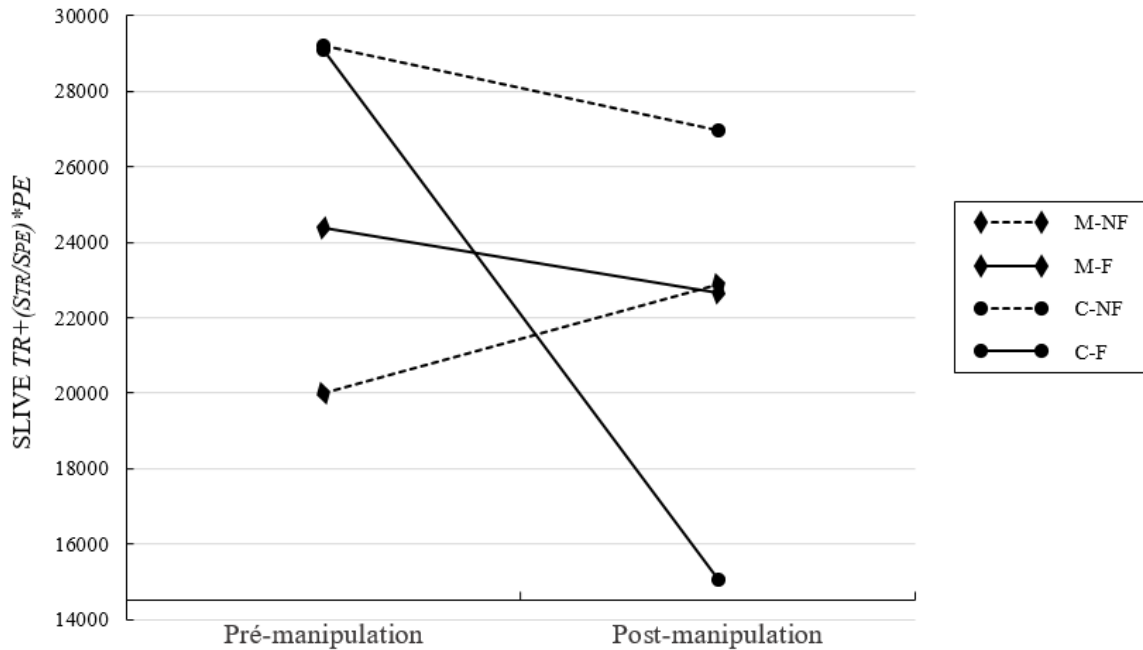
#### 3.2. Analyses des différences initiales et analyse préliminaire.

Dans un premier temps, les ANOVAs ne révèlent aucune différence significative entre les groupes expérimentaux concernant l'âge ( $p = .72$ ), le niveau d'étude ( $p = .68$ ) et les mesures initiales de RC ( $p = .33$ ), de TR ( $p = .46$ ) et du ratio ( $p = .58$ ). De même, les tests  $\chi^2$  ne révèlent aucune différence significative pour le genre ( $p = .82$ ) et le pied préférentiel ( $p = .74$ ). Au vu, des coefficients d'asymétrie de  $-.30$  et d'aplatissement de  $-.09$ , la distribution associée aux SLIVE peut être considérée normale.

#### 3.3. Analyses principales.

Indépendamment de l'interaction *Latéralisation*  $\times$  *Pied préférentiel*, le modèle linéaire mixte réalisé sur la variable de SLIVE ne révèle pas d'effet significatif de l'interaction *Condition*  $\times$  *Pression*  $\times$  *Temps* ( $F(1,35) = 3.65, p = .06, \eta^2 = .10$ ) mais suggère toutefois de fortes tendances (cf. figure 5). Le tableau en *Annexe 3* présente les résultats de l'ANCOVA du modèle. En particulier, ces résultats confirment la significativité des effets liés à la fluence ( $F(1,37) = 6.38, p < .05, \eta^2 = .12$ ) et la MS ( $F(1,37) = 7.66, p < .01, \eta^2 = .14$ ). Considérant la taille de l'effet, le risque  $\alpha$ , la taille de l'échantillon, le nombre de groupes, de mesures répétées et leur corrélation ( $.60$ ), un calcul de puissance à posteriori révèle une puissance faible ( $1 - \beta = .10$ ). L'ANOVA bayésienne à mesures répétées sur l'interaction *Condition*  $\times$  *Pression*  $\times$  *Temps* révèle que les données seraient une preuve forte en faveur de l'hypothèse alternative ( $BF_{10} = 69.89$ ) plutôt que l'hypothèse nulle ( $BF_{01} = .01$ ). Pourtant, l'analyse pas à pas indique qu'un modèle ne considérant pas l'interaction *Condition*  $\times$  *Pression*  $\times$  *Temps* semble plus adéquat ( $BF_{10} = 76.91$ ). Ce résultat n'est pas supporté par les scores AIC.

Figure 5 : Evolution moyenne des SLIVE dans les groupes (M-NF = Menace × Non-Fluence, M-F = Menace × Fluence, C-NF = Contrôle × Non-Fluence, C-F = Contrôle × Fluence).



