Collège Doctoral Languedoc-Roussillon

THÈSE DE DOCTORAT

APPROCHE EXPERIMENTALE ET DEVELOPPEMENTALE DE L'EXCLUSION SOCIALE EN TANT QUE VICTIME ET TEMOIN

Les particularités de l'adolescence engendrent-elles des spécificités dans les réactions à l'exclusion sociale ?

Présentée en vue de l'obtention grade de docteur
en **Psychologie cognitive** de **l'Université Paul Valéry – Montpellier 3**

Ecole Doctorale n°60 – « Territoires, Temps, Société et Développement (TTSD) »

Présentée par **Justine WALTER**

Dirigée par **Lionel BRUNEL**
Co-encadrée par **Marine BUON**

Soutenue publiquement le **27 OCTOBRE 2023** devant le jury composé de

Dr. Marie-Pierre FAYANT, Professeure des Universités Université Paris Cité	Rapporteure
Dr. Mathieu CASSOTTI, Professeur des Universités Université Paris Cité	Rapporteur
Dr. Violaine KUBISZEWSKI, Maitre de conférences Université Bourgogne-Franche-Comté	Examinatrice
Dr. André TRICOT, Professeur des Universités Université Paul Valéry, Montpellier 3	Examinateur Président du jury
Dr. Marine BUON, Maitre de conférences Université Paul Valéry, Montpellier 3	Co-directrice de thèse
Dr. Lionel BRUNEL, Professeur des Universités Université Paul Valéry, Montpellier	Directeur de thèse

Université Paul Valéry Montpellier 3 — Laboratoire de Psychologie Epsylon — École Doctorale ED60 Territoires, Temps, Sociétés, Développement TTSD — La Région Occitanie Pyrénées - Méditerranée

RESUME

L'exclusion sociale, le fait d'être socialement tenu à l'écart, est un phénomène social complexe impliquant différents acteurs : un individu pris pour cible (i.e., une victime) par d'autres individus (i.e., sources ou agresseurs) et, très régulièrement, des observateurs (i.e., témoins ou spectateurs).

L'ensemble des études empiriques et propositions théoriques des réactions à l'exclusion sociale à l'âge adulte suggèrent des conséquences négatives – comme une perturbation des performances cognitives ou de l'agressivité ; mais celles-ci semblent pouvoir être amoindries voire inversées s'il existe une opportunité d'affiliation dans l'environnement (par exemple, un individu « suffisamment amical »). De ce fait, les réactions des observateurs pourraient être décisives dans les conséquences de l'exclusion vécue sur la cible. À l'inverse, ces conséquences sont moins explorées à l'adolescence ; elles deviennent pourtant plus récurrentes, voire prédominantes. En outre, les spécificités du fonctionnement adolescent, tant au niveau social qu'au niveau neurocognitif, pourraient provoquer des conséquences plus négatives lorsqu'ils sont victimes, ainsi qu'une probabilité plus faible d'intervenir lorsqu'ils sont témoins, en comparaison à des adultes.

Cette thèse vise à éclairer les potentielles spécificités des adolescents dans leurs réactions à l'exclusion sociale, vécue et observée, par rapport aux adultes, soit entre 12 et 25 ans. Le paradigme expérimental de la Cyberball a été utilisé pour recréer des situations d'exclusion sociale.

Dans un premier axe de recherche, nous avons examiné les conséquences, entre adolescence et âge adulte, du vécu d'exclusion sur le contrôle cognitif, plus particulièrement sur l'inhibition (étude 1, tâche de Stroop) et l'inhibition de stimuli sociaux et socio-émotionnels (étude 2, tâche de Go/No-Go émotionnel) ainsi que le contrôle socio-cognitif en interaction avec autrui (i.e., tâche de Simon Jointe). Nos résultats suggèrent un impact différent de l'exclusion sociale en fonction du type de traitement à réaliser (cognitif, socio-émotionnel, socio-cognitif) et de l'âge des individus, et dans l'ensemble, des conséquences plus néfastes sur le fonctionnement des adolescents par rapport aux adultes.

Dans un second axe de recherche, nous nous sommes focalisés sur les réactions d'observateurs d'exclusion entre adolescence et âge adulte, dans l'objectif de comprendre comment maximiser leurs interventions en faveur de la victime (i.e., comportements pro-victimes). En ce sens, nous avons manipulé la facilité avec laquelle l'individu peut se représenter la souffrance de la victime soit en faisant vivre une expérience similaire au préalable (étude 4) soit en intégrant des indices explicites de détresse de la victime d'exclusion sociale (étude 5). Les résultats suggèrent que i) vivre

une exclusion sociale ne favorise pas les comportements pro-victimes, à l'inverse ils étaient moindres quel que soit l'âge alors que ii) les indices de détresse d'une victime ont semblé promouvoir les comportements pro-victimes des observateurs.

Dans l'ensemble, les travaux réalisés dans le cadre de cette thèse suggèrent que les réactions à l'exclusion sociale, vécue et observée, diffèrent entre l'adolescence et l'âge adulte. L'ensemble de ces résultats sera discuté au regard des modèles de l'adolescence et de l'exclusion sociale, révélant leurs limites explicatives. Nous aborderons l'ébauche d'un modèle intégratif et dynamique des réactions à l'exclusion sociale résoudre les contradictions actuelles qui permettrait de rendre compte d'un ensemble de données actuellement contradictoires dans ce travail et dans la littérature.

Mots clés : Exclusion sociale ; Adolescence ; Cyberball

ABSTRACT

Social exclusion, the fact of being socially kept apart, is a complex social phenomenon involving different actors: an individual targeted (i.e., a victim) by other individuals (i.e., sources or aggressors) and, frequently, observers (i.e., witnesses or spectators).

The consequences of social exclusion on the functioning of the adult individual have been the subject of numerous theoretical propositions and empirical studies. Overall, they suggest that social exclusion triggers negative reactions - such as impaired cognitive performance or increased aggression. However, these negative consequences seem to be attenuated when there is an opportunity for social affiliation in the environment (e.g., a "friendly" individual). Therefore, the reactions of observers could be decisive in the outcomes of social exclusion experienced by the target. In contrast to adult studies, the phenomenon of social exclusion and its impact on adolescents remains relatively explored. However, between childhood and adolescence, these aggressions become more recurrent, if not predominant. In addition, the specificities of adolescent functioning, at both social and neurocognitive levels, could lead to more adverse consequences when they are victims and a lower likelihood of intervening when they are witnesses, compared to adults.

In this context, the aim of this thesis is to shed light on the potential specificities of reactions to social exclusion between adolescence and adulthood, i.e. between the ages of 12 and 25. We used the Cyberball experimental paradigm to experimentally recreate social exclusion situations (albeit minimally).

In the first line of research, we examined the consequences of experiencing exclusion on cognitive control, particularly inhibition (Study 1, Stroop task), inhibition of social and socio-emotional stimuli (Study 2, emotional Go/No-Go task), and socio-cognitive control in interaction with others (i.e., Joint Simon task), between adolescence and adulthood. Based on recent models of adolescent neurocognitive functioning, we mainly expected an exacerbated and negative effect of social exclusion on younger individuals. Results suggest a different impact of social exclusion depending on depending on the type of cognitive task (cognitive, socio-emotional, socio-cognitive) and the age of the individuals overall indicating more detrimental consequences on the functioning of adolescents compared to adults.

In a second line of research, we focused on the reactions of observers of social exclusion between adolescence and adulthood, with the aim of understanding how to maximize their interventions in favor of the victim (i.e., pro-victim behaviour). In this regard, we manipulated the ease

with which the individual can represent the victim's suffering either by having the observer go through a similar experience beforehand (study 4) or by integrating explicit distress cues (study 5). Given the socio-cognitive specificities of adolescence, we expected a greater beneficial impact among younger individuals. Results suggest that i) experiencing exclusion does not promote pro-victim behavior, regardless of age; ii) the addition of indicators can promote pro-victim behaviors in adolescence, and at any age if they are indicative of the victim's emotional state.

Overall, the research conducted in this thesis suggests that to both experienced and observed social exclusion differ between adolescence and the early stages of adulthood. These findings will be discussed in the light of models of adolescence and social exclusion, revealing their explanatory limits. An outline of an integrative and dynamic model of reactions to social exclusion will be discussed, which could account for a set currently contradictory findings in our research and the scientific literature.

Keywords: Social Exclusion; Adolescence; Cyberball;

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier les personnes qui ont accepté d'expertiser ce travail, les membres du jury Marie-Pierre Fayant, Mathieu Cassotti, Violaine Kubiszewski et André Tricot.

J'aimerais ensuite remercier les personnes sans qui ce travail n'aurait pas de données, les quelques 1033 personnes qui ont subi ou observé des exclusions sociales. Un remerciement particulier pour les 500 adolescents, qui n'auraient jamais pu prendre part à nos expériences sans le soutien du Rectorat de l'Académie de Montpellier, je tiens à souligner l'importance de Daniel Simon & Marc Rosenzweig, merci pour les échanges et votre aide précieuse dans la prise de contact avec les établissements. J'aimerais également remercier tous les établissements scolaires de la région Occitanie qui ont accepté de participer à nos études, un très merci à leurs équipes pédagogiques et administratives pour leur accueil.

J'aimerais également remercier toutes les petites mains qui m'ont aidé à récolter toutes ces données au fil des années. Un merci tout particulier à Benjamin Glaviaux pour les meilleures passations d'une vie qui est devenu un véritable ami. Merci à tous ceux du master DIH : Marion Perrin, Magali Bonfils, Théo Badran, Mélody Decombe, Marie Bongard, Christine Camman, Laurie Pennello, Ammanda Lo, Kathleen Lacka & Emma Lacourt & aux étudiants de licence Adama Gnom et Nathan Bérraud. Un merci tout particulier à Nathan pour nos discussions et pour m'avoir parfois, sans même le vouloir, redonner envie de faire de la recherche. Merci à tous pour votre participation dans la bonne humeur, merci à tous d'être les petites mains de ces travaux de recherche.

Je tiens à remercier également mes directeurs, Marine Buon et Lionel Brunel. Merci pour les échanges, les réflexions et le soutien apportée durant ces années. Vous savez déjà tout le bien que je pense de vous, tant professionnellement qu'humainement.

Je tiens également à faire un remerciement particulier à Dan Priolo pour toutes les heures qu'il m'a accordé pour m'aider dans mes analyses statistiques.

Un grand merci également aux Enseignants-Chercheurs qui ont fait partie de mes Comités de Suivi, merci à Karolina Moutsopoulou, Julie Boiché et Nicolas Morgado. Merci également aux Enseignants-Chercheurs du laboratoire ; plus particulièrement à Nathalie Blanc, Stéphanie Bellocchi, Pom Charras, Claire Bréchet. Merci pour votre bienveillance.

Je tiens également à remercier les collègues doctorants. Mais tout particulièrement Jérôme pour ton grand esprit de grand-estois, ton humour sans faille et tes réflexions toujours pertinentes, merci pour toutes les bières, toutes les soirées, tous les fou-rires et tous les craquages de nerfs.

Un grand merci à Anne, à Dame Chloé, à Kévin, mais aussi à ceux des premières heures, je pense à Sarah, à José, à Christine, à Sibylle, à Clara, à Satya, à Lola, à Lorène, à Jean-Christophe, à Philippe, à Florian, ou encore à Clarisse et toutes celles et ceux que j'oublie peut-être à cette heure. En bref, merci à tous ceux qui font vivre la vie de laboratoire.

Un merci tout particulier à mon pote et collègue des premières heures, Théo Héritier. On a partagé tant de galères, d'abord en contractuel puis à distance en doctorat. J'espère qu'on aura l'occasion de collaborer ensemble dans le futur. Merci pour ta façon de voir les choses.

J'ai envie de remercier aussi toutes les personnes qui m'ont permis de garder la tête hors de l'eau pendant ces années : Alexandre, Hugo, Camille ma sœurette pour nos réflexions philosophiques intenses et nos appels de 4h. Je vais également remercier mon chien, mon Mook (qui m'a supporté malgré le manque de promenade et d'affection...) sans qui je pense que j'aurai souvent lâché la rampe.

J'ai aussi envie de faire un remerciement tout particulier à mon alsaco-belge préférée, Léa, qui est toujours fascinée quand je lui parle de mes recherches, merci d'être ma plus vieille amie, merci d'être cet être humain de créativité, de talent et de folie. Un très grand merci aussi à Dou, pour ta douceur depuis les premières années de licence, ton amitié depuis toutes ces années et ta relecture certes rapide mais rassurante ! Vous m'avez toutes les deux aidé à garder la tête froide quand le soleil du sud me montait au cerveau, je vous en remercie chaleureusement.

Un merci tout particulier pour ceux qui ont été là aux derniers moments, je pense notamment à Adrien qui me supporte depuis quelques mois dans un état de tension inédit. Merci pour ta présence, ta douceur, ton humour sarcastique à toute épreuve et tous les persos que tu as inventé pour me faire rire.

Pour finir, j'envoie ma plus grande gratitude à ma maman, cette femme extraordinaire d'un soutien sans faille, merci pour nos nombreux appels chaque jour, merci pour toutes les fois où tu m'as écouté me plaindre, toutes les fois où on a ri de désespoir ensemble, merci pour tous tes appels du matin pour me réveiller, toutes les fois où tu me remontais le moral, toute la confiance que tu as en moi, toute ta détermination. Merci pour bien plus de chose je ne peux écrire ici. Merci d'être ma meilleure amie depuis mes premiers jours. Je n'aurai jamais pu y arriver sans toi.

TABLE DES MATIERES

MISE EN CONTEXTE 1

ORGANISATION DU TRAVAIL DE THESE 2

PARTIE 1 : INTRODUCTION THEORIQUE 3

CHAPITRE THEORIQUE 1 : DE L'EXCLUSION SOCIALE 4

1. Spécificité de l'exclusion sociale 4

1.1. Définitions 4

1.2. Paradigmes expérimentaux 5

2. Réactions des victimes d'une exclusion 10

2.1. Mesures directes : ressenti de l'exclusion sociale 10

2.2. Mesures indirectes 12

2.3. Des modèles théoriques des réactions à l'exclusion 24

Résumé 28

3. Réactions des observateurs d'une exclusion 30

3.1. Des observateurs inactifs 30

3.2. Définitions et mesures des comportements pro-victimes 31

3.3. Déterminants de l'intervention d'un observateur 34

3.4. L'empathie comme déterminant des comportements pro-victimes 36

Résumé 45

CHAPITRE THEORIQUE 2 : L'ADOLESCENCE 47

1. Spécificité de l'adolescence 47

1.1. Définition : puberté, maturation cérébrale et âges de l'adolescence 47

1.2. Particularité 1 : Relations et compétences sociales complexes 48

1.3. Particularité 2 : fonctionnement cognitif 52

Résumé 56

2. De l'exclusion sociale à l'adolescence 58

2.1. Réactions des adolescents victimes d'une exclusion 59

Résumé 66

2.2. Réactions des adolescents observateurs d'une exclusion 67

Résumé 73

PROBLEMATIQUE 74

PARTIE 2 : AXES DE RECHERCHE 76

AXE DE RECHERCHE 1 L'EXCLUSION SOCIALE VECUE 77

1. Présentation générale de l'Axe de recherche 1 77

1.1. Contexte et problématique 77

1.2. Introduction des études de l'axe de recherche 79

1.3. Méthode Générale des études de l'Axe 81

2. Etude 1 « Stroop » 83

2.1. Objectif & hypothèses 83

2.2. Méthode 84

2.3. Résultats 92

2.4. Discussion intermédiaire 102

2.5. Conclusion 108

3. Etude 2 : Go/No-Go 109

3.1. Objectif & hypothèses 109

3.2. Méthode 111

3.3. Résultats 118

3.4. Discussion intermédiaire 123

3.5. Conclusion 126

4. Etude 3 : JSE 127

4.1. Objectif & hypothèses 127

4.2. Méthode 130

4.3. Résultats 134

4.4. Discussion intermédiaire 137

4.5. Conclusion de l'étude 139

5. Discussion générale de l'Axe 1 140

5.1. Impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif en fonction de la composante sociale : données chez l'adulte (étude 1 à 3) 141

5.2. Impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif en fonction de l'âge (étude 1 et 2) 141

5.3. Prédictions JSE à l'adolescence 144

5.4. Limites 145

AXE DE RECHERCHE 2 L'EXCLUSION SOCIALE OBSERVEE 147

1. Présentation générale 147

1.1. Objectif, contexte et hypothèses générales de l'axe 2 147

1.2. Méthode Générale des études de l'axe 149

2. Etude 4 « Vécu d'exclusion sociale préalable » 151

2.1. Contexte, objectifs & hypothèses 151

2.2. Méthode 152

2.3. Résultats 163

2.4. Discussion intermédiaire 171

2.5. Conclusion 174

3. Etude 2 « Indice de détresse émotionnelle » 175

3.1. Contexte, objectifs & hypothèses 175

3.2. Méthode 176

3.3. Résultats 181

3.4. Discussion intermédiaire 188

3.5. Conclusion 192

4. Analyse complémentaire finale 193

5. Discussion générale de l'Axe de recherche 2 200

5.1. Les réactions des observateurs d'une exclusion sociale diffèrent-elles en fonction de l'âge et du type de comportement pro-victime ? 200

5.2. Améliorer la représentation de la souffrance d'autrui pour favoriser l'intervention des témoins à tout âge, une stratégie efficace ? 207

5.3. Limites 210

PARTIE 3 : DISCUSSION GENERALE DE LA THESE 213

1. RESUME DES ETUDES MENEES 214

2. L'HYPERSENSIBILITE EN QUESTION 216

2.1. Développement cognitif : impact spécifique oui, mais comment ? 216

2.2. Développement social : estimation des risques sociaux 218

2.3. Sensibilité émotionnelle : des données contradictoires vers une perspective de recherche 218

2.3.1. Absence d'effet de l'âge sur l'humeur suite à l'exclusion vécue 219

3. MODELES DE L'EXCLUSION 222

3.1. Perspective : un modèle dynamique des réactions à l'exclusion 223

3.1.1. Au niveau de l'individu 223

3.1.2. Dépendance de l'environnement social 225

3.1.3. Une interaction entre l'individu et l'environnement 225

4. IMPLICATION DANS LE HARCELEMENT 226

5. LIMITES GENERALES 228

5.1. De la généralisation des résultats 228

5.2. Cyberball 229

5.3. Limites du travail avec l'adolescent 230

5.4. De faire converger des littératures 230

6. CONCLUSION GENERALE 230

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 232

ANNEXES 266

« L'Homme est un être sociable, la nature l'a fait pour vivre avec ses semblables »

Aristote

MISE EN CONTEXTE

Vous participez à une conversation de groupe, mais personne ne semble prêter attention à ce que vous dites. Vos idées et opinions sont systématiquement ignorées ou minimisées, vous donnant l'impression de ne pas avoir de voix dans le groupe. Vos amis ou collègues discutent fréquemment de leurs activités de loisirs communes auxquelles vous n'êtes pas invité, ou bien vous vous rendez compte que vos amis proches ont formé un cercle exclusif auquel vous n'êtes pas invité. Ils planifient des sorties et des activités entre eux, laissant peu de place pour votre participation. Sur les réseaux sociaux, vous voyez fréquemment leurs photos et commentaires sur ces événements.

Toutes ces situations renvoient à des situations d'exclusion sociale, un phénomène social complexe impliquant un individu ou groupe d'individus (des « *agresseurs* » ou *sources* de l'exclusion) qui va décider d'ignorer un individu, pris pour *cible* (une *victime*) et ce, au regard, bien souvent, de différents *observateurs* (ou *témoins*).

Considérant la diversité des contextes au sein desquels l'exclusion sociale peut survenir, il n'est pas étonnant que ce type d'évènements puisse se produire tout au long de la vie d'adulte (S. C. Rudert, Janke, et al., 2020). Si les situations d'exclusion peuvent émerger dès l'enfance, les agressions indirectes – dont l'exclusion sociale fait parte- augmentent substantiellement à l'adolescence (Côté et al., 2007). Selon une étude menée auprès de plus de 300 adolescents, 60% d'entre eux rapportent avoir déjà ressenti de l'exclusion sociale en ligne (Patchin & Hinduja, 2006).

Etant donné, d'une part, les conséquences bien documentées de l'exclusion sociale à l'âge adulte (chapitre théorique 1), et d'autre part, les changements cognitifs, sociaux et émotionnels qui se produisent à l'adolescence (chapitre théorique 2), il semble essentiel d'explorer si les réactions diffèrent pendant la transition de l'adolescence au début de l'âge adulte.

La littérature existante aborde souvent ces deux groupes d'âge de manière distincte ; par conséquent, il est impératif d'adopter une approche développementale afin d'appréhender si les réactions à l'exclusion sociale évoluent au fil du temps.

ORGANISATION DU TRAVAIL DE THESE

Dans ce contexte, le présent travail de thèse s'inscrit dans une approche développementale des réactions à l'exclusion sociale entre l'adolescence et l'âge adulte, et vise à appréhender de potentielles spécificités du vécu des adolescents par rapport aux adultes. Il est organisé en 3 parties.

La première partie de ce manuscrit est une introduction du contexte scientifique de la thèse. Dans le chapitre introductif 1, nous allons présenter le phénomène d'exclusion sociale et un ensemble de données portant sur l'adulte. Dans un premier temps (1.1.), nous allons présenter une revue de la littérature ciblée quant aux réactions des individus cibles d'une exclusion sociale. Dans un second temps (1.2.), nous allons nous focaliser sur les réactions des témoins afin de dégager des déterminants de leur intervention. Dans l'objectif d'étudier les spécificités des réactions à l'exclusion sociale à l'adolescence, nous allons d'abord présenter les particularités du fonctionnement adolescent pour ensuite évaluer si ces particularités ont permis de mettre en évidence des spécificités dans les réactions des victimes et témoins d'exclusion sociale. Cette partie sera clôturée par la problématisation de la thèse au regard des éléments établis par la revue de littérature.

La deuxième partie du manuscrit est composée de deux chapitres expérimentaux détaillant les deux axes de recherche élaborés dans le cadre de cette thèse. Le premier axe de recherche concerne les victimes d'exclusion sociale et comporte 3 études. Le second axe de recherche concerne les observateurs d'exclusion sociale et comporte 2 études. La structure générale de ces deux chapitres est la même : nous présenterons d'abord la problématique spécifique à l'axe de recherche, puis nous détaillerons pour chaque étude les hypothèses, la méthode, les résultats et la discussion ; chaque chapitre sera conclu par une discussion générale au regard de la problématique de l'axe.

La troisième partie du manuscrit sera consacrée à une discussion générale des travaux réalisés au cours de la thèse et visera à plus largement appréhender les phénomènes étudiés. Nous examinerons d'abord dans quelle mesure les études menées ont permis d'apporter de nouveaux éléments vis-à-vis des spécificités du vécu d'exclusion sociale à l'adolescence ainsi que les limites des modèles de l'adolescent et de l'exclusion pour rendre compte de différences développementales. Cela nous amènera à proposer une ébauche d'un modèle de l'exclusion sociale en considérant la cognition comme un phénomène émergent de l'interaction entre un individu et son environnement. Pour finir, nous évoquerons les implications de nos résultats au regard du phénomène de harcèlement à l'adolescence et nous évoquerons des limites générales aux conclusions de ce travail.

PARTIE 1 : INTRODUCTION THEORIQUE

CHAPITRE THEORIQUE 1 : DE L'EXCLUSION SOCIALE

1. Spécificité de l'exclusion sociale

1.1. Définitions

L'exclusion sociale renvoie à toutes situations menaçant l'appartenance sociale d'un individu, c'est-à-dire une situation où il est socialement maintenu à l'écart – en opposition à l'isolement qui renvoie à une situation où un individu est physiquement maintenu à l'écart (Riva & Eck, 2016). Contrairement à la solitude qui concerne l'expérience subjective d'être seul, quelle que soit l'expérience objective (e.g., Luhmann & Hawkley, 2016), le sentiment d'être exclu socialement émerge en réaction à une situation dans laquelle différents indices sociaux indiquent à l'individu qu'il n'est pas désiré au sein de ce groupe. Comme le proposent Riva & Eck (2016) bien que rejet et ostracisme puissent provoquer un sentiment d'exclusion, il convient de distinguer ces deux situations. Cette distinction entre rejet et ostracisme fait également écho à la distinction proposée par les auteurs spécialisés dans le développement des agressions durant l'enfance (Archer & Coyne, 2005 ; Björkqvist et al., 1992; Card et al., 2008). Ils distinguent les agressions directes (e.g., violence physique ou verbale) des agressions indirectes (e.g., diffusion de rumeurs). Plus précisément, nous basant sur ces littératures dans le présent travail, nous définissons :

- Le rejet comme une expérience d'agression directe où un individu est *explicitement* tenu à l'écart, notamment avec des verbalisations (pouvant s'apparenter à une violence verbale) ;
- L'ostracisme comme une expérience d'agression indirecte où un individu est *implicitement* tenu à l'écart, le caractère implicite de l'exclusion rend la situation plus ambiguë autant pour les cibles que les observateurs.

Dès les années 2000, Williams et collaborateurs définissent également le phénomène de cyberostracisme comme le sentiment d'exclusion émergeant de situations en ligne (Williams et al., 2000). Depuis, l'avènement des réseaux sociaux a engendré une multitude de situations d'ostracisme en ligne : ne pas recevoir de réponse à un message mais savoir (grâce à certaines fonctionnalités) que le message a été lu (phénomène également étudié sous le terme de « *ghosting* » lorsque la durée est importante, e.g., Freedman et al., 2019), être ignoré d'une conversation à plusieurs ou dans l'espace commentaire (Latina et al., 2023 ; Marengo et al., 2021), etc. En outre, des fonctionnalités spécifiques

aux réseaux sociaux comme la possibilité de « liker » une publication peuvent également provoquer un sentiment d'ostracisation : par exemple lorsqu'une personne ne reçoit, soit pas suffisamment de likes (Lee et al., 2020 sur l'adolescent ; Schneider et al., 2017 sur l'adulte) ; soit aucun feedback social positif et valorisant (Lutz & Schneider, 2021), notamment de la part des proches (Hayes et al., 2018) ou encore lorsqu'une personne n'est pas « tagguée »[1] dans une photo de groupe (Büttner & Rudert, 2022). Ainsi, il existe une multitude de situations en ligne qui peuvent faire émerger de l'ostracisme.

L'ensemble des travaux menés dans le cadre de cette thèse se focalisent plus précisément sur une expérience d'ostracisme en ligne, situation plus ambigüe et donc complexe à identifier pour les victimes et témoins (Hayes et al., 2018). Avant d'exposer les réactions qu'élicite l'exclusion sociale, nous allons rapidement préciser les paradigmes expérimentaux les plus utilisés pour induire un sentiment d'exclusion et étudier l'impact de ce type d'expérience sur l'individu.

1.2. Paradigmes expérimentaux

Induire un sentiment d'exclusion sociale peut se faire de multiples façons (pour une présentation exhaustive des paradigmes, voir Wirth 2016). Nous allons ici décrire les 3 méthodes principalement utilisées : le rappel autobiographique, le *Futur Life Alone* et la *Cyberball*. Généralement, l'induction d'un sentiment d'exclusion par l'un de ces paradigmes est additionnée à des mesures de l'activité cérébrale ou suivie par des mesures de ressenti ou visant à évaluer des comportements sociaux ou non sociaux, ce que nous verrons plus en détail dans les parties suivantes.

1.2.1. Le rappel autobiographique

Un premier paradigme expérimental consiste à demander aux participants de se rappeler d'une expérience antérieure d'exclusion sociale en écrivant ce souvenir ; la condition contrôle consiste à demander de se rappeler un souvenir non relié à une menace du sentiment d'appartenance sociale (e.g., Cheung & Gardner, 2015). A la suite de ce rappel, différentes tâches peuvent être proposées aux participants pour mesurer l'impact du sentiment d'exclusion sociale sur les performances à cette tâche par rapport à une autre induction. Cette méthode, bien qu'ayant donné lieu à des résultats

[1] Être taggué implique qu'une personne a pensé à rattacher l'identité numérique d'un tiers à un contenu numérique (photo, évènement, etc.)

intéressants (que nous détaillerons ultérieurement), présente certaines faiblesses, notamment elle ne permet pas de contrôler pour l'intensité de l'expérience rappelée et peut également amener à une confusion entre ostracisme et rejet. De plus, elle repose sur la qualité des souvenirs, soit la capacité à se souvenir et à faire émerger un sentiment passé ; or, plusieurs études suggèrent qu'il existe une différence entre l'état émotionnel et l'estimation de ce même état émotionnel passé *a posteriori* : les états émotionnels passés (et leurs conséquences sur le comportement) ont tendance à être sous-estimés (Loewenstein, 1996 ; Nordgren et al., 2011).

1.2.2. Futur Life Alone

Un deuxième paradigme expérimental très utilisé, notamment entre les années 2000 et 2010 est celui du *Futur Life Alone* (que nous appellerons FLA dans la suite du document). Principalement utilisé par l'équipe de recherche de R. Baumeister, J. Twenge ainsi que N. DeWall (Twenge et al., 2001), ce paradigme consiste à demander aux participants de remplir un questionnaire visant à évaluer leur personnalité puis à donner, aléatoirement, l'un des trois *feedbacks* suivants :

(1) Condition 'Vie future de solitude' (traduit de « Futur Life Alone ») e.g., « Vous êtes le type de personne qui se retrouvera seule plus tard dans la vie. Vous avez peut-être des amis et des relations maintenant, mais d'ici quelques années, la plupart d'entre eux auront disparu. Vous pouvez vous marier ou avoir plusieurs mariages, mais ils seront probablement de courte durée et ne se poursuivront pas. Les relations ne durent pas, et lorsque vous aurez passé l'âge où les gens nouent constamment de nouvelles relations, il y a de fortes chances pour que vous finissiez par être de plus en plus seul(e). »

(2) Condition 'Futur d'appartenance ' (traduit de « *Future Belonging* ») e.g., « [...] *Vous serez entouré par des êtres chers.* [...] »

(3) Condition 'Futur malheureux ' (traduit de « *Misfortune control »*) considéré comme condition contrôle ou le futur est désagréable sans être dépourvu de relation sociale ; e.g., « *Votre profil de personnalité indique que vous êtes à risque d'avoir un accident [...] Vous aurez beaucoup d'accidents*. »).

Suite à ces *feedbacks*, ici encore différentes tâches peuvent être proposées pour mesurer l'impact de l'exclusion par rapport aux deux conditions contrôles. Une des limites importantes à ce paradigme est que les études portant sur les prévisions ou prédictions émotionnelles (traduit de « *affective forecasting* » ; pour une revue, voir Wilson & Gilbert, 2003) indiquent un « biais d'impact » : les prédictions quant à l'impact émotionnel d'une situation future sont généralement surestimées. En

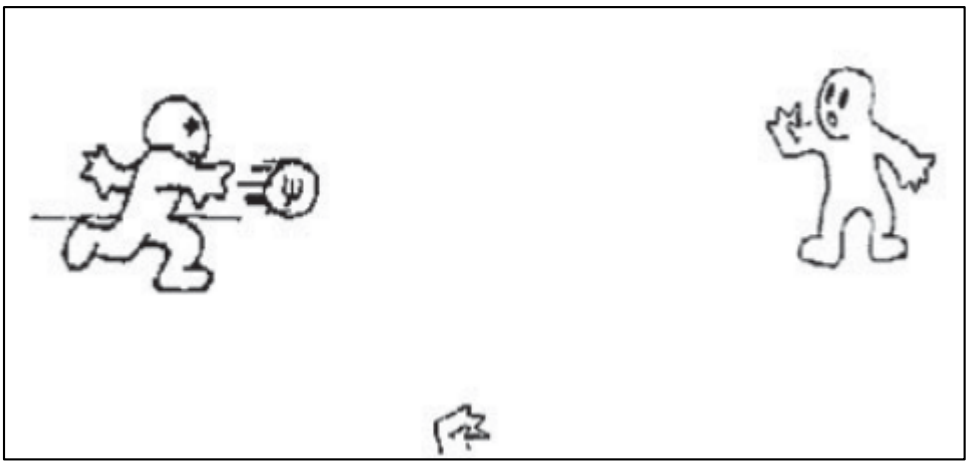
outre, ce paradigme pose question quant au type d'exclusion sociale vécue, certains auteurs qualifiant cette expérience négative plutôt de rejet que d'ostracisme (Scheithauer et al., 2013).

1.2.3. Cyberball

Un troisième paradigme expérimental, dont l'utilisation est très largement répandue, répond à un nombre important de limites méthodologiques des précédents paradigmes évoqués. La *Cyberball* (voir Figure 1 pour une illustration) a originellement été inventée à partir d'une situation réelle qui a ensuite été implémentée en ligne (Williams et al., 2000 ; Williams & Jarvis, 2006 ; Williams & Sommer, 1997).

Figure 1.

Illustration de la Cyberball, Williams & Jarvis 2006



Dans sa version actuelle, la *Cyberball* est un jeu d'échanges de balle en ligne où le participant est invité à échanger une balle avec des avatars - présentés comme de vraies personnes qui sont en réalité fictives et préprogrammées pour agir. On distingue alors deux conditions :

(1) Condition d'exclusion : les échanges sont programmés pour exclure le participant. Après quelques échanges, le participant ne reçoit plus la balle et regarde les avatars se l'échanger
(2) Condition d'inclusion, ou contrôle : les échanges sont programmés pour inclure le participant. Les échanges de balles sont équitables : chaque joueur (avatar et participant) reçoit le même nombre de passes.

Généralement, suite à la partie de *Cyberball*, l'humeur et la satisfaction de différents besoins (que nous décrions ultérieurement) sont mesurées et comparées entre les deux conditions permettant de vérifier l'impact de l'expérience négative sur l'état de l'individu.

Par rapport aux deux paradigmes présentés précédemment, la *Cyberball* présente certains avantages. Tout d'abord, ce paradigme dispose d'un contrôle de l'efficacité de la manipulation expérimentale (i.e., *manipulation check*) permettant de s'assurer que l'exclusion a été perçue. Celle-ci diffère entre les études mais consiste généralement à demander le pourcentage de réception de balles de chacun des joueurs. En outre, ce paradigme permet de contrôler un nombre important de paramètres (e.g., nombre de joueurs, durée de l'exclusion), rendant les expériences objectives d'exclusion entre participants en tout point similaires. De plus, il est adaptable, rendant possible la modulation de diverses caractéristiques propres à la situation d'exclusion (e.g., durée de l'exclusion), au type de joueur (e.g., membre du Ku Klux Klan (Gonsalkorale & Williams, 2007) ; ami ou anonyme (Spaans et al., 2019), etc.), aux règles du jeu (e.g., envoyer la balle aux joueurs qu'on apprécie le moins (S. C. Rudert & Greifeneder, 2016)) ou encore au participant lui-même (e.g., position dans l'espace (Schoel et al., 2014)). Concernant le participant lui-même, comme cela sera évoqué plus longuement ultérieurement, il est notamment possible de le placer dans le rôle de Joueur mais aussi d'Observateur (Giesen & Echterhoff, 2018) et ce, tout en maintenant constant un ensemble de paramètres. Enfin, nous avons évoqué ci-dessus les biais d'estimations émotionnelles des expériences passées et futures dans les paradigmes précédents mentionnés ; la *Cyberball* se déroule dans le présent et évite donc l'occurrence de tels biais sur l'expérience des individus.

Une critique que l'on peut évoquer à l'égard de la *Cyberball* est la comparaison entre une situation d'inclusion et d'exclusion, car cette comparaison pourrait confondre l'effet négatif de l'exclusion à l'effet positif de l'inclusion. Cette hypothèse a été expérimentalement testée dans deux études, l'une proposant une version modifiée de la *Cyberball* dans laquelle il n'y a aucun avatar (ou agents sociaux) ceux-ci étant remplacé par des arbres mouvants (« CyberTree » ; Dvir et al., 2019) ; et l'autre en comparant la situation d'inclusion à une situation de sur-inclusion où le participant est cible d'inclusion spécifique (Simard & Dandeneau, 2018). Ces études ont permis de démontrer le caractère fiable de la situation d'inclusion comme condition contrôle : l'inclusion ne génère pas une augmentation du sentiment d'acceptation sociale, contrairement à la sur-inclusion spécifique ; ou d'impact sur l'humeur (le fait de regarder des arbres bouger provoque le même impact sur l'humeur que l'inclusion). A noter que ces derniers résultats ont été interprétés en termes de norme sociale : l'inclusion n'améliore pas l'humeur car elle est considérée comme normative (Dvir et al., 2019 ; Rudert & Greifeneder, 2016). Ainsi, ces études suggèrent que l'inclusion est une situation contrôle fiable permettant de constater, par contraste, les effets négatifs de l'exclusion sociale.

Pour finir, il est important de souligner que ce paradigme expérimental a été massivement utilisé, ce qui a permis l'élaboration de plusieurs méta-analyses (e.g., Blackhart et al., 2009 ; Rotge et al., 2015 ; Vijayakumar et al., 2017). Cette utilisation massive s'explique de par son adaptabilité mais également par la possibilité de s'en servir dans différentes perspectives : de psychopathologie (étude sur une population présentant un Trouble du Spectre Autistique ; Sebastian et al., 2009), de psychologie sociale (e.g., Twenge et al., 2001), de psychologie neurocognitive (e.g., (Otten & Jonas, 2013 ; Xu et al., 2017) ou neuroscientifiques (e.g., Masten et al., 2009) ou de psychologie développementale (pour un argumentaire de son utilisation avec des populations développementales, voir Scheithauer et al., 2013) auprès d'enfants (Over & Uskuk, 2016) ou d'adolescents (Fuhrmann et al., 2019; C. Sebastian et al., 2010a). Ce dernier aspect est particulièrement important dans le cadre du présent travail de recherche puisque l'objectif se situe dans une comparaison entre l'adolescence et l'âge adulte, il est important de proposer un paradigme expérimental adapté aux caractéristiques de ces populations.

Nous venons de définir généralement l'exclusion sociale et d'évoquer les principaux paradigmes expérimentaux permettant d'étudier l'impact de ce type d'expérience sociale négative. Nous allons désormais aborder ce que la littérature scientifique nous apprend sur les réactions à l'exclusion sociale, d'abord du point de vue de la cible d'exclusion puis dans un second temps du point de vue des témoins de celle-ci.

2. Réactions des victimes d'une exclusion

Dans ce chapitre, nous allons dans un premier temps présenter les données empiriques documentant les réactions des victimes d'exclusion sociale. Parmi ces réactions, nous distinguerons les mesures comportementales *directes* des mesures comportementales *indirectes* nous basant majoritairement sur la division établie par Richardson-Klavehn & Bjork (1988). Selon ces auteurs, les mesures directes renvoient à l'état psychologique du participant en lien direct avec le phénomène étudié (e.g., comment vous sentez-vous suite à cette expérience ?), elles sont généralement collectées via des questionnaires et mesures auto-rapportées. Les mesures indirectes renvoient à l'étude des processus impliqués dans les performances à une tâche qui n'est pas directement (ou explicitement) liée au phénomène étudié (e.g., performance à une tâche cognitive de type Stroop)[2]. Après avoir évoqué les données empiriques relatives aux réactions des cibles d'exclusion, nous décrirons les principaux modèles théoriques de l'exclusion sociale qui tentent d'expliquer ces données.

2.1. Mesures directes : ressenti de l'exclusion sociale

Depuis les années 90s', le phénomène d'exclusion sociale est de plus en plus étudié, principalement à l'âge adulte (c'est-à-dire des individus majeurs, en moyenne âgés de 18 ans et rarement au-delà de la vingtaine[3]).

Kipling D. Williams est un chercheur central du champ de recherche portant sur l'exclusion sociale (e.g., Williams & Sommer, 1997). Selon lui, l'exclusion sociale est une expérience aversive, douloureuse et menaçante pour le Soi, diminuant immédiatement la satisfaction de quatre besoins humains fondamentaux (pour une revue, voir Williams, 2007 ; pour une méta-analyse voir Hartgerink et al., 2015 ; pour une description de l'échelle, voir Zadro et al., 2004) qui sont :

(i) Le besoin d'appartenance sociale (Leary & Baumeister, 2000) : le besoin d'établir et maintenir des relations sociales positives ou plaisantes ;

(ii) Le besoin d'estime de soi : maintenir une estime de soi suffisamment élevée, se sentir bien en tant que personne ;

(iii) Le besoin de contrôle : le besoin de ressentir du contrôle sur ce qui nous arrive, de pouvoir influencer son environnement social ;

[2] Contrairement aux auteurs, nous intègrerons les données neurales dans les types de mesures directes et indirectes selon elles permettent de qualifier l'état psychologique ou les processus impliqués dans une tâche.

[3] Nous remettrons en cause cette association entre majorité et âge adulte en définissant l'adolescence

(iv) Le besoin d'avoir une existence significative : le besoin de se sentir reconnu et digne d'attention, faisant également référence au besoin d'éviter la peur de la mort en ayant un impact significatif sur le monde.

Le sentiment d'exclusion et la menace associée provoqueraient également une diminution de l'humeur, ou plutôt une augmentation des affects négatifs (pour une revue, voir Gerber & Wheeler, 2009 ; pour une critique de cette revue, voir Baumeister et al., 2009) comme la colère (Chow et al., 2008) et la tristesse (Westermann et al., 2015) Pour Williams (2007), cet impact émotionnel serait associé à une douleur sociale, provoquant un état de détresse émotionnelle chez l'individu exclu. A l'instar de cette hypothèse, les travaux de Eisenberger ont révolutionné la conception de la douleur et notamment de la douleur sociale en démontrant, avec le paradigme de la *Cyberball*, qu'une situation d'exclusion (versus inclusion) provoquait l'activation de structures neurales (e.g., Cortex Cingulaire Antérieure dorsal (dACC), Insula Anterieur et Cortex Préfrontal ventromédian (CPFvm)) en partie similaire à celles de la douleur physique (Eisenberger et al., 2003; Eisenberger & Lieberman, 2004). Ces activations neuro-fonctionnelles sont d'ailleurs corrélées à la douleur sociale auto-rapportée des participants. En 2004, Eisenberger et Lieberman conceptualisent l'activation du dACC – face à la douleur sociale & physique - comme un système d'alarme neurale, signalant la présence d'un problème (physique ou social) auquel l'individu doit réagir[4].

En parallèle à ces travaux sur les substrats neurobiologiques de la douleur, Ferris et collaborateurs (2019) proposent un cadre conceptuel du recouvrement entre les douleurs sociales et physiques en s'appuyant sur la signature fonctionnelle de la douleur. En effet, selon eux « Toute douleur est aversive, capture l'attention et motive une réaction » (page 3 ; Ferris et al., 2019), le recouvrement entre ces douleurs ne serait donc pas uniquement neurobiologique, mais également pertinente d'un point de vue psycho-social.

Dans une récente méta-analyse (Mwilambwe-Tshilobo & Spreng, 2021), comprenant 53 études ayant utilisé le paradigme de la *Cyberball* (1817 participants au total), les auteurs ont mis en évidence l'activation d'un mode de fonctionnement « par défaut » durant la condition d'exclusion de la *Cyberball* (e.g., activation Cortex Cingulaire Postérieur ; voir Andrews-Hanna et al., 2010pour une définition plus précise de ce mode de fonctionnement). Ce mode de fonctionnement « par défaut »

[4] A noter que plusieurs méta-analyses révèlent l'activation non consistante des structures associée à une douleur sociale (dACC et IA), relevant parfois plutôt des activations au niveaux des Cortex Cingulaire Antérieur ventral (vACC) ou subgénual (sgACC) à la place de dACC (Rotge et al., 2015; Vijayakumar et al., 2017)

serait lié au vagabondage mental (traduit de « *Mind-Wandering* ») : l'individu est dans ses pensées, réfléchit à différents aspects qui ne sont pas forcément liés à la situation (Andrews-Hanna et al., 2010). Cette hypothèse semble plausible surtout lorsqu'on tente de se représenter concrètement ce qu'il arrive à l'individu en situation d'exclusion pendant la *Cyberball* : une fois l'exclusion commencée, l'individu n'a aucun pouvoir sur la situation, aucune possibilité d'action dans cet environnement, il ne peut qu'attendre que cela s'arrête, le vagabondage mental serait est alors de mise pour s'occuper l'esprit et/ou réfléchir à la situation.

S'opposant à l'hypothèse de Williams, Baumeister et son équipe (e.g., Baumeister et al., 2009; Blackhart et al., 2009; Twenge et al., 2003) proposent que l'exclusion sociale ne provoque pas immédiatement une détresse émotionnelle (humeur négative, menace des besoins et douleur sociale) mais plutôt une diminution générale des affects (positifs et négatifs) dont résulterait un état émotionnel neutre (qu'ils qualifient de « léthargie émotionnelle » s'apparentant à la notion d'émoussement émotionnel, Twenge et al., 2003). En faveur de cette hypothèse, plusieurs études n'ont pas montré d'impact négatif de l'exclusion sociale sur l'humeur des participants (pour des revues, voir Baumeister et al., 2009 ; Blackhart et al., 2009). En outre, Twenge et collaborateurs (2003) apportent des données en faveur de l'idée que l'exclusion sociale provoquerait un état de déconstruction cognitive : l'individu cherche à fuir la conscience de soi (i.e., il préfère ne pas s'asseoir face à un miroir par rapport aux individus « contrôle »), il subit une distorsion temporelle où le temps passe plus lentement (i.e., ils surestiment le temps qui passe) et il se focalise plus sur le présent que le futur (i.e., questionnaire). Cet état de déconstruction cognitive apparait globalement cohérent avec le mode de fonctionnement par défaut évoqué précédemment (Mwilambwe-Tshilobo & Spreng, 2021).

Selon ces premières études concernant l'état psychologique de l'individu vivant une expérience d'exclusion sociale (mesures directes), il semble donc exister deux conceptions relatives à l'impact de l'exclusion sociale sur l'état mental de l'individu : d'un côté, l'exclusion provoquerait dès sa détection une détresse émotionnelle (affects négatifs, menace des besoins et douleur sociale ; Williams, 2007 ; Eisenberg et al., 2003) ; et d'un autre côté, l'exclusion provoquerait un état de déconstruction cognitive (léthargie émotionnelle ou état émotionnel neutre, mode de fonctionnement neural « par défaut » ; Baumeister et al., 2009 ; Twenge et al., 2003).

2.2. Mesures indirectes

Nous focalisant sur les mesures indirectes de l'impact de l'exclusion sur les processus de l'impact de l'exclusion sociale, nous distinguerons dans cette partie les études se focalisant soit sur des

comportements non sociaux, soir sur des comportements sociaux. Les comportements non-sociaux concernent les tâches et mesures qui n'impliquent aucune composante sociale (e.g., une tâche cognitive de résolution de problèmes (Baumeister et al., 2002) ; ou dirigé vers soi e.g., manger des cookies (Baumeister et al., 2005)). A l'inverse, les comportements sociaux impliquent d'autres individus. Ils sont mis en place lors de tâches cognitives réalisées en interaction avec autrui (ou co-action), impliquent le traitement de stimuli sociaux (i.e., fonctionnement socio-cognitif) ou encore lorsque le comportement est dirigé vers autrui, que ce soit un comportement prosocial supposé bénéficier à autrui (e.g., donner une récompense (Twenge et al., 2007)) ou un comportement antisocial pouvant nuire à autrui (e.g., donner de la sauce piquante ; Warburton et al., 2006).

2.2.1. Comportements non sociaux

Les études réalisées par l'équipe de R. Baumeister, J. Twenge & N. DeWall se sont focalisées sur l'impact de l'exclusion sur des comportements non sociaux « de vie quotidienne » (en opposition à des questionnaires ou des tâches cognitives sans lien avec le quotidien d'un individu (Baumeister et al., 2007)). Ils démontrent alors les comportements suite à l'exclusion sociale (principalement induits par le paradigme FLA ; voir Chapitre 1 ; section 1.2.2.) tendent à être « mal-adaptés » : les participants ayant reçu un feedback d'une vie de solitude (par rapport à ceux ayant reçu un feedback de futur malheureux ou d'acceptation sociale) mangent plus de cookies, boivent moins d'une boisson déplaisante mais bonne pour la santé (Baumeister et al., 2005) ou encore préfèrent des aliments non sains et la procrastination (Twenge et al., 2002). D'un point de vue émotionnel, ils montrent plus de difficulté à gérer leurs émotions, notamment la frustration (Baumeister et al., 2005). Enfin, dans une étude de Twenge et collaborateurs (2002), les auteurs concluent que l'exclusion sociale provoque des comportements « auto-destructeurs » (traduit de *« self-defeating »*), consistant à prendre des risques inconsidérés (e.g., choix de loterie, Twenge et al., 2002). Ces comportements sont considérés comme mal-adaptés car ils reflètent une incapacité à *se retenir* de faire certaines activités non pertinentes au détriment d'activités pertinentes pour les performances, la santé physique ou la santé mentale.

L'idée que l'exclusion provoque une incapacité à se retenir de faire une activité à mener à considérer l'hypothèse que les performances cognitives pourraient être altérées suite à l'exclusion. Des études se sont alors spécifiquement intéressées à l'impact de l'exclusion sociale sur les capacités cognitives comme le contrôle cognitif qui est – entre autres - nécessaire au raisonnement logique ou

à la mémorisation. Le contrôle cognitif[5] peut être défini comme un ensemble d'habiletés cognitives (également appelées fonctions exécutives ; Diamond, 2013 ; Miyake et al., 2000) permettant l'allocation flexible d'attention et d'opérations mentales au service de la réalisation d'une tâche (Poulin-Dubois & Yott, 2014).

Dans l'étude de Baumeister et collaborateurs (2002), les participants réalisent différentes tâches sollicitant le raisonnement verbal, les capacités mathématiques et spatiales (étude 1), les capacités mnésiques (étude 2), ou encore le raisonnement logique (étude 3). Dans l'ensemble, cette étude met en exergue une altération des performances cognitives suite à l'exclusion sociale dans les tâches les plus difficiles (celles de raisonnement verbal et logique, impliquant les capacités mathématiques et spatiales ; tâche de rappel différé). A l'inverse, les tâches les plus faciles (e.g., tâche de rappel immédiat) qui impliquent peu le contrôle cognitif étaient autant réussies par l'ensemble des participants quelle que soit leurs conditions expérimentales. Précisons cependant que Dahl (2018) a échoué à reproduire ces résultats sur un échantillon plus important.

D'autres études ont démontré un impact de l'exclusion sociale sur les performances à des tâches évaluant plus directement le contrôle cognitif. En effet, une série d'études (DeWall et al., 2008) a mis en évidence des capacités plus faibles suite à un feedback de solitude dans diverses tâches : une tâche d'écoute dichotique, une tâche de coordination ou encore une tâche de Stroop mesurant le contrôle inhibiteur. Le contrôle inhibiteur ou l'inhibition est une fonction cognitive (faisant partie des fonctions exécutives) permettant de supprimer des distracteurs, de contrôler l'interférence lors d'informations concurrentes ou encore d'inhiber des réponses automatiques ou sur-apprises, comme des réponses motrices ou la lecture. La tâche de STROOP (Stroop, 1935) fait partie des tâches sollicitant (bien que non exclusivement) le contrôle inhibiteur des individus. Celle-ci repose justement sur le caractère irrépressible de la lecture à partir de stimuli dits « incongruents ». Dans cette tâche, les individus sont face à des stimuli dont ils doivent catégoriser la couleur (jaune, bleu, vert ou rouge) selon la couleur de l'encre présentée. Ainsi, ils peuvent être face à des essais simples : des essais congruents (i.e., correspondance entre la couleur de l'encre et le mot écrit, e.g., '**BLEU**') ou des essais neutres (e.g., '**XXXX**') ; mais aussi face à des essais plus difficiles où il y a une incongruence entre le mot et la couleur de l'encre présentée (e.g. '**ROUGE**' ; '**BLEU**'). La différence entre les réponses aux essais congruents/incongruents est généralement appelée « Effet Stroop » ; cet effet comprend l'effet facilitateur de congruence (neutres/congruents) et l'effet d'interférence (neutres/incongruents)

[5] Ce terme est utilisé de manière interchangeable avec d'autres concepts en fonction de la discipline, comme la régulation de soi, le fonctionnement exécutif, etc.

(Augustinova et al., 2016). Ce dernier peut être considéré comme un index de contrôle inhibiteur ou plus largement de contrôle cognitif.

Dans l'étude menée de DeWall et collaborateurs (2008), les individus devaient lire une liste de 25 mots congruents et une liste de 25 mots incongruents (i.e., Version « Papier » de la tâche de Stroop), le temps de lecture des deux listes était ensuite comparé. Les résultats indiquent que les individus avec un feedback de solitude avaient des temps de lecture de la liste « incongruent » plus longs que les individus du groupe « contrôle », suggérant que l'exclusion sociale a un impact délétère sur les capacités d'inhibition. Cette étude fut ensuite reproduite par Lurquin et collaborateurs (2014) avec une version informatisée de la tâche de Stroop comprenant plus d'essais (i.e., 240 items au total). Dans cette version de la tâche, le participant doit catégoriser chaque item (congruents ou incongruents) selon la couleur de l'encre dans laquelle il est écrit à partir d'une réponse manuelle (soit sur un pad à 4 touches colorées, soit à partir de touches du clavier), le nombre de réponses correctes ainsi que les temps de réaction sont ensuite analysés. Contrairement aux résultats de DeWall et al., (2008), bien que les individus ayant reçu un feedback de solitude aient des performances générales (taux d'erreurs et temps de réaction) descriptivement moins bonnes que les individus « contrôle », ces différences n'étaient pas statistiquement significatives. Précisions toutefois que la méthode d'analyse des données de cette étude pourrait être critiquée en raison d'une manipulation sociale additionnelle non intégrée aux analyses car les auteurs ont considéré cette manipulation comme non effective.

D'autres études ont pu démontrer un impact négatif de l'exclusion sociale sur les capacités d'inhibition, notamment en utilisant d'autres tâches et types de mesures. Dans l'étude de Jamieson et collaborateurs (2010), ils ont utilisé une tâche d'inhibition mesurant des données oculaires à l'aide d'un *Eye-Tracker* ou oculomètre. Ils ont mesuré la capacité des individus à retenir un mouvement automatique des yeux (tâche d'anti-saccade), sollicitant plus particulièrement l'inhibition motrice. Leur résultat met en évidence une difficulté plus importante des exclus (versus inclus ; *Cyberball*) à inhiber ce type de mouvement oculaire. Dans le même ordre d'idée, les performances métacognitives de *monitoring* des actions (i.e., tâche de *Flankers* sollicitant plus généralement le contrôle cognitif qu'inhibiteur) semblent également détériorées spécifiquement chez les exclus par rapport aux inclus (Themanson et al., 2014; Weimer, 2016).

Malgré l'absence de différence significative sur les performances générales à la tâche de Stroop, l'étude de Lurquin et collaborateurs (2014) met en évidence des résultats intéressants à évoquer. En premier lieu, elle démontre que les individus ayant reçu un feedback de solitude ont rapporté ressentir plus de difficulté à se concentrer durant la tâche de Stroop. En second lieu, les données encéphalographiques indiquent que l'allocation attentionnelle (i.e., inférée via l'amplitude

de la N450) diffère entre les groupes, suggérant que les individus ayant reçu un feedback de solitude ont moins réussi à allouer leurs ressources de traitement vers les stimuli incongruents que les individus du groupe contrôle. Ce dernier résultat suggère une différence dans le déploiement de contrôle cognitif suite à l'exclusion bien que les performances ne soient pas significativement différentes. Il est alors possible que les exclus utilisent des stratégies cognitives différentes pour répondre à ce type de tâche. L'étude de Otten & Jonas (2013) parvient à une conclusion comparable en utilisant une tâche de Go/No-Go. Dans ce type de tâche, le participant doit répondre (i.e., appui d'une touche clavier) pour un type de stimuli (i.e., stimulus « Go » : une mauvaise réponse est qualifiée d'erreur d'omission) et il doit se retenir de répondre pour un second type de stimuli (i.e., stimulus « No-Go » une mauvaise réponse est qualifiée de fausse alarme). Puisque les stimuli « Go » sont sur-représentés (75% des items), les participants doivent inhiber la tendance sur-apprise à répondre à chaque item, sollicitant ainsi l'inhibition motrice. Dans l'étude de Otten & Jonas (2013), les stimuli utilisés sont neutres (e.g., SSSTSSSS) mais il existe de nombreuses variantes des stimuli utilisés dans ce type de tâche que nous évoquerons ultérieurement. Tout comme dans l'étude de Lurquin et collaborateurs (2014), les résultats n'indiquent aucun effet de la condition expérimentale sur les performances comportementales (i.e., fausse alarme & temps de réaction) des participants. Au niveau des activations EEG cependant, les exclus semblaient prêter plus d'attention aux stimuli conflictuels (i.e., effet N2 plus large sur les essais No-Go pour les exclus par rapport aux inclus) mais qu'ils étaient moins investis dans l'inhibition de la réponse non souhaitée (i.e., effet P3 moins large sur les essais No-Go). Leurs résultats suggèrent donc que l'exclusion sociale pourrait agir différemment sur les sous-composantes du contrôle cognitif, les individus exclus déployaient des stratégies différentes pour réaliser la tâche par rapport aux individus inclus. En outre, Otten & Jonas (2013) proposent que l'absence de différence sur les performances comportementales puisse s'expliquer par le fait que les variations d'amplitude observées au niveau de la N2 et de la P3 sont inversées, menant à une annulation des différences en termes de comportement.

Cette interprétation des résultats est également soutenue par une étude portant plus précisément sur le contrôle d'interférence (sous-processus intégrant inhibition et attention sélective ; Xu et al., 2017). En présence de plusieurs cibles (e.g., un bruit distracteur et un bruit d'intérêt ou cible) le contrôle d'interférence permet la modulation de deux processus : l'un permettant d'accentuer l'attention vers la cible d'intérêt – le traitement de la cible - et le second permettant d'atténuer l'attention vers la cible distractrice – la suppression des distracteurs. Dans cette étude, ils utilisent une tâche de recherche visuelle qui permet de distinguer ces deux sous-processus (contrairement aux tâches précédemment évoquées de Stroop et de Go/No-Go qui ne permettent pas une telle distinction). Les résultats indiquent un impact négatif de l'exclusion sociale uniquement sur la

suppression des distracteurs (i.e., inhibition) qui ne s'observe pas sur le traitement de la cible (Xu et al., 2017). Les auteurs proposent alors que ces modulations du contrôle cognitif sont adaptatives : les exclus alloueraient autant d'attention que les inclus au traitement de la cible, mais plus d'attention aux distracteurs (ce qui s'observe notamment par un taux d'erreurs supérieur pour les exclus versus inclus) pour déterminer si ceux-ci sont pertinents (car ils seraient plus vigilants aux menaces potentielles).

En définitive, les individus exclus semblent avoir une difficulté à déployer des ressources face aux stimuli conflictuels (stimuli incongruents, stimuli No-Go, présence de distracteurs), cette difficulté s'observe parfois dans l'augmentation des erreurs, et de manière plus systématique au niveau du fonctionnement cérébral. Allant un peu plus loin dans cette proposition, cette équipe de recherche démontre que les exclus privilégient un mode de fonctionnement réactif (i.e., déploiement de ressources à l'apparition du conflit) plutôt que pro-actif (i.e., anticipation active de l'apparition du conflit) (pour plus de précision concernant la distinction réactif/proactif, voir Braver, 2012) à travers une tâche appelée AX-CPT associée à des mesures neurophysiologiques (Xu et al., 2020) suggérant encore une fois que les stratégies cognitives diffèrent entre inclus et exclus pour répondre à des tâches cognitives.

Pris ensemble, ces résultats sur les comportements non sociaux (associés à des mesures de l'activité cérébrale) suite à l'exclusion sociale suggèrent un impact général et négatif de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif. Les données portant uniquement sur les performances comportementales ne sont pas toujours robustes (i.e., reproduites d'une étude à l'autre) mais plusieurs études utilisant des analyses plus fines et/ou des données EEG indiquent que les stratégies cognitives d'investissement des ressources diffèrent des individus qui n'ont pas été exclus (i.e., une allocation attentionnelle supérieure pour les distracteurs dès leur apparition, moins d'anticipation). Dans l'ensemble de ces travaux, les comportements étudiés n'avaient cependant aucun lien avec l'environnement social de l'individu. Nous allons donc désormais voir les comportements qui s'observent dès lors qu'une composante sociale est intégrée.

2.2.2. Comportements sociaux

De nombreux comportements sociaux différents ont été étudiés dans la littérature portant sur l'impact d'une exclusion sociale. Nous évoquerons ci-dessous les comportements anti- ou prosociaux, les comportements affiliatifs, les capacités relationnelles ainsi que le fonctionnement socio-cognitif (i.e., traitement de stimuli à caractère social).

2.2.2.1. L'individu exclu est antisocial

Les études menées par J. Twenge concluent à un impact négatif de l'exclusion sociale sur les comportements sociaux testés : l'exclusion sociale provoquerait une augmentation des comportements antisociaux (Twenge et al., 2001) et une diminution des comportements prosociaux (Twenge et al., 2007).

Dans une première série d'études, Twenge et collaborateurs (2001) réalisent différentes mesures de comportement agressif et manipulent la cible de ces comportements (innocente ou provocatrice). Cette manipulation consiste à demander aux participants d'écrire un court texte sur un thème donné, puis ce texte est évalué par une autre personne. Le participant reçoit alors cette évaluation (fictive) qui est soit insultante (cible provocatrice) soit élogieuse (cible innocente) ; dans tous les cas les participants ne rencontrent pas la cible en personne. Les participants ayant reçu le feedback d'une vie future de solitude sont plus sévères dans leur évaluation de la cible provocatrice (mais pas la cible innocente) et semblent également être plus enclins à exposer la cible (provocatrice ou innocente) à un bruit aversif (en termes d'intensité et de durée).

Dans une seconde série d'études, les auteurs utilisent différentes mesures de comportements prosociaux et constatent que les participants ayant reçu un feedback d'une vie future de solitude sont moins enclins à donner de l'argent à une fondation pour étudiants, se portent moins volontaires pour d'autres expériences proposées par l'expérimentateur ou pour apporter une aide simple (i.e., ramasser un stylo) à l'expérimentateur, ils montrent également moins de comportements coopératifs dans un jeu en ligne (Twenge et al., 2007). Dans le même ordre d'idée, dans l'étude de Warburton et collaborateurs (2006), les auteurs utilisent une version « en réel » de la *Cyberball* (i.e., les échanges n'ont pas lieu en ligne mais avec des compères présents dans la pièce et se font de manière « fortuite ») et montrent que les exclus donnent davantage de sauce piquante à un personne inconnue et non rencontrée (mais dont l'aversion pour le piment est précisée) qu'un individu inclus. L'ensemble de ces études concluent que l'exclusion sociale augmenterait l'agressivité, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que l'exclusion sociale provoque une diminution de la capacité à se contrôler (traduis du concept de « *self-control* » ; DeWall et al., 2007).

Néanmoins, dans les études que nous venons de mentionner, il est important de noter que les résultats pourraient être limités à la personne est destiné le comportement (antisocial ou prosocial) dans ces expériences. Alors que le participant vient de prendre part à une expérience qu'on peut qualifier de négative (i.e., il a rempli un questionnaire et a appris qu'il finirait sa vie seul), la personne à l'origine de cette expérience négative (l'expérimentateur) lui propose de réaliser une autre

expérience (« vous pouvez désormais partir ou aider moi-même et d'autres expérimentateurs pour d'autres expériences » p.59 ; Twenge et al., 2007), de donner de l'argent à des inconnus ou encore d'avoir des comportements antisociaux envers une cible provocante ou inconnue. De ces études, on peut donc seulement conclure que les comportements sociaux sont plus négatifs (i) lorsque le comportement pourrait bénéficier l'expérimentateur (ii) lorsque le comportement est dirigé vers une cible provocatrice ou encore (iii) lorsque cette cible est inconnue et imperceptible. Dans tous cas, la question se pose de savoir comment le participant se représente (ou non) le destinataire de ses comportements sociaux et quel est le rôle caractéristique de ce dernier (e.g., son rôle dans le sentiment d'exclusion du participant). En effet, certaines études soulignent l'importance du partenaire d'interaction dans les comportements suivant une exclusion sociale (Hong & Sun, 2018 ; Walasek et al., 2019). Par exemple, les individus exclus et inclus ont des comportements similaires dans une tâche de coopération en ligne s'ils la réalisent avec de nouveaux individus ; tandis que s'ils doivent coopérer avec des individus responsables de leur exclusion, alors les comportements sociaux sont plus négatifs pour les exclus que pour les inclus (Walasek et al., 2019 ; voir étude 4 de Maner et al., 2007 pour des résultats similaires). De la même manière, dans l'étude de Hong et Sun (2018), les participants doivent se mettre à la place d'un individu dans un scénario fictif ; cet individu est présenté comme préférant les activités intellectuelles et exclu par des joueurs sportifs. Contrairement au groupe contrôle, les « exclus » évitent par la suite les individus similaires aux excluants (i.e., membres d'un club sportif) et choisissent de s'affilier uniquement avec des individus ayant des caractères similaires à eux-mêmes (e.g., les membres d'un club de débat). Ainsi, le partenaire d'interaction est décisif dans les potentiels comportements sociaux suivant une expérience d'exclusion. Sur la base des données actuelles, il est difficile que conclure qu'une expérience d'exclusion favorise les comportements anti-sociaux quel que soit le partenaire d'interaction.

2.2.2.2. L'importance de la possibilité de (ré)affiliation

Jusqu'à lors, c'est un portait plutôt négatif de l'individu exclu que nous avons dressé, tant sur les comportements non sociaux que sociaux.

Or, la littérature scientifique indique que les indices sociaux sont décisifs dans les réactions des exclus, pouvant notamment inverser les effets mentionnés sur les comportements non sociaux. En effet, deux études précédemment citées (DeWall et al., 2008 ; Jamieson et al., 2010) ont montré que l'on peut annuler l'impact négatif de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif en modifiant la façon dont la tâche cognitive était présentée. Le fait que la tâche puisse être un diagnostic de compétences sociales plutôt que de santé physique annule les effets négatifs de l'exclusion (DeWall et al., 2008) tout

comme le fait que les performances à la tâche puissent être ensuite partagées à autrui (Jamieson et al., 2010). Dans l'étude de Jamieson et collaborateurs (2010), cette possible évaluation sociale impacte même *positivement* les temps de réaction qui deviennent plus courts pour les exclus par rapport aux inclus, comme si les stratégies cognitives mises en place étaient différentes en raison de la perspective d'une potentielle révélation des performances à autrui. Ainsi, l'altération des capacités cognitives évoquée auparavant ne serait pas systématique mais pourrait être dépendante de considérations stratégiques.

Dans le même sens, l'étude précédemment citée de Twenge et collaborateurs (2001) montrant des comportements qualifiés de « mal-adaptés » suite à l'exclusion (e.g., risques inconsidérés) a été en partie reproduite et réinterprétée en considérant le caractère potentiellement stratégique de ces comportements. Au travers de quatre expériences, Mead et collaborateurs (2011) testent l'hypothèse que les comportements des exclus sont stratégiques en fonction de l'intérêt que présentent ces comportements pour se réaffilier. Par exemple, les exclus achètent préférentiellement un item les affiliant à leur université (plutôt que deux autres produits), ce qui n'est pas le cas des individus non exclus ; ils rapportent également une volonté plus importante de consommer une drogue illicite (i.e., cocaïne) lorsque le groupe de pairs qui en consomme est présent (i.e., décision publique) par rapport à lorsqu'il est absent (i.e., décision privée) et par rapport aux individus « contrôle ». Ainsi, les comportements suite à l'exclusion sociale semblent déterminés par le potentiel affiliatif qu'ils présentent. Ces résultats, additionnés à ceux d'études analogues (Duclos et al., 2013; J. Lee & Shrum, 2012; Su et al., 2017), suggèrent donc que l'exclusion sociale ne provoque pas une augmentation générale de comportements mal-adaptés ou de l'impulsivité, mais que les réactions sont stratégiques et dépendantes du potentiel des comportements à permettre de ré-établir des liens sociaux.

Cette idée selon laquelle le fonctionnement cognitif de l'exclu est en recherche de liens sociaux rencontre un bon nombre d'autres d'arguments empiriques. Maner et collaborateurs (2007) ont ainsi démontré à travers six expériences que les individus ayant été induits avec un sentiment d'exclusion vont préférer réaliser une tâche en duo plutôt que seuls, ils vont également former des évaluations plus optimistes d'autrui et être plus généreux avec de nouveaux partenaires d'interaction. Dans le même ordre d'idée, il semblerait que les exclus recherchent de la proximité sociale (i.e., mesurée par la distance entre la chaise choisie par le participant et autrui (les chaises de ses « agresseurs » ; Chester et al., 2016).

Ces études suggèrent que l'individu précédemment exclu peut préférer interagir avec autrui (dépendamment de ses caractéristiques) et qu'il est capable de comportements sociaux positifs (e.g., évaluations sociales positives ; Maner et al., 2007). L'exclusion sociale ne provoque donc pas

invariablement de l'agressivité et des comportements antisociaux ; au contraire, l'individu exclu semble capable d'analyser les comportements et les partenaires d'interaction pour privilégier tout comportement permettant une (ré)affiliation.

2.2.2.3. Capacités socio-cognitives et socio-émotionnelles

Les comportements permettant une réaffiliation concernent également des capacités socio-cognitives et socio-émotionnelles. Nous allons distinguer deux sous-sections : des capacités relationnelles pour des tâches qui impliquent une interaction avec un individu ; tâches pour lesquelles les stimuli présentent une composante sociale (e.g., visages) ou socio-émotionnel.

2.2.2.3.1. Des capacités relationnelles adéquates pour une (ré)affiliation

En plus d'être enclins à agir de manière socialement adaptée dans une situation propice à la réaffiliation, les individus exclus semblent également capables de faire preuve de bonnes voire de meilleures capacités relationnelles par rapport à des individus non exclus : ils sont plus enclins et efficaces (que les contrôles) pour aider autrui à gérer ses émotions, consoler un ami triste, calmer un ami en colère, aider un ami en situation d'entretien d'embauche ou encore pour aider un correspondant anonyme en ligne (paradigmes de rappel autobiographique et FLA ; Cheung & Gardner, 2015). En conséquence, ce partenaire (quel qu'il soit) l'évalue comme plus appréciable que les participants contrôles. Ces résultats sont d'autant plus intéressants qu'ils ne concernent pas seulement une personne en face-à-face, mais aussi un inconnu via une correspondance en ligne (expériences 3 et 4 de Cheung & Gardner, 2015). Les participants exclus ont réalisé plus de tentatives pour aider cet inconnu en ligne à gérer ses émotions que les inclus, ils utilisent également un plus grand nombre de stratégies différentes. Cela suggère non seulement que les individus exclus sont capables de gérer les émotions d'autrui, mais aussi qu'ils sont compétents pour le faire, même dans une situation en ligne (Cheung & Gardner, 2015).

De la même manière, six expériences de Nordgren et collaborateurs (2011) mettent en évidence que vivre une exclusion sociale (via la *Cyberball*) permet par la suite une meilleure estimation de l'état émotionnel d'autrui (i.e., douleur sociale) : les auteurs parlent de réduction d'un *gap* ou fossé

empathique[6]. Cette meilleure estimation permettrait même de motiver des recommandations plus bienveillantes envers des élèves victimes d'intimidation par rapport à des participants précédemment inclus. Ces résultats sont importants puisqu'ils suggèrent que vivre une exclusion permet un certain transfert de connaissances « émotionnelles », en améliorant la compréhension de l'impact émotionnel d'expériences semblables, d'avoir plus d'empathie pour un individu vivant une douleur sociale similaire (pour des résultats contradictoires indiquant une réduction de l'empathie pour des individus vivant une douleur sociale non similaire (rupture amoureuse), voir DeWall, 2006) et en conséquence, des intentions comportementales adéquates.

L'exclusion sociale pourrait également augmenter la capacité à se représenter l'état mental (non émotionnel) d'autrui. Knowles (2014) a pu mettre en évidence une amélioration des capacités de prise de perspective cognitive ou visuo-spatiales à travers de plusieurs inductions d'exclusion sociale et des mesures de prise de perspective. Précisons néanmoins qu'il existe quelques résultats contradictoires à cette amélioration de capacités relationnelles (DeWall, 2006 pour une diminution de l'empathie affective à l'égard d'autrui ; van Bommel et al., 2016 pour une propension moins importante d'aide apportée à un internaute en ligne). De même, dans une tâche évaluant la capacité à se représenter les actions d'un autre individu (i.e., co-représentation) dans une tâche d'action jointe[7], les participants exclus semblent réaliser la tâche comme s'ils étaient seuls, contrairement aux participants inclus. A noter que la tâche jointe se réalisait avec un individu dont la présence était suggérée, il n'était pas et placé dans une pièce différente que celle du participant (Costantini & Ferri, 2013).

Ainsi, même s'il existe des contradictions dans les données, il semblerait qu'un individu qui vient d'être exclu puisse être tout à fait capable de bonnes compétences relationnelles (il peut utiliser les outils essentiels aux interactions sociales), ce qui est cohérent avec les données suggérant que l'individu exclu est en recherche de réaffiliation. Cette recherche de liens sociaux en lien avec de meilleures compétences relationnelles pourrait également être associée à des processus socio-cognitifs et socio-émotionnels plus efficaces dans le traitement de stimuli socio-émotionnel.

[6] Ce concept de « gap empathique » sera évoqué plus en détail dans le chapitre théorique 1B sur les témoins d'exclusion sociale

[7] Le concept de co-représentation sera présenté plus en détail dans l'étude 3 de l'Axe de recherche 1.

2.2.2.3.2. Processus socio-cognitifs et socio-émotionnels

Plusieurs études suggèrent qu'à la suite d'une exclusion, le fonctionnement socio-cognitif des individus pourrait être particulièrement sensible aux indices sociaux (pour une revue exhaustive basée sur une approche cognitive, voir (Syrjämäki & Hietanen, 2019). Par exemple, des participants exclus rappellent plus de souvenirs sociaux (que non sociaux) que les inclus, quelle qu'en soit la valence (Gardner et al., 2000). Ils seraient également plus efficaces et compétents dans le traitement des stimuli sociaux par rapport aux inclus, que ce soit pour catégoriser des stimuli sociaux orientés vers l'acceptation (i.e., expression faciale joyeuse ou membre de l'endogroupe) ou le rejet (i.e., expression faciale triste ou membre de l'exogroupe ; Sacco et al., 2011), mais aussi pour déterminer le caractère authentique ou trompeur d'un visage souriant (Bernstein et al., 2008 ; Johnston et al., 2020). Ces résultats suggèrent que l'individu exclu est meilleur dans le traitement des stimuli sociaux que les inclus.

Mais cette sensibilité aux indices sociaux semble plus importante lorsque ces indices sociaux sont positifs, suggérant ainsi une forme d'acceptation sociale. Certains auteurs émettent même l'hypothèse que le système cognitif de l'exclu serait comme attiré, capturé par les stimuli sociaux positifs (DeWall et al., 2011). En ce sens, les études de N. DeWall ont contribué à soutenir cette hypothèse : les exclus sont plus rapides pour repérer un visage souriant dans une foule (Dewall et al., 2009), ils rappellent un nombre plus élevé de souvenirs de jeunesse à valence positive que les inclus et, dans une tâche de complétion de mots, ils complètent ces mots avec plus d'émotions positives que les individus du groupe « contrôle » (DeWall et al., 2011). Au travers d'une tâche de Dot-Probe, les résultats de Xu et collaborateurs (2015) suggèrent la présence d'un biais que les auteurs qualifient de biais attentionnel vers les stimuli sociaux positifs. Leur tâche est une tâche de détection de cible (un point présenté à droite ou à gauche d'un écran), cible précédée d'un visage souriant et un visage en colère présentés à droite ou à gauche. Les essais sont donc soit congruents (le visage souriant apparait du même côté que la cible) soit incongruents (la cible et le visage souriant apparaissent sur des côtés différents). Leur résultat indique que seuls les exclus (versus inclus) sont plus rapides face aux essais congruents qu'incongruents, suggérant un biais attentionnel vers les visages souriants induit par l'expérience d'une exclusion sociale. Précisons tout de même que différents facteurs dispositionnels peuvent supprimer cette appétence pour les stimuli sociaux et/ou sociaux positifs : des symptômes élevés de dépression (DeWall et al., 2011), ou une estime de soi faible (DeWall et al., 2011; Wilkowski et al., 2009), l'anxiété-trait élevée (Azoulay et al., 2020) ou encore une crainte de l'évaluation négative d'autrui (Tanaka & Ikegami, 2015)

L'ensemble des résultats portant sur les comportements sociaux, affiliatifs et le fonctionnement socio-cognitif/émotionnel offrent une lecture différente du profil de l'individu exclu : il est capable d'exercer du contrôle cognitif si la tâche est pertinente dans le cadre d'une affiliation, il est capable d'avoir des comportements d'affiliation (positifs et dirigés vers autrui) en fonction des caractéristiques d'autrui mais aussi (et surtout) de la saillance d'indices sociaux positifs et d'acceptation sociale dans l'environnement. Leur fonctionnement socio-cognitif semble même s'orienter vers et traiter de manière privilégiée les stimuli sociaux positifs de l'environnement.