#### 4. Discussion.

La présente étude visait à tester si la fluence sensorimotrice relative (Brouillet et *al.*, 2017) pouvait expliquer la variabilité des effets de la MS dans le domaine cognitif. Plus spécifiquement, cette recherche répliquait le travail de Chalabaev et *al.* (2016) en évitant les problématiques de *fluence absolue* directement associée à la tâche cognitive (Leboe-MacGowan & Whittlesea, 2013). Pour cela, la fluence sensorimotrice relative (Brouillet et *al.*, 2017) dépendait de la force de pression nécessaire (Thébault et *al.*, 2018) pour déclencher une information neutre ou stéréotypée. Les résultats obtenus ne vérifient pas les hypothèses de départ (H4 et H5). Comparativement à situation neutre, la fluence sensorimotrice relative à la MS ne prédit pas la réduction des performances cognitives. De même, en comparaison avec la MS, la fluence relative à une information neutre ne prédit pas l'augmentation des performances cognitives.

Notre étude s'appuyait sur la distinction entre la fluence associée et non-associée à la tâche. La méthode abandonnait la *fluence absolue* (*i.e.*, fluidité mise en jeu dans la tâche) au profit de la *fluence relative* qui correspond à un effet latent, diffus et séparé de la tâche (Leboe-MacGowan & Whittlesea, 2013). Le travail de Brouillet et *al.* (2017) montrent qu'une *fluence sensorimotrice relative* peut être liée à un mouvement d'anticipation latéralisé sur un clavier. En plus de cette anticipation inspirée de la *théorie idéomotrice* (voir, Greenwald, 1970 ; Shin,

Proctor & Capaldi, 2010), notre étude faisait intervenir la répétition pour s'abstraire de la latéralisation. En effet, la fluence pourrait être associée à toute action motrice familière et répétée selon l'*effet de simple exposition* (ESE, Bornstein & D'Agostino, 1994 ; Zajonc, 1968). En particulier, l'ESE module l'expérience de stimuli menaçants (Young et al., 2016).

Si la congruence observée par Chalabaev et al. (2016) n'a pas été répliquée entre la MS et la fluence sensorimotrice relative, les effets associés respectivement aux deux phénomènes sont significatifs (cf., *Annexe 3*). Cela suggère que les performances des participants à la deuxième mesure ont diminuées dans les conditions de MS et de non-fluence sensorimotrice relative. De plus, cela indique que le paradigme mis au point pour produire la fluence objective est efficace. En considérant les tendances moyennes de l'interaction entre les conditions de fluence, de MS et le temps, les individus confrontés à la non-fluence et la situation stéréotypée semblent être les seuls à présenter une altération moyenne de leurs performances (cf. figure 5). L'hypothèse de congruence régulatrice peut être rejetée (*i.e.*,  $- \times - = -$ ). A contrario, les tendances sont conformes à H5 car la fluence sensorimotrice relative à la présentation d'une information neutre pourrait être associée à l'augmentation des performances cognitives, comparativement à une situation de stéréotypée.

Des explications méthodologiques et théoriques peuvent rendre compte des résultats non-significatifs. D'abord, le risque  $\beta$  diagnostiqué par le test de puissance à posteriori est élevé (.90). Cela signifie que la taille l'échantillon recruté était insuffisante pour détecter une différence entre les groupes. L'explication théorique réside dans l'ambiguïté inhérente à la relation entre mouvements et états mentaux (van Dantzig, Pecher & Zwaan, 2008). Pour pallier à cette ambiguïté, notre méthode accordait une importance capitale aux conséquences répétées des actions (van Dantzig, 2008). En revanche, Young et al. (2016) indiquent que l'effet de répétition sur l'expérience de stimuli menaçants est nul si des comparaisons neutres sont fournies. Enfin, Alexopoulos & Ric (2009) montrent que l'extension des membres supérieurs est associée à des jugements stéréotypés. Il est probable que ces jugements étaient stimulés durant l'ensemble de la tâche par l'atteinte vers l'avant de la surface tactile avec la main.

Les limites de cette étude doivent être discutées. Bien que la phrase spécifique à la condition contrôle était sensiblement équivalente aux informations données le reste du temps à l'ensemble des participants, sa neutralité peut être mise en doute. En parallèle, les mouvements des participants avant et après la pression du doigt n'étaient ni contrôlés ni évalués. Or, il se peut que des mouvements parasites produisent des signaux de fluence contradictoires dans notre

étude. Ensuite, les conditions matérielles et humaines auraient pu être améliorées. Les expérimentations ont eu lieu dans des carrels de travail qui ne sont pas suffisamment isolés et neutres pour les passations. Enfin, le domaine des mathématiques supporte des stéréotypes de genres relatifs aux faibles performances des femmes. Avec six hommes pour 39 participants, l'échantillon recruté ne permet pas de contrôler l'effet potentiel du genre sur la MS dans notre étude.

La présente étude n'a pas confirmé les hypothèses avancées. Les tendances observées et le risques  $\beta$  encouragent toute fois à la poursuite du recrutement. En considérant la théorie idéomotrice et l'ESE, cette étude a mis au point une méthode susceptible de générer de la fluence sensorimotrice objective indépendamment de la tâche et de la latéralisation. De même, ce travail vérifie une nouvelle fois l'effet de MS chez des étudiants de Sciences Humaines sur une tâches d'arithmétique. D'autres études sont attendues pour explorer les relations entre la MS et la fluence sensorimotrice objective.