2.3. Des modèles théoriques des réactions à l'exclusion

De cette revue ciblée des comportements que l'exclusion peut faire émerger apparait le caractère complexe des réactions à l'exclusion sociale. Cette complexité a été adressée par plusieurs explications théoriques, plaçant leurs analyses à différents niveaux : soit l'état cognitif de l'individu, soit l'évaluation de la situation ou encore l'état de menace des besoins.

2.3.1. Un état cognitif particulier

Se basant principalement sur les études ayant utilisée le paradigme FLA, l'équipe de Baumeister (Stillman & Baumeister, 2013 ; Twenge et al., 2003) défend l'idée que l'exclusion sociale « éteint » immédiatement le système émotionnel (« *emotional numbness* » ; Twenge et al., 2003 ; Baumeister et al., 2009) qui est associé à un état de déconstruction cognitive (Malik & Obhi, 2019; Twenge et al., 2003), diminue l'intérêt pour les relations sociales (causant notamment une réduction de l'empathie pour autrui ; DeWall, 2006) et altère la capacité à se réguler ou plus précisément à contrôler son comportement et à réfléchir (Baumeister et collaborateurs, 2002 ; 2005 ; 2007). Cet état provoquerait des réactions comportementales agressives ou autodestructrices (liées à une incapacité à se retenir ; Twenge et al., 2001 ; 2002) visant à éviter un rejet futur. Seule une interaction sociale initiée par un individu suffisamment amical permettrait de ré-établir une confiance sociale et de se montrer coopératifs (DeWall et al., 2011 ; Stillman & Baumeister 2013).

Toute la proposition théorique portée par Baumeister et son équipe (voir Stillman & Baumeister, 2013 pour le papier le plus récent à notre connaissance) repose sur une conception de la régulation (i.e., du fonctionnement cognitif) comme un système de ressources limitées pouvant être épuisées (concept d'égo-déplétion (Baumeister et al., 2018 ; DeWall et al., 2007), pour une vision opposée à la métaphore de la ressource, voir Inzlicht et al., 2014, 2021; Navon, 1984). Pour eux, une expérience d'exclusion sociale épuise les ressources, ce qui provoque une diminution de la capacité à

se contrôler et de fait, une augmentation des comportements agressifs. Ainsi, dans leur proposition, un individu incapable de se contrôler est nécessairement agressif.

Plusieurs résultats sont en faveur de ce modèle, notamment ceux précédemment évoqués qui démontrent une altération des capacités d'inhibition (qui s'apparente à une difficulté à contrôler son comportement) (e.g., DeWall et al., 2008; Jamieson et al., 2010; Otten & Jonas, 2013; Xu et al., 2016, 2017), une distorsion temporelle (Malik & Obhi 2019) ainsi que ceux démontrant l'impact négatif de l'exclusion sur les comportements sociaux (Twenge et al., 2001, 2007 ; Warburton et al., 2006).

Mais plusieurs études contredisent également les prédictions proposées par Baumeister et son équipe. Tout d'abord, il existe un nombre substantiel d'études indiquant un impact négatif de l'exclusion sociale sur l'humeur (e.g., (Chow et al., 2008 ; Hartgerink et al., 2015 pour une méta-analyse). Ensuite, comme nous l'avons précédemment abordé, l'augmentation de l'agressivité semble dépendante des caractéristiques de l'individu ; et une étude proposant différents comportements aux participants en réaction à l'exclusion, montre que l'agressivité est le comportement minoritaire (5% contre 55% de comportements affiliatifs ; Wölfer & Scheithauer, 2013[8]). De la même manière, les comportements mal-adaptés ou autodestructeurs peuvent être interprétés comme des comportements stratégiques visant une réaffiliation (e.g., Mead et al., 2011). L'idée que l'exclusion puisse mener à des comportements stratégiques suggère ainsi que les capacités d'analyse ne sont pas nécessairement altérées comme proposé par Baumeister et collaborateurs (2002). Enfin, les exclus semblent enclins à avoir et vouloir des interactions sociales positives (Maner et al., 2007), ils sont même plus efficaces pour discriminer les stimuli sociaux (Sacco et al., 2011 ; Bernstein et al., 2008) et gérer les émotions d'autrui (Cheung & Gardner, 2015), ce qui va à l'encontre de l'idée que l'intérêt pour les relations sociales est diminué et que le partenaire d'interaction doive être suffisamment « amical ». En outre, ce modèle n'intègre aucun facteur cognitif ou contextuel, par exemple comment un individu détermine si un nouvel interlocuteur est « suffisamment amical ». Il est également à noter que ce modèle ne propose qu'une réaction globale à l'exclusion sociale sans considérer une vision plus dynamique des réactions qui dépendraient de différents facteurs.

Ainsi, bien que ce modèle explique en partie les données existantes et a permis de générer des hypothèses pertinentes dans l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif, une partie des études contredisent les prédictions faites par Baumeister et son équipe, ce qui fragilise la validité de ce modèle.

[8] A noter que cette étude porte sur une population adolescente.

2.3.2. Evaluation cognitive de la situation

D'autres théories expliquent les réactions comportementales des individus suite à l'exclusion par les caractéristiques de leur évaluation de la situation. Dans le modèle proposé par Smart Richman et Leary (2009), l'individu exclu procède à une évaluation tenant compte de six critères pour interpréter la situation et établir leur comportement, comportement visant exclusivement à restaurer le sentiment d'appartenance sociale (et non les quatre besoins). Parmi ces critères, plusieurs visent à évaluer la situation vécue (i.e., la situation est-elle justifiée ? ; quelle valeur est associée à la relation endommagée ? ; quel est le coût social de cette perte/exclusion ?) ; d'autres visent à évaluer la situation actuelle et les possibilités qu'elle offre (i.e., la possibilité de réparer la relation, la présence d'alternative relationnelle), et un critère est dispositionnel (i.e., la chronicité de l'exclusion). Selon les auteurs, les réactions comportementales sont fonction de l'assemblage des réponses données à chacun de ces six critères et se regroupent en trois types de comportement : affiliation, agression ou repli sur soi. Ce modèle, principalement descriptif, permet de concilier de nombreux résultats de la littérature et donne une place importante à l'environnement de l'individu pour déterminer les réactions à l'exclusion. Néanmoins, son pouvoir explicatif est limité, par exemple, il n'explique pas pourquoi une tâche cognitive serait échouée ou améliorée.

Se basant également sur une évaluation de la situation, Greifeneder et Rudert (2019) intègrent l'exclusion sociale dans une vision située de la cognition. « Située » s'entend ici dans le sens où elle s'intègre à un monde social préexistant, répondant à des normes sociales. Ainsi, un élément central de leur proposition est que l'exclusion est une violation de la norme sociale et des attentes qui y sont associées.

En outre, ils proposent d'une part que l'impact de l'exclusion sociale sur les différents besoins soit cognitivement influencé, donc dépendant d'une analyse immédiate de la situation (contrairement à Williams qui propose que l'analyse ne survienne que dans un deuxième temps ; voir section suivante). Ils proposent notamment une distinction importante entre une situation objective (-l'individu ne reçoit pas la balle) et l'interprétation subjective (-je suis exclu) qui en est faite. Cette interprétation subjective, qui n'a lieu que lorsque la situation est ambiguë, serait dépendante de la saillance et de la disponibilité de certains indices sociaux dans la situation d'exclusion ainsi que de facteurs dispositionnels (e.g., expériences antérieures d'exclusion). Si le processus de construction cognitive/interprétation est supposé cognitivement couteux, ils considèrent que cette évaluation est très rapide. Toutefois, cette proposition théorique semble principalement viser à décrire l'analyse de la situation plutôt que les réactions comportementales d'affiliation ou d'agressivité.

2.3.3. Etat de la menace des différents besoins

Le modèle temporel de la menace de Williams (voir Williams & Nida (2022) pour une version récente) ainsi que le modèle de (re)distribution des ressources de Shilling et Brown (2016)[9] proposent tous deux que les comportements observés suite à l'exclusion dépendent principalement du besoin « le plus menacé » ou le plus saillant. Dans ces deux modèles, les quatre besoins sont regroupés en deux sous-groupes : (i) le besoin d'estime de soi et le besoin d'appartenance sociale d'un côté, et (ii) le besoin de contrôle et de reconnaissance de l'autre côté. Selon eux, les comportements affiliatifs ne s'observent que lorsque le premier groupe de besoins est le plus menacé, et les comportements agressifs ou de repli sur soi seraient propres à la menace des besoins du second groupe. Le modèle de Shilling et Brown (2016) ajoute une proposition basée sur l'idée de redistribution de ressources : si les ressources sont centrées sur le besoin d'affiliation, alors les ressources seront indisponibles pour une tâche cognitive quelconque. En résumé, ces deux propositions théoriques expliquent donc les différentes réactions à l'exclusion sociale par l'évaluation des besoins menacés et une (re)direction des ressources cognitives en fonction des besoins qui ont prioritairement besoin d'être fortifiés.

Ce modèle permet d'expliquer une part de variabilité dans les réactions des individus à l'exclusion, tantôt augmentant l'agressivité (e.g., Twenge et al., 2001 ; Warburton et al., 2006) tantôt favorisant les relations sociales (e.g., Maner et al., 2007) et permet donc de concilier un grand nombre de résultats, notamment en intégrant le fait que lorsque les ressources sont dirigées vers un but particulier, les tâches non pertinentes à ce but seraient échouées (données sur le contrôle cognitif ; e.g., Jamieson et al., 2010) mais réussies en fonction de la présentation de la tâche (DeWall et al., 2008; Jamieson et al., 2010).

A noter que certaines études ne parvenant pas à démontrer un lien entre comportement et menace des besoins (e.g., Leiro & Zwolinski, 2014). Mais le problème majeur de cette dichotomisation des besoins menacés provient de la validité de construit de l'échelle de menace des besoins. En effet, l'échelle utilisée n'a fait l'objet d'une réelle vérification de la présence de quatre facteurs qu'en 2017 avec l'étude de Gerber et collaborateurs reposant sur deux échantillons de 192 individus. Leurs analyses (i.e., Analyse factorielle confirmatoire et exploratoire) mettent en évidence que contrairement aux propositions théoriques que nous venons d'évoquer, l'échelle ne mesure qu'un seul facteur, et non quatre ou deux. Il nous semble pertinent de considérer que l'exclusion sociale menace

[9] Ils existent des distinctions importantes entre ces modèles mais celles-ci ne servent pas notre propos ici

plus largement le Soi (notamment en raison de l'inter-relation forte entre les quatre besoins ; Gerber et al., 2017). En outre, si le modèle de Shilling et Brown (2016) incorpore de nombreux facteurs dispositionnels et situationnels, ces facteurs ne servent qu'à déterminer l'état de la menace qui ensuite détermine les comportements ; or, les comportements pourraient également être déterminés par les possibilités d'action dans l'environnement sans que l'état de menace ne prédise entièrement les comportements.

En conclusion, ces modèles théoriques présentent différents points de vue concernant les réactions à l'exclusion sociale. Certains de ces modèles décrivent des cours d'action (e.g., Williams ; Baumeister), mais la plupart d'entre eux sont descriptifs. Seul le modèle de Shilling et Brown (2016) permet de concilier une part importante des données issues de la littérature et offre une vision à minima dynamique des réactions à l'exclusion sociale.

A notre sens, il serait intéressant de considérer le phénomène comme émergeant d'une interaction entre individu et situation. Dans ce type d'approche, les caractéristiques de l'individu et de la situation sont au même niveau, tout comme l'interaction entre l'individu et son environnement. Considérer ces trois entités pour expliquer les réactions à l'exclusion permettrait de proposer un modèle moins descriptif et plus intégratif qui tient compte non seulement de l'état de l'individu dans une situation donnée, mais aussi de son interprétation de la situation tout en considérant les potentialités de cet environnement et la pertinence de ces potentialités pour un individu exclu. En bref, une approche intégrative et dynamique des réactions à l'exclusion sociale pourrait offrir une vision nouvelle de l'exclusion sociale, ce que nous développerons en discussion générale de la thèse.

Résumé

En résumé, dans ce chapitre, nous avons vu que l'exclusion sociale est une forme d'agression indirecte où un individu est ignoré par d'autre(s). Cette situation génère une menace de quatre besoins humains fondamentaux : l'appartenance sociale, l'estime de soi, le contrôle et la reconnaissance. Les études peinent cependant à converger vers l'idée que l'exclusion sociale a un impact négatif sur l'état affectif de l'individu, certaines expériences démontrant un tel effet alors que d'autres n'y parviennent pas.

Cette expérience aversive d'exclusion sociale a également de nombreux effets documentés sur les comportements non sociaux et sociaux. Vivre une exclusion sociale semble avoir un impact majoritairement négatif sur les comportements non sociaux et notamment sur le contrôle cognitif et le contrôle inhibiteur. Néanmoins, dès lors que la tâche présente une caractéristique sociale qui semble pertinente à une réaffiliation, la majorité des études indique que les individus exclus performent aussi bien voire mieux que les inclus. Différentes propositions théoriques semblent actuellement coexister dans la littérature. La proposition de Baumeister repose sur l'idée que l'exclusion sociale provoque une diminution de la capacité à se contrôler, sauf dans le cas où une personne suffisamment amicale est présente ; les propositions de Smart-Richman & Leary (2009) ainsi que de Rudert & Greifeneder (2019) reposent sur une évaluation cognitive immédiate de la situation qui détermine ensuite les actions des exclus ; la proposition théorique de Shilling et Brown (2016) (proche de celle de Williams) repose sur l'idée que les comportements suite à l'exclusion dépendent des besoins les plus menacés, les réactions comportementales visent donc à restaurer un sous-groupe de ces besoins au détriment d'autres activités. Ces différentes propositions théoriques permettent d'agencer un ensemble important des données actuelles de l'impact de l'exclusion sociale.

Dans l'ensemble, l'individu exclu semble avoir besoin d'une opportunité d'affiliation pour que son exclusion n'ait pas un impact négatif sur ses comportements, ce qui offre un rôle clé aux observateurs de ces situations.

3. Réactions des observateurs d'une exclusion

Dans ce chapitre, nous allons présenter les données empiriques ayant exploré les réactions des témoins ou observateurs d'une exclusion sociale. Etant donné que les indices sociaux positifs peuvent être décisifs pour le fonctionnement de l'individu cible d'exclusion, il est essentiel de mieux comprendre les facteurs déterminants l'intervention (positive) d'un témoin.

Néanmoins, précisions avant touche chose que la littérature scientifique portant spécifiquement sur l'observation d'une exclusion est moins riche que celles portant sur les cibles d'une exclusion. De ce fait, nous ferons appel à des littératures évoquant plus largement les comportements d'intervention ou d'aide des observateurs à l'âge adulte (e.g., Darley & Latané, 1970) mais aussi la littérature relative au harcèlement scolaire et cyberharcèlement (pour une revue détaillée sur le phénomène, voir le numéro spécial de la revue Enfance 2018 ; e.g., Fontaine, 2018) car elles traitent plus largement des comportements des observateurs à l'adolescence, bien que dans un contexte plus grave et chronique. A noter que ces phénomènes sont distincts et que seuls les mécanismes qui *pourraient* être communs seront considérés.

3.1. Des observateurs inactifs

Les enquêtes par observation montrent que dans les situations de vie réelle (par opposition aux situations de laboratoire), des témoins sont majoritairement présents : dans 80 % des cas selon la littérature portant sur le harcèlement scolaire (pour une revue, voir Kubiszewski, 2018). Néanmoins, dans l'ensemble, les données indiquent que les témoins sont inactifs : que ce soit dans le cadre du harcèlement (Kubiszewski, 2018), des violences en ligne (50 à 90% selon la revue de Allison & Bussey, 2016) ou encore dans des situations d'agressions ou de danger (dont l'étude a mené à l'émergence du très connu « Effet Spectateur » ; Latané & Darley (1968) ; voir Latané & Nida, 1981 pour une revue de 10 ans d'études sur le sujet ; voir également pour une vision plus nuancée sur le phénomène Fischer et al., 2011 ; Liebst et al., 2019).

Dans le cadre du harcèlement scolaire, une étude avait pour objectif d'étudier spécifiquement les comportements des observateurs *en faveur* d'une victime (Reijntjes et al., 2016). Ils ont demandé à des élèves, à différents temps de mesure, de nommer les pairs ayant des comportements en faveur d'une victime : venir en aide à la victime ; confronter l'harceleur, etc. Leurs résultats répliquent ceux d'études antérieures : le groupe majoritaire (40% des individus, soit 204 sur 394) est celui n'ayant

aucun des comportements cibles, et ce taux ne varie pas en fonction du temps de la mesure. Cette inactivité a également été étudiée à l'âge adulte : dans la méta-analyse de Fischer et collaborateurs (2011) les auteurs ont étudié l'intervention des témoins face à différentes situations et ont constaté que le taux d'inactivité était supérieur lorsque l'incident n'impliquait pas une situation dangereuse, que le perpétrateur était absent et que le coût de l'intervention n'était pas physique (e.g., s'interposer) mais psychologique (e.g., proposer une aide) (méta-analyse portant l'Effet Spectateur ; Fischer et al., 2011).

Ces derniers éléments semblent pertinents à la problématique de l'exclusion sociale puisque ce type de situation contient les trois éléments que nous venons de mentionner : (i) l'urgence ou le niveau de dangerosité perçue est relativement faible (en comparaison à des agressions physiques) ; (ii) le perpétrateur peut être difficile à identifier notamment s'il est absent voire l'agression peut être jugée comme justifiée (Rudert & Greifeneder, 2019) ; et (iii) c'est plutôt une intervention avec un cout psychologique que physique. Les situations d'exclusion sociale semblent donc regrouper plusieurs caractéristiques pouvant favoriser l'inactivité des témoins.

Selon Spoor et Williams (2007), l'être humain dispose d'un système de détection de l'ostracisme lui permettant de repérer rapidement ce type de situation (voir également Wesselmann et al., 2009), suggérant que l'inactivité majoritaire des témoins ne repose pas sur un défaut de perception de l'exclusion. Une possibilité pourrait être que la souffrance de la personne prise pour cible et l'aide dont elle peut avoir besoin pourraient être plus difficiles à percevoir et dépendrait donc de processus inférentiels. Avant d'étudier de manière plus approfondie cette hypothèse, mais également d'expliciter les processus qui – selon la littérature scientifique – peuvent favoriser l'(in)action des témoins, nous allons décrire les comportements que ces derniers peuvent avoir et les outils existants pour mesurer ces comportements.

3.2. Définitions et mesures des comportements pro-victimes

3.2.1. Définitions

Le terme « comportement pro-victime » est issu de la littérature sur le harcèlement (Kubiszewski, 2018 ; Olweus & Limber, 2010) et s'oppose aux comportements « pro-agresseur », il nous semble pertinent à utiliser dans toutes situations d'agressions où il est possible de rejoindre l'agresseur ou d'agir favorablement pour défendre une victime. Un comportement pro-victime

concerne toute intervention d'un témoin ou observateur qui va favoriser ou bénéficier à la personne prise pour cible :

- Soit par une *action prosociale* orientée vers la cible, en lui apportant une aide, un réconfort ou lui donnant quelque chose ;
- Soit par une *action antisociale* orientée vers les sources ou agresseurs, en les confrontant, en rapportant leur acte à une personne d'autorité ou en punissant leur acte en les excluant à leur tour. A noter que l'absence d'interaction avec les sources ou agresseurs peut également être considérée comme une punition, par exemple en ignorant le ou les individus.

Dans la littérature sur le harcèlement, il est apparu que ces deux types de comportement pro-victimes s'avèrent efficaces pour stopper rapidement l'incident (Hawkings 2011) et semblent avoir un effet bénéfique sur la personne prise pour cible (pour revue, voir Kubiszewski, 2018). Il reste cependant important de les distinguer. D'une part, car ils pourraient être influencés par des facteurs différents (évolution différente en fonction de l'âge, implication de représailles pour l'observateur, risque social, etc.). Et d'autre part, car la littérature portant sur les cibles d'exclusion indique que c'est principalement la présence d'indices sociaux positifs d'acceptation sociale qui peut contrer les effets délétères de l'exclusion sur les comportements sociaux (e.g., agressivité) et non sociaux (e.g., contrôle cognitif), suggérant que l'action prosociale envers la cible puisse être plus bénéfique à l'individu exclu qu'une action antisociale envers ses agresseurs.

3.2.2. Mesures des comportements pro-victimes

Il existe de nombreuses façons de mesurer ces comportements. De manière générale dans la littérature sur le harcèlement, ceux-ci sont mesurés de manière auto-rapportés à l'aide de questionnaire demandant après-coup quel a été le comportement de l'individu (Questionnaire Agresseur/Victime ; Kubiszewski et al., 2014) ou bien en répondant à des scénarios fictifs (e.g., Barlinska et al., 2013). Une autre technique consiste à demander aux individus de nommer ceux ayant eu les comportements cibles (e.g., Reinjtines et al., 2016), ainsi, l'individu n'indique pas son propre comportement mais ceux qu'il a pu constater chez autrui, pouvant réduire le biais de désirabilité sociale.

Dans d'autres études, les comportements sont parfois laissés libres à l'individu qui ne sait pas que l'incident est manipulé par les chercheurs (notamment les études portant sur l'Effet spectateur, pour une revue de 10 ans d'étude du phénomène, voir Latané & Nida, 1981). Parfois, ces comportements cibles sont préétablis. On peut alors mesurer le degré de prosocialité d'un message envoyé à une personne victime (e.g., Masten et al., 2011) la volonté de s'affilier avec l'individu (vouloir réaliser une tâche avec l'individu, vouloir discuter avec, etc. ; e.g., Bernstein et al., 2018), la tendance à envoyer la balle à l'exclue lorsque l'observateur peut agir durant la *Cyberball* (e.g., Pryor et al., 2013; Tousignant et al., 2018), etc.

Enfin, les jeux économiques - tel que le Dictator Game (e.g., Will et al., (2013) pour une utilisation dans une approche développementale ; Paolini et al., (2017) pour une utilisation chez l'adulte) - sont également fréquemment utilisés. Ces jeux économiques présentent divers avantages : ils peuvent être utilisés chez l'enfant ce qui permet des comparaisons développementales (e.g., Will et al., (2013) le propose à des enfants de 9 ans) et ils peuvent également rendre moins saillante la demande expérimentale (i.e., ce qui peut être attendu du participant) en diminuant la désirabilité sociale liée à la déclaration verbale de comportement à un expérimentateur. Dans ce type de jeu, le participant a le choix de distribuer des ressources (points, argents, chips, jetons ou autre) à différents joueurs. Le nombre de points donné permet donc de mesurer, en conservant une certaine variabilité, les comportements pro-victimes. En fonction du receveur des points, le degré de compensation (i.e., aide) et punition peut être mesuré. Concernant l'aide apportée à la victime, plus le participant donne des points à la victime d'injustice ou d'exclusion, plus il lui apporte une aide par compensation (i.e., action prosociale). Pour la punition de ses agresseurs, moins le participant donne de points à aux agresseurs, plus il les punit (i.e., absence d'action prosociale). Cette mesure basique de don de points implique que la punition consiste finalement à ne pas produire un comportement prosocial à l'égard l'agresseur, mais elle est parfois plus complexe. Le participant peut, par exemple, décider de retirer une somme à l'individu (les points qui seront convertis en récompense monétaire), la punition consiste alors à priver l'individu de quelque chose qu'il possédait et à faire en sorte que l'individu dispose de peu de ressources (Rudert et al., 2018). Enfin, il existe une dernière forme qualifiée de « punition altruiste » (e.g., Will et al., 2013) : le participant investi de ses ressources pour diminuer celle de l'agresseur (e.g., j'investis 3 points pour retirer 9 points à l'agresseur). Dans l'ensemble, ces punitions consistent à faire en sorte que l'individu ayant eu un comportement d'exclusion dispose d'un minium de ressources.

Maintenant que nous avons défini les deux types de comportements pro-victimes et renseigné les principales manières de mesurer ces comportements, nous allons voir qu'elles sont les étapes qui peuvent potentiellement déterminer leur apparition.

3.3. Déterminants de l'intervention d'un observateur

3.3.1. Premières étapes déterminantes pour l'intervention d'un observateur

A notre connaissance, il n'existe pas de modèle théorique rendant compte de la totalité des étapes nécessaires à l'intervention d'un témoin lorsqu'il est face à une situation d'exclusion sociale. Certains auteurs (Rudert & Greifeneder, 2019 : Latané & Darley, 1970) ont cependant théorisé les premières étapes clés à l'apparition de comportements pro-victimes : l'agression est-elle justifiée ? La victime a-t-elle besoin d'aide ?

3.3.1.1. Etape 1 : l'exclusion est-elle justifiée ?

Rudert et Greifeneder (2019) décrivent assez précisément la première étape qui – selon eux – est essentielle à l'intervention d'un observateur d'exclusion sociale : cette étape consiste à déterminer si l'exclusion est justifiée sur la base de différents indices sociaux.

L'exclusion sociale peut avoir lieu dans l'objectif de réguler les rapports sociaux, de telle sorte que l'individu est pris pour cible car il a eu un comportement jugé inapproprié par l'environnement social. Dans ce cas, le motif de l'exclusion est punitif (elle vise à sanctionner un comportement), elle peut être considérée comme acceptable et justifiée par les observateurs, ils n'auraient donc que peu de raison d'intervenir en faveur de la cible, voire ils pourraient même être en accord avec les sources de l'exclusion et, à leur tour, punir la cible pour son comportement (Rudert et al., 2020).

A l'inverse, l'exclusion sociale peut également être considérée comme une agression indirecte envers une cible innocente, le motif sera alors malicieux par les observateurs et l'exclusion sera considérée injuste ou inacceptable, par exemple dans le cas où l'exclusion serait liée à une forme de favoritisme endogroupe de la part des sources (Rudert et al., 2018). Si l'observateur considère que l'exclusion n'est pas justifiée, il sera alors bien plus enclin à avoir des comportements en faveur de la personne prise pour cible.

Lors de cette première étape, les observateurs vont donc devoir analyser la situation et les indices dont ils disposent pour déterminer la raison de l'exclusion d'une cible (Rudert & Greifeneder, 2019). Dans les situations de vie quotidienne, l'exclusion s'intègre dans des contextes sociaux préexistants (Güroğlu et al., 2013 ; Riva & Andrighetto, 2012) et différents indices sociaux vont permettre de justifier l'exclusion. A l'inverse, lorsque les indices sociaux sont très maigres - comme c'est souvent le cas dans les études expérimentales (et notamment avec la *Cyberball*) -, l'observateur aura tendance à considérer que l'exclusion est liée à un motif malicieux, l'observateur aura alors principalement tendance à avoir des comportements en faveur de la victime comme le révèle la majorité des études sur les observateurs (revue de Rudert & Greifeneder, 2019).

3.3.1.2. Etape 2 : la cible a-t-elle besoin d'aide ?

Pour Latané et Darley (1970), une fois que la situation a été remarquée, l'individu doit ensuite évaluer si la cible a besoin d'aide. Dans le cas de l'exclusion sociale, contrairement, par exemple, à une agression physique où la douleur est visible et/ou explicite, les conséquences de l'exclusion sur le bien-être de la victime ne sont pas nécessairement explicites, son état interne (i.e., psychologique) doit donc être inféré. De ce fait, l'une des particularités des situations d'exclusions sociales implique que la capacité à inférer l'état émotionnel de la cible pourrait– au moins en partie - déterminer l'action des observateurs ; car s'il estime que l'expérience n'est pas aversive en raison de l'absence d'indices explicites de détresse, il ne peut pas « entrer » dans les étapes suivantes déterminantes de l'intervention (e.g., est-ce que je peux agir ? ai-je les moyens, psychologiques ou physiques pour le faire ?) et n'interviendra pas.

Cette hypothèse est notamment soutenue par différentes études démontrant un lien entre l'estimation de l'état émotionnel de la victime et les comportements pro-victimes (Nordgren et al., 2011 ; Will et al., 2013) que nous évoquerons plus précisément par la suite. Avant toute chose, il nous semble important de définir plus précisément le concept d'empathie dont les processus sont essentiels pour réaliser des interférences quant à l'état interne et émotionnel d'une victime.

3.4. L'empathie comme déterminant des comportements pro-victimes

3.4.1. Les trois composantes empathiques

L'empathie[10] est un phénomène complexe, notamment en raison de son caractère multidimensionnel. Tout d'abord, il convient de distinguer l'empathie-trait - tendance générale de la vie quotidienne, par exemple mesurée par l'*Interpersonnel Reactivity Index* (ci-après, IRI ; Davis, 1983) - et l'empathie-état - éprouver de l'empathie à un moment donné pour une situation particulière. A noter que les études combinant une mesure de ces deux construits ne parviennent cependant pas systématiquement à trouver une corrélation significative entre la disposition et l'état empathique (e.g., Will et al., 2013).

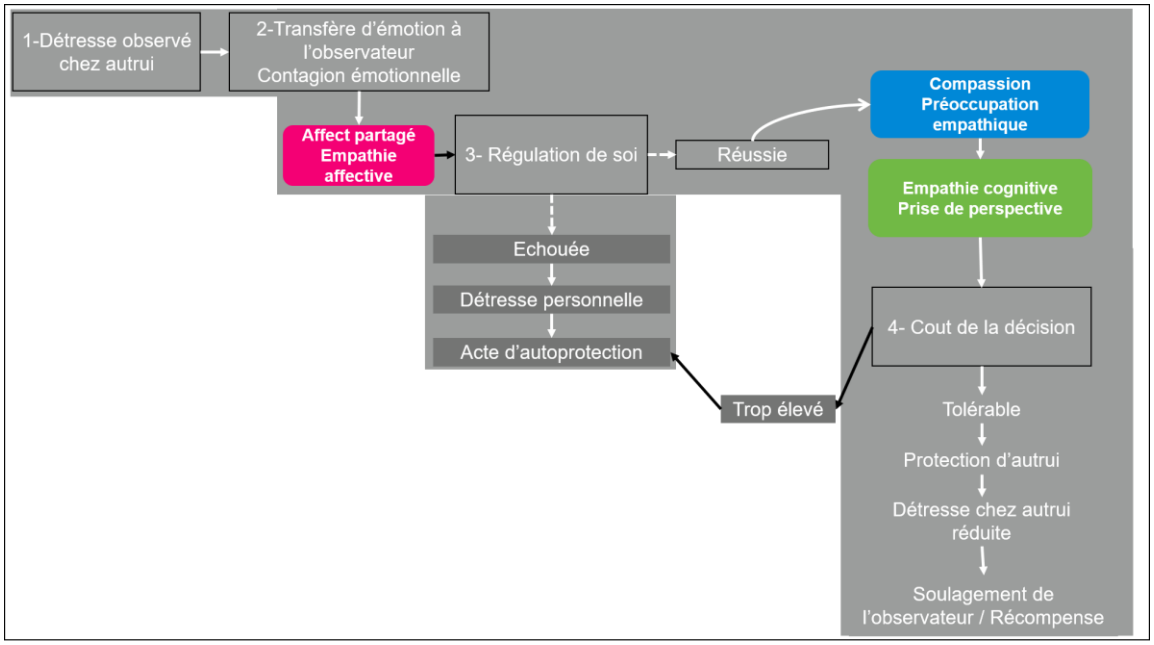
De nombreuses conceptualisations de l'empathie coexistent actuellement dans la littérature, mais la revue récente de Stevens et Taber (2021), focalisée sur le lien entre l'empathie et les comportements (pro) sociaux ainsi que leurs bases neurobiologiques, met en exergue un relatif consensus entre plusieurs disciplines (Decety & Holvoet, 2021 ; Weisz & Zaki, 2018) sur lequel nous nous baserons ici (Figure 2). Ce consensus concerne la subdivision de l'empathie selon trois composantes fonctionnelles : le partage d'émotions et la compassion (associé à de l'empathie affective) et l'empathie cognitive ; elles sont illustrées (en couleur) dans la figure 2 ci-après)[11]. Ces composantes ont également été intégrées à un modèle des comportements prosociaux (Stevens & Taber, 2021).

[10] Le concept d'empathie fait l'objet de nombreux débat dans la littérature scientifique (e.g., Bloom 2017), notamment en raison de son caractère multidimensionnel. Le défi actuel de la communauté scientifique est d'unir les études existantes se rapportant de près ou de loin à cette capacité, tout en définissant davantage les sous-processus étudiés (Eisenberg & Miller, 1987 ; pour une discussion détaillée voir Quesque (2016) ; pour une méta-analyse voir Hall & Schwartz, 2019). Si l'objet de cette thèse n'est en aucun cas de révolutionner l'étude de l'empathie ou de clore ce débat, il nous parait essentiel de présenter le cadre conceptuel dans lequel ce travail s'inscrit.

[11] Les termes et définitions associés à ces termes diffèrent entre les auteurs mais reflètent, à notre sens, des concepts similaires.

Figure 2.

« Traduire l'empathie en comportements prosociaux », reproduite et traduite de Stevens et Taber (2021)



3.4.1.1. Le partage d'émotion

Le partage d'émotions (aussi étudié sous les termes de : détresse personnelle (IRI), résonance émotionnelle ou empathique, contagion émotionnelle) concerne la capacité à éprouver l'émotion d'autrui, voire à être submergé par les émotions d'autrui. L'observateur ressent les émotions de l'observé[12]. Cette composante empathique peut autant se mesurer comme un état à un moment donné (état empathique) que comme une disposition : dans le questionnaire multidimensionnel de l'empathie développée par Davis (IRI ; 1983) cette composante est liée à la Détresse Personnelle : la tendance à être submergé par la souffrance d'autrui, qui se mesure avec des items de type « En cas d'urgence, quand je vois quelqu'un qui a sérieusement besoin d'aide je m'effondre totalement ». Selon Stevens et Taber (2021), si ces réponses émotionnelles ne sont pas régulées, l'individu serait plus enclin à avoir des comportements de protection de soi, les potentiels comportements d'aide seraient alors

[12] Un débat dans la littérature concerne le caractère automatique de ces réactions empathiques. Comme le précise Bandura (en réponse au modèle proposé par Preston & de Waal, 2002) et en accord avec la position théorique portée par Zaki (Weisz & Zaki, 2018 ; Zaki, 2014). Si l'empathie était un réflexe nécessitant systématiquement une forme d'inhibition, l'être humain serait constamment en épuisement émotionnel. Ainsi, pour Zaki (2014), le partage d'expériences émotionnelles est nécessairement motivé, c'est-à-dire qu'il n'est pas automatique mais en quelque sorte « décidé » par l'individu, notamment en fonction de ses capacités de régulation (Decety & Holvoet, 2021).

guidés par le besoin de réduire sa propre détresse, et non celle d'autrui (Bailey et al., 2020 ; Kim & Han, 2018)

3.4.1.2. La compassion

La compassion (aussi étudiée sous les termes de : préoccupation empathique (IRI), empathie affective, ou sympathie) concerne la tendance générale à se soucier du bien-être d'autrui et donc à être attentif aux états d'autrui. Ici, il n'est pas forcément nécessaire de partager l'expérience émotionnelle d'autrui pour réagir à sa souffrance (Bloom, 2017). Pour mesurer ce construit, dans l'IRI (Davis, 1983), cette disposition est mesurée avec des items de type : « J'éprouve souvent de la tendresse pour les gens moins chanceux que moi ». Pour Stevens et Taber (2021), lorsque les états internes sont efficacement régulés, alors la compassion pour autrui va ensuite motiver des processus cognitifs de compréhension de l'état d'autrui.

3.4.1.3. Empathie cognitive

L'empathie cognitive (aussi étudié sous les termes de : Prise de perspective (IRI), Mentalisation, ou Théorie de l'esprit) renvoie à un ensemble de processus socio-cognitifs visant à comprendre les états mentaux d'autrui[13]. Dans l'IRI (Davis, 1983), cette disposition se mesure avec des items de type : « « Avant de critiquer quelqu'un, j'essaie d'imaginer ce que je ressentirais si j'étais à sa place ». Pour Stevens et Taber (2021), ces processus permettent à l'individu d'avoir de réel comportement visant la protection d'autrui permettant de réduire sa détresse et de soulager l'observateur. Ces processus reposent en effet sur la distinction fondamentale entre soi et autrui, c'est-à-dire sur la compréhension que les états internes d'autrui diffèrent des miens (e.g., croyances et intentions ; Decety & Holvoet, 2021).

Parmi ces processus socio-cognitifs, la prise de perspective - processus consistant à se mettre à la place d'autrui - est très étudiée, tout comme la Théorie de l'Esprit – processus consistant à inférer les états cognitifs d'autrui (i.e., ToM-Cognitive : intentions, désirs, croyances) ou ses états émotionnels (i.e., ToM-Affective : émotions). Cette distinction entre les inférences émotionnelles et cognitives a été théorisée par Shamay-Tsoory (2011) qui a notamment démontré le recrutement de structures cérébrales distinctes entre ces deux types d'inférences. Cette distinction est également appuyée par

[13] Nous avons élaboré cette définition en raison du manque de consensus et du recouvrement substantiel qui existe entre les différents concepts.

le développement asynchrone de ces compétences (nous y reviendrons dans le chapitre sur l'Adolescence). Il est important de noter que pour Shamay-Tsoory (2011), les inférences quant à l'état émotionnel d'autrui (ToM-Affective) peuvent donner lieu - une fois l'état émotionnel d'autrui représenté - à une réaction émotionnelle chez l'observateur (via des processus d'empathie affective).

3.4.2. Emergence de réponses empathiques

En résumé, il existe des processus d'empathie affective (i.e., partage d'expériences émotionnelles, compassion attirant ou motivant l'attention vers autrui) et d'empathie cognitive (i.e., prise de perspective, Théorie de l'esprit et inférences des états cognitifs et affectifs d'autrui). Selon Stevens et Taber (2021), seules la compassion et l'empathie cognitive sont liées à des comportements de protection d'autrui (versus protection de soi) et donc à des comportements prosociaux[14]. L'ensemble de ces processus empathiques est essentiel à la capacité à communiquer et interagir efficacement (Baumard, 2010) permettant d'ajuster les comportements à partir, notamment, de l'évaluation des indices non verbaux de l'interlocuteur (i.e., ses expressions faciales, de regards et corporelles ; (Quesque, 2016 ; Vignemont & Singer, 2006). Ces indices non-verbaux représenteraient même 90% d'un message transmis en réel (Goleman, 1995 *cité dans* Preece & Ghozati, 2012), ce qui révèle la richesse des informations qu'ils peuvent véhiculer.

Toutefois, il existe des situations où ces indices sont limités. En effet, dans le cas plus précis de violences indirectes comme les violences en ligne ou l'exclusion sociale (comme implémentées dans la *Cyberball*), les expressions des victimes ne sont pas visibles, tout comme la potentielle détresse qu'elles ressentent. L'émergence de réactions empathiques favorisant un comportement d'aide est alors plus complexe (Preece & Ghozati, 2012). Cette absence relative d'indices non verbaux est d'ailleurs très souvent avancée comme argument pour expliquer les comportements des cyber-agresseurs et cyber-témoins (Barlinska et al., 2018 ; Blaya, 2018 ; Caplan & Turner, 2007 ; Carrier et al., 2015 ; Derks et al., 2007 ; Heirman & Walrave, 2008 ; Runions, 2013 ; Terry & Cain, 2016). Les processus inférentiels d'empathie cognitive, moins contraints à ces indices non verbaux que l'empathie « affective » (Barlińska et al., 2015 ; Domínguez-Hernández et al., 2018) seraient plus sollicités dans ce type de situation (pour des données neurales, voir Powell & Roberts, 2017) permettent de se représenter l'état interne d'une personne.

[14] A noter que ces différentes composantes se différencient d'un point de vue fonctionnel ainsi que dans les comportements qu'elles font émerger, mais les données neurales indiquent qu'elles fonctionnent de concert dans la régulation des interactions sociales (Cameron et al., 2019 ; Schurz et al., 2021 ; Weisz & Zaki, 2018)

A noter que dès 1963 des caractères émotionnels (voir Figure 3 pour une illustration) ont été implémentés, permettant de communiquer plus précisément ces états émotionnels. Il en existe à ce jour des milliers pour représenter avec finesse la grande majorité des situations et émotions humaines. Ces caractères d'émotions (i.e., émoticons) sont autant utilisés dans des contextes positifs que négatifs (Derks et al., 2007). Mais leur utilisation n'équivaut malgré tout pas à une réponse émotionnelle viscérale et automatique comme dans les communications en face-à-face, notamment car les émotions véhiculées par message sont sélectionnées, la réaction émotionnelle qui est partagée est alors délibérée et volontaire (Derks et al., 2007) contrairement aux expressions faciales qui peuvent être non intentionnelles.

Figure 3.

Évolution et illustrations des caractères émotionnels

	;) :) ^^	
Smiley, 1963	Emoticons, 1998	Exemples d'Emojis

.

En rendant explicites les émotions vécues par une victime, on pourrait supposer que ces caractères émotionnels facilitent voire de neutralisent la production d'inférences quant à l'état émotionnel d'autrui et donc favorisant l'expression d'empathie et les comportements pro-victimes. A notre connaissance cependant, la pertinence de cette hypothèse n'a pas encore été explorée. Pourtant, des données à l'adolescence suggèrent qu'une requête directe de la victime est un puissant motivateur à l'intervention des témoins (Machackova et al., 2016) : ces caractères émotionnels, délibérément envoyés, pourraient agir de manière analogue.

Maintenant que nous avons défini les différents processus empathiques et décrit la complexité des processus potentiellement impliqués dans une situation où les indices non-verbaux sont limités, nous allons désormais nous focaliser sur les réactions émotionnelles des observateurs d'exclusion

sociale pour établir s'ils sont capables de détecter l'exclusion d'un tiers. Nous déterminerons ensuite si ces réactions émotionnelles peuvent être guidées par des processus empathiques et enfin, nous verrons comment ces processus peuvent être associés aux comportements pro-victimes.

3.4.3. Réactions émotionnelles face à l'exclusion d'un tiers

3.4.3.1. Humeur et menace des besoins des observateurs

Dans plusieurs études, les mesures d'humeur et de menace des besoins ont été utilisées comme indicateur de la détection de l'observateur d'une exclusion sociale. Les résultats de Wesselmann et collaborateurs (2009) démontrent que les observateurs d'une exclusion rapportent plus d'affects négatifs et moins de satisfaction des 4 besoins fondamentaux (moyenne des 4 besoins) que les observateurs d'inclusion. Ces observations plaident en faveur d'un système de détection de l'ostracisme – que nous avons déjà évoqué (Spoor & Williams, 2007) ; ce système serait fonctionnel tant chez l'observateur que la cible. Dans une étude utilisant la même méthode, Giesen et Echterhoff (2018) comparent directement l'impact de l'exclusion (versus inclusion) en fonction de l'implication des participants : soit ils vivent eux-mêmes une exclusion, soit ils en sont observateurs (manipulé en inter-sujets). Leurs résultats répliquent ceux de Wesselmann et collaborateurs (2009), et permettent de préciser que l'implication n'a pas d'effet sur l'humeur : celle-ci est autant diminuée après l'exclusion vécue qu'observée. La menace des besoins est cependant plus importante dans le cas de l'exclusion vécue qu'observée. Ces résultats ont été reproduits dans une seconde étude et confortés par une méta-analyse de leurs deux études (Giesen & Echterhoff, 2018).

Ainsi, les observateurs semblent tout à fait capables de détecter l'exclusion d'un tiers et cette observation semble avoir un impact négatif sur l'état émotionnel de l'observateur. Il reste cependant à déterminer si cet impact est guidé par des processus empathiques dans quelle mesure il peut être à l'origine de comportements pro-victimes.

3.4.3.2. Les réactions émotionnelles sont dépendantes des processus empathiques

En faveur de l'importance des processus empathiques et notamment de l'empathie cognitive dans les réactions à l'exclusion d'un tiers, lorsqu'on demande explicitement aux participants de se mettre à la place du joueur cible (i.e., modulation de la prise de perspective), la détresse émotionnelle de l'observateur (mesurée par l'humeur et échelle de menace des besoins) est plus importante qu'en

l'absence de cette consigne (Wesselmann et al., 2009). Selon les auteurs de cette étude, cela indique que le système de détection de l'ostracisme provoquerait une réponse empathique rapide face à l'exclusion d'un tiers. En outre, cela suggère que les processus inférentiels sont importants pour que cette réponse empathique émerge.

D'autres données, plus indirectes, suggèrent également un rôle clé de l'empathie (affective ou cognitive) dans la réaction à l'observation d'une exclusion. Les données neuro-fonctionnelles rapportées par Masten et collaborateurs (2011) indiquent une activation plus importante des régions associées à l'empathie cognitive (i.e., DMPFC, MPFC, VMPFC, precuneus) lors de l'observation d'une exclusion par rapport à une inclusion, mais une activation non consistante du réseau associée à la douleur sociale (IA et dACC). Précisant ces données, Meyer et collaborateurs (2012) constatent que lors de l'observation de l'exclusion d'un ami (avec qui la réaction d'empathie affective a été reportée comme plus important ; Singer et al., 2004) par rapport à l'exclusion d'un inconnu, les régions associées à la douleur sociale (IA et dACC) sont plus activées. Par ailleurs, elles corrèlent d'ailleurs avec le niveau de proximité de relation entretenue avec cet ami (pour des résultats similaires, voir Beeney et al., 2011). A l'inverse, pour l'inconnu par rapport à l'ami, les zones associées à l'empathie cognitive sont plus activées lors de l'observation de son exclusion.

L'ensemble de ces études suggère que l'observation d'une exclusion, aussi ambiguë soit-elle comme c'est le cas dans la Cyberball où très peu d'indices sont présents, provoque une réaction empathique chez les individus, diminuant l'humeur et menaçant les besoins. Cette réponse empathique serait au moins en partie guidée par les processus inférentiels d'empathie cognitive (Beeney et al., 2011; Masten et al., 2011; Meyer et al., 2012; Wesselmann et al., 2009).

Néanmoins, il reste à déterminer si l'engagement des processus empathiques s'associe à l'émergence de comportement pro-victimes car, comme le précisent Rudert et Greifeneder (2019) en accord avec le modèle de Stevens et Taber (2021), même si l'observateur a de l'empathie ou de la sympathie envers la cible, il peut tout de même décider de ne pas agir (par exemple pour se protéger lui-même).

3.4.4. Empathie et comportement pro-victimes

En faveur de l'engagement des processus d'empathie dans les réactions des observateurs, l'étude de Masten et collaborateurs (2011) combine les mesures neuro-fonctionnelles, une mesure d'empathie-trait (Empathy Index, pas de distinction entre les composantes empathiques), et une mesure de comportement prosocial à l'égard de la victime. Les participants avaient l'opportunité

d'écrie un mail à chacun des individus impliqués dans la *Cyberball*, ces mails étaient ensuite évalués par des juges extérieures à la recherche en fonction du degré de prosocialité qu'ils évoquent. Leurs résultats mettent en exergue que (i) l'empathie-trait corrèle au niveau de prosocialité des mails envoyés à la victime ; (ii) l'empathie-trait est positivement associée à l'activation de structures associées à l'empathie cognitive (DMPFC, MPFC, PCC) et la douleur sociale (dACC, IA) ; et que (iii) l'activation de deux structures (MPFC et IA droit) est positivement associée au niveau de prosocialité des e-mails. Plus intéressant encore, ils réalisent une analyse de médiation exploratoire qui suggère que (iv) seule l'activation de la structure associée à l'empathie cognitive (MPFC) est un médiateur du lien entre empathie-trait et le niveau de prosocialité envers la victime (et non IA). Dans l'ensemble, ces données neuro-fonctionnelles suggèrent d'une part que l'empathie trait corrèle à l'activation des structures associées à l'empathie cognitive et à la douleur sociale, mais que seule l'empathie cognitive détermine le niveau d'aide apportée à une victime.

Plus directement en faveur de l'implication de l'empathie cognitive dans les comportements pro-victimes, l'étude de Will et collaborateurs (2013) combinant *Cyberball* et jeu économique ont pu démontrer un pattern de résultats intéressant en combinant des mesures d'empathie cognitive-trait (IRI-PT) et -état. La mesure d'empathie cognitive-état consistait à demander aux participants d'estimer l'état émotionnel de la victime (sur la même échelle d'humeur que leur propre ressenti émotionnel). Ils ont constaté d'une part que les deux mesures d'empathie cognitive ne corrèlent pas entre elles, et d'autre part que seule la mesure d'empathie cognitive-état prédit les comportements de compensation et de punition des observateurs (et non la mesure d'empathie-trait). Ainsi, plus l'état émotionnel de la victime est estimé comme bas/négatif, plus les observateurs produisent des comportements pro-victimes.

Ces études suggèrent l'importance des processus d'empathie, et notamment d'empathie cognitive, dans l'émergence de comportement pro-victimes dans des situations d'agressions indirectes telles que l'exclusion sociale. Dans le même ordre d'idée, le cadre théorique du phénomène de « gap empathique », d'abord théorisé sur les douleurs physiques puis étendues aux douleurs sociales, met en lumière le rôle critique des processus empathiques d'estimation de l'état émotionnel d'une victime qui s'avère central à l'émergence de comportements pro-victimes.

3.4.4.1. Réduction du gap empathique et comportement pro-victimes

Dès 1996, Loewenstein conceptualise le phénomène qu'il nomme « *empathy gap* » - que l'on peut traduire comme fossé ou décalage empathique mais que nous appellerons dans ce document Gap Empathique[15]. Le Gap Empathique renvoie à la tendance d'un individu à sous-estimer l'influence d'un état émotionnel fort (e.g., douleur, excitation, etc.) sur les comportements. En d'autres termes, il s'agit de croyances erronées vis-à-vis de la douleur qu'autrui ressent (« *interpersonal empathy gap* ») ou qu'on a ressentie soi-même dans le passé (« *intrapersonal empathy gap* ») et des conséquences de cette douleur. Cette sous-estimation pourrait provenir d'une mémorisation erronée des expériences viscérales ou émotionnellement fortes (Loewenstein, 1996). Ce n'est que lorsque l'expérience négative est revécue ou réactivée par une situation similaire que les estimations des conséquences de cette expérience sont à nouveau correctes (Nordgren et al., 2006). En d'autres termes, ce n'est que lorsque quelqu'un subit une douleur physique qu'il peut estimer ce qu'engendre cette douleur pour autrui.

Les études de Nordgren et collaborateurs (2011) ont permis de montrer que ce même principe s'applique à l'exclusion sociale. L'idée sur laquelle repose le concept de gap empathique est que les inférences émotionnelles réalisées ne sont pas forcément « correctes » (terme utilisé par Nordgren et al., 2011) ou plutôt qu'elles sont erronées ou biaisées, de telle sorte que l'on sous-estime l'impact d'une expérience aversive sur autrui et même envers soi-même concernant ces propres expériences passées. De cette littérature a émergé une hypothèse intéressante : réduire le Gap Empathique en activant une expérience similaire pourrait permettre de favoriser les estimations de la souffrance d'autrui et, par conséquent, motiver les comportements pro-victimes.

L'hypothèse de la réduction du Gap empathique a été expérimentalement testée par Nordgren et collaborateurs (2011). Ils montrent dans une première expérience que des individus ayant vécu une exclusion sociale préalable (i.e., manipulation d'exclusion sociale par la *Cyberball*) estiment un évènement social négatif de type exclusion sociale (i.e., apprendre qu'un ami proche ne vous a pas convié à un évènement ; demander un rendez-vous galant un individu et recevoir une réponse négative) comme plus douloureux que ceux n'ayant pas vécu cette exclusion ; effet qui ne s'observe pas sur un évènement négatif non social (e.g., vol de porte-monnaie, avoir une mauvaise note). Dans une deuxième expérience, ils démontrent que c'est bien le vécu d'exclusion préalable qui augmente les estimations de douleur sociale d'autrui puisque le simple rappel autobiographique d'une exclusion ne produit pas cet effet.

[15] A noter qu'il est difficile de placer ce concept dans les trois composantes précédemment décrites.

Enfin, ils montrent dans une dernière expérience que vivre une exclusion sociale au préalable a un impact positif sur l'émergence de comportement pro-victimes. Dans cette expérience, ils font d'abord vivre une exclusion via la *Cyberball* à des enseignants, puis leur présentent des scénarios impliquant l'intimidation d'un élève et leur demande de formuler des recommandations quant au traitement de l'élève intimidé et de l'élève agresseur. Les enseignants ayant vécu une exclusion préalable forment des recommandations plus « sévères » (i.e., plus d'aide pour la victime, punition plus grave pour l'agresseur) que les enseignants ayant vécu une inclusion lors de la *Cyberball*.

Cette expérience permet de considérer que non seulement vivre une exclusion permet de mieux estimer l'état émotionnel d'une personne prise pour cible (i.e., réduction du gap empathique), mais que ces estimations pourraient favoriser l'adoption de comportement pro-victimes. Toutefois, rappelons que l'induction d'un sentiment d'exclusion sociale a également été démontrée comme une expérience qui diminue l'empathie (DeWall, 2006) et les comportements d'aide (van Bommel et al., 2016) envers une personne dont la détresse a été générée par une expérience sociale négative, mais pas spécifiquement d'exclusion (e.g., rupture amoureuse, cancer d'un proche).

En définitive, la littérature scientifique sur le gap empathique indique que vivre une exclusion permet de réduire l'écart entre l'état émotionnel estimé et l'état émotionnel que renseigne une victime (Nordgen et al., 2011), et ces inférences semblent positivement liées à l'engagement dans des comportements pro-victimes (Nordgren et al., 2011; Will et al., 2013).

Résumé

Nous avons vu dans ce chapitre théorique que si les témoins sont généralement présents, ils semblent également majoritaires inactifs face aux violences qu'ils constatent. Nous ensuite défini les comportements pro-victimes comme toute intervention d'un témoin visant à bénéficier à la personne prise pour cible, et distinguer une action prosociale orientée vers la cible (mesuré par) d'une action antisociale orientée vers les sources.

Nous avons ensuite réfléchi aux premières étapes de traitement qui pourraient être essentielles à l'intervention d'un témoin :

(i) Considérer que l'exclusion est injuste, ce qui est souvent le cas en l'absence d'indices situationnels (e.g., *Cyberball*).

(ii) Déterminer que la victime a besoin d'aide. L'empathie, et plus particulièrement l'empathie cognitive nécessaire à l'inférence d'un état émotionnel de la victime pourrait être critique à cette seconde étape, la souffrance de la victime n'est généralement pas visible ou explicite dans une situation d'exclusion sociale.

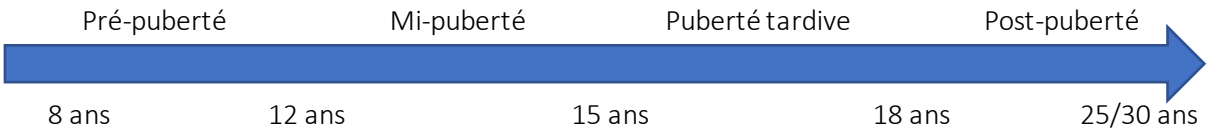
Nous focalisant plus précisément sur les observateurs d'une exclusion, nous avons vu qu'ils détectent rapidement l'exclusion d'un tiers, et que celle-ci diminue leur humeur ce qui semble lié aux processus d'empathie affective et cognitive. En outre, il semblerait que les estimations quant à l'état émotionnel d'une victime corrèlent avec les deux types de comportements pro-victimes : plus l'état émotionnel est estimé bas, plus l'observateur va compenser la victime et punir ses agresseurs. Selon le cadre théorique du gap empathique, les états émotionnels d'autrui seraient généralement sous-estimés, mais faire vivre une expérience semblable à l'observateur pourrait motiver l'apparition de comportements pro-victimes.

CHAPITRE THEORIQUE 2 : L'ADOLESCENCE

1. Spécificité de l'adolescence

1.1. Définition : puberté, maturation cérébrale et âges de l'adolescence

L'adolescence est la période développementale située entre l'enfance à l'âge adulte. Le critère consensuellement admis (Dumontheil, 2021) comme marquant l'entrée dans cette phase est l'apparition des premiers signes pubertaires (Dahl, 2004), généralement aux alentours de 10/12 ans avec une différence d'un an entre filles et garçons (Brouwer et al., 2020). Toutefois, le marqueur caractérisant la sortie de la période d'adolescence est plus difficile à déterminer, notamment car aucun marqueur biologique ne permet de caractériser l'âge adulte (Spear, 2000) et que les critères sociétaux restent difficiles à établir objectivement (e.g., autonomie par rapport aux parents, entrée dans la vie active, voir Dumontheil, 2021) et qu'ils sont variables selon les cultures. Un individu est considéré comme adulte aux yeux de la loi dès 18 ans en France, 21 ans aux Etats-Unis et 19 ans selon l'OMS : la diversité de ces âges illustre parfaitement la difficulté à caractériser la fin de l'adolescence. De plus, les études visant à étudier l'adolescence utilisent des tranches d'âges diverses rendant difficile des comparaisons directes entre les études (Galván et al., 2012). Selon Galvan et collaborateurs (2012), il convient de distinguer 4 étapes se basant sur les données du développement pubertaire et cérébral :



Les avancées technologiques, notamment des techniques d'imagerie cérébrale, permettent d'établir de plus en plus précisément le développement cérébral durant cette période. A l'adolescence, le volume de matière blanche (i.e., les axones entourés de myéline et responsables du transport de l'information ; Rheault, 2020) augmente encore tandis le volume de matière grise (i.e., corps cellulaire des neurones, arborisation dendritique et synapses ; Rheault, 2020) diminue, reflétant une adaptation des circuits neuronaux aux expériences de l'individu (pour des revues détaillées, voir Casey et al., 2019; Dumontheil, 2021).

L'ensemble de ces changements neuronaux, associés à des modifications pubertaires, provoquent également des changements dans la vie quotidienne de l'adolescent, lui permettant peu à peu de surmonter les défis de cette période de la vie, tant au niveau identitaire que de sa vie scolaire/professionnelle et sociale (Crone & Dahl, 2012). En bref, le développement cérébral est influencé par les expériences tout autant qu'il influence les possibilités et les expériences des adolescents (Casey et al., 2019). En outre, comme nous allons l'exposer ci-après, ces changements provoquent des particularités propres à la période de l'adolescence au niveau des relations et compétences sociales ainsi que du fonctionnement cognitif.

1.2. Particularité 1 : Relations et compétences sociales complexes

1.2.1. Complexification des relations sociales

L'adolescence est tout d'abord marquée par un phénomène de réorientation sociale (pour une revue, voir Forbes & Dahl, 2010 ; Güroğlu, 2020) : l'importance accordée aux relations sociales augmente - et plus particulièrement aux relations amicales en dehors du cercle familial. En effet, les adolescents passent de plus en plus de temps avec leurs pairs (Larson et al., 1996) et s'intègrent à des groupes sociaux de plus en plus complexes (Güroğlu, 2020 ; Lam et al., 2014). L'acceptation sociale ainsi que la recherche de partenaire amoureux seraient même l'une des principales causes d'inquiétude des jeunes entre 11 et 18 ans (Kloep, 1999). Néanmoins, cette importance accordée aux pairs pourrait rendre les adolescents particulièrement sensibles aux menaces sociales (Blakemore, 2018).

Ce phénomène de réorientation sociale serait en partie causé par le développement pubertaire (i.e., recherche de partenaire sexuel) et permettrait à l'adolescent de façonner peu à peu son identité (Crone & Fuligni, 2020 ; Dahl et al., 2018). Cette réorientation et complexification des relations sociales permet également à l'adolescent de faire face à une multitude des nouvelles expériences sociales (Meinhardt-Injac et al., 2020) et notamment amicales (Miklikowska et al., 2022) qui vont lui permettre d'entrainer ses capacités socio-cognitives (pour des revues plus exhaustives du développement de la cognition sociale à l'adolescence, voir (Güroğlu, 2020; Hollarek & Lee, 2022; Kilford et al., 2016; Mills et al., 2014) - dont l'empathie fait partie - et de naviguer plus en plus efficacement dans cet environnement social complexe.

1.2.2. Développement des compétences sociales associées et des composantes de l'empathie

Parmi ces compétences, nous allons ici évoquer celles qui nous intéressent particulièrement dans le cadre du présent travail de thèse. Comme évoqué dans le chapitre théorique 1b, l'empathie se décompose en trois composantes fonctionnelles : le partage d'expériences émotionnelles, la compassion et l'empathie cognitive (dont la capacité d'inférer des états internes à autrui). Si ces différentes composantes apparaissent très tôt dans le développement (durant l'âge préscolaire voire avant ; pour une revue, voir Decety & Holvoet, 2021), les dispositions et capacités empathiques semblent subir d'importants changements durant l'adolescence.

1.2.2.1. Evolution des dispositions empathiques

Les dispositions empathiques (ou empathie-trait, comme mesuré par l'IRI de Davis, 1983 évoluent au cours de l'adolescence (Mestre et al., 2009) et diffèrent donc entre l'adolescence et l'âge adulte (Masten et al., 2013 ; Van der Graaff et al., 2014). Dans l'étude longitudinale de Van der Graaff et collaborateurs (2014), les auteurs se focalisent sur l'évolution de la compassion (ou préoccupation empathique pour Davis, 1983) et de la prise de perspective (PT) en fonction du genre et du développement pubertaire ; 500 individus ont été suivis entre leurs 13 et 18 ans. Ils constatent alors que l'évolution de la Compassion est stable au cours du temps chez les jeunes filles, mais négativement associée au développement pubertaire chez les jeunes garçons (i.e., plus le développement pubertaire est élevé, moins ils rapportent avoir de compassion) de telle sorte qu'un déclin temporaire s'observe entre 14 et 16 ans. Concernant la Prise de perspective (pour une revue détaillée sur l'évolution de PT à l'adolescence, voir (Hollarek & Lee, 2022), Van der Graff et collaborateurs (2014) constatent une augmentation linéaire de ces compétences chez les jeunes filles et un déclin temporaire chez les jeunes garçons entre 14 et 16 ans mais non liés au développement pubertaire. Ainsi, les dispositions empathiques évoluent au cours de l'adolescence et ces variations sont partiellement associées au développement pubertaire.

1.2.2.2. Développement des processus d'empathie cognitive

Concernant la capacité à se mettre à la place d'autrui ou à produire des inférences quant aux états internes d'autrui, on peut tout d'abord évoquer les études démontrant la capacité grandissante de l'adolescent à se représenter la perspective visuelle d'autrui (Dumontheil et al., 2010; Symeonidou

et al., 2016, 2020), suggérant une augmentation de la capacité à représenter une perspective différente de la sienne.

La littérature relative au développement des capacités de Théorie de l'esprit révèle également une amélioration de ces capacités. Plus précisément, les adolescents deviennent de plus en plus efficients dans leur capacité à réaliser des inférences complexes concernant les états mentaux d'autrui (i.e., empathie cognitive ou Théorie de l'esprit – cognitive (e.g., inférer les intentions) ; (Bosco et al., 2014; Im-Bolter et al., 2016; Poznyak et al., 2019; Symeonidou et al., 2020). Mais c'est plus particulièrement la capacité à inférer des états émotionnels (i.e., ToM-affective) qui semble s'améliorer (Sebastian et al., 2012 ; pour une étude longitudinale, voir Vetter et al., 2014). L'étude de Sebastian et collaborateurs (2012) s'est justement focalisée sur la distinction entre ToM-Cognitive et ToM-Affective en demandant à des participants – des adolescents d'en moyenne 14 ans et des adultes d'en moyenne 28 ans - de réaliser des inférences à partir de scénario portant soit sur du contenu affectif, soit cognitif, soit de causalité physique (i.e., condition contrôle pour contraste IRMf ; e.g., un bonhomme de neige fond au soleil). Au niveau comportemental, ils constatent plus d'erreurs de la part des adolescents en ToM-Affective (13% d'erreurs) versus ToM-Cognitive (8% d'erreurs) ou que les adultes en ToM-Affective (5% d'erreurs). Ces mesures comportementales font également écho aux données neuro-fonctionnelles collectées ; en effet, ils observent une activation plus importante d'une structure cérébrale typiquement associée à la ToM-Affective (i.e., vmPFC gauche) chez les adolescents par rapport aux adultes (Sébastian, 2012 ; Vetter et al., 2014). Dans l'ensemble, les données indiquent une amélioration de l'efficience des capacités à inférer des états émotionnels complexes à autrui, et de nombreux auteurs ont proposé que ces capacités soient étroitement associées au développement du contrôle cognitif (Bradford et al., 2015 ; Carlson et al., 2002 ; Sabbagh et al., 2006) – en effet, considérer un point de vue différent du sien nécessite au moins l'inhibition de son propre point de vue (Carlson et al., 2002; Poulin-Dubois & Yott, 2014). Nous reparlerons du développement du fonctionnement cognitif ultérieurement.

Ainsi, les outils essentiels aux interactions sociales comme la ToM-cognitive et affective[16] deviennent progressivement plus performants au cours de l'adolescence, en particulier pour les processus d'inférences émotionnelles (ToM-affective) complexes. Ce raffinement de la compréhension des états mentaux d'autrui additionnée à une richesse de nouvelles expériences sociales va également

[16] Ces deux types de processus nécessitent la production d'inférences et l'inhibition de son point vue, nous les considérons comme de l'empathie cognitive.

avoir une influence massive sur la prise de décision sociale (G.-J. Will & Güroğlu, 2016) notamment sur l'évolution des comportements sociaux.

1.2.2.3. Comportements dirigés vers autrui

Le phénomène de réorientation sociale précédemment évoqué s'observe également sur les comportements dirigés vers autrui comme l'égalitarisme ou l'altruisme (Fehr et al., 2013 ; van den Bos et al., 2010) par exemple, entre 12 et 15 ans, les individus privilégient le partage de ressources envers leurs amis par rapport à des inconnus (Güroğlu et al., 2013). De plus, l'empathie cognitive (plus précisément, la prise de perspective) semble être un médiateur du lien entre l'âge et les comportements prosociaux – reflétant l'importance de cette composante empathique et son évolution à cet âge (voir Güroğlu et al., 2020 pour un argumentaire détaillé).

En outre, entre l'adolescence et l'âge adulte, les comportements pro-victimes augmentent. C'est du moins la conclusion de deux études portant sur des données non expérimentales : la première est une méta-analyse de (Lambe et al., 2019) portant spécifiquement sur l'activité des témoins de harcèlement dans les contextes hors et en ligne, elle regroupe les résultats de 155 études ; et la seconde est basée sur les réponses à des questionnaires portant sur l'activité face aux cyberviolences (Erreygers et al., 2016). A noter que ces comportements d'aide peuvent être perçus comme socialement plus risqués par les adolescents en raison de l'importance accordée aux relations sociales (Blakemore, 2018 ; Do et al., 2017; Tomova et al., 2021).

Pour conclure, la première particularité du fonctionnement adolescent concerne la sphère sociale, l'importance accordée aux pairs est prédominante et provoque peu à peu une ouverture au monde et une complexification des capacités socio-cognitives nécessaires pour la compréhension et l'établissement de relations sociales harmonieuses. Les données de neuro-imagerie et les modèles que nous allons désormais aborder indiquant que les connexions entre différents réseaux neuronaux (limbiques et préfrontales) se fortifient et complexifient durant l'adolescence, impliquant que cette amélioration des capacités socio-cognitives est étroitement liée au développement du fonctionnement cognitif.

1.3. Particularité 2 : fonctionnement cognitif

L'attrait prononcé des adolescents pour les expériences sociales a permis l'élaboration de modèles tenant compte des contextes sociaux particuliers au sein desquels ils prennent des décisions - et notamment des décisions risquées – c'est-à-dire, en présence de leurs amis. Ces contextes socio-émotionnels sont alors apparus comme un facteur décisif dans les capacités cognitives dont font preuve les adolescents.

1.3.1. Une modélisation basée sur la distinction de deux systèmes

Majoritairement basés sur des données neurobiologiques, ces modèles visent à expliquer les comportements à risque des adolescents. Ils reposent sur le développement asynchrone de deux systèmes (pour des revues plus détaillées, voir Dumontheil, 2021; Shulman et al., 2016) et postulent une *hypersensibilité socio-émotionnelle* : les structures associées à la récompense et à la réactivité émotionnelle[17] (i.e., régions limbiques, striatum ventral – système socio-émotionnel) se développent précocement (notamment avec les premiers signes pubertaires entre 10 et 13 ans) tandis que les structures associées à la régulation et au contrôle cognitif (i.e., cortex préfrontal – système cognitif) subissent des changements importants jusqu'aux environs de 25 ans (Steinberg et al., 2018).

Ce décalage de maturation entre les structures (Casey et al., 2008) additionné à l'augmentation des connexions entre celles-ci (Casey et al., 2019) provoquerait une *hypersensibilité socio-émotionnelle* propre à l'adolescence, et expliquerait notamment la haute propension des adolescents à prendre des risques (Shulman et al., 2016).

D'autres chercheurs ont ensuite proposé des modèles plus affinés. Par exemple, le modèle de Ernst (2014 ; Ernst et al., 2006) propose une décomposition du système socio-émotionnel en deux sous-systèmes : un système d'approche et un système d'évitement, distinguant l'importance respective du stratum ventral de l'amygdale. Le modèle de Crone et Dahl (2012) intègre une place prépondérante au développement pubertaire dans l'explication des comportements adolescents plutôt qu'un décalage de maturation fonctionnelle. Malgré les distinctions entre ces modèles, différents auteurs alertent quant au caractère trop simpliste ou au manque de spécificité dans les définitions de concepts (Van Den Bos & Eppinger, 2016) mais aussi de la surgénéralisation de ces modèles (Casey & Caudle, 2013) à tout comportement de l'adolescent. En effet, certaines données contredisent l'idée que l'adolescent serait forcément moins performant que l'adulte ; leur

[17] Ce concept n'est jamais défini explicitement (Van Den Bos & Eppinger, 2016)

performance cognitive s'avére parfois plus flexible (pour un argument empirique voir Insel et al., 2019 ; pour une revue, voir Telzer et al., 2022 ; pour une critique des modèles duels voir également Gladwin et al., 2011 ; Gladwin & Figner, 2015 ; Pfeifer & Allen, 2012).

Très influants lors de leur conceptualisation, ces modèles ont permis l'élaboration d'un nombre conséquent de recherches et ont permis de mieux comprendre le fonctionnement complexe et particulier de l'adolescent en mettant au centre de leurs capacités cognitives les contextes dans lesquelles elles opèrent. Ils pourraient néanmoins avoir provoqué une surgénéralisation de l'idée que les composantes socio-émotionnelles perturbent *systématiquement* de manière négative les performances.

1.3.2. Arguments empiriques établissant le développement du fonctionnement cognitif en fonction du caractère socio-émotionnel de la tâche

1.3.2.1. Le contrôle cognitif en l'absence de stimulations socio-émotionnelles

L'ensemble des données actuelles indique que la capacité à exercer du contrôle cognitif devient de plus en plus efficiente tout au long de l'adolescence, notamment grâce au développement cérébral évoqué précédemment. Pour rappel, nous avons défini le contrôle cognitif comme un ensemble d'habiletés cognitives (également appelés fonctions exécutives renvoyant principalement à l'inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité cognitive ; Diamond, 2013) permettant l'allocation flexible d'attention et d'opérations mentales au service de la réalisation d'une tâche. La tâche de Stroop (Stroop 1935) ou la tâche de Go/No-Go (e.g., Schulz et al., 2007), sollicitent principalement – bien que non exclusivement - le contrôle inhibiteur ou l'inhibition. Comme évoqué auparavant, l'inhibition est une fonction cognitive permettant la suppression de distracteurs, le contrôle d'interférence ou encore l'inhibition de réponse (motrice) automatique ou sur-apprise, comme inhiber un comportement habituel tel que la lecture. La tâche de Stroop sollicite particulièrement le contrôle d'interférence à partir de stimuli incongruents qui nécessitent le déploiement d'inhibition du réflexe irrépressible de lecture pour résister à l'interférence (i.e., l'incongruence) et répondre correctement.

Typiquement, au niveau comportemental, face à ce type de tâche, le nombre d'erreurs réalisées par les individus diminue graduellement avec l'âge, tout comme les temps de réaction (e.g., Aïte et al., 2018 ; Marsh et al., 2006) ; cette diminution graduelle s'observe dans diverses tâches sollicitant le contrôle cognitif (e.g., une tâche de Go/No-Go dans l'étude de Casey et al., 1997 ; une

tâche sollicitant inhibition et mémoire de travail dans l'étude de Davidson et al., 2006 ; une tâche de Stop Signal dans l'étude de Salvia et al., 2021 ; voir Best et al., 2011 pour une population plus importante ; ou encore Huizinga et al., 2006) pour une évaluation des 3 principales fonctions exécutives : mémoire de travail, inhibition et flexibilité cognitive).

Au niveau neural, cette diminution des erreurs est associée à une activation de moins en moins importante des régions préfrontales (pour une revue, voir Crone & Steinbeis, 2017 ; Luna et al., 2015 ; Zanolie & Crone, 2018) ainsi qu'à la modulation de la connectivité inter-structure (e.g., entre le CPF dorsal et ventral ; Casey et al., 1997 ; Casey et al., 2016 ; Marsh et al., 2006). L'ensemble de ces données suggèrent une amélioration progressive des capacités et de l'efficience du contrôle cognitif entre l'enfance et l'âge adulte, qui se stabilise entre 15 et 25 ans (Casey & Caudle, 2013 ; Kray et al., 2020 ; Veroude et al., 2013 Steinberg et al., 2018).

Comme le précisent Davidow et collaborateurs (2018) ainsi que Casey et Caudle (2013), il est important de reconnaitre que les adolescents sont tout à fait capables d'exercer du contrôle cognitif de manière similaire aux adultes (e.g., nombre d'erreurs) dans de nombreuses situations, mais l'efficience augmente (i.e., rapidité et consistance des réponses de réussite) et les performances sont de moins en moins perturbées par des composantes socio-émotionnels (Davidow et al., 2018).

1.3.2.2. Le contrôle socio-cognitif ; ou contrôle cognitif face à des stimuli socio-émotionnels

Différentes études suggèrent une perturbation sélective des performances de contrôle cognitif lorsque les tâches impliquent le traitement de stimuli socio-émotionnel. Par exemple, Aïté et collaborateurs (2018) comparent directement les performances à une tâche de Stroop classique et de Stroop émotionnel entre 10 et 21 ans. Leurs résultats suggèrent une perturbation sélective des performances des adolescents dans un Stroop émotionnel par rapport aux enfants et adultes : la courbe d'évolution des performances suit une courbe quadratique (U inversé) avec un pic d'erreurs à l'adolescence. A l'inverse, les performances au Stroop classique suivent une progression linéaire entre enfance et âge adulte. Dans le même ordre d'idée, deux études[18] ont utilisé une tâche de Go/No-Go émotionnel avec un visage souriant (joyeux) et un visage neutre, alternativement associés à un stimulus « Go » (une mauvaise réponse est qualifiée d'erreur d'omission) ou un stimulus « No-Go » nécessitant d'inhiber le mouvement (une mauvaise réponse est qualifiée de fausse alarme). Au niveau

[18] Ces deux études reposent sur le même jeu de données mais réalisent des analyses distinctes

comportemental, les résultats mettent en évidence une appétence particulière des adolescents pour les visages souriants (ou joyeux) : ils sont plus rapides pour appuyer lorsque le visage souriant est associé à une réponse Go (par rapport aux enfants et adultes ; Hare et al., 2008 ; voir aussi Vijayakumar et al., 2019) ; et font plus de fausses alarmes lorsque le visage souriant est associé à une réponse No-Go (Somerville et al., 2011a). Le biais de positivité (i.e., une facilité de traitement des visages souriants présent également chez l'adulte ; e.g., Schulz et al., 2007) serait ainsi plus fort à l'adolescence. Un profil de performance identique est obtenu sur d'autres émotions comme la peur (Dreyfuss et al., 2014; Kray et al., 2020). Au niveau neuro-fonctionnel, ils observent une activité plus importante de l'amygdale (Hare et al., 2008 : voir également la méta-analyse de Pozzi et al., 2021) et du striatum ventral (Somerville et al., 2011) pour les adolescents par rapport aux enfants et adultes dans le traitement des visages souriants, suggérant que la perturbation des performances est liée à une activation particulière du système socio-émotionnel (pour une revue, voir Casey et al., 2019). L'ensemble de ces résultats vont dans le sens d'une sensibilité particulière des adolescents aux stimulations émotionnelles, et plus particulièrement vers les stimuli sociaux positifs.

Toutefois, il est important de noter que certaines études ne parviennent pas à reproduire ce pattern développemental. Kray et collaborateurs (2020) constatent certes un pattern cohérent avec les études antérieures (i.e., une trajectoire développementale en U inversé), mais également une absence du biais de positivé à 15 et 16 ans. D'autres études constatent un développement linéaire (et non quadratique) des compétences face à des visages socio-émotionnel (e.g., Go/No-Go émotionnel, Tottenham et al., 2011 ; Schel & Crone, 2013 ; Cohen et al., 2016 dans un état émotionnel neutre) ou à des stimuli émotionnels n'impliquant pas de visage (Cohen-Gilbert & Thomas, 2013) ou encore à d'autres tâches d'inhibition différenciant un contenu neutre et émotionnel (Stop Signal, (Salvia et al., 2021). En définitive, il existe des arguments empiriques en faveur d'une sensibilité particulière des adolescents aux stimuli socio-émotionnels tels que des visages à caractère émotionnel (véhiculant de la joie ou de la peur), suggérant une trajectoire développementale quadratique des processus socio-émotionnels mais il existe également des arguments empiriques démontrant une trajectoire développementale linéaire de ces processus (pour plus de détails, voir la revue de Ahmed et al., 2015).

1.3.2.3. Le contrôle cognitif dans des contextes socio-émotionnels

Le contrôle cognitif n'est pas seulement impacté par le type de stimuli à traiter (neutre versus socio-émotionnel) mais il semble également sensible au contexte dans lequel la tâche est réalisée. Cette hypothèse a d'abord émergé des études sur la prise de risque à l'adolescence dans lesquelles il a été constaté qu'adolescents et adultes prennent autant de risques lorsqu'ils sont seuls, mais cette

prise de risque était supérieure dès lors que les adolescents étaient en présence de leurs pairs ce qui n'est pas le cas pour les adultes (e.g., Chein et al., 2011 ; O'Brien et al., 2011).

Plusieurs études ont alors cherché à comprendre comment ce type de contexte pouvait avoir une incidence sur le contrôle cognitif (impliqué dans la prise de décision). Smith et collaborateur (2018) constatent que la présence des pairs n'impacte que la prise de risque et non la réalisation d'une tâche cognitive telle que la tâche de Stroop. L'étude de Bouhours et collaborateurs (2021) a montré que l'évaluation sociale (d'un pair ou d'un expert) n'a pas d'incidence sur les performances inhibitrices des adultes, alors que chez les adolescents, cela aurait une influence *positive* sur la réalisation d'un Stroop émotionnel par rapport à un Stroop neutre où aucune influence particulière n'a été observée.

Toujours dans l'idée que les contextes ont un impact sur le déploiement de contrôle cognitif des adolescents, une étude a manipulé le contexte de réalisation d'une tâche de Go/No-Go (Cognitive Control Under Emotion CCUE ; Cohen, Breiner, et al., 2016) en manipulant une anticipation négative reflétant un état de menace (i.e., bruit aversif) ou neutre. Leurs résultats, sur une population âgée de 13 à 25 ans, mettent en évidence une incidence négative d'un état de menace sur les performances cognitives uniquement chez les adolescents et jeunes adultes (avant 22 ans). Ces résultats suggèrent qu'un état de menace et donc un contexte négatif peut avoir une incidence plus négative sur le contrôle cognitif entre 13 et 22 ans par rapport à après ces âges. Toutefois, nous n'avons pas connaissance d'études semblables permettant de montrer le caractère robuste de cet effet. Pour finir, un contexte négatif comme une expérience sociale négative telle que l'exclusion sociale a également été démontré comme ayant un impact négatif sur la mémoire de travail (Fuhrmann et al., 2019) que nous évoquerons plus largement dans la section suivante.

Résumé

En résumé, dans ce chapitre, nous avons d'abord défini l'adolescence comme la période de transition entre l'enfance et l'âge adulte, marquée par le développement pubertaire mais dont l'avènement à l'âge adulte est plus difficile à caractériser. Nous avons ensuite abordé deux particularités du fonctionnement adolescent qui pourrait engendrer des réactions plus importantes à l'exclusion sociale. La première particularité se situe au niveau social ou relationnel : les relations sociales tiennent une place centrale et on constate une amélioration des capacités à comprendre autrui et communiquer efficacement. Cette importance accordée aux pairs rend particulièrement saillantes les menaces sociales. La seconde particularité se situe au niveau du fonctionnement cognitif : alors que les capacités cognitives augmentent linéairement et atteignent – au milieu de l'adolescence

– un stade quasi mature, ces compétences semblent particulièrement plus affectées par des stimuli ou des contextes socio-émotionnels qu'à l'enfance ou l'âge adulte. Nous allons désormais explorer comment ces deux particularités du fonctionnement pourraient provoquer une sensibilité particulière des adolescents à l'exclusion sociale, puis déterminer s'il existe des preuves de cette sensibilité dans les comportements des victimes et observateurs d'exclusion sociale.

2. De l'exclusion sociale à l'adolescence

Les données actuelles portant sur l'adolescence nous ont permis de mettre en évidence deux des principales particularités du fonctionnement à cette période développementale. D'une part, il apparait que les relations sociales tiennent une place centrale dans la vie de l'adolescent (Güroğlu, 2020 ; Tomova et al., 2021), en même temps que leurs capacités socio-cognitives s'améliorent (Kilford et al., 2016), notamment celles d'empathie cognitive (Sebastian et al., 2012 ; Vetter et al., 2014). D'autre part, les capacités de contrôle cognitif sont proches de celle de l'adulte dès le début de l'adolescence (Davidow et al., 2018), mais l'efficience de ces processus continue d'augmenter jusqu'à la « fin » de l'adolescence (Steinberg et al., 2018). Plus important encore, l'hypersensibilité socio-émotionnelle théorisée par plusieurs modèles de l'adolescence (Shulman et al., 2016) et étayée par des augments empiriques indique que les caractéristiques sociales (i.e., des stimuli et contexte) auraient un impact spécifique sur les capacités cognitives des adolescents contrairement aux adultes (e.g., Hare et al., 2008 ; Somerville et al., 2011). Cet impact est souvent – quoique non exclusivement - délétère (Cohen, Breiner, et al., 2016 ; Fuhrmann et al., 2019).

Ces observations nous mènent, comme d'autres avant nous (voir Sebastian et al., 2010 pour un argumentaire basé majoritairement sur les données neuro-fonctionnelles), à considérer l'hypothèse de réactions exacerbées à l'exclusion sociale durant la période de l'adolescence par rapport à l'âge adulte, autant sur les réactions des adolescents en tant que victime que témoin d'une exclusion sociale.

Nous allons dans un premier temps examiner la validité de cette hypothèse au regard des données sur les cibles d'exclusion sociale puis sur les témoins de telles situations. Au long des deux prochains chapitres théoriques, notre objectif sera de déterminer s'il existe des arguments empiriques en faveur d'une spécificité des réactions des adolescents par rapport aux adultes, d'abord dans les conséquences à l'exclusion vécue puis dans les comportements des observateurs.

2.1. Réactions des adolescents victimes d'une exclusion

Dans ce chapitre, nous allons examiner l'hypothèse qu'être victime d'exclusion sociale aura un impact exacerbé durant la période de l'adolescence. En effet, si les pairs tiennent une place centrale, toute menace au besoin d'appartenance sociale pourrait avoir un impact plus important sur le bien-être et le fonctionnement de l'adolescent par rapport à l'adulte où ces relations sont moins prioritaires (Blakemore, 2018 ; Güroğlu, 2020). En outre, nous avons montré qu'à l'âge adulte l'exclusion sociale pouvait avoir un impact sur le contrôle cognitif (e.g., DeWall et al., 2008). Ces capacités de contrôle cognitif étant encore en développement particulièrement sensibles aux contextes socio-émotionnelles à l'adolescence (Shulman et al., 2016), l'exclusion sociale pourrait avoir un impact particulièrement délétère à cette période.

Comme nous allons le voir dans les parties suivantes, il apparait que la sensibilité accrue des adolescents à l'exclusion sociale n'est pas systématique. A noter cependant que les études chez l'adolescent sont bien moins nombreuses que chez l'adulte et peu d'entre elles adoptent une perspective proprement développementale (comparant directement adolescents et adultes) ce qui rend difficile de déterminer s'il existe une réelle spécificité de l'adolescence par rapport à l'adulte.

Les études disponibles semblent néanmoins suggérer (i) que l'exclusion a un certain impact sur le fonctionnement social (en termes de comportement sociaux et notamment affiliatifs) de l'adolescent, au même titre qu'elle en a chez l'adulte ; (ii) qu'il est impossible de conclure en faveur d'une réaction exacerbée de l'adolescent à l'exclusion sociale en termes de détresse et de menace des besoins et (iii) qu'il existe des différences de réactions différentes à l'exclusion sociale entre adolescents et adultes tant dans les activations neuro-fonctionnelles qu'elle génère que dans son impact sur le contrôle cognitif.

2.1.1. Impact de l'exclusion sociale sur les comportements (pro- et anti-) sociaux et affiliatifs des adolescents.

La seule étude qui – à notre connaissance - s'est focalisée sur les comportements prosociaux des cibles d'exclusion sociale durant la période d'adolescence conclut à une diminution de ces comportements (Coyne et al., 2011), tout comme nous l'avions constaté à l'âge adulte (Twenge et al., 2007). Dans cette étude, les participants, âgés de 16 à 17 ans, vivent une expérience de *Cyberball* (soit une inclusion, soit une exclusion) puis participent à une compétition (l'objectif est d'être plus rapide que l'adversaire qui n'a rien à voir avec la précédente partie de *Cyberball*). Dans cette compétition, c'est le participant lui-même qui choisit la récompense qu'il ou son adversaire peuvent gagner,

reflétant la mesure prosociale. Leur résultat montre une tendance de la part des adolescents précédemment exclus à être moins prosocial que les inclus, c'est-à-dire qu'ils offrent des récompenses plus basses.

D'autres études se sont principalement focalisées sur l'impact de l'exclusion sur la « punition » par les adolescents des sources de leur exclusion. Gunther Moor et collaborateurs (2012) comparent directement les réactions des adolescents (jeunes adolescents 10-12 ans, milieu d'adolescence 14-16ans) et jeunes adultes (19-21 ans). Les participants jouaient d'abord à la *Cyberball*, puis à un Dictator Game où ils devaient partager des ressources avec les mêmes joueurs que lors de la *Cyberball*. Ils démontrent que la probabilité de « punir » (opérationnalisée par une offre basse dans un Dictator Game ; c'est-à-dire donner peu de ressources) les sources/agresseurs de leur exclusion est similaire pour les trois groupes d'âge étudiés. Tous les participants punissent les sources en leur proposant des offres très basses.

Les études de Reijntjes et collaborateurs (2010, 2011, 2013) suggèrent également une forme d'agressivité envers les « agresseurs ». Leurs études reposent sur une population exclusivement adolescente (10 à 13 ans) et utilisent le protocole expérimental du Survivor Game. Basé sur un jeu télévisé, l'objectif annoncé du jeu est de désigner l'individu à éliminer du jeu à partir d'une photo et d'un profil comportant des réponses à des questions précises (e.g., groupe de musique préféré). Les joueurs sont - comme pour la *Cyberball* - fictifs, et le feedback social proposé est soit excluant pour le ou la participant.e (il est éliminé), soit pour un autre joueur. Ensuite, les participants ont la possibilité de comportements agressifs envers les individus ayant voté contre eux : ils peuvent réduire leur récompense monétaire et sont invités à écrire un commentaire qui sera affiché sur leur profil. Ils constatent alors que les jeunes ayant reçu un feedback de rejet sont bien plus enclins à avoir des comportements agressifs (offre plus basse, commentaires plus négatifs ; les deux mesures corrèlent) que ceux n'ayant pas reçu ce feedback (Reijntjes et al., 2010, 2011, 2013).

Globalement, ces premières études suggèrent que l'exclusion sociale peut également provoquer une baisse des comportements prosociaux et une augmentation des comportements antisociaux (« punition », comportements agressifs) envers les sources de l'exclusion (Gunther Moor et al., 2012). Lorsque les comportements des adolescents sont comparés à ceux des (jeunes) adultes (Gunther Moor et al., 2012), les données ne suggèrent pas de réaction particulièrement exacerbée chez les adolescents par rapport aux adultes. Enfin, nous n'avons pas connaissance d'études qui se focaliseraient sur des cibles innocentes comme c'est le cas dans les études de Twenge (e.g., 2002), limitant les comparaisons possibles avec les données disponibles chez l'adulte.

Cependant, si l'agressivité peut être une des réponses des adolescents à l'exclusion sociale, il ne semble pas que ce soit leur réaction majoritaire. En effet, dans l'étude de Wölfer et Scheithauer (2013), les auteurs offrent aux participants (en moyenne 11 ans) trois possibilités suite au vécu d'exclusion via la *Cyberball* : envoyer la balle très fortement à un joueur (comportement agressif), envoyer la balle contre un mur (comportement d'évitement) ou bien continuer à jouer normalement (comportement affiliatif, réintégration sociale). Ils observent que les comportements agressifs sont présents mais minoritaires (5%). De manière intéressante, leur étude indique que les réponses agressives sont prédites par de bas niveaux de prise de perspective (mesurés par l'IRI), de régulation ainsi qu'une haute attente d'inclusion. L'interprétation de ces derniers résultats est toutefois limitée par le faible pourcentage d'individus ayant préféré choisir un comportement agressif. A l'inverse, les comportements affiliatifs sont majoritaires (55%), les adolescents sont principalement enclins à choisir un comportement leur permettant d'être réintégrés au jeu. Dans le même ordre d'idée, Reijntjes et collaborateurs (2006) manipulent le rejet avec le Survivor Game (décrit dans la section précédente), puis demandent aux participants s'ils souhaitent s'engager dans une nouvelle partie et s'ils souhaitent modifier leur profil avant de jouer. La volonté de rejouer est la même pour les deux groupes expérimentaux (rejet versus contrôle) suggérant que suite au rejet, les adolescents ne mettent pas nécessairement en place une stratégie de repli sur soi ou d'évitement (sinon, ils n'auraient pas souhaité jouer à nouveau), ils semblent au contraire plutôt favorables à l'idée de retenter leur chance. En outre, seuls les individus du groupe « rejet » souhaitent modifier leur profil : cette modification suggère une stratégie adaptative avec un désir de se présenter différemment pour ne pas être à nouveau rejeté et/ou améliorer leur sentiment d'appartenance sociale. Pris ensemble, ces résultats suggèrent que les adolescents adoptent, tout comme les adultes, une stratégie de recherche d'affiliation suite à leur exclusion.

Enfin, à l'âge adulte nous avions relevé différentes études indiquant que suite à l'exclusion, cette recherche d'affiliation semble orienter l'attention des individus vers les indices sociaux de l'environnement. Allant dans le même sens, Wölfer et Scheithauer (2013) ont reproduit la méthode de Gardner et collaborateurs (2000) sur des individus âgés de 10 et 14 ans. Pour rappel, ils demandent aux participants de garder en mémoire différents évènements (sociaux ou non sociaux) d'un journal. Les résultats indiquent que les enfants (10 ans) et les adolescents (14 ans) préalablement exclus (*Cyberball*) rappellent plus d'événements sociaux que non-sociaux par rapport aux individus inclus, alors que le nombre total d'évènements rappelés est similaire entre ces groupes. Ces résultats suggèrent que comme les adultes, les jeunes seraient focalisés sur des indices sociaux suite à leur exclusion.

Ainsi, les comportements pro- et anti-sociaux ainsi que les comportements d'affiliations que nous avons précédemment recensés à l'âge adulte suite à une exclusion sociale semblent également s'observer sur une population adolescente : suggérant que les réactions en termes de comportements sociaux sont similaires entre ces âges : une diminution de la prosocialité, une augmentation de l'agressivité et une recherche d'affiliation associée à une stratégie adaptative et une focalisation sur les évènements sociaux. Néanmoins, il n'est pas possible d'évaluer à quel point ces comportements peuvent différer en fonction de l'âge, tant qualitativement que quantitativement, étant donné que les mesures utilisées sont différentes et qu'il manque des comparaisons directes tenant compte de l'âge. Mais comme nous allons le voir désormais, les études se focalisant spécifiquement sur des différences développementales de réaction à l'exclusion peinent à démontrer de manière consistante une sensibilité accrue des adolescents par rapport à des adultes ou des enfants au moins en termes d'humeur et de menace des besoins.

2.1.2. Impact différentiel de l'exclusion sociale sur la détresse émotionnelle (menace des besoins et humeur) entre adolescents et adultes, des données inconsistantes

L'impact de l'exclusion sociale sur la menace de soi (i.e., quatre besoins : Estime de soi, contrôle, appartenance sociale et reconnaissance) qui a largement été démontré à l'âge adulte (méta-analyse de Hartgerink et al., 2015) est également présent à l'adolescence (10/14 ans ; Ruggieri et al., 2013). Mais cet impact est-il plus important à l'adolescence qu'à l'âge adulte ?

Plusieurs études ont cherché une réponse à cette question en utilisant la *Cyberball* et l'échelle de menace des besoins (« Need Threat Scale « (NTS) ; Zadro et al., 2004). Toutefois, elles ne parviennent pas à démontrer un impact *plus négatif* à l'adolescence de manière consistante. Parmi ces études, certaines ont mesuré la menace des besoins en réalisant une moyenne des quatre besoins (Appartenance Sociale, Estime de soi, Contrôle, Reconnaissance), et constaté un impact similaire (et négatif) de l'exclusion sociale pour tous les âges testés (Sebastian et al., 2010 sur une population féminine composée de 3 groupes d'âge : 12/14 ans - 14/15 ans – 22/47 ans ; Tang et al., 2019 sur une population mixte composée de 3 groupes d'âges 10/12 ans – 14/17 ans – 18/28 ans ; Gunther Moor et al., 2012 sur une population mixte composée de 3 groupes d'âges : 10/12 ans – 14/16 ans – 19/21 ans). Seule l'étude de Pharo et collaborateurs (2011) montre, sur une population mixte, une différence développementale avec une menace des besoins plus importante sur les deux groupes les plus jeunes (13/17 ans ; 18/22ans) par rapport aux adultes (23/27 ans). Lorsque les quatre besoins ne sont pas moyennés, c'est le sentiment d'appartenance sociale qui semble le plus impacté chez les adolescents,

du moins de manière plus prononcée par rapport aux enfants (8-9 ans) ou au adultes (20 ans) (Abrams et al., 2011). En outre, l'étude de Rodman et collaborateurs (2017) intègre une mesure de l'estime de soi globale (« *Self Perception Profil* » ; Harter 1988) plus détaillée que celle de l'échelle NTS et montre que l'estime de soi est diminuée uniquement pour les plus jeunes, et non pour les adultes. A noter que ce résultat doit être lu en parallèle à l'évaluation d'autrui : les adultes ont tendance à apprécier ceux qui les ont appréciés et à déprécier ceux qui ont les ont rejetés alors que les adolescents ne modifient pas leur jugement envers autrui quel que soit le feedback reçu.

Face aux contradictions dans l'ensemble de ces données et le manque d'études répliquant ces effets sur une population plus importante, il apparait pour le moment difficile de conclure que l'exclusion sociale a un impact plus fort sur la menace de soi à l'adolescence qu'à l'âge adulte.

Il n'existe pas non plus de consensus empirique clair quant à l'impact plus négatif de l'exclusion sociale sur l'humeur des adolescents par rapport aux adultes. Pour rappel, l'impact de l'exclusion sociale sur l'humeur fait également l'objet d'un débat dans la ittérature chez l'adulte (chapitre théorique 1A ; e.g., voir Gerber & Wheeler 2009 ; Baumeister et al., 2009). De nombreuses études, portant principalement sur une population mixte, ne parviennent pas à démontrer d'effet développemental sur l'humeur auto-rapportée, qui est impactée de la même façon et ce, quel que soit l'âge (Pharo et al., 2011 ; Abrams et al., 2011 ; Gunther Moor et al., 2012, Gross, 2009). Seules les études de Sebastian et collaborateurs, portant sur des populations exclusivement féminines, montrent un effet plus délétère de l'exclusion sociale sur l'humeur des adolescentes par rapport aux jeunes adultes, notamment en termes d'anxiété (Sebastian et al., 2010 ; Sebastian et al., 2011). Toutefois, l'étude de Fuhrmann et collaborateurs (2019) – qui porte également sur une population féminine - ne reproduit pas ce pattern de résultats sur les 3 groupes d'âges étudiés (10-14 ans ; 14-18 ans ; 18-28 ans). A noter que certaines études ont constaté que les jeunes filles étaient plus affectées que les garçons par ces expériences d'exclusion sociale (e.g., Beard et al., 2022 sur une population d'en moyenne 17 ans).

Globalement et au même titre que les données sur la menace des besoins, les études peinent à démontrer un impact émotionnel de l'exclusion sociale qui serait systématiquement plus important sur les adolescents par rapport aux adultes. Cette difficulté à démontrer une sensibilité exacerbée à l'exclusion sociale chez les adolescents peut être liée au type de mesure de l'état émotionnel utilisé (auto-rapport et/ou soumis à certains processus de régulation) dans les études citées jusqu'à lors. Cette hypothèse a pu être explorée grâce aux données neuro-fonctionnelles qui suggèrent – comme nous allons le voir ci-dessous - qu'il existe bien des réactions différentes entre l'adolescence et l'âge

adulte quant à l'impact de l'exclusion sociale sur l'activité cérébrale, différences qui ont également été constatées sur d'autres mesures indirectes.

2.1.3. Des données en faveur de réactions différentes avec l'âge

2.1.3.1. Données neuro-fonctionnelles

En premier lieu, les données neuro-fonctionnelles suggèrent quelques différences notables dans les réactions des adolescents et des adultes à l'exclusion sociale. Pour rappel, les études réalisées chez l'adulte démontrent principalement l'activation de deux structures associées à la douleur sociale : IA et dACC ainsi que différentes structures impliquées dans la régulation de cette détresse (e.g., vlPFC); à noter que ces données sont sujettes à débat ((Mwilambwe-Tshilobo & Spreng, 2021)).

Plusieurs patterns d'activations pourraient arguer en faveur d'une sensibilité exacerbée à l'exclusion sociale à l'adolescence : une corrélation entre l'âge et l'activité au sein des régions dACC et IA, une activation plus importante de ces régions chez des jeunes par rapport à des plus âgés ; le recrutement de structures supplémentaires en réponse à l'exclusion subie (versus inclusion) pourrait également suggérer des réactions différentes en fonction de l'âge ; enfin, une activation plus importante chez l'adulte par rapport à l'adolescent des structures associées à la régulation de la détresse (i.e., vlPFC).

Un certain nombre d'études a porté exclusivement sur les adolescents et permis de montrer – à l'instar des études réalisées chez l'adulte - une activation plus importante du dACC et de l'IA face à une l'exclusion subie (versus inclusion) (Cheng et al., 2020 ; Masten et al., 2009 ; Will et al., 2016). D'autres n'y sont toutefois pas parvenues (Bolling et al., 2011 ; Kiefer et al., 2021 ; Sebastian et al., 2011) et la méta-analyse de Vijaykumar et collaborateurs (2017) indique qu'il n'est pas possible de conclure en une activation consistante du dACC à l'adolescence. Cependant, plusieurs études ont mis en évidence l'implication spécifique de sgACC à cette période, région cérébrale dont l'activation n'a jamais été observée à l'âge adulte avec les mêmes paradigmes (Masten et al., 2009 ; Kiefer et al., 2021 ; Gunther Moor et al., 2012), ainsi qu'une corrélation positive de l'activation de vACC avec l'âge des participants (Bolling et al., 2011). Selon Masten et collaborateurs (2009), le recrutement de ces structures (sgACC et vACC) suggère qu'adolescents et adultes ne réagissent pas de la même manière à l'exclusion. Ces activations ne permettent pas toutefois d'inférer une sensibilité accrue des adolescents à l'exclusion sociale.

Concernant les structures associées à la régulation de la détresse sociale, l'activation des régions du cortex préfrontales en réponse à l'exclusion sociale (vmPCF et vlPCF) augmente avec l'âge

(e.g., Bolling et al., 2011 ; Sebastian et al., 2011 ; Vijaykumar et al., 2017). De plus, l'activation du vlPCF a été démontrée comme associée à l'activation du Striatum Ventral (Masten et al., 2009) spécifiquement chez les adolescents. Selon Vijaykumar et collaborateurs (2017), cela suggère une forme de régulation différente entre adolescents et adultes puisque l'implication de VS n'a jamais été démontrée en réponse à l'exclusion chez l'adulte. Enfin, une étude en EEG (Tang et al., 2019) compare enfants, adolescents et adultes et met en évidence que le déploiement de ressources cognitives pour réguler la détresse émotionnelle de rejet semble plus important à l'adolescence qu'aux autres âges (i.e., Theta 400-800).

En définitive, les données neurales sont les seules qui tendent à converger vers l'idée d'une sensibilité particulière des adolescents par rapport aux jeunes adultes dans le ressenti suite à l'exclusion ; toutefois, puisque ces données ne sont pas consistantes avec les données auto-rapportées de ressenti, leur force de prédiction reste limitée. Il existe néanmoins d'autres arguments empiriques suggérant qu'adolescents et adultes ne sont pas affectés de la même manière par leur exclusion.

2.1.3.2. Fonctionnement cognitif

Deux autres études portant plus spécifiquement sur l'impact de l'exclusion sociale sur les performances cognitives durant la période d'adolescence semblent suggérer une différence par rapport aux adultes. Ces études se sont axées sur la mémoire de travail (MdT ci-après), contrairement aux études à l'âge adulte qui se sont focalisées sur l'inhibition et le contrôle cognitif. L'étude de Hawes et collaborateurs (2012) mesure la MdT avec des tâches d'empan (envers et endroit) sur de jeunes adolescents et adolescentes (8 à 12 ans). Ils observent un impact délétère de l'exclusion sociale (versus inclusion, *Cyberball*) sur la mémoire de travail qui est spécifique aux jeunes filles et absent chez les garçons. Dans le même ordre d'idée, Fuhrmann et collaborateurs (2019) ont étudié 98 individus de genre féminin, âgées de 10 à 38 ans et regroupées en 3 groupes d'âges (12-14 ans ; 14-18 ans, 18-28ans) évaluent la MdT avec deux tâches, (i) une tâche de MdT verbale, la N-back : soit facile (0-back) soit difficile (2-back) et (ii) une tâche de MdT visuo-spatial, la Dot-matrix. Ils constatent un impact négatif de l'exclusion sociale sur la probabilité de répondre correctement à la tâche de N-Back uniquement chez les adolescentes les plus jeunes (10-14 ans), qui est d'ailleurs plus prononcé sur la tâche facile (0-back) que difficile (2-back). Cet impact négatif ne s'observe pas sur les RTs, et n'est pas présent chez les adolescentes plus âgées (14 -18 ans) ou les adultes (18-38 ans). On peut toutefois noter un léger effet plafond chez ces derniers groupes (la moyenne de bonne réponse est de 96% et l'écart-standard inférieur à 0.01) pouvant suggérer que l'absence d'impact sur les performances à partir de 14 ans s'explique par la facilité de la tâche proposée. L'effet délétère plus marqué sur la tâche

facile que difficile est quelque peu surprenant car contraire aux résultats chez l'adulte de Baumeister et collaborateurs (2002) et Xu et al. (2017) pour qui seules les performances à des tâches plus difficiles sont négativement impactées par l'exclusion sociale. Cela pourrait suggérer que l'impact de l'exclusion sociale sur le fonctionnement cognitif est non seulement quantitativement plus important à l'adolescence, mais aussi qualitativement différent. A noter néanmoins que ces études utilisent des tâches différentes (N-back et tâche rappel immédiat/différé). En outre, certains auteurs qualifient la 0-back non pas comme une tache sollicitant la MdT, mais plutôt comme une tâche servant de « contrôle » ou de mesure attentionnelle (e.g.,Miller et al., 2009). Il est donc difficile de comparer directement ces études et de produire des hypothèses fortes.

Quoi qu'il en soit, dans l'ensemble, ces deux études suggèrent un impact plus important et plus délétère de l'exclusion sociale sur les capacités mnésiques des adolescents, au moins jusqu'à l'âge de 14 ans, et ce, particulièrement chez les jeunes filles et sur la tâche « facile ».

A notre connaissance, aucune étude n'a jusqu'à lors étudié l'impact de l'exclusion sociale sur d'autres fonctions cognitives (e.g., inhibition, flexibilité cognitive, contrôle réactif/proactif) ni la potentielle annulation de l'impact négatif si la tâche est présentée comme un « diagnostic social » comme cela a été fait chez l'adulte ou lorsqu'elle contient des stimuli sociaux positifs.

Résumé

En résumé, dans ce chapitre théorique, nous avons qu'il existe différentes preuves empiriques de réactions similaires entre les adolescents et les adultes lorsqu'on considère les comportements sociaux élicités, mais les données attestant d'une sensibilité émotionnelle ne parviennent pas à faire consensus. Malgré cela, il semblerait bien que l'impact de l'exclusion sociale sur les capacités cognitives soit plus délétère, voire qualitativement différent entre l'adolescence et l'âge adulte. Cela est cohérent avec les travaux indiquant que le fonctionnement cognitif est encore (relativement) immature et plus sensible aux stimulations et contextes impliquant une composante sociale et émotionnelle. Néanmoins, ces études sont pour l'instant restreintes à la mémoire de travail, ne permettant pas de généraliser l'impact de l'exclusion sociale sur l'ensemble des processus impliqué dans le contrôle cognitif adolescent. En outre, si les adolescents montrent également des réponses affiliatives suie à l'exclusion, aucune étude n'a pour l'instant exploré à quel point le contrôle cognitif pourrait être attiré par les stimuli de nature sociale et/ou émotionnelle cet âge.

2.2. Réactions des adolescents observateurs d'une exclusion

Les particularités du fonctionnement de l'adolescent nous ont également amenés à considérer que des réactions différentes de la part des observateurs d'une exclusion sociale entre l'adolescence et l'âge adulte.

Pour rappel, dans le chapitre théorique 1B nous avons défini les comportements pro-victimes comme tout comportement qui va favoriser ou bénéficier à la personne prise pour cible, que ce soit une action prosociale orientée vers la cible (e.g., aide) ou une action antisociale orientée vers les sources/agresseurs (e.g., punition). Nous avons présenté l'importance de l'empathie cognitive - permettant une production d'inférences quant aux états internes d'autrui – dans l'observation de l'exclusion d'une victime et le comportement prosocial à son encontre. En effet, dans le cas d'une exclusion sociale, la détresse potentielle de la victime peut être moins visible – voire absente - , l'état émotionnel de la victime doit donc être inféré pour déterminer qu'elle a besoin d'aide. En faveur de cette position, les régions associées à l'empathie cognitive semblent particulièrement impliquées dans l'observation d'une exclusion (versus inclusion ; Masten et al., 2011), et que l'estimation de l'état émotionnel de la victime est positivement associée à l'engagement dans des comportements d'aide et de punition (Masten et al., 2011 ; Nordgren et al., 2011 ; Will et al., 2013).

Dans le chapitre 2, nous avons vu qu'à l'adolescence de nombreux changements opèrent : l'importance accordée aux relations sociales augmente ; les comportements prosociaux sont plus sophistiqués tout comme l'efficience des outils nécessaires à leur émergence (empathie affective et cognitive - capacités à produire des inférences quant à des états émotionnels complexes (ToM-Aff-affective ; (Sebastian et al., 2012 ; Vetter et al., 2014). A noter toutefois que l'adolescent est encore en développement, ses comportements prosociaux ne sont pas encore comparables à ceux des adultes, et ses capacités empathiques moins efficientes qu'à l'âge adulte.

Dans ce chapitre, comme dans le chapitre précédent, nous allons donc explorer dans quelle mesure les réactions émotionnelles et comportementales des adolescents observateurs d'exclusion sociale diffèrent de celles des adultes. Les particularités du fonctionnement pourraient d'une part augmenter la sensibilité émotionnelle des adolescents témoins de ce type d'exclusion ; d'autre part, ces particularités pourraient également être néfaste à son engagement dans des comportements pro-

victimes : (i) l'importance accordée aux relations sociales pourrait rendre plus saillante la menace sociale qu'aider une victime peut engendrer (Tomova et al., 2021) et donc diminuer l'intervention ; (ii) les capacités à produire des inférences quant à des états mentaux et émotionnels (ToM-cognitive/affective) complexes sont encore en développement (Sebastian et al., 2012; Vetter et al., 2014), les adolescents pourraient donc présenter plus de difficulté à se représenter l'état interne négatif de la victime et donc à comprendre qu'elle a besoin d'aide[19]. Nous allons désormais explorer cette hypothèse à la lumière des données empiriques.

2.2.1. Réactions émotionnelles et empathiques

2.2.1.1. Une réaction émotionnelle exacerbée à l'observation d'une exclusion durant l'adolescence ?

Tout d'abord, tout comme pour l'adulte, nous allons nous demander si les adolescents sont émotionnellement affectés par l'observation de l'exclusion d'un tiers. Les résultats de Will et collaborateurs - précédemment cités - (2013) indiquent que l'humeur des 183 participants est négativement affectée par l'observation d'une exclusion (par rapport à leur état avant Cyberball et après l'inclusion) ; les réponses émotionnelles à l'observation de l'exclusion d'un tiers ne différaient pas entre 9 et 22 ans. Pourtant, d'autres données intégrant l'âge comme prédicteur continu suggèrent qu'entre 10 et 30 ans, l'humeur des individus est linéairement de moins en moins affectée par l'observation d'une exclusion (Walter et al., 2023). L'état émotionnel de l'observateur devient de moins en moins négatif suite à l'observation de l'exclusion et de plus en plus proche de son état émotionnel avant toute partie de *Cyberball*.

Même si ces données indiquent qu'adolescent et adultes sont systématiquement affectés par l'observation d'une exclusion, elles ne montrent pas de consistante une réaction émotionnelle des témoins qui serait systématiquement exacerbée à l'adolescence.

[19] A noter que nous ne doutons pas que l'adolescent soit capable de faire cette inférence quand on lui demande (il sait qu'être exclu est douloureux) mais que peut-être il estime moins douloureux que l'adulte ou bien il est moins efficient pour produire cette inférence dans une situation sociale complexe.

2.2.1.2. Données neuro-fonctionnelles

Selon Masten, Eisenberger, Pfeifer, & Dapretto (2013)b, les réponses affectives à l'exclusion peuvent être inférées à partir de l'activation des régions associée à la douleur sociale, à savoir dACC et IA pour l'adulte (e.g., Eisenberger et al., 2003) et subgACC pour les adolescents (e.g., Masten et al., 2009 ; pour une méta-analyse voir Vijayakumar et al., 2017) Masten 2009). Mais l'activation de ces structures n'est pas consistante entre les études, puisque soit aucune activité spécifique à ces structures n'est constatée (Masten et al., 2010), soit une activité plus importante dans l'observation de l'exclusion (versus inclusion) est observée mais uniquement pour les adolescents avec des scores élevés d'empathie affective -trait (mesuré par l'IRI, c'est-à-dire la détresse personnelle et la compassion/préoccupation empathique ;Masten, Eisenberger, Pfeifer, Colich, et al., 2013). A noter que ces individus aux scores élevés d'empathie affective-trait montrent une activation plus importante dans l'observation d'une exclusion (versus inclusion) sur les régions associées à la douleur sociale mais aussi à celles associées à l'empathie cognitive (DMPCF bilatéral, PCC et precuneus). Selon Masten et collaborateurs (2013a), il est possible que ces activations spécifiques aux adolescents avec une disposition élevée à l'empathie affective soient le reflet de la détresse ressentie pour la victime tout autant que de l'effort réalisé pour imaginer ce que la victime ressent. Ces données suggèrent donc que des processus emphatiques (cognitive et affective) sont à l'œuvre dans la souffrance que peut ressentir un adolescent observateur.

L'activation des régions associées à l'empathie cognitive (e.g., dmPFC bilatéral, PCC/precuneus, bilatéral TPJ) lors de l'observation d'une exclusion (par rapport à une inclusion) est plus consistante entre les études (Masten, et al., 2013a ; Masten et al., 2010) non dépendantes des dispositions d'empathie affective et cohérente avec ce qui a été constaté à l'âge adulte (Masten et al., 2011) ; ces activations corrèlent d'ailleurs positivement à la disposition d'empathie cognitive (mesuré par l'IRI -PT ; Masten, et al., 2013a).

L'ensemble de ces données neuro-fonctionnelles suggèrent que les processus d'empathie affective, mais surtout cognitive, sont liés à la douleur ressentie pour une victime d'exclusion à l'adolescence. Ces processus pourraient autant permettre des inférences quant à la situation (e.g., interprétation des états internes des agresseurs et de la victime) que des inférences quant à l'état émotionnel de la personne prise pour cible. Etant donné que les processus empathiques deviennent de plus en plus efficients durant l'adolescence (Van der Graaff et al., 2014; Vetter et al., 2014), il est possible que les inférences quant à l'état émotionnel d'une victime soit différentes de celles produites à l'âge adulte.

2.2.1.3. Estimation de l'état émotionnel de la victime : inférences émotionnelles en développement

L'estimation de l'état émotionnel de la victime semble sujette à une certaine variabilité développementale. Entre 11 et 22 ans, tous les participants considèrent l'état émotionnel de la victime comme inférieur au leur (Tousignant et al., 2018 ; Will et al., 2013) seuls les enfants de 9 ans estiment l'état émotionnel de la victime comme similaire au leur (Will et al., 2013). Cela suggère que dès 9 ans, l'individu est affecté par (et donc détecte tout à fait correctement) l'observation de l'exclusion d'un tiers[20].

Mais ces estimations quant à l'état émotionnel de la victime sont corrélées à l'âge : les adultes estiment l'état émotionnel de la victime comme étant plus négatif/bas que les adolescents (Will et al., 2013). Ainsi, au cours de l'adolescence, les individus jugent l'humeur de la personne prise pour cible comme étant de plus en plus affectée par son exclusion. Ces résultats impliqueraient donc que l'adolescent estime moins douloureuse l'exclusion sociale que vit une tierce personne par rapport à un adulte, ces différences d'estimations pourraient produire des différences en termes de comportements pro-victimes.

2.2.2. Evolution des comportements pro-victimes avec l'âge et lien avec les processus empathiques

Lorsqu'on s'intéresse à l'importance de l'âge dans la probabilité d'intervenir dans des situations de vie réelle, les études rapportent globalement que celle-ci augmente avec l'âge (méta-analyse de Lambe et al., 2019 ; questionnaires de Erreygers et al., 2016).

Même constat dans les études expérimentales qui se sont spécifiquement intéressées aux comportements d'aide vis-à-vis de la cible d'une exclusion sociale : une augmentation progressive des comportements d'aide avec l'âge. Will et collaborateurs (2013) par exemple utilisent des jeux économiques et démontrent que le nombre de points transférés à la victime (comportements de compensation), augmente de manière linéaire entre 9 et 16 ans puis sont stables entre 16 et 22 ans ; de même pour Tousignant et collaborateurs (2018) sur le nombre de passes réalisées à une personne ayant précédemment été exclue.

[20] Certaines données indiquent que l'exclusion est détectée plus précocement dès 5 ans dans l'étude de Over & Carpenter (2009)

Dans ces deux études, ces comportements d'aide ont été associés à des mesures d'empathie cognitive. Au niveau neuro-fonctionnel, les comportements de passes plus importants pour la victime sont associés au recrutement des régions impliquées dans l'empathie cognitive (TPJ, mPCF, dmPFC, FFA), suggérant un rôle clé de ce processus dans l'apparition de comportements dirigés vers la victime (Tousignant et al., 2018). Toutefois, une étude révèle également que le niveau d'activation des zones associées à la douleur sociale (Insula Antérieur) prédit le niveau de prosocialité envers une victime des adolescents (la mesure prosociale consiste à demander aux participants de rédiger un mail à la personne exclue ; Masten et al., 2010 - cohérent avec une étude similaire à l'âge adulte ; Masten et al., 2011), suggérant un rôle clé des composantes cognitive et affective de l'empathie dans les comportements prosociaux à la suite de l'observation d'une exclusion.

Confortant l'importance des processus d'empathie cognitive et plus précisément des inférences quant à l'état émotionnel de la victime, l'étude de Will et collaborateurs (2013) montre que le degré d'empathie cognitive-état (et non la disposition d'empathie cognitive) c'est-à-dire les estimations réalisées quant à l'état émotionnel de la victime prédit les comportements de compensation : plus l'individu a estimé l'état de la victime comme négatif, plus il compense son exclusion par don de points et ce, au de-là des différences liées à l'âge[21].

Pris ensemble, ces deux études suggèrent donc que l'aide apportée à une victime d'exclusion sociale augmente entre l'adolescence et l'âge adulte et que les processus d'empathie cognitive - et dans une moindre mesure affective - pourraient être critiques à l'apparition de comportements dirigés vers une victime à tout âge.

Concernant les comportements dirigés vers les agresseurs, c'est principalement le nombre de points donnés aux sources dans un jeu économique qui a été étudié. Ainsi, les auteurs considèrent que moins le participant donne de points, plus il est considéré comme ayant puni les agresseurs. Les données de Will et collaborateurs (2013) suggèrent un pattern non pas linéaire - comme c'est le cas pour les comportements d'aide - mais quadratique dans l'évolution du nombre de points donnés à l'agresseur : à 16 ans, le nombre de points donnés est inférieur à tous les autres groupes d'âge, reflétant un pic de punition à cet âge. A noter cependant que la tendance quadratique rapportée par

[21] A noter que Will et collaborateurs ne présentent pas d'analyse de médiation, or étant donné les effets constatés par les auteurs, il est possible que l'âge ait été médiateur du lien entre empathie cognitive- état et comportements de compensation.

Will et al. (2013) n'a pas été observée par Spaans et collaborateurs (2019) qui utilisent pourtant un protocole identique[22].

Ces comportements de punition semblent également associés aux processus d'empathie cognitive. En effet, les résultats de Will et collaborateurs (2013) révèlent que - tout comme pour les comportements d'aide - les comportements de punition sont associés à l'empathie cognitive-état envers la victime : plus l'individu a estimé l'état émotionnel de la victime comme étant bas, moins il donne de points aux agresseurs. L'empathie cognitive à l'égard de la victime ne serait donc pas uniquement critique aux comportements dirigés vers la victime mais également aux comportements dirigés contre l'agresseur.

Un dernier argument empirique que nous souhaitions évoquer en faveur des processus d'empathie dans l'intervention des adolescents témoins provient des études menées par Barlinska et collaborateurs (2013 ; 2015 ; 2018). Bien que ces études ne portent pas spécifiquement sur les réactions à l'exclusion sociale, elles portent sur une autre forme d'agression indirecte, une violence en ligne, ces expériences négatives partagent des caractéristiques communes (e.g., manque d'indices sociaux rendant difficile les inférences quant aux intentions des agresseurs et à l'état émotionnel de la victime). Leur protocole expérimental consiste à montrer une vidéo pour activer l'empathie cognitive ou affective, puis à présenter un scénario fictif où une image à caractère diffamatoire circule au sein de l'établissement scolaire. Les participants ont ensuite le choix entre différents comportements : ils peuvent faire circuler l'image (comportement négatif ; supporter l'agresseur) ; ils peuvent ne rien faire (comportement passif) ou encore intervenir pour aider la victime (comportement pro-victime). Dans l'ensemble, leurs études permettent de mettre en évidence que l'activation d'empathie cognitive et affective diminue les comportements négatifs des témoins (Barlinska et al., 2013), mais que seule l'empathie cognitive permet de favoriser l'intervention active en faveur de la victime (Barlinska et al., 2018), c'est-à-dire l'apparition de comportements pro-victimes. A noter que l'impact de l'activation d'empathie cognitive semble perdurer au court du temps (i.e., 1 semaine ; Barlińska et al., 2015). L'empathie cognitive pourrait donc être un facteur critique à l'apparition de comportement pro-victime chez les adolescents, notamment dans ces situations où peu d'indices sont présents.

[22] Leurs données ne révèlent pas d'effet significatif de l'âge sur les comportements de punition malgré le fait que descriptivement (analyse visuelle du graphique présenté dans l'article) on peut constater une diminution du nombre de points données aux agresseurs entre 9 et 16 ans qui apparait cohérente avec les données de Will et al (2013).

Résumé

En résumé, dans ce chapitre, nous avons vu que les adolescents sont émotionnellement autant, voire plus affectés par l'observation d'une exclusion sociale que les adultes.

L'estimation de l'état émotionnel de la victime d'une exclusion sociale diffère entre adolescents et adultes. Les adolescents estiment l'état émotionnel de la victime d'exclusion sociale comme moins négatif et ces estimations guident les comportements de compensation de la victime et de punition de l'agresseur, en lien avec les processus d'empathie cognitive et, dans une moindre mesure, affective.

Les comportements d'aide augmentent linéairement alors que les comportements de punition semblent particulièrement plus présents à 16 ans qu'avant et après cet âge.

PROBLEMATIQUE

L'ensemble des études empiriques et propositions théoriques à propos des conséquences de l'exclusion sociale sur le fonctionnement de l'individu adulte, suggèrent l'émergence de réactions négatives – comme une perturbation du contrôle cognitif voire de l'agressivité (cf Chapitre 1 ; section 2.1. et 2.2.). Ces conséquences négatives semblent toutefois pouvoir être amoindries, voire inversées, s'il existe une opportunité d'affiliation dans l'environnement (cf Chapitre 1 ; section 2.2.).

Les données existantes sur l'observation d'une exclusion ont un ancrage théorique moins consistant, et portent essentiellement sur les mécanismes en jeu dans l'engagement des témoins d'exclusion dans des comportements pro-victimes (cf Chapitre 1 ; section 3.). De nombreux travaux se sont focalisés sur le rôle de l'empathie pour la victime dans l'émergence de ces comportements. Une hypothèse relative à ce constat serait que l'amélioration de la représentation de la souffrance de la victime favorise l'apparition de comportements en sa faveur.

A l'inverse, les données relatives à l'impact d'une exclusion sociale durant la période de l'adolescence restent limitées, tant considérant les victimes (cf Chapitre 2 ; section 2.1.) que les "simples" observateurs (cf. Chapitre 2 ; section 2.2.). La littérature sur le fonctionnement adolescent suggère d'une part, des processus de contrôle cognitif et empathique encore en développement à cette période, d'autre part, une hypersensibilité socio-émotionnelle spécifique à cet âge (cf. Chapitre 2 ; section 1.). Pris ensemble, cela suggère que l'exclusion sociale pourrait avoir des conséquences plus graves à l'adolescence qu'à l'âge adulte, non seulement en influant sur le fonctionnement cognitif mais encore en diminuant la probabilité de comportements d'aide à la victime.

Dans ce cadre, le présent travail de thèse vise à éclairer les spécificités de l'adolescence en réaction à l'exclusion sociale vécue et observée par rapport à l'âge adulte.

Dans un premier axe de recherche, nous avons examiné les conséquences du vécu d'exclusion sur le contrôle cognitif, plus particulièrement sur l'inhibition (étude 1 - tâche de Stroop) et l'inhibition de stimuli sociaux et socio-émotionnels (étude 2 - tâche de Go/No-Go émotionnel) ainsi que le contrôle socio-cognitif en interaction avec autrui (étude 3 - tâche de Simon Jointe). Notre objectif était ici d'explorer l'hypothèse que l'impact négatif de l'exclusion sociale sur le fonctionnement cognitif (étude 1) pouvait être diminué dès lors que la tâche présente des caractéristiques suggérant des possibilités d'affiliation (étude 2, 3).

Un second axe de recherche vise à explorer si des facteurs contextuels, théoriquement supposés améliorer la représentation de la souffrance de la victime, comme avoir vécu une exclusion précédemment (étude 1) ou présenter explicitement les indices de détresse de la victime (étude 2), permettent d'augmenter les comportements pro-victimes.

Ces différentes questions seront abordées dans une perspective développementale afin d'explorer l'hypothèse selon laquelle les particularités du fonctionnement adolescent provoqueraient des réactions spécifiquement exacerbées comparativement à l'exclusion sociale à l'âge adulte.

PARTIE 2 : AXES DE RECHERCHE

AXE DE RECHERCHE 1
L'EXCLUSION SOCIALE VECUE

1. Présentation générale de l'Axe de recherche 1

1.1. Contexte et problématique

Dans la partie introductive, nous avons vu qu'une expérience d'exclusion sociale peut avoir un impact sur le déploiement de contrôle cognitif (impact également suggéré par des données neurophysiologiques (EEG), (Lurquin et al., 2014 ; Otten & Jonas, 2013 ; Xu et al., 2020) : les performances des individus qui ont été exclus semblent généralement détériorées (DeWall et al., 2008; Jamieson et al., 2010; Themanson et al., 2014; Xu et al., 2017) ; notamment sur des tâches sollicitant principalement le contrôle inhibiteur (DeWall et al., 2008 ; Jamieson et al., 2010) : ils font plus d'erreurs et/ou ont des temps de réaction plus longs.

Cependant, cet impact globalement négatif sur le contrôle cognitif semble s'estomper dès lors que la tâche proposée suggère une forme d'affiliation (Dewall & Richman, 2011). Par exemple si la tâche est présentée comme un diagnostic de compétences sociales (DeWall et al., 2008 ; Jamieson et al., 2010) les individus exclus ont des performances comparables à celles d'individus inclus, voire sont plus efficients (les temps de réaction sont plus courts ; Jamieson et al., 2010). En outre, cet attrait pour les indices d'affiliation sociale provoquerait un traitement plus efficient des stimuli sociaux (Bernstein et al., 2008; Gardner et al., 2000; Knowles, 2014; Sacco et al., 2011) voire un traitement privilégié orienté vers les indices sociaux positifs (Dewall et al., 2009; DeWall et al., 2011; Xu et al., 2015) contrairement aux individus non exclus.

L'ensemble de ces données suggère donc qu'à la suite d'une exclusion, les individus investissent leurs ressources vers les activités qui permettraient de restaurer leur besoin d'appartenance sociale en s'affiliant à autrui (Dewall & Richman, 2011); mais au détriment des activités qui ne le permettent pas (e.g., tâche Cognitive Stroop ; DeWall et al., 2008 ; Lurquin et al., 2014). Pourtant, ces compétences sociales apparaissent parfois amoindries (un manque d'empathie (DeWall, 2006) ; une diminution des comportements prosociaux (Twenge et al., 2007; van Bommel et al., 2016) ;voire de l'agressivité(Chow et al., 2008; Twenge et al., 2001; Warburton et al., 2006). Par exemple, dans tâche d'action conjointe, les individus exclus apparaissent réaliser la tâche comme s'ils étaient seuls (Costantini & Ferri, 2013), ce qui est contraire à la prédiction selon laquelle les exclus seraient particulièrement enclins à reformer des liens sociaux.

Compte tenu de l'inconsistance des effets de l'exclusion sociale sur le fonctionnement sociocognitif des individus, il est possible que l'altération des processus de contrôle soit différente selon la nature et le type du stimulus présenté (neutre, social ou socio-émotionnel), ou encore de la saillance de la composante sociale (réaliser une action jointe avec autrui).

Lorsque nous nous sommes intéressés à la transition entre l'enfance et l'âge adulte (chapitre 2), nous avons émis l'hypothèse que ces réactions à l'exclusion, actuellement principalement documentée à l'âge adulte, seraient encore plus importantes à l'adolescence en raison de deux particularités du fonctionnement à cet âge : (i) la capacité à exercer du contrôle cognitif augmente tout au long de l'adolescence ((Steinberg et al., 2018) ; (ii) l'importance accordée aux relations sociales est accrue(Güroğlu, 2020) et génère une plus grande sensibilité aux menaces sociales (Blakemore, 2018). En outre, selon certains modèles, l'adolescence se caractérise par une hypersensibilité socio-émotionnelle en raison de la maturation fonctionnelle et asynchrone des régions limbiques (maturation précoce ; sensibilité socio-émotionnel) et préfrontales (maturation tardive ; contrôle cognitif moins efficient qu'à l'âge adulte) (Casey et al., 2008, 2019; Shulman et al., 2016; Steinberg, 2005; Steinberg et al., 2018). Cette hypersensibilité provoquerait une sensibilité aux contextes et stimulations sociales et/ou émotionnelles spécifique à cet âge. C'est dans ce cadre que nous avons exploré l'hypothèse d'une hypersensibilité des adolescents à l'exclusion sociale (pour une hypothèse similaire voir aussi Sebastian et al., 2010).

Dans le chapitre 2.1., nous avons vu que les données relatives à la détresse émotionnelle (humeur et menace des besoins) peinent à converger vers une hypersensibilité systématique des adolescents à l'exclusion sociale par comparaison aux adultes. En revanche, deux études apportent des résultats arguant en faveur d'un impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif de jeunes adolescents (Hawes et al., 2012), impact qui serait plus important à l'adolescence par rapport à l'âge adulte (Fuhrmann et al., 2019). Dans ces études, le contrôle cognitif n'était cependant appréhendé qu'à travers des tâches de mémoire de travail, limitant la généralisation des résultats à l'ensemble du contrôle cognitif et la comparaison avec les données disponibles chez l'adulte. En outre, rares sont les études qui ont évalué l'impact d'une composante sociale sur le contrôle cognitif adolescent (la seule à notre connaissance est l'étude 1 de Wölfer & Scheithauer, 2013) ou qui ont directement comparé les comportements post-exclusion des adultes et adolescents (aucune différence de comportements agressifs envers des agresseurs ; Gunther Moor et al., 2012). Cependant, les études portant sur les comportements sociaux suite à une exclusion sociale ont montré : d'une part des résultats sensiblement similaires aux adultes : une diminution des comportements sociaux (Coyne et al., 2011) ;

et d'autre part une majorité de réponses affiliatives de la part des adolescents (étude 2, Wölfer & Scheithauer, 2013).

Dans ce contexte, l'objectif général des différentes expériences présentées dans ce chapitre est de mieux documenter les conséquences de l'exclusion sociale sur le fonctionnement - cognitif, socio-cognitif, socio-émotionnel et social – dans la transition entre l'adolescence et l'âge adulte.

1.2. Introduction des études de l'axe de recherche

Dans l'étude 1, nous avons exploré l'impact de l'exclusion sociale sur les performances à une tâche de Stroop, sollicitant le contrôle cognitif et plus précisément l'inhibition cognitive, sur une population d'adultes et d'adolescents.

En effet, comme évoqué précédemment, à notre connaissance, aucune étude n'a encore exploré l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle *inhibiteur* des adolescents, et encore moins dans une perspective développementale permettant une comparaison directe entre adolescents et adultes. De telles études sont pourtant essentielles lorsqu'on sait la prépondérance de l'exclusion sociale durant la période de l'adolescence (Patchin & Hinduja, 2006) et l'importance du contrôle cognitif dans la réussite sociale et académique (Moffitt et al., 2011).

Dans cette étude, notre hypothèse générale - que nous détaillerons et justifierons plus largement en introduction de l'étude 1 – est que (i) sur la base des études existantes, l'exclusion sociale aura un impact négatif sur les capacités de contrôle inhibiteur (évaluées par une tâche de Stroop) ; et que (ii) cet impact sera d'autant plus négatif sur les adolescents pour lesquels le contrôle cognitif est encore en développement et pour qui l'importance accordée aux relations sociales est particulièrement importante.

Dans l'étude 2, nous avons étudié l'impact de l'exclusion sociale sur les performances à une tâche de Go/No-Go émotionnel sollicitant le contrôle socio-cognitif (stimuli à inhiber : visages neutres) ou socio-émotionnel (stimuli à inhiber : visages souriants), sur une population d'adultes et d'adolescents.

En effet, à notre connaissance, aucune étude n'a encore exploré l'impact de l'exclusion sociale sur les processus d'inhibition s'exerçant directement sur des stimuli sociaux (visages) ou socio-

émotionnels (visages véhiculant une émotion). Une telle étude est pourtant essentielle pour comprendre si l'exclusion sociale impacte les processus d'inhibition quel que soit le matériel (type de stimuli) à inhiber ou bien si l'exclusion sociale a un impact délétère uniquement sur des stimuli qui ne suggèrent pas une possibilité de s'affilier (c'est-à-dire des stimuli ne contenant aucune composante sociale et/ou émotionnelle). Néanmoins, lorsque la tâche contient des stimuli sociaux, les individus exclus pourraient présenter de meilleures performances que les individus inclus.

De plus, étant donné qu'il a été rapporté que les adolescents sont en difficulté dans les tâches d'inhibition contenant des stimuli socio-émotionnels (Hare et al., 2008; Somerville et al., 2011b) et particulièrement affectés dans des contextes sociaux négatifs (Cohen et al., 2016 ; Fuhrmann et al., 2019), adopter une perspective développementale est essentielle pour établir la sensibilité potentiellement accrue des adolescents par rapport aux adultes.

Sur la base de la littérature existante indiquant que l'exclusion sociale améliore le traitement des stimuli sociaux et amplifie l'appétence des individus exclus pour les stimuli sociaux positifs, notre hypothèse générale – que nous détaillerons et justifierons plus largement en introduction de l'étude 2 – nous attendons à ce que les performances des individus soient améliorées chez les victimes d'exclusion par rapport aux inclus. Chez les adolescents, nous proposerons deux hypothèses alternatives : soit l'effet observé à l'âge adulte sera amplifié à l'adolescence en raison de la forte sensibilité aux stimuli socio-émotionnel à cet âge ; soit l'impact sera spécifiquement délétère à cet âge quelle que soit la nature des stimuli en raison de l'immaturité des processus de contrôle cognitif sur des stimuli socio-émotionnels.

Dans l'étude 3, nous avons exploré l'impact de l'exclusion sociale sur la capacité à se co-représenter les actions d'autrui lors de la réalisation d'une action jointe, évaluée par une tâche cognitive réalisée en interaction avec autrui : la Joint Simon Task (JST).

La seule étude ayant exploré l'impact de l'exclusion sociale sur la co-représentation d'action lors d'une activité conjointe a montré une altération de cette capacité chez des individus exclus (Costantini & Ferri, 2013). Ce résultat est incohérent avec d'une part l'hypothèse qu'en présence d'opportunités de réaffiliation, les compétences cognitives et socio-cognitives des individus ne sont pas affectées voire améliorées ; et d'autre part les études indiquant une augmentation de certaines capacités chez les exclus, généralement associées avec la capacité à se co-représenter l'état mental d'autrui (i.e., prise de perspective ; Ford & Aberdein, 2015).

Néanmoins, dans cette étude, Costantini et Ferri (2013) ont utilisé une version de la Joint Simon Task où le co-acteur n'est pas présent dans la pièce (sa présence est simplement suggérée dans une pièce adjacente), ce qui a pu limiter la perception d'une possibilité d'affiliation de la part des exclus et donc une altération de leur capacité à se co-représenter les actions du co-acteur.

Dans ce cadre, nous avons exploré si les capacités de co-représentation pouvaient être améliorées lorsque le co-acteur est présent et nous avons exploré le potentiel rôle modérateur de la prise de perspective (PT). Une telle étude va permettre de déterminer si l'amélioration des capacités socio-cognitives suite à l'exclusion permet effectivement des réponses comportementales dirigées vers l'affiliation (et donc, l'interaction) ou bien si ces réponses affiliatives sont contraintes à des conditions particulières.

Sur la base de la littérature portant sur l'exclusion sociale indiquant que l'exclusion provoque une recherche d'affiliation (Maner et al., 2007) et engendre de meilleures capacités socio-cognitives (Bernstein et al., 2008) et notamment de prise de perspective (Knowles, 2014), notre hypothèse générale - que nous détaillerons et justifierons plus largement en introduction de l'étude 3 – est que l'exclusion sociale pourrait avoir un impact positif sur la capacité à co-représenter les actions d'autrui dès lors que ce dernier apparait comme un potentiel de réaffiliation, c'est-à-dire qu'il est présent dans la pièce.

A noter qu'il était projeté de réaliser cette étude dans une perspective développementale mais que le contexte sanitaire ne nous a pas permis de récolter suffisamment de données. Les hypothèses développementales seront développées au regard des résultats des études 1 et 2 dans la discussion générale de l'axe.

1.3. Méthode Générale des études de l'Axe[23]

De manière générale et pour l'ensemble des études de cet axe, nous avons utilisé une méthode en trois temps : une phase de pré-Cyberball permettant de mesurer les capacités avant toute manipulation expérimentale ; une phase Cyberball ; une phase post-Cyberball permettant de mesurer l'impact de la manipulation sur les capacités des participants. Etant donné que la littérature sur le fonctionnement cognitif à l'adolescence tend à montrer une augmentation des performances jusqu'à

[23] Pour différentes raisons méthodologiques, nous avons dû réaliser quelques légères modifications dans l'implémentation de la Cyberball entre ces 3 études. Les raisons spécifiques à ces modifications sont présentées dans l'Annexe B.

l'âge adulte, les mesures pré-test nous ont permis d'une part d'étudier si nous reproduisions la littérature, et d'autre part de tenir compte de la variabilité interindividuelle avant manipulation expérimentale.

Dans l'ensemble de ces études, nous avons utilisé le paradigme de la *Cyberball* pour provoquer expérimentalement une situation d'exclusion sociale en raison des divers avantages que ce paradigme présente que nous avons évoqué en introduction (e.g., adapté à une population d'adolescent). Nous avons systématiquement placé aléatoirement les participants soit dans une condition « Vécu d'exclusion sociale », soit dans une condition contrôle « Vécu d'inclusion ».

2. Etude 1 « Stroop »

2.1. Objectif & hypothèses

Cette première étude avait pour objectif de déterminer si l'impact négatif de l'exclusion sociale sur les capacités cognitives – et principalement l'inhibition cognitive mesurée par une tâche de Stroop - des individus diffère entre l'adolescence et l'âge adulte.

Comme nous l'avons déjà évoqué, les données actuelles tendent à démontrer un impact négatif de l'exclusion sociale sur le contrôle inhibiteur et particulièrement sur les processus d'inhibition (DeWall et al., 2008; Jamieson et al., 2010; Themanson et al., 2014; Xu et al., 2017) bien que celui-ci est parfois restreint à des données neurophysiologiques (Lurquin et al., 2014; Otten & Jonas, 2013). Au regard de cette littérature, nous avons formulé l'hypothèse suivante.

H1. Si l'exclusion sociale provoque des difficultés à déployer du contrôle cognitif, alors les performances (exactitude des réponses et/ou temps de réaction) devraient être inférieures suite à l'exclusion par rapport à l'inclusion : soit un effet d'interférence Stroop supérieur suite à l'exclusion par rapport à l'inclusion.

Concernant les effets développementaux, il a été démontré que l'efficience des processus cognitifs augmente progressivement au cours de l'adolescence. Si tel est le cas,

H2 (Pré-Cyberball). Avant toute manipulation expérimentale, les performances (exactitude des réponses et/ou temps de réaction) devraient augmenter avec l'âge ; soit un effet d'interférence Stroop qui diminue avec l'âge.

Concernant une interaction entre l'âge et l'exclusion sociale, étant donné d'une part le développement encore en cours du contrôle cognitif à l'adolescence et d'autre part les études démontrant un impact négatif de l'exclusion sociale sur les capacités de mémoire de travail (Hawes et al., 2012) spécifique aux adolescents les plus jeunes (Fuhrmann et al., 2019) par rapport aux adultes, on s'attend à ce que :

H3 (Post-Cyberball). L'effet de l'exclusion sociale (i.e., H1) soit plus important pour les plus jeunes par rapport aux plus âgés, c'est-à-dire un effet d'interférence Stroop (exactitude des réponses et/ou temps de réaction) plus important pour les plus jeunes suite à l'exclusion par rapport à l'inclusion et par rapport aux adultes.

2.2. Méthode

2.2.1. Participants

Au total, 120 participants âgés de 15 à 30 ans ont pris part à l'étude. Ils ont été recrutés au sein de leurs établissements scolaires : collège, lycée ou université (Campus Paul Valéry – Montpellier 3 ainsi qu'à l'Université de Montpellier). Les participants étaient aléatoirement répartis dans l'une des deux conditions expérimentales (i.e., Condition Vécue d'Inclusion versus Condition Vécue d'Exclusion). Deux sujets ont été supprimés en raison d'un problème technique durant la passation.

Etant donné que l'âge des participants sera intégré en variable continue dans nos analyses, elle a été centrée sur la moyenne de générale de l'échantillon (i.e., « grand-mean »). De ce fait, nous avons vérifié la présence d'individus « *outliers* » en suivant la méthode recommandée par Leys et collaborateurs (2013) basée sur les écarts à la médiane. Cette analyse a conduit à la suppression de deux participants particulièrement plus âgés que les autres (respectivement 33 et 49 ans car supérieurs à 3 points de la médiane).

L'échantillon final était composé de 116 participants (77 femmes, soit 66%), âgés de 15 à 26 ans (M= 18.78 ; ET = 2.68), dont 56 dans la Condition Vécu d'exclusion (dont 37 femmes soit 66 % ; Age moyen = 19.06 ; ET = 2.85) et 60 dans la Condition Vécu d'inclusion (dont 40 femmes soit 67 % ; Age moyen = 18.51 ; ET = 2.51). L'âge moyen ne diffère pas significativement entre les deux conditions expérimentales ($F(1,110) = 1.21$; $p>.2$). Les analyses détaillées sur la variable continue « Âge » seront réalisées en fonction des écarts d'1 écart type à la moyenne, produisant 3 niveaux d'âges :

- Les plus jeunes à - 1 ET de la moyenne soit un âge moyen de 16.10 ans (≈ 16 ans) ;
- Les âges moyens au niveau de la moyenne, soit 18.78 ans (≈ 19 ans)
- Et les plus âgés à + 1 ET de la moyenne, soit un âge moyen de 21.46 ans (≈ 21 ans).

2.2.2. Matériel

L'entièreté du protocole expérimental a reçu un avis favorable du Comité d'Ethique de la Recherche en Santé de Paris Descartes (N°2016/21), du Référent Harcèlement de l'Académie de Montpellier ainsi que de la cellule Harcèlement du Rectorat de Montpellier.

2.2.2.1. Tâche d'inhibition cognitive : Stroop

La tâche de STROOP (Stroop, 1935) était entièrement informatisée et programmée en Python (2.7). Seize stimuli STROOP ont été créés en combinant 4 noms de couleur (i.e., BLEU, JAUNE, VERT, ROUGE) aux 4 couleurs correspondantes sur fond blanc en police Arial. Deux Types de stimuli ont été créés : 4 stimuli étaient neutres (i.e., composé d'une chaine de « X » écrits en bleu, jaune, vert ou rouge, e.g., « **XXXX** » écrit en Bleu) et 12 stimuli étaient Incongruents (i.e., composé du mot de couleur et d'une couleur de l'encre qui diffère, e.g., « **BLEU** » écrit en Rouge).

Nous avons décidé de ne pas présenter de stimuli Congruents (e.g., « **BLEU** » écrit en Bleu) puisque nous n'étions pas intéressés par l'effet sémantique facilitateur observé dans la comparaison entre les stimuli Congruents et Neutres mais à l'effet d'interférence observé dans la comparaison entre les stimuli Incongruents et Neutres (Augustinova et al., 2016, 2019) permettait de capturer les capacités d'inhibition et plus largement de contrôle cognitif.

Les touches de réponse étaient indiquées à l'aide de gommettes de couleur collées sur le clavier, la touche *'S'* pour Rouge, la touche *'D'* pour Jaune, la touche *'K'* pour Bleu et la touche *'L'* pour Vert. La consigne était présentée au début et à chaque étape : *« Indiquez de quelle couleur les mots sont écrits en appuyant sur la touche correspondante du clavier. L'objectif est de ne pas faire d'erreur et d'être le plus rapide possible. »*

Chaque essai se composait d'un écran blanc (500 ms) suivi d'une croix de fixation clignotante (500 ms) puis du stimulus qui restait à l'écran jusqu'à ce que le participant réponde ou dans un délai de 1500 ms maximum. L'essai suivant commençait alors avec l'écran blanc. Les temps de réaction étaient mesurés à partir de l'apparition du stimulus à l'écran jusqu'à ce qu'une touche de réponse soit appuyée. L'ordinateur enregistrait également l'exactitude des réponses fournies.

Cette tâche se composait de trois étapes : une étape d'entrainement, une étape expérimentale « Pré-Cyberball » et une étape expérimentale « Post-Cyberball ». Les étapes expérimentales Pré/Post-Cyberball étaient semblables en tous points. Afin que les participants ne soient pas complètement « habitués » à la tâche durant le Post-Cyberball, nous avons choisi de réduire la durée de passation en ne présentant que 16 essais différents par phase expérimentale.

L'étape d'entrainement comprenait 3 phases. Dans la première phase, seuls des items Neutres étaient présentés afin de familiariser le participant aux touches de réponses. Afin de s'assurer que les participants aient bien automatisé les touches du clavier associées aux réponses attendues, 15 bonnes réponses étaient attendues afin de passer à la phase suivante. La seconde phase était composée uniquement d'items Incongruents ; 5 bonnes réponses étaient attendues afin de passer la phase

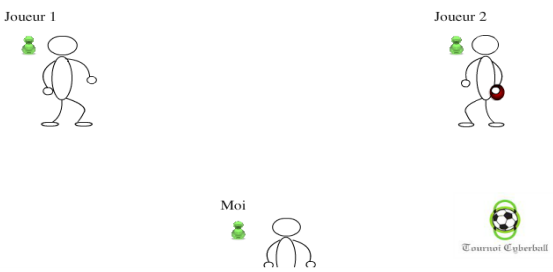
suivante. Avant le début de cette phase, un exemple était présenté à l'écran afin d'aider les participants à comprendre la consigne. Enfin, la troisième phase était similaire en tous points aux étapes expérimentales ; essais Neutres et Incongruents étaient mélangés ; 5 bonnes réponses étaient attendues pour passer à la suite de l'expérience. Pour chaque essai des entrainements, un feedback était donné : un pouce en haut pour une bonne réponse, un pouce en bas pour une mauvaise réponse. Ces feedbacks apparaissaient durant 500 ms. Les étapes expérimentales (Pré et Post-Cyberball) étaient composées de 16 essais chacune (*i.e.*, 8 essais Neutres, 8 essais Incongruents). Les stimuli étaient présentés dans un ordre pseudo-aléatoire afin d'éviter les redondances (*e.g.*, le mot « BLEU » écrit en Rouge ne pouvait pas être suivi du mot « VERT » écrit en Bleu, ni du mot « Rouge » écrit en Jaune, ni du mot « BLEU» écrit en Vert). Une courte étude pilote (N = 8) a été menée au préalable afin de s'assurer que cette version minimale était suffisante pour observer un effet d'interférence Stroop.

2.2.2.2. Cyberball & mesures associées

Une version adaptée du paradigme de la *Cyberball* (Williams & Jarvis, 2006) a été utilisée. La *Cyberball* et les mesures associées étaient programmées sur la plateforme en ligne Qualtrics. La partie de *Cyberball* était implémentée grâce à un code JavaScript. Les animations des joueurs ont été créées sur le logiciel Adobe Animate au format Flash (*i.e., '.FLA'*). Les joueurs étaient représentés par des dessins schématiques (voir Figure 4 ci-contre) et le participant était systématiquement positionné au centre bas de l'écran (voir Figure 4 ci-contre, « moi »).

Figure 4.

Illustration de la Cyberball de l'étude 1



La consigne du jeu était d'échanger librement la balle avec les joueurs et obtenir des points en recevant des lancers. Le participant pouvait donc librement envoyer la balle soit à sa gauche (joueur 1), soit à sa droite (joueur 2) avec les flèches correspondantes du clavier. Afin d'augmenter le caractère réaliste de la Cyberball, les lancers des joueurs fictifs étaient initiés aléatoirement entre 0,5 et 4 secondes après réception de la balle précédente.

Avant chaque partie, les noms des différents joueurs étaient présentés à l'écran. Ces prénoms ont été choisis à partir des noms les plus fréquents aux âges des participants ; ils étaient donc différents

en fonction de la population adolescente ou adulte. Le genre des joueurs a été maintenu constant : les femmes ont joué avec des femmes et idem pour les hommes.

Chaque partie comptait 42 lancers et durait approximativement 5 minutes.

Les modalités de la condition expérimentale ' Inclusion ' ou ' Exclusion ' ont été manipulées en faisant varier le pourcentage de lancer reçu par le participant. Dans la condition Inclusion, chaque joueur recevait la balle 33% du temps (soit 14 réceptions chacun sur 42 lancers). Dans la condition Exclusion, le participant recevait la balle équitablement au début du jeu. Après 7 réceptions de balle, les joueurs 2 et 3 n'envoyaient plus du tout la balle au participant, celui-ci les voyait s'échanger la balle pendant 12 lancés.

Humeur. Une échelle d'humeur, traduite et similaire en tous points à celle de Williams et al. (2000) et d'autres études portant sur une population adolescente (e.g., Sebastian et al., 2010) a été utilisée. L'échelle comportait 8 émotions : Joyeux, Triste, Content, En colère, Gentil, Méchant, Tendu, Apaisé. Pour chaque émotion, le participant devait indiquer sur une échelle de 1 à 5 s'il "ne ressent pas du tout cette émotion" (1) jusqu'à " ressent très fortement" cette émotion (5). Cette échelle était administrée avant et après la partie de *Cyberball*. Le traitement des données brutes vers des scores émotionnels est présenté dans la section Analyse des données ci-après.

Manipulation Check. Le *manipulation check* consistait à demander au participant *"As-tu l'impression que tout le monde a reçu la balle autant de fois ?"* avec une réponse dichotomique (i.e., *'Oui'* ou *'Non'*). Si le participant sélectionnait 'Non', alors une seconde question à choix multiples apparaissait *"D'après toi, quel joueur a moins joué que les autres ?".* Une image de la partie était alors présentée et le participant avait 3 choix possibles pour indiquer quel joueur (1,2 ou 3) avait reçu le moins de lancers (*e.g.*, *"J'ai moins joué que les autres"*).

2.2.3. Procédure

Pour les adolescents, le consentement du tuteur légal était récupéré avant toute passation expérimentale. Une salle de l'établissement scolaire était mise à disposition. Pour les adultes, une salle expérimentale de l'Université Paul Valéry a été utilisée. Mis à part ces aspects, la procédure pour les adolescents et adultes était identique.

Les passations se réalisaient par groupe de 2 ou 3 participants. La salle d'expérimentation était agencée de sorte que les participants ne puissent pas facilement s'observer les uns les autres.

Une brève description de l'étude était donnée aux participants puis ils étaient invités à signer un formulaire de consentement. Il était alors demandé aux participants de rester silencieux durant toute la durée de l'expérience. Il était également précisé que les consignes seraient données oralement à chaque étape et qu'il était donc préférable que chacun des participants attende avant de passer à la suite. Les données sociodémographiques (numéro de participant, population (Adolescents ou Adultes), date de naissance, genre, statut actuel et niveau d'étude/classe) étaient saisies par l'expérimentateur dans le programme Python. Les consignes étaient indiquées à l'écran et répétées par l'expérimentateur afin de s'assurer de la bonne compréhension de chacun. L'étape d'entrainement au STROOP démarrait la passation expérimentale. L'expérimentateur vérifiait la bonne compréhension des consignes et aidait les participants ayant des incompréhensions. Juste avant le démarrage de l'étape expérimentale, l'expérimentateur précisait aux participants que leurs réponses (exactitude et temps de réponse) étaient désormais enregistrées. Une fois ces données complétées, l'expérimentateur ouvrait la plateforme de jeu en ligne. Pour rendre le jeu crédible, l'expérimentateur expliquait aux participants que l'étude en question était réalisée dans plusieurs établissements en France, qu'ils allaient se connecter et jouer contre d'autres personnes d'autres villes. Sur la première page, un identifiant (Prénom + première lettre du nom de famille) ainsi que le Genre étaient demandés. À la suite, l'échelle d'humeur était présentée. Une fois complétée, les règles du jeu puis les noms des joueurs étaient présentés à l'écran. La partie de *Cyberball* démarrait ensuite. À la fin de la partie, l'échelle d'humeur était à nouveau présentée puis les questions du *manipulation check*. Une fois toutes ces étapes complétées, l'expérimentateur invitait les participants à réaliser à nouveau la tâche de STROOP suivant les mêmes consignes que précédemment. Les participants adultes étaient ensuite « *débriefés* », le caractère fictif du jeu était alors révélé. Ils étaient ensuite remerciés. Pour les adolescents, le « *débriefing »* avait lieu plus tard en classe entière et accompagné d'une présentation/discussion autour du harcèlement et du cyberharcèlement. La durée totale de passation était d'environ 15 minutes.