## 5. Discussion générale.

La psychologie est un domaine complexe et caractérisé par la grande diversité de disciplines qui le composent. Les facettes cognitives, développementales, sociales ou « *différentielles* » de la discipline sont autant de portes ouvertes que de limites. Selon Glenberg (2010) ces différents « *champs de la psychologie ne parlent pas le même langage ; ils n'ont pas les mêmes principes organisationnels [...], il est donc difficile d'établir des points communs en terme d'approche, de données et de théorie* » (Glenberg, 2010, p.1, traduction personnelle). Sur ce constat épistémologique, notre démarche adoptait un réel souci de convergence. Ce travail présentait deux études expérimentales marquées par des méthodes compréhensives et transversales. Afin de réconcilier des pans majeurs de la recherche autour du phénomène de MS, nos études dépassaient les modèles canoniques en considérant l'action comme une pierre angulaire. Les résultats obtenus indiquent que (1) la performance de rappel libre en TSP est altérée par des instructions véhiculant des stéréotypes du vieillissement dans le domaine mnésique et physique. De plus, (2) les PA ayant un niveau élevé d'extraversion présentent une réduction accrue de leur performance lorsqu'ils sont confrontés au stéréotype du domaine mnésique. A l'inverse, (3) ces dernières présentent de meilleurs performances lorsqu'ils sont confrontés au stéréotype physique. Enfin, (4) l'effet de MS ne semble pas modulé par la fluence sensorimotrice relative. Ces résultats examinaient la MS selon la « *cognition incarnée* ».

La cognition dite « incarnée » fait référence à cette « *inscription corporelle de l'esprit* » (Varela, Thompson & Rosch, 1991). En psychologie, la cognition est définie comme « *l'ensemble des grandes fonctions permettant à l'organisme d'interagir avec le milieu* » (Le Grand Larousse Illustré, 2018). Situer l'action au centre du problème s'avère relativement consensuel aujourd'hui. La cognition dépendrait « *des types d'expériences qui découlent du fait d'avoir un corps doté de diverses capacités sensori-motrices* » « *s'inscrivant elles-mêmes dans un contexte biologique, psychologique et culturel plus large* » (Varela et al., 1991, p.234).

Dans cette voie, des conceptions plus ou moins radicales émergent. Alors que certains chercheurs considèrent uniquement les aspects corporels, d'autres envisagent une cognition à deux vitesses entre des niveaux sensorimoteurs fondamentaux et des niveaux plus abstraits (voir, Barandiaran, 2016). Le travail de Chalabaev et al. (2016) admettait ces multiples niveaux. Les mouvements latéralisés initiaux visaient à provoquer des buts de motivation (e.g., Harmon-Jones, 2006). La MS renvoyant également à ces buts (e.g., Chalabaev, Sarrazin, Stone & Cury, 2008), la congruence s'opérait théoriquement entre deux états motivationnels abstraits. Conformément à cela, Schmader & Sedikides (2017) expliquent que la présentation d'un stéréotype serait une rupture de fluence sociale, motivationnelle et/ou conceptuelle faisant émerger la menace (Schmader & Sedikides, 2017). Dans notre seconde étude, la congruence ne s'est pas produite. Les tendances suggèrent même que la non-fluence sensorimotrice relative pourrait contribuer à l'altération accrue des performances en situation de MS. A la différence de Chalabaev et al. (2016), l'action n'opère pas après mais avant la MS. Nous pouvons supposer que les résultats sont dépendants d'un effet d'ordre. Il est aussi possible que la fluence sensorimotrice relative induite par la pression du doigt ne fasse pas émerger d'état motivationnel particulier. En parallèle, l'ambiguïté de la situation est une condition essentielle à la MS (voir, Schmader et al., 2008). Or, la fluence sensorimotrice relative serait en mesure de diminuer l'incertitude (Brouillet et al., 2017). Ainsi, il est probable que la non-fluence sensorimotrice relative augmente l'ambiguïté de la situation et favorise la MS dans notre étude.

Considérant nos résultats et la littérature, le lien entre le mouvement et la personnalité est une perspective capitale pour l'étude de la MS dans une approche incarnée. Il existe une relation bidirectionnelle entre la personnalité et le fonctionnement physique (Allen et al., 2017). La personnalité prédit l'évolution du fonctionnement physique à long terme (e.g., Stephan, Sutton, Bovier-lapierre & Terracciano, 2017) et ce dernier prédit l'évolution des traits de personnalité (e.g., Stephan et al., 2018). Récemment, Caille et al. (en préparation) ont démontré la

relation entre les traits de personnalité et des signatures motrices spécifiques. Les résultats révèlent des différences significatives de créativité et de similarité motrice en fonction des niveaux sur les traits (Caille *et al.*, en préparation). De même, l'activation spontanée de mouvement en lien avec la fluence (*e.g.*, Janata, Tomic & Haberman, 2012) peut être modulé par la personnalité (Bamford & Davidson, 2017 ; Burger *et al.*, 2013). Par conséquent, l'activation de mouvements spécifiques (*e.g.*, Chalabaev *et al.*, 2016) pourrait expliquer l'interaction entre la personnalité et la MS. Pour cela, des techniques d'analyses du mouvement pourraient être utilisées en plus de l'évaluation des traits pour prédire la réponse à la MS.

Pour résumer, notre travail présente deux études qui, selon nous, contribuent à répondre à des enjeux importants au niveau appliqué et théorique. Les résultats obtenus ont permis de définir plus précisément le phénomène de MS en considérant l'action comme une véritable clef de voute. Les connaissances qui en découlent ouvrent la voie à de futurs axes de recherche. Ce travail devrait être questionné en détail et répliqué sur de plus gros échantillons d'individus. Il semble crucial d'étudier l'ERA, l'ambiguïté, les potentiels effets d'ordre et les mouvements spontanément activés en lien avec la MS, la personnalité et la fluence sensorimotrice.