2.2.4. Analyse des données

2.2.4.1. Rappel des variables

Tableau 1

Récapitulatif de l'ensemble des variables (dépendantes et indépendantes) de l'étude 1

Variables Dépendantes

Mesures	Nom	Description
	Mesures relatives à la Cyberball	
Etat émotionnel du participant	Score émotionnel	Variable Continue ; Moyenne des émotions positives – moyenne des émotions négatives ; Plus le score est élevé, plus l'état émotionnel est positif
Perception de la nature des échange	Manipulation Check	Variable contrôle
	Mesures relatives à la tâche de Stroop	
Contrôle cognitif (ou inhibition) de stimuli neutres	Exactitude des réponses à la tâche de Stroop	Variable dichotomique ; Réussite (=1) ou échec (=0) à chaque essais
	Temps de réaction à la tâche de Stroop (RT)	Variable continue ; Temps de réaction filtrée

Variables Indépendantes

	Nom	Modalités	Type de variation
	Temps du test	Pré-Cyberball versus Post-Cyberball	Intra-sujets
	Congruence (Type de stimuli)	Neutres versus Incongruents	Intra-sujets
	Condition Vécue	Inclusion versus Exclusion	Inter-sujets
	Âge	Variable continue	Inter-sujets

2.2.4.2. Pré-traitement des données brutes

Score émotionnel. A partir des réponses à chacune des émotions, un Score émotionnel (Sebastian et al., 2010) a été calculé en soustrayant la moyenne des émotions négatives (i.e., Triste, En colère, Méchant, Tendu) à la moyenne des émotions positives (i.e., Joyeux, Content, Gentil, Apaisé). Ainsi, plus le score émotionnel est élevé, plus le participant avait une humeur générale positive, plus le score émotionnel est bas (i.e., valeurs négatives), plus l'humeur générale est négative, et un score émotionnel proche de 0 indique un état émotionnel neutre.

Données STROOP. Concernant la VD Exactitude des réponses, nous avons analysé la réussite (=1) ou l'échec (=0) à chaque essai (neutres versus incongruents), soit 16 par phase de test (Pré- et Post) pour un total de 32 essais par participant. Concernant la VD Temps de réaction (RT ci-après), nous avons conservé les valeurs brutes (afin de pouvoir les intégrer à nos analyses portant sur la VD exactitude des réponses) et procéder à un filtrage. Nous avons d'abord calculé les RTs moyens par participant ainsi que l'écart-type par participant. Sur cette base, nous avons calculé un seuil par participant (Moyenne +/- 3 écarts-types). Nous avons ensuite procédé à un filtrage selon les 3 critères suivants (Gärtner & Strobel, 2021) :

(1) Seuls les RTs pour réponses correctes ont été conservés ;
(2) Seuls les RTs supérieurs au premier centile ont été conservés (i.e., 404 ms en Pré-Cyberball, 410 ms en Post-Cyberball) ;
(3) Seuls les RTs inférieures au seuil participant ont été conservé.

Au total, 70 RTs ont été supprimés en Pré-Cyberball (soit 3,77% de la totalité des données en Pré-Cyberball) et 99 RTs ont été supprimés en Post-Cyberball (soit 5,33% de la totalité des données en Post-Cyberball).

2.2.4.3. Analyses statistiques

2.2.4.3.1. Données relatives à la Cyberball

Dans un premier temps, nous avons vérifié si la manipulation d'exclusion sociale avait été correctement perçue par les participants en réalisant un test du Chi² sur les réponses au *manipulation check*. Les individus n'ayant pas rapporté percevoir correctement leur inclusion ou exclusion ont été supprimés des analyses sur les données Post-Cyberball (cf section 2.3.2. ci-après). Nous avons ensuite analysé l'impact de l'exclusion (versus inclusion) sur l'humeur des participants à partir des scores émotionnels.

2.2.4.3.2. Données relatives au Stroop

Concernant les données relatives à la tâche de Stroop, nous avons utilisé des Modèles Mixtes pour la VD Temps de réaction (variable continue) et des Modèles Mixtes Généralisés pour la VD Exactitude des réponses (variable dichotomique). Ces modèles permettent d'une part d'intégrer les réponses à chaque essai réalisé par les participants, permettant de conserver un maximum de

variabilité, et d'autre part de tenir compte de l'effet de la variable aléatoire Participants. L'ensemble des analyses ont été réalisées sur le logiciel Jamovi à l'aide du module GAMLj.

Pour estimer les tailles d'effet sur les modèles mixtes (i.e., variable dépendante continue, comme les Temps de réaction), nous avons utilisé la méthode de Sommet et Morselli ; (matériel supplémentaire ; 2021)

« L'estimation la plus pratique de la (pseudo-)taille d'effet est le coefficient normalisé β, qui indique le nombre d'écart-type (ET) de changement d'un résultat lorsque votre prédicteur augmente de +1 ET. Rien n'est plus simple que d'estimer ces β. Si vous standardisez votre résultat et votre (vos) prédicteur(s) et que vous exécutez un modèle à deux niveaux, vos *b*s se transformeront mécaniquement en βs (voir Hox, 1995) » [24]. (*Traduit de l'anglais* ; Sommet & Morselli, 2021, p. 4)

Ainsi, toutes les variables ont été transformées en z-scores nous permettant de rapporter les β et les Intervalles de confiance (IC ci-après) associés. Pour les Modèles Mixtes Généralisés, nous rapportons les exp(B) (ou Odd Ratio) et IC associés.

Pour les modèles portant sur l'exactitude des réponses, nous avons systématiquement intégré les RT en variable contrôle continue afin de contrôler pour la présence potentielle d'un *Speed-Accuracy-TradeOff* (SAT ; pour une revue, voir Heitz, 2014) ou le compromis entre la vitesse et la précision. En effet, lorsqu'une tâche nécessite d'être le plus rapide sans se tromper, deux stratégies peuvent être mises en place : soit privilégier la vitesse par rapport à la précision (RT courts mais plus d'erreurs), soit privilégier la précision au détriment de la vitesse (moins d'erreurs mais RT longs) (Vandierendonck, 2021). En d'autres termes, lorsqu'un compromis vitesse/précision est présent, plus les participants sont lents, plus leurs réponses sont correctes. Une façon de contrôler pour cet effet dans les analyses consiste à intégrer les Temps de réaction à l'analyse de l'exactitude des réponses de telle sorte que les effets observés sur l'exactitude des réponses tiennent compte des variations en termes de temps de réaction.

Pour l'ensemble des modèles, les interactions entre toutes les variables d'intérêt et variables contrôles ont été intégrées aux analyses (Yzerbyt et al., 2004). De ce fait, dans l'objectif de décrire et décomposer les interactions en tenant systématiquement compte de l'ensemble des interactions

[24] Citation originale : « The most convenient (pseudo-)effect size estimate is the standardized coefficient β, which indicates the number of SDs of change in an outcome when your predictor increases by +1 SD. Nothing is simpler than estimating these βs. If you standardize your outcome and predictor(s) and run a two-level model, your Bs will mechanically turn into βs (see Hox, 1995) »

entre les variables, nous rapporterons les moyennes marginales estimées (*M*) ainsi que l'erreur standard (*ES*). La représentation graphique des effets sera également réalisée sur ces valeurs.

2.3. Résultats

2.3.1. Pré-Cyberball

Concernant les données relatives à la tâche de Stroop, nous avons d'abord analysé les données recueillies en Pré-Cyberball pour deux raisons : (i) évaluer la capacité de notre tâche de Stroop réduite à faire émerger un effet d'interférence Stroop ainsi que (ii) évaluer la présence d'un effet développemental (i.e., augmentation des performances avec l'âge) avant toute manipulation expérimentale, soit sur 116 participants.

2.3.1.1. Exactitude des réponses

Un modèle mixte généralisé pour variable binomiale (lien logit) a été réalisé sur la VD exactitude des réponses (1 = réussite / 0= échec) pour chaque essai en Pré-Cyberball. L'analyse intègre l'effet aléatoire (intercept) des Participants (pour tenir compte de la mesure répétées) et les effets fixes de la variable intra-sujets Congruence (Neutres versus Incongruents), de la variable inter-sujets Age (variable continue centrée sur la moyenne générale) ainsi que les temps de réaction à chaque essai (en ms, non filtrés, variable continue centrée sur la moyenne générale) et les interactions entre chacun de ces facteurs.

Cette analyse n'a révélé qu'un effet principal de l'Âge (*b* = 0.172 ; *ES* = 0.08 ; 95% IC = [0.009 ; 0.336] ; *exp(B)* = 1.188 ; 95% IC [1.009 ; 1.40] ; *z*=2.06, *p*=.029) indiquant que la probabilité d'avoir une réponse correcte (indépendamment de la congruence) augmentait avec l'âge des participants. Aucun autre effet de nos variables ne parvient au seuil de significativité (toutes valeurs de *p*>.1).

2.3.1.2. Temps de réponse

Un modèle mixte a été réalisé pour la VD continue Temps de réponse filtrés à chaque essai du Pré-Cyberball. L'analyse intègre l'effet aléatoire (intercept) des Participants (pour tenir compte de la mesure répétée) et les effets fixes de la variable intra-sujets Congruence (Neutres versus Incongruents), de la variable inter-sujet Age (variable continue centrée sur la moyenne générale) et l'interaction entre ces deux facteurs.

L'analyse a révélé un effet principal de la Congruence (*b*=85.143 ; *ES* = 10.13 ; 95% IC = [65,29 ; 104,99] ; *β* = 0.40 ; *ES* = 0.048 ; 95% IC = [0.309 ; 0.496] ; *t*(112)=8.41 ; *p*<.001) : les participants étaient significativement plus rapides face aux essais Neutres (*M*= 719 ms ; *ES*= 10.26) par rapport aux essais Incongruents (*M*= 805 ms ; *ES* = 13.50), reflétant un effet d'interférence Stroop classiquement observé. Aucun autre effet de nos variables ne parvient au seuil de significativité (toutes valeurs de *p*>.9)

2.3.2. Mesures liées à a Cyberball

Dans un premier temps, nous avons vérifié si les participants avaient correctement perçu leur inclusion/exclusion. Pour cela, nous avons réalisé un Chi² (test d'association pour échantillons indépendants) indiquant que les participants ont été significativement (X^2(1,116) = 55.9 ; *OR* = 0.030 ; 95% IC = [0.011 ; 0.086] ; *p*>.001) plus nombreux à indiquer qu'ils avaient été exclus lorsque placés dans la Condition Vécue d'Exclusion (N= 50/56) par rapport aux individus placés dans la Condition Vécue d'Inclusion (N = 12/60). Nous avons décidé de conserver dans la suite des analyses statistiques uniquement les participants ayant correctement perçu la Condition Vécue ; nous avons donc supprimé 18 sujets et en conséquence, l'échantillon final était composé de 98 individus.

Les scores émotionnels de ces participants ont ensuite été analysés afin d'évaluer si l'exclusion avait eu un impact sur l'humeur générale. A cette fin, un Modèle Linéaire Général a été réalisé sur la VD Score émotionnel en Post-Cyberball en intégrant les variables inter-sujets Condition Vécue (Inclusion versus Exclusion), Âge (variable continue centrée sur la moyenne générale) et Score émotionnel en Pré-Cyberball (variable continue centrée sur la moyenne générale) afin de contrôler pour des différences inter-individuelles en Pré-Cyberball. Cette analyse a révélé un effet principal du Score émotionnel en Pré-Cyberball (*b*=0.839 ; *ES* = 0.075; 95% IC = [0.691 ; 0.988] ; *β* = 0.712; *t*(108)=11.213; *p*<.001) ainsi qu'un effet principal de la Condition Vécue (*b*=0.384; *ES* = 0.155 ; 95% IC = [0.077 ; 0.692] ; *β* = 0.313 ; *t*(108)=2.48 ; *p*=.015). Ces effets indiquent d'une part que le score émotionnel en Pré-Cyberball prédit le score émotionnel en Post-Cyberball, et d'autre part que le score émotionnel en Post-Cyberball était significativement plus bas suite à l'exclusion (*M*= 1.49 ; *ES* = 0.17) par rapport à l'Inclusion (*M*= 2.08 ; *ES* = 0.14).

2.3.3. Post-Cyberball

Les données en Post-Cyberball nous ont permis de tester l'hypothèse selon laquelle les performances générales (i.e., exactitude et RT) aux items incongruents de la tâche de Stroop seraient inférieures suite à l'exclusion (versus inclusion) et ce, d'autant plus chez les plus jeunes (versus les plus

âgés). A cette fin, nous avons analysé la VD Exactitude des réponses puis la VD Temps de réaction en fonction des variables indépendantes Congruence (Neutres versus Incongruents, ou effet d'interférence Stroop), Condition Vécue (Inclusion versus Exclusion) et de l'Âge (variable continue). D'un point de vue statistique, nous nous attendions spécifiquement à une double interaction significative entre la Condition Vécue, l'Âge et la Congruence des items. Différentes variables contrôles (voir ci-dessous pour plus de précision) ont été intégrées aux analyses.

2.3.3.1. Exactitude des réponses

Dans un premier temps, nous avons réalisé deux modèles sur la VD Exactitude des réponses : un modèle avec en variable contrôle les Temps de réaction en Post-Cyberball (pour contrôler un éventuel Speed-Accuracy TradeOff ; Vandierendonck, 2021) et un second modèle avec en variable contrôle l'effet d'interférence Stroop Moyen sur l'exactitude des réponses en Pré-Cyberball (pour contrôler pour les différences inter-individuelles de performance en Pré-Cyberball). Nous avons dû réaliser deux modèles car nos effectifs ne nous permettent pas d'intégrer les deux variables contrôle dans un seul modèle. Ces deux analyses ont indiqué des résultats similaires (l'interaction attendue - Congruence * Age * Condition - est significative). Nous avons décidé de rapporter les résultats intégrant les Temps de réaction car ils permettent de contrôler et de tenir compte de la potentielle présence d'un SAT. Toutefois, puisque nous n'avions pas d'hypothèse précise sur l'impact des temps de réaction et que nous cherchions à simplement à contrôler cette variabilité, les interactions avec la variable Temps de réaction ne seront pas détaillées ici.

Un modèle mixte généralisé pour variable binomiale (lien logit) a donc été réalisé sur la VD Exactitude des réponses (1 = réussite / 0 = échec) pour chaque essai (un total de 16 essais) du Post-Cyberball. L'analyse intègre l'effet aléatoire (intercept) des Participants (pour tenir compte de la mesure répétée) et les effets fixes de la variable intra-sujets Congruence (Neutres versus Incongruents), de la variable inter-sujets Age (variable continue centrée sur la moyenne générale) et Condition vécue (Inclusion versus Exclusion) ainsi que le temps de réaction (en ms) à chaque essai en variable contrôle (et donc, les temps de réaction ici ne sont pas filtrés) ; toutes les interactions entre chacun de ces facteurs ont été intégrées.

Cette analyse a tout d'abord révélé un effet principal marginal des Temps de réaction (b = 0.00284 ; SE = 0.00152 ; 95% IC = [-1.45e−4 ; 0.00582] ; $exp(B)$ = 1.003 ; 95% IC = [1 ; 1.01] ; z = 1.8644 ; p =.062) nuancé par une interaction significative entre les Temps de réaction et la Congruence (b = 0.00732 ; SE = 0.00302 ; 95% IC = [0.0014 ; 0.01324] ; $exp(B)$ = 1.007 ; 95% IC = [1.001 ; 1.01] ; z = 2.4245 ; p =.015). L'analyse des effets simples a indiqué que l'effet simple du Temps de réaction était

spécifique aux essais Neutres et non significatif pour les essais Incongruents. Ainsi, face aux essais Neutres, plus les participants étaient lents, plus la probabilité qu'ils aient une réponse correcte augmentait, à l'inverse, le temps de réaction n'avait pas d'incidence significative sur l'exactitude des réponses aux essais Incongruents. Etant donné que les RTs n'influencent que la réussite aux items Neutres, l'hypothèse d'un SAT ne sera pas explorée. Ce modèle a également indiqué la significativité de l'interaction attendue, à savoir la double interaction entre la Congruence, l'Âge et la Condition Vécue (*b* = 1.1051 ; *SE* = 0.54702 ; 95% IC = [0.03296 ; 2.17724] ; *exp(B)* = 3.02 ; 95% IC = [1.034 ; 8.82] ; *z* = 2.0202 ; *p* =.043) illustrée en Figure 5 et simplifiée en Figure 6. Pour décomposer cette interaction et observer l'effet de la Congruence ou Effet d'interférence Stroop (qui n'était pas significatif en Pré-Cyberball), nous avons testé l'effet simple intra-sujet de la Congruence en fonction de chaque Condition vécue (Inclusion versus Exclusion) sur chaque niveau d'Âge (i.e., niveaux crées sur la base d'une différence de 1 écart-type par rapport à la moyenne).

Cette analyse a révélé que chez les plus jeunes (i.e., -1 ET par rapport à la moyenne), l'effet simple de la Congruence était significatif pour ceux placés en Condition Exclusion (*b* = 2.225 ; *SE* = 0.951 ; 95% IC = [0.361 ; 4.09] ; *exp(B)* = 9.256 ; 95% IC = [1.4343 ; 59.74] ; *z* = 2.339 ; *p* =.019). Cet effet de congruence correspondait à un effet d'interférence Stroop classique avec une probabilité plus élevée d'avoir une bonne réponse aux essais Neutres (*M*= .994 ; ES = .006) par rapport aux essais Incongruents (*M*= .944 ; *ES* = .021). A l'inverse, l'effet de Congruence était non significatif pour les participants les plus jeunes placés en Condition Inclusion (*b* = 0.291 ; *SE* = 0.976 ; 95% IC = [-1.623 ; 2.205] ; *exp(B)* = 1.338 ; 95% IC = [0.1974 ; 9.07] ; *z* = 0.298 ; *p* =.766), avec une probabilité similaire d'avoir une réponse correcte aux essais Neutres (*M*=.987 ; *ES* = .011) et Incongruents (*M*=.983 ; *ES* = .010) tout comme en Pré-Cyberball.

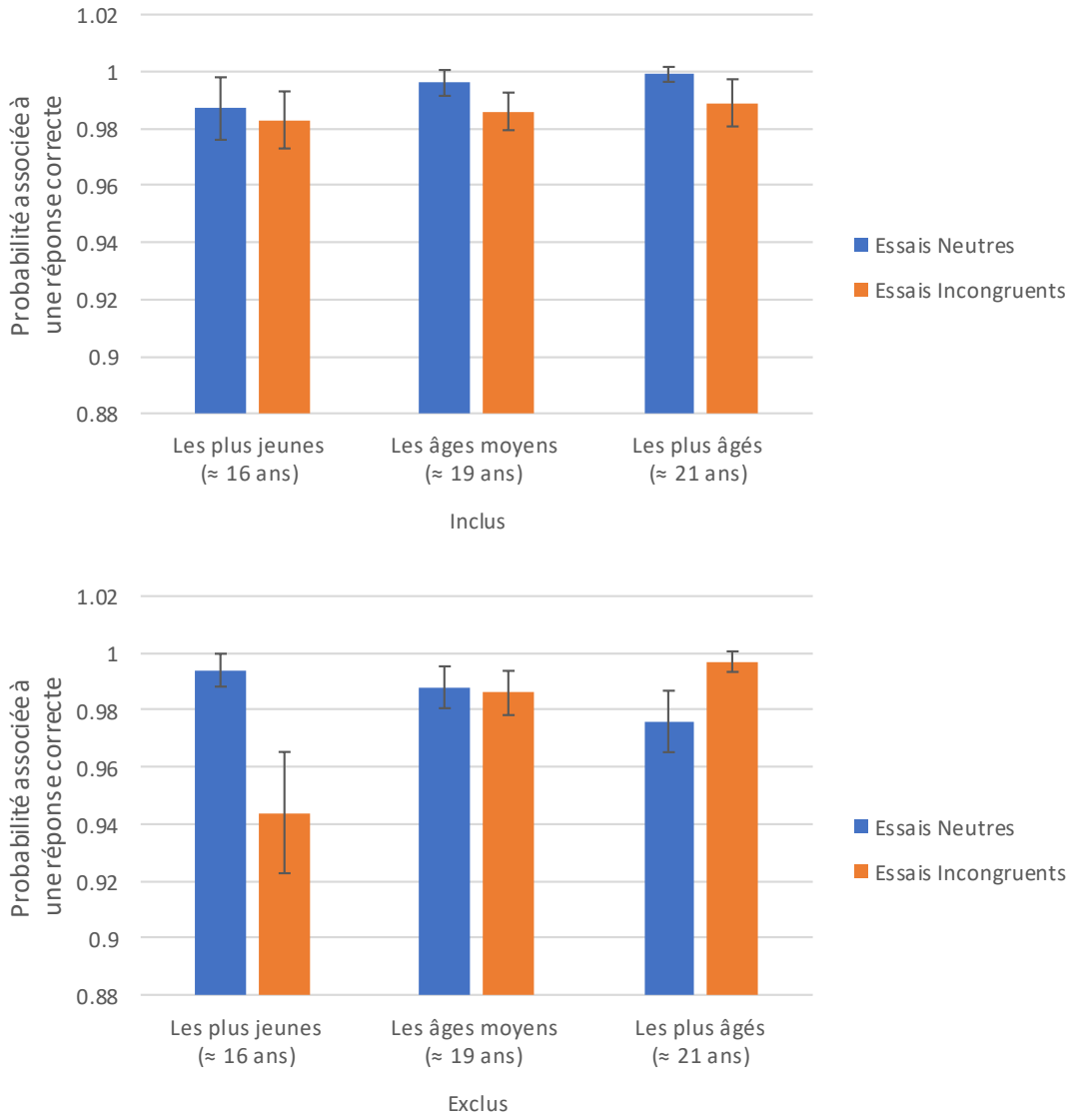
Pour les âges moyen, l'effet de Congruence n'était pas significatif, que soit en Condition Exclusion (*b* = 0.131 ; *SE* = 0.741 ; 95% IC = [-1.322 ; 1.584] ; *exp(B)* = 1.14 ; 95% IC = [0.2666 ; 4.87] ; *z* = 0.177 ; *p* =.860) ou Inclusion (*b* = 1.274 ; *SE* = 1.234 ; 95% IC = [-1.145 ; 3.693] ; *exp(B)* = 3.575 ; 95% IC = [0.3182 ; 40.16] ; *z* = 1.032 ; *p* =.302), indiquant une probabilité similaire d'avoir une bonne réponse quelle que soit la Congruence des essais tout comme en Pré-Cyberball.

Enfin, pour les plus âgés (i.e., +1 ET par rapport à la moyenne), l'effet simple de la Congruence était marginal pour ceux placés en Condition Exclusion (*b* = -1.964 ; *SE* = 1.064 ; 95% IC = [-4.048 ; 0.121] ; *exp(B)* = 0.14 ; 95% IC = [0.0175 ; 1.13] ; *z* = -1.846 ; *p* =.065). Cet effet marginal de la Congruence était inversé par rapport à celui observé chez les plus jeunes : la probabilité d'avoir une bonne réponse tend à être plus importante pour les essais Incongruents (*M*= .997 ; *ES* = .004) par rapport aux essais Neutres (*M* = .976 ; *ES* = .011). L'effet de la congruence était non significatif pour les participants plus

âgés en Condition Inclusion (*b* = 2.257 ; *SE* = 2.407 ; 95% IC = [-2.461 ; 6.975] ; *exp(B)* = 9.552 ; 95% IC = [0.0853 ; 1069.11] ; *z* = 0.938 ; *p* =.348).

Figure 5.

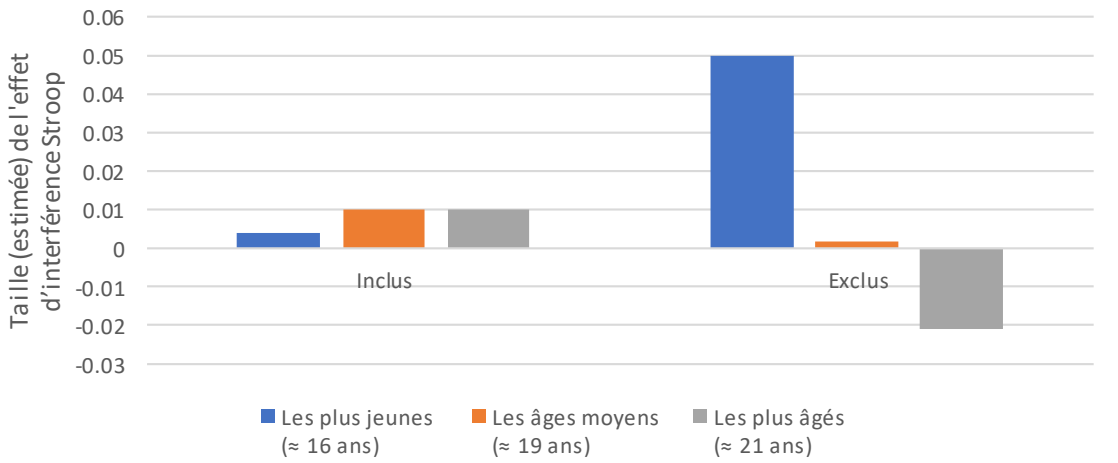
Probabilité associée à une réponse correcte à la tâche de Stroop en fonction de la Congruence des items, des niveaux d'âge et de la Condition Vécue (Inclusion en haut ; Exclusion en bas).

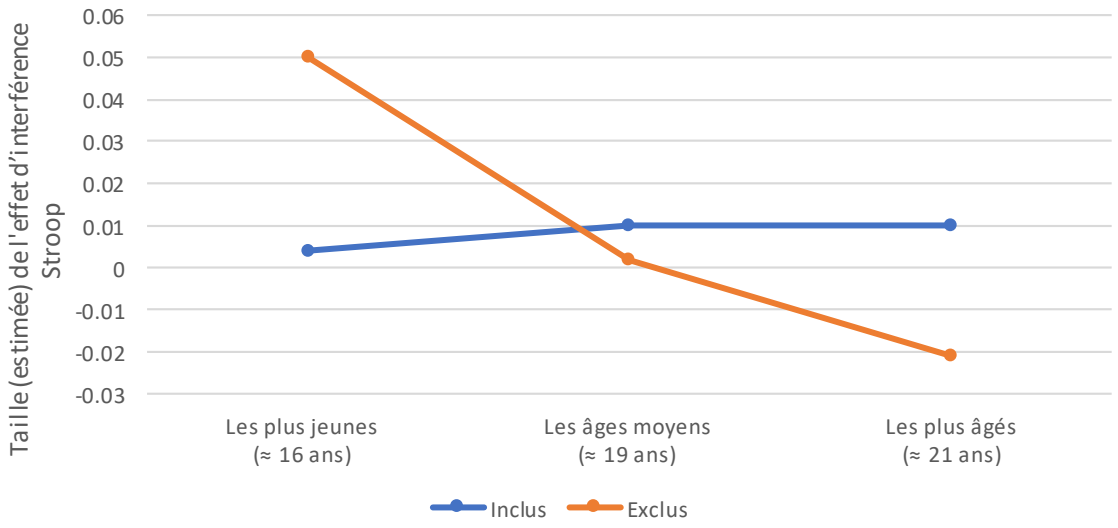


Note. Les barres d'erreurs représentent les erreurs standards estimées.

En résumé, les analyses sur l'Exactitude des réponses en Post-Cyberball indiquent un effet d'interférence Stroop classique pour les plus jeunes placés en condition d'exclusion uniquement. Chez les plus âgés placés dans cette même condition, c'est une tendance à un effet d'interférence Stroop inversé qui est observé. Aucun effet de la Congruence n'est observé chez les participants d'âge moyen, ou sur les participants placés en condition d'inclusion quel que soit leur âge. L'effet d'interférence Stroop varie donc en fonction de l'âge chez les exclus, diminuant avec l'âge ; tandis qu'il est stable chez les inclus.

Figure 6.
Représentations graphiques de la taille de l'effet d'interférence Stroop (estimé à partir de l'exactitude des réponses) en fonction de la Condition Vécue et des niveaux d'Âge.





Note. Effet d'interférence Stroop estimé en soustrayant les valeurs des moyennes marginales estimées (moyenne essais neutres – moyennes essais incongruents).

2.3.3.2. Temps de réponse

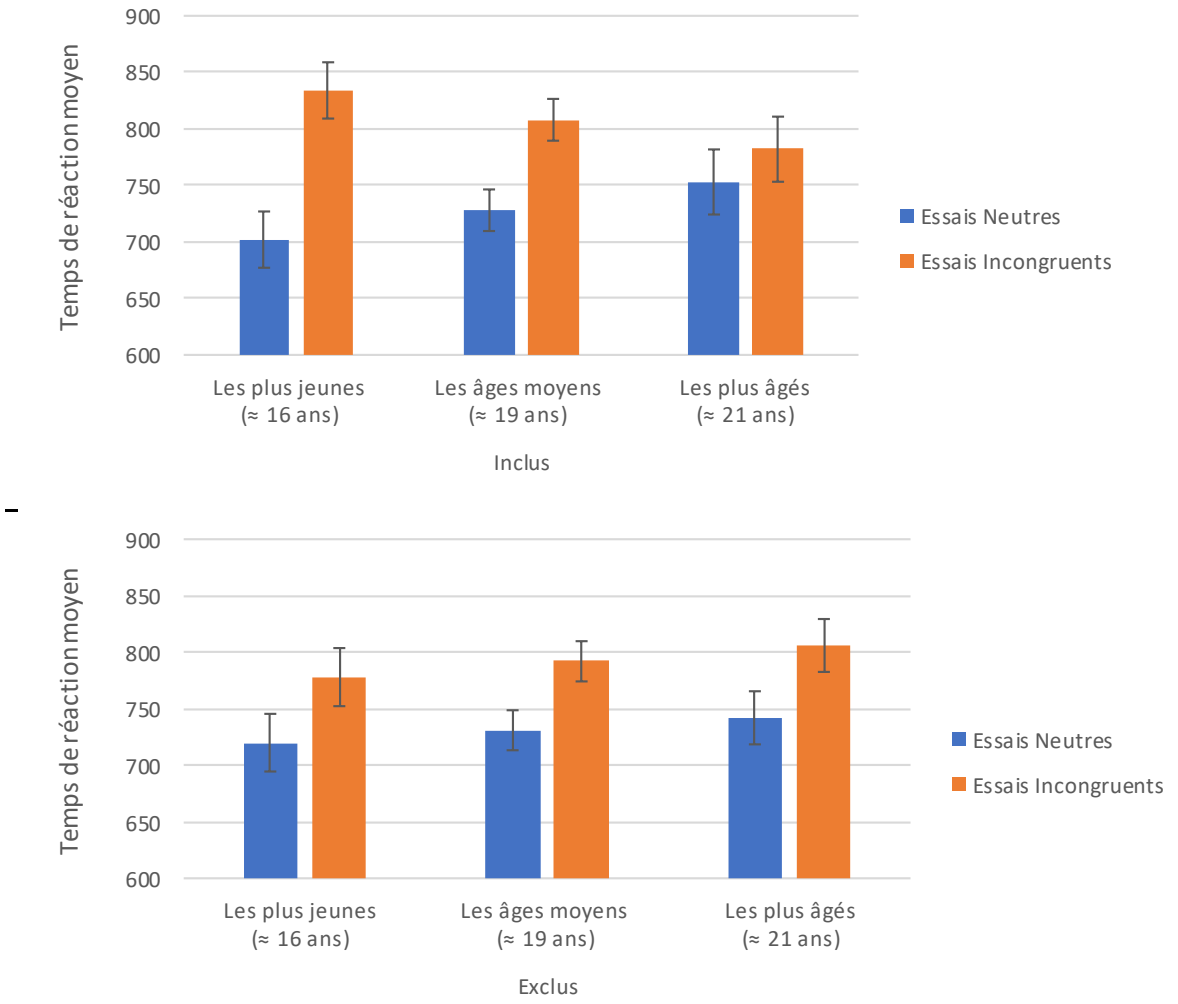
Pour les Temps de réponse (RT), un modèle mixte a été réalisé sur la VD Temps de réponses (filtrés) à chaque essai en Post-Cyberball. L'analyse intègre l'effet aléatoire (intercept) des Participants (pour tenir compte de la mesure répétée) et les effets fixes de la variable intra-sujets Congruence (Neutres versus Incongruents), de la variable inter-sujet Age (variable continue centrée sur la moyenne générale) et la variable inter-sujets Condition Vécue (Exclusion versus Inclusion). Nous avons également contrôlé pour la variable continue (centrée) Taille de l'effet d'interférence Stroop sur les RTs en Pré-Cyberball. Toutes les interactions ont été intégrées au modèle.

Ce modèle a révélé un effet principal de la Taille de l'effet d'interférence Stroop-RT en Pré-Cyberball (b = 0.502 ; ES = 0.118 ; 95% IC = [0.271; 0.732] ; β = 0.238 ; ES = 0.056 ; 95% IC = [0.129 ; 0.347] ; t(89.6) = 4.267; p<.001) indiquant que plus la taille de l'effet d'interférence Stroop-RT était grande en Pré-Cyberball, plus les temps de réaction en post test étaient longs. Un effet principal de la Congruence émerge également (b = 70.122 ; ES = 9.965 ; 95% IC = [50.592; 89.652] ; β =0.157 ; ES = 0.022 ; 95% IC = [0.113 ; 0.200] ; t(1384.5) = 7.037 ; p< .001), indiquant que les Temps de réaction étaient plus longs face aux essais Incongruents (M= 800 ms ; ES = 12.8) par rapport aux essais Neutres (M= 730 ms ; ES =12.8), reflétant un effet d'interférence Stroop classique. L'analyse a également révélé une interaction entre ces deux facteurs, à savoir Effet d'interférence Stroop-RT en Pré-Cyberball x Congruence (b = 0.261 ; ES = 0.099 ; 95% IC = [0.0667 ; 0.455] ; β =0.062; ES = 0.023 ; 95% IC = [0.016 ; 0.108] ; t(1384.2) = 2.633 ; p=.009) indiquant que plus l'effet d'interférence Stroop en pré-test est élevé, plus il l'est en post-Cyberball. Une interaction a également émergé entre l'Âge et la Congruence (b = -8.489 ; ES = 3.605 ; 95% IC = [-15.554 ; -1.423] ; β = -0.019; ES = 0.008 ; 95% IC = [-0.035 ; -0.003] ; t(1384.2) = 2.355 ; p= .019) mais celle-ci est à nuancer avec une interaction de plus haut niveau, à savoir la double interaction attendue entre la Congruence, l'Âge et la Condition Vécue (b = - 19.261 ; ES = 7.230 ; 95% IC = [-33.432 ; -5.091] ; β = - 0.022 ; ES = 0.008 ; 95% IC = [-0.037 ; -0.006] ; t(1384.5) = - 2.664 ; p =.008), interaction également observée sur la VD Exactitude des réponses. Celle-ci a donc été décomposée de la même façon : nous avons testé l'effet simple intra-sujet de la Congruence en fonction de chaque Condition vécue (Inclusion versus Exclusion) sur chaque niveau d'Âge (i.e., niveaux crées sur la base d'une différence de 1 écart-type par rapport à la moyenne). L'analyse des effets simples a révélé que l'effet de Congruence (effet d'interférence Stroop) est significatif (p<.001) pour tous les participants exceptés les plus âgés en Condition Vécue d'Inclusion (p=.189). En outre, l'analyse

visuelle des données (voir Figure 7) a révélé un pattern de résultat plus précis : l'interaction semble provenir du fait que la taille de l'effet d'interférence Stroop sur les RTs était stable chez les exclus quel que soit l'âge (variant entre 58 et 64 ms) tandis qu'elle diminuait avec l'âge chez les inclus (132 ms pour les plus jeunes ; 80 ms pour les âges moyens ; 29 ms pour les plus âgés).

Figure 7.

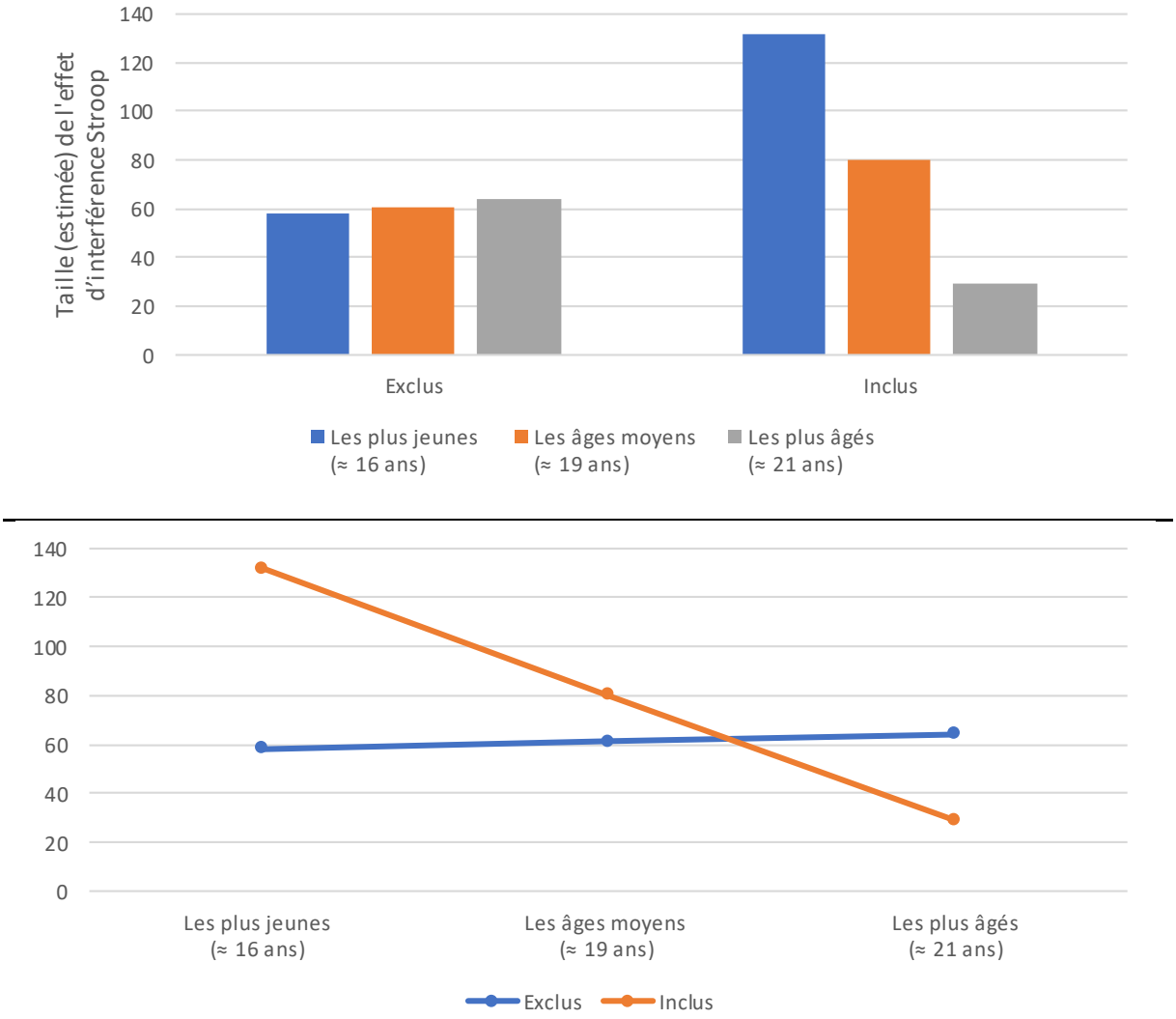
Temps de réponse (filtrés) à la tâche de Stroop en fonction de la Congruence des items, des niveaux d'âges et de la Condition Vécue (Inclusion en haut ; Exclusion en bas).



En résumé, les analyses sur les temps de réaction en Post-Cyberball suggèrent un effet d'interférence Stroop relativement stable chez les indivis exclus quel que soit l'âge, tandis qu'il diminue avec l'âge chez les inclus. Par ailleurs, chez les plus jeunes, cet effet d'interférence Stroop est supérieur en Condition Vécue d'Inclusion qu'Exclusion tandis que ce pattern est inversé chez les plus âgés pour qui l'effet d'interférence Stroop est supérieur en Condition Vécue d'Exclusion par rapport au vécu d'Inclusion.

Figure 8.

Représentations graphiques de la taille de l'effet d'interférence Stroop (estimé à partir des temps de réaction) en fonction de la Condition Vécue et des niveaux d'Âge.



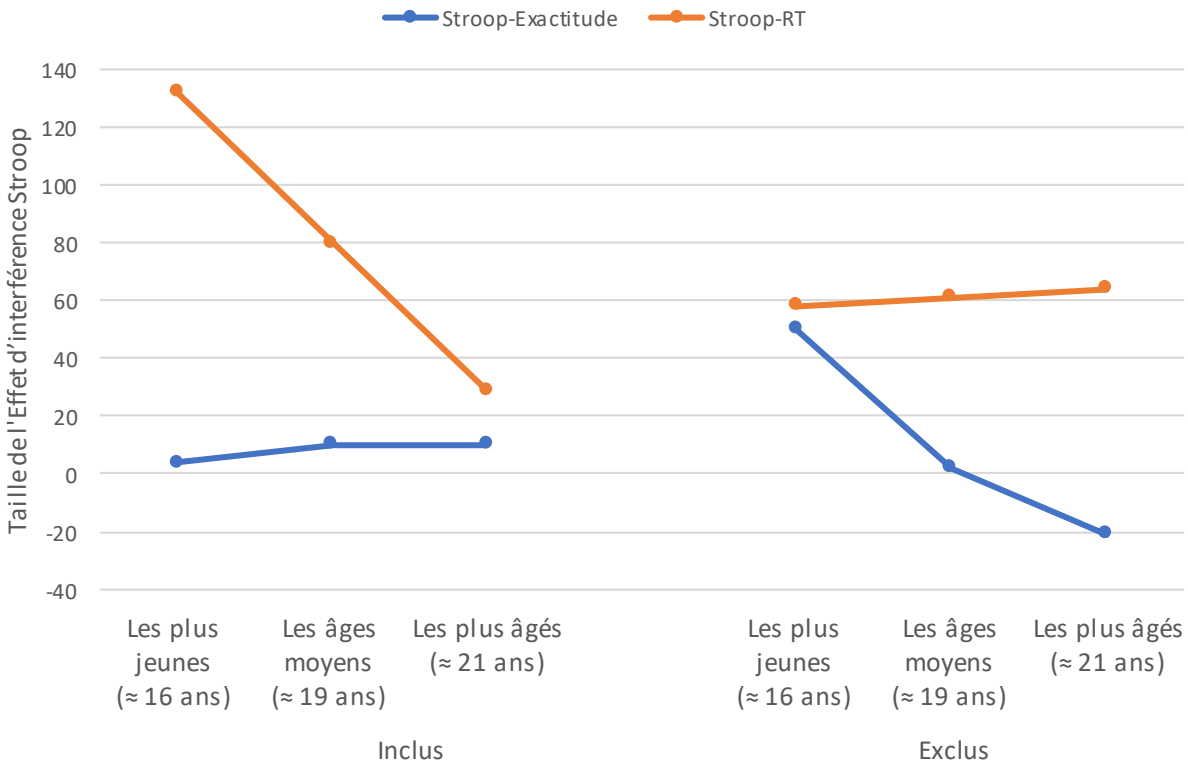
Note. Effet d'interférence Stroop estimé en soustrayant les valeurs des moyennes marginales estimées (moyenne incongruents – moyenne neutres)

En définitive, les interactions attendues (Congruence * Age * Condition Vécue) sur nos deux variables dépendantes (Exactitude des réponses ; Temps de réaction) indiquent des patterns de réponses différents en fonction de l'Âge et de la Condition Vécue (Exclusion vs. Inclusion). Dans l'objectif de comparer visuellement les patterns de résultats en fonction de nos deux VD (i.e., regrouper les effets Stroop RT et Exactitude sur un même graphique), nous avons modifié l'échelle de valeur de l'effet d'interférence Stroop Exactitude des réponses (en multipliant la valeur initiale par 1000.

Cette figure (Figure 9, ci-après) permet de visualiser que chez les individus exclus, l'effet d'interférence Stroop diminue avec l'âge sur l'Exactitude des réponses tandis qu'il est stable avec l'âge sur les RTs. De manière surprenante, le pattern inverse s'observe chez les inclus : l'effet d'interférence Stroop est stable avec l'âge sur l'Exactitude des réponses tandis qu'il diminue avec l'âge sur les Temps de réaction. Ces résultats suggèrent qu'entre les plus jeunes et les plus âgés, des stratégies différentes se mettent en place pour répondre adéquatement à la tâche. Le terme « stratégie » est ici utilisé dans le sens évoqué par Dignath et collaborateurs (2015) : lorsqu'un conflit est présent (comme c'est le cas face aux essais incongruents), plusieurs actions sont possibles et le choix fait est dicté par une analyse des couts et bénéfices ; ce choix n'étant pas nécessairement conscient. Cette idée sera plus largement développée dans la Discussion Intermédiaire ci-après.

Figure 9.

Représentation graphique de la taille de l'effet d'interférence Stroop sur l'Exactitude des réponses et sur les RTs en fonction de la Condition Vécue (Inclus à gauche ; Exclus à droite) et en fonction des niveaux d'âges.



2.4. Discussion intermédiaire

2.4.1. Résultats principaux

Dans cette étude, nous avions pour objectif de tester l'hypothèse selon laquelle vivre une exclusion sociale a un impact négatif sur les performances dans une tâche évaluant le contrôle inhibiteur (avec des stimuli neutres), et que cet impact est d'autant plus important chez les plus jeunes par rapport aux plus âgés. Concernant l'effet d'interférence Stroop sur l'exactitude des réponses, nos résultats indiquent que ce dernier est plus important suite à l'exclusion sociale pour les plus jeunes par rapport aux plus âgés, pour lesquels l'exclusion sociale ne semble pas avoir eu d'impact majeur. L'effet d'interférence Stroop sur les RTs est moins important pour les jeunes exclus par rapport aux jeunes inclus ; et inversement pour les adultes pour lesquels l'effet d'interférence Stroop RT est plus important suite à l'exclusion par rapport à l'inclusion. En d'autres termes, l'effet d'interférence Stroop sur les temps de réaction est similaire entre les âges suite à l'exclusion, mais diminue avec l'âge pour les inclus. Pour finir, les données sur l'exactitude des réponses avant manipulation expérimentale démontrent une augmentation des capacités d'inhibition cognitive avec l'âge, cohérente avec le pattern développemental attendu – ces effets purement développementaux ainsi que les limites de notre étude seront discutés dans la discussion générale de l'axe.

Pris ensemble, ces résultats suggèrent que l'exclusion sociale a un impact plus délétère sur les processus d'inhibition des plus jeunes par rapport aux plus âgés. En second lieu, ils suggèrent que les stratégies, c'est-à-dire les lignes d'action privilégiées et mises en place pour répondre à la tâche (privilégier la vitesse ou la précision ; *Speed-Accuracy TradeOff*), seraient différentes à la suite d'une inclusion par rapport à une exclusion ; mais aussi et surtout que ces stratégies diffèrent entre adolescents et adultes dans les réactions à l'exclusion sociale. Dans cette discussion, nous allons d'abord nous focaliser sur chaque tranche d'âge (adultes ; âge moyen ; adolescents) pour ensuite discuter de l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif avec une approche développementale.

2.4.2. Impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif

2.4.2.1. A l'âge adulte (≈21 ans)

L'impact de l'exclusion sociale sur les processus d'inhibition des adultes est partiellement en accord avec nos hypothèses de départ : l'effet d'interférence Stroop sur les temps de réaction est légèrement plus important pour les exclus par rapport aux inclus, ce qui suggère une plus grande

difficulté à déployer du contrôle cognitif et donc, une **altération** du contrôle cognitif à l'âge adulte au moins lorsque l'on restreint nos analyses aux temps de réaction. Ces observations sont consistantes avec les résultats de DeWall et al., (2008) portant également sur une tâche de Stroop et qui indiquait des temps de lecture pour des items incongruents (versus congruents) particulièrement plus élevés chez les exclus par rapport aux inclus.

Néanmoins, il semblerait que les exclus aient privilégiés l'exactitude des réponses plutôt que la vitesse dans la réalisation de la tâche. En effet, de manière inattendue, nous avons également constaté une tendance des adultes exclus à produire spécifiquement plus d'erreurs aux essais non-conflictuels (i.e., neutres) qu'aux essais conflictuels ou difficiles (i.e., incongruents), contrairement aux adultes inclus, et provoquant un effet d'interférence Stroop inversé au niveau de l'exactitude de la réponse (i.e., plus d'erreurs aux essais congruents qu'incongruents). Cet impact de l'exclusion sociale, certes tendanciel, est surprenant car il n'a, à notre connaissance, jamais été renseigné à l'âge adulte (mais voir Fuhrmann pour effet similaire sur des taches de MdT à l'adolescence). Au contraire, Baumeister et collaborateurs (2002) observaient des difficultés spécifiques dans les tâches les plus « difficiles » (mais voir Dahl pour une absence de reproduction ?). Il est toutefois difficile de comparer les études antérieures à nos présents résultats, d'une part parce que la tâche et l'induction sont différentes (Baumeister et al., 2002), et d'autre part, les études antérieures ont exploré l'impact de l'exclusion sur une tâche de Stroop (DeWall et al., 2008 ; Lurquin et al., 2014) en comparant des stimuli incongruents à des stimuli congruents (e.g., '**BLEU'**) et non pas des stimuli neutres (e.g., '**XXXX'**)[25].

La principale piste qui nous parait expliquer cette inversion de l'effet d'interférence Stroop spécifique aux réponses des adultes exclus est basée sur les données neurophysiologiques (Lurquin et al., 2014; Otten & Jonas, 2013). Celles-ci indiquent que les exclus prêtent plus d'attention aux stimuli conflictuels que les inclus (Otten & Jonas 2013 ; amplitude de la N2 en réponse aux essais No-Go en fonction de l'inclusion/exclusion) mais qu'ils déploient moins de contrôle cognitif pour inhiber la réponse non souhaitée (Otten & Jonas (2013) ; amplitude de la P3 en réponse aux essais No-Go ; Lurquin et al. (2014) ; amplitude de la N450 pour les stimuli incongruents) par rapport aux inclus. Une hypothèse qui émerge sur la base de ces données est que, si le contrôle cognitif est focalisé sur les stimuli conflictuels (stimuli incongruents pour Lurquin et al., 2014 ; stimuli No-Go pour Otten & Jonas, 2013 ; et suggéré dans nos données par des RT plus longs aux stimuli incongruents pour les exclus versus inclus), cette focalisation pourrait se faire au détriment du traitement des stimuli non-

[c] Cette distinction est importante dans l'émergence de l'effet « Stroop » : la différence entre les performances aux essais incongruents et neutres permet d'estimer l'effet d'interférence ; tandis que la différence entre les essais congruents et neutres permet d'estimer un effet de congruence/facilitation (Augustinova et al., 2016)

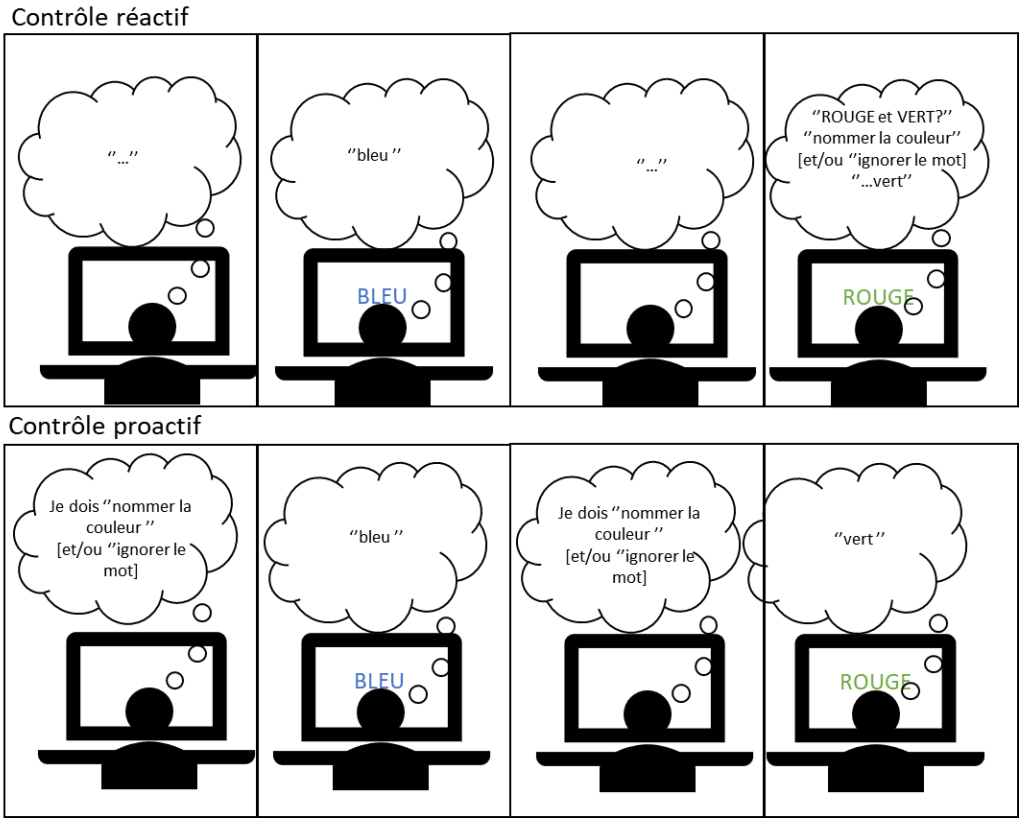
conflictuels (suggéré par les RT plus courts pour les exclus que les inclus), provoquant des erreurs spécifiques à ces stimuli pour les individus exclus. Cela impliquerait que suite à l'exclusion, le compromis entre la vitesse et la précision soit dépendant du type d'essai (détection d'un essai difficile, stratégie privilégiant la précision versus détection d'un essai facile, privilégie la vitesse).

Si tel est le cas, les lignes d'action privilégiées par l'adulte exclu ne seraient adaptées qu'aux stimuli conflictuels : ils prennent plus de *temps* pour inhiber plus *correctement* la réponse non attendue par rapport aux inclus ; mais, hypothétiquement, au détriment des performances sur les essais neutres où ils semblent prendre moins de temps et répondre moins correctement que les inclus. Cette stratégie constatée chez les exclus pourrait s'expliquer par le fait que ces derniers privilégient un « mode de contrôle cognitif réactif ajusté au conflit » (Dignath et al., 2015).

Cette hypothèse, selon laquelle l'exclusion provoquerait l'adoption préférentielle d'un mode de contrôle cognitif est notamment soutenue par les données de Xu et collaborateurs (2020 ; Tâche AX-CPT) suggérant que les exclus privilégient un « mode de contrôle cognitif réactif » – investissement des ressources à l'apparition de la cible - plutôt qu'un « mode de contrôle cognitif proactif » – anticipation, c'est-à-dire préparation des ressources avant l'apparition de la cible (Braver, 2012 ; voir figure 10 pour une illustration). Dans notre cas, cette hypothèse est cohérente avec l'idée que l'adulte exclu détermine à l'apparition de la cible la stratégie qu'il va employer : s'il détecte un essai facile (i.e., apparition de XXXX), il privilégie la vitesse ; s'il détecte un essai difficile, il privilégie l'exactitude). Les inclus, à l'inverse, seraient moins enclins à produire ce pattern car potentiellement dans un mode proactif et/ou appliquant une stratégie plus systématique. A noter cependant que la littérature portant les modes de contrôle cognitif porte spécifiquement sur la gestion des essais conflictuels et non pas des stimuli non-conflictuels. Elle ne permet donc pas de faire de prédictions précises sur les stimuli non conflictuels et limite donc les liens possibles avec nos données. En outre, les stratégies déployées par les individus s'étudient en comparant les performances essai par essai, pour appréhender l'ajustement au cours de la tâche.

Figure 10.

Reproduction traduite de Braver, 2012



Nos données relatives à une *simple* de tâche de Stroop ne permettent donc pas d'explorer plus en détail ces hypothèses ou d'inférer plus précisément les stratégies mises en place par les participants (pour cela, il faudrait une tâche spécifique intégrant une amorce et une cible, e.g., AX-CPT), mais il semblerait pertinent d'explorer plus en détail si l'exclusion sociale provoque un mode de contrôle « réactif » qui serait « ajusté au conflit » à l'aide d'une tâche appropriée.

En outre, ces lignes d'action privilégiées pour répondre à la tâche suite à une exclusion sociale pourraient varier entre les âges comme le suggèrent les patterns comportementaux inversés que nous avons constatés chez les plus jeunes.

2.4.2.2. Âge moyen (≈ 19 ans)

Les effets constatés chez l'adulte sont différents de ceux obtenus chez les jeunes adultes de notre échantillon. Pour eux, l'exclusion sociale semble avoir eu un impact nul en comparaison aux autres âges. Ces observations sont toutefois cohérentes avec un ensemble d'études

qui ne parviennent pas à observer l'impact négatif de l'exclusion sociale et qui porte d'ailleurs sur une population d'âge similaire (des jeunes adultes, e.g., Lurquin et al., 2014 ; Otten & Jonas, 2013). Etant donné l'inversion de patterns que nous avons observée entre les plus jeunes et les plus âgés, il est possible que la transition entre ces deux tranches d'âges soit à l'origine des résultats parfois inconsistants dans la littérature. L'impact de l'âge sur les réactions à l'exclusion sociale pourrait ainsi être central, même entre 18 et 25 ans, ce qui pourrait être lié à la maturation encore en cours des régions associées au déploiement de contrôle cognitif (Shulman et al., 2016).

2.4.2.3. A l'adolescence (≈16 ans)

Le pattern comportemental observé à l'âge adulte est totalement inversé chez les individus les plus jeunes testés, des adolescents d'environ 16 ans. En effet, chez les plus jeunes, l'effet d'interférence Stroop sur les temps de réaction était moins important chez les exclus par rapport aux inclus, notamment en raison de RTs plus longs face aux essais incongruents pour les exclus (en moyenne 770) par rapport aux inclus (en moyenne 830) contrairement aux essais neutres (entre 700 et 715 en moyenne) : les adolescents exclus ont eu tendance à répondre rapidement face à ces essais difficiles par rapport aux inclus. En outre, cette accélération se fait au détriment de l'exactitude de leurs réponses : l'effet d'interférence Stroop est bien plus important pour les exclus que les inclus sur cette mesure et ce, en raison des erreurs aux essais incongruents plus importantes chez les adolescents exclus par rapport aux inclus.

Pris ensemble et si l'on considère que le plus important dans une tâche, c'est avant tout de répondre correctement aux items proposés, ces résultats apparaissent plutôt en accord avec nos hypothèses de départ : l'exclusion sociale a eu un impact particulièrement délétère sur le contrôle cognitif à l'adolescence, tout du moins, plus délétère à la performance qu'à l'âge adulte. Cette observation est également partiellement en accord avec la seule étude ayant étudié l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif avec une approche développementale. Fuhrmann et collaborateurs (2019) constataient l'impact délétère de l'exclusion sur les performances de mémoire de travail (tâche N-back), mais cet impact était particulièrement présent sur la version « facile » (0-back) de la tâche par rapport à la version « difficile » (2-back) et disparaissait vers 14 ans. A l'inverse, notre étude tend à démontrer un impact délétère de l'exclusion sociale aux alentours de 16 ans mais qui est principalement lié aux essais incongruents (difficiles) qui nécessitent le déploiement d'inhibition. Mais il faut rester prudent lorsque l'on compare la difficulté de tâches différentes et évaluant des fonctions cognitives distinctes.

Nos données révèlent également, contrairement à nos hypothèses de départ, que l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif entre l'adolescence et l'âge adulte ne semble pas refléter purement et simplement d'un impact plus « négatif » (i.e., à la fois sur les RT et l'exactitude des réponses) ou d'une accentuation des effets observés à l'âge adulte chez les adolescents ; mais plutôt que les adolescents mettent en place des stratégies différentes de celles observées chez les adultes : contrairement aux adolescents inclus, les adolescents exclu ont eu des temps de réaction plus longs et ils ont fait plus d'erreurs aux essais difficiles. Cela suggère que les adolescents mettent en place des stratégies de contrôle cognitif moins *optimales* que celles mises en place à l'âge adulte. Tout du moins, des stratégies moins adaptées au conflit.

2.4.3. Approche développementale : impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif entre adolescence et âge adulte.

L'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle inhibiteur apparait donc différent entre l'adolescence et l'âge adulte ; cet impact ne serait pas simplement « plus négatif » à l'adolescence qu'à l'âge adulte. L'inversion avec l'âge des lignes d'action privilégiées (i.e., compromis entre temps de réaction et exactitude) et potentiellement mises en place pour répondre à la tâche suggère qu'à minima, des stratégies différentes sont utilisées suite à l'exclusion sociale entre l'adolescence et l'âge adulte ; ces stratégies semblent devenir de plus en plus optimales avec l'âge.

« Optimales » dans le sens où les stratégies mises en place par les adultes semblent adaptées au conflit (ralentissement et peu d'erreurs aux essais incongruents par rapport aux essais congruents) à l'inverse de celles des adolescents : les temps de réponse sont plus courts et les réponses sont moins exactes aux essais incongruents que chez les adolescents inclus. Cette accélération et baisse des performances spécifiques aux essais incongruents – sollicitant le contrôle cognitif – fait également écho à la littérature portant sur les modes de contrôle cognitif. Contrairement aux adultes dont les performances semblent « ajustées au conflit » ; le pattern comportemental des adolescents semble à l'inverse « évitant le conflit » : leurs temps de réaction aux essais conflictuels sont plus courts que ceux des inclus et provoque également un taux d'erreurs supérieur.

Si nous n'avons pas connaissance d'étude spécifique sur le développement des modes de contrôle réactif ajusté ou évitant le conflit, la littérature portant sur l'adolescence suggère bien que les stratégies évoluent avec l'âge. Par exemple, les modes proactif et réactif semblent suivre des trajectoires développementales asynchrones : le contrôle proactif se développe plus progressivement que le contrôle réactif entre 14 et 25 ans (Andrews-Hanna et al., 2011). A noter que les adolescents ne développent pas de nouvelle aptitude de contrôle cognitif mais que l'ensemble des fonctions

cognitives se perfectionnent – notamment grâce au développement de systèmes cérébraux spécifiques et à leur intégration – (Luna et al., 2015). Notre étude met donc en lumière l'importance d'étudier de plus près comment les stratégies dans le déploiement de contrôle cognitif évoluent avec l'âge, et notamment comment elles peuvent être différemment influencées en fonction du contexte et de l'âge.

2.5. Conclusion

En conclusion, cette étude visait à étudier l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif entre l'adolescence et l'âge adulte. Nos résultats révèlent que l'exclusion sociale semble avoir un impact plus négatif sur les performances d'inhibition des adolescents par rapport aux adultes, mais que cet impact serait plus complexe. L'exclusion sociale impliquerait la mise en place de stratégies différentes entre adolescence et âge adulte, et moins optimales chez les adolescents que chez les adultes.

Etant donné que les données issues de la littérature indiquent que cet impact négatif peut être amoindri, voire annuler dès lors que la tâche contient une composante sociale, il est possible que l'introduction de stimuli sociaux modifie les patterns constatés, ce que nous avons testé dans l'étude 2.

3. Etude 2 : Go/No-Go

3.1. Objectif & hypothèses

Dans cette seconde étude, l'objectif était d'explorer si l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif pouvait être différent en fonction de la nature socio-émotionnelle (visage souriant) ou socio-cognitive (visage émotionnellement neutre) des stimuli à inhiber ainsi que si cet impact pouvait varier en fonction de l'âge.

En parallèle des données existantes en faveur d'un impact négatif de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif exercé sur des stimuli neutres (Chapitre théorique 1 ; section 2.2.1. ; étude 1), les études tendent également à démontrer que cet impact délétère est amoindri voire annuler dès lors que la tâche permet une forme d'affiliation, par exemple si la tâche est présentée comme diagnostic des compétences sociales (e.g., DeWall et al., 2008). En outre, les études indiquent également que l'exclusion sociale provoquerait un meilleur traitement des stimuli sociaux (Chapitre théorique 1 ; section 2.2.2.) et une appétence particulière pour les stimuli socio-émotionnels positifs suggérant une forme d'acceptation sociale (DeWall et al., 2011). Mais à notre connaissance, aucune étude n'a exploré l'impact de l'exclusion sociale sur le déploiement d'inhibition de stimuli sociaux et socio-émotionnels.

Par ailleurs, les données portant sur l'adolescent suite à une exclusion sociale indiquent qu'ils peuvent également être en recherche d'affiliation suite à une exclusion, et qu'ils sont potentiellement focalisés sur les aspects sociaux (cf Chapitre 1 ; section 2.2.2.) ; ils pourraient donc avoir des réactions qualitativement similaires aux adultes suite à une exclusion sociale lorsque la tâche cognitive contient une forme d'affiliation, pourtant aucune étude n'a encore exploré cette hypothèse.

Mais il est également possible qu'adolescents et adultes aient des réactions différentes à l'exclusion sociale en termes de traitement de stimuli sociaux. Dans le chapitre 2, nous avons vu que l'efficience du contrôle cognitif augmente progressivement durant l'adolescence ; mais aussi que les capacités de contrôle cognitif peuvent être particulièrement affectées par le caractère socio-émotionnel des stimuli à traiter ; les adolescents auraient une perturbation sélective de leurs performances face aux stimuli socio-émotionnel (versus neutre) qui n'est pas présente durant l'enfance ou à l'âge adulte. Cette perturbation sélective s'observe par une courbe d'évolution des performances en U inversé (quadratique) avec un pic d'erreurs à l'adolescence (Stroop émotionnel : (Aïte et al., 2018 ; Go/No-Go émotionnel : Hare et al., 2008 – mais d'autres auteurs constatent uniquement une évolution linéaire : Salvia et al., 2021; Schel & Crone, 2013; Tottenham et al., 2011). De surcroit, les adolescents semblent également avoir un traitement particulier des stimuli socio-émotionnels positifs : ils sont plus rapides pour appuyer lorsque le visage souriant est associé à une

réponse Go (par rapport aux enfants et adultes ; Hare et al., 2008 ; voir aussi Vijayakumar et al., 2019) et font plus d'erreurs lorsque le visage souriant est associé à une réponse No-Go (Somerville et al., 2011). Cette littérature nous amène à considérer la possibilité que les adolescents ne soient pas affectés de la même manière que les adultes.

La tâche de Go/No-Go émotionnel est apparu comme une tâche adaptée pour répondre à notre objectif. D'une part, ce type de tâche a permis de mettre en évidence les effets développementaux que nous venons d'évoquer ; et d'autre part, ce type de tâche nous permet d'évaluer si l'exclusion sociale provoque des erreurs spécifiques aux essais No-Go (appelé Fausses Alarmes) en fonction du caractère social ou socio-émotionnel des stimuli.

Nous avons formulé 3 hypothèses au regard de la littérature :

H1a. Si l'exclusion sociale provoque une amélioration de la capacité à exercer du contrôle cognitif dès lors que la tâche comporte une composante sociale, alors les individus **exclus devraient produire moins de fausses alarmes** que les individus inclus quel que soit le visage présenté en No-Go.

H1b. Si l'exclusion sociale provoque une diminution des capacités d'inhibition ainsi qu'une appétence pour les stimuli sociaux positifs, alors les individus exclus devraient, davantage que les inclus, **produire plus de fausses alarmes** lorsque le stimulus No-Go est un visage souriant par rapport à un visage neutre.

Concernant les effets développementaux, indépendamment du vécu d'exclusion sociale, les données issues de la littérature montrent parfois une difficulté spécifique des adolescents (versus enfant et adulte ; évolution quadratique) à exercer du contrôle cognitif sur des stimuli socio-émotionnels et notamment s'ils sont positifs (Hare et al., 2008 ; Aïté et al., 2018), mais parfois, seule une évolution linéaire des performances a été constatée (e.g., Tottenham et al., 2011). Sur la base de ces données contradictoires, nous avons formulé deux hypothèses concernant les performances avant la manipulation d'exclusion sociale :

H2a (Pré-Cyberball). Les plus jeunes devraient produire plus de fausses alarmes que les plus âgés, et ce, d'autant plus lorsque le stimuli No-Go est un visage souriant par rapport à neutre.

H2b (Pré-Cyberball). Les jeunes devraient produire plus de fausses alarmes que les plus âgés, indépendamment du type de No-Go (souriant ou neutre).

Concernant une interaction entre l'âge et le vécu d'exclusion sociale, nous considérons 2 possibilités :

H3a (Post-Cyberball). L'effet observé à l'âge adulte (H1a, b) sera amplifié en raison de la forte sensibilité aux stimuli socio-émotionnel à cet âge ;

H3b (Post-Cyberball). L'effet observé à l'âge adulte ne sera pas reproduit à l'adolescence, on pourrait alors observer un impact délétère de l'exclusion sociale uniquement chez les adolescents. En d'autres termes, les adolescents produiront plus de fausses alarmes suite à l'exclusion que l'inclusion (et plus que les adultes) indépendamment du type de No-Go.

3.2. Méthode

3.2.1. Participants

Au total, 170 participants âgés de 12 à 25 ans ont pris part à l'étude. Ils ont été recrutés au sein de leurs établissements scolaires : collège, lycée ou université (Campus Paul Valéry – Montpellier 3 ainsi qu'à l'Université de Montpellier). Les participants étaient aléatoirement répartis dans l'une des deux conditions expérimentales (i.e., Condition Vécue d'Inclusion versus Condition Vécue d'Exclusion). Plusieurs participants ont été supprimés en raison de problèmes dans la récupération des données (N=5) ainsi qu'en raison d'un problème technique durant la passation (N=3).

Etant donné que l'âge des participants sera intégré en variable continue dans nos analyses, elle sera centrée sur la moyenne générale de l'échantillon (i.e., « grand-mean »). Nous avons vérifié la présence d'individus « *outliers* » en suivant là encore la méthode recommandée par Leys et collaborateurs (2013) basée sur les écarts à la médiane**.** Cette analyse n'a pas conduit à la suppression de participant.

L'échantillon final était composé de 162 participants (99 femmes, soit 61%), âgés de 12 à 24 ans (M= 17.25 ; ET = 3.11), dont 82 dans la Condition Vécu d'exclusion (dont 53 femmes soit 64 % ; Age moyen = 17.20; ET = 2.98) et 80 dans la Condition Vécu d'inclusion (dont 46 femmes soit 58 % ; Age moyen = 17.31 ; ET = 3.26). L'âge moyen ne diffère pas significativement entre les deux conditions expérimentales ($F(1,160) = 0.049$; $p>.8$). Les analyses détaillées sur la variable continue « Âge » seront réalisées en fonction des écarts d'1 écart type à la moyenne, produisant 3 niveaux d'âges :

- Les plus jeunes à - 1 ET de la moyenne soit un âge moyen de 14.14 ans (≈ 14 ans) ;
- Les âges moyens au niveau de la moyenne, soit 17.25 ans (≈ 17 ans)
- Et les plus âgés à + 1 ET de la moyenne, soit un âge moyen de 20.36 ans (≈ 20 ans).

3.2.2. Matériel

3.2.2.1. Go/No-Go émotionnel

La tâche de Go/No-Go émotionnel a été programmée sur le logiciel OpenSesame 3.3.10 (Mathôt et al., 2012).

Les stimuli étaient 12 visages (dont 6 femmes et 6 hommes, 10 caucasiens et 2 afro-américains) issus de la NimStim database (Tottenham et al., 2009). Ces 12 visages étaient présentés soit avec une expression émotionnelle neutre (ci-après Visage neutre), soit avec une expression émotionnelle joyeuse (ci-après Visage souriant) résultant en un total de 24 Type de stimuli différents utilisés. Les visages étaient présentés en couleur, mais ils ont été détourés afin de ne faire apparaitre que les éléments internes du visage (voir illustration en figure 11). Ils étaient présentés sur fond blanc/gris.

Figure 11.

Illustrations de deux visages sélectionnés, neutre à gauche et souriant à droite



Deux versions du Go/No-Go ont été créées afin de faire varier le caractère socio-émotionnel (i.e., Version expérimentale) ou socio-cognitif (i.e., Version Contrôle) des processus sollicités par la tâche (Tottenham et al., 2011).

Dans la version expérimentale sollicitant les processus socio-émotionnel, les stimuli 'GO' étaient les visages neutres tandis que les stimuli 'No-Go' étaient des visages souriants. Cette version permet de tester les capacités de régulation émotionnelle des participants puisque le comportement d'approche face à un stimulus positif/souriant est le plus difficile à inhiber pour les adultes et les adolescents (Hare et al., 2005, 2008 ; Schulz et al., 2007 ; Somerville et al., 2011).

Dans la version contrôle sollicitant les processus socio-cognitifs, les stimuli 'GO' étaient les visages souriants tandis que les stimuli 'No-Go' étaient des visages neutres. Dans cette configuration, les capacités de contrôle émotionnel ne sont pas sollicitées puisque le comportement d'approche face à un stimulus joyeux est autorisé, cette tâche est donc supposée solliciter des processus d'inhibition face à des stimuli sociaux, des visages.

Quelle que soit la version, les stimuli 'Go' représentaient 75% des essais. Dans les essais « Go », les participants devaient utiliser la touche 'Espace' du clavier pour répondre. La consigne était présentée au début de l'expérience ainsi qu'au début de chaque étape : *« Appuyez lorsque le stimulus Go [visage souriant ou neutre selon la version] apparait et n'appuyez pas pour le No-Go [inversement]. L'objectif est d'être le plus rapide possible, sans se tromper. »*

Chaque essai se composait d'un écran blanc (250 ms) suivi d'une croix de fixation (aléatoirement présentée entre 1250 ms et 1750 ms) puis du stimulus (500 ms). Un écran blanc s'affichait ensuite et le participant pouvait encore répondre pendant 1000 ms. L'essai suivant commençait ensuite. Ces temps de présentation ont été choisis afin d'être adaptés à une population adolescente sur la base d'études antérieures. (Hare et al., 2008 ; Somerville et al., 2011).

Cette tâche de Go/No-Go se composait de trois étapes : une étape d'entrainement, une étape expérimentale « Pré-Cyberball » et une étape expérimentale « Post-Cyberball ». Les étapes expérimentales Pré/Post-Cyberball étaient semblables en tous points.

L'étape d'entrainement permettait aux participants de se familiariser à la tâche et tout particulièrement au délai de réponse. Elle se composait de 12 essais, dont 4 essais No-Go. Après chaque essai, un feedback était présenté aux participants durant 250 ms : un pouce vers le haut pour une bonne réponse et un pouce vers le bas pour une mauvaise réponse.

Les étapes expérimentales se composaient de 48 essais chacune, dont 36 essais Go et 12 essais No-Go présentés dans un ordre aléatoire. Aucun feedback n'était présenté. L'ordinateur enregistrait les temps de réponse ainsi que l'exactitude des réponses à chaque essai.

3.2.2.2. Cyberball & mesures associées

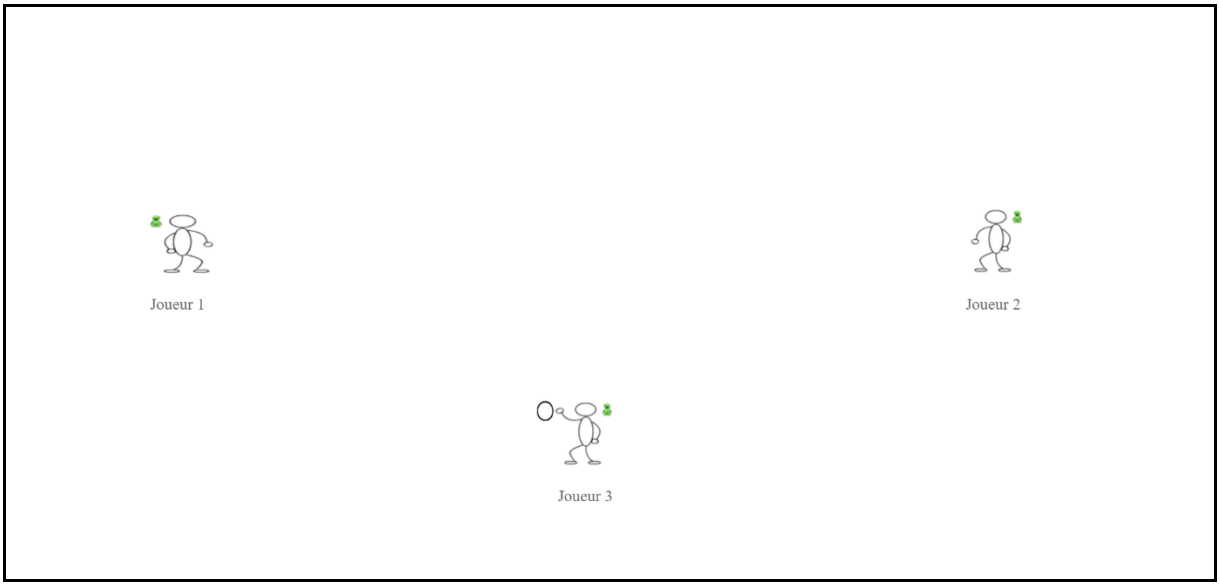
Une version adaptée du paradigme de la *Cyberball* (Williams & Jarvis, 2006) a été utilisée. La *Cyberball* et les mesures associées étaient programmées sur la plateforme en ligne Qualtrics. La partie de *Cyberball* était implémentée grâce au programme Cyberball 5 (disponible à ***https://www.empirisoft.com/cyberball.aspx***) permettant de générer et paramétrer les parties. Les

animations utilisées dans l'étude 1 ont été transformées en images afin de conserver notre visuel (voir figure 12) : les joueurs étaient représentés par des dessins et le participant systématiquement représenté au centre bas de l'écran de façon similaire à l'étude 1. Chaque partie comptait 42 lancers et durait approximativement 5 minutes. Les modalités de la condition expérimentale ' Inclusion ' ou ' Exclusion ' ont été manipulées en fonction du pourcentage de lancers reçu par le participant. Dans la condition Inclusion, chaque joueur recevait la balle 33% du temps (soit 14 réceptions chacun sur 42 lancers). Dans la condition Exclusion, le participant recevait la balle équitablement au début du jeu. Après 7 réceptions de balle, les joueurs 2 et 3 n'envoyaient plus du tout la balle au participant, ce dernier les voyait alors s'échanger la balle pendant 12 lancés.

Le reste du matériel était en tous points similaire à l'étude 1.

Figure 12.

Illustration du visuel de la Cyberball de l'étude 2



Humeur. L'échelle d'humeur était similaire en tous points à l'étude 1 : Une échelle d'humeur, traduite et similaire en tous points à celle de Williams et al. (2000) et d'autres études portant sur une population adolescente (e.g., Sebastian et al., 2010) a été utilisée. L'échelle comportait 8 émotions : Joyeux, Triste, Content, En colère, Gentil, Méchant, Tendu, Apaisé. Pour chaque émotion, le participant devait indiquer sur une échelle de 1 à 5 s'il "ne ressent pas du tout cette émotion" (1) jusqu'à " ressent très fortement" cette émotion (5). Cette échelle était administrée avant et après la partie de *Cyberball*. Le traitement des données brutes vers des scores émotionnels est présenté dans la section Analyse des données ci-après.

Manipulation Check. Le *manipulation check* a été entièrement modifié par rapport à l'étude 1. Comme évoqué en préambule, nous pensons que le manipulation check précédemment utilisé était trop restrictif, conduisant à la suppression d'un nombre important de participants. Sur la base d'études antérieures (e.g., Sebastian et al., 2010), nous avons modifié le type de réponse (i.e., réponse dichotomique Oui/Non) vers une échelle mesurant le degré d'accord (0 – Pas du tout d'accord versus 100 – Tout à fait d'accord) avec des affirmations. Nous avons alors mesuré :

La perception de l'exclusion : 4 affirmations pour lesquels le participait devait indiquer son degré d'accord : Affirmation 1 : « *Tout le monde a reçu autant de fois la balle* » ; Affirmation 2 : « *Le joueur 1 a moins joué que les autres joueurs* » ; Affirmation 3 : « *Le joueur 2 a moins joué que les autres joueurs* » ; Affirmation 4 : « *J'ai moins joué que les autres joueurs* ».

Le ressenti de l'exclusion : 2 affirmations pour lesquels le participant devait indiquer son degré d'accord (Affirmation 1 : « *Je me suis senti.e ignoré.e* » ; Affirmation 2 : « *Je me suis senti.e exclu.e* »). Le traitement de ces nouvelles variables est présenté dans l'analyse des données ci-après.

3.2.3. Procédure

La procédure identique à celle de l'étude 1 – Stroop (voir page 87).

3.2.4. Analyse des données

3.2.4.1. Rappels des variables

Tableau 2

Récapitulatif de l'ensemble des variables (dépendantes et indépendantes) de l'étude 2

Variables Dépendantes			
Mesure	Nom	Description	
Mesures relatives à la Cyberball			
Etat émotionnel du participant	Score émotionnel	Variable Continue ; Moyenne des émotions positives – moyenne des émotions négatives ; Plus le score est élevé, plus l'état émotionnel est positif	
Perception de la nature des échanges	Manipulation check	Variable contrôle	
Mesures relatives à la tâche de Go/No-Go			
Contrôle socio-cognitif et socio-émotionnel	Fausse Alarme (FA ; Erreur aux essais No-Go)	Variable dichotomique ; Fausse alarme (=1) ou réussite (=0) à chaque essai	
	Temps de réaction à la tâche de Go/No-Go (RT)	Variable continue ; Temps de réaction aux essais Go	
	Variables Indépendantes		
	Nom	Modalités	Type de variation
	Temps du test	Pré-Cyberball versus Post-Cyberball	Intra-sujets
	Type de No-Go	No-Go visage souriant versus visage neutre	Inter-sujets
	Condition Vécue modifiée en Exclusion Perçue	Variable continue : perception d'exclusion	Inter-sujets
	Âge	Variable continue	Inter-sujets

3.2.4.2. Pré-traitement des données brutes

Score émotionnel. A partir des réponses à chacune des émotions, un Score émotionnel (Sebastian et al., 2010) a été calculé en soustrayant la moyenne des émotions négatives (i.e., Triste, En colère, Méchant, Tendu) à la moyenne des émotions positives (i.e., Joyeux, Content, Gentil, Apaisé). Ainsi, plus le score émotionnel est élevé, plus le participant avait une humeur général positive, plus le

score émotionnel est bas (i.e., valeurs négatives), plus l'humeur générale est négative, et un score émotionnel proche de 0 indique un état émotionnel neutre.

3.2.4.3. Analyses statistiques

3.2.4.3.1. Données relatives à la Cyberball

Concernant les mesures relatives au manipulation check, nous avons d'abord procédé à un tri en déterminant, pour chaque Condition Vécue, si la réponse fournie par le participant était supérieure à 50 ou inférieure à 50 (i.e., point moyen de l'échelle utilisée) pour les 2 types d'affirmations contrôles suivantes : la perception de l'exclusion (i.e., « J'ai moins joué que les autres joueurs ») et le ressenti d'exclusion (à partir de la moyenne entre les 2 affirmations de ressenti (i.e., « *Je me suis senti.e ignoré.e* » et « *Je me suis senti.e exclu.e* »)).

Dans la Condition Vécue d'Inclusion, si la réponse rapportée était inférieure à 50 alors la réponse donnée était considérée comme correcte ; de même pour la Condition Vécue d'Exclusion, si la réponse était supérieure à 50 elle était considérée comme correcte. Nous avons ensuite supprimé les individus pour lesquels les réponses aux deux affirmations étaient considérées comme incorrectes. Nous avons ensuite décidé de remplacer la Condition Vécue (Exclusion versus Inclusion) par la variable continue « Perception de l'exclusion » permettant de conserver une variabilité du degré d'exclusion perçu par les participants[26].

3.2.4.3.2. Données Go/No-Go

Nos hypothèses portent uniquement sur les capacités de contrôle cognitif et d'inhibition (socio-cognitif pour les visages neutres ; socio-émotionnel pour les visages souriants) et donc sur les erreurs face aux stimuli No-Go (inhibition d'une réponse) appelés Fausses Alarmes (FA ci-après). De ce fait, nous avons uniquement traité l'exactitude des réponses (1= fausse alarme / 0 = réponse correcte) à l'aide de Modèle Mixte Généralisés.

[26] Nous avons choisi cette variable car l'exclusion sociale doit être perçue pour montrer que la manipulation est efficace, mais elle n'est pas obligatoirement ressentie sévèrement par les participants. A noter que les analyses ont été réalisées avec chacune des variables et engendre les mêmes résultats.

3.3. Résultats

3.3.1. Pré-Cyberball

Concernant les données relatives au Go/No-Go et plus précisément aux Fausses Alarmes (FA), tout comme pour l'étude précédente (Stroop), nous avons d'abord analysé les données produites en Pré-Cyberball pour deux raisons : (i) évaluer la présence d'un biais de positivité généralement observé dans la comparaison visages Neutres/Souriants (i.e., plus de FA face à un visage Souriant versus Neutre) ainsi que (ii) évaluer la présence d'un effet développemental (i.e., augmentation des performances avec l'âge) avant toute manipulation expérimentale.

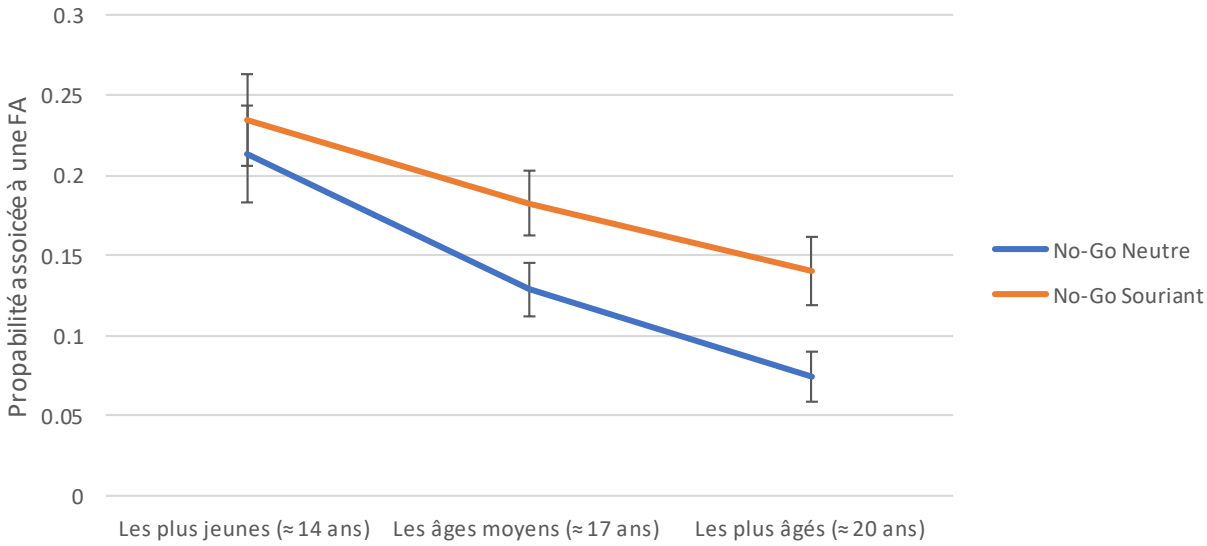
Dans l'ensemble, face aux essais No-Go, les participants ont eu un pourcentage moyen de FA de 18,20% (*ES* = 1.17), avec un maximum de 9 FA (sur 12 possibles). Un modèle mixte généralisé pour variable binomiale (lien logit) a été réalisé sur les FA (1 = FA ; 0 = réussite) à chaque essai du Pré-Cyberball. L'analyse intègre l'effet aléatoire (intercept) des Participants (pour tenir compte de la mesure répétée) ainsi que l'effet aléatoire (intercept) des Stimuli (24 types de stimuli) et les effets fixes de la variable inter-sujets Âge (variable continue centrée sur la moyenne générale) et Type de No-Go (No-Go Souriant versus No-Go Neutre) ainsi que l'interaction entre ces facteurs.

Cette analyse a révélé un effet principal de l'âge (*b* = -0.147 ; *ES* = 0.028 ; 95% IC = [-0.201 ; -0.093] *; exp(B)* = 0.863 ; 95% IC = [0.818 ; 0.911] ; *z* = -5.35 ; *p*< .001) indiquant que la probabilité de faire des FA diminuait avec l'âge ; un effet principal de Type de No-go (*b* = 0.415 ; *ES* = 0.197 ; 95% IC = [0.030 ; 0.800] ; *exp(B)* = 1.514 ; 95% IC = [1.030 ; 2.226] ; *z* = 2.11 ; *p* =.035) indiquant que la probabilité de faire une FA était supérieure lorsque le stimulus No-Go est un visage Souriant (*M* = 20.63 ; *ES* = 1.78) par rapport à un visage Neutre (*M* = 15.60 ; *ES* =1.45). Ces effets principaux sont nuancés par une interaction marginale entre ces deux facteurs, Type de No-Go x Age (*b* = 0.094 ; *ES* = 0.055 ; 95% IC = [-0.014 ; 0.203] ; *exp(B)* = 1.099 ; 95% IC = [0.986 ; 1.225] ; *z* = 1.71 ; *p* =.087) indiquant que l'effet du Type de No-Go tend à être modulé par l'âge des participants. L'analyse de l'effet simple du Type de No-Go a révélé que chez les plus jeunes, la probabilité de faire une FA ne différait pas entre un visage Neutre ou Souriant (*b* = 0.122 ; *ES* = 0.239 ; 95% IC = [-0.346 ; 0.590] ; *exp(B)* = 1.13 ; 95% IC = [0.708 ; 1.80] ; *z* = 0.512 ; *p* =.609), elle était donc similaire et élevée (entre 20 et 30%). Par contre, cet effet du Type de No-Go était significatif pour les âges moyens (*b* = 0.415 ; *ES* = 0.197 ; 95% IC = [0.030 ; 0.800] ; *exp(B)* = 1.51 ; 95% IC = [1.030 ; 2.23] ; *z* = 2.112 ; *p*=.035) et les plus âgés (*b* = 0.708 ; *ES* = 0.281 ; 95% IC = [0.157 ; 1.259] ; *exp(B)* = 2.03 ; 95% IC = [1.170 ; 3.52] ; *z* = 2.518 ; *p* =.012), indiquant que la probabilité de faire une FA était plus élevée lorsque le stimulus No Go est un visage souriant par rapport à un visage neutre chez ces 2 groupes de participants plus âgés (voir Figure 13 ci-dessous).

En résumé, l'analyse des données obtenues en Pré-Cyberball indique que (i) les performances d'inhibition des stimuli socio-cognitifs et socio-émotionnels s'améliorent progressivement avec l'âge ; et (ii) les stimuli socio-émotionnels sont plus difficiles à inhiber chez les participants d'âge moyen et âgés que les stimuli socio-cognitifs.

Figure 13.

Probabilité associée à une Fausse Alarme (FA) en Pré-Cyberball en fonction du Type de No-Go (Neutre versus Souriant) et des niveaux d'âges.



.

3.3.2. Mesures liées à la Cyberball : manipulation check & humeur

Concernant les mesures liées à la Cyberball, nous avons analysé les réponses au *manipulation check* afin de supprimer les sujets pour lesquels l'induction aurait été inefficace puis nous avons analysé les scores émotionnels pour évaluer l'impact de l'exclusion (versus inclusion) sur l'humeur des participants.

Comme évoqué dans la section Analyse des données, deux types de *manipulation check* ont été réalisés : la perception et le ressenti d'exclusion. Concernant la perception, 20.37 % (N = 33/162) des données ont été considérées comme reflétant une perception incorrecte de la manipulation réalisée (i.e., pour les inclus, une réponse supérieure à 50/100 à la question « J'ai moins joué que les autres joueurs » ; pour les exclus, une réponse inférieure à 50/100 à cette même question). Concernant le ressenti, 24.69 % des données (N = 40/162) ont été considérées comme reflétant un ressenti inadéquat avec la manipulation réalisée. Nous avons supprimé les participants pour lesquels

les deux valeurs étaient considérées comme incorrectes puisque ces sujets n'avaient ni perçu, ni ressenti une exclusion ou inclusion. Ce traitement a conduit à la suppression de 13 sujets (dont 8 de la Condition Vécue d'Inclusion). En conséquence, l'échantillon final était composé de 149 participants.

Nous avons ensuite remplacé la variable Condition Vécue (Inclusion vers versus Exclusion) par la valeur associée à la Perception d'exclusion[27] de chaque participant, nouvelle variable continue que nous appelons Exclusion Perçue. Pour les exclus, le score moyen était de 94.39 (*ET* = 14.06) ; pour les inclus, il était de 29.63 (*ET* = 33.11).

Nous avons ensuite analysé les scores émotionnels de ces participants (N = 149). Un Modèle Linéaire Général a été réalisé sur la VD Score émotionnel Post-Cyberball avec les effets fixes des variables inter-sujets Âge (variable continue centrée) et Exclusion Perçue (variable continue centrée) et la variable Score émotionnel Pré-Cyberball (Baseline) en variable contrôle (variable continue centrée). Cette analyse a révélé un effet principal du Score émotionnel en Pré-Cyberball (*b* = 0.901 ; *ES* = 0.066 ; 95% IC = [0.770 ; 1.032] ; *β* = 0.751 ; *t*(141) = 13.629 ; *p*<.001) indiquant que le score émotionnel en Pré-Cyberball prédit positivement le score émotionnel en Post-Cyberball (plus le score émotionnel est positif en Pré-Cyberball, plus il est positif en Post-Cyberball). L'analyse a également révélé un effet principal de l'Exclusion Perçue (*b* = - 0.006 ; *ES* = 0.002 ; 95% IC = [- 0.010 ; - 0.003] ; *β* = - 0.199 ; *t*(141) = - 3.576 ; *p*<.001), indiquant que le score émotionnel en Post-Cyberball est négativement prédit par l'Exclusion Perçue : plus la perception d'exclusion des participants était élevée, plus leur score émotionnel était bas en post-Cyberball. Les effets d'Âge et d'interaction ne parviennent pas au seuil de significativité (*p*>.090).

3.3.3. Post-Cyberball

Les données produites lors du Go/No-Go en Post-Cyberball nous permettent de tester l'hypothèse selon laquelle la probabilité de réaliser une FA (i.e., erreurs aux essais No-Go) augmenterait avec la Perception d'exclusion (i.e., Variable Continue Perception d'exclusion – Probabilité de FA supérieure suite à l'Exclusion versus Inclusion) lorsque le visage est souriant (versus neutre) et ce, d'autant plus chez les plus jeunes. Pour cela, nous avons analysé dans quelle mesure les FA variaient selon le Type de No-Go (Neutre versus Souriant), l'Âge des participants et de l'Exclusion

[27] Nous avons choisi cette variable car l'exclusion sociale doit être perçue pour montrer que la manipulation est efficace, mais elle n'est pas obligatoirement ressentie sévèrement par les participants. A noter que les analyses ont été réalisées avec chacune des variables et engendre les mêmes résultats.

Perçue. D'un point de vue statistique, nous nous attendions à une interaction entre l'Exclusion Perçue et le Type de No-Go, ainsi qu'entre l'Exclusion Perçue, le Type de No-Go et l'Âge.

Un modèle mixte généralisé pour variable binomiale (lien logit) a été réalisé sur les fausses alarmes (1 = Fausse Alarme ; 0 = réussite) pour chaque essai en Post-Cyberball. L'analyse intègre l'effet aléatoire (intercept) des Participants (pour tenir compte de la mesure répétée) ainsi que l'effet aléatoire (intercept) des Stimuli (24 types de stimuli) et les effets fixes de la variable inter-sujets Âge (variable continue centrée), Type de No-Go (No-Go Souriant versus No-Go Neutre) et Exclusion Perçue (variable continue centrée). Nous avons également intégré en variable contrôle le taux moyen de FA en Pré-Cyberball pour chaque participant.

Ce modèle a révélé plusieurs effets principaux significatifs : un effet principal du Taux moyen de FA en Pré-Cyberball (*b* = 3.599 ; *ES* = 0.606 ; 95% IC = [2.412 ; 4.786] ; *exp(B)* = 36.556 ; 95% IC = [11.153; 119.825] ; *z* = 5.942 ; *p*<.001) et un effet principal de l'Âge (*b* = -0.071; *ES* = 0.033 ; 95% IC = [-0.135 ; - 0.007] ; *exp(B)* = 0.932 ; 95% IC = [0.874 ; 0.993] ; *z* = -2.172 ; *p*=.030). Ces effets principaux sont nuancés par plusieurs interactions d'ordre supérieur : une interaction entre l'Âge et le Taux moyen de FA en Pré-Cyberball (*b* = 0.830 ; *ES* = 0.233 ; 95% IC = [0.373 ; 1.286] ; *exp(B)* = 2.293 ; 95% IC = [1.452 ; 3.619] ; *z* =3.561 ; *p*<.001), une interaction entre l'Âge et le Type de No-Go (*b* = -0.147 ; *ES* = 0.066 ; 95% IC = [-0.277; -0.018] ; *exp(B)* = 0.863 ; 95% IC = [0.758 ; 0.983] ; *z* = -2.226 ; *p*=.026), une interaction entre le Type de No-Go et le Taux moyen de FA en Pré-Cyberball (*b* = -2.556; *ES* = 1.221 ; 95% IC = [-4.950 ; - 0.162] ; *exp(B)* = 0.078 ; 95% IC = [0.007 ; 0.851] ; *z* = -2.092 ; *p*=.036) ainsi qu'une interaction entre l'Âge, le Type de No-Go et le Taux moyen de FA en Pré-Cyberball (*b* = -1.331 ; *ES* = 0.476 ; 95% IC = [-2.263 ; -0.398] ; *exp(B)* = 0.264 ; 95% IC = [0.104 ; 0.672] ; *z* = -2.797 ; *p*=.005). Ces différentes interactions n'impliquant pas l'Exclusion Perçue, nous ne les décomposerons pas ici.

Concernant nos hypothèses portant sur l'Exclusion Perçue, seule l'interaction entre l'Âge et l'Exclusion Perçue parvient au seuil de significativité (*b* = -0.002 ; *ES* = 0.001 ; 95% IC = [-0.004 ; -0.0003] ; *exp(B)* = 0.998 ; 95% IC = [0.996 ; 1.000] ; *z* = -2.338 ; *p*=.019). Pour décomposer cette interaction, nous avons analysé l'effet simple des niveaux de l'Exclusion Perçue en fonction des niveaux d'Âge. Ces analyses ont révélé que l'effet de l'Exclusion Perçue était significatif pour les plus âgés (*b* = -0.009 ; *ES* = 0.004 ; 95% IC = [-0.016 ; -0.002] ; *exp(B)* = 0.991 ; 95% IC = [0.984 ; 0.998] ; *z* = -2.430 ; *p*=.015) et était non significatifs pour les âges moyens (*b* = -0.003 ; *exp(B)* = 0.997 ; *z* = -1.430 ; *p*=.151) et pour les plus jeunes (*b* = -0.003 ; *exp(B)* = 1.003 ; *z* = 1.100 ; *p*=.273). Les moyennes marginales estimées (voir Figure 14) indiquent que la probabilité de réaliser une FA diminue avec l'Exclusion Perçue uniquement pour les plus âgés. En d'autres termes, pour les plus âgés : plus ils ont perçu une exclusion, plus la probabilité qu'ils fassent une FA diminue. A l'inverse, pour les âges moyens et les plus jeunes : la

probabilité de faire une FA n'est pas significativement liée à la perception d'une exclusion. A titre indicatif, nous avons également réalisé une représentation graphique de l'effet précédemment mentionné en fonction du Type de No-Go (Figure 15 ci-après).

Figure 14.

Probabilité associée à une Fausse Alarme en fonction des niveaux d'Exclusion perçue et de l'âge

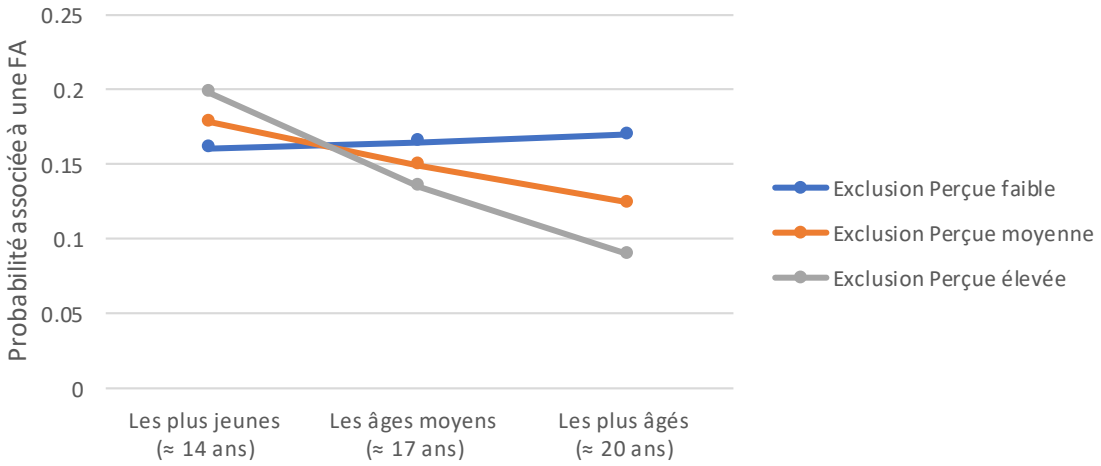
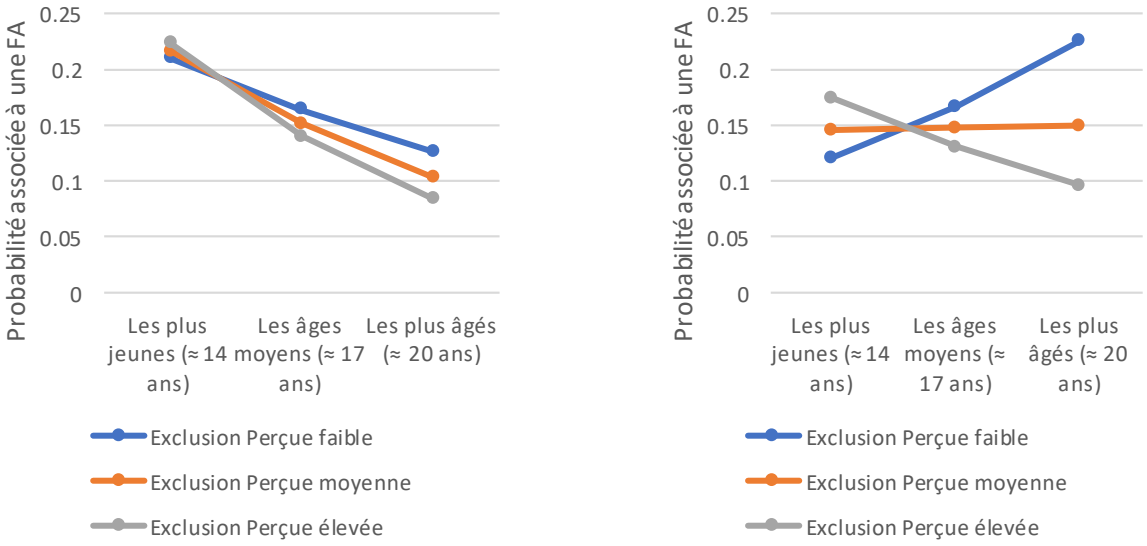


Figure 15.

Probabilité associée à une FA en fonction de l'Exclusion perçue, des niveaux d'Age et du Type de No-Go (Visage souriant à Gauche ; Visage Neutre à droite).



3.3.3.1. Analyses complémentaires

Nous avons également souhaité explorer la possibilité que ce pattern de résultat soit différent ou semblable sur les réponses aux essais Go (ne sollicitant que très peu le contrôle cognitif puisque pas de conflit) pour lesquels nous n'avions pas d'hypothèse a priori (i.e., Erreurs face aux Essais Go ; Temps de réaction aux essais Go).

Un premier objectif était ici de savoir si le pattern de résultat obtenu sur les FA était spécifique aux essais nécessitant l'inhibition d'un stimulus (i.e., essais No-Go) ou généralisable aux autres essais (i.e., essais Go). Les analyses réalisées sur les erreurs aux essais GO en Post-Cyberball n'ont révélé aucun effet significatif ou marginal de nos variables, ni interactions entre ces dernières (p>.1).

Ensuite, nous avons analysé les temps de réaction au essais Go (temps de réaction filtré) afin d'évaluer si les temps de réponse étaient plus rapides face aux visages souriants par rapport aux visages neutres en fonction de la Perception d'exclusion et de l'Âge. A cette fin, nous avons réalisé un Modèle Mixte sur les temps de réaction à chaque essai avec les mêmes variables que les précédents modèles auxquels nous avons ajouté les temps de réaction en Pré-Cyberball. Les analyses n'ont révélé aucun effet significatif ou marginal de nos variables, ni interactions entre ces dernières (p>.1).

3.4. Discussion intermédiaire

Dans cette étude, nous avions pour premier objectif de tester si vivre une exclusion sociale provoquait une difficulté d'inhibition des stimuli sociaux positifs ou à l'inverse de meilleures capacités d'inhibition face à des stimuli sociaux (indépendant de la nature émotionnelle des stimuli) dans une tâche de Go/No-Go émotionnel. Ensuite, nous souhaitions explorer si cet impact de l'exclusion sociale variait entre l'adolescence et l'âge adulte.

Nos résultats en Post-Cyberball indiquent que plus les participants rapportent avoir perçu leur exclusion, moins ils produisent de fausses alarmes et ce, indépendamment de l'expression neutre ou souriante du visage et spécifiquement chez les plus âgés par rapport aux plus jeunes.

Les effets sur la tâche de Go/No-Go avant toute manipulation expérimentale indiquent que globalement, les stimuli sociaux positifs sont plus difficiles à inhiber que les stimuli sociaux neutres (visages), ce qui est cohérent avec la littérature existante (Schulz et al., 2007).

Enfin, les effets développementaux sur la tâche de Go/No-Go avant toute manipulation expérimentale démontrent une diminution progressive des erreurs, quel que soit le No-Go, ce qui est

en contradiction avec une partie de la littérature. Ces effets purement développementaux ainsi que les limites de notre étude seront discutés dans la discussion générale de l'axe.

3.4.1. Impact chez l'adulte

Vivre et percevoir une exclusion sociale semble avoir positivement impacté la capacité à inhiber une réponse face à des stimuli sociaux tel qu'un visage ; suggérant que l'exclusion provoque un meilleur traitement des stimuli sociaux qu'ils soient émotionnellement neutres ou positifs. Ces observations vont en faveur de notre première hypothèse (H1a) et s'oppose à notre l'hypothèse alternative (H1b) pour deux raisons : (i) le fait que vivre une exclusion sociale a diminué (et non augmenté) la probabilité de faire une erreur (ii) cette diminution des erreurs n'est pas spécifique à un type de visage neutre ou souriant.

En premier lieu, le fait que vivre une exclusion sociale ait diminué la probabilité de faire une erreur plutôt qu'augmenté suggère que les exclus font preuve de meilleures capacités d'inhibition de contenu social par rapport aux inclus. Ces considérations sont cohérentes avec plusieurs études antérieures, par exemple l'étude de Bernstein et collaborateurs (2008) démontrant que les exclus détectent plus facilement un vrai sourire qu'un faux rire. Les individus précédemment exclus seraient donc plus sensibles aux stimuli sociaux, peut-être pour détecter leur nature émotionnellement positive ou négative voire leur caractère suffisamment amical ou menaçant comme le suggèrent certains auteurs (Stillman & Baumeister, 2013; Xu et al., 2017).

Cette interprétation de nos résultats doit toutefois tenir compte du caractère particulier des réponses à des stimuli No-Go : une réponse correcte à un essai No-Go consiste à passivement attendre que ce stimulus disparaisse (les RTs ne sont pas analysés), contrairement à la tâche de Stroop où une réponse est nécessairement attendue. Il est donc difficile de proposer que l'exclusion sociale facilite le traitement des stimuli sociaux sans considérer l'éventualité que cette expérience aversive puisse simplement réduire l'activité de l'individu, qui deviendrait plus passif et serait simplement moins enclin à avoir un comportement (i.e., ce qui se traduit par un appui dans la tâche de Go/No-Go). En ce sens, l'impact de l'exclusion constaté ici refléterait plutôt un effet négatif de cette expérience plutôt qu'un bénéfice sur les processus socio-émotionnels. Néanmoins, étant donné l'absence d'impact de la perception de l'exclusion sur les autres variables (temps de réaction et erreur aux essais Go), cette hypothèse semble peu probable. Une manière de s'assurer que nos résultats ne soient pas liés à une augmentation de l'inaction suite à l'exclusion sociale (favorisant de bonnes réponses aux essais No-Go) serait de reproduire cette expérience en utilisant une tâche dans laquelle l'inhibition serait

mesurée via une réponse active de l'individu plutôt qu'une absence de réponse (No-Go) comme un Stroop émotionnel (voir Aïté et al., 2018 pour une utilisation de cette tâche).

En second lieu, cet impact de l'exclusion sociale n'a pas semblé être plus ou moins important lors de la présentation d'indices sociaux émotionnellement positifs par rapport à des stimuli émotionnellement neutres, que ce soit sur les Fausses Alarmes ou sur les mesures associées aux essais « Go ». Cela pourrait suggérer que le système cognitif est orienté vers tout stimulus social et ne varierait pas en fonction de l'émotion présentée. Mais pour s'assurer de la validité d'une telle hypothèse, il faudrait tout d'abord explorer le pattern comportemental de réponse en fonction d'autres émotions de contraste[28]. Si tous les visages émotionnels produisent le même pattern de résultat[29] (i.e., moins d'erreurs chez les participants exclus que chez les inclus) alors on pourrait penser que les ressources de contrôle cognitif sont dirigées vers tous stimuli sociaux pour déterminer sa nature - affiliative ou menaçante (Stillman & Baumeister, 2013; Xu et al., 2015).

Dans l'ensemble, nos résultats suggèrent que l'ajout d'une composante sociale (i.e., des visages) dans la tâche de contrôle cognitif a annulé l'impact délétère de l'exclusion sociale sur le contrôle inhibiteur (étude 1, DeWall et al., 2008 ; Jamieson et al., 2010), voire, à l'inverse, a amélioré le contrôle inhibiteur suite à l'exclusion ; mais ce bénéfice est apparu spécifique aux adultes.

3.4.2. Impact différent entre adolescence et âge adulte

De manière surprenante, l'impact de l'exclusion sociale sur l'inhibition de stimuli sociaux semble n'émerger que progressivement avec l'âge et semble n'avoir été bénéfique que pour les plus âgés. Ce résultat suggère qu'entre adolescence et âge adulte le fonctionnement socio-cognitif n'est pas impacté de la même façon par une expérience d'exclusion sociale.

Une première possibilité serait que l'exclusion sociale ne provoquerait pas un meilleur traitement des stimuli sociaux à l'adolescence contrairement à l'âge adulte. Cela pourrait provenir du fait que les jeunes ne sont pas encore en mesure de déployer stratégiquement des ressources suite à

[28] A noter que Paulus & Wentura (2016) mettent en garde sur les contrastes émotionnels utilisés car ils peuvent modifier les patterns comportementaux.

[29] Ce type d'analyse impliquerait de tester une hypothèse nulle et pourrait se faire avec des analyses bayésiennes.

une exclusion sociale pour favoriser l'attention (mais nos études ne mesurent pas spécifiquement les processus attentionnels) ou le traitement de stimuli sociaux en raison de l'immaturité de leurs capacités de contrôle cognitif.

Bien que nous ne puissions directement comparer nos résultats à ceux de l'étude 1, les adolescents exclus ne semblent pas avoir produit *plus* d'erreurs suite à leur exclusion ; contrairement aux adolescents de l'étude 1. Ainsi, l'impact de l'exclusion sociale à l'adolescence pourrait également être fonction de la nature du stimulus présenté, soit non-sociale (étude 1) soit sociale (étude 2), mais de façon moins marquée qu'à l'âge adulte. Il serait donc intéressant de comparer directement les performances d'inhibition suite à l'exclusion en fonction de stimuli non-sociaux versus sociaux.

Pour finir, il est également possible que le pattern comportemental observé soit lié aux stimuli présentés, qui ont pu sembler moins pertinents dans le cadre d'une affiliation pour les adolescents par rapport aux adultes : seuls des visages « adultes » ont été intégrés à la tâche. Ainsi, il faudrait reproduire ces résultats avec des stimuli sociaux plus adapté et pré-tester pour s'assurer qu'ils peuvent relever d'une interaction sociale pertinente pour les adolescents.

3.5. Conclusion

En conclusion, cette étude visait à explorer l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif – et plus particulièrement d'inhibition – face à des stimuli sociaux et socio-émotionnels positifs entre l'adolescence et l'âge adulte. Nous avons constaté que les individus exclus semblaient faire preuve de meilleures capacités d'inhibition que les inclus ; ce bénéfice n'était pourtant présent qu'à l'âge adulte et semblait progressivement s'installer entre les plus jeunes et les plus âgés.

Dans l'ensemble, nos résultats semblent plaider en faveur de l'idée que la présence d'une composante sociale permet à l'individu exclu de montrer de bonnes capacités de contrôle cognitif. Ce bénéfice pourrait s'expliquer par une tendance de l'individu exclu à diriger ses ressources cognitives vers tout stimulus social afin d'en déterminer sa nature (Xu et al., 2015) mais il sera essentiel de comparer nos résultats à d'autres contrastes d'émotions pour s'assurer de la validité de cette interprétation. En outre, ce bénéfice est apparu contraint à certains aspects ; les données de cette étude suggèrent notamment que l'âge pourrait limiter l'apparition de ce bénéfice. Dans l'étude suivante, nous allons voir que la présence de l'individu avec lequel l'exclu interagit pourrait également être décisive.

4. Etude 3 : JSE

Avant-propos

Cette étude a fait l'objet d'une publication en Juin 2021 ((Walter et al., 2021 ; Annexe E). Si une perspective développementale était initialement prévue, le contexte sanitaire de réalisation de la thèse n'a pas permis de récolter des données sur une population adolescente. Ces données ont été récoltées avant la pandémie, entre février et avril 2019.
Aussi, la problématique de l'article en question a été remodelée par rapport à celle de l'article publié afin d'être intégrée au présent travail de thèse. De plus, les analyses réalisées pour la publication ont été en partie modifiées dans le présent document afin d'être plus cohérentes avec les analyses présentées dans les études précédentes, mais les résultats que nous rapportons ici sont identiques à ceux présentés dans la publication.

4.1. Objectif & hypothèses

Dans cette troisième étude, nous avons exploré l'impact de l'exclusion sociale sur la capacité à se co-représenter les actions d'autrui, capacité mesurée via le JSE ou « Joint Simon Effect ». Avant d'exposer la problématique de cette étude, il nous semble essentiel de bien décrire et expliquer en détail ce qu'est le JSE.

4.1.1. Co-représenter les actions d'autrui

Se co-représenter les actions d'autrui est une capacité centrale au fonctionnement normal de l'individu lorsqu'il est en interaction avec autrui, lui permettant d'ajuster son comportement en tenant compte des actions de l'autre en permanence. Elle est donc nécessaire dans toutes situations où il faut adapter ses actions à celle de son partenaire d'interaction (appelé co-acteur) pour atteindre un objectif commun (e.g., deux personnes jouent au tennis ou déplacent un canapé dans une cage d'escalier). En bref, se co-représenter les actions d'autrui est essentiel pour interagir en adéquation et adapter son comportement.

4.1.2. Introduction du Joint Simon Effect

La capacité à co-représenter les actions d'autrui est typiquement mesurée via le Joint Simon Effect (JSE ci-après) élicité par une tâche de Simon Jointe (Joint Simon Task), une version en duo de la tâche initiale de Simon (Craft & Simon, 1970).

Dans la tâche de Simon, le participant réalise la tâche seul et doit détecter l'apparition de deux formes (e.g., un rond et un carré) et appuyer sur la touche de réponse correspondante à la forme. Ces formes et touches de réponses sont soit placées à gauche, soit à droite. Typiquement, les participants sont plus rapides lorsque le stimulus à catégoriser et la réponse correspondante sont compatibles dans l'espace (i.e., le stimulus est présenté sur le côté droit de l'écran et la réponse correspondante se trouve sur le côté droit du clavier) plutôt qu'incompatibles. Cet effet de compatibilité spatiale, aussi appelé l'effet Simon (Craft & Simon 1970), disparait lorsque la tâche est modifiée dans un format Go/No-Go c'est-à-dire lorsque le participant ne doit catégoriser qu'une des deux formes.

Dans une autre version de la tâche, deux individus assis côte à côte réalisent ensemble la tâche de détection (version jointe de la tâche de Simon, JST ; (Sebanz et al., 2003). Concrètement chacun des partenaires d'interaction (ou co-acteur) doit détecter par appui sur le clavier une forme qui lui a été assignée (e.g., carré ou rond), et ces formes apparaissent aléatoirement à gauche ou à droite de l'écran. En somme, c'est une tâche de Go/No-Go distribuée sur deux individus (i.e., le stimulus « Go » d'un participant est le stimulus « No-Go » du second participant).

De manière surprenante, il a été constaté que réaliser la tâche seul (Go/No-Go) ou à deux (JST) (i.e., détecter l'apparition d'une forme sur deux) produit des patterns de résultat différent (Sebanz et al., 2003). Alors que l'effet de compatibilité spatiale (i.e., être plus rapide lorsque le stimulus et la tâche sont du même côté, « Simon Effect ») est absent lors de la réalisation seul (Go/No-Go) celui-ci émerge à nouveau lorsque la tâche est réalisée en binôme (JST) alors même que la demande de la tâche (détecter une des deux formes) est identique. Sebanz et collaborateurs (2003) proposent alors que les actions d'autrui soient intégrées au système d'action du percevant : chaque co-acteur représente les actions de l'autre ; en d'autres termes, chaque co-acteur co-représente les actions de son co-acteur. La magnitude de l'effet de comptabilité spatiale, appelé JSE (Joint Simon Effect), serait le reflet de la facilité d'un individu à co-représenter les actions concurrentes du co-acteur ; l'absence d'effet de compatibilité indiquerait alors que le participant réalise la tâche comme s'il était seul, n'intègre pas les actions de son co-acteur.

Bien que les facteurs responsables de l'émergence du JSE soient encore largement débattus (voir notamment Dolk et al., 2011, 2013 pour des revues critiques), deux explications sont généralement évoquées.

D'une part, la magnitude du JSE semble en effet reposer sur une composante socio-cognitive soit la facilité qu'un individu a à intégrer les actions d'un co-acteur. Par exemple, plus la relation entretenue avec le co-acteur est proche plus le JSE est important (Quintard et al., 2020; Shafaei et al., 2019). D'autre part, la magnitude du JSE serait également dépendante des capacités d'inhibition, nécessaires à l'inhibition des capacités concurrentes d'autrui (composante cognitive, plus l'inhibition est importante, moins la magnitude du JSE est importante). Puisque l'exclusion sociale peut impacter le déploiement d'inhibition (e.g., étude 1) et la capacité à se représenter autrui (Knowles, 2014), l'exclusion sociale devrait provoquer une augmentation de la taille du JSE pour faciliter l'affiliation.

4.1.3. JSE et Exclusion sociale

La seule étude ayant exploré l'impact de l'exclusion sociale sur la co-représentation d'action a démontré une altération de cette compétence chez les individus exclus (i.e., absence de JSE chez ces derniers ; Costantini & Ferri, 2013) ils réalisaient donc la tâche comme s'ils étaient seuls.

Ces observations sont particulièrement incohérentes avec l'hypothèse qu'en présence d'opportunités de réaffiliation (Maner et al., 2007), les compétences cognitives et socio-cognitives des individus ne sont pas affectées (DeWall et al., 2008 ; Jamieson et al., 2010) voire améliorées (Bernstein et al., 2008; Knowles, 2014; Sacco et al., 2011). Si l'exclusion sociale n'a pas d'impact négatif dès lors que la tâche contient une composante sociale, pouvoir interagir directement avec un individu ne devrait donc pas provoquer cet impact négatif. Cependant, dans l'étude de Costantini et Ferri (2013), la version de la JST utilisée implique de ne pas interagir directement avec le -co-acteur : il n'est pas présent dans la pièce et sa présence est seulement suggérée dans une pièce adjacente. Cette configuration a pu limiter la perception d'une possibilité d'affiliation de la part des exclus, provoquant l'absence de JSE uniquement sous ces conditions.

En outre, cette altération de la capacité à à co-représenter les actions d'autrui est d'autant plus surprenante que l'exclusion sociale semble provoquer de meilleures capacités à se représenter l'état mental d'autrui, une forme de prise de perspective – état (Galinsky et al., 2005; Knowles, 2014) et que la capacité de co-representation est positivement associée à la prise de perspective - trait (PT – IRI ; Ford & Aberdein, 2015). Une possibilité serait alors que l'impact négatif de l'exclusion sociale sur la co-representation serait modéré par la PT.

Sur la base de ces différentes études, la présente étude vise à explorer la manière dont l'exclusion sociale et la prise de perspective (PT-trait) peuvent interagir et influencer la co-représentation lors d'une action conjointe. Plus précisément, l'objectif est de tester l'hypothèse qu'en

présence du co-acteur (i.e., version classique de la JST où les deux co-acteurs sont *ensemble* dans la même pièce.), les individus exclus présentent un JSE ainsi que d'explorer le caractère potentiellement 'protecteur' de la PT. Etant donné les contradictions entre le JSE et la littérature sur l'exclusion sociale, deux hypothèses seront envisagées :

H1a. Si l'exclusion sociale déclenche un désir d'affiliation (Maner et al., 2007) et augmente la PT (Knowles, 2014, alors le JSE pourrait être observé chez les participants socialement exclus lorsqu'ils ont la possibilité d'interagir directement avec une autre personne.

H1b. Si l'exclusion sociale déclenche un mécanisme qui élimine tous signes de co-représentation (Costantini & Ferri, 2013), aucun JSE ne devrait être observé chez les individus exclus.

Concernant l'impact de la PT, on s'attend tout d'abord à reproduire la littérature : un lien positif entre la PT et la taille du JSE (Ford & Aberdein, 2015). Nous avons également souhaité explorer le lien entre exclusion sociale, la PT – trait et le JSE.

H2. Si l'exclusion sociale provoque une amélioration des capacités de PT (Knwoles, 2014) et que le JSE est corrélé à la PT (Ford & Aberdein, 2015) ; alors il est possible que seuls les individus disposant d'un trait PT élevé montrent un JSE suite à l'exclusion sociale.

4.2. Méthode[30]

4.2.1. Participants

Au total, 60 étudiants (52 femmes, Âge moyen = 19.44 ; ET = 1.97) ont pris part à l'étude. Ils ont été recrutés sur la base du volontariat au sein des étudiants et étudiantes de première année de psychologie de l'Université Paul Valéry. Ils ont été compensés avec un crédit (1ECTS). Tous les participants ont donné un consentement éclairé.

[30] La méthode est une version traduite de l'article présenté en Annexe E.

4.2.2. Matériel

4.2.2.1. Cyberball et mesures associées

La tâche de Cyberball utilisée dans cette étude est identique à celle de l'étude 1 Stroop. Pour rappel, les mesures associées sont les suivantes :

Humeur. Une échelle d'humeur, traduite et similaire en tous points à celle de Williams et collaborateurs (2000) et d'autres études portant sur une population adolescente (e.g., Sebastian et al., 2010) a été utilisée. L'échelle comportait 8 émotions : Joyeux, Triste, Content, En colère, Gentil, Méchant, Tendu, Apaisé. Pour chaque émotion, le participant devait indiquer sur une échelle de 1 à 5 s'il "ne ressent pas du tout cette émotion" (1) jusqu'à " ressent très fortement" cette émotion (5). Cette échelle était administrée avant et après la partie de *Cyberball*. Le traitement des données brutes vers des scores émotionnels est présenté dans la section Analyse des données ci-après.

Manipulation Check. Le *manipulation check* consistait à demander au participant *"As-tu l'impression que tout le monde a reçu la balle autant de fois ?"* avec une réponse dichotomique (i.e., *'Oui'* ou *'Non'*). Si le participant sélectionnait 'Non', alors une seconde question à choix multiples apparaissait *"D'après toi, quel joueur a moins joué que les autres ?".* Une image de la partie était alors présentée et le participant avait 3 choix possibles pour indiquer quel joueur (1,2 ou 3) avait reçu le moins de lancers (*e.g.*, *"J'ai moins joué que les autres"*).

4.2.2.2. Tâche de Simon Jointe

Pour mesurer l'aptitude des participants à co-représenter les actions d'autrui, nous avons utilisé le paradigme de catégorisation de formes présenté antérieurement. Cela consistant donc, pour le participant, à détecter l'apparition d'une forme à l'écran – qui lui avait été précédemment assignée – et à ignorer la forme assignée à au second participant.

Cette tache a été conçue à l'aide du logiciel OpenSesame (Mathôt et al., 2012). Les stimuli étaient des formes noires solides (un disque ou un carré, 4 × 4 cm) présentées sur un écran LCD (1440 × 900 pixels), qui étaient affichées sur un fond blanc, à 12 cm à gauche ou à droite d'une croix de fixation centrale (1 × 1 cm). Chaque participant se voyait attribuer une forme (soit le disque, soit le carré), et les deux étaient munis d'un pédalier (Scythe USB Switch) sur lequel ils devaient appuyer avec leur main chaque fois qu'ils détectaient la forme qui leur avait été attribuée.

La tâche consistait en sept blocs de 20 essais. Chaque essai commençait par la présentation de la croix de fixation pendant 1 s, puis un stimulus (le carré ou le disque) apparaissait à gauche ou à

droite de l'écran pendant 200 ms puis disparaissait ; les participants avaient cependant encore le temps de répondre pendant un délai maximum de 1 s. L'essai était suivi d'un écran blanc (1 s) pour préparer le participant à l'essai suivant.

Afin d'observer un effet de la compatibilité spatiale, des essais compatibles et incompatibles ont été réalisés. Dans les essais incompatibles, le côté de présentation du stimulus et le pédalier étaient opposés : la forme était présentée sur le côté droit de l'écran, tandis que le participant assigné à cette forme était assis sur le côté gauche. Dans les essais compatibles, le stimulus et le pédalier se trouvaient du même côté. Les formes sont apparues dans un ordre aléatoire au sein de chaque bloc.

À la fin de chaque bloc, les participants pouvaient faire une courte pause et le message "Appelez l'expérimentateur pour continuer" apparaissait à l'écran.

4.2.2.3. Interpersonal Reactivity Index

Pour mesurer l'empathie-trait, les participants ont complété la version française de *l'Interpersonal Reactivity Index* (Gilet et al., 2013). Ce questionnaire mesure 4 dimensions de l'empathie : la Préoccupation Empathique, la Détresse Personnelle, la Fantaisie et la Prise de perspective. Tout comme l'étude de Ford et Aberdein (2015), nous étions spécifiquement intéressés par les scores de Prise de perspective (PT ci-après).

4.2.3. Procédure

Les participants étaient accompagnés à la salle d'expérimentation par pairs. Chaque participant était invité à s'asseoir devant un ordinateur. Les deux ordinateurs étaient suffisamment espacés pour éviter tout contact visuel entre les binômes. Il était demandé aux participants de ne pas interagir pendant l'expérience. En premier lieu, ils étaient invités à remplir un formulaire de consentement et compléter le questionnaire de l'IRI. L'expérimentateur leur indiquait ensuite qu'ils allaient prendre part à un jeu d'échanges de balle en ligne sur leurs ordinateurs respectifs. La Condition Vécue (Inclusion versus Exclusion) était aléatoirement manipulée entre les pairs : les deux individus composant le binôme étaient soit en Condition Vécu d'Inclusion, soit en Condition Vécu d'Exclusion. Pour éviter les soupçons, l'expérimentateur expliquait qu'ils allaient jouer avec des joueurs venant d'autres universités en France où la même expérience avait lieu.

Une fois connecté à la plateforme en ligne, la première étape était de renseigner un identifiant de joueur. Les instructions apparaissent ensuite à l'écran et l'expérimentateur les expliquait à nouveau

puis s'assurait que les participants avaient bien compris les règles du jeu. Les participants remplissaient ensuite l'échelle d'humeur. Pendant la partie, les participants étaient libres d'échanger la balle avec les autres joueurs en utilisant les flèches gauches ou droites du clavier. Quand la partie de Cyberball était finie, l'échelle d'humeur était à nouveau présentée, suivi par les questions de *manipulation check*. Les deux participants étaient ensuite invités à prendre place sur 3ème ordinateur où ils allaient procéder à la tâche de Simon Jointe (JST ci-après).

Dans cette tâche, l'expérimentateur commençait en assignant explicitement une forme (cercle ou carré) à chaque participant, puis expliquait le déroulé type d'un essai (i.e., croix de fixation, stimulus, délai de réponse, écran blanc, croix de fixation, etc.), puis leur demandait de répondre le plus rapidement possible mais sans se tromper à l'apparition de la forme à laquelle ils étaient assignés. Cette assignation était contrebalancée entre les participants (c'est-à-dire, le cercle était assigné au participant à gauche ou à droite). La durée totale de l'expérience était d'environ 30 minutes.

4.2.4. Analyse des données

4.2.4.1. Pré-traitement des données brutes

4.2.4.1.1. Score émotionnel

A partir des réponses à chacune des émotions, un Score émotionnel (Sebastian et al., 2010) a été calculé en soustrayant la moyenne des émotions négatives (i.e., Triste, En colère, Méchant, Tendu) à la moyenne des émotions positives (i.e., Joyeux, Content, Gentil, Apaisé). Ainsi, plus le score émotionnel est élevé, plus le participant avait une humeur générale positive ; inversement, plus le score émotionnel est bas (i.e., valeurs négatives), plus l'humeur générale est négative. Un score émotionnel proche de 0 indique un état émotionnel neutre.

4.2.4.1.2. Tâche de Simon Jointe

Les données brutes issues de la JST ne concernent que les Temps de réaction (RT). Seules les réponses correctes ont été incluses dans les analyses. Le taux d'erreur était de 1.17 %. Les données ont ensuite été analysées pour détecter les valeurs aberrantes avec un critère de RT plus longs que 2 écarts-types (i.e., +/- 2 ET) par rapport à la moyenne individuelle et pour chaque groupe expérimental (représentant 4,06 % de l'ensemble des données). Les analyses ont été effectuées à la fois avec et sans les données aberrantes. Dans les deux cas, le pattern des résultats n'a pas été modifié, les analyses présentées ci-après ont inclus les données de tous les participants pour les essais corrects.

4.3. Résultats

4.3.1. Mesures associées à la Cyberball : manipulation check & humeur

Dans un premier temps, nous avons vérifié si les participants avaient correctement perçu leur inclusion/exclusion. Pour cela, nous avons réalisé un Chi² (test d'association pour échantillon indépendants) révélant que les participants ont été significativement ($X^2(1) = 26.79$; $p>.05$) plus nombreux a indiqué que « *Tous les joueurs ont reçu autant de fois la balle* » (versus « *Un joueur a moins joué que les autres* ») face à la situation d'Inclusion (N = 24/30) par rapport à la Situation d'exclusion (*N* = 26 / 30). Les participants n'ayant pas correctement perçu l'exclusion ou l'inclusion ont été supprimés des analyses (N=10). Un autre participant a été supprimé en raison de problèmes techniques. Au total, les données de 49 participants ont été analysées (23 en Condition Vécue d'Inclusion, 26 en Condition Vécue d'Exclusion).

Dans un second temps, nous avons analysé les scores émotionnels des participants afin d'observer si l'exclusion perçue avait produit une diminution générale de l'humeur[31]. Nous avons réalisé un Modèle Linéaire Général sur la VD Score émotionnel en Post-Cyberball en intégrant les effets inter-sujets Condition Vécue (Inclusion versus Exclusion) ainsi que la variable Score émotionnel en Pré-Cyberball (variable continue centrée sur la moyenne générale) afin de contrôler pour des différences inter-individuelles en Pré-Cyberball. Cette analyse a révélé un effet principal du Score émotionnel en Pré-Cyberball ($b = 0.836$; $ES = 0.142$; 95% IC = [0.550 ; 1.12] ; $\beta = 0.634$; $t(45)=5.87$; $p<.001$) et un effet principal de la Condition Vécue ($b = 0.572$; $ES = 0.284$; 95% IC = [0.0007 ; 1.14] ; $\beta = 0.430$; $t(45)=2.01$; $p=.050$) sur le score émotionnel en Post-Cyberball. Ces effets indiquent d'une part que le score émotionnel en Pré-Cyberball prédit le score émotionnel en Post-Cyberball et d'autre part que le score émotionnel en Post-Cyberball est plus bas suite à l'exclusion ($M= 1.27$; $ES = 0.20$) par rapport à l'Inclusion ($M= 1.84$; $ES = 0.20$).

[31] Dans l'article publié, l'impact de l'exclusion sociale sur l'humeur des participants a été analysé grâce à une ANOVA pour mesures répétée (le temps du test (pré versus post) intégré en variable répété donc intra-sujets) avec la Condition Vécue en variable inter-sujets. Par souci de cohérence avec les analyses réalisées dans les études précédentes, nous rapportons ici des analyses différentes de celles publiées.

4.3.2. Post Cyberball : Joint Simon Task

Avant d'analyser les données issues des temps de réaction des individus, nous avons vérifié si les participants étaient comparables sur l'échelle de PT. Pour cela, nous avons réalisé un t-test pour échantillon indépendant (Condition Vécue d'Inclusion versus d'Exclusion) qui n'a pas révélé de différence significative des scores de PT (t(46)=.8 ; p>.1) entre les individus de la Condition Vécue d'inclusion (*M* = 25.13 ; *ET* =4.44) et d'exclusion (*M* = 26.31 ; *ET* =5.79).

Pour tester si la taille du JSE (i.e., différence entre les RTs aux essais Compatible versus Incomptables) différait entre les conditions et en fonction des niveaux de PT, nous avons réalisé un Modèle Mixte sur la VD Temps de réaction moyen avec l'effet aléatoire Intercept de la variable Participant, l'effet fixe intra-sujet Comptabilité () et les effets fixes des variables inter-sujets Condition Vécue (Inclusion versus Exclusion) et les scores de PT (variable continue)[32].

L'analyse a révélé un effet principal de Comptabilité (*b* = 21.143 ; *ES* = 3.587 ; 95% IC = [14.112; 28.170] ; *β* = 0.312 ; *ES* = 0.053 ; 95% IC = [0.208 ; 0.416] ; *t*(46.1) = 5.894 ; *p*<.001) indiquant que les participants répondaient plus rapidement pour les essais Compatibles (*M* = 240 ms ; *ET* = 64 ms) que les essais Incompatibles (*M* = 261 ms ; *ET* = 67 ms). L'analyse a également révélé un effet principal de la Condition Vécue (*b* = 44.945 ; *ES* = 17.989 ; 95% IC = [9.687 ;80.200] ; *β* = 0.664 ; *ES* = 0.266 ; 95% IC = [0.143 ; 1.185] ; *t*(44.1) = 2.498 ; *p*=.016) indiquant que les participants de la Condition Vécue d'Exclusion (*M* = 232 ms ; *ET* = 74 ms) répondaient plus rapidement que ceux de la Condition Vécue d'Inclusion (*M* = 272 ms ; *ET* = 47 ms) tous essais confondus. Bien qu'au niveau descriptif, nous avons constaté que la taille du JSE est supérieure pour les participants de la Condition Vécue d'Exclusion (*M* = 24 ms ; *ET* = 27 ms) par rapport à ceux de la Condition Vécue d'Inclusion (*M* = 16 ms ; *ET* = 25 ms), l'interaction Compatibilité * Condition Vécue n'était pas significative (*b* = - 7.845 ; p>.2), indiquant un JSE équivalent chez les participants des 2 conditions. Une interaction d'ordre supérieur entre la Compatibilité, la Condition Vécue et la PT (*b* = 3.731 ; *ES* = 1.464 ; 95% IC = [0.861 ; 6.600] ; *β* = 0.277 ; *ES* = 0.109 ; 95% IC = [0.064 ; 0.491] ; *t*(46.1) = 2.548 ; *p*=.014) s'est cependant révélée significative.

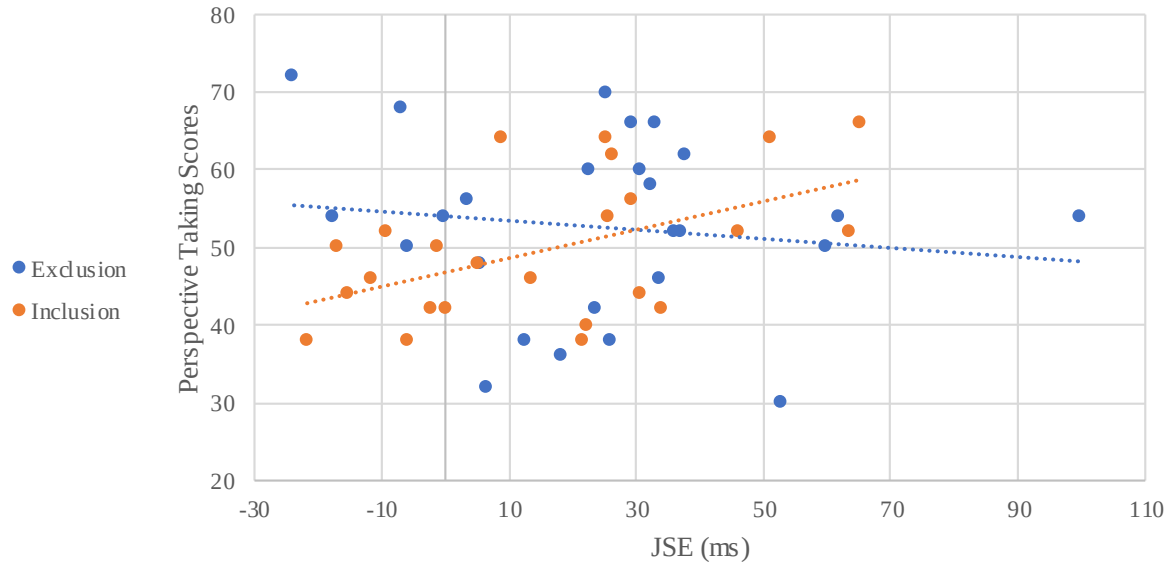
Pour décomposer cette interaction, nous avons réalisé un Modèle Linéaire Général sur la VD taille du JSE (différence entre les RTs compatibles et incompatibles) de chaque participant en fonction des variables inter-sujets Condition Vécue (Inclusion versus) et scores de PT (variable continue). L'analyse des effets simples de cette analyse a révélé que pour la Condition Vécue d'Inclusion, l'effet de la PT était significatif (*b* = 2.861 ; *ES* = 1.151 ; 95% IC = [0.542 ; 5.180] ; *β* = 0.546 ; *t*(45) = 2.485 ;

[32] A noter que des analyses similaires intégrant l'âge en variable continue révèle des résultats identiques mais aucun effet significatif de l'âge, nous avons donc choisi de ne pas présenter cette variable.

p=.017) tandis qu'il était non significatif pour la Condition Vécue d'Exclusion (*b* = - 0.932 ; *ES* = 0.932 ; 95% IC = [- 2.746 ; 1.010] ; *β* = - 0.166 ; *t*(45) = - 0.933 ; *p*=.356). Ainsi, la double interaction indique que la taille du JSE est associée aux niveaux de PT pour les inclus, de telle sorte que plus un individu a un score élevé de PT, plus il a une magnitude de JSE importante ; tandis que pour les exclus, les niveaux de PTs ne sont pas liés à la taille du JSE (voir Figure 16 ci-dessous ; extraite de Walter et al., 2021).

Figure 16.

Magnitude du JSE en fonction des niveaux de PT et de la Condition Vécue (Inclusion versus Exclusion)



4.4. Discussion intermédiaire

Dans cette étude, nous avions pour objectif de tester l'hypothèse selon laquelle le JSE peut émerger chez des individus exclus dans une version classique de la tâche Simon Jointe où les deux co-acteurs sont dans la même pièce, ainsi que d'explorer si cet effet pourrait être modéré par les niveaux de PT.

Deux résultats principaux émergent. En premier lieu, la magnitude du JSE (soit la facilité à co-représenter les actions d'autrui) est similaire entre les inclus et les exclus ; à noter que descriptivement, le JSE est plus important pour les exclus que les inclus. En second lieu, la tendance à prendre la perspective d'autrui est positivement associée la taille du JSE uniquement pour les inclus ; chez les exclus, cette disposition n'est pas associée à la taille du JSE.

Notre premier résultat indique donc que les exclus sont capables de réaliser une action jointe en tenant compte des actions d'autrui (reflété par le JSE) dans une version classique en personne ; ils ne performent donc pas la tâche comme s'ils étaient seuls comme c'était le cas dans l'étude de Costantini et Feri (2013). La principale différence entre ces études provient de la présence ou non du co-acteur dans la pièce[33]. Ainsi la possibilité de percevoir le co-acteur serait bénéfique, voire nécessaire à la co-représentation pour l'individu exclu. Cette idée est cohérente avec le fait que les exclus sont plus efficaces pour discriminer des stimuli sociaux (Bernstein et al., 2008; Sacco et al., 2011) et peuvent faire preuve de comportements sociaux positifs (e.g., coopération, prosocialité) mais de manière stratégique, c'est-à-dire uniquement lorsque le partenaire d'interaction est jugé pertinent dans l'objectif de restaurer le besoin d'appartenance sociale.

Ces résultats plaident en faveur de réponses sociales flexibles de l'individu exclu qui est enclin à coopérer ou co-agir seulement si le partenaire d'interaction est suffisamment « amical » (Stillman & Baimeister, 2013). Il serait intéressant, lors de prochaines études, de faire varier les caractéristiques du co-acteur dans la Joint Simon Task. En effet, la taille du JSE est influencée par différentes caractéristiques du co-acteur (e.g., la proximité de la relation entre les individus ; Quintard et al., 2020), on pourrait alors déterminer la présence ou taille du JSE en fonction d'un co-acteur agréable versus désagréable (par exemple à partir de la manipulation de Twenge et collaborateurs (2001) en introduisant une cible innocente/élogieuse ou provocatrice/insultante) ; ou bien augmenter la similarité entre le co-acteur et les joueurs de la *Cyberball* l'ayant précédemment exclu (Hong & Sun,

[33] Notons également que les deux individus viennent de vivre la même expérience : tous deux ont été exclus lors de la Cyberball. Bien qu'aucun n'ait été informé de l'exclusion de l'autre, ils savent tous deux que chacun a joué à ce jeu – ce qui a pu favoriser la perception de similarité entre les deux.

2018). Ce type d'étude permettrait de mieux comprendre les conditions sous lesquelles l'exclusion sociale peut effectivement provoquer de meilleures capacités socio-cognitives et si cela ne se produit qu'en présence d'un co-acteur aux dispositions relationnelles positives.

Une autre possibilité serait que lorsque le partenaire d'interaction n'est pas perceptible comme c'est le cas dans l'étude de Costantini et Ferri (2013), l'individu exclu préfère ne pas engager d'interaction, car il manque d'indices sociaux pour évaluer le potentiel affiliatif de l'individu et ne pas risquer un rejet. Cette hypothèse pourrait être testée en comparant 3 configurations expérimentales différentes dans la JST : (i) absence du co-acteur (comme Costantini & Ferri, 2013) (ii) présence du co-acteur (comme nous l'avons fait dans la présente étude) et (iii) absence du co-acteur qui aurait été préalablement présenté au participant comme un partenaire pertinent d'affiliation.

Par ailleurs, nos résultats indiquent que la capacité à se co-représenter les actions d'autrui est positivement associée à la taille du JSE chez les inclus ; mais ce lien est absent chez les individus exclus. Le lien entre la taille du JSE et la PT serait donc modéré par l'expérience d'inclusion ou d'exclusion (alors que nous nous attendions à ce que la PT modère le lien entre JSE et Exclusion sociale). Cette association positive entre le JSE et la PT est consistante avec les données de la littérature (Ford & Aberdein, 2015) et relève le lien étroit entre composantes sociales et JSE (Quintard et al., 2020; Shafaei et al., 2019).

Que ce lien soit absent chez les exclus est plus délicat à interpréter, cela suggère néanmoins que le JSE a émergé chez les exclus indépendamment des dispositions de PT. Nous basant sur la littérature indiquant que l'exclusion sociale pourrait augmenter la PT (Galinsky et al., 2005; Knowles, 2014), une hypothèse que nous pouvons proposer est que l'expérience d'exclusion sociale a spécifiquement et positivement impacté les capacités de PT – état des exclus ; estompant les différences inter-individuelles de termes de disposition à prendre la perceptive d'autrui. En d'autres termes, le lien positif entre PT et JSE (Ford & Aberdein, 2015 : données chez les inclus) s'annulerait par l'augmentation de la tendance à prendre la prise de perspective d'autrui provoquée par l'exclusion sociale, provoquant un JSE quelles que soient les dispositions initiales des participants.

Pour finir, ces résultats seraient particulièrement intéressants à reproduire sur un échantillon d'adolescents étant donné que la capacité de ces derniers à co-représenter les actions d'autrui semble comparable à celle des adultes (Shafaei et al., 2020) mais que les capacités de prise de perspective sont encore en développement (Dumontheil et al., 2010; Van der Graaff et al., 2014). Nous discuterons des hypothèses qu'il est possible de formuler quant à l'émergence du JSE suite à l'exclusion sociale sur une population adolescente au regard de l'étude 1 et 2 dans la Discussion générale de l'axe ci-après.

4.5. Conclusion de l'étude

En conclusion, cette étude visait à étudier l'impact de l'exclusion sociale sur la capacité à co-représenter les actions d'autrui en fonction de leurs dispositions à prendre la perspective d'autrui dans un contexte où la tâche est réalisée en binôme avec un individu présent dans la pièce.

Nos résultats révèlent d'une part l'apparition d'un JSE pour les individus exclus, mais la taille de celui-ci n'était pas positivement associée à leurs dispositions à prendre la perspective d'autrui contrairement aux inclus. Ces données semblent ainsi suggérer que l'individu précédemment exclu fait preuve de bonnes compétences socio-cognitives pour permettre sa réaffiliation.

5. Discussion générale de l'Axe 1

Cet axe de recherche avait pour objectif général d'explorer les conséquences de l'exclusion sociale sur les capacités de contrôle cognitif et de déterminer si cet impact était plus important à l'adolescence par rapport à l'âge adulte.

Notre hypothèse générale était que l'expérience d'exclusion sociale aurait un impact délétère sur le contrôle cognitif uniquement lorsque la tâche ne présente aucune composante sociale (étude 1 - Stroop), et, à l'inverse, un impact positif sur les tâches suggérant la réaffiliation, c'est-à-dire des tâches contenant des stimuli sociaux et socio-émotionnels (étude 2 – Go/No-Go) et réalisées en interaction avec autrui (étude 3 – JST). Nous nous attendions également à ce que les conséquences de l'exclusion sociale soient généralement amplifiées à l'adolescence par rapport à l'âge adulte.

Dans cette discussion générale, nous allons déterminer si nos résultats sont en accord avec ces deux hypothèses générales. Dans un premier temps, nous nous focaliserons sur l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif en fonction de la présence d'une composante sociale (étude 1, 2 et 3 chez l'adulte). Dans un second temps, nous évaluerons si les patterns développementaux obtenus sur les capacités cognitives testées sont cohérents avec la littérature portant sur le développement cognitif adolescent. Enfin, nous déterminerons si dans l'ensemble l'impact de l'exclusion sociale a été amplifié chez les adolescents par rapport aux adultes (études 1 et 2) et évoquerons les prédictions qu'il est possible de faire si l'étude 3 était réalisée sur une population adolescente. Pour finir, nous discuterons de différentes limites à considérer dans l'étude de l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif puis nous conclurons.

5.1. Impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif en fonction de la composante sociale : données chez l'adulte (étude 1 à 3)

Dans les trois études menées, l'impact de l'exclusion sociale sur les participants adultes n'a pas semblé drastiquement délétère sur l'ensemble des capacités cognitives : l'étude 1 révèle une difficulté à exercer du contrôle cognitif chez les individus exclus en raison de temps de réaction plus lents mais potentiellement au profit de l'exactitude[34] ; l'étude 2 révèle une *meilleure* capacité à inhiber les stimuli sociaux et l'étude 3 suggère que les exclus sont capables de co-représenter les actions d'autrui, et ce, indépendamment de leurs dispositions à prendre la prise de perspective (contrairement à un contexte neutre).

L'ensemble de ces données est cohérent avec l'idée que l'exclusion sociale impacte le contrôle cognitif mais uniquement lorsque la tâche ne suggère aucune possibilité d'affiliation (e.g., DeWall et al., 2008). Dans cet axe, les possibilités d'affiliation étaient matérialisées par le type de stimuli (visages neutres et souriants, étude 2) ainsi que le type de tâche (à réaliser en interaction avec un autre participant présent dans la pièce). D'autres études sont néanmoins nécessaires afin de déterminer les conditions d'apparition d'un bénéfice de l'exclusion sociale sur les processus cognitifs, par exemple en faisant systématiquement varier la certitude quant à la possibilité d'affiliation ou la valence des stimuli présentés (e.g., visages menaçants).

5.2. Impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif en fonction de l'âge (étude 1 et 2)

Dans les études 1 et 2 de cet axe de recherche, l'objectif était de déterminer si l'impact de l'exclusion sociale sur le contrôle cognitif était amplifié à l'adolescence par rapport à l'âge adulte en raison d'une part de l'augmentation progressive de l'efficience du fonctionnement cognitif et de la sensibilité aux contextes socio-émotionnels spécifiques à cette période; ces deux particularités pouvant provoquer une perturbation spécifique des capacités cognitives tant dans le traitement de cibles ; que dans l'influence d'un contexte négatif sur les performances.

Dans l'ensemble, ces deux études ont révélé des patterns développementaux suggérant que l'exclusion sociale produit un effet différent sur le contrôle cognitif entre l'adolescence

[34] Rappelons néanmoins que cet effet est marginal

et l'âge adulte ; néanmoins, l'ensemble des résultats de vont pas en faveur des modèles de l'adolescence (Shulman et al., 2016).

Avant d'évoquer plus en détail ce qui nous mène cette conclusion, nous allons d'abord aborder comment les capacités cognitives ont semblé évolué avec l'âge dans nos études (i.e., avant manipulation expérimentale), ainsi qu'analyser si nos données suggèrent une sensibilité socio-émotionnelle exacerbée à l'adolescence (i.e., avant manipulation expérimentale, données relatives à l'humeur) pour enfin déterminer si cette sensibilité est apparue spécifique à une expérience d'exclusion.

5.2.1. Une évolution progressive des capacités cognitives et indépendante du contexte socio-émotionnel ?

Dans l'introduction théorique, nous avons évoqué les données actuellement contradictoires concernant l'évolution des compétences cognitives en fonction des stimuli à traiter : alors qu'il semble y avoir consensus quant au perfectionnement progressif au niveau du déploiement de contrôle cognitif dans un contexte neutre ; l'introduction d'une composante sociale ou socio-émotionnelle a parfois – quoique non systématiquement - été relevée comme spécifiquement délétère à la performance à l'adolescence (Hare et al., 2008 ; Somerville et al., 2011 ; Aîté et al., 2018). En effet, certaines études ont trouvé une trajectoire quadratique du contrôle cognitif dans un contexte socio-émotionnel avec une baisse des performances spécifique à la période de l'adolescence alors que d'autres n'ont rapporté qu'une évolution linéaire de ces capacités (Salvia et al., 2021; Tottenham et al., 2011), tant au niveau de l'exactitude des réponses que des temps de réaction. A noter - puisque nous n'avons pas testé d'enfants – qu'il est impossible pour nous de tester l'existence d'une courbe quadratique dans les données récoltées ; mais cette particularité du fonctionnement adolescent aurait pu s'observer dans l'étude 2 avec une proportion d'erreurs spécifiquement plus importante face aux stimuli socio-émotionnels (versus neutres) contrairement aux plus âgés.

Contrairement à cette dernière prédiction, avant toute manipulation expérimentale, l'exactitude des réponses a semblé augmenter progressivement et linéairement avec l'âge des participants (étude 1 et étude 2), mais indépendamment du type de stimuli à traiter (des mots congruents/incongruents ; des visages sociaux/socio-émotionnels positifs) ce qui apparait refléter une augmentation générale de l'efficience des capacités cognitives entre 14 et 25 ans (Shulman et al., 2016). Dans l'ensemble, cela suggère également la pertinence de nos tâches pour faire émerger des différentes développementales.