### Références bibliographiques.

- Alexopoulos, T., & Ric, F. (2009). Consequences of bodily feedback on stereotype use: I approach therefore it is fine vs. I approach therefore I like. *Revue internationale de psychologie sociale*, 22(1), 5-38.
- Allen, M. S., Magee, C. A., Vella, S. A., & Laborde, S. (2017). Bidirectional associations between personality and physical activity in adulthood. *Health Psychology*, 36(4), 332.
- Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (1985). Prerequisites for lack of age differences in memory performance. *Experimental Aging Research*, 11(2), 67-73.
- Bäckman, L., & Nilsson, L.-G. (1984). Aging effects in free recall: An exception to the rule. *Human Learning: Journal of Practical Research & Applications*, 3(1), 53-69.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Bamford, J. M. S., & Davidson, J. W. (2017). Trait Empathy associated with Agreeableness and rhythmic entrainment in a spontaneous movement to music task: Preliminary exploratory investigations. *Musicae Scientiae*, 1-20.
- Barandiaran, X. E. (2017). Autonomy and enactivism: towards a theory of sensorimotor autonomous agency. *Topoi*, 36(3), 409-430.
- Barber, S. J., & Mather, M. (2013). Stereotype threat can both enhance and impair older adults' memory. *Psychological science*, 24(12), 2522-2529.
- Beilock, S. L., Rydell, R. J., & McConnell, A. R. (2007). Stereotype threat and working memory: mechanisms, alleviation, and spillover. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(2), 256.
- Bornstein, R. F., & D'Agostino, P. R. (1994). The attribution and discounting of perceptual fluency: Preliminary tests of a perceptual fluency/attributional model of the mere exposure effect. *Social Cognition*, 12(2), 103-128.
- Briglia, J., Servajean, P., Michalland, A. H., Brunel, L., & Brouillet, D. (2018). Modeling an enactivist multiple-trace memory. ATHENA: A fractal model of human memory. *Journal of Mathematical Psychology*, 82, 97-110.

- Brouillet, D., Milhau, A., Brouillet, T., & Servajean, P. (2017). Effect of an unrelated fluent action on word recognition: A case of motor discrepancy. *Psychonomic bulletin & review*, 24(3), 894-900.
- Burger, B., Polet, J., Luck, G., Thompson, M. R., Saarikallio, S., & Toiviainen, P. (2013). Investigating relationships between music, emotions, personality, and music-induced movement. In *The 3rd International Conference on Music & Emotion, Jyväskylä, Finland, June 11-15, 2013*. University of Jyväskylä, Department of Music.
- Caille, P., Coste, A., Marin, L., Bardy, B., & Stephan, Y. (en préparation). *Motors signatures of personality traits*.
- Cannon, P. R., Hayes, A. E., & Tipper, S. P. (2010). Sensorimotor fluency influences affect: Evidence from electromyography. *Cognition & Emotion*, 24(4), 681-691.
- Casasanto, D. (2009). Embodiment of abstract concepts: Good and bad in right-and left-handers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(3), 351-367.
- Chalabaev, A., Brisswalter, J., Radel, R., Coombes, S. A., Easthope, C., & Clement-Guillotin, C. (2013). Can stereotype threat affect motor performance in the absence of explicit monitoring processes?: Evidence using a strength task. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 35, 211-215.
- Chalabaev, A., Radel, R., Masicampo, E. J., & Dru, V. (2016). Reducing Stereotype Threat With Embodied Triggers: A Case of Sensorimotor-Mental Congruence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 42(8), 1063-1076.
- Chalabaev, A., Sarrazin, P., Stone, J., & Cury, F. (2008). Do achievement goals mediate stereotype threat?: An investigation on females' soccer performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30(2), 143-158.
- Cohen, R. L. (1981). On the generality of some memory laws. *Scandinavian Journal of Psychology*, 22, 267-281.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). *NEO PI-R Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Cottraux, J. (2002). Approches cognitives. Dans J. D. Feline & P. Hardy (Eds.), *Les troubles de la personnalité* (pp. 46-55). Paris: Flammarion, Medecine-Sciences.
- Crocker, J., & Major, B. (1989). Social stigma and self-esteem: The self-protective properties of stigma. *Psychological review*, 96(4), 608.
- Désert, M., Croizet, J. C., & Leyens, J. P. (2002). La menace du stéréotype: une interaction entre situation et identité. *L'année psychologique*, 102(3), 555-576.
- Desrichard, O., & Köpetz, C. (2005). A threat in the elder: the impact of task-instructions, self-efficacy and performance expectations on memory performance in the elderly. *European Journal of Social Psychology*, 35(4), 537-552.
- Digman, J. M. (1990). Personality Structure: Emergence of the Five-Factor Model. *Annual Review of Psychology*, 41(1), 417-440.
- Digman, J. M. (1990). Personality Structure: Emergence of the Five-Factor Model. *Annual Review of Psychology*, 41(1), 417-440.
- Eich, T. S., Murayama, K., Castel, A. D., & Knowlton, B. J. (2014). The dynamic effects of age-related stereotype threat on explicit and implicit memory performance in older adults. *Social Cognition*, 32(6), 559-570.
- Engelkamp, J., & Krumnacker, H. (1980). Image- and motor-processes in the retention of verbal materials Image- and motor-processes in the retention of verbal materials. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 27(4), 511-533.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.
- Feyereisen, P. (2009). Enactment effects and integration processes in younger and older adults' memory for actions. *Memory*, 17(4), 374-385.
- Flynn, F. J. (2005). Having an open mind: the impact of openness to experience on interracial attitudes and impression formation.