Un pattern développemental particulier est toutefois apparu dans l'étude 2, pour laquelle nous nous attendions à constater une hypersensibilité socio-émotionnelle des adolescents par une proportion d'erreurs plus importante spécifique aux stimuli socio-émotionnels (versus sociaux). Mais au contraire, la différence entre les stimuli sociaux et socio-émotionnels est apparue comme émergeant peu à peu au cours de l'adolescence – ce qui est contraire aux prédictions des modèles de l'adolescence (Shulman et al., 2016) et à certaines données (e.g., Aîté et al., 2018). Nos données suggèrent donc plutôt que les biais associés aux émotions positives, biais documentés à l'âge adulte (i.e., des erreurs lorsque le visage souriant est No-Go ; des temps de réaction courts face aux essais Go ; Schulz et al., 2007), se développeraient progressivement avec l'âge et le perfectionnement des capacités de contrôle cognitif. A noter que le développement pubertaire est supposément intrinsèquement lié à cette sensibilité socio-émotionnelle (Blakemore et al., 2010; Crone & Dahl, 2012) ; il est possible que l'âge chronologique – que nous avons utilisé comme variable indépendante - ne permette pas de correctement mesurer les patterns développementaux attendus. L'utilisation d'échelle de développement pubertaire (e.g., Verlaan et al., 2001) pourrait permettre de pallier à une telle limite, mais les établissements scolaires sont généralement réticents à proposer ce type de mesure en raison de leur caractère intime et privé.

5.2.2. Une sensibilité socio-émotionnelle accrue ?

Sur la base des modèles du fonctionnement adolescents évoqués en introduction, nous prédisions que l'hypersensibilité socio-émotionnelle des adolescents provoquerait une sensibilité exacerbée de ces derniers suite à l'exclusion sociale.

Contrairement à cette prédiction, dans les études 1 et 2, nous n'avons pas observé d'impact spécifiquement délétère de l'exclusion sociale sur l'*humeur* des adolescents. Bien qu'en contradiction avec nos prédications, ce dernier résultat fait cependant écho aux données inconsistantes dans la littérature quant à l'impact exacerbé de l'exclusion sociale sur l'humeur des adolescents ; certaines études démontrant un impact plus négatif de l'exclusion sociale sur l'humeur des adolescents (e.g., Sebastian et al., 2010) et d'autres n'y parvenant pas Pharo et al., 2011 ; Abrams et al., 2011 ; Gunther Moor et al., 2012, Gross, 2009). Nous reviendrons sur ces données dans la discussion générale de la thèse.

Cependant, nous avons observé un impact plus délétère de l'exclusion sociale à l'adolescence par rapport à l'âge adulte sur nos mesures de contrôle cognitif réalisées. Les erreurs ont substantiellement augmenté face aux essais Stroop-incongruents de l'étude 1 par rapport aux adultes ; ces erreurs n'ont pas augmenté face aux stimuli sociaux de l'étude 2 mais elles n'ont pas non plus diminué comme nous

l'avions observé chez les adultes (i.e., moins d'erreurs suite à l'exclusion par rapport à l'inclusion à cet âge). Ces données suggèrent donc un impact plus important et plus négatif (ou moins positif) de l'exclusion sociale sur les capacités de contrôle cognitif à l'adolescence qu'à l'âge adulte.

De manière intéressante, comme vu précédemment, l'impact délétère de l'exclusion sur les capacités de contrôle est plus complexe qu'initialement considéré et adultes et adolescents semblent essentiellement différer sur les stratégies qu'ils ont déployées suite à une exclusion sociale, ces stratégies apparaissant moins optimales à l'adolescence qu'à l'âge adulte. S'il existe des données suggérant que les adolescents sont plus flexibles que les adultes dans certaines tâches cognitives (pour une revue, voir (Telzer et al., 2022), la flexibilité apparait – au même titre que les autres fonctions exécutives – comme relativement immature à l'adolescence par rapport à l'âge adulte. Le fait qu'ils utilisent des stratégies différentes et moins optimales que les adultes à l'exclusion sociale n'est donc pas entièrement surprenant.

Une perspective intéressante pour de futures recherches serait d'examiner si les stratégies déployées par les adolescents suite à une exclusion sont systématiquement moins optimales que celles déployées par les adultes, ou bien s'ils peuvent parfois être plus efficaces dès lors que les stimuli utilisés sont plus pertinents et adaptés à cette tranche d'âge

Il semble également nécessaire d'élaborer d'autres expériences pour mieux cerner si les adolescents disposent de particularités sociocognitives dans leurs réactions à l'exclusion sociale. Comme évoqué dans les discussions spécifiques, ces protocoles devraient notamment être pensés pour pouvoir (i) discerner l'utilisation de stratégie privilégiant la vitesse ou la précision et (ii) la présence d'un traitement plus efficace des stimuli sociaux et socio-émotionnels en fonction de la pertinence qu'ils évoquent à l'adolescence. En effet, une possibilité serait que les adolescents ont besoin d'indices sociaux plus explicites que de simples visages à caractère émotionnel, comme une interaction sociale.

5.3. Prédictions JSE à l'adolescence

Il serait également particulièrement intéressant d'évaluer si la capacité à co-représenter les actions d'autrui est impactée de la même manière suite à une exclusion sociale entre l'adolescence et l'âge adulte étant donné l'importance des relations sociales à l'adolescence.

S'il semble que le JSE soit similaire entre adolescents et adultes et autant influencé par la proximité avec le co-acteur (Shafaei et al., 2019) ; il est possible que les données observées à l'âge adulte (étude 3) ne soient pas reproduites à l'adolescence, soit parce que l'exclusion sociale provoque

une plus grande détérioration des processus d'inhibition chez les plus jeunes ; soit parce que l'exclusion sociale n'améliore pas les compétences sociales à l'adolescence (étude 2). Dans les deux cas, cela devrait conduire à une absence de JSE chez les adolescents. Il s'agirait donc dans un premier temps de déterminer plus précisément si certaines compétences sociales - qui évoluent entre adolescence et âge adulte, telle que la PT (Dumontheil et al., 2010 ; Van der Graaff et al., 2014) – pourraient être améliorées suite à l'exclusion (pour des données allant dans ce sens chez l'adulte, voir Knowles, 2014). Cela permettrait, dans un second temps, de tester des hypothèses précises quant à l'impact d'une exclusion sociale sur le JSE entre ces âges. Si l'exclusion sociale provoque une amélioration de la prise de perspective à l'adolescence, alors seulement on pourrait s'attendre à reproduire le pattern constaté à l'âge adulte. A l'inverse, si l'exclusion sociale n'améliore en aucun les compétences en présence d'une composante sociale, et notamment la PT à l'adolescence – alors il semble peu probable de reproduire le pattern observé à l'âge adulte.

5.4. Limites

L'ensemble de ces résultats est à considérer au regard de différentes limites dont certaines ont déjà été évoquées préalablement.

Tout d'abord, entre les études 1 et 2, les participants les plus jeunes n'avaient pas le même âge (en moyenne 16 ans dans l'étude 1 contre 13 ans dans l'étude 2), ce qui a pu avoir une incidence quant aux différences constatées entre ces deux études.

En second lieu, nous avons privilégié des passations expérimentales par groupe de 2 ou 3 participants afin de pouvoir tester un plus grand nombre d'individus. Mais cette décision a pu avoir un impact sur nos mesures : par exemple, la simple présence d'un individu peut modifier l'effet d'interférence Stroop (Augustinova & Ferrand, 2012) ; il est possible que cette présence ait une plus grande importance suite à l'exclusion sociale. Ainsi, il apparait important de reproduire ces résultats sans réaliser de passations groupées.

Concernant les tâches cognitives des études 1 et 2, nous avons dû faire le choix de ne proposer qu'un nombre limité d'essais permettant de mesurer l'impact de l'exclusion sociale sur les processus inhibiteurs (8 essais dans l'étude 1 ; 12 essais dans l'étude 2). Ce choix était lié au fait que nous devions proposer des passations les plus courtes possibles afin de pouvoir tester un nombre important d'individus sans déranger le fonctionnement d'un établissement scolaire.

En outre, la tâche de Go/No-Go a été adaptée à une population adolescente – elle était donc plus facile en comparaison à ce type de tâche typiquement proposé à l'âge adulte. Cette étude

mériterait donc d'être reproduite avec une tâche plus adaptée à cet âge pour s'assurer d'une amélioration des processus d'inhibition face à des stimuli sociaux.

Une autre limite d'ordre méthodologique provient de la Cyberball : les situations d'inclusion semblent avoir été perçues de manière plus ambigüe en comparaison à l'exclusion, ce qui nous a amenés à supprimer un nombre conséquent de participants dans nos études.

AXE DE RECHERCHE 2
L'EXCLUSION SOCIALE OBSERVEE

1. Présentation générale

1.1. Objectif, contexte et hypothèses générales de l'axe 2

Dans cet axe de recherche, l'objectif principal est d'explorer les comportements pro-victimes que peuvent avoir des observateurs face à une exclusion sociale de l'adolescence à l'âge adulte, soit de 12 à 26 ans dans ces études.

Malgré leur présence dans de nombreuses situations, les observateurs ont tendance à rester inactifs (données issues de la littérature sur « Effet spectateur » Darley & Latané, 1970 ; Fischer et al., 2011 ; revues issues de la littérature sur le harcèlement, Kubiszewski, 2018 ; Salmivalli, 2010 ; revue issue de la littérature sur les cyberviolences Allison & Bussey, 2016). Face à ce constat, nous avons cherché à augmenter expérimentalement leur intervention à travers deux études expérimentales. Ces études visaient à déterminer si favoriser la représentation de la souffrance d'autrui permettait également de favoriser les comportements pro-victimes des observateurs, tant envers une victime/cible de l'exclusion sociale que des agresseurs/sources.

De plus, ces comportements pourraient être d'autant plus motivés chez les adolescents puisqu'ils sont généralement moins performants pour estimer les émotions d'autrui (Sebastian et al., 2012 ; Vetter et al., 2014) et semblent sous-estimer davantage l'impact émotionnel d'une exclusion sociale que des adultes (Will et al., 2013). Faciliter la représentation de l'état émotionnel de la victime pourrait donc rehausser cette estimation et motiver plus spécifiquement les comportements pro-victimes des plus jeunes. Toutefois, étant donné la sensibilité accrue des adolescents aux menaces sociales (Blakemore, 2018), il est également possible que ce bénéfice ne soit spécifique qu'à l'âge adulte.

1.1.1. Introduction des études de l'axe 2

Dans l'étude 4, nous avons exploré dans quelle mesure vivre une exclusion au préalable permettait de favoriser l'apparition de comportement pro-victimes sur une population d'adultes et d'adolescents. En effet, une étude a pu constater chez l'adulte un bénéfice particulier du vécu d'exclusion sociale sur les comportements pro-victimes, bénéfice qui s'expliquerait par une réduction

du gap empathique (Nordgren et al., 2011). Cependant, cet impact positif n'a été mesuré et révélé que sur des *recommandations* d'aide et de punition de la part d'enseignants envers des élèves (Nordgren et al., 2011), et non sur des *comportements effectifs* (van Bommel, 2016) ni sur une population plus jeune, des enfants d'environ 9 ans (Smith, 2017). Certaines études suggèrent d'ailleurs que l'expérience d'exclusion sociale pourrait réduire les comportements dirigés vers autrui, comme l'empathie ressentie (DeWall, 2006) ou les comportements d'aide (en ligne ; van Bommel et al., 2016) envers un individu qui vit une expérience sociale négative (comme une rupture amoureuse).

Cette étude permettrait donc d'explorer si faire vivre une expérience d'exclusion sociale peut efficacement motiver les comportements pro-victimes des observateurs d'une expérience analogue, et si ce bénéfice peut différer entre l'adolescence et l'âge adulte.

Dans l'étude 5, nous avons exploré si le fait de disposer explicitement de l'état émotionnel de la victime (via des smileys) permettait de favoriser l'apparition de comportements pro-victimes entre l'adolescence et le début de l'âge adulte.

En effet, à notre connaissance, il n'existe pas encore d'études explorant si des caractères émotionnels très simples peuvent avoir un impact direct sur les comportements des observateurs, ni si le fait d'avoir directement et explicitement accès à l'état émotionnel d'une victime (sans devoir produire d'inférences) est suffisant pour qu'un témoin produise des comportements pro-victimes. Pourtant, ce type d'indice social minimal (i) véhicule une émotion et (ii) est délibérément envoyé par l'individu (Derks et al., 2007). Cette émotion, explicite et intentionnellement envoyée, pourrait laisser penser aux observateurs qu'une victime formule une requête d'aide ; un motivateur puissant à l'intervention des témoins selon Machackova et collaborateurs (2016). En outre, puisque plus l'état émotionnel de la victime est estimé bas, plus les témoins aident et punissent (Will et al., 2013), le fait que cet état émotionnel soit explicitement négatif pourrait neutraliser les variabilités inter-individuelles dans les inférences réalisées, et en conséquence, rendre tous les participants enclins à avoir des comportements pro-victimes.

Cette étude permettrait donc d'explorer si avoir explicitement accès à la souffrance d'un individu à partir d'indices émotionnels simples peut motiver les comportements pro-victimes des observateurs, et si ce bénéfice peut différer entre l'adolescence et l'âge adulte.

1.2. Méthode Générale des études de l'axe

Dans l'ensemble de ces études, nous avons utilisé le paradigme expérimental de la *Cyberball* pour faire vivre une exclusion sociale aux participants (étude 4) et pour les placer en tant qu'observateurs de l'exclusion d'un tiers (étude 4 et 5).

Nous avons également systématiquement réalisé des mesures relatives aux réactions des observateurs, au niveau de leur humeur et de différents comportements pro-victimes. Nous basant sur la littérature scientifique démontrant l'efficacité des jeux économiques pour étudier les comportements des observateurs à tout âge (Paolini et al., 2017 ; Will et al., 2013), notre mesure de comportement d'aide et de punition se base sur le principe du Dictator Game : pour chaque joueur (1, 2 et 3), le participant dispose 10 points et doit choisir entre 7 distributions de points possibles. Ces 7 distributions sont graduelles, allant d'un comportement punitif (« *je donne 0 point au joueur X et conserve 10 points* » ; absence d'action prosociale) à une répartition équitable (« *je donne 5 points au joueur X et conserve 5 points* ») jusqu'à une compensation (« *je donne 10 points au joueur X et conserve 0 point* » ; action la plus prosociale).

En plus de cette mesure, nous avons également voulu introduire une nouvelle mesure de punition des agresseurs dans les deux études de cet axe de recherche. Comme évoqué dans le chapitre théorique 1 (section 3.), la punition telle qu'opérationnalisée par le « don de point » vise à réduire les ressources dont dispose l'agresseur (soit en lui en donnant le moins possible, soit en lui retirant, mesures qui convergent généralement vers des patterns comportementaux similaires (e.g., Will et al., 2013).

Toutefois, l'absence de don de points reflète une absence d'action prosociale, ce qui peut être considéré comme une punition *passive* car l'observateur n'engage pas de comportement direct envers l'agresseur. Il condamne son action puisqu'il ne la récompense pas ()[35] ; en ce sens, cette passivité est favorable à la victime car elle n'aggrave pas la situation. Or, un comportement de punition peut également consister en un acte antisocial à l'égard de l'agresseur (e.g., le confronter, rapporter son acte à une autorité, etc.). Cet acte intentionnel dirigé vers l'agresseur peut être considéré comme une punition plus active car : elle implique directement l'observateur envers l'agresseur ; elle implique une plus grande prise de risque social ; et les conséquences néfastes sur l'agresseur sont immédiates.

Nous avons donc réfléchi à une nouvelle mesure qui permettrait de rendre compte d'une punition active (en opposition à passive) d'un observateur dans le but d'explorer si ce type de

[35] Ce que Barlinska et al., (2013) appelleraient une absence de « comportement spectateur négatif »

comportement pro-victimes est utilisé par les participants et si certains paramètres les affectent plus particulièrement, comme l'âge des individus.

Cette mesure originale consiste à proposer aux participants la possibilité de produire un acte antisocial à l'égard d'un ou des agresseurs : ils peuvent décider, à la fin du jeu et pour chaque joueur de la partie, s'il souhaite l'exclure définitivement du jeu (ou Tournoi de Cyberball) ; cela implique qu'il ne pourra pas participer à une autre partie. Cette mesure est décrite plus précisément et illustrée dans la section méthode.

L'introduction de cette nouvelle mesure nous amène à distinguer deux types de comportements :

- Les comportements pro-victimes *actifs* : l'observateur engage un acte envers autrui (aider la victime en donnant des points, punir activement l'agresseur en l'excluant du jeu) ;
- Les comportements pro-victimes *passifs*[36] : l'observateur n'engage pas d'acte prosocial envers l'agresseur (punir passivement en ne donnant pas de point).

[36] Donner des points pourrait être considéré comme une récompense, ou un « comportement spectateur négatif » (Barlisnka et al., 2013) visant à supporter les agissements de l'agresseur.

2. Etude 4 « Vécu d'exclusion sociale préalable »

2.1. Contexte, objectifs & hypothèses[37]

Dans cette première étude, nous avons introduit une manipulation expérimentale visant à faire vivre une exclusion sociale au préalable aux observateurs et à observer si cela impact positivement les comportements pro-victimes face à une exclusion. Vivre une expérience similaire à celle observée est en effet supposé réduire le Gap Empathique (i.e., sous-estimation d'une souffrance sur autrui et soi-même dans le passé), favoriser l'estimation de l'état émotionnel de la victime comme étant négatif et en conséquence, les comportements pro-victimes (Nordgren et al., 2011).

Néanmoins, il existe des résultats mitigés et certaines études ne parviennent pas à reproduire un bénéfice d'une expérience d'exclusion sociale sur des comportements prosociaux à l'égard d'individus vivant une *autre* expérience sociale négative (e.g., rupture amoureuse ; DeWall 2006 ; van Bommel et al., 2016). Ces données contradictoires pourraient néanmoins provenir de la dissimilarité entre l'expérience vécue puis constatée chez autrui. De ce fait, nous avons donc proposé deux expériences, vécue et observée, qui sont entièrement identiques : une exclusion sociale via une partie de *Cyberball* entre 3 joueurs.

En outre, ces données contradictoires pourraient provenir de mesures différentes, l'une plus proche de l'intention comportementale (i.e., « quelle punition recommanderiez-vous ? » ; Nordgren et al., 2011) et la seconde plus proche de comportements effectifs (i.e., « rédigez un e-mail à cette personne » sur un forum en ligne ; van Bommel et al., 2016). Etant donné la distinction fondamentale entre intention et comportement (e.g., Modèle de l'attitude ; Azjen, 1987), qui est notamment documentée dans le cadre du harcèlement (i.e., les adolescents sont défavorables au harcèlement mais n'agissent pas forcément de manière pro-victime ; pour une revue, voir Kubisewski, 2018) ; nous avons préféré utiliser des mesures se rapprochant de comportements effectifs (i.e., « vous pouvez désormais distribuer des points » ; « vous pouvez exclure un ou des joueur(s)).

Dans ce contexte, nous avons formulé deux hypothèses compétitives quant à l'impact général du vécu d'exclusion préalable sur les comportements pro-victimes :

[37] Les hypothèses ont été légèrement modifiées suite aux analyses préliminaires des résultats afin de ne pas intégrer la situation contrôle d'inclusion

H1a. SI vivre une expérience douloureuse permet de mieux estimer l'impact (émotionnel et comportemental) d'une telle douleur et de motiver des comportements pro-victimes (Nordgren et al., 2011) alors les individus ayant Vécu une exclusion préalable devraient avoir plus de comportements pro-victimes que ceux n'ayant pas vécu d'exclusion préalable.

H1b. Si vivre une expérience douloureuse comme l'exclusion sociale diminue la capacité à ressentir de l'empathie pour les expériences d'autrui (DeWall, 2006) et diminue la probabilité d'avoir des comportements d'aide (van Bommel et al., 2016) ; alors les individus ayant Vécu une exclusion préalable devraient avoir moins de comportements pro-victimes que ceux n'ayant Pas vécu d'exclusion préalable.

Concernant les effets développementaux et la modulation des potentiels effets précédemment mentionnés en fonction de l'âge des individus ;

H2 : Puisque les capacités d'empathie cognitive comme la ToM Affective (Sebastian et al., 2012 ; Vetter et al., 2014) et les comportements prosociaux et pro-victimes augmentent au cours de l'adolescence (Lambe et al., 2019; G. J. Will et al., 2013), on s'attend à observer une augmentation linéaire de la probabilité d'apparition de tous les comportements pro-victimes entre l'adolescence et l'âge adulte. A noter que cette hypothèse n'est pas spécifique à la condition « vécu d'exclusion préalable ».

H3a et H3b : Si les adolescents sont plus sensibles aux menaces sociales (Blakemore, 2018 ; Sebastian et al., 2010; Tomova et al., 2021), alors l'effet principal de l'exclusion préalable précédemment mentionné (**H1a ou H1b**) devrait être maximisé, c'est-à-dire supérieur, chez les adolescents par rapport aux jeunes adultes.

2.2. Méthode

Avant de détailler la méthode employée, précisons que l'ensemble des données de cette étude s'intégrait à un projet de recherche plus large où – à travers 4 parties consécutives – le Rôle du participant (Joueur versus Observateur) et le Type d'échanges (Inclusion versus Exclusion) variaient systématiquement. L'ordre de présentation des différentes parties était partiellement contrebalancé (voir tableau 3 ci-dessous). Néanmoins, l'analyse préliminaire des données a révélé la complexité d'un tel plan expérimental (i.e., analyse intégrant l'ordre de présentation des parties). Nous avons donc uniquement conservé deux ordres de présentation (sur les quatre initiaux, voir les lignes en gras dans

le tableau 1 ci-dessous) nous permettant de tester l'hypothèse spécifique du gap empathique que nous venons d'évoquer[38].

Tableau 3

Contrebalancement des ordres de présentation initiaux et effectifs associés

Ordre de présentation	N	Partie 1	Partie 2	Partie 3	Partie 4
Ordre 1	52	Observateur Inclusion	Observateur Exclusion	Joueur Inclus	Joueur Exclus
Ordre 2	45	Joueur Inclus	Joueur Exclus	Observateur Inclusion	Observateur Exclus
Ordre 3	**39**	**Observateur Exclus**	**Observateur Inclusion**	**Joueur Exclus**	**Joueur Inclus**
Ordre 4	**35**	**Joueur Exclus**	**Joueur Inclus**	**Observateur Exclus**	**Observateur Inclusion**

Note. Les lignes en **gras** indiquent les données conservées dans la présente étude.

2.2.1. Participants

Au total, 97 participants âgés de 11 à 30 ans ont pris part à l'étude. Ils ont été recrutés au sein de leurs établissements scolaires : collège, lycée ou université (Campus Paul Valéry – Montpellier 3 ainsi qu'à l'Université de Montpellier). Les participants était aléatoirement répartis dans l'une des deux conditions expérimentales (i.e., Vécu d'exclusion préalable versus Pas de vécu d'exclusion préalable), conditions induites par l'ordre de présentation des différentes parties de Cyberball (voir tableau 4).

Etant donné que l'âge des participants sera intégré en variable continue dans nos analyses, elle a été centrée sur la moyenne de générale de l'échantillon (i.e., « grand-mean »). De ce fait, nous avons vérifié la présence d'individus « *outliers* » en suivant la méthode recommandée par Leys et collaborateurs (2013) basée sur les écarts à la médiane. Cette analyse a conduit à la suppression d'un participant particulièrement plus âgés que les autres (29 ans ; supérieurs à 3 points de la médiane).

L'échantillon total était donc composé de 96 participants (dont 46 femmes, soit 48%), âgés de 11 à 26 ans (*M*= 16.92 : *ET* = 3.80), dont 44 dans la Condition Vécu d'exclusion préalable (dont 21 femmes soit 48 % ; Age moyen = 16.76 ; *ET* = 3.37) et 52 dans la Condition Pas de vécu d'exclusion

[38] A noter que les données portant sur l'humeur des 172 participants ont été analysées et sont rapportées dans Walter et al., (2023)

préalable (dont 25 femmes soit 48 % ; Age moyen = 17.06; *ET* = 4.15). L'âge moyen ne diffère pas significativement entre les deux conditions expérimentales ($F(1,95) = 0.300$; $p>.5$). Les analyses détaillées sur la variable continue « Âge » seront réalisées en fonction des écarts d'1 écart type à la moyenne, produisant 3 niveaux d'âges :

- Les plus jeunes à - 1 ET de la moyenne soit un âge moyen de 13.12 ans (≈ 13 ans) ;
- Les âges moyens au niveau de la moyenne, soit 16.92 ans (≈ 17 ans)
- Et les plus âgés à + 1 ET de la moyenne, soit un âge moyen de 20.72 ans (≈ 21 ans).

2.2.2. Matériel

2.2.2.1. Cyberball & mesures associées

L'entièreté du protocole expérimental a reçu un avis favorable du Comité d'Ethique de la Recherche en Santé de Paris Descartes (N°2016/21), du Référent Harcèlement de l'Académie de Montpellier ainsi que de la cellule harcèlement du Rectorat de Montpellier.

Une version adaptée du paradigme de la *Cyberball* (Williams & Jarvis, 2006) a été utilisée. L'ensemble du protocole expérimental était programmé sur la plateforme en ligne Qualtrics. Les animations des personnages ont été réalisées sur le logiciel Adobe Animate (format FLASH ; voir Figure 17 pour illustration du visuel).

Les parties de *Cyberball ont été* implémentées grâce à un code JavaScript. Chaque joueur participait ou observait 4 parties, ces parties variaient selon le Rôle du participant (Joueur ou Observateur, variable intra-sujet) ainsi que le Type d'échanges (équitable ou inclusion et inéquitable ou exclusion, variable intra-sujet).

Concernant le rôle du participant dans les différentes parties, lorsque son rôle était Joueur, il pouvait librement envoyer la balle soit à sa gauche (joueur 1), soit à sa droite (joueur 2) avec les flèches correspondantes du clavier (voir Figure 17). Lorsque celui-ci était Observateur, il était représenté à l'écran, mais ne pouvait ni recevoir ni envoyer la balle.

Concernant le Type d'échanges, lorsque les échanges étaient équitables (i.e., inclusion), chaque joueur recevait la balle 33% du temps. Pour le Type d'échanges inéquitables (i.e., exclusion), le Joueur exclu (i.e., Joueur 3 ou le participant selon le Rôle) recevait la balle équitablement au début du jeu puis, après 5 réceptions de balle, les joueurs n'envoyaient plus du tout la balle au Joueur exclu (environ 15 lancers). Chaque partie comptait 31 lancés et durait approximativement 3 minutes. Les joueurs étaient représentés par des dessins et les participants étaient systématiquement représentés

au centre bas de l'écran, qu'ils soient Joueur ou Observateur (voir Figure 17). L'objectif pour les participants était d'obtenir des points en recevant des lancers.

La condition du participant (Vécu d'exclusion préalable vs. Pas de vécu d'exclusion préalable) était déterminée selon l'ordre dans lequel le participant prenait part aux différentes parties (voir tableau 4 ci-dessous).

Tableau 4

Ordre de présentation des parties en fonction de la Condition Vécue d'exclusion préalable.

Condition	N	Partie 1	Partie 2	Partie 3	Partie 4
Contrôle Pas d'exclusion préalable	52	Observateur Inclusion	Observateur Exclus*	Joueur Inclus	Joueur Exclus
Vécu d'exclusion préalable	45	Joueur Inclus	Joueur Exclus	Observateur Inclusion	Observateur Exclus*

Note. Seules les données des parties annotées d'une Astérix (*) seront analysées afin d'observer l'impact d'une exclusion préalable sur les comportements sociaux des observateurs.

Plusieurs éléments ont été intégrés dans l'objectif d'augmenter la crédibilité et le réalisme de l'expérience pour les participants et ainsi réduire la demande expérimentale (i.e., que les participants ne puissent pas prédire les hypothèses de l'étude). Avant chaque partie, un écran de connexion et les prénoms des joueurs étaient présentés. L'écran de connexion (cf. Figure 18) présentait les joueurs avec un petit avatar illustrant leur état de connexion selon 3 couleurs : soit gris pour hors-ligne, orange pour Inactif/Absent et vert pour Connecté/Actif/En ligne. Au début de chaque partie, seul l'avatar du participant était présenté en vert, tandis que les avatars des autres joueurs apparaissaient en gris. Quelques secondes après l'apparition de l'écran de connexion, les avatars des autres joueurs étaient progressivement associés à un état connecté / actif/en ligne. Ces écrans de connexion étaient en réalité des animations (format FLASH) pré-élaborées. Lorsque l'ensemble des joueurs présentait un avatar Vert (En ligne), une nouvelle page s'ouvrait et la partie commençait. Les prénoms des joueurs étaient différents à chaque partie. Ces prénoms ont été choisis à partir des noms les plus fréquents à ces âges ; ils étaient donc différents en fonction de la population adolescente ou adulte (voir Annexe A., Figure 1 pour exemples). Le genre des joueurs a été maintenu constant : les femmes ont joué/observé des femmes et idem pour les hommes. Enfin, pendant chaque partie, le comportement

des joueurs fictifs était programmé pour envoyer la balle selon un délai non fixe variant aléatoirement entre 1 et 5 secondes.

Figure 17.

Illustration des parties de Cyberball Observateur (à gauche) et Joueur (à droite) de l'étude 4

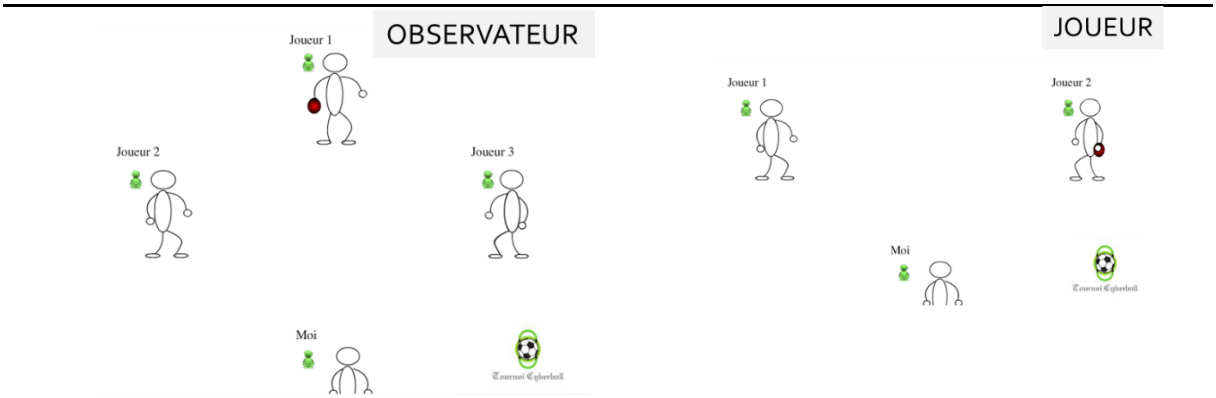
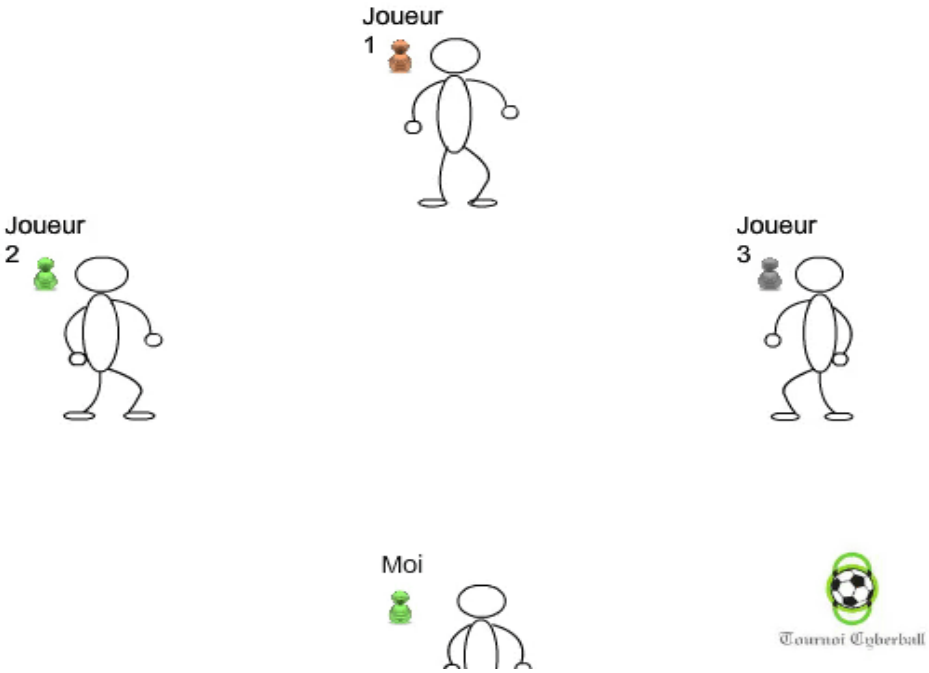


Figure 18.

Illustration de l'écran de connexion des différents joueurs



Note. Sur cette image extraite d'une animation, le Jouer 2 et le participant sont connectés (vert) tandis que le Joueur 1 (en haut ; orange) est absent et le Jouer 3 est inactif (gris). Ces états de connexion au jeu se modifiaient jusqu'à ce que tous les joueurs soient connectés (vert) et la partie se lançait alors.

Humeur. Une échelle d'humeur, traduite et similaire en tous points à celle de Sebastian et collaborateurs (2010) a été utilisée. Cette échelle est celle utilisée par les études princeps (Wesselmann et al., 2009 ; Williams et al., 2000). Cette échelle comportait 8 émotions : Joyeux, Triste, Content, En colère, Gentil, Méchant, Tendu, Apaisé. Pour chacune des émotions, le participant devait indiquer sur une échelle de 1 à 5 s'il « ne ressent pas du tout cette émotion » (1) jusqu'à « ressent très fortement cette émotion » (5). Cette échelle était administrée 5 fois : avant le début des parties (i.e., Baseline) puis après chaque partie de *Cyberball*. Elle est illustrée en Figure 2 de l'Annexe A. Le traitement des données brutes vers des scores émotionnels est présenté dans la section Analyse des données ci-après.

Comportements prosociaux : Don de points. Cette mesure de comportements prosociaux est tirée de l'étude de Will et collaborateurs (2013) basée sur le jeu économique du Dictator Game. Les participants avaient la possibilité de distribuer des points aux joueurs de la partie venant d'être jouée. Ils disposaient alors de 30 points, ils pouvaient alors donner jusqu'à 10 points à chaque joueur ou conserver jusqu'à 10 points par joueur. Aucune précision n'était donnée aux participants quant à une utilité future de ces points (e.g., ces points n'étaient pas ensuite convertis en argent comme c'est parfois le cas dans certaines études), cette ambiguïté était volontaire et visait à faire en sorte que les participants utilisent les points.

Sept possibilités étaient offertes : Donner 10 points et n'en conserver aucun, donner 8/garder 2, donner 6/garder 4, donner 5/garder 5 et inversement jusqu'à donner 0/conserver 10. Le nombre de points donnés à chaque Type de joueur (i.e., Victime d'exclusion, Agresseur, Incluants) était conservé. Le visuel de cette mesure est illustré dans le tableau 5 récapitulatif ci-après.

Comportements antisociaux : Exclusion définitive de joueur(s). Cette mesure de comportements antisociaux n'a encore jamais été utilisée dans la littérature. Les participants avaient la possibilité de décider d'exclure définitivement du tournoi de *Cyberball* un ou plusieurs joueurs. La décision d'exclure (Oui vs. Non) pour chaque Type de joueur (i.e., Victime d'exclusion, Agresseurs, Incluants) était conservée. Cette mesure est illustrée en dans le tableau 5 ci-après.

Manipulation Check. Le *manipulation check*[39] consistait à demander au participant *"As-tu l'impression que tout le monde a reçu la balle autant de fois ?"* avec un choix de réponse dichotomique (i.e., *'Oui'* ou *'Non'*). Si le participant sélectionnait 'Non', alors une seconde question à choix multiples apparaissait *"D'après toi, quel joueur a moins joué que les autres ?".* Une image de la partie était alors

[39] *Ce manipulation check* est le même que celui utilisée dans les études 1 (Stroop) et 3 (JSE) de l'Axe 1.

présentée et le participant avait 3 choix possibles pour indiquer quel joueur avait reçu le moins de lancers (*e.g.*, *"J'ai moins joué que les autres"*).

Empathie. Une mesure supplémentaire visant à mesurer les dispositions empathiques, l'IRI-F (Davis, 1983 ; Gilet et al., 2013) a été administrée en fin de passation. Ce questionnaire se compose de 28 items permettant de mesurer 4 dimensions emphatiques (Fantaisie, Détresse Personnelle, Prise de perspective, Préoccupation empathique). Toutefois, nous avons décidé de ne pas intégrer l'analyse de ces données au présent travail ; dans un souci de concision nous ne présentons donc pas les différentes dimensions.

2.2.3. Procédure

Avant toute passation, les consentements des parents, adultes et adolescents ont été récupérés pour tous les participants. Pour les adolescents, les données ont été récoltées collectivement dans une salle informatique de l'établissement. Pour les adultes, ceux-ci étaient également testés collectivement soit dans une salle expérimentale soit dans une salle de cours avec leurs ordinateurs portables. Ses passations collectives se réalisaient par groupe de 5 personnes minimum et de 30 personnes maximum.

L'expérience était présentée aux participants comme un « tournoi de *Cyberball* » Afin de rendre le jeu crédible, les expérimentateurs expliquaient aux participants que ce « tournoi » se déroulait dans divers établissements scolaires/universités françaises en même temps et que les joueurs avec lesquels ils allaient jouer étaient d'ailleurs en France.

Avant de commencer à jouer, les participants devaient indiquer leur identifiant, leur genre ainsi que leur date de naissance. Les règles du jeu s'affichaient ensuite à l'écran. Ils étaient informés que dans le cadre du tournoi de *Cyberball*, ils allaient prendre part à 4 parties, soit en tant que joueur, soit en tant qu'observateur.

Avant toute partie de *Cyberball*, l'échelle d'humeur était administrée (i.e., Baseline). Il était ensuite indiqué au participant si, lors de la prochaine partie, il allait être Observateur ou Joueur. Les noms des joueurs de la prochaine partie étaient indiqués puis celle-ci commençait. Après chaque partie, le participant devait d'abord remplir l'échelle d'humeur, suivi par les mesures de comportements prosociaux puis antisociaux, pour finir avec le 'manipulation check'. Chaque participant prenait part aux 4 parties (Observateur d'Inclusion, Observateur d'Exclusion, Acteur Inclus, Acteur Exclus) dont l'ordre variait en fonction de la condition du sujet (Exclusion préalable vs. Pas d'exclusion préalable, voir tableau 4).

À la fin de l'expérience, il était demandé aux participants de répondre au questionnaire de l'IRI. Suite à cela, ils étaient débriefés[40] (le caractère fictif de la Cyberball était alors révélé) puis ils étaient remerciés. La durée totale de passation variait entre 20 et 40 minutes pour les plus jeunes.

2.2.4. Analyse des données

Les analyses initialement prévues ont été modifiées suite aux analyses préliminaires des données et notamment du *manipulation check*. En effet, le test du Chi² - visant à vérifier que la nature des échanges observés (Inclusion versus Exclusion) était correctement perçue - s'est révélé non significatif ($X^2(1, N = 96) = 0.167$; $p = .683$). La moitié des participants de la Condition Observation d'Inclusion (52%, N=50/96) ont en effet indiqué qu'un joueur avait « moins reçu la balle que les autres », contrairement à la condition Observation d'Exclusion où ils sont majoritaires (i.e., 96%). Avec une telle proportion d'erreurs sur le *manipulation check* de la condition Observation d'Inclusion, il nous est apparu difficile d'utiliser les données de cette condition comme celles d'une condition contrôle (comme initialement prévu). Nous avons donc concentré les analyses uniquement sur les conditions « Observation d'une exclusion ». Les données relatives à la Condition Observation d'Inclusion (i.e., répartition des comportements en fonction de nos manipulations expérimentales et de la réponse au *manipulation check*) sont présentées en Annexe C.

2.2.4.1. Traitement des données brutes : codage des données

2.2.4.1.1. Score émotionnel

A partir des réponses à chacune des émotions, un Score émotionnel (Sebastian et al., 2010) a été calculé en soustrayant la moyenne des émotions négatives (i.e., Triste, En colère, Méchant, Tendu) à la moyenne des émotions positives (i.e., Joyeux, Content, Gentil, Apaisé). Ainsi, plus le score émotionnel est élevé, plus le participant avait une humeur général positive, plus le score émotionnel est bas (i.e., valeurs négatives), plus l'humeur générale est négative, et un score émotionnel proche de 0 indique un état émotionnel neutre.

[40] Ce debriefing durait environ 1 heure avec une présentation de sensibilisation au harcèlement puis une explication des objectifs et hypothèses de la recherche.

2.2.4.1.2. Comportements sociaux

Concernant le codage des données liées aux comportements, nous avons modifié les variables « Don de points » et « Exclusion définitive d'un joueur » afin que celles-ci révèlent les comportements d'intérêts (i.e., compensation d'une victime, punition d'agresseur(s)).

Dons de points. L'analyse préliminaire des résultats concernant la variable dépendante « Don de points » a révélé la non-normalité de la distribution de cette variable. Nous avons donc décidé de dichotomiser (1 = apparition du comportement / 0 = absence du comportement) cette variable malgré les inconvénients d'une telle pratique (e.g., Altman & Royston, 2006 ; MacCallum et al., 2002) en fonction du Type de joueurs receveur de points suite à l'observation d'une exclusion (i.e., Joueur Victime, Joueur Agresseur) et donc, du comportement d'intérêt.

Compensation. Pour le comportement de compensation envers la victime, nous avons considéré qu'il y avait compensation de celle-ci (i.e., compensation = 1 / pas de compensation = 0) dès lors que le participant avait donné plus de points à la victime qu'en moyenne aux deux agresseurs.

Punition Passive. Pour le comportement de punition envers les agresseurs, nous avons considéré qu'il y avait punition passive de ceux-ci (i.e., punition passive = 1 / pas de punition passive = 0) dès lors que le participant n'avait donné aucun point aux deux agresseurs.

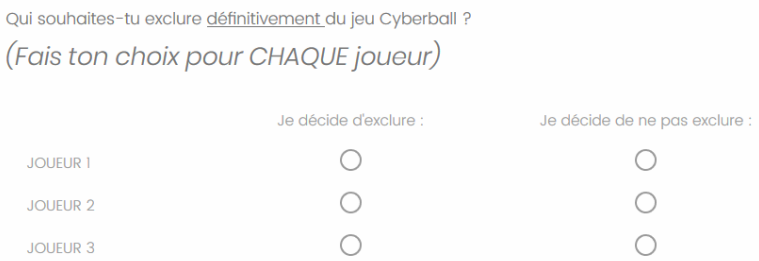
Exclusion définitive d'un joueur. Pour l'exclusion définitive d'un joueur, nous avons uniquement analysé et codé les comportements envers les joueurs Agresseurs.

Punition Active. Pour le comportement d'exclusion définitive d'un agresseur, nous avons considéré que le participant avait puni activement (Punition active = 1 / pas de punition active = 0) dès lors qu'il avait décidé d'exclure un des deux agresseurs et qu'il n'avait pas exclu la victime.

2.2.4.1.3. Récapitulatif

Tableau 5

Récapitulatif des transformations des données brutes et codage en comportements pro-victimes (Compensation, Punition Active & Passive)

<table>
<tr><td>Mesure expérimentale</td><td colspan="2">Don de points</td><td>Exclusion définitive du Tournoi de Cyberball</td></tr>
<tr><td>Visuel de la mesure</td><td colspan="2">
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Donnée brute récoltée</td><td colspan="2">Nombre de points donnés à chaque joueur</td><td>Décision (Oui/Non) d’exclure définitivement chaque joueur</td></tr>
<tr><td>Comportements d’intérêts</td><td>Compensation de la Victime</td><td>Punition Passive des Agresseurs</td><td>Punition Active d’un des Agresseurs</td></tr>
<tr><td>Codage des données brutes en comportements d’intérêts</td><td>1 = Compensation de la Victime : le participant a donné plus de points à la victime qu’en moyenne aux 2 agresseurs.
0 = Pas de compensation : le participant a donné autant ou moins de points à la Victime qu’en moyenne aux deux agresseurs.</td><td>Victime 1 = Punition Passive : le participant n’a donné aucun point aux deux agresseurs (soit Moyenne = 0 point)
0 = Pas de Punition Passive : le participant a donné des points aux Agresseurs</td><td>1 = Punition Active : le participant a exclu au moins 1 des 2 agresseurs et n’a pas exclu la Victime
0 = Pas de Punition Active : Le participant n’a pas exclu au moins 1 des 2 agresseurs et/ou a exclu la</td></tr>
</table>

2.2.4.2. Analyses statistiques

Nous nous sommes d'abord assuré que les participants placés dans la Condition Vécue d'Exclusion préalable (N=44) ont bien perçu leur exclusion lors de la partie d'exclusion (*manipulation check*) puis nous avons évalué si cette exclusion vécue avait eu un impact sur leur humeur (i.e., score émotionnel) (sous-section X « Efficacité de la manipulation expérimentale « Vécu d'exclusion préalable » (manipulation check + humeur » de la section Résultats).

Nous avons ensuite analysé dans quelle mesure les participants ont bien perçu l'exclusion dans la partie « Observateur d'Exclusion », et observé si cette exclusion avait eu un impact sur leur humeur (sous -section X « Efficacité de la manipulation expérimentale « Observation de l'exclusion d'un tiers » (manipulation check + humeur) de la section Résultats).

Enfin, nous avons testé nos hypothèses en observant si les comportements cibles (i.e., Compensation de la Victime, Punition Passive, Punition Active) suite à la partie « Observateur d'Exclusion », variaient en fonction de nos variables d'intérêt (Âge, Vécu d'exclusion préalable ou non) (sous-section X « Test d'hypothèse : Comportements cibles » de la section Résultats). La dichotomisation précédemment décrite des comportements (i.e., présence du comportement cible (=1) versus absence du comportement cible (=0)) nous a permis d'étudier la fréquence d'apparition des différents comportements en fonction de nos variables expérimentales. Nos analyses ont été réalisées à l'aide de Modèle Linéaires Généralisés pour distribution binomiale (lien logit) sur chaque comportement séparément. Ces analyses intègrent systématiquement l'âge en prédicteur continu et la variable inter-sujet Vécu d'exclusion préalable (i.e., Vécu d'exclusion préalable versus Pas d'exclusion préalable).

L'ensemble de ces analyses a été réalisé sur le logiciel Jamovi à l'aide du module GAMlj. Pour l'ensemble des modèles, les interactions entre toutes les variables d'intérêt ont été intégrées aux analyses (Yzerbyt et al., 2004). De ce fait, dans l'objectif de décrire et de décomposer les interactions en tenant systématiquement compte de l'ensemble des interactions entre les variables, nous rapporterons les moyennes marginales estimées (*M*) ainsi que l'erreur standard (*ES*) que nous appelons « probabilité associée ». La représentation graphique des effets sera également réalisée sur ces valeurs. Nous préciserons « pourcentage observé » ou « données brutes » lorsque celles-ci seront présentées.

En dernier lieu, nous avons réalisé des analyses supplémentaires (non prévues initialement) en intégrant la variable Type de comportement (i.e., Compensation, Punition Active) en mesures intra-sujets. A cette fin, nous avons réalisé un Modèle Généralisé Mixte intégrant cette variable et l'intercept aléatoire Participants. Cette analyse supplémentaire nous permettant de comparer la fréquence

d'apparition de chaque Type de comportement en fonction de nos variables d'intérêt (i.e., âge et vécu préalable d'exclusion sociale).

2.3. Résultats

2.3.1. Efficacité des manipulations expérimentales

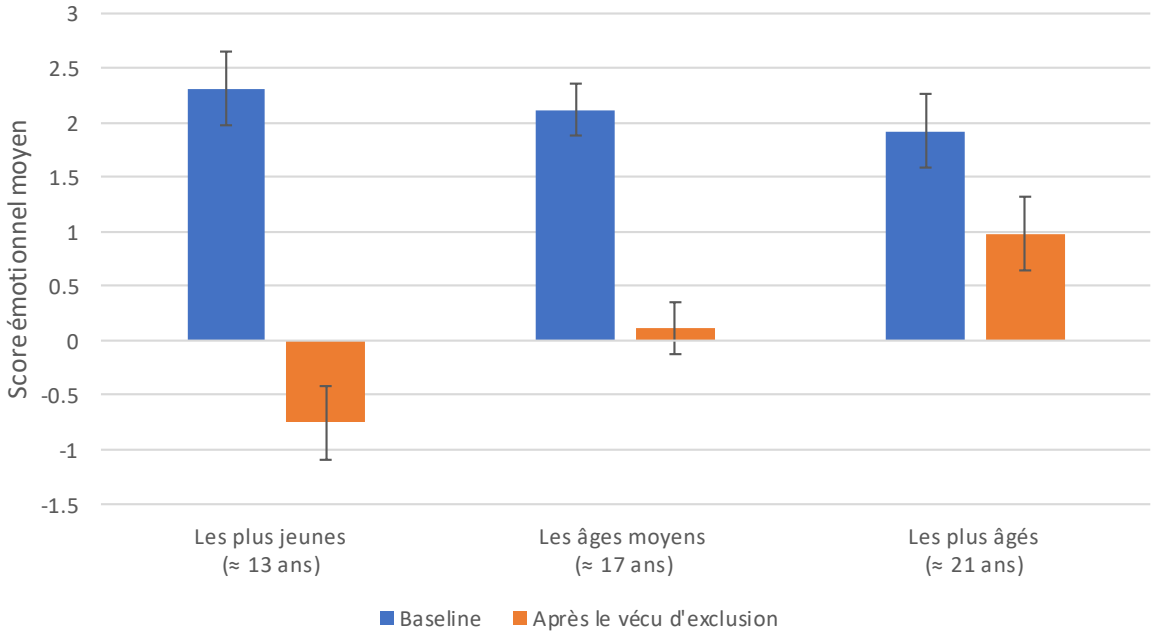
2.3.1.1. Efficacité de la manipulation expérimentale « Vécu d'exclusion préalable » (manipulation check et humeur)

L'analyse des réponses au *manipulation check* a indiqué que, parmi les 44 participants de la condition Vécu Exclusion Préalable, 96% (N=42) ont indiqué vivre une répartition inéquitable des lancers entre les joueurs en leur défaveur (soit seuls 4% (N=2) ont indiqué vivre une répartition équitable), indiquant que la perception d'une exclusion est significativement majoritaire (X_2 (1, N = 44) = 36,40, p <.001) à la suite de leur partie en tant que « Joueur Exclu ». L'ensemble des analyses a été réalisé en conservant ou supprimant ces sujets. Puisqu'aucune différence n'émerge, nous avons décidé de conserver l'ensemble des données.

Nous avons ensuite analysé le Score émotionnel de ces mêmes participants immédiatement après l'exclusion vécue (i.e., Partie « Joueur Exclu »). Un Modèle Linéaire Mixte a été réalisé sur la VD Score émotionnel en intégrant l'intercept aléatoire Participant, la mesure répétée Temps du test (Baseline (ou Pré-Cyberball) versus Après avoir vécu une exclusion) et l'âge (variable continue centrée). Cette analyse a révélé un effet principal du Temps du test (b = 2.006 ; ES = 0.294 ; 95% IC = [1.430 ; 2.581] ; β =1.025 ; ES = 0.150 ; 95% IC = [0.731 ; 1.319] ; t(42) = 6.83 ; p< .001) indiquant que les scores émotionnels étaient significativement inférieurs suite à l'exclusion vécue (M = 0.114 ; ES = 0.238) par rapport aux scores émotionnels en Baseline (M = 2.119 ; ES = 0.238). L'analyse révèle également un effet principal marginal de l'Âge (b = 0.101 ; ES = 0.056 ; 95% IC = [-0.010 ; 0.211] ; β =0.172 ; ES = 0.097 ; 95% IC = [-0.017 ; 0.362] ; t(42) = 1.79 ; p=.081) et une interaction significative entre le Temps du Test et l'Âge (b = -0.317 ; ES = 0.088 ; 95% IC = [-0.489 ; -0.144] ; β = - 0.543 ; ES = 0.151 ; 95% IC = [-0.839 ; -0.247] ; t(42) = -3.60; p< .001). Cette dernière interaction indique que la différence entre la Baseline et Après avoir vécu une exclusion est plus importante pour les plus jeunes par rapport aux plus âgés (voir Figure 19 ci-après) mais reste significative quel que soit l'âge.

Figure 19.

Score émotionnel moyen en Baseline et Après le vécu d'exclusion en fonction des niveaux d'âge.



2.3.1.2. *Efficacité de la manipulation expérimentale « Observation de l'exclusion d'un tiers » (manipulation check et humeur)*

Suite à la partie « Observateur d'Exclusion », les participants ont été 97% (N=93/96) à indiquer observer une répartition inéquitable des lancers entre les joueurs, en défaveur du Joueur 3 (soit seul 3% (N=3/96) ont indiqué observer une répartition équitable) (X_2 (1, N = 96) = 84,40, $p < .001$)[41]. L'ensemble des analyses a été réalisé en conservant ou supprimant ces sujets. Puisqu'aucune différence n'a émergé, nous avons décidé de conserver l'ensemble des données.

Concernant l'humeur, l'analyse du Score émotionnel pour l'ensemble des participants à la suite de l'Observation de l'exclusion a été réalisée. Nous avons réalisé un Modèle Linéaire Mixte sur la VD Score émotionnel en intégrant l'intercept aléatoire Participant, l'effet fixe intra-sujets (i.e., mesure répétée) Temps du test (Baseline/ Pré-Cyberball versus Après observation de l'exclusion) et les effets

[41] Les analyses réalisées en supprimant ou conservant ces 3 individus qui ont échoué le manipulation check ont révélés des résultats similaires, nous ne rapportons que celles avec tous les participants afin de conserver un maximum de puissance statistiques.

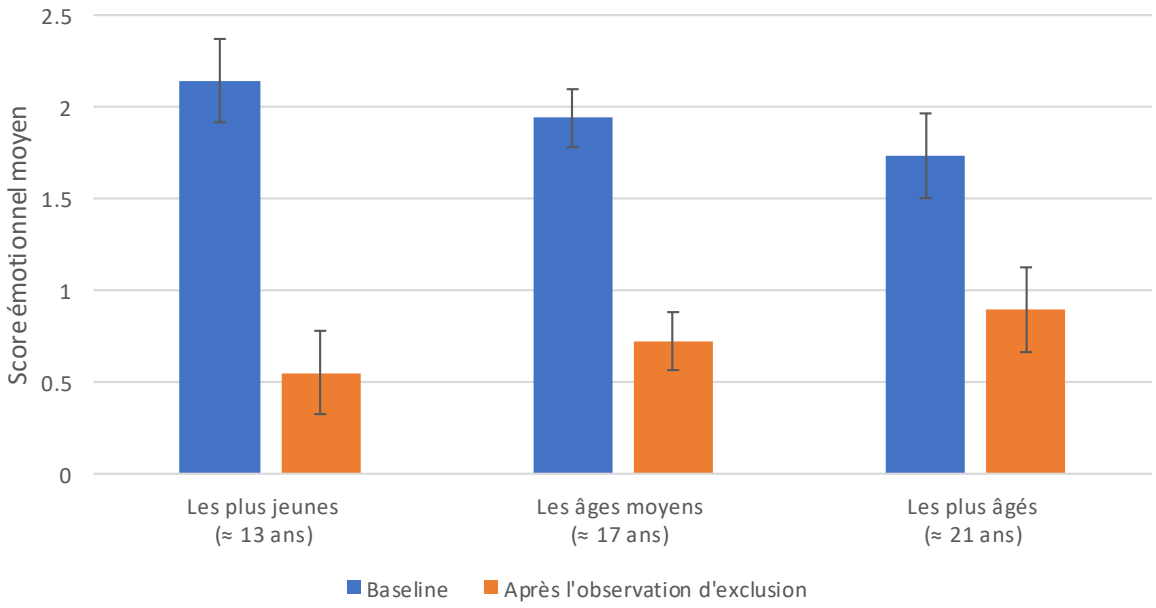
fixes inter-sujets de l'âge (variable continue centrée) et de la Condition Vécue d'exclusion (Vécue d'exclusion préalable versus Pas d'exclusion préalable).

Cette analyse a révélé un effet principal du Temps du test (*b* = 1.215 ; *ES* = 0.182 ; 95% IC = [0.858 ; 1.572] ; *β* =0.733 ; *ES* = 0.110 ; 95% IC = [0.517; 0.948] ; *t*(92) = 6.668 ; *p*< .001) indiquant que les scores émotionnels étaient significativement inférieurs suite à l'observation de l'exclusion (*M* = 0.723 ; *ES* = 0.158) par rapport aux scores émotionnels en Baseline (*M* = 1.938 ; *ES* = 0.158). L'analyse a également révélé une interaction marginale entre le Temps du test et l'Âge (*b* = - 0.99 ; *ES* = 0.050 ; 95% IC = [-0.198 ; -0.0001] ; *β* =0.227 ; *ES* = 0.115 ; 95% IC = [-0.236 ; 0.403] ; *t*(92) = - 1.98 ; *p*= .051). Celle-ci indique que la différence entre Baseline et Après l'observation d'exclusion tend à être plus importante chez les plus jeunes par rapport aux plus âgés (voir Figure 20 ci-après), mais significative quel que soit l'âge.

Enfin, le vécu d'exclusion préalable n'a pas eu d'impact sur les scores émotionnels suite à la partie « Observateur d'Exclusion » (effet principal et interactions *p*>.150).

Figure 20.

Score émotionnel moyen en Baseline et Après l'observation d'exclusion en fonction des niveaux d'âge.



2.3.2. Comportements pro-victimes

Des Modèles Linéaires Généralisés pour variable binomiale (lient logit) ont été réalisés sur chacune des variables dépendantes (i.e., Compensation, Punition Passive, Punition Active) suite à la

partie Observateur d'Exclusion. Comme indiqué dans la section Codage des variables (voir tableau 5), les variables ont été définies de manière dichotomique : compenser/punir (=1) versus ne pas compenser/ne pas punir (=0).

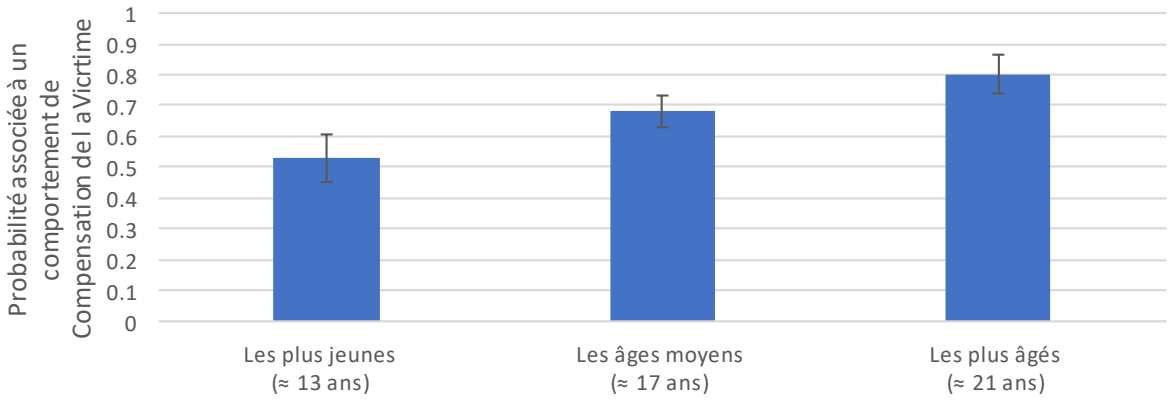
2.3.2.1. Compensation

Pour rappel, nous avons considéré qu'il y avait compensation de celle-ci (i.e., compensation = 1 / pas de compensation = 0) dès lors que le participant avait donné plus de points à la victime qu'en moyenne aux deux agresseurs.

Sur l'ensemble des participants, en moyenne 67% (*ES* = 4.84%) ont compensé la victime (*N*=64/96), soit 33% ont décidé de ne pas le faire (*N*=32/96). L'analyse révèle un intercept significatif (*b* = 0.771 ; *ES* = 0.234 ; 95% IC = [0.327 ; 1.252] ; *exp(B)* = 2.162 ; 95% IC = [1.387, 3.50] ; *z*=3.30 ; *p*<.001), indiquant que le comportement de compensation (versus ne pas compenser) est majoritaire. L'analyse révèle également un effet principal de l'âge [*b* = 0.153 ; *ES* = 0.068 ; 95% IC = [0.027 ; 0.296] ; *exp(B)* = 1.17 ; 95% IC = [1.027 ; 1.34] ; *z*=2.25 ; *p*=.024], indiquant que la probabilité de compenser augmente avec l'âge des individus (voir figure 21). L'analyse révèle également un effet marginal du Vécu d'exclusion sociale [*b* = - 0.802 ; *ES* = 0.468 ; 95% IC = [- 1.752 ; 0.102] ; *exp(B)* = 0.448 ; 95% IC = [0.173, 1.11] ; *z*=1.11 ; *p*=.086] indiquant que la probabilité de compenser la victime tend à être supérieure pour les individus n'ayant Pas vécu une exclusion au préalable (*M*=.765 ; *ES* =.063) par rapport à ceux ayant Vécu une exclusion préalable (*M*=.583 ; *ES* =.078). L'interaction entre l'Âge et le Vécu d'exclusion n'est pas significative (*p*>.9).

Figure 21.

Probabilité associée à un comportement de Compensation de la Victime en fonction des niveaux d'âge.



2.3.2.2. Punition Passive

Pour rappel, nous avons considéré qu'il y avait punition passive (i.e., punition passive = 1 / pas de punition passive = 0) dès lors que le participant n'avait donné aucun point aux deux agresseurs.

Sur l'ensemble des participants, 77% (*ES* = 4.31%) ont puni passivement les agresseurs (*N*=74/96), soit 23% ont décidé de ne pas le faire (*N*=22/96). L'analyse révèle un intercept significatif (*b* = 1.254, *ES* = 0.248, 95% IC [0.788 ; 1.766] ; *exp(B)* = 3.503, 95% IC [2.200, 5.85], *z*=5.06 ; *p*<.001), indiquant que le comportement de punition passive (versus pas de punition passive) est majoritaire.

L'analyse ne révèle aucun effet significatif de nos variables (toutes les valeurs de *p*>.5).

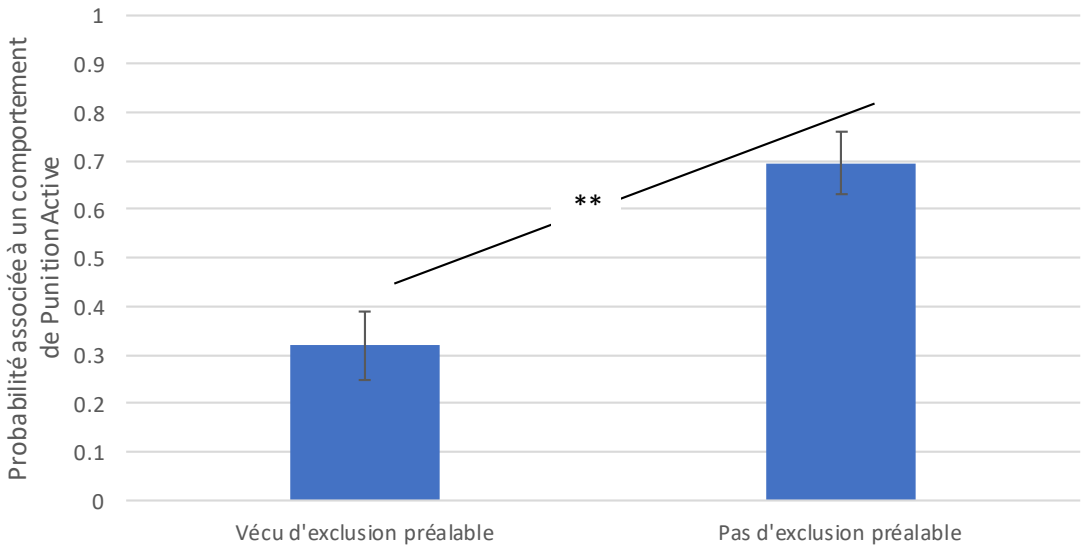
2.3.2.3. Punition Active

Pour rappel, nous avons considéré que le participant avait puni activement (Punition active = 1 / pas de punition active = 0) dès lors qu'il avait décidé d'exclure un des deux agresseurs et qu'il n'avait pas exclu la victime.

Sur l'ensemble des participants, 52% (*ES* = 5,13%) ont décidé de punir activement les agresseurs (*N*=50/96), soit 48% ont décidé ne pas le faire (*N*=46/96). L'analyse révèle un intercept non significatif (*b* = 0.072, *ES* = 0.220, 95% IC [- 0.361, 0.506]; *exp(B)* = 1.075, 95% IC [0.697, 1.659], *z*=0.329 ; *p*=.742) indiquant qu'il n'y a pas de comportement majoritaire. L'analyse révèle un effet principal du Vécu d'exclusion préalable [*b* = - 1.52, *ES* = 0.440, 95% IC [- 2.411, - 0.680]; *exp(B)* = 0.218, 95% IC [0.090, 0.507] ; *z*=-3.462 ; *p*<.001]. La probabilité de punir activement les agresseurs est supérieure pour les individus n'ayant Pas vécu une exclusion au préalable (*M*=.696 ; *SE*=.064) par rapport à ceux ayant Vécu une exclusion au préalable (*M*=.319 ; *ES* =.071) (voir Figure 22). Aucune autre variable ne parvient au seuil de significativité (*p*>.4).

Figure 22.

Probabilité associée à un comportement de Punition active d'un des agresseurs en fonction du Vécue d'exclusion préalable



Note. Les barres d'erreurs représentent les erreurs standards.

2.3.2.4. Récapitulatif des résultats sur les 3 comportements

En résumé, les 3 types de comportement n'ont pas été impactés de la même façon par le vécu d'exclusion préalable ou l'âge :

- Les comportements de compensation tendent à être inférieurs suite au vécu d'exclusion et augmentent significativement avec l'âge ;
- Les comportements de punitions actives sont significativement inférieurs suite au vécu d'exclusion ;
- La punition passive ne variait pas de manière significative.

2.3.2.5. Analyse complémentaire

Une analyse complémentaire a également été réalisée afin de comparer directement les probabilités associées aux comportements de compensation et de punition active[42].

Afin d'évaluer comment notre manipulation expérimentale du Vécu d'exclusion sociale a impacté les deux types comportements actifs pro-victimes des témoins (i.e., compensation et punition active), nous avons réalisé un modèle mixte généralisé pour variable binomiale (lien logit) sur l'apparition de ces comportements (1= a eu le comportement cible / 0 = n'as pas eu le comportement cible) en intégrant l'intercept aléatoire Participants, l'effet fixe intra-sujets Type de comportement (Compensation versus Punition Active) ainsi que les effets fixes des analyses précédentes (i.e., Âge, Vécu d'exclusion préalable). Cette analyse a indiqué un effet principal du Type de comportement (*b* = 0.868, *ES* = 0.371, 95% IC [0.141, 1.595]; *exp(B)* = 2.381, 95% IC [1.151, 4.926], *z*=2.339; *p*=.019), du Vécu d'exclusion (*b* = -1.242, *ES* = 0.447, 95% IC [-2.300, -0.548]; *exp(B)* = 0.241, 95% IC [0.100, 0.578], *z*=-3.186; *p*=.001) et de l'âge (*b* = 0.115, *ES* = 0.056, 95% IC [0.005, 0.25]; *exp(B)* = 1.122, 95% IC [1.005, 1.253], *z*=2.04; *p*=.041).

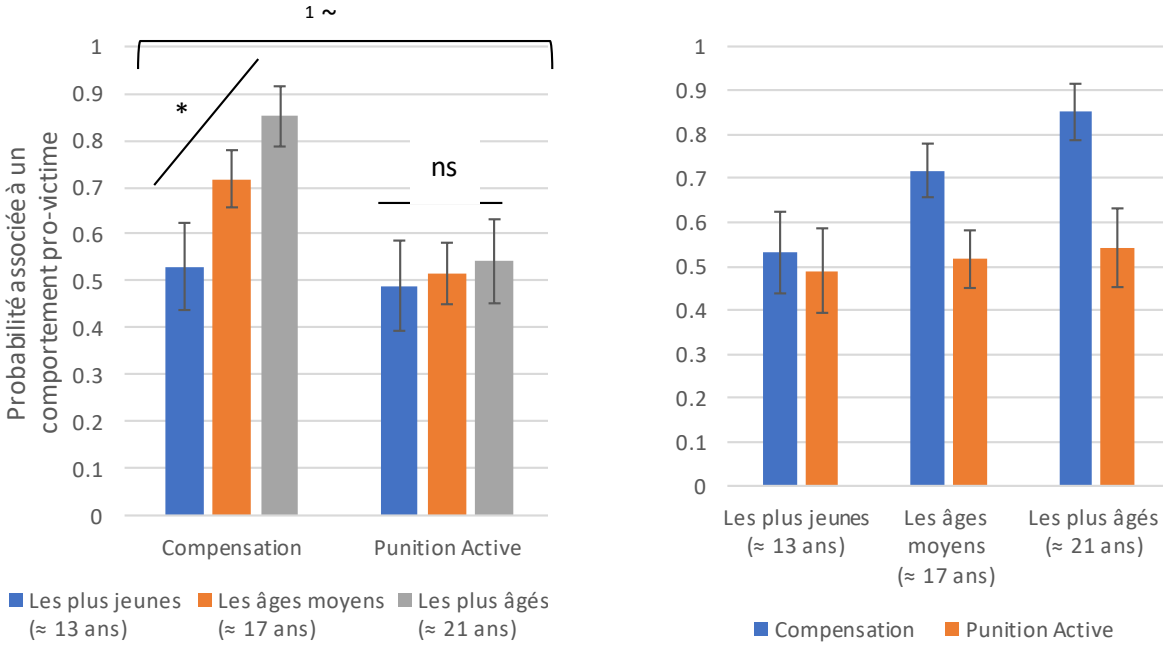
L'effet principal du Type de comportement indique que globalement la probabilité de Compenser la victime (*M* =.718 ; *ES* =.061) est supérieure à la probabilité de Punir Activement (*M* =.516 ; *ES* =.066) les agresseurs. L'effet principal du Vécu d'exclusion indique que globalement, la probabilité d'avoir un comportement actif pro-victime (i.e., Compenser et Punir Activement) est inférieure pour ceux ayant Vécu une exclusion préalable (*M* =.770 ; *ES* =.058) par rapport à ceux n'ayant Pas vécu d'exclusion préalable (*M*=.447 ; *ES* =.072). Enfin, l'effet principal de l'Âge indique que globalement la probabilité d'avoir un comportement actif pro-victime (i.e., de Compenser et Punir Activement) augmente avec l'âge (pour les plus jeunes : *M* =.510 ; *ES*=.072 ; pour les âges moyens : *M*=.622 ; *ES* = .050 ; pour les plus âgés : *M*=.722 ; *ES* =.066).

A ces effets principaux s'ajoutent une interaction marginale entre l'Âge et le Type de comportement (*b* = 0.177 ; *ES* = 0.099 ; 95% IC = [- 0.016, 0.370] ; *exp(B)* = 1.194 ; 95% IC = [0.984, 1.448] ; *z*=1.795 ; *p*=.073). Faisant écho aux analyses précédentes, l'interaction indique que la probabilité d'avoir un comportement actif pro-victime tend globalement à augmenter avec l'âge mais plus spécifiquement pour les comportements de Compensation (voir Figure 23). Aucune autre interaction ne parvient au seuil de significativité (valeurs de *p*>.200).

[42] Nous n'avons pas intégré la punition passive car ces données sont intrinsèquement liées à celles de compensation (i.e., la compensation implique que le participant a donné plus de points à la victime qu'à l'agresseur), ce qui provoque une violation de la règle d'indépendance.

Figure 23.

Probabilité associée à un comportement actif pro-victime en fonction du Type de comportement (i.e., Compensation et Punition Active) et des niveaux d'Âge.



Note. [1] = Interaction ; * = p<.05 ; ~ = p<.1 ; ns = p>.1

2.4. Discussion intermédiaire

Dans cette étude, nous avions pour objectif de tester dans quelle mesure vivre une exclusion au préalable permet de favoriser l'apparition de comportements pro-victimes dans l'observation subséquente d'une exclusion, et si cet effet serait plus important chez les plus jeunes par rapport aux plus âgés.

Tout d'abord, le fait d'avoir subi une exclusion tend à diminuer les comportements subséquents d'aide à la victime et diminue substantiellement les comportements de punition active de l'agresseur, contrairement aux comportements de punition passive. Cet impact négatif de l'exclusion vécue s'observe indépendamment de la tranche d'âge testée, soit de 11 à 26 ans.

Concernant les effets développementaux, l'humeur des participants a diminué suite à l'observation de l'exclusion mais de manière plus importante pour les plus jeunes. De plus, c'est principalement les comportements d'aide (contrairement aux punitions) qui augmentent avec l'âge et ce, indépendamment du vécu d'exclusion préalable. Enfin, concernant l'ensemble des comportements pro-victimes dans la condition « contrôle » de simples observateurs, les participants étaient majoritairement enclins à apporter une aide et à punir de manière passive les agresseurs mais seule la moitié d'entre eux a eu des comportements de punition active.

2.4.1. Un impact délétère de l'exclusion vécue sur les comportements pro-victimes

Concernant le vécu d'exclusion sociale, l'ensemble de nos résultats vont dans le sens de l'hypothèse alternative proposée en indiquant que la propension de comportements pro-victimes actifs (i.e., aide et punition active) est *moins importante* lorsque les individus ont vécu une exclusion par rapport à lorsqu'ils sont simples observateurs, contrairement à la proportion de punition passive qui n'est pas modifiée. L'ensemble de ces résultats n'était pas modulé par l'âge, ce qui est en défaveur des deux hypothèses développementales que nous avions formulées.

Ces observations s'opposent aux prédictions de la littérature sur le gap empathique puisqu'activer une expérience similaire devrait favoriser les comportements pro-victimes (Nordgren et al., 2011) et non les diminuer. Nos résultats sont donc plutôt en accord avec les études qui ne parviennent pas à observer cet impact bénéfique de l'exclusion vécue sur les comportements observateurs (M. A. Smith, 2017; van Bommel et al., 2016). Il reste tout de même possible que le vécu d'exclusion sociale impacte positivement l'estimation de la souffrance d'une victime d'exclusion et

produisent des attitudes favorables envers celles-ci (comme l'indiquent les résultats de Nordgren et al., 2011) mais sans que ces intentions ne se concrétisent en comportement effectif.

Une autre hypothèse pouvant expliquer nos résultats provient de la proposition de l'équipe de Baumeister (Stillman & Baumeister, 2013) : l'exclusion sociale pourrait provoquer une incapacité temporaire à produire des inférences relatives à l'état émotionnel d'autrui (il est exclu = il souffre), en raison d'un émoussement émotionnel (Twenge et al., 2003) et une diminution de l'empathie envers autrui (DeWall, 2006) provoquée par une focalisation sur soi au détriment d'autrui. Néanmoins, si cette hypothèse était entièrement correcte, l'observateur précédemment exclu aurait également moins de comportement de punition passive ; ce que nous n'avons pas constaté, au contraire, la fréquence d'apparition de ces comportements étant systématiquement élevée (entre 75 et 79%) même chez les participants ayant subi une exclusion préalable.

La proposition défendue par Baumeister et collaborateurs repose également sur l'idée selon laquelle l'individu ayant subi une exclusion a une difficulté à se contrôler, voire une incapacité à contrôler son comportement (ils associent cette difficulté à une augmentation des comportements agressifs). Nos résultats ne vont pas non plus dans ce sens puisque les exclus apparaissent moins enclins à punir activement l'agresseur que de simples observateurs.

Comment alors expliquer que les comportements d'aide tendent à être moins importants suite à l'exclusion, que la punition active soit drastiquement inférieure alors que la punition passive est inchangée ? Dans le contexte neutre des simples observateurs, ces trois comportements avaient une probabilité similaire et élevée d'apparition, contrairement à ceux ayant vécu une exclusion au préalable.

La principale différence que nous voyons entre ces trois types de comportement est le niveau d'engagement de l'individu, c'est-à-dire à quel point le comportement implique une forme d'interaction avec les joueurs. Ainsi, une piste de réflexion concerne la possibilité que l'exclusion sociale n'ait pas d'impact sur un comportement peu engageant (punition passive), mais un impact délétère sur les comportements pro-victimes actifs (aide, punition active) qui nécessitent de produire une action dirigée vers autrui et donc, engageant l'individu envers les cibles du comportement.