- Journal of personality and social psychology*, 88(5), 816.
- Fulmer, C. A., Gelfand, M. J., Kruglanski, A. W., Kim-Prieto, C., Diener, E., Pierro, A., & Higgins, E. T. (2010). On “feeling right” in cultural contexts: How person-culture match affects self-esteem and subjective well-being. *Psychological Science*, 21, 1563-1569.
- Gebauer, J. E., Bleidorn, W., Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., Lamb, M. E., & Potter, J. (2014). Cross-cultural variations in Big Five relationships with religiosity: A sociocultural motives perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 107(6), 1064.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: A simple study guide and reference, 17.0 update, 10/e*. Boston: Pearson.
- Glenberg, A. M. (2010). Embodiment as a unifying perspective for psychology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1(4), 586-596.
- Gopie, N., Craik, F. I., & Hasher, L. (2011). A double dissociation of implicit and explicit memory in younger and older adults. *Psychological Science*, 22(5), 634-640.
- Greenwald, A. G. (1970). A double stimulation test of ideomotor theory with implications for selective attention. *Journal of Experimental Psychology*, 84(3), 392.
- Grimm, L. R., Markman, A. B., Maddox, W. T., & Baldwin, G. C. (2009). Stereotype threat reinterpreted as a regulatory mismatch. *Journal of personality and social psychology*, 96(2), 288.
- Guerdoux, E., Dressaire, D., Martin, S., Adam, S., & Brouillet, D. (2012). Habit and recollection in healthy aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 26(4), 517.
- Hadfield, J. D. (2010). MCMC methods for multi-response generalized linear mixed models: the MCMCglmm R package. *Journal of Statistical Software*, 33(2), 1-22.
- Hainselin, M., Quinette, P., & Eustache, F. (2013). Qu'est-ce que la mémoire de l'action?. *Revue de neuropsychologie*, 5(2), 129-134.
- Harmon-Jones, E. (2006). Unilateral right-hand contractions cause contralateral alpha power suppression and approach motivational affective experience. *Psychophysiology*, 43(6), 598-603.
- Haslam, C., Morton, T. A., Haslam, S. A., Varnes, L., Graham, R., & Gamaz, L. (2012). “When the age is in, the wit is out”: Age-related self-categorization and deficit expectations reduce performance on clinical tests used in dementia assessment. *Psychology and Aging*, 27(3), 778-784.
- Hay, J. F., & Jacoby, L. L. (1999). Separating habit and recollection in young and older adults: Effects of elaborative processing and distinctiveness. *Psychology and aging*, 14(1), 122.
- Hess, T. M., Emery, L., & Queen, T. L. (2009). Task demands moderate stereotype threat effects on memory performance. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 64(4), 482-486.
- Huber, M. E., Brown, A. J., & Sternad, D. (2016). Girls can play ball: Stereotype threat reduces variability in a motor skill. *Acta psychologica*, 169, 79-87.
- Huber, M. E., Seitchik, A., Brown, A. J., Sternad, D., & Harkins, S. G. (2015). The effect of stereotype threat on performance of a rhythmic motor skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(2), 525-541.
- Jacoby, L. L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110(3), 306.
- Jamieson, J. P., & Harkins, S. G. (2007). Mere effort and stereotype threat performance effects. *Journal of personality and social psychology*, 93(4), 544.
- Janata, P., Tomic, S. T., & Haberman, J. M. (2012). Sensorimotor coupling in music and the psychology of the groove. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 54.
- JASP Team. (2016). *JASP* (Version 0.7.5.5) [Computer software].

- Jeffreys, H. (1961). *Theory of probability* (3rd ed.). Oxford: Oxford University Press, Clarendon Press.
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2015). Package 'lmerTest'. *R package version*, 2(0).
- Lafaye de Micheaux, P., Drouilhet, R., & Liquet, B. (2014). *Le logiciel R: Maitriser le langage-Effectuer des analyses statistiques*. Springer Science & Business Media.
- Lafaye De Micheaux, P., Drouilhet, R., & Liquet., B. (2014). *Le logiciel R*. Springer Verlag: France.
- Lamont, R. A., Swift, H. J., & Abrams, D. (2015). A review and meta-analysis of age-based stereotype threat: Negative stereotypes, not facts, do the damage. *Psychology and Aging*, 30(1), 180-193.
- Larsen, R. J., & Ketelaar, T. (1989). Extraversion, neuroticism and susceptibility to positive and negative mood induction procedures. *Personality and Individual Differences*, 10(12), 1221-1228.
- Leboe-McGowan, J. P., & Whittlesea, B. W. A. (2013). Through the SCAPE looking-glass: Sources of performance and sources of attribution. In D. Reisberg (Ed.), *Handbook of Cognitive Psychology*. New York: Oxford University Press.
- Lee, A. Y., & Aaker, J. L. (2004). Bringing the frame into focus: the influence of regulatory fit on processing fluency and persuasion. *Journal of personality and social psychology*, 86(2), 205.
- Levy, B. R., & Leifheit-Limson, E. (2009). The stereotype-matching effect: greater influence on functioning when age stereotypes correspond to outcomes. *Psychology and Aging*, 24(1), 230.
- Leyens, J. P., Yzerbyt, V., & Schadron, G. (1996). *Stéréotypes et cognition sociale* (Vol. 214). Editions Mardaga.
- Light, L. L., & Singh, A. (1987). Implicit and explicit memory in young and older adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(4), 531.
- Lo, M. T., Hinds, D. A., Tung, J. Y., Franz, C., Fan, C. C., Wang, Y., ... & Sanyal, N. (2017). Genome-wide analyses for personality traits identify six genomic loci and show correlations with psychiatric disorders. *Nature genetics*, 49, 152–156.
- Mangels, J. A., & Heinberg, A. (2006). Improved episodic integration through enactment: Implications for aging. *The Journal of General Psychology*, 133(1), 37-65.
- Masson, N., & Pesenti, M. (2014). Attentional bias induced by solving simple and complex addition and subtraction problems. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 67(8), 1514-1526.
- Mathôt, S., Schreij, D., & Theeuwes, J. (2012). OpenSesame: An open-source, graphical experiment builder for the social sciences. *Behavior research methods*, 44(2), 314-324.
- Mazerolle, M., Régner, I., Morisset, P., Rigalleau, F., & Huguet, P. (2012). Stereotype threat strengthens automatic recall and undermines controlled processes in older adults. *Psychological Science*, 23(7), 723-727.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (2003). *Personality in Adulthood: A Five-Factor Theory Perspective* (2nd Ed.). New York: Guilford.
- McCrae, R. R., Costa Jr, P. T., Ostendorf, F., Angleitner, A., Hřebíčková, M., Avia, M. D., ... & Saunders, P. R. (2000). Nature over nurture: Temperament, personality, and life span development. *Journal of personality and social psychology*, 78(1), 173.
- McCrae, R. R., Terracciano, A., & Members of the Personality Profiles of Cultures Project (2005). Universal features of personality traits from the observer's perspective: data from 50 cultures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88(3), 547–61.
- Meier, B. P., Schnall, S., Schwarz, N., & Bargh, J. A. (2012). Embodiment in social psychology. *Topics in cognitive science*, 4(4), 705-716.
- Molander, B., & Arar, L. (1998). Norms for 439 action events: Familiarity, emotionality, motor activity, and memorability. *Scandinavian journal of psychology*, 39(4).
- Norris, C. J., Larsen, J. T., & Cacioppo, J. T. (2007). Neuroticism is associated with larger and more prolonged electrodermal responses

- to emotionally evocative pictures. *Psychophysiology*, 44(5), 823-826.
- O'Regan, J. K., & Noë, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and brain sciences*, 24(5), 939-973.
- Peterson, D. J., & Mulligan, N. W. (2015). Action memory and encoding time: Evidence for a strategic view of action memory processing. *The American journal of psychology*, 128(4), 419-429.
- Plaisant, O., Courtois, R., Réveillère, C., Mendelsohn, G. A., & John, O. P. (2010, March). Validation par analyse factorielle du Big Five Inventory français (BFI-Fr). Analyse convergente avec le NEO-PI-R. In *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 168(2), 97-106.
- R Core Team. (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. (R Foundation for Statistical Computing). Vienna, Austria.
- Rahhal, T. A., Hasher, L., & Colcombe, S. J. (2001). Instructional manipulations and age differences in memory: Now you see them, now you don't. *Psychology and aging*, 16(4), 697.
- Regenberg, N., Häfner, M., & Semin, G. R. (2012). The Groove Move: Action affordances produce fluency and positive Affect. *Experimental Psychology*, 59, 30-37.
- Régner, I., Smeding, A., Gimmig, D., Thinus-Blanc, C., Monteil, J. M., & Huguet, P. (2010). Individual differences in working memory moderate stereotype-threat effects. *Psychological Science*, 21(11), 1646-1648.
- Reynaud, E., El Khoury-Malhame, M., Rosier, J., Blin, O., & Khalfa, S. (2012). Neuroticism modifies psychophysiological responses to fearful films. *PloS one*, 7(3), e32413.
- Roberson, L., & Kulik, C. T. (2007). Stereotype threat at work. *The Academy of Management Perspectives*, 21(2), 24-40.
- Rolland, J.-P. (2004). *L'évaluation de la personnalité: Le modèle en cinq facteurs*. Liège: Mardaga.
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (2003). Recall of subject-performed tasks, verbal tasks, and cognitive activities across the adult life span: Parallel age-related deficits. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 10(3), 182-201.
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (2003). Recall of subject-performed tasks, verbal tasks, and cognitive activities across the adult life span: Parallel age-related deficits. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 10(3), 182-201.
- Saltz, E., & Donnenwerth-Nolan, S. (1981). Does motoric imagery facilitate memory for sentences? A selective interference test. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20(3), 322-332.
- Schatz, T. R., Spranger, T., & Knopf, M. (2010). Is there a memory profit after repeated learning of subject-performed actions? Comparing direct and long-term memory performance level as a function of age. *Scandinavian journal of psychology*, 51(6), 465-472.
- Schmader, T., & Sedikides, C. (2017). State Authenticity as Fit to Environment: The Implications of Social Identity for Fit, Authenticity, and Self-Segregation. *Personality and Social Psychology Review*, 1-35.
- Schmader, T., Hall, W., & Croft, A. (2015). Stereotype threat in intergroup relations. *APA handbook of personality and social psychology*, 2, 447-471.
- Schmader, T., Johns, M., & Forbes, C. (2008). An integrated process model of stereotype threat effects on performance. *Psychological review*, 115(2), 336.
- Schwarz, N., & Clore, G. L. (2007). Feelings and phenomenal experiences. In A. Kruglanski & E. T. Higgins (Eds.), *Social psychology. A handbook of basic principles* (2nd edition, pp. 385- 407). New York: Guilford Press.
- Shin, Y. K., Proctor, R. W., & Capaldi, E. J. (2010). A review of contemporary ideomotor theory. *Psychological bulletin*, 136(6), 943.
- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of*