La tendance indiquant que les comportements prosociaux envers la cible sont moins importants suite à l'exclusion sociale apparait, de prime abord, cohérente avec différentes études (Twenge et al., 2007 ; van Bommel et al., 2016) ; mais apparait également incohérente avec l'idée d'une recherche d'affiliation (Maner et al., 2007) accentuée envers des individus « similaire à soi » (Hon & Sun, 2018). Si l'on considère un acte prosocial de don de points comme une possibilité affiliative ; alors nos résultats pourraient suggérer qu'un individu exclu ne souhaite pas

« s'affilier » avec un individu précédemment exclu et que la similarité entre les individus n'est pas systématiquement bénéfique.

Mais qu'en est-il des comportements de punition active ? On peut supposer que l'individu précédemment exclu soit peu enclin à avoir un comportement antisocial qui l'engage envers un agresseur alors qu'il serait plus enclin à ne pas produire un comportement prosocial à son égard puisque cela ne l'engage pas, au même titre que des intentions comportementales qui n'engagent pas l'individu. Une autre façon d'expliquer ces différences est de considérer qu'engager un comportement antisocial pourrait avoir des conséquences défavorables pour le témoin (une peur des représailles étant souvent évoqué de la part les témoins de harcèlement ; voir Van Cleemput et al., 2014 ; Bauman et al., 2020[43]) ; notons toutefois que les participants de la condition « Vécu d'exclusion » étaient informés qu'ils jouaient la dernière partie, limitant donc la possibilité de telles conséquences.

Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent tout de même que la mesure de punition active est efficace pour faire émerger des patterns comportementaux différents et que vivre une exclusion n'a pas le même impact sur chacun de ces comportements.

2.4.2. Des différences entre l'adolescence et l'âge adulte

2.4.2.1. Impact de l'exclusion observée sur l'humeur

L'humeur des participants a diminué suite à l'observation de l'exclusion d'un tiers, indiquant que ce type de situation a un impact négatif sur les observateurs, ce qui est cohérent avec un certain nombre d'études évoquées en introduction (Giesen & Echterhoff, 2018 ; Wesselmann et al., 2009). Toutefois, cette diminution de l'humeur est apparue plus importante à l'adolescence qu'à l'âge adulte ce qui n'était pas le cas dans l'étude de Will et collaborateurs (2013) mais qui est plutôt cohérent avec l'hypothèse d'une hyper-sensibilité de l'adolescent à l'exclusion sociale, qu'elle soit vécue ou observée. Cet aspect sera discuté plus largement au regard des résultats de l'étude 5 dans la discussion générale de l'axe.

[43] Nous reviendrons sur cet aspect en discussion générale de l'axe.

2.4.2.2. Augmentation de l'aide avec l'âge

L'augmentation des comportements d'aide avec l'âge est cohérente avec l'ensemble de la littérature démontrant que : (i) les comportements prosociaux et notamment d'aide augmentent avec l'âge (e.g., Will et al., 2013 ; Lambe et al., 2019), (ii) tout comme les capacités d'inférences émotionnelles (Sebastian et al., 2012 ; Vetter et al., 2014) et (iii) les dispositions emphatiques, la compassion et la prise de perspective (Van der Graaff et al., 2014), qui évoluent positivement entre enfance et âge adulte. Ce résultat sera plus largement discuté au regard des résultats de l'étude 5 dans la discussion générale.

2.5. Conclusion

Dans cette étude, nous nous demandions si vivre une exclusion sociale permettrait de favoriser les comportements pro-victimes lors de l'observation subséquente d'une exclusion sociale, et ce, d'autant plus à l'adolescence.

Dans l'ensemble, nos résultats plaident en faveur d'une réponse négative à cette question, avoir vécu une exclusion semblant avoir un impact majoritairement négatif sur l'apparition subséquente de comportements pro-victimes *actifs*. Si vivre une exclusion permet de faciliter l'estimation de l'état émotionnel de la victime, il est possible que ces estimations ne soient pas suffisantes pour favoriser les comportements pro-victimes actifs des observateurs qui viennent de vivre une exclusion.

Pour mieux comprendre comment l'état émotionnel d'une victime peut influencer les comportements envers celle-ci, nous avons réalisé une nouvelle étude où nous avons ajouté un indice explicite de l'état émotionnel de la victime au cours de la partie. Puisque chaque joueur (sauf le participant) indique son état émotionnel durant la partie de Cyberball, l'un des joueurs va afficher une réaction émotionnelle négative à partir d'un caractère émotionnel. Ce type d'indices évite à l'observateur de devoir inférer l'état émotionnel de la victime (le neutralisant) et pourrait laisser supposer aux observateurs qu'elle besoin d'aide – ce qui a été démontré comme puissant motivateur des comportements pro-victimes, au moins à l'adolescence (Machackova et al., 2016).

3. Etude 2 « Indice de détresse émotionnelle »

3.1. Contexte, objectifs & hypothèses

Dans cette deuxième étude, nous avons introduit une manipulation expérimentale visant à rendre explicite l'état émotionnel de la victime d'une exclusion sociale à partir d'indices simples et très utilisés en ligne (un smiley représentant une émotion négative) dans le but d'observer si cela pouvait impacter positivement les comportements pro victimes chez les observateurs de cette exclusion.

Notre principale hypothèse était qu'avoir directement accès à l'état émotionnel de détresse d'une victime devrait favoriser les comportements pro-victimes. D'une part, la présence d'un smiley représentant un état émotionnel négatif pourrait « économiser » aux individus la nécessité de produire des inférences quant à l'état émotionnel de la victime suivant son exclusion, et donc neutraliser des différences inter-individuelles d'estimation. L'estimation d'un état émotionnel négatif étant associé à une plus grande propension à aider les victimes et punir les agresseurs (Will et al., 2013), la représentation de l'état de la victime via un smiley véhiculant une émotion négative pourrait donc motiver ces comportements pro-victimes. Enfin, ces indices pourraient également augmenter la proximité entre la victime et l'observateur ou suggérer une requête explicite de la victime ce qui a été démontré comme un puissant motivateur des comportements pro-victimes à l'adolescence (Machackova et al., 2016).

H1. Si avoir explicitement accès à la détresse de la victime permet de favoriser les comportements pro-victimes, alors les individus auront plus de comportements pro-victimes en présence d'indices émotionnels par rapport à l'absence de tels indices (i.e., indices non-émotionnels neutres)

Concernant les effets développementaux et la modulation des potentiels effets précédemment mentionnés en fonction de l'âge des individus, nos hypothèses sont partiellement identiques à celles de l'étude 4 :

H2 : Puisque les capacités de ToM Affective et les comportements prosociaux augmentent au cours de l'adolescence, on devrait observer une augmentation avec l'âge (entre les plus jeunes et les plus âgés) de la probabilité d'apparition de comportements pro-victimes, indépendamment de notre manipulation expérimentale (présence de smiley ou non)

H3 : Puisque les capacités de ToM Affective et les comportements prosociaux augmentent au cours de l'adolescence, l'effet de la présence d'indices émotionnels précédemment évoqué (**H1**) devrait être maximisé, c'est-à-dire supérieur, chez les adolescents par rapport aux jeunes adultes.

3.2. Méthode

3.2.1. Participants

Au total, 230 participants âgés de 12 à 42 ans ont pris part à l'étude. Ils ont été recrutés au sein de leurs établissements scolaires : collège, lycée ou université (Campus Paul Valéry – Montpellier 3 ainsi qu'à l'Université de Montpellier). Les participants étaient aléatoirement répartis dans l'une des deux conditions expérimentales (i.e., Présence d'indices explicites de détresse versus Absence d'indice de détresse). Un sujet (collégien) a été supprimé en raison de données aberrantes (année de naissance auto-rapportée : 1930).

Etant donné que l'âge des participants sera intégré en variable continue dans nos analyses, elle sera centrée sur la moyenne de générale de l'échantillon (i.e., « grand-mean »). De ce fait, nous avons vérifié la présence d'individus « *outliers* » en suivant la méthode recommandée par Leys et collaborateurs (2013) basée sur les écarts à la médiane. Cette analyse a conduit à la suppression d'un participant particulièrement plus âgé que les autres (42 ans car supérieurs à 3 points de la médiane).

L'échantillon total était donc composé de 228 participants (dont 115 femmes, soit 50%), âgés de 12 à 38 ans (*M*= 16.87 : *ET* = 3.71), dont 120 dans la Condition Présence d'indice explicite de détresse (dont 57 femmes soit 48 % ; Age moyen = 16.75 ; *ET* = 3.07) et 108 dans la Condition Absence d'indice de détresse (dont 58 femmes soit 54% ; Age moyen = 17.01 ; *ET* = 4.32). L'âge moyen ne diffère pas significativement entre les deux conditions expérimentales ($F(1,191) = 0.278$; $p>.5$). Les analyses détaillées sur la variable continue « Âge » seront réalisées en fonction des écarts d'1 écart-type à la moyenne, produisant 3 niveaux d'âges :

- Les plus jeunes à - 1 ET de la moyenne soit un âge moyen de 13.15 ans (≈ 13 ans) ;
- Les âges moyens au niveau de la moyenne, soit 16.87 ans (≈ 17 ans)
- Et les plus âgés à + 1 ET de la moyenne, soit un âge moyen de 20.59 ans (≈ 21 ans).

3.2.2. Matériel

3.2.2.1. Cyberball

L'ensemble du protocole expérimental était programmé sur la plateforme en ligne Qualtrics.

Les stimuli ont été créés à l'aide du logiciel d'animation Adobe Animate et générés au format .GIF. Deux scénarii ont été créés : un scénario d'inclusion et un scénario d'exclusion.

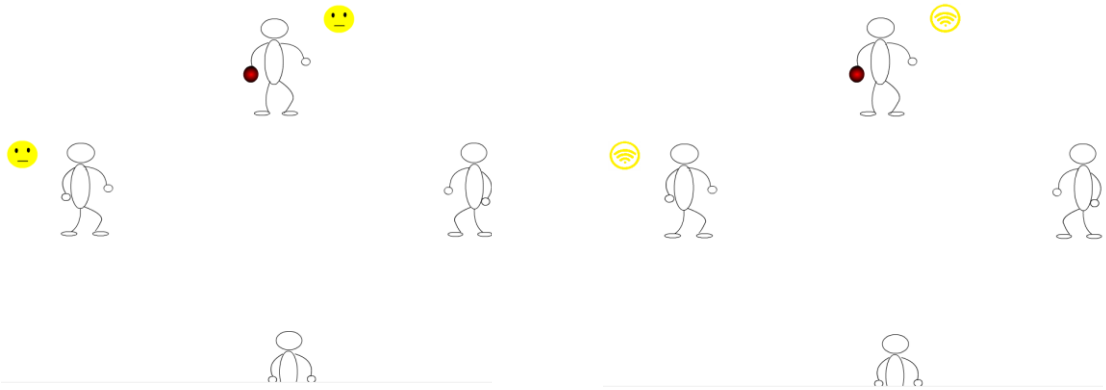
Nous avons ensuite manipulé le Type d'indices (i.e., présence ou non d'indices émotionnels des joueurs) sur ces scénarii. Les indices émotionnels étaient indiqués à l'aide de Smiley : soit positif (vert souriant), neutre (jaune et bouche droite) ou négatif (rouge et bouche vers le bas). Afin de contrôler pour la capture attentionnelle de tels indices, nous avons créé une situation « contrôle » de comparaison avec un indice non-émotionnel ou neutre, qui ne véhicule aucun contenu émotionnel et qui est habituel lorsqu'on est connecté : l'état de la connexion wifi qui, de la même façon, pouvait varier selon les 3 mêmes couleurs et indiquant 3 états de connexion : forte (vert), moyenne (jaune), faible (rouge) (voir illustration des consignes en figure 3 de l'Annexe A.).

Les scènes d'inclusion étaient composées de 21 lancers. Les 3 joueurs présents recevaient la balle de manière équitable avec 7 réceptions chacun. Les indices (émotionnels et neutres) étaient alors maintenus constants sur le niveau moyen ou neutre (i.e., jaune). Les scènes d'exclusion étaient également composées de 21 lancés mais les échanges étaient inéquitables : le Joueur 3 (i.e., la victime) ne recevait la balle qu'une fois au début de la partie puis regardait les 2 autres joueurs s'envoyer la balle. Les indices changeaient de couleur au 12e lancer : ils passaient du « jaune/neutre » à « rouge/ négatif », ce changement introduisait l'indice émotionnel de détresse de la victime pour la Condition Indice émotionnel ; et une détérioration de la connexion wifi pour la Condition Indice non-émotionnel. La figure 24 ci-après illustre le visuel des ces conditions expérimentales. Les consignes liées à ces conditions sont présentées dans la figure 3 de l'Annexe A.

Tout comme dans l'étude 4, nous avons inséré des éléments afin d'augmenter la crédibilité et le réalisme du jeu. L'écran de connexion était différent de l'étude 4 et présenté avant les prénoms des joueurs. Sur cette page, un gif de chargement était présenté ainsi que la phrase « *Attends quelques secondes pendant que nous cherchons des joueurs de ta tranche d'âge* » pendant 5 secondes. L'écran passait ensuite automatiquement aux prénoms de joueurs, dont les critères sont exactement les mêmes que pour l'étude 4.

Figure 24.

Illustrations des Types d'indices (Emotionnel à gauche ; Non-émotionnel à droite) pour la scène d'Exclusion.



Note. Le participant se situe en bas de l'écran ; le Joueur 1 se situe à gauche, le joueur 2 en haut au milieu et le Joueur 3, cible de l'exclusion, se situe à droite.

3.2.2.1.1. Mesures associées

Les mesures associées (Humeur, comportements pro- et antisociaux) étaient en tous points similaires à celles présentées pour l'étude 4.

Manipulation check. Le manipulation check a été légèrement modifié et une question supplémentaire a été ajoutée. Pour rappel, dans la précédente étude, les données relatives à la Condition Observation d'Inclusion n'étaient pas exploitables (i.e., la moitié des participants indiquait avoir constaté un échange inéquitable des lancers dans cette situation). Pour corriger ce problème, nous avons réalisé 2 modifications : nous avons modifié la question initiale posée (voir ajout ci-dessous ***en gras et surligné***) et ajouté une question supplémentaire sur la perception d'une exclusion. Ainsi, ce manipulation check permettait de distinguer d'une part la perception d'échanges inéquitables (versus équitable) et d'autre part la perception d'une exclusion (versus pas d'exclusion). Le manipulation check se composait donc des deux questions suivantes :

(1) Perception d'échanges inéquitables : *« As-tu l'impression que tout le monde a reçu la balle* ***à peu près autant*** *de fois ? »* avec un choix de réponse dichotomique (i.e., *'Oui'* ou *'Non'*). Si le participant sélectionnait 'Non', alors une seconde question à choix multiples apparaissait *"D'après toi, quel joueur a moins joué que les autres ?"*. Une image de la partie était alors présentée et le participant avait 3 choix possibles pour indiquer quel joueur avait reçu le moins de lancers (*e.g.*, *"Le Joueur 1 a moins joué que les autres"*).

(2) Perception d'une exclusion (mesure supplémentaire) : « *As-tu l'impression qu'un joueur a été exclu lors de la partie* ? » avec un choix de réponse dichotomique (i.e., *'Oui'* ou *'Non'*). Si le participant sélectionnait 'Oui, alors une seconde question à choix multiples apparaissait *« Si oui, quel joueur a été exclu ? » il pouvait alors indiquer quel joueur avait été exclu.*

3.2.3. Procédure

La procédure se déroulait de manière similaire à l'étude 4 pour le Groupe simple observateur, « Pas d'exclusion préalable », néanmoins, puisque quelques éléments ont été ajoutés ou modifiés, la procédure entière est décrite ci-après.

Tout comme l'expérience 1A, les consentements des parents ont été récupérés pour tous les participants avant toute passation expérimentale. Pour les adolescents, les données ont été récoltées collectivement dans une salle informatique de l'établissement. Pour les adultes, ceux-ci étaient également testés collectivement soit dans une salle expérimentale soit dans une salle de cours avec leurs ordinateurs portables. Ses passations collectives se réalisaient par groupe minimum de 5 personnes et maximum de 35 personnes. L'histoire (ou Cover Story) était la même que lors de l'expérience 1a : les expérimentateurs racontaient aux participants qu'ils allaient prendre part à une expérience qui se déroulait dans divers universités ou établissements scolaires en France en même temps et qu'ils allaient observer des parties entre des joueurs.

Avant de commencer à jouer, les participants devaient remplir un formulaire de consentement en ligne, ils devaient également cocher une case indiquant qu'ils certifiaient de l'exactitude des informations qu'ils allaient remplir. À la page suivante, ils devaient indiquer leur identifiant, leur genre ainsi que leur date de naissance. Les règles du jeu s'affichaient ensuite à l'écran avec la description des indicateurs. Avant toute partie de *Cyberball*, l'échelle d'humeur était administrée. La page suivante indiquait que la partie allait bientôt commencer, avec le texte : « Attends quelques secondes pendant que nous cherchons des joueurs de ta tranche d'âge ». Cette page passait automatiquement après 5 secondes. Il était ensuite indiqué au participant les noms des joueurs de la prochaine partie et une image de la place de chaque joueur. À la page suivante, la partie commençait directement et durait 50 secondes. L'ordre de présentation des parties étant maintenu constant : tous les participants voyaient d'abord l'inclusion puis l'exclusion[44]. Après chaque partie, le participant devait d'abord indiquer le nombre de passes ayant eu lieu, ils devaient ensuite remplir l'échelle d'humeur, puis les

[44] Afin d'éviter les effets d'ordre de l'étude 4 tout en restant cohérent avec la littérature (e.g., Sebastian et al., 2010 ; Masten et al., 2012)

comportements prosociaux et antisociaux pour finir avec le 'manipulation check' où la question supplémentaire a été rajoutée à la fin. À la toute fin de l'expérience, il était demandé aux participants de répondre au questionnaire de l'IRI. Suite à cela, ils étaient débriefés et remerciés. La durée totale de passation était d'environ 15 minutes, allant jusqu'à 25/30 minutes pour les plus jeunes.

3.2.4. Analyse des données

Tout comme pour l'étude précédente, les analyses initialement prévues ont été modifiées suite aux analyses préliminaires des données. Malgré l'ajout d'une mesure supplémentaire de manipulation check, les tests du Chi² sur les deux questions du manipulation check pour la Condition Observation d'Inclusion ont révélé que (i) la majorité (67.11 ; 153/228 ; $X^2(1)=26.7$; $p<.001$) des participants ont indiqué constater un échange inéquitable (i.e., perception d'échanges inéquitables) et (ii) la moitié des participants (45.61% ; 104/228 ; $X^2(1)=1.750$; $p=.185$) ont indiqué qu'un joueur avait été exclu lors de la partie (i.e., perception d'une exclusion).

Face à une telle proportion d'erreurs sur les deux questions du *manipulation check*, nous avons pris la même décision que pour l'étude 4 : ne pas utiliser ces données comme condition contrôle (comme initialement prévu). Nous avons donc concentré les analyses uniquement sur les conditions « Observation d'une exclusion ». Les données relatives à la Condition Observation d'Inclusion (i.e., répartition des comportements en fonction de nos manipulations expérimentales et de la réponse au *manipulation check*) sont présentées en Annexe C.

3.2.4.1. Traitement des données brutes : codage des données

Le codage des comportements était en tous points identique à celui de l'étude 4.

3.2.4.2. Analyses statistiques

L'ensemble des analyses statistiques était similaire à l'étude 4 mais nous les rappelons ici.

Dans un premier temps, nous avons analysé dans quelle mesure les participants la condition « Observation Exclusion » ont bien perçu les échanges comme inéquitables, et considéré le joueur 3 comme le joueur exclu. Puis, nous avons observé si cette exclusion avait eu un impact sur leur humeur (sous -section X « Efficacité de la manipulation expérimentale « Observation de l'exclusion d'un tiers » (manipulation check + humeur) de la section Résultats).

Dans un second temps, nous avons testé nos hypothèses en observant dans quelles mesures les comportements cibles (i.e., Compensation de la Victime, Punition Passive, Punition Active) suite à la partie « Observateur d'Exclusion », variaient en fonction de nos variables d'intérêt (Âge, Type d'indices (Indice émotionnel versus Non-émotionnel) (sous-section X « Test d'hypothèse : Comportements cibles » de la section Résultats). La dichotomisation précédemment décrite des comportements (i.e., présence du comportement cible (=1) versus absence du comportement cible (=0)) nous a permis d'étudier la fréquence d'apparition des différents comportements en fonction de nos variables expérimentales. Nos analyses ont été réalisées à l'aide de Modèle Linéaires Généralisés pour distribution binomiale (lien logit) sur chaque comportement séparément. Ces analyses intègrent systématiquement l'âge en prédicteur continu et la variable inter-sujet Présence d'indices de détresse (i.e., Présence d'indices de détresse versus Absence d'indices de détresse).

L'ensemble de ces analyses a été réalisé sur le logiciel Jamovi à l'aide du module GAMlj. Pour l'ensemble des modèles, les interactions entre toutes les variables d'intérêt seront intégrées aux analyses (Yzerbyt et al., 2004). De ce fait, dans l'objectif de décrire et décomposer les interactions en tenant systématiquement compte de l'ensemble des interactions entre les variables, nous rapporterons les moyennes marginales estimées (*M*) ainsi que l'erreur standard (*ES*) que nous appelons « probabilité associée ». La représentation graphique des effets sera également réalisée sur ces valeurs. Nous préciserons « pourcentage observé » ou « données brutes » lorsque celles-ci seront présentées.

En dernier lieu, nous avons réalisé des analyses supplémentaires en intégrant la variable Type de comportement (i.e., Compensation, Punition Active) en mesures intra-sujets. A cette fin, nous avons réalisé un Modèle Généralisé Mixte intégrant cette variable et l'intercept aléatoire Participants. Cette analyse supplémentaire nous permettant de comparer la fréquence d'apparition de chaque Type de comportement en fonction de nos variables d'intérêt (i.e., âge et type d'indices).

3.3. Résultats

3.3.1. Efficacité de la manipulation expérimentale « Observation de l'exclusion d'un tiers » (manipulation check + humeur)

Dans un premier temps, nous avons vérifié si les participants avaient correctement perçu les échanges comme inéquitables et l'exclusion d'un tiers. Concernant la perception des échanges, 99.56 % des participants (N=227/228) ont indiqué observer une répartition inéquitable des lancers entre les joueurs en défaveur du Joueur 3 (X^2 (1, N = 228) = 224 ; $p < .001$). Concernant la perception d'une

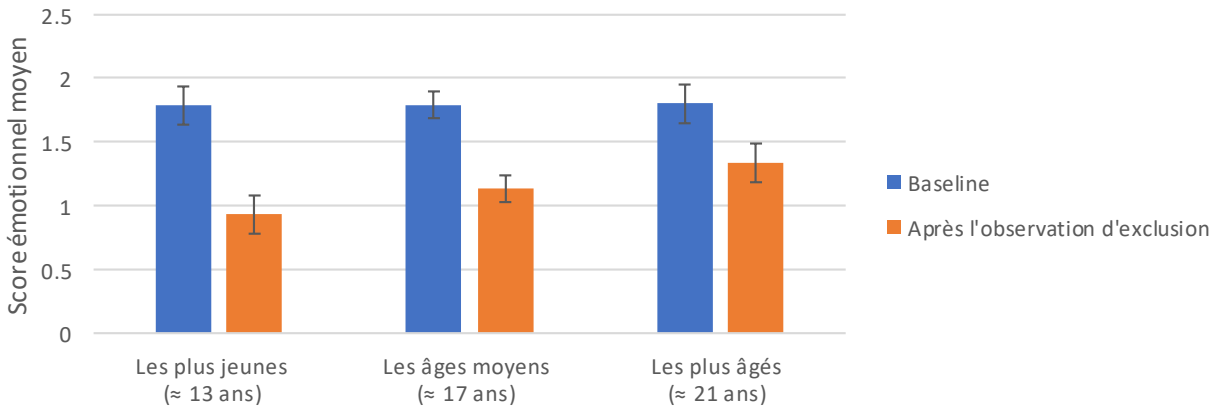
exclusion, 98.68 % des participants (N = 225/228) ont indiqué avoir observé l'exclusion du Joueur 3 (X^2 (1, N = 228) = 216 ; $p < .001$). Des analyses ont été réalisées en supprimant ou en conservant les individus ayant pas mal perçu l'exclusion. Celles-ci n'ont révélé aucune différence, nous ne rapportons que les analyses réalisées avec tous les participants.

Dans un second temps, nous avons évalué l'impact de l'observation de l'exclusion sur l'humeur. L'analyse du Score émotionnel pour l'ensemble des participants à la suite de l'Observation de l'exclusion a donc été réalisée. Nous avons réalisé un Modèle Mixte sur la VD Score émotionnel en intégrant l'intercept aléatoire Participant, l'effet fixe intra-sujets (i.e., mesure répétée) Temps du test (Baseline (ou Pré-Cyberball) versus Après observation de l'exclusion) et les effets fixes inter-sujets de l'Âge (variable continue centrée) et du Type d'indices (Indice émotionnel versus non-émotionnel).

Cette analyse a révélé un effet principal du Temps du test (b = 0.660 ; ES = 0.086 ; 95% IC = [0.491 ; 0.828] ; β = 0.411 ; ES = 0.053 ; 95% IC = [0.306 ; 0.515] ; $t(224)$ = 7.686 ; p< .001) indiquant que les scores émotionnels étaient significativement inférieurs suite à l'observation de l'exclusion (M = 1.13 ; ES = 0.105) par rapport aux scores émotionnels en Baseline (M = 1.79 ; ES = 0.105). L'analyse a également révélé une interaction entre le Temps du test et l'Âge (b = - 0.053 ; ES = 0.024 ; 95% IC = [-0.100 ; -0.006] ; β = - 0.123 ; ES = 0.056 ; 95% IC = [-0.232 ; -0.014] ; $t(224)$ = - 2.20 ; p= .029). Celle-ci indique que la différence entre Baseline et Après l'observation d'exclusion est plus importante chez les plus jeunes par rapport aux plus âgés (voir Figure 25), mais significative quel que soit l'âge. Aucun autre effet ne parvient au seuil de significativité (effet principal et interactions p>.200).

Figure 25

Score émotionnel moyen en Baseline et Après l'observation d'exclusion en fonction des niveaux d'âge.



Note. Les barres d'erreurs représentent les erreurs standards

3.3.2. Comportements pro-victimes

3.3.2.1. Compensation

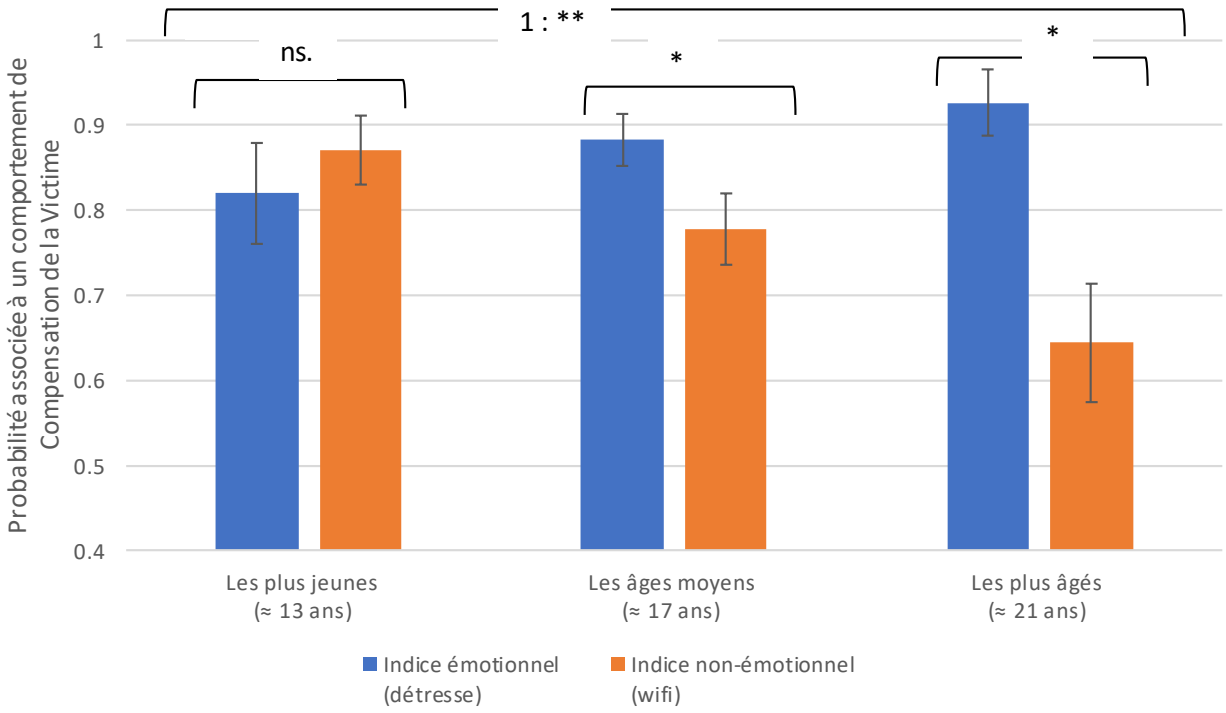
Pour rappel, nous avons considéré qu'il y avait compensation du joueur exclu (i.e., compensation = 1 / pas de compensation = 0) dès lors que le participant avait donné plus de points à la victime qu'en moyenne aux deux agresseurs.

Sur l'ensemble des participants, en moyenne 82% (*ES* = 2.55%) ont compensé la victime (N=187/228), soit 18% ont décidé de ne pas le faire (N=41/228). L'analyse révèle un intercept significatif (*b* = 1.638 ; *ES* = 0.192 ; 95% IC = [1.280 ; 2.038] ; *exp(B)* = 5.147 ; 95% IC = [3.597 ; 7.675] ; *z*=8.535 ; *p*<.001), indiquant que le comportement de compensation (versus ne pas compenser) est majoritaire. L'analyse révèle un effet principal du Type d'indice (*b*=-0.773 ; *ES* = 0.384 ;95% IC = [-1.558 ; -0.036] ; *exp(B)* = 0.462 ; 95% IC [0.211 ; 0.965] ; *z*=- 2.014 ; *p*=.044) indiquant que la probabilité de compenser est supérieure en présence d'indices émotionnels (*M*=.883 ; *ES* = .031) par rapport à la présence d'indices non-émotionnels (*M*=.778 ; *ES* =.042).

L'effet principal de l'âge n'était pas significatif (*p*=.742) mais une interaction entre et la présence d'indice de détresse et l'âge (*b*= - 0.315 ; *ES* = 0.123 ; 95% IC = [-0.578 ; - 0.090] ; *exp(B)* = 0.730, 95% IC = [0.561 ; 0.914] ; *z*= - 2.555 ; *p*=.011) a émergé. Pour décomposer cette interaction, nous avons analysé l'effet simple du Type d'indices en fonction des niveaux d'âge. Cette analyse révèle que l'effet simple du Type d'indices est significatif pour le groupe des plus âgés (*b*= - 1.943 ; *ES* = 0.649 ; 95% IC = [-3.214 ; - 0.671] ; *exp(B)* = 0.143 ; 95% IC = [0.040 ; 0.511] ; *z*= - 2.995 ; *p*=.003) ainsi que pour l'âge moyen (*b*= - 0.773 , ; *ES* = 0.384 ; 95% IC = [-1.526 ; - 0.021] ; *exp(B)* = 0.462, 95% IC = [0.218; 0.979] ; *z*= - 2.014 ; *p*=.044). En revanche, il n'est pas significatif chez les plus jeunes (*b*=0.396 ; *exp(B)* = 1.486 ; *p*=.464). Ainsi, la probabilité de compenser la victime est supérieure lorsque les indices sont émotionnels uniquement chez les plus âgés ($M_{âgés}$ =.927 ; $ES_{âgés}$ =.039) et les âges moyens (M_{moyens} =.883 ; ES_{moyens} =0.031) par rapport à des indices non-émotionnels ($M_{âgés}$ =.644 ; $ES_{âgés}$ =.070; M_{moyens} =.778 ; ES_{moyens} =.042) mais équivalente (et élevée, supérieure à 80%) entre ces conditions chez les plus jeunes (Indices émotionnels : M_{jeunes} =.820 ; ES_{jeunes} =.059 ; Indices non-émotionnels : M_{jeunes} =.871 ; ES_{jeunes} =.041) (voir figure 26). Par ailleurs, l'effet simple de l'âge est significatif uniquement lorsque les indices sont non-émotionnels (*b*= - 0.178 ; *ES* = 0.061 ; 95% IC = [-0.299 ; -0.056] ; *exp(B)* = 0.837 ; 95% IC = [0.741; 0.945] ; *z*= - 2.87 ; *p*=.004) ; celui-ci indique une diminution de la probabilité de compenser avec l'âge (voir figure 26). Lorsque les indices sont émotionnels, l'effet simple de l'âge n'est pas significatif (*b*= 0.137 ; *exp(B)* = 1.147 ; *p*=.198).

Figure 26

Probabilité de compenser la victime en fonction du Type d'indices (Indice émotionnel (détresse) versus Indice non-émotionnel (wifi)) et des niveaux d'âge.



Note. 1 : Interaction Type d'indices * Age ; * = p<.05 ; ** = p<.01 ; ns= p>.1

3.3.2.2. Punition Passive

Pour rappel, nous avons considéré qu'il y avait punition passive des agresseurs i (i.e., punition passive = 1 / pas de punition passive = 0) dès lors que le participant n'avait donné aucun point aux deux agresseurs.

Sur l'ensemble des participants, en moyenne 69% (*ES* = 3.07%) ont puni passivement les agresseurs (N=157/228), soit 31% ont décidé de ne pas le faire (N=71/228). L'analyse révèle un intercept significatif (b = 0.789 ; *ES* = 0.143 ; 95% IC = [0.512, 1.075] ; *exp(B)* = 2.200 ; 95% IC = [1.669, 2.930] ; z=5.50 ; p<.001), indiquant que le comportement de punition passive est majoritaire. L'analyse ne révèle aucun effet de nos variables (p>.400).

3.3.2.3. Punition Active

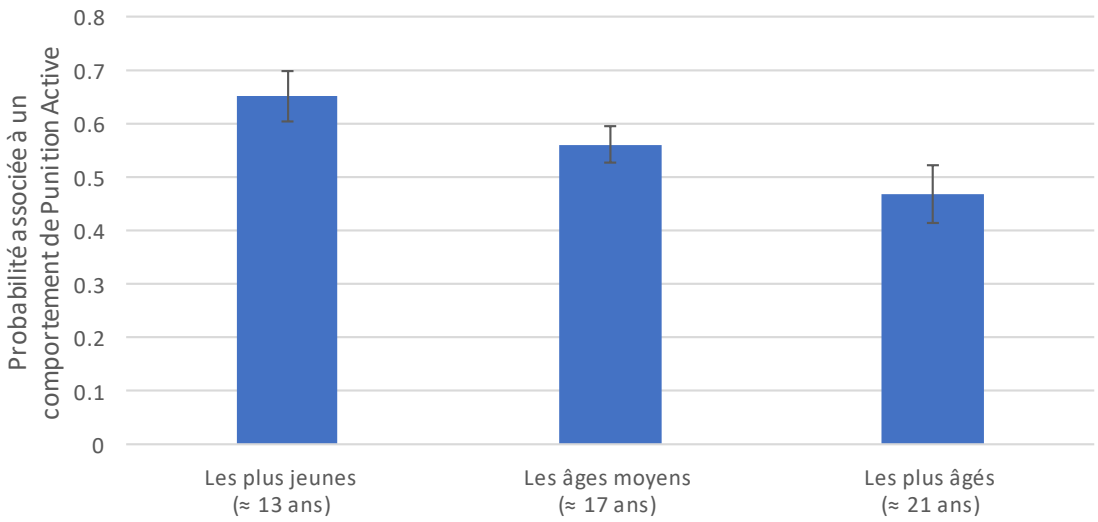
Pour rappel, nous avons considéré que le participant avait puni activement (Punition active = 1 / pas de punition active = 0) dès lors qu'il avait décidé d'exclure un des deux agresseurs et qu'il n'avait pas exclu la victime.

Sur l'ensemble des participants, en moyenne 57% (*ES* = 3.26%) ont puni activement au moins l'un des agresseurs (N=157/228), soit 43% ont décidé de ne pas le faire (N=71/228). L'analyse révèle un effet marginal de l'intercept (*b* = 2.247, *ES* = 0.138, 95% IC [-0.024, 0.520] ; *exp(B)* = 1.280, 95% IC [0.977, 1.682] ; *z*=1.79 ; *p*=.074), indiquant que le comportement de punition active n'est que marginalement majoritaire.

L'analyse révèle un effet principal de l'âge (*b* = - 0.101, *ES* = 0.043, 95% IC = [- 0.190, - 0.019] ; *exp(B)* = 0.904, 95% IC = [0.827, 0.981], *z*=-2.35 ; *p*=.019), indiquant que la probabilité de punir activement l'un des agresseurs diminue avec l'âge (voir figure 27). Un effet principal du Type d'indices émerge également (*b*= - 0.740, *ES* = 0.277, 95% IC = [-1.288 ; - 0.201] ; *exp(B)* = 0.477, 95% IC = [0.276; 0.818] ; *z*=-2.67 ; *p*=.008) indiquant que la probabilité de punir activement un agresseur est supérieure lorsque les indices sont émotionnels (*M*=.650 ; *ES* =.044) par rapport à des indices non-émotionnels (*M*=.469 ; *ES* =.050). L'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative (p>.500).

Figure 27

Probabilité associée à un comportement de Punition Active en fonction des niveaux d'âge.



3.3.2.4. Récapitulatif des résultats sur les 3 comportements

En résumé, les 3 types de comportement n'ont pas été impactés de la même façon par la présence d'indices émotionnels versus non-émotionnels :

- La compensation était significativement supérieure en présence des indices émotionnels ; mais uniquement pour les plus âgés ;
- La punition active était supérieure en présence des indices émotionnels et diminuaient significativement avec l'âge ;
- La punition passive ne variait pas significativement en fonction de la présence d'indices et l'âge différente entre les conditions.

3.3.2.5. Analyse complémentaire

Une analyse complémentaire a été réalisée afin de comparer directement les probabilités associées au comportement de compensation et de punition active[45].

Pour cela, nous avons réalisé un modèle mixte pour variable binomiale (lien logit) sur l'apparition de ces comportements (1= a eu le comportement cible / 0 = n'as pas eu le comportement cible) en intégrant l'intercept aléatoire Participants, l'effet fixe intra-sujets Type de comportement (Compensation versus Punition Active) ainsi que les effets fixes des analyses précédentes (i.e., Âge, Type d'indices (émotionnels versus non-émotionnels).

Cette analyse indique un effet principal du Type de comportement (*b* = 1.833 ; *ES* = 0.328 ; 95% IC = [1.190 ; 2.476] ; *exp(B)* = 6.254 ; 95% IC = [3.288 ; 11.90] ; *z* = 5.588 ; *p*<.001), indiquant que la probabilité générale de Compenser (*M* =.899 ; *ES* = .030) est supérieure à la probabilité générale de Punir Activement (*M* =.587 ; *ES =.047*). L'effet principal du Type d'indices (*b* = 0.990 ; *ES* = 0.344 ; 95% IC = [0.314 ; 1.664] ; *exp(B)* = 2.688 ; 95% IC = [1.369 ; 5.280] ; *z* =- 2.871 ; *p*=.004) est également significatif, indiquant que la probabilité d'avoir des comportements actifs pro-victime est supérieure lorsque les indices sont émotionnels (*M*=.053 ; *ES*=038) par rapport à des indices non-émotionnels (*M*=.684 ; *ES*=.053). L'effet principal de l'âge est marginal (p=.091) mais nuancé par 2 interactions : une interaction Âge x Type d'indices (*b* = 0.238 ; *ES* = 0.105 ; 95% IC = [0.032 ; 0.443] ; *exp(B)* = 1.268 ; 95% IC = [1.033 ; 1.560] ; *z* = - 2.270 ; *p*=.023) et une double interaction marginale entre le Type de

[45] Tout comme pour l'étude 1, nous n'avons pas intégré la punition passive car les mesures de compensation et de punition passive ne sont pas indépendantes, ce qui provoque une violation de la règle d'indépendance.

comportement, le Type d'indices et l'Âge (*b* = 0.336 ; *ES* = 0.174 ; 95% IC = [-0.007 ; 0.678] ; *exp(B)* = 1.399 ; 95% IC = [0.993 ; 1.970] ; *z* = - 1.970 ; *p*=.055). Tenant compte des analyses précédentes, cette interaction suggère que l'effet de l'âge (i.e., diminution des comportements pro-victimes avec l'âge) est plus important lorsque les indices sont non-émotionnels (versus émotionnels) et que cette diminution a tendance à être plus marquée sur les comportements de Compensation (versus Punition Active).

3.4. Discussion intermédiaire

Dans cette étude, nous avions pour objectif de tester l'hypothèse selon laquelle disposer (explicitement) de l'état émotionnel négatif d'une victime d'exclusion sociale permettait de favoriser l'apparition de comportements pro-victimes envers celle-ci par rapport à des indices non émotionnels, et que cet effet serait d'autant plus important chez les plus jeunes par rapport aux plus âgés.

Nos résultats indiquent tout d'abord que disposer de l'état émotionnel négatif de la victime a un impact principalement bénéfique sur les comportements *actifs* pro-victimes (i.e., aide et punition active) mais cet impact bénéfique est apparu :

(i) Spécifique à la punition active (tous les participants punissent davantage en présence d'indices émotionnels versus neutres)

(ii) Spécifique aux adultes pour les comportements de compensation (i.e., seuls les adultes compensent davantage en présence d'indices émotionnels versus neutre alors que les adolescents compensent majoritairement quel que soit les indices).

Ensuite, concernant les effets développementaux, l'humeur des participants a diminué suite à l'observation de l'exclusion mais de manière plus importante pour les plus jeunes (tout comme dans l'étude 4). En outre, nous avons constaté une diminution des comportements pro-victimes actifs (aide, punition active) avec l'âge, ce qui est partiellement en contradiction avec l'étude 4. Enfin, la majorité des individus ont des comportements d'aide à la victime et de punition passive des agresseurs tandis que seule la moitié des individus ont des comportements de punition active, cette répartition est similaire à celle de l'étude 4. Ces derniers résultats seront discutés dans la discussion générale.

3.4.1. Un impact bénéfique des indices émotionnels sur les comportements actifs pro-victimes

Dans l'ensemble, nos résultats vont dans le sens de nos hypothèses de départ : la présence d'indices émotionnels explicites et négatifs d'une victime favorise l'apparition de comportements actifs pro-victimes, suggérant que limiter la nécessité de produire des inférences émotionnelles quant à l'état émotionnel d'une victime a un impact bénéfique sur l'apparition de ces comportements. Mais ce bénéfice est apparu uniquement sous certaines conditions.

3.4.1.1. Impact bénéfique spécifique à la punition active

En premier lieu, nous avons constaté que le bénéfice de la présence d'indices émotionnels explicite était spécifique aux comportements de punition active et ce, indépendamment de l'âge des participants. Avoir connaissance de l'état émotionnel (négatif) d'une victime semble donc réduire la production d'inférence, neutraliser les différences inter-individuelles et motiver à avoir un comportement *antisocial* à l'égard de ses agresseurs. Ce bénéfice provoqué par les indices émotionnels et spécifique aux comportements de punition active pourrait provenir de différents mécanismes.

Tout d'abord, si l'on considère que la punition active est un comportement engageant pour l'observateur (i.e., il s'engage intentionnellement dans un acte antisocial d'exclusion), alors on pourrait considérer que disposer en direct des états émotionnels des joueurs a augmenté l'engagement de l'individu dans la situation, il se serait senti plus impliqué en raison du fait que la victime indique délibérément son mal-être, et donc, serait plus enclin à produire des comportements engageants comme une punition active par exclusion.

Une autre piste est de considérer que les indices émotionnels ont modifié la gravité de la situation. En effet, pour Rudert & Greifeneder (2019) plus l'exclusion est grave, plus les observateurs punissent. Puisque *tous* les joueurs renseignent leur état émotionnel en direct, les deux joueurs excluants ont continué à exclure malgré l'indication explicite et délibérée d'un mal-être de la part de la victime. La situation d'exclusion peut être considérée comme aggravée par le fait que les excluants ignorent la détresse de la victime. En ce sens, les indicateurs émotionnels auraient modifié la sévérité de l'agression sans que cela ne soit nécessairement lié à un engagement plus important des observateurs ou à tout autre aspect cognitif.

D'autres mécanismes ont pu émerger en raison des indices émotionnels, la situation perçue a pu générer moins d'ambiguïté et une certitude quant aux intentions malveillantes des agresseurs réduisant la variabilité des interprétations possibles ; ces indices émotionnels ont également pu être perçus comme une requête directe de la victime ce qui a été démontré comme un puissant facteur favorisant l'intervention d'un observateur (Machackova et al., 2016). Néanmoins, il est difficile d'expliquer pourquoi ces mécanismes n'auraient motivé que les comportements de punition active, ou que les comportements d'aide pour les adultes.

3.4.1.2. Impact bénéfique spécifique aux adultes pour l'aide

L'aide apportée par compensation était plus importante en présence des indices émotionnels, mais uniquement pour les adultes car les adolescents ont majoritairement eu un comportement d'aide.

Toutefois, les interprétations de ce résultat développemental doivent être considérées à la lueur des résultats obtenus dans la condition de comparaison (état de connexion wifi). Dans la présente étude, les adolescents étaient majoritairement enclins à apporter une aide, quel que soit les indices (état de la connexion ou état émotionnel). En outre, dans la condition de comparaison (wifi), les adolescents apportent une aide de manière comparable aux adultes, ce qui est contraire aux résultats de l'étude 4 et aux données issues de la littérature (Will et al., 2013 ; Lambe et al., 2019) indiquant sur une augmentation avec l'âge des comportements pro-victimes. Cela suggère que notre condition de comparaison (i.e., connexion wifi) a pu produire un bénéfice spécifique aux comportements d'aide pour les adolescents et/ou un déficit spécifique aux comportements d'aide à l'âge adulte par rapport à des contextes plus neutres (absence de tout indice).

En bref, cela suggère que notre condition de comparaison n'est pas si neutre que ce que nous avions envisagé initialement. Par conséquent, les données issues de cette étude ne permettent pas de déterminer si en présence d'indices émotionnels explicites les adolescents sont plus enclins à apporter une aide qu'ils ne le sont dans un contexte neutre, et/ou si les adultes ont été moins enclins à apporter une aide qu'ils ne le sont dans un contexte neutre. Afin de départager la plausibilité de ces deux possibilités, nous avons réalisé des analyses complémentaires sur l'ensemble des données de cet axe de recherche (étude 4 et 5), elles sont présentées suite à la discussion de l'étude 5.

Cette hypothèse soulève tout de même la question suivante : pourquoi l'état de connexion wifi aurait-il un impact différent chez les adolescents par rapport aux adultes ?

Il est possible qu'entre ces âges, la valeur associée à la perte d'une connexion wifi se modifie. Cette différence de valeur associée à la perte d'une connexion wifi pourrait alors moduler l'interprétation et le jugement de la situation. En effet, comme le proposent Rudert & Greifeneder (2019), l'évaluation de la situation est déterminante dans l'apparition de comportement pro-victimes et les éléments de contexte sont importants dans cette interprétation. Pour l'adulte, la perte de connexion pourrait justifier ou permettre de rationaliser l'exclusion du joueur (e.g., 'il n'a pas de connexion, il n'aurait pas pu jouer de toute manière) menant à une propension à aider moins importante qu'à l'adolescence. Alternativement ou conjointement, les adolescents ont pu considérer que perdre une connexion n'était pas suffisant pour justifier l'exclusion du joueur, d'où les comportements d'aide massivement observés chez les plus jeunes. Ainsi, l'état de connexion a pu être

interprété différemment par les jeunes et les plus âgés, produisant un pattern développemental différent de celui habituellement constaté, à savoir l'augmentation de l'aide avec l'âge (Will et al., 2013). Néanmoins, il reste encore à déterminer pourquoi la valeur associée à la perte de connexion peut être modulée par l'âge.

Une première possibilité serait que les adolescents ont moins d'expérience et de pouvoir que les adultes face à ce type de problème : les adolescents sont généralement dépendants d'adultes (soit dans la sphère familiale, soit dans la sphère scolaire) pour avoir accès à une connexion wifi, alors que les adultes sont responsables de leur connexion wifi à domicile et ont potentiellement plus d'expériences avec ces situations. De ce fait, la perte du signal WIFI pourrait être vécue comme plus grave chez les plus jeunes, car ils disposent de moins de moyens pour régler ce problème, ce qui en conséquence produirait une tendance à vouloir aider par compensation la victime de cette injustice *technique* sans nécessairement vouloir réparer l'exclusion vécue. Toutefois, cette hypothèse est limitée par l'absence de données sur cet aspect très précis de l'utilisation des nouvelles technologiques. A ce sujet, il pourrait être intéressant de réaliser la même expérience chez des adultes en situation de fracture numérique (des adultes donc, mais dépendant de leur entourage pour l'accès à une connexion WIFI comme les adolescents).

Une autre possibilité est que la valeur accordée à la perte d'une connexion wifi proviendrait du fait qu'ils sont « hyper-connectés » (Blaya, 2018). En effet, les dernières années, de multiples études ont démontré l'utilisation massive (parfois addictive ; Marino et al., 2018) qu'ont les adolescents des outils connectés et notamment des réseaux sociaux (Bányai et al., 2017 ; Marino et al., 2020) ainsi que des risques des usages problématiques du web (pour une revue Griffiths et al., 2018) comme la FoMo (« Fear of Missing Out », peur de manquer de nouveaux contenus en ligne et provoquant un état psychologique négatif (Marengo et al., 2021; Paakkari et al., 2021). Cette hyper-connectivité serait notamment liée à l'importance des relations sociales en ligne puisqu'ils utilisent ces réseaux principalement pour être en contact avec leurs pairs à toute heure (Reid & Weigle, 2014). Cet usage du numérique pourrait provoquer une peur d'être déconnecté particulièrement exacerbée à l'adolescence par rapport à l'âge adulte. Ainsi, la perte d'une connexion wifi provoquerait plus de détresse (et donc plus d'empathie à l'égard d'une personne dans une situation analogue) à l'adolescence qu'à l'âge adulte non pas car ils ont de plus de difficultés à rétablir la connexion (manque de compétences techniques), mais parce qu'ils accordent une place plus importante aux contenus en ligne que les plus âgés, leurs relations sociales en dépendant très largement. Plusieurs études chez l'adulte étayent également cette hypothèse. Par exemple, il a été démontré que plus les individus (en moyenne 20 ans) ont un besoin d'appartenance élevé, plus ils présentent de symptômes de FOMO (Alabri, 2022) ; puisque les adolescents accordent encore plus d'importance aux relations sociales que

de jeunes adultes (Tomova et al., 2021), cela pourrait être exacerbé à cet âge. De plus, il a été démontré que la coupure d'accès à un réseau social précis (i.e., Facebook a été inaccessible pendant plus de 6h en 2021) a provoqué plus de stress chez les individus les plus jeunes interrogés (i.e., 19 ans) que les plus âgés (i.e., 83 ans ; Moyenne d'âge de 39 ans) (Eitan & Gazit, 2023) ce qui pourrait également être accentué avant 19 ans.

En définitive, si l'état de connexion wifi a modifié la justification de l'exclusion différemment entre adolescents et adultes, cela pourrait être lié au fait qu'une perte de signal Wifi provoque une plus grande détresse chez les adolescents que les adultes et provoquerait des réponses empathiques indépendamment de leur vécu d'exclusion.

3.4.2. Evolution des comportements pro-victimes actifs avec l'âge

Nos résultats ont révélé une inversion dans l'évolution des deux comportements pro-victimes actifs indépendamment du type d'indices : alors que les comportements d'aide tendent à augmenter avec l'âge, les comportements de punition active diminuaient avec l'âge. Ces observations sont inconsistantes avec celle de l'étude 4 et seront plus largement discutées au regard de l'analyse complémentaire finale dans la discussion générale.

3.5. Conclusion

En somme, la présente étude met en évidence qu'avoir accès à l'état émotionnel négatif d'une victime d'exclusion sociale semble promouvoir les comportements pro-victimes des observateurs. Les comportements de punition active sont majorés en présence des indices émotionnels, potentiellement car le fait d'avoir accès à l'état émotionnel renforce l'engagement des individus dans la situation, mais aussi potentiellement car ces indices pourraient rendre la situation plus grave. Les comportements d'aide étaient également majorés mais uniquement à l'âge adulte, les adolescents étant principalement enclins à apporter une aide quels que soient les indices. Selon nous, ce résultat provient du fait que l'utilisation de l'état de connexion wifi comme condition de comparaison ne constitue pas un indice suffisamment neutre ; adolescents et adultes pourraient accorder une valeur différente à la perte de connexion. Ainsi, les résultats obtenus ne reproduisent ni les données de l'étude 4 ni celle de la littérature (à savoir, une augmentation de l'aide avec l'âge).

Face aux incohérences entre nos données issues de l'étude 4 et de celles de l'étude 5, nous avons réalisé des analyses complémentaires sur l'ensemble des données de cet axe de recherche.

4. Analyse complémentaire finale

A posteriori, nous avons décidé de réaliser une analyse complémentaire finale intégrant l'ensemble des données de cet axe de recherche portant sur les comportements pro-victimes des observateurs. Puisque nous avons constaté des résultats inconsistants entre l'étude 4 et 5 et notamment des inversions de patterns comportementaux, nous nous sommes demandé si le simple ajout d'indicateurs qui se modifient au cours de la partie de Cyberball (étude 5, émotionnel ou non émotionnel) a pu avoir une influence particulière sur les comportements des observateurs par rapport à l'absence de tels indices (étude 4), et si cela différait en fonction de l'âge. En effet, il est possible que la simple présence d'indices supplémentaires quelle que soit leur nature (émotionnel versus « neutre ») ait globalement augmenté la probabilité d'avoir des comportements pro-victimes.

L'objectif de cette analyse complémentaire finale était double :

1. Evaluer si les fréquences d'apparition des deux comportements pro-victimes actifs variaient entre les deux études, notamment avec l'hypothèse que ces comportements étaient généralement moins importants dans l'étude 4 (absence d'indices) par rapport à l'étude 5 (en présence d'indices) ;
2. Evaluer comment ces fréquences variaient en fonction de l'âge, notamment pour tester si les plus jeunes avaient généralement moins de comportements pro-victimes dans l'étude 4 par rapport à l'étude 5 et/ou si les plus âgés avaient généralement plus de comportements pro-victimes dans l'étude 4 que l'étude 5.

Avant de réaliser cette analyse, nous nous sommes assurés que les âges des participants ne différaient pas significativement entre les deux études ce qui était le cas ($F(1,352)=0.024$; $p<.8$).

Notons cependant d'emblée deux limites importantes à cette analyse : la première limite est que les effectifs sont nettement moins importants dans l'étude 4 (N = 96) par rapport à l'étude 5 (N=228) ; la seconde limite est que nous avons décidé de ne pas intégrer une variable « condition expérimentale » avec 4 modalités mais seulement la présence (étude 5) ou absence (étude 4) d'indices supplémentaires durant la partie de Cyberball. Ce choix de variable avait pour objectif de tester comment la présence générale d'indices, émotionnels ou non (étude 5) a pu globalement affecter les comportements des participants, et ce, en plus des effets déjà recensés.

Nous avons donc réalisé un modèle semblable à ceux des analyses complémentaires précédentes, un modèle mixte généralisé pour variable binomiale (lien logit) sur la VD apparition des comportements pro-victimes (1= a eu le comportement cible / 0 = n'as pas eu le comportement cible) en intégrant l'intercept aléatoire Participants, l'effet fixe intra-sujets Type de comportement (Compensation versus Punition Active) et les effets fixes inter-sujets Présence d'indices en direct (Présence (étude 5) versus absence (étude 4) et enfin, l'Âge (variable continue centrée sur la moyenne générale).

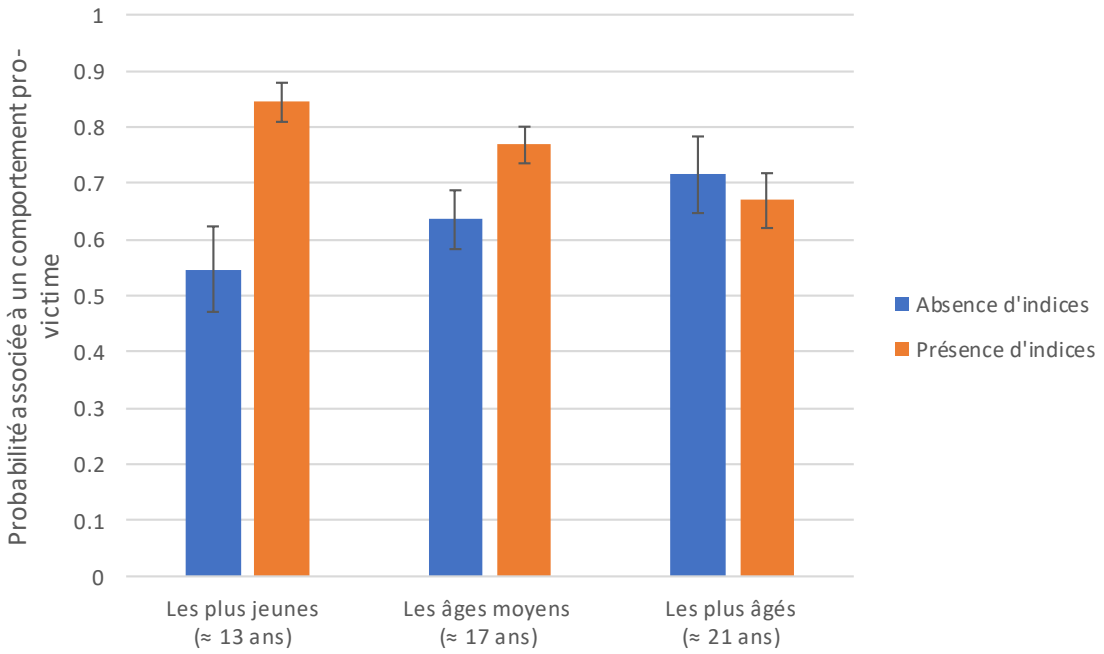
Cette analyse a révélé un effet principal du Type de comportement (*b* = 1.280 ; *ES* = 0.241 ; 95% IC = [0.808, 1.752] ; *exp(B)* = 3.597 ; 95% IC = [2.248 ; 5.768] ; *z* = 5.312 ; *p*<.001), répliquant les analyses antérieures et indiquant que sur l'ensemble des données récoltées, la probabilité de compenser (*M* =.820 ; *ES*=.033) était supérieure à la probabilité de punir activement (*M* =.559 ; E*S* =.041). Ainsi, il semble plus probable que les individus aient un comportement prosocial envers la victime qu'un comportement antisocial envers ses agresseurs.

L'analyse a également révélé un effet principal de la Présence d'indicateur en direct (*b* = 0.644 ; *ES* = 0.275 ; 95% IC = [0.105 ; 1.183] ; *exp(B)* = 1.904 ; 95% IC = [1.111 ; 3.263 ; *z* = 2.342 ; *p*=.019) indiquant que sur l'ensemble des données récoltées, la probabilité d'avoir un comportement actif pro-victime (i.e., compenser et punir) était supérieure en présence d'indice/étude 5 (*M* =.768 ; *ES* =.033) par rapport à l'absence d'indices/étude 4 (*M* =.635 ; *ES* =.052). Ainsi, il semblerait que le simple ajout d'indice (quel que soit sa nature, émotionnelle ou « neutre ») a pu motiver les comportements pro-victimes des témoins.

Enfin, l'analyse a également révélé une interaction significative entre l'Âge et la Présence d'indicateur en direct (*b* = -0.231 ; *ES* = 0.076 ; 95% IC = [-0.379, -0.082] ; *exp(B)* = 0.794 ; 95% IC = [0.684, 0.921] ; *z*= - 3.041 ; *p*=.002). En accord avec les résultats précédemment évoqués, les effets relatifs à l'âge des participants s'inversent entre l'étude 4 et 5 : dans l'étude 4/absence d'indice, il y a une augmentation générale des comportements actifs pro-victime avec l'âge tandis que dans l'étude 5 /présence d'indices, il y a une diminution générale des comportements actifs pro-victimes avec l'âge. Au-delà d'une inversion des effets de l'âge entre absence et présence d'indices en direct, il semblerait que la différence entre l'étude 4/absence d'indices et l'étude 5/présence d'indices ne soit présente que chez les plus jeunes, cette différence étant quasiment absente chez les plus âgés. Quel que soit le type de comportement, dans l'étude 5 les adolescents ont été plus enclins à produire les deux comportements pro-victimes actifs que dans l'étude 4 et que les plus âgés, ce pattern s'inverse dans l'étude 4 (voir figure 28 ci-après).

Figure 28

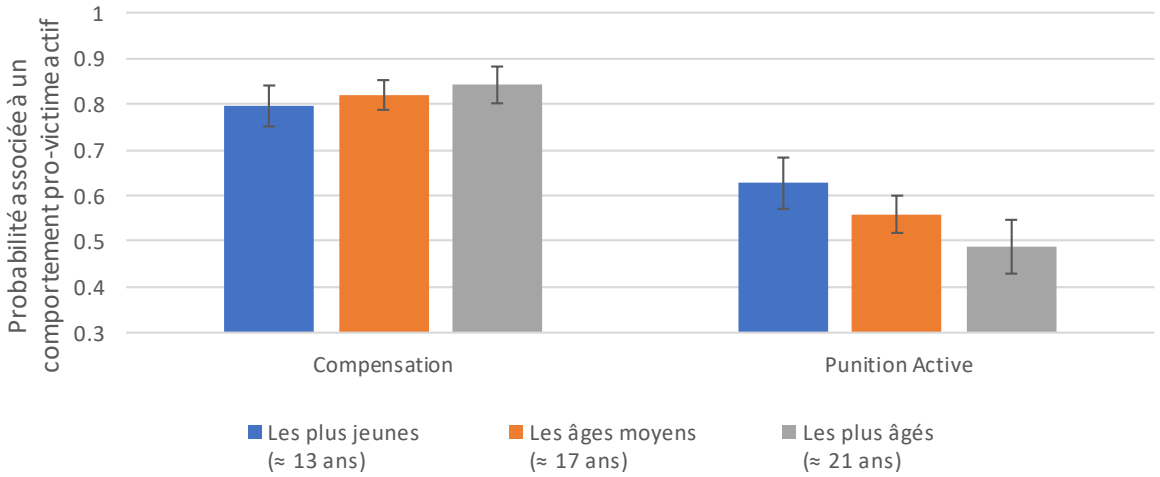
Probabilité associée à un comportement pro-victimes en fonction des niveaux d'âges et de la Présence ou non d'indices (étude 4 : Absences d'indices ; études 5 : Présence d'indices (émotionnels et non-émotionnels)



Cette analyse complémentaire finale met également en évidence plusieurs interactions marginales. Une interaction entre l'Âge et le Type de comportement (*b* = 0.117 ; *ES* = 0.061 ; 95% IC = [-0.001 ; 0.238] ; *exp(B)* = 1.124 ; 95% IC = [0.997 ; 1.268] ; *z* = 1.906 ; *p*=.057). Cette dernière interaction suggère que la probabilité de compenser augmente légèrement avec l'âge tandis que la probabilité de punir activement tend à diminuer, ces deux comportements semblent donc évoluer de manière opposée entre l'adolescence et l'âge adulte.

Figure 29

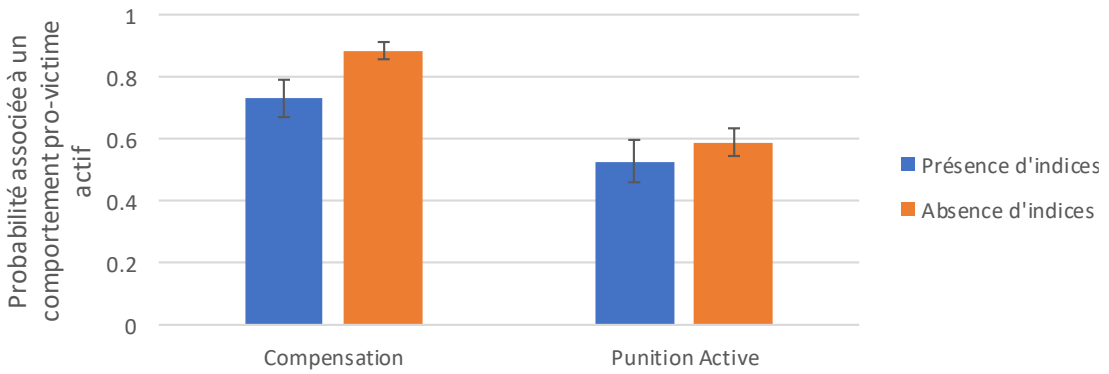
Probabilité associée à un comportement pro-victime actif en fonction du Type de comportement (Compensation et Punition Active) et des niveaux d'âge sur l'ensemble des données du chapitre.



Cette analyse met également en évidence une interaction marginale entre le Type de comportement et la Présence d'indices (*b* = 0.792 ; *ES* = 0.441 ; 95% IC = [-0.073 ; 1.657] ; *exp(B)* = 2.208 ; 95% IC = [0.930 ; 5.243] ; *z* = 1.795 ; *p*=.073) suggérant que la différence entre l'étude 4/ absence d'indices et l'étude 5/présence d'indices tend à être plus importante sur les comportements de compensation que sur les comportements de punition active (voir Figure 30)

Figure 30

Probabilité associée à un comportement pro-victime actif en fonction du Type de comportement (Compensation et Punition Active) et de la Présence (étude 5) ou Absence (étude 4) d'indices.



Pour finir, une interaction marginale des trois facteurs, soit une interaction Type de comportement x Présence d'indices x Âge (*b* = -0.201 ; *ES* = 0.122 ; 95% IC = [-0.439 ; 0.037] ; *exp(B)* = 0.818 ; 95% IC = [0.644 ; 1.038] ; *z* = - 1.656 ; *p*=.098) a également émergé. L'analyse visuelle (figure 31) des probabilités associées à la fréquence d'apparition en fonction de chaque facteur fait apparaitre des patterns comportementaux différents.

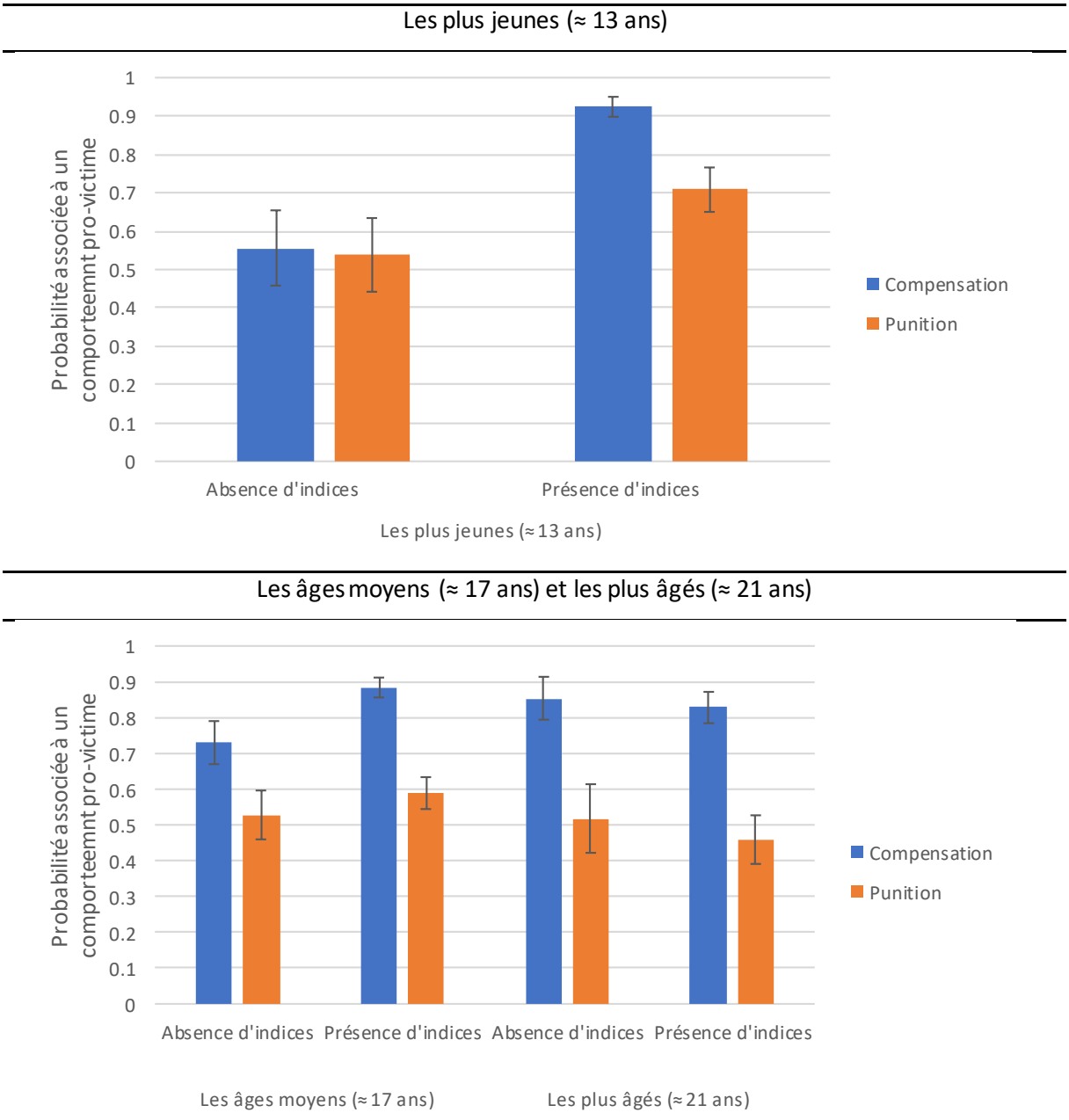
Chez les âges moyens et les plus âgés, un pattern comportemental similaire et indépendamment de la présence d'indices (ou de l'étude) apparait : la probabilité de Compenser est élevée (entre 70 et 90%) et plus importante que la probabilité de Punir Activement (entre 45 et 60%).

Chez le plus jeunes, ce pattern comportemental tend à différer : lorsque les indices sont absents/étude 4, la probabilité de compenser et de punir est similaire et plutôt faible (entre 50 et 60%) tandis que dans l'étude 5/présence d'indice, cette probabilité est plus élevée, d'autant plus pour la compensation (90%) que la punition active (70%)

En d'autres termes, cette interaction marginale suggère que la présence d'indices/étude 5 tend à impacter positivement les comportements pro-victimes des plus jeunes (versus âgés), et principalement sur la probabilité de Compenser (versus Punir activement) – par rapport à l'absence de tels indices – étude 4.

Figure 31

Probabilité associée à un comportement actif pro-victime en fonction du Type de comportement (Compensation et Punition active), de la Présence (étude 4) ou Absence (étude 4) d'indices et des niveaux d'âge (les plus jeunes en haut, les âge moyen et agés en bas) sur l'ensemble des données du chapitre.



Pour résumer, l'analyse complémentaire finale indiquent que :

1. La probabilité d'observer un comportement de compensation est généralement plus élevée que la probabilité associée à un comportement de punition active ;
2. L'ajout d'indices, que leur nature soit émotionnelle ou non-émotionnelle, semble avoir conduit à une augmentation de la fréquence d'apparition des comportements pro-victimes
3. Les effets développementaux s'inversent entre les deux études : la probabilité d'observer un comportement pro-victime augmente avec l'âge dans l'étude 4/absence d'indices mais diminue avec l'âge dans l'étude 5/présence d'indices.
4. La présence d'indices tend à impacter principalement les comportements pro-victimes (et plus particulièrement les comportements de compensation) des plus jeunes : ils sont plus enclins à aider une victime en présence de tels indices (étude 5) qu'en l'absence de ceux-ci (étude 4).

5. Discussion générale de l'Axe de recherche 2

Cet axe de recherche avait pour objectif général de déterminer si les comportements pro-victimes des observateurs d'une exclusion sociale, non majoritaires dans les situations de vie réelle, peuvent être favorisés par i) le fait de subir une expérience similaire préalable supposée réduire le gap empathique (étude 4) ou ii) présenter des indices émotionnels basiques mais explicites de l'état négatif de l'exclusion de la victime (étude 5). Nous nous attendions à ce que ces deux manipulations aient un impact bénéfique sur l'apparition des comportements pro-victimes et qu'il soit plus important à l'adolescence par rapport à l'âge adulte.

Dans cette discussion générale, nous allons dans un premier temps nous focaliser sur les différentes réactions des observateurs que nous avons constatées dans l'ensemble des études. Nous discuterons d'abord des données relatives à l'impact de l'observation d'une exclusion sur l'humeur - que nous n'avons pas encore discutées en détail – pour déterminer la sensibilité émotionnelle des individus aux situations expérimentales présentées. Dans un second temps, nous évaluerons séparément l'impact de l'âge et des manipulations expérimentales sur chacun des trois comportements mesurés (Punition Passive, Compensation, Punition Active). Ces premiers éléments de discussion nous permettront d'avoir un point de vue général sur les réactions des observateurs à l'exclusion sociale dans la transition entre enfance et âge adulte. Nous pourrons alors évaluer si nos manipulations expérimentales peuvent être des stratégies efficaces pour motiver l'intervention des observateurs et notamment des adolescents ; ou si d'autre(s) stratégie(s) pourrai(en)t s'avérer plus efficaces. Enfin, nous évoquerons les limites des études menées, restreignant nos conclusions mais offrant également des pistes d'amélioration dans l'étude du phénomène d'observation d'une exclusion sociale dans une approche développementale.

5.1. Les réactions des observateurs d'une exclusion sociale diffèrent-elles en fonction de l'âge et du type de comportement pro-victime ?

5.1.1. Diminution de l'humeur chez l'observateur

Bien que non centrales à l'objectif général de cet axe de recherche, les données relatives à l'humeur peuvent nous informer quant aux réactions particulières des observateurs dans la transition

entre l'adolescence et l'âge adulte. Dans le chapitre théorique 2B, nous avons vu que les données actuelles sont mitigées quant à l'impact exacerbé de l'exclusion sociale observée sur l'humeur des adolescents par rapport aux adultes.

De manière consistante dans nos deux études, nous avons constaté que l'humeur générale des individus est négativement affectée par l'observation de l'exclusion d'un tiers. En accord avec les études antérieures (e.g., Wesselmann et al., 2009), cette diminution de l'humeur permet de suggérer que l'exclusion sociale a été détectée efficacement par l'ensemble des participants. De la même façon, dans nos études[46], nous avons constaté une diminution de l'humeur plus importante plus les participants étaient jeunes ; contrairement à une étude antérieure (Will et al., 2013) qui ne constatait aucune différence entre 9 et 22 ans. Ce résultat est cependant en accord avec l'hypothèse générale de ce travail de cette thèse et fournit donc un nouvel argument empirique en faveur d'une sensibilité exacerbée des adolescents à l'exclusion sociale observée qui diminue avec l'âge (Sebastian et al., 2010).

Cette sensibilité accrue à l'adolescence constatée sur les réponses émotionnelles pourrait être le fait d'une sensibilité accrue des adolescents aux relations sociales (Blakemore, 2018; Tomova et al., 2021), les rendant plus sensibles à toute menace sociale - dont l'exclusion - et provoquant une réponse émotionnelle initiale à l'exclusion observée serait plus importante à l'adolescence qu'à l'âge adulte. Mais ces réponses émotionnelles plus importantes à l'adolescence pourraient également être le fait de l'immaturité des processus de régulation (Shulman et al., 2016) : à ce moment-là, différentes possibilités émergent : Soit la réponse initiale est plus importante à l'adolescence qu'à l'âge *et* plus difficile à réguler (sensibilité socio-émotionnelle et difficulté de régulation, soit le postulat des modèles duels); soit la réponse émotionnelle initiale est semblable entre l'adolescence et l'âge adulte et seule la difficulté à réguler cet état émotionnel provoquerait une sensibilité plus élevée à l'adolescence par rapport à l'âge adulte (« maturité » émotionnelle mais difficulté de régulation).

Une autre possibilité émerge cependant au regard des données relatives à l'évolution des comportements pro-victimes avec l'âge : la réponse émotionnelle des adolescents ne serait pas uniquement quantitativement supérieure, mais également *qualitativement* différente de celle des adultes. La diminution des réponses émotionnelles élicitées en réaction à l'exclusion sociale entre

[46] Pour rappel, dans Walter et collaborateurs (2023) les données relatives à l'impact de l'exclusion sociale sur l'humeur sont analysées sur l'ensemble des 172 participants ; seuls 96 d'entre eux sont intégrés dans l'étude 4.

l'adolescence et l'âge adulte pourrait être le reflet de réactions empathiques qui deviennent de plus en plus adaptées (i.e., dirigées vers autrui) avec l'âge.