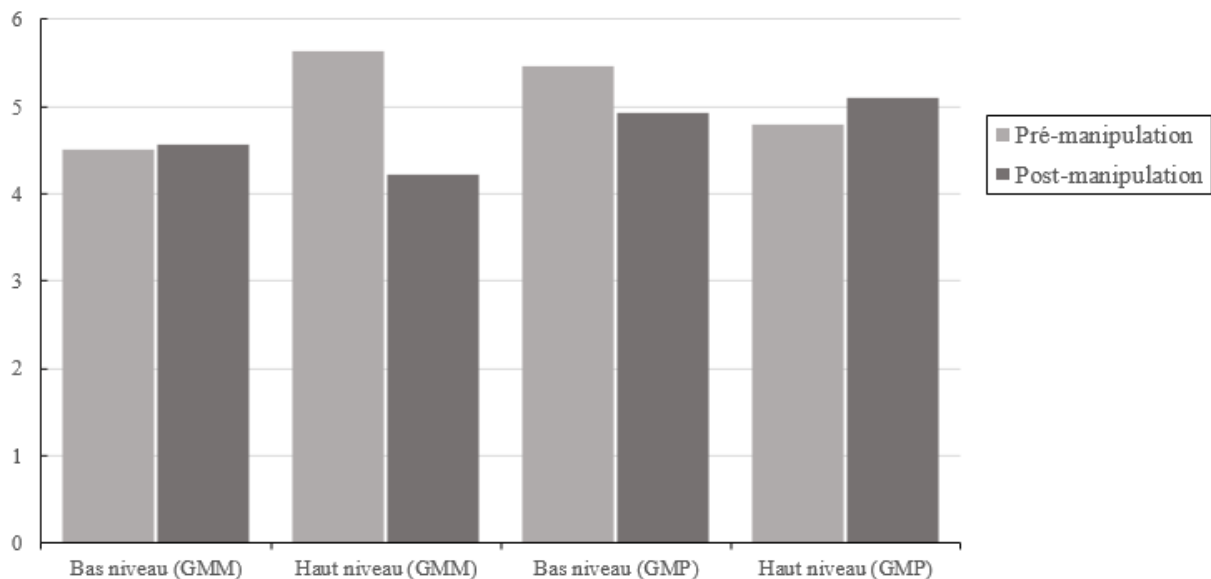
- personality and social psychology*, 69(5), 797.
- Stephan, Y., Sutin, A. R., Bovier-Lapierre, G., & Terracciano, A. (2017). Personality and Walking Speed Across Adulthood: Prospective Evidence From Five Samples. *Social Psychological and Personality Science*, 1-8.
- Stephan, Y., Sutin, A. R., Luchetti, M., Bosse-lut, G., & Terracciano, A. (2018). Physical activity and personality development over twenty years: Evidence from three longitudinal samples. *Journal of research in personality*, 73, 173-179.
- Sutin, A. R., Rogers, D. L., Mercado, A., Weimer, A., Rodriguez, C. C., Gonzalez, M., ... & Terracciano, A. (2015). The association between personality traits and body mass index varies with nativity among individuals of Mexican origin. *Appetite*, 90, 74-79.
- Sutin, A. R., Stephan, Y., Wang, L., Gao, S., Wang, P., & Terracciano, A. (2015). Personality traits and body mass index in Asian populations. *Journal of research in personality*, 58, 137-142.
- Taconnat, L., Raz, N., Toczé, C., Bouazzaoui, B., Sauzeon, H., Fay, S., & Isingrini, M. (2009). Ageing and organisation strategies in free recall: The role of cognitive flexibility. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(2-3), 347-365.
- Terracciano, A., Sanna, S., Uda, M., Deiana, B., Usala, G., Busonero, F., ... & Distel, M. A. (2010). Genome-wide association scan for five major dimensions of personality. *Molecular psychiatry*, 15(6), 647-656.
- Thébault, G., Michalland, A. H., Derozier, V., Chabrier, S., & Brouillet, D. (2018). When the vibrations allow for anticipating the force to be produced: an extend to Pfister et al.(2014). *Experimental brain research*, 236(4), 1219-1223.
- Torres, S. C., Fernández, S. R., Lachmair, M., & Gerjets, P. (2018). Coding valence in touchscreen interactions: hand dominance and lateral movement influence valence appraisals of emotional pictures. *Psychological research*, 1-9.
- Tulving, E. (1982). Synergistic ephory in recall and recognition. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 36(2), 130.
- Van Dantzig, S., Pecher, D., & Zwaan, R. A. (2008). Approach and avoidance as action effects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(9), 1298-1306.
- Van den Berg, S. M., De Moor, M. H., McGue, M., Pettersson, E., Terracciano, A., Verweij, K. J., ... & Hansell, N. K. (2014). Harmonization of Neuroticism and Extraversion phenotypes across inventories and cohorts in the Genetics of Personality Consortium: an application of Item Response Theory. *Behavior genetics*, 44(4), 295-313.
- Vandierendonck, A. (2017). A comparison of methods to combine speed and accuracy measures of performance: A rejoinder on the binning procedure. *Behavior research methods*, 49(2), 653-673.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT press.
- Whittlesea, B.W. (1993). Illusions of familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(6), 1235.
- Yang, S. J., Gallo, D. A., & Beilock, S. L. (2009). Embodied memory judgments: a case of motor fluency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(5), 1359.
- Young, S. G., Jones, I. F., & Claypool, H. M. (2016). Stimulus Threat and Exposure Context Modulate the Effect of Mere Exposure on Approach Behaviors. *Frontiers in psychology*, 7, 1881.
- Zacks, R.T. & Hasher, L. (2006). Aging and Long-Term Memory: Deficits Are Not Inevitable. *Lifespan cognition: Mechanisms of change*, 162.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of personality and social psychology*, 9(2p2), 1.

**Annexes.**

*Annexe 1* : Listes des items utilisés pour la TSP de l'étude 1 : événements d'action de Molander et Arar (1998) traduits par Feyereisen (2009).

<i>LISTE A</i>	<i>LISTE B</i>
Remonter une montre	Manger une pomme
Repasser une blouse	Remplir une cruche
Lancer une pierre	Eplucher une pomme de terre
Plier une serviette	Découper un papier
Poinçonner un ticket	Composer un numéro de téléphone
Verser du vin	Boutonner un manteau
Aiguiser un couteau	Décoller une étiquette
Froisser une enveloppe	Mettre un gant
Arroser une plante	Tailler un crayon
Visser une ampoule	Essuyer une assiette
Assembler un puzzle	Peindre un tableau
Pousser un ballon	Presser un bouton
Piquer avec une aiguille	Jouer aux billes
Enfoncer une punaise	Essorer un vêtement

*Annexe 2* : Histogramme des performances moyennes des individus présentant des niveaux élevés et faibles d'extraversion dans les groupes GMM (Groupe Menace Mnésique) et GMP (Groupe Menace Physique)



Annexe 3 : Résultats du modèle mixte de l'étude 2.

<b>Prédicteurs</b>	<b>B</b>	<b>p</b>
conditionM	-3242.68	.4658
pressionNF	642	.8837
tempsPOST	-14064.04	1.18e <sup>-06</sup> ***
pied préférentielG	5315.8	.2665
latéralisationB	-433.14	.8942
conditionM × pressionNF	-4037.82	.5240
conditionM × tempsPOST	12345.63	.0009 ***
pressionNF × tempsPOST	11794.33	.0014 **
pied préférentielG × latéralisationB	4220.94	.5691
conditionM × pressionNF × tempsPOST	-9292.87	.0644 •

**Note :** M = Menace ; NF = Non-Fluence ; POST = Temps Post-Manipulation ; G = Gauche ; latéralisationB = contrebalancement (Entiers à Droite).

**Résumé :** Considérant les implications de la *menace du stéréotype, MS* (Lamont, Swift & Abrams, 2015) et ses récents questionnements (Chalabaev, Radel, Masicampo & Dru, 2016 ; Huber, Brown & Sternad, 2016), ce travail visait à étudier le paradigme en situant l'action au premier plan. Une première étude expérimentale investiguait le rôle de la MS interagissant avec les *traits de personnalité* (McCrae et al., 2000) sur la mémoire d'action dans une *tâche où le sujet performe (TSP)* chez 81 individus (60-99ans). Une seconde expérience questionnait la place de la *fluence sensorimotrice relative* (Brouillet, Milhau, Brouillet & Servajean, 2017) à la MS dans une tâche cognitive chez 39 étudiants (18-27ans). Nos hypothèses n'ont été confirmées qu'en partie. La MS dans les domaines mnésique et physique prédit la réduction de la performance de mémoire en TSP, indépendamment des covariables. Un niveau élevé d'*extraversion* était associé à une détérioration accrue en condition de MS mnésique et une amélioration de la performance en condition de MS physique en comparaison. L'interaction *Fluence*×*MS* était non-significative mais révèle des tendances contraires à nos hypothèses. La non-fluence sensorimotrice relative à la MS est susceptible de prédire une altération des performances. Les effets respectifs de la fluence et de MS étaient significatifs et confirmaient la manipulation expérimentale. Ce travail démontre que la MS altère la performance des personnes âgées en TSP. Ces recherches encouragent l'étude approfondie des interactions *Personnalité*×*MS*, *Fluence*×*MS* et de la porosité entre les domaines physique et cognitif dans la MS.

**Mots-clés :** Menace du stéréotype, fluence sensorimotrice, personnalité, mémoire d'action, extraversion

**Abstract:** Given the implications of the stereotype threat, ST (Lamont, Swift & Abrams, 2015) and its recent questionings (Chalabaev, Radel, Masicampo & Dru, 2016 ; Huber, Brown & Sternad, 2016), this project aimed to study this paradigm with action as a keystone. The first experimental study investigated the role of ST interacting with the personality traits (McCrae et al., 2000) on action memory in a subject-performed task (SPT) based on a sample of 81 individuals aged between 60 and 99. The second experience examined the place of the relative sensorimotor fluency (Brouillet, Milhau, Brouillet & Servajean, 2017) on ST in a cognitive task among 39 students aged range 18-27 years old. Our hypotheses were confirmed only in part. The ST in the physical and memory domains predicts the reduction of the SPT's memory performance, regardless of the covariates. Higher extraversion was related to an increased alteration in memory ST condition, and a performance's improvement in physical ST condition comparatively. The interaction *Fluency*×*ST* was not significant but reveals opposite tendencies to hypotheses. The relative sensorimotor non-fluency on ST could likely reduce the cognitive performance. This work demonstrates that ST alter elderly performance in TSP. These researches encourage to investigate more specifically the interactions *Personality*×*ST*, *Fluency*×*ST* and the link between physical and cognitive domains in ST.

**Key-words:** Stereotype threat, sensorimotor fluency, personality, action memory, extraversion