En effet, si les adolescents sont émotionnellement plus affectés par l'exclusion qu'ils observent que les plus âgés, cela ne semble pas être au détriment des comportements d'aide, qui sont généralement moins présents à l'adolescence qu'à l'âge adulte (étude 4 ; méta-analyse de Lambe et al., 2019). Or, selon le modèle de Stevens et Taber (2021) et certaines études empiriques (Israelashvili et al., 2020; Kim & Han, 2018), les comportements d'aide sont positivement associés à une émotion dirigée vers autrui comme la disposition à éprouver de la compassion pour autrui (disposition qui augmente entre adolescence et âge adulte ; Van der Graaff et al., 2014) ; les comportements d'aide quant à eux sont négativement associés à une émotion dirigée vers soi comme la détresse personnelle[47] qui provoque, à l'inverse, des comportements d'autoprotection. En accord avec cette littérature, les réactions émotionnelles exacerbées des adolescents pourraient être liées à des d'émotions dirigées vers soi, contrairement aux adultes pour qui les réponses émotionnelles seraient davantage dirigées vers autrui, favorisant l'apparition de comportement d'aide.

De manière intéressante, cette hypothèse semble également cohérente avec la diminution des comportements de punition active avec l'âge (constatée dans l'étude 5 et dans l'analyse complémentaire finale) dès lors que l'on considère qu'exclure définitivement l'agresseur est un acte qui vise principalement l'autoprotection (par exemple pour s'éviter une future menace) ; contrairement à une action prosociale envers la victime qui vise à réduire la souffrance de la cible. Ainsi, les réponses émotionnelles exacerbées des adolescents seraient le reflet d'une plus grande détresse personnelle face à la douleur d'autrui et provoqueraient principalement des comportements d'autoprotection (punition active) plutôt que d'aide, contrairement aux adultes qui montrent des réactions émotionnelles moins importantes mais dirigées par un souci pour le bien-être d'autrui qui se constate sur la plus haute propension à aider. Les réactions à l'exclusion seraient donc progressivement de plus en plus « adaptées » entre l'adolescence et l'âge adulte.

Nous proposons donc que les réactions émotionnelles plus intenses à l'adolescence qu'à l'âge adulte proviennent (i) d'une réaction émotionnelle initiale plus importante en raison d'une sensibilité plus forte à l'exclusion sociale, (ii) d'une difficulté spécifique à l'adolescence pour réguler cette réponse émotionnelle initiale (qu'elle soit initialement supérieure ou inférieure à celle de l'adulte) ou encore, (ii) d'une réponse émotionnelle non pas dirigée vers autrui, mais dirigée vers soi. Ces trois possibilités

[47] Pour rappel, cela renvoie à la tendance à être submergé par la souffrance d'autrui (Davis, 1983)

ne semblent pas incompatibles entre elles, mais il est difficile de les départager sur la base de données comportementales.

5.1.2. Distinction entre les trois comportements

5.1.2.1. Punition passive

Dans l'ensemble de nos études, nous avons constaté une fréquence élevée, en moyenne 73%, de comportements de punition passive des agresseurs ; cette fréquence élevée ne semble pas avoir été impactée par l'âge ou par nos différentes manipulations expérimentales (contrairement aux autres mesures). Cette majorité de comportements de punition passive suggère, tout comme pour l'humeur, que l'ensemble des participants détecte efficacement l'exclusion d'un individu, mais permet également de supposer qu'ils ont considéré cette exclusion comme étant injuste et relevant d'un motif malicieux de la part des sources ; autrement, ils n'auraient pas produit autant de comportements de punition passive envers ses individus (Rudert & Greifeneder, 2019).

A noter que contrairement aux données issues de la littérature (Paolini et al., 2017; Spaans et al., 2019; G. J. Will et al., 2013), nous n'avons pas traité le nombre de points transférés aux agresseurs mais la probabilité de donner zéro point contre la probabilité de donner des points, que ce soit un seul, deux ou trois[48]. Ce codage permet de mettre en lumière que les punitions passives des participants ne consistent pas seulement à donner *moins* de points aux agresseurs par rapport aux autres joueurs (victime ou incluant) ; mais consistent essentiellement à ne transférer *aucun* point aux deux joueurs agresseurs.

Encore en contradiction avec la littérature (Will et al., 2013), nous n'avons pas constaté une augmentation de ces comportements de punition passive avec l'âge (mais en accord avec Spaans et al., 2019). Cette absence de reproduction des données existantes pourrait justement provenir de notre dichotomisation de cette variable. Mais si ce codage des données a réduit les différences développementales renseignées dans la littérature sur les comportements de punition passive, il a tout de même permis de reproduire des patterns développementaux sur les comportements de compensation.

[48] Cette décision a notamment été liée à la distribution du nombre de points données aux agresseurs qui ne suivait pas une distribution normale mais plutôt une distribution de type « *zero-inflated negative binomial* » (voir Atkins & Gallop, 2007))

5.1.2.2. Compensation

Les comportements de compensation, considérés comme une aide apportée à la victime, ont également été majoritairement observés dans l'ensemble de nos données, la fréquence moyenne d'apparition de ce comportement étant de 74%. Mais, contrairement aux comportements de punition passive, nous avons constaté des effets de nos variables sur la probabilité d'apparition d'un comportement d'aide.

En premier lieu, nous avons constaté un pattern développemental semblable à celui référencé dans la littérature : la probabilité de s'engager dans un comportement d'aide augmente avec l'âge (littérature ; étude 4 : étude 5 « indices de détresse ») ; excepté pour la condition « état de connexion wifi » où ce comportement diminuait avec l'âge, condition pour laquelle nous avons déjà discuté des potentielles raisons à ce pattern inattendu, notamment en termes de valeur accordée à la perte d'une connexion wifi (voir discussion étude 5).

Pourtant, nos manipulations visant à améliorer la représentation de la souffrance d'autrui n'ont pas impacté ce lien entre comportements d'aide et âge : les comportements d'aide augmentent avec l'âge, quelle que soit la manipulation expérimentale réalisée. Cette observation est cohérente avec l'idée que les dispositions empathiques – notamment de compassion – augmentent entre ces âges (Van Der Graff et al., 2014) et pourrait être, comme évoqué précédemment concernant l'humeur, lié au fait qu'observer une exclusion provoque une réaction émotionnelle dirigée vers soi (i.e., détresse) plutôt que vers autrui (i.e., compassion).

En partant du principe que nos manipulations expérimentales sont efficientes, cela pourrait suggérer que l'aide n'est pas uniquement liée à une représentation insuffisante de la souffrance d'autrui, mais qu'elle pourrait également dépendre plus largement des émotions suscitées par l'exclusion (dirigé vers soi ou dirigé vers autrui comme on l'a proposé au sujet de l'humeur). Alternativement ou conjointement, il est possible qu'aider une victime relève d'un risque social jugé trop important par l'adolescent. Cette idée renvoie à la notion de « prise de risque prosocial » qu'évoquent Do et collaborateurs (2017). Ils proposent que l'adolescent soit tout à fait capable d'émettre des comportements prosociaux mais que ces capacités dépendraient du risque social estimé. On pourrait alors supposer que, face à l'exclusion, le risque social serait évalué comme trop élevé et donc minimiser l'aide apportée.

Dans l'ensemble, les comportements d'aide ne semblent pas avoir été majorés par nos manipulations expérimentales : avoir vécu une exclusion auparavant tend à réduire l'aide ; et les indices émotionnels détresse n'ont favorisé les comportements d'aide qu'à l'âge adulte (mais, comme

discuté dans l'étude 5, ces résultats sont peu fiables en raison de la grande proportion d'aide de la part des adolescents lorsque la victime a des difficultés de connexion wifi).

Enfin, l'analyse complémentaire finale a également révélé qu'en général, la probabilité de s'engager dans des comportements d'aide (d'en moyenne 74%) est plus élevée que celles des comportements de punition active (d'en moyenne 54%). Dans l'ensemble, les observateurs d'une exclusion sociale seraient plus enclins à produire un comportement prosocial à l'égard de la cible qu'un comportement antisocial à l'égard des agresseurs, et ce, quels que soit l'âge et les indices présents. Cette observation est importante puisque l'action prosociale pourrait davantage aider la victime en lui proposant ou suggérant une interaction sociale positive qu'une action antisociale envers les agresseurs qui pourrait ne pas être autant bénéfique : si cette action antisociale peut stopper la situation d'exclusion, elle ne permettrait peut-être pas à l'individu exclu de ressentir une opportunité d'affiliation pertinente. Cet acte antisocial d'exclusion d'un tiers (bien que potentiellement en punition à son précédent acte d'exclusion) pourrait même être perçu comme une nouvelle menace par la cible venant de vivre d'exclusion et la rendre hésitante à engager une interaction sociale. D'autres études visant à élucider comment les actions des observateurs (aide, punition) peuvent ou non impacter les conséquences de l'exclusion sociale sur la cible apparaissent nécessaire pour d'une part s'assurer des biais faits d'une action prosociale envers la cible (aide) et d'autre part déterminer l'impact potentiel d'une action antisociale envers les agresseurs (punition active).

5.1.2.3. Punition active

Dans ces études, nous avons également introduit une nouvelle mesure de punition nous permettant de distinguer des comportements de punition passive d'une punition plus active de la part des observateurs. Contrairement aux deux comportements pro-victimes que nous venons d'évoquer, la fréquence d'apparition des punitions actives était généralement moins importante, en moyenne 54%, ce qui en fait le comportement le moins fréquent dans l'ensemble de nos études.

Etonnement et contrairement aux deux autres comportements étudiés, nos manipulations expérimentales ont systématiquement eu un impact sur nos mesures de punition active, bien qu'indépendamment de l'âge des individus. La tendance à punir activement un agresseur semble donc plus sensible à des variations contextuelles, mais pas forcément comme nous l'avions prévu. Nos manipulations expérimentales visant à améliorer la représentation de la souffrance d'autrui (vivre une exclusion (étude 4) a réduit la punition ; présence d'indices émotionnels explicites (étude 5) a augmenté la punition) n'ont pas systématiquement montré un taux plus élevé de comportement de punition par rapport à nos conditions de comparaison. Cela suggère que la punition active des

agresseurs est influencée par d'autres facteurs qu'une représentation adéquate de la souffrance de la cible d'une exclusion sociale (du moins, apparait comme plus influencé par d'autres facteurs que la punition passive ou la compensation) ; et potentiellement par la capacité de la situation à favoriser l'engagement de l'individu. Le fait de percevoir l'état émotionnel de la victime pourrait motiver l'engagement de l'individu dans la situation en focalisant l'attention sur les éléments pertinents ou plus simplement en favorisant le déploiement d'empathie affective (qui repose principalement sur les expressions émotionnelles). A l'inverse, vivre une exclusion au préalable pourrait réduire l'implication de l'individu, soit parce que la menace sociale est rendue trop saillante et que l'individu cherche à réduire un potentiel nouveau rejet, soit parce que l'individu est focalisé sur lui-même, soit une combinaison de deux.

Enfin, nous avons également constaté que la fréquence d'apparition des punitions actives variait en fonction de l'âge et ce, de manière inversée à la compensation (i.e., analyse complémentaire finale) : la fréquence d'apparition d'un comportement de punition active diminue progressivement avec l'âge, à mesure que les comportements de compensation, eux, augmentent. Etant donné le caractère novateur de cette mesure, elle ne peut être directement comparée aux données de la littérature qui ne portent que sur la punition passive (et ont tendance à montrer une diminution de ceux-ci, donc un pattern inverse). Différentes pistes peuvent être évoquées pour expliquer ce pattern développemental particulier.

En premier lieu, comme l'évoquent Rudert & Greifeneder (2020), ce que chaque observateur considère comme une punition juste est sujet à une variabilité importante. On pourrait alors considérer que la diminution des comportements de punition active avec l'âge provient du fait que les adolescents jugent cette punition comme plus « juste » que les adultes. Puisque la mesure de punition s'apparente – dans nos études - à une application de la loi du Talion « Œil pour œil, dent pour dent » (i.e., la punition active consiste à exclure définitivement un individu du jeu de la *Cyberball* qui vient d'avoir un comportement d'exclusion envers autrui), on pourrait alors supposer que les adultes soient moins enclins à appliquer ce type d'heuristique que les adolescents bien qu'il n'existe, à notre connaissance, aucune étude pour étayer cette hypothèse.

Dans le même ordre d'idée, il est possible que les adolescents soient simplement plus enclins à produire un acte antisocial (et notamment d'exclusion) que les adultes ; car la punition active telle qu'on l'a implémentée consiste à produire un acte agressif intentionnel. Le recours à ce type de comportement pour punir un individu de son comportement pourrait être de moins en moins valorisé avec l'âge, notamment en raison d'une meilleure représentation des conséquences à court, moyen et long terme de ce type d'actes.

Autrement, Rudert & Greifeneder (2019) proposent également que la sévérité de la punition dépende de la sévérité de l'acte d'exclusion perçu. A ce moment-là, les adolescents seraient peut-être plus enclins à punir activement que les adultes car ils estimeraient l'acte d'exclusion sociale comme plus grave qu'un adulte – ce qui est d'ailleurs suggéré par les données sur l'humeur. La proportion plus élevée de punition active à l'adolescence par rapport à l'âge adulte pourrait donc – au moins en partie – guidé par la sensibilité émotionnelle des adolescents à l'exclusion sociale.

Une dernière possibilité serait que l'exclusion de l'agresseur soit en réalité un comportement de protection (de soi ou non) : exclure définitivement du jeu l'individu ayant un comportement d'exclusion réduit le risque de devenir sa victime ; cette menace sociale serait plus importante à l'adolescence et provoquerait cette diminution des punitions actives avec l'âge.

Nous allons désormais nous focaliser plus précisément sur l'objectif général de cet axe de recherche, à savoir, est-ce que réduire les inférences nécessaires à la compréhension de l'état émotionnel de la cible semble être une stratégie efficace pour motiver l'intervention des observateurs ?

5.2. Améliorer la représentation de la souffrance d'autrui pour favoriser l'intervention des témoins à tout âge, une stratégie efficace ?

5.2.1. Des manipulations expérimentales globalement « inefficaces »

Au regard de l'ensemble des réactions à l'exclusion sociale que nous venons de discuter, on peut tout d'abord relever que les observateurs, entre 10 et 30 ans, semblent efficacement détecter l'exclusion sociale d'un tiers et la considérer injuste (humeur, punition passive) et pourraient préférentiellement l'attribuer à un motif malicieux de la part des sources (puisqu'il y a majoritairement punition passive) et ce, indépendamment de tout autre facteur manipulé. Cela suggère que tous les participants parviennent à remarquer la situation et la considère injuste, ce qui relève de la première étape de l'intervention d'un témoin (Darley & Latané, 1970 ; Rudert & Greifeneder, 2019).

Si cette étape était la seule déterminante de l'intervention, tous les comportements pro-victimes auraient été majoritaires dans toutes les conditions ; or ce n'est pas le cas. Dans l'introduction de ce chapitre, nous avions émis l'hypothèse que la faible propension des témoins à agir pouvait résider au niveau de la seconde étape consistant à déterminer que la victime avait besoin d'aide (en

se représentant son état émotionnel négatif). Dans le cas spécifique de l'exclusion sociale, aboutir à une telle représentation nécessite un minimum d'inférences, les indices explicites de la part de la victime étant peu présents si ce n'est absent. Toutefois, si nos tentatives pour améliorer la représentation de sa souffrance ont modifié l'apparition de certains comportements pro-victimes, cela n'a pas systématiquement favorisé leur apparition comme attendu et encore moins à l'adolescence où ces comportements ont semblé moins impactés qu'à l'âge adulte. En effet, dans l'ensemble des études de cet axe de recherche, nos manipulations expérimentales n'ont pas eu d'impact spécifique sur les comportements des adolescents (i.e., comparaison des conditions contrôles versus expérimentales) : l'impact délétère du vécu d'exclusion préalable ne variait pas en fonction de l'âge et les indices émotionnels (présence de smiley) ont eu un impact bénéfique spécifique aux comportements d'aide pour les adultes.

Nos manipulations expérimentales ne semblent donc pas suffisantes et/ou pourraient ne pas être efficaces pour motiver l'ensemble des observateurs ni l'ensemble des comportement pro-victimes. Il est donc possible que bien que nos participants soient tout à fait capables de se représenter l'état émotionnel négatif de la victime et donc le fait qu'elle ait besoin d'aide, les comportements actifs pro-victimes soient empêchés pour d'autres raisons.

Dans le modèle proposé par Darley et Latané (1970) les prochaines étapes nécessaires à l'intervention d'un témoin consistent à se sentir personnellement responsable (sentiment qui peut être diminué par le nombre de témoins présents) puis se sentir capable d'apporter une aide. Ces étapes font écho aux raisons évoquées par les adolescents lorsqu'on leur demande pourquoi ils sont inactifs (Van Cleemput et al., 2014 ; voir également Bauman et al., 2020) : 49% estiment que « ce n'est pas mes affaires » (responsabilité faible) ; 30% indiquent « Je ne savais pas comment aider la victime (manque de sentiment d'efficacité). Enfin, ces données révèlent un autre aspect qui pourrait être central dans les situations plus réelles : 32% indiquent « Je pourrai être agressé à mon tour ».

Dans le cadre de nos expérimentations, les observateurs n'avaient que très peu d'outils pour venir en aide (des points, de l'exclusion), limitant la possibilité qu'ils ne savaient pas comment apporter une aide bien qu'ils aient pu estimer que les outils proposés n'étaient pas pertinents ; ils n'avaient également aucun risque d'être exclus à leur tour - soit parce qu'ils étaient simples observateurs (étude 5), soit parce qu'ils participaient à la 4ème et dernière partie (étude 4 -vécu d'exclusion) ; seuls les participants de l'étude 4 n'ayant pas vécu d'exclusion préalable pouvaient avoir peur de représailles car ils allaient être joueur après avoir été observateur mais ils ont été majoritairement pro-victimes sur l'ensemble comportements), limitant la possibilité qu'ils aient eu peur de représailles.

Par contre, il est possible qu'une limite à l'intervention active des témoins soit le fait qu'ils ne se sentent pas impliqués, que ce ne soit pas leur problème. Cette raison est fréquemment invoquée dans la vie réelle (49% dans l'étude de Van Cleemput et al., 2014 ; 38% dans l'étude de Bauman et al., 2020) et pourrait être majorée dans ce contexte expérimental où, notamment, les autres « participants » de la *Cyberball* sont des pairs anonymes. Une stratégie qui pourrait donc être plus efficace pour augmenter les comportements pro-victimes serait de rendre l'individu plus impliqué dans la situation.

Une idée de stratégie qui pourrait augmenter l'implication des observateurs repose sur l'analyse complémentaire finale réalisée. Cette analyse révèle que les comportements actifs pro-victimes sont plus importants dès lors que les participants disposent d'indices (émotionnels ou wifi, étude 5) qui se modifient en direct durant la partie ; ces indices semblent avoir été particulièrement bénéfiques à l'adolescence (par rapport à l'âge adulte où seul l'indice émotionnel a semblé bénéfique). L'objectif de l'indicateur de connexion wifi, que nous pensions non-émotionnel et totalement neutre (voir étude 5 pour discussion plus détaillée) était de capturer l'attention de manière analogue à l'ajout de smileys. Ces indices – émotionnels ou non - qui se modifient au cours de la partie - ont donc pu capturer l'attention, mais plus particulièrement chez les adolescents et ainsi augmenter leur implication et/ou favoriser la pensée dirigée vers autrui. En conséquence, ils auraient pu plus être plus attentifs aux indices pertinents de la situation (la victime), d'où une fréquence de comportements pro-victimes plus élevée. Un tel phénomène n'aurait pas eu lieu dans la condition de vécu d'exclusion sociale préalable, cette condition ayant pu diminuer l'implication, focaliser sur les menaces au Soi et ainsi augmenter la pensée dirigée vers soi au détriment d'autrui), d'où une fréquence de comportements pro-victimes plus élevée.

En définitive, ce que nous suggérons ici, c'est que la faible propension des adolescents à s'engager dans des actes pro-victimes ne résiderait ni dans leur difficulté à inférer l'état émotionnel d'une victime d'exclusion sociale ni au niveau des étapes ultérieures, mais plutôt dans leur capacité à orienter leur pensée et attention vers autrui (voir Guroglu 2020 ; Crone & Fulligni 2020/2019) dans une situation sociale complexe telle qu'un jeu d'interaction sociale en ligne.

Pour conclure, nous avions dans cet axe de recherche l'objectif de favoriser les comportements pro-victimes. Nous avons exploré la possibilité que faciliter la représentation de l'état émotionnel de la victime - potentiellement plus difficile face à une situation d'exclusion sociale et encore plus à l'adolescence – puisse être bénéfique et augmenter ce type de comportement.

Contrairement à une partie de la littérature existante sur le gap empathique (Nordgren et al., 2011), vivre une exclusion sociale avant l'observation a eu dans nos études (étude 4) un impact délétère sur l'apparition de comportement pro-victimes ; potentiellement en diminuant l'implication de l'individu. Par contre, l'ajout d'indices émotionnels semble avoir favorisé les comportements pro-victimes actifs (punition active chez tous les participants, et aide spécifique chez l'adulte). En outre, le simple ajout d'indices (émotionnels ou non) a également eu un impact bénéfique sur l'apparition de comportements pro-victimes, notamment à l'adolescence. Notre discussion nous a amenés à considérer que le bénéfice de ces indices ne résidait probablement pas dans leur capacité à aider l'individu à se former une meilleure représentation de l'état émotionnel de la victime mais plutôt dans leur capacité à augmenter leur implication dans la situation et/ou orienter leur attention vers la victime de cette situation complexe.

5.3. Limites

Les conclusions que nous venons de dresser doivent être considérées au regard de différentes limites, principalement d'ordre méthodologique.

En premier lieu, le fait de ne pas avoir mesuré les inférences produites par les participants quant à l'état émotionnel de la victime (i.e., estimation de l'état émotionnel de la victime) limite les interprétations de nos résultats.

5.3.1. Une majorité de comportements pro-victimes

En second lieu, comme nous l'avons plusieurs fois évoqué, nous avons constaté une grande majorité de comportements pro-victimes dans l'ensemble de nos études. D'un côté, cela réduit la possibilité de les augmenter (i.e., potentiel effet plafond) avec quelconque manipulation expérimentale ; et d'un autre côté, cela ne semble pas refléter les situations de vie réelle (e.g., Allison & Bussey, 2016). Deux principales pistes peuvent expliquer ces résultats.

Tout d'abord, cette majorité de comportements pro-victimes à tout âge pourrait être liée au fait que les populations testées étaient particulièrement sensibilisées sur les thématiques de harcèlement et cyberharcèlement (tout comme pour Smith (2017) qui n'a pas reproduit l'empathie gap en raison de comportements principalement pro-victimes dès 9 ans). S'il est possible que ces préventions aient été efficaces et que les adolescents sont actuellement particulièrement enclins à

agir, il faudrait s'en assurer par exemple en observant dans quelle mesure l'inactivité a pu diminuer depuis la mise en place de prévention contre le cyberharcèlement. En outre, pour contrôler pour cette variabilité, de futures études pourraient ajouter un questionnaire permettant d'évaluer les comportements des témoins dans la vie réelle ainsi qu'une mesure des campagnes de sensibilisation auxquelles les participants ont assisté.

La seconde piste qui pourrait expliquer la grande proportion élevée de comportements pro-victimes dans nos études repose sur un ensemble de limites méthodologiques. Comme Rudert & Greifeneder (2019) l'indiquent, les situations expérimentales pourraient « artificiellement » augmenter les comportements pro-victimes. Mais selon eux, lorsque la situation est ambigüe quant aux intentions de chacun des individus impliqués dans la situation d'exclusion, les observateurs privilégient l'attribution d'un motif malicieux de la part des sources (plutôt que punitif en réaction à un comportement inadapté de la cible) et agiraient en faveur de la victime. Or, dans le cadre de nos études, il semblerait que différents facteurs aient pu rendre la situation bien plus explicite qu'ambigüe en raison de limite méthodologique.

Une première limite méthodologique concerne les situations d'inclusion : elles semblent avoir été perçues de manière particulièrement ambigüe en comparaison à l'exclusion. Cette considération provient des mesures relatives aux *manipulation check* dans ces situations qui sont, systématiquement, distribuées de manière aléatoire (soit 50% pour une loi binomiale) face à l'inclusion. En d'autres termes, les participants n'ont pas significativement indiqué avoir observé une répartition plus ou moins équitable des échanges face à notre situation d'inclusion ; cette différence entre situation objective et rapportée met en lumière le caractère ambigu des situations d'inclusion que nous avons proposées. Deux principales causes à ce décalage : l'ordre de présentation fixe (inclusion puis exclusion) et le fait que les participants savaient participer à une recherche anti-cyberharcèlement ce qui a pu les rendre extrêmement vigilants au moindre indice d'exclusion dès la première partie. Cette configuration (inclusion puis exclusion) est utilisée dans la littérature (e.g., Sebastian et al., 2010) mais nous remarquons la limite inhérente à cette présentation dans un ordre fixe. De futures études devraient systématiquement faire varier l'ordre de présentation.

Par ailleurs, rappelons que les échanges entre les joueurs durant l'inclusion étaient volontairement *légèrement* inégaux (d'une ou deux passes maximum) afin d'introduire de la variabilité et rendre le jeu crédible. Les participants ont pu être extrêmement rigoureux dans le compte de passes et donc indiquer des échanges inéquitables malgré une différence de seulement une ou deux passes. Quoi qu'il en soit, en comparaison, les situations d'exclusion - systématiquement placées après – ont

pu être considérées comme bien plus explicites quant aux intentions véhiculées et aux rôles joués par les différents joueurs.

Un autre biais méthodologique commun à toutes nos études, et qui pourrait favoriser les comportements pro-victimes provient de la façon dont le don de point a été opérationnalisé. Dans nos études, les points dont disposaient les participants n'avaient aucune valeur réelle. Ils n'avaient, par exemple, aucune valeur monétaire ou matérielle. Cette importance associée aux ressources dans ce type de jeu économique pourrait affecter différemment les comportements de distributions, de telle sorte que plus les ressources ont de la valeur, moins elles seraient dépensées en faveur des joueurs de la Cyberball.

Enfin, cette majorité de comportements pro-victimes pourrait être imputable à différentes particularités des conditions de passations : la présence de l'expérimentateur, d'un enseignant, le caractère collectif et inscrit dans le cadre scolaire / universitaire sont autant d'éléments qui ont pu favoriser les comportements pro-victimes des observateurs de manière artificielle en raison d'une forme de désirabilité sociale induite par la méthode expérimentale. Tous ces éléments contextuels pourraient également avoir un impact plus important sur les comportements des adolescents étant donné leur sensibilité aux contextes socio-émotionnels (Shulman et al., 2016).

Ainsi, malgré les avantages de l'approche expérimentale du phénomène d'exclusion sociale, de nombreuses améliorations sont encore nécessaires pour capturer les comportements des individus au plus proche de la vie réelle et mieux appréhender l'inaction des témoins.

5.3.2. Des indices neutres... pas si neutres

Toujours dans l'idée de biais méthodologique, une autre limite majeure à nos interprétations provient de la condition « contrôle » proposée dans l'étude 5 (i.e., état de connexion wifi) qui a montré des effets développementaux inversés par rapport aux données de la littérature et de l'étude 4. Nous avons déjà discuté largement de cette limite, mais elle permet de rappeler et souligner l'importance de contrôler les manipulations introduites en pré-testant le matériel avec toutes les populations testées et non uniquement les adultes généralement plus accessibles. En effet, il semblerait que ce soit principalement les adolescents qui ont été « perturbés » par cet indicateur que nous pensions neutre.

PARTIE 3 : DISCUSSION GENERALE DE LA THESE

1. RESUME DES ETUDES MENEES

Dans ce travail de thèse, nous voulions comprendre l'impact de l'exclusion sociale vécue sur le fonctionnement (socio)-cognitif des individus, et explorer si certains facteurs contextuels pouvaient mener à une augmentation des comportements pro-victimes chez les témoins d'une exclusion sociale. Ces objectifs étaient abordés dans une perspective développementale, visant à étudier dans quelles mesures les spécificités du fonctionnement adolescent – tant sociales (Güroğlu, 2020; Kilford et al., 2016) que neurocognitives (Shulman et al., 2016) - pouvaient engendrer des réactions exacerbées à l'exclusion sociale qu'elles soient vécue ou observée.

Dans l'axe de recherche 1, nous avions émis l'hypothèse d'une part que l'impact de l'exclusion sociale sur le fonctionnement cognitif serait plus important face à des stimuli non-sociaux que des stimuli sociaux et socio-émotionnels ; et d'autre part que l'impact de l'exclusion sociale serait plus important chez les adolescents par rapport aux adultes.

Les résultats indiquent :

- Un impact plus délétère à l'adolescence qu'à l'âge adulte de l'exclusion sociale vécue sur le contrôle cognitif (étude 1) ;
- Un impact bénéfique de l'exclusion sociale à l'âge adulte mais potentiellement absent à l'adolescence concernant le contrôle socio-cognitif (étude 2)
- Une capacité préservée de co-représentation de l'action d'autrui à l'âge adulte dans la réalisation d'une action jointe (étude 3) ;
- Dans l'ensemble et indépendamment du vécu d'exclusion sociale, ces études révèlent par ailleurs une augmentation linéaire de l'efficience du contrôle cognitif (sur des stimuli non-sociaux et sociaux) entre adolescence et âge adulte.

Concernant l'axe de recherche 2, nous avons voulu déterminer si faciliter la représentation de l'état émotionnel d'une victime (en faisant vivre une exclusion sociale préalable aux participants, supposée réduire le phénomène de gap empathique ; et en rendant explicite la détresse de la victime (via la présentation de smiley) permettait d'augmenter l'intervention des observateurs.

Les résultats indiquent que :

- Vivre une exclusion sociale tend à diminuer l'aide apportée à une victime et réduire la punition active des agresseurs ;

- Disposer explicitement de l'état émotionnel de la victime avec un indicateur minimal de détresse (i.e., smiley) augmente (i) la probabilité de punir activement les agresseurs et (ii) l'aide à la victime mais potentiellement uniquement chez les adultes ;
- L'ajout d'indicateurs (émotionnels ou non émotionnels) semble avoir favorisé les comportements pro-victimes spécifiquement à l'adolescence ;
- Globalement, la probabilité d'aider (qui augmente avec l'âge) est systématiquement supérieure à la probabilité de punir les agresseurs (qui diminue avec l'âge).

Ces principaux résultats ont été discutés au sein de chacun de ces axes, nous menant à proposer trois conclusions majeures à nos travaux.

Concernant les conséquences de l'exclusion sociale vécue, il semblerait que :

1) A l'âge adulte, l'exclusion sociale a un impact négatif sur les comportements (diminution du contrôle cognitif (étude 1) ; diminution des comportements pro-victimes (étude 4) mais cet impact négatif n'est pas apparu en présence d'indices sociaux qui paraissaient suffisamment pertinents pour suggérer la restauration du lien social (étude 2 ; étude 3). Les conséquences de l'exclusion sociale à l'âge adulte ne sont donc pas systématiquement négatives et potentiellement dépendantes de l'environnement (social) dans lequel il se trouve et s'il propose (ou non) des potentialités d'affiliation.

2) A l'adolescence, l'exclusion sociale provoque des réactions plus négatives qu'à l'âge adulte, en accord avec l'hypothèse d'une hypersensibilité de ce type d'expérience à cette période développementale (Sebastian, et al., 2010). L'exclusion sociale a un impact négatif plus important qu'à l'âge adulte sur le contrôle cognitif (étude 1) et l'humeur en tant qu'observateur (étude 4 et 5) ; et la présence d'indices sociaux ne permet pas – contrairement à l'adulte – d'améliorer les performances. Toutefois, cette hypersensibilité n'a pas été systématiquement observée (voir absence d'effet de l'âge sur l'humeur des individus exclus, axe 1 ; et sur les comportements pro-victimes suite à l'exclusion vécue, étude 4). L'hypersensibilité des adolescents à l'exclusion sociale n'est donc pas systématique et semble surtout concerner des réactions moins flexibles (stratégies moins optimales et moindres saisies des opportunités d'affiliation) que les adultes en réponse à l'exclusion sociale.

Concernant les conséquences de l'exclusion observée, il semblerait que :

3) Percevoir explicitement la souffrance de la victime favorise globalement les comportements pro-victimes. Néanmoins, à l'adolescence, il semblerait que les réponses soient majoritairement dirigées vers soi, diriger l'attention vers la victime (et non forcément son état émotionnel) pourrait néanmoins produire des réponses en faveur de cette dernière. Aussi, vivre une expérience d'exclusion ne permet pas de motiver l'intervention des témoins potentiellement car cette expérience provoque des réactions dirigées vers soi à tout âge.

Ces conclusions basées sur l'interprétation de nos résultats font émerger différentes perspectives de recherche qui permettraient d'expliquer les disparités observées dans nos résultats et dans la littérature.

2. L'HYPERSENSIBILITE EN QUESTION

Qu'en est-il d'une *hypersensibilité* à l'exclusion sociale durant l'adolescence ?

Dans l'ensemble, les études menées semblent converger vers l'hypersensibilité socio-émotionnelle postulée suggérée par les modèles duels (Shulman et al., 2016 ; Casey et al., 2019). Cette hypersensibilité se constate particulièrement sur le contrôle cognitif, ce dernier étant davantage influencé par l'expérience d'exclusion à l'adolescence qu'à l'âge adulte. Cependant, en ce qui concerne la sensibilité sociale et émotionnelle, les résultats sont moins concluants. Nous allons discuter des apports de la thèse sur chacune de ces trois composantes.

2.1. Développement cognitif : impact spécifique oui, mais *comment* ?

Au niveau du développement du fonctionnement cognitif, nous avons pu constater l'augmentation progressive de l'efficience des processus cognitifs en dehors de toute manipulation

expérimentale (étude 1, étude 2) mais nous n'avons pas reproduit les résultats indiquant une perturbation sélective des performances cognitives face à des stimuli sociaux (i.e., des visages ; étude 2). Par contre, de manière plus centrale à notre objectif, nos données pourraient bien suggérer une *hypersensibilité* du fonctionnement cognitif des adolescents à l'exclusion sociale étant donné l'impact généralement plus négatif sur les performances des adolescents par rapport à celles des adultes (étude 1 ; étude 2).

Nous avons discuté du fait que ces données pourraient suggérer la présence de stratégies de régulation différentes des expériences d'exclusion entre les âges ; néanmoins, aucun des modèles (ni de l'adolescence, ni de l'exclusion sociale) ne semble pouvoir prédire ou expliquer d'emblée cette différence. Dans l'étude 1, nous avons constaté une stratégie peu optimale des adolescents exclus : la vitesse est privilégiée au détriment de la performance (contrairement aux adultes et aux inclus) ; dans l'axe 2, les adolescents semblent avoir privilégié l'acte antisocial par rapport aux adultes. Dans le même ordre d'idée, le fait que l'état de connexion wifi ait eu un impact en apparence spécifique à l'adolescence suggère également que le traitement et l'intégration d'informations ne sont pas les mêmes qu'à l'âge adulte.

Ainsi, en supposant que nos données vont dans le sens des modèles de l'adolescence et de l'exclusion sociale en décrivant des réactions attendues ; nos études mettent également en lumière une limite majeure à ces littératures (qu'évoque notamment Van Den Bos & Eppinger, 2016) : ces modèles permettent de décrire ce qu'il se passe (e.g., une diminution des capacités cognitives dans un contexte socio-émotionnel négatif d'exclusion sociale ; une diminution plus importante à l'adolescence) mais ils ne permettent pas d'expliquer d'où proviennent ces différences, c'est-à-dire, *comment cela se passe* (Van Den Bos & Eppinger, 2016). Les stratégies mises en place suite à l'exclusion semblent bien plus complexes qu'une simple diminution du contrôle cognitif.

Du point de vue spécifique des modèles relatifs à l'adolescence, différents auteurs commencent à proposer une vision dynamique du développement (van Geert, 2011) notamment cognitif (Doebel, 2020) ou à intégrer les spécificités de l'adolescence à des modèles cognitifs plus larges, comme la théorie du cerveau prédictif de Friston (2010) (pour une introduction en français des concepts clés, voir Bottemanne et al., 2022) par Van Den Bos et Eppinger (2016) et le modèle R3 (Gladwin & Figner, 2014). Néanmoins, comment ces théories émergentes concernant le développement peuvent expliquer l'évolution des stratégies mises en place suite à l'exclusion pourrait faire l'objet de plusieurs thèses et ne pourrons donc légitimement pas être développées ici. Pour introduire ce que ces nouvelles théories pourraient impliquer dans le développement des réactions à l'exclusion sociale, nous avons réalisé une brève présentation en Annexe D ; nous sommes toutefois

conscients que ces implications mériteraient une réflexion plus approfondie pour produire des hypothèses précises et qu'elles sont bien éloignées de cette thèse.

2.2. Développement social : estimation des risques sociaux

Au niveau du développement social ou relationnel, nos résultats indiquent également des différences entre l'adulte et l'adolescent. Les capacités de traitement des stimuli sociaux n'étaient pas meilleures suite à l'exclusion qu'à l'inclusion contrairement à l'adulte (axe 1, étude 2) ; la probabilité d'aider était moins importante qu'à l'âge adulte contrairement à la probabilité de punir activement (bien que l'aide soit toujours supérieure à la punition active ; axe 2); la diminution de l'humeur était plus importante pour les adolescents observateurs (axe 2) ce qui pourrait provenir de réponses émotionnelles dirigées vers soi plutôt qu'autrui comme proposées en discussion de l'axe 2.

Dans l'ensemble, comme proposé précédemment, ces résultats pourraient être liés au fait que l'exclusion sociale provoque des réactions dirigées vers soi plutôt que dirigées vers autrui dans le but de minimiser tout risque social pour soi ; contrairement à l'âge adulte où ce risque pourrait être estimé comme moins important. Cette idée se base notamment sur le concept de « prise de risque prosocial » proposé par Do et collaborateurs (2017). Une possibilité serait que la prise de décision sociale serait plus impactée par des expériences d'exclusion qu'à l'âge adulte, et provoquerait des réponses auto-protectrices.

Dans l'ensemble, l'étude des comportements pro-victimes pourrait bénéficier d'une approche basée sur la prise de décision sociale à risque, notamment à l'adolescence où l'évaluation des risques semble différente de l'âge adulte.

2.3. Sensibilité émotionnelle : des données contradictoires vers une perspective de recherche

Au niveau du développement de la sensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale, nos résultats ne font qu'ajouter de nouvelles disparités à celles déjà présentes dans la littérature – tant à l'âge adulte qu'à l'adolescence. Dans nos études, d'un côté l'observation d'une exclusion sociale a diminué l'humeur des témoins, mais de manière plus importante pour les plus jeunes (axe 2) ; d'un

autre, vivre une exclusion a également diminué l'humeur mais sensiblement autant pour les plus jeunes que les plus âgés (axe 1)[49]. Or, on aurait pu s'attendre à ce que cet effet développemental soit plus spécifique aux expériences vécues qu'observées, ce que nous avons d'ailleurs observé dans l'étude publiée (Walter et al., 2023 ; Annexe F).

2.3.1. Absence d'effet de l'âge sur l'humeur suite à l'exclusion vécue

La sensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale est sujette – comme plusieurs fois évoqué jusqu'à lors - à de très nombreux résultats contradictoires, tant à l'âge adulte qu'à l'adolescence et autant dans la littérature scientifique que dans les études menées dans le cadre de cette thèse. Pour l'instant, il n'existe aucune explication *théorique* pour ces disparités (i.e., absence versus présence d'impact émotionnel) en dehors de deux visions opposées quant à l'impact d'une exclusion sur l'humeur (soit l'exclusion sociale provoquerait systématiquement une diminution de l'humeur (Williams, 2007) ; soit l'exclusion sociale provoquerait systématiquement une léthargie émotionnelle (Baumeister et al., 2009; Twenge et al., 2003).

Une perspective de recherche qui découle de ces observations contradictoires et qui pourrait expliquer ces disparités a été amorcée dans notre article récemment publié (Walter et al., 2023). Nous y proposons que les disparités en termes de réactions émotionnelles – autant à l'adolescence qu'à l'âge adulte – pourraient provenir d'une variable confondue qui n'a encore – à notre connaissance – jamais été évoquée dans les modèles de l'adolescence, ni dans les modèles de l'exclusion sociale.

Le constat initial est le suivant : l'exclusion sociale semble provoquer des réactions plus fortes chez les femmes que chez les hommes (e.g., Benenson et al., 2011, 2013), si bien que certaines études ne portent *intentionnellement* que sur des femmes (e.g., Fuhrmann et al., 2019 ; Sebastian et al., 2010; Xu et al., 2017) dans l'objectif de maximiser les effets. Or, les études à l'âge adulte ne tiennent généralement pas compte de cette différence homme/femme, qui pourrait pourtant annuler ou amoindrir l'impact de l'exclusion sociale (potentiellement sur l'humeur, mais peut être aussi sur d'autres aspects). Du point de vue l'adolescent, étant donné que le développement du système socio-émotionnel est supposé étroitement lié au développement pubertaire[50], les modèles devraient prédire

[49] A noter que les données axe 1 et axe 2 n'ont pas été directement comparées

[50] Cet aspect du développement n'a malheureusement pas pu être contrôlé dans nos études en raison de la réticence des directeurs d'établissement et du refus du rectorat à proposer une échelle de développement pubertaire (posant des questions intimes)

(i) un décalage d'environ un an entre filles et garçons (en raison du décalage pubertaire, Brouwer et al., 2020), et (ii) une différence liée au sexe biologique qui ne serait pas présente à l'âge adulte (en raison de la maturité sexuelle). Or, ce n'est pas ce que l'on observe : dans les données publiées en 2023, nous avons constaté que la sensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale vécue diminuait graduellement avec l'âge mais uniquement pour les individus de sexe féminin. En outre, d'autres données sur des populations d'adolescents vont dans ce sens, les jeunes filles étant généralement plus impactées au niveau du fonctionnement cognitif (Hawes et al., 2012) et émotionnel (Beard et al., 2022).

Face à ce constat, nous avons deux propositions pour mieux appréhender la complexité des différences inter-individuelles de sensibilité à l'exclusion sociale, et peut être également pour mieux comprendre l'ensemble des contradictions de la littérature quant à l'impact de l'exclusion sur l'humeur. Ces propositions visent à réduire l'importance accordée au sexe biologique (un fait médical) en faveur d'autres variables confondues dans cette différence biologique.

La première proposition est d'intégrer de manière plus systématique des échelles mesurant le genre[51] sur un continuum (Gülgöz et al., 2022) plutôt que de n'intégrer que le sexe biologique de manière dichotomique. Deux bénéfices principaux à ce type de mesures : (1) déjà, cela permettrait de tenir compte de minorités de genre qui sont particulièrement sujettes à l'isolement et ne font pour l'instant l'objet que d'études spécifiques (Fish et al., 2020; Rand et al., 2021) ; (2) cela permettrait également de mieux discerner les différences imputables (i) au sexe biologique/développement pubertaire (faits médicaux) des différences imputables (ii) au construit social et identitaire qu'est le genre et qui évolue au cours de l'adolescence (Cohen-Kettenis, 2005). Cette hypothèse s'appuie notamment sur les résultats de Seidel et collaborateurs (2013) où l'identification au rôle genrée permettait de mieux expliquer la variabilité de la sensibilité à l'exclusion sociale que le sexe biologique.

D'un point de vue théorique, il reste à expliquer pourquoi le genre (construit identitaire et social) expliquerait mieux que le sexe biologique la sensibilité à l'exclusion sociale. Ici, notre seconde proposition repose sur le fait que ces constructions dichotomiques du genre sont également associées à des modes de fonctionnement distincts (i.e., Modèle de Soi : manière plus générale dont chacun interagit avec son environnement ; (Markus et al., 1991)[52]. D'un côté, le modèle de Soi indépendant (axé sur l'autonomie et la singularité, l'objectif est d'être unique) est plus associé aux hommes et de

[51] Nous distinguons le sexe biologique – fait médical – du genre – construit sociétal

[52] Ces modèles de soi sont également associée à des cultures (collectives ou individualistes) pour lesquels des études ont déjà montré des patterns de comportements différents en réaction à l'exclusion mais n'a pas encore été appliqué au genre/sexe biologique (e.g., Over & Uskuk, 2016chez l'enfant ; Pfundmair et al., 2015 chez l'adulte)

l'autre côté, le modèle de Soi interdépendant (axé sur l'entretien de relations sociales, l'objectif est d'être intégré à un groupe) est plus associé aux femmes (Bjorkqvist et al., 1992 cité dans Cross & Madson, 1997). Si l'on considère ces construits (genre et modèle de soi associé) non plus comme dichotomiques mais sur un continuum (Vignoles et al., 2016) on pourrait potentiellement mieux prédire la sensibilité à l'exclusion sociale pour des raisons non pas « biologiques » ; mais causées par différents modes de fonctionnement qui régiraient « l'intérêt » pour les relations sociales. Ainsi, puisque le modèle de soi interdépendant est généralement associé aux femmes et que celles-ci semblent généralement plus affectées par l'exclusion sociale, il est possible que la sensibilité à l'exclusion ne soit pas liée au genre *per se*, mais au modèle de soi sous-jacent. De plus, étant donné que ces modèles de soi pourraient émerger tôt dans le développement (étude sur des individus âgés de 5 à 22 Ans ; (Markovits et al., 2001) et pourraient être étroitement être lié à la construction identitaire qui opère à l'adolescence (e.g., (W. Y. Cheng et al., 2021) ; ces modèles pourraient prédire la sensibilité à l'exclusion sociale et son évolution avec l'âge de manière plus indicative que des variations hormonales.

En bref, si l'être humain est fondamentalement social ; l'importance (ou valeur) accordée aux relations sociales (comme pourraient le refléter les modèles de soi) est variable dans la population générale et pourrait être un facteur particulièrement lié à la sensibilité à l'exclusion.

Ce facteur pourrait potentiellement permettre :

(i) d'expliquer des données contradictoires (diminution ou non de l'humeur et en fonction d'âge) ;

(ii) de fournir une explication quant à un postulat de base des modèles expliquant les réactions à l'exclusion par l'état de menace (Williams, 2007 ; Shilling & Brown, 2016) : si la saillance de la menace des différents besoins détermine les réactions, il est possible que ces modèles de soi déterminent le degré de menace ressentie en fonction des niveaux initiaux.

Nous pensons qu'un modèle intégratif et dynamique des réactions à l'exclusion sociale permettrait plus largement de concilier l'ensemble des résultats contradictoires, ainsi que d'augmenter la valeur prédictive de ces modèles. Nous allons brièvement présenter une ébauche d'un tel modèle.

3. MODELES DE L'EXCLUSION

En introduction, nous avons présenté différents modèles des réactions à l'exclusion sociale, expliquant ces réactions selon différents niveaux : Un état cognitif particulier produit par l'exclusion que seul un individu suffisamment amical peut modifier (Stillman & Baumeister, 2013) ; l'état de menace des besoins suite à l'exclusion (Williams, 2007 ; Shilling & Brown 2016) et une analyse de la situation (Smart-Richman & Leary, 2009 ; Rudert & Greifeneder, 2019). Elaborant sur la base de ces propositions théoriques et de divers arguments empiriques, nous avons proposé que l'exclusion sociale provoque une diminution du contrôle cognitif si l'environnement ne présente aucune caractéristique sociale ; à l'inverse, dès lors qu'une composante sociale – suggérant une affiliation – était présente, les capacités cognitives n'étaient pas diminuées, voire étaient améliorées.

Dans l'ensemble, nos résultats[53] semblent aller dans ce sens (au moins à l'âge adulte) puisque l'exclusion sociale a semblé provoquer une difficulté à exercer du contrôle cognitif uniquement sur des stimuli non sociaux (étude 1 et 2) ; la possibilité de s'affilier avec un partenaire d'interaction *visible* a également semblé réduire un impact délétère de l'exclusion sociale sur la co-représentation - renseigné dans la littérature (Costantini & Feri, 2013 ; étude 3). Toutefois, dans l'axe 2, les individus ayant vécu une exclusion préalable (étude 4) ont semblé être moins enclins à avoir des comportements pro-victimes ; cela pourrait suggérer i) que l'opportunité d'affiliation n'était pas assez saillante (du fait d'une interaction sociale en ligne et/ou que les comportements proposés ne permettent pas une réelle affiliation ou une interaction sociale positive) ; mais aussi que ii) l'individu précédemment exclu ne souhaite potentiellement pas s'affilier avec une victime. Concernant ce dernier point, Hong et Sun (2018) proposent que suite à l'exclusion, l'individu exclu apprécie la compagnie d'individus d'un nouveau groupe qui partage des caractéristiques communes avec lui (ils appellent cette similarité « indice catégoriel prospectif). Néanmoins, nos résultats pourraient suggérer que partager le fait d'avoir été victime d'exclusion puisse de ne pas être un indice catégoriel prospectif pertinent. Bien entendu, l'ensemble de ces éléments mériteraient d'être approfondis dans des études spécifiques pour déterminer comment les opportunités sociales sont évaluées suite à l'exclusion.

En bref, l'idée selon laquelle l'individu exclu est en recherche d'affiliation est soutenue par des arguments empiriques (e.g., Maner et al., 2007) ; mais nous pensons qu'il est nécessaire d'introduire également sur quelles bases l'individu précédemment exclu juge ou évalue de la

[53] Bien qu'il faille rester prudent dans ce qu'ils permettent de conclure étant donné différentes limites importantes

pertinence de son partenaire d'interaction, notamment car cette évaluation semble différer entre adolescence et âge adulte (étude 2). Nous pensons qu'un modèle plus dynamique et intégrant les propositions théoriques de la littérature permettrait de rendre compte de l'ensemble des réactions des individus, en tenant compte de leur état initial (par exemple, leur âge et donc leurs capacités cognitives et socio-cognitives).

3.1. Perspective : un modèle dynamique des réactions à l'exclusion

Dès la fin de l'introduction nous est apparue la nécessité d'un modèle intégratif des réactions à l'exclusion sociale. Actuellement, il existe plusieurs modèles qui ont chacun un niveau précis de lecture des réactions à l'exclusion qui, à notre sens, pourraient être intégrés à un modèle unitaire explicatif des réactions. Se basant sur une vision dynamique des comportements humains, un tel modèle permettrait d'expliquer plus largement l'ensemble des réactions à l'exclusion (voire de prédire des différences développementales) et expliquer des données contradictoires. Cette intégration pourrait être facilitée en considérant le phénomène d'exclusion sociale comme émergent de l'interaction complexe entre un individu avec son environnement. Ce type d'approche permettrait de discerner ce qui est (i) de l'ordre individuel (comme l'importance accordée aux relations sociales), (ii) de l'ordre situationnel (comme la présence d'opportunité d'affiliation) et (iii) de l'ordre de l'interaction entre l'individu et son environnement (comme la pertinence évaluée des opportunités)

Nous allons brièvement expliquer ce que ces trois niveaux impliqueraient et comment ils intègreraient les précédents modèles ainsi que les données de la littérature.

3.1.1. Au niveau de l'individu

Avant son exclusion, l'individu présente différentes dispositions qui vont influencer ses réactions subséquentes. Selon nous, deux principaux aspects vont être déterminants :

(i) L'importance qu'il accorde à ces relations sociales (qui pourrait être capturé par les modèles de soi dépendant/interdépendant ou du développement de ces modèles de soi et donc également de l'âge) ;

(ii) Les expériences antérieures de rejet (ce qui est proposé dans de nombreux modèles).

Ces deux aspects pourraient moduler (i) les prédictions d'inclusion ou d'exclusion ; (ii) la confiance que l'individu possède envers ces prédictions (i.e., précision). En ce sens, cela implique que ces dispositions pourraient moduler : la perception qu'il a de la menace (i.e., détection) ; la saillance de celle-ci et potentiellement déterminer quel(s) besoin(s) serai(en)t plus menacé(s) par l'expérience d'exclusion.

En effet, les modèles de Williams (2007) ainsi que Shilling et Brown (2016) proposent que le niveau de menace de chaque besoin détermine les réactions comportementales à l'exclusion : si le besoin d'appartenance est le plus menacé, l'individu va avoir des réponses affiliatives ; à l'inverse si le besoin de contrôle est le plus menacé, l'individu va avoir des réponses agressives. Ils partent donc du principe que certains besoins seraient plus menacés que d'autres mais ils n'évoquent pas d'explication à ces disparités.

Or, l'état initial de l'individu pourrait grandement influencer les réactions suivantes (de menace et, en conséquence, de comportements sociaux) ; ce qui – à notre connaissance - est absent de tout modèle et qui pourrait pourtant expliquer en partie les données contradictoires (notamment sur l'humeur). Si le besoin d'appartenance sociale est fondamental et présent chez tout être humain ; il peut également être plus ou moins valorisé, ce qui produirait des différences en termes de menace ressentie suite à l'exclusion. De manière spéculative, on pourrait imaginer que pour les modèles de soi interdépendants, c'est le besoin d'appartenance qui est menacé tandis que pour le modèle de soi indépendant, c'est le besoin de contrôle qui est plus saillant.

Puisque nous scannons continuellement notre environnement, l'exclusion est rapidement détectée et, comme le proposent Rudert & Greifeneder (2019), une évaluation de situation est très rapidement réalisée. Dans le même sens, Smart-Richman et Leary (2009) proposent trois critères décisifs à cette première réaction :

(i) « L'exclusion est-elle justifiée ? » ou ai-je eu un comportement déplacé ? Dois-je modifier mon comportement ?

(ii) « Quelle valeur est associée à la relation endommagée ? quel est le coût social de cette perte/exclusion ? » en effet, plus la relation endommagée a de valeur, plus la réaction risque d'être importante.

En fonction de ces premiers éléments, une alarme plus ou moins forte peut être déclenchée (potentiellement par activation des zones associées à la douleur : (Eisenberger et al., 2003; Ferris et al., 2019) et une menace plus ou moins importante des différents besoins va également émerger. De la même façon, des réactions émotionnelles différentes pourraient émerger.

Mais cette évaluation va également grandement dépendre de la situation, c'est-à-dire de l'environnement dans lequel se trouve l'individu.

3.1.2. Dépendance de l'environnement social

L'environnement au sein duquel se trouve l'individu exclu est déterminant dans les réactions qu'il peut avoir puisque les actions qu'il est possible de réaliser (ou potentialités d'action) dans un environnement donné contraignent les comportements observables. Ici, deux cas de figure principaux :

(i) Il n'existe aucune opportunité sociale dans l'environnement.

(ii) Il existe des opportunités sociales dans l'environnement (en accord avec deux critères de Smart-Richman & Leary (2009 ; i.e., « est-il la possible de réparer la relation endommagée ? » « Existe-t-il des alternatives relationnelles ? »))

Mais cette évaluation des opportunités (présence versus absence) est dépendante de l'individu qui perçoit, c'est alors que l'interaction individu-environnement prend place.

3.1.3. Une interaction entre l'individu et l'environnement

L'interaction entre l'individu et son environnement va concerner l'évaluation des opportunités dont dispose l'individu. Cette évaluation va déterminer la pertinence de ces opportunités (ou permettre d'attribuer une valeur) ; cela implique qu'il ne se saisira *que* des actions évaluées pertinentes. Cette proposition permet notamment d'expliquer pourquoi les individus précédemment exclus ne co-représentent pas les actions d'autrui lorsqu'il n'est pas présent dans la pièce (potentiellement car il ne pourrait pas en évaluer la pertinence ou parce qu'autrui est considéré comme non pertinent) comme l'observe Costantini et Ferri (2013) mais que cette capacité est préservée lorsque le co-acteur est présent dans la pièce (étude 3). De même, un individu victime d'exclusion pourrait être perçu comme non pertinent (étude 4).

La pertinence évaluée est une caractéristique qui permettrait d'introduire une grande part de variabilité dans les réactions des individus ; cette attribution de valeur étant nécessairement contrainte par les expériences antérieures. Cette idée de « pertinence » renvoie également au sentiment d'efficacité ou à une prédiction de réussite : si une action est disponible *et* pertinente (c'est-à-dire prédite comme efficace), elle sera utilisée pour répondre à un besoin ; à l'inverse, si une action est disponible mais évaluée comme non pertinente, elle ne sera pas privilégiée, comme c'est le cas

lorsque les indices sociaux sont clairement négatifs (i.e., interaction avec une cible provocatrice (Twenge et al., 2002) ou avec les précédents agresseurs (Gunther Moor et al., 2012) ou bien que ces indices ne sont pas suffisamment saillants (Costantini & Ferri, 2013). Ici, on retrouve ce que Stillman et Baumeister (2013) qualifient d'individu « suffisamment amical ». Les potentialités d'action seraient donc différemment jugées en fonction de qui est l'individu.

A ce moment-là, les capacités de traitement social sont améliorées pour permettre une évaluation fiable du caractère pertinent ou non des potentialités dans l'environnement[54]. Cela expliquerait également l'absence de différence entre le traitement de stimuli sociaux ou socio-émotionnel positif dans l'étude 2.

Intégrer ces trois niveaux (individu, environnement, interaction entre les deux) permettrait de rendre compte d'une large variabilité dans les réactions à l'exclusion sociale ; et pourrait également expliquer une part substantielle de données qualifiées de contradictoires dont font à présent partie une partie des résultats de ce travail de thèse. En outre, il pourrait expliquer une variabilité développementale en termes d'état initial de l'individu, mais aussi en termes d'évaluation des opportunités dans l'environnement.

4. IMPLICATION DANS LE HARCELEMENT

Etudier l'exclusion sociale à l'adolescence pourrait également avoir des implications sur le phénomène de harcèlement, une forme plus grave et chronique de violences. Dès 1990, Olweus théorise ce phénomène comme une (i) répétition incessante de violences (ii) intentionnelles à l'encontre d'un individu provoquant une (i) relation asymétrique de « domination » (Fontaine, 2018) qui s'immisce de plus en plus dans la sphère privée avec l'essor des nouvelles technologiques et le cyberharcèlement qui en découle (Blaya, 2018). Le harcèlement revêt un enjeu majeur dans notre société, notamment en raison de l'impact négatif de ce phénomène sur – entre autres - la santé mentale à court, moyen et long terme des victimes (Salmivalli, 2000) pouvant aller jusqu'au suicide. Le harcèlement est un cercle vicieux (Olweus & Limber, 2010; Salmivalli, 2014) dont seuls deux piliers d'action semblent viables[55] :

[54] A noter que le concept d'affordances sociales pourrait être pertinent à évoquer ici

[55] Il semble utopiste de penser pouvoir abolir toutes formes d'agressions et donc d'agir sur les agresseurs

(1) L'accompagnement des victimes, pour qu'elles puissent mettre en place des stratégies de régulation efficace et ne pas elle-même inconsciemment nourrir le cercle vicieux ou devenir agresseur et installer un problème relationnel sur le long terme ;
(2) L'intervention active et utile des témoins, qui sont quasiment systématiquement présents et inactifs, et qui, selon les chercheurs spécialisés dans le harcèlement, sont le levier principal pour briser le cercle du harcèlement.

Dans ce cadre, il apparait essentiel d'agir sur la première forme d'agression à laquelle peut être confronté un jeune, avant que celle-ci ne devienne harcèlement. C'est sur ce point précis que nous pensons que les données issues des études sur l'exclusion sociale pourraient avoir une implication tant du point de vue des victimes que de celui des témoins, malgré la distinction essentielle entre les situations d'exclusion et de harcèlement.

Concernant les victimes, une réunion de bassin du Rectorat de l'Académie de Montpellier nous a amenés à considérer que nos résultats permettent indirectement de considérer qu'un individu (élève, étudiant, etc.) qui a pu subir une violence morale ne sera peut-être pas à son plein potentiel lors de la leçon. Etant donné d'une part les arguments empiriques indiquant que vivre une exclusion provoque une perturbation du contrôle cognitif à l'âge adulte (e.g., DeWall et al., 2008 ; Jamieson et al., 2010 ; Xu et al., 2020) qui est plus importante à l'adolescence (Fuhrmann et al., 2019 ; étude 1) et, d'autre part, son importance dans les apprentissages (Moffitt et al., 2011), une personne victime pourrait avoir plus de mal à s'impliquer dans sa vie scolaire.

Du fait que cette altération des capacités cognitives des victimes pourrait – au moins chez les adultes - dépendre de ce qui est perçu comme une opportunité d'affiliation dans l'environnement direct de l'individu (DeWall et al., 2008 ; Jamieson et al., 2010) ; cet impact pourrait être amoindri par des signaux explicites de réaffiliation sont disponibles dans l'environnement (mais cela reste à mettre en évidence à l'adolescence). Dans ce cadre, élaborer des recherches explorant les caractéristiques des opportunités d'affiliation pertinentes pour les adolescents pourrait aider, à terme, à créer des outils efficaces pour lutter contre les effets négatifs du harcèlement ou cyberharcèlement.

Concernant les témoins, il semblerait que faire vivre une exclusion sociale ne permette pas de favoriser les interventions pro-victime. Néanmoins, pouvoir constater explicitement la détresse d'une victime avec un indice socio-émotionnel minimum semble permettre l'intervention d'un témoin, au moins en ligne. On peut alors imaginer la mise en place d'un symbole spécifique qui indiquerait une

souffrance, un inconfort pour potentiellement motiver l'intervention. Néanmoins, à l'adolescence, c'est principalement le fait de se focaliser sur autrui (versus son état émotionnel négatif) qui pourrait motiver l'engagement dans des comportements pro-victimes. A ce moment-là, il reste à déterminer comment favoriser la pensée dirigée vers autrui à cet âge.

5. LIMITES GENERALES

5.1. De la généralisation des résultats

Une limite qui semble essentielle à évoquer provient de la généralisation de nos résultats. D'une part, comme déjà évoqué, nous n'avons pas contrôlé le genre des participants et il faudrait peut-être y accorder une attention plus particulière. D'autre part, notre population « adulte » ou « jeune adulte » est une population spécifique : des étudiant(s). Différentes raisons nous amènent à penser que les étudiants ne reflètent pas une population générale d'adultes. En effet, le statut étudiant pourrait être une catégorie particulière. Cette hypothèse d'une particularité du statut étudiant provient notamment des mouvements sociaux qui ont émergé suite à la pandémie mondiale[56] : les étudiants se sont sentis délaissés par le gouvernement, se retrouvant dans un statut particulièrement précaire et un isolement parfois prononcé selon les témoignages. Dans l'étude de Berthaud & Blaya (2015), 62% des étudiants vivant hors de leur famille et 15% dans des cités universitaires. Si nous ne nions pas qu'il soit possible de créer des liens sociaux dans ces conditions, l'isolement peut toutefois être accentué par les challenges de la vie étudiante.

Les enjeux particuliers de cette période de la vie associée aux considérations des modèles adolescents nous amènent à considérer que les étudiants pourraient représenter une période particulière d'hypersensibilité socio-émotionnelle. En outre, en raison de leur isolement et précarité, ils pourraient être particulièrement sensibles à l'exclusion sociale. Etant donné les postulats des modèles adolescents, il pourrait être pertinent de comparer des individus plus âgés et/ou de tester s'il existe une sensibilité plus forte des étudiants par rapport à d'autres catégories socio-professionnelles en maintenant constant l'âge.

[56] Comme le mouvement #EtudiantFantome devenu une association. Source disponible ici

5.2. Cyberball

Comme nous l'avons déjà relevé plusieurs fois, le paradigme expérimental de la *Cyberball* a révélé des biais méthodologiques inattendus pour plusieurs raisons que nous allons rapidement synthétiser ici.

Un premier élément déjà plusieurs fois mentionné est la problématique du *manipulation check*. Si l'exclusion sociale est correctement perçue par la grande majorité des participants, la situation d'inclusion a semblé problématique dans l'ensemble des 5 études, autant pour les observateurs que les joueurs. Bien que, dans la littérature scientifique, ce problème n'a – à notre connaissance - pas encore été évoqué[57] ; nous souhaitons ici alerter de futures recherches quant à cette difficulté. Concernant l'exclusion observée, nous avons déjà indiqué l'importance de systématiquement faire varier l'ordre des parties présentées. Concernant l'exclusion vécue, il serait intéressant qu'une partie « type » de Cyberball (i.e., nombre d'échanges entre chacun des joueurs), dont l'efficacité serait démontrée soit accessible à l'ensemble des personnes souhaitant proposer ce paradigme expérimental.

Un second élément qu'il nous semble essentiel d'évoquer est que les participants (surtout les plus jeunes) ont très rapidement questionné le réalisme du jeu proposé, interrogeant le caractère fictif de notre manipulation. Il est possible que ce doute ait diminué l'impact de l'exclusion sociale sur nos variables d'intérêt. Ce doute a notamment pu émerger du fait que nous avons systématiquement alerté les participants du cadre de la recherche (sur le cyberharcèlement), sur demande explicite – et tout à fait légitime - du rectorat de Montpellier.

Une manière d'augmenter le réalisme du jeu serait de travailler avec la *Social Ball* (pre-print de Meral et al., 2022), offrant un visuel actualisé et de nouvelles opportunités (e.g., les joueurs peuvent faire signe de la main) pour manipuler différents aspects au cours de la partie. Nous pensons que ce type de tâche, plus réaliste, permettrait de manipuler plus efficacement le sentiment d'exclusion sociale tout en offrant de nouvelles pistes de recherche.

Une dernière limite importante à évoquer concernant la *Cyberball* concerne le fait que les individus interagissaient avec des pairs anonymes. De ce fait, le cadre expérimental est, certes plus contrôlé, mais moins riche que des situations réelles, en ligne ou non, impliquant des relations sociales

[57] Notons toutefois qu'un tel problème sur une situation d'inclusion peut empêcher la publication, il ne serait donc pas représenté dans la littérature (i.e., biais de publication).

complexes et préexistantes et dont les caractéristiques (popularité, réputation, passif avec l'agresseur, la victime ou le témoin) pourraient grandement influencer les réponses.

5.3. Limites du travail avec l'adolescent

Une autre limite que nous souhaitons soulever est la difficulté de travailler avec des adolescents, notamment dans un cadre « classe entière ». Les passations collectives réalisées sur les études de l'axe de recherche 2 « Observateur d'exclusion » ont en effet été particulièrement difficiles malgré la présence d'enseignants. Nous déconseillons donc ce type de passation car il est impossible de « surveiller » l'ensemble des participants pour s'assurer qu'ils prennent au sérieux l'expérience (par exemple, un jeune a indiqué s'appeler Robert et être une fille née dans les années 1900).

5.4. De faire converger des littératures

Une dernière limite que nous souhaitons mettre en exergue est la difficulté à faire converger des littératures de champs disciplinaires différents (dans notre cas, psychologie cognitive, psychologie sociale, psychologie du développement et neurosciences). En effet, chaque discipline utilise des termes et/ou des définitions associées à ces termes qui relèvent d'une grande disparité. Un travail commun pourrait être entrepris pour faire converger les disciplines vers des terminologies communes et ainsi faciliter les échanges entre les chercheurs et produire des connaissances plus précises quant aux phénomènes étudiés.

6. CONCLUSION GENERALE

Pour conclure, ce travail de thèse a permis d'apporter de nouvelles preuves expérimentales sur l'impact de l'exclusion sociale sur le fonctionnement (socio)-cognitif de l'individu, et d'éclairer le rôle que peuvent avoir les éléments contextuels sur la probabilité d'intervention des témoins d'exclusion. Nous avons pu également mettre en évidence de nouvelles preuves empiriques d'une hypersensibilité socio-émotionnelle à l'adolescence qui n'avaient jusqu'à lors pas été explorées.

Ce travail a également fait émerger des limites quant aux modèles de l'adolescence et de l'exclusion sociale pour expliquer (i) les différentes réactions à l'exclusion sociale (ii) et pourquoi ces réactions diffèrent entre l'adolescence et l'âge adulte. Ces littératures pourraient toutes deux

bénéficier d'une approche considérant la cognition comme émergeante de l'interaction complexe entre un individu et son environnement.

Plus largement, l'exclusion sociale apparait comme un phénomène fascinant lorsqu'on s'intéresse au développement des rapports humains et nous espérons que les travaux développés dans cette thèse, malgré les limites que nous avons pu évoquer au long des discussions, pourront enrichir des lignes de recherche diverses, alliant les perceptives cognitives, sociales et développementales de l'étude des comportements humains.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abrams, D., Weick, M., Thomas, D., Colbe, H., & Franklin, K. M. (2011). On-line ostracism affects children differently from adolescents and adults. *British Journal of Developmental Psychology*, *29*(1), 110–123. https://doi.org/10.1348/026151010X494089

Ahmed, S. P., Bittencourt-Hewitt, A., & Sebastian, C. L. (2015). Neurocognitive bases of emotion regulation development in adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *15*, 11–25. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.07.006

Aïte, A., Cassotti, M., Linzarini, A., Osmont, A., Houdé, O., & Borst, G. (2018). Adolescents' inhibitory control: keep it cool or lose control. *Developmental Science*, *21*(1), 1–10. https://doi.org/10.1111/desc.12491

Alabri, A. (2022). Fear of Missing Out (FOMO): The Effects of the Need to Belong, Perceived Centrality, and Fear of Social Exclusion. *Human Behavior and Emerging Technologies*, *2022*, 1–12. https://doi.org/10.1155/2022/4824256

Allison, K. R., & Bussey, K. (2016). Cyber-bystanding in context: A review of the literature on witnesses' responses to cyberbullying. *Children and Youth Services Review*, *65*, 183–194. https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2016.03.026

Altman, D. G., & Royston, P. (2006). The cost of dichotomising continuous variables. *British Medical Journal*, *332*(7549), 1080. https://doi.org/10.1136/bmj.332.7549.1080

Andrews-Hanna, J. R., Reidler, J. S., Huang, C., & Buckner, R. L. (2010). Evidence for the default network's role in spontaneous cognition. *Journal of Neurophysiology*, *104*(1), 322–335. https://doi.org/10.1152/jn.00830.2009

Andrews-Hanna, J. R., Seghete, K. L., Claus, E. D., Burgess, G. C., Ruzic, L., & Banich, M. T. (2011). Cognitive control in adolescence: Neural underpinnings and relation to self-report behaviors. *PLoS ONE*, *6*(6), 27–30. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021598

Archer, J., & Coyne, S. M. (2005). An Integrated Review of Indirect , Relational , and Social Aggression. *Personality and Social Psychology Review*, *9*(3), 212–230. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0903_2

Atkins, D. C., & Gallop, R. J. (2007). Rethinking How Family Researchers Model Infrequent Outcomes: A Tutorial on Count Regression and Zero-Inflated Models. *Journal of Family Psychology*, *21*(4), 726–735. https://doi.org/10.1037/0893-3200.21.4.726

Augustinova, M., Almeida, E., Clarys, D., Ferrand, L., Izaute, M., Jalenques, I., Juneau, C., Normand, A., & Silvert, L. (2016). What the Stroop inference actually measures? When and how? Methodological and theoretical arguments in favor of change in its measurement. *Annee Psychologique*, *116*(1), 45–66. https://doi.org/10.4074/S000350331500024X

Augustinova, M., & Ferrand, L. (2012). The influence of mere social presence on Stroop interference: New evidence from the semantically-based Stroop task. *Journal of Experimental Social Psychology*, *48*(5), 1213–1216. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2012.04.014

Augustinova, M., Parris, B. A., & Ferrand, L. (2019). The loci of stroop interference and facilitation effects with manual and vocal responses. *Frontiers in Psychology*, *10*(JULY). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01786

Azjen, I. (1987). Attitudes, Traits, and Actions: Dispositional Prediction of Behavior in Personality and Social Psychology. *Advances in Experimental Social Psychology*, *20*, 1–63.

Azoulay, R., Berger, U., Keshet, H., Niedenthal, P. M., & Gilboa-Schechtman, E. (2020). Social anxiety and the interpretation of morphed facial expressions following exclusion and inclusion. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *66*(June 2019), 101511. https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2019.101511

Bailey, P. E., Brady, B., Ebner, N. C., & Ruffman, T. (2020). Effects of age on emotion regulation, emotional empathy, and prosocial behavior. *Journals of Gerontology - Series B Psychological Sciences and Social Sciences*, *75*(4), 802–810. https://doi.org/10.1093/geronb/gby084

Bányai, F., Zsila, Á., Király, O., Maraz, A., Elekes, Z., Griffiths, M. D., Andreassen, C. S., & Demetrovics, Z. (2017). Problematic social media use: Results from a large-scale nationally representative adolescent sample. *PLoS ONE*, *12*(1), 10–14. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169839

Barlinska, J., Szuster, A., & Winiewski, M. (2013). Cyberbullying among Adolescent Bystanders: Role of the Communication Medium, Form of Violence, and Empathy. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, *23*, 37–51. https://doi.org/10.1002/casp.2137

Barlińska, J., Szuster, A., & Winiewski, M. (2015). The role of short- and long-term cognitive empathy activation in preventing cyberbystander reinforcing cyberbullying behavior. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *18*(4), 241–244. https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0412

Barlinska, J., Szuster, A., & Winiewski, M. (2018). Cyberbullying among adolescent bystanders: Role of affective versus cognitive empathy in increasing prosocial cyberbystander behavior. *Frontiers in Psychology*, *9*(MAY), 1–13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00799

Bauman, S., Yoon, J., Iurino, C., & Hackett, L. (2020). Experiences of adolescent witnesses to peer victimization: The bystander effect. *Journal of School Psychology*, *80*(February), 1–14. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2020.03.002

Baumard, N. (2010). *Comment nous sommes devenus moraux: une histoire naturelle du bien et du mal* (Odile Jaco).

Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (2018). Ego depletion: Is the active self a limited resource? *Self-Regulation and Self-Control: Selected Works of Roy F. Baumeister*, *74*, 16–44. https://doi.org/10.4324/9781315175775

Baumeister, R. F., DeWall, C. N., & Vohs, K. D. (2009). Social rejection, control, numbness, and emotion. *Perspectives on Psychological Science*, *4*(5), 489–493. https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01159.x

Baumeister, R. F., Nathan Dewall, C., Ciarocco, N. J., & Twenge, J. M. (2005). Social exclusion impairs self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *88*(4), 589–604. https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.4.589

Baumeister, R. F., Twenge, J. M., & Nuss, C. K. (2002). Effects of social exclusion on cognitive processes: Anticipated aloneness reduces intelligent thought. *Journal of Personality and Social Psychology*, *83*(4), 817–827. https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.4.817

Baumeister, R. F., Vohs, K. D., & Funder, D. C. (2007). Psychology as the Science of Self-Reports and Finger Movements: Whatever Happened to Actual Behavior? *Perspectives on Psychological Science*, *2*(4), 396–403. https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2007.00051.x

Beard, S. J., Hastings, P. D., Ferrer, E., Robins, R. W., & Guyer, A. E. (2022). Neural Response to Social Exclusion Moderates the Link Between Adolescent Anxiety Symptoms and Substance Use. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, *7*(2), 180–191. https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2021.06.006

Beeney, J. E., Franklin, R. G., Levy, K. N., & Adams, R. B. (2011). I feel your pain: Emotional closeness modulates neural responses to empathically experienced rejection. *Social Neuroscience*, *6*(4), 369–376. https://doi.org/10.1080/17470919.2011.557245

Benenson, J. F., Markovits, H., Hultgren, B., Nguyen, T., Bullock, G., & Wrangham, R. (2013). Social Exclusion: More Important to Human Females Than Males. *PLoS ONE*, *8*(2), 8–13. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055851

Benenson, J. F., Markovits, H., Thompson, M. E., & Wrangham, R. W. (2011). Under threat of social exclusion, females exclude more than males. *Psychological Science*, *22*(4), 538–544. https://doi.org/10.1177/0956797611402511

Bernstein, M. J., Chen, Z., Poon, K. T., Benfield, J. A., & Ng, H. K. S. (2018). Ostracized but why? Effects of attributions and empathy on connecting with the socially excluded. *PLoS ONE*, *13*(8), 1–22. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201183

Bernstein, M. J., Young, S. G., Brown, C. M., Sacco, D. F., & Claypool, H. M. (2008). Adaptive Responses to Social Exclusion Social Rejection Improves Detection of Real and Fake Smiles. *Psychological Science*, *19*(10), 981–983. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02187.x

Berthaud, J., & Blaya, C. (2015). Pratiques numériques, perception de la violence en ligne et victimation chez les étudiants. *Recherches En Éducation*, *Hors série*. https://doi.org/10.4000/ree.9705

Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. *Learning and Individual Differences*, *21*(4), 327–336. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007.

Björkqvist, K., Lagerspetz, K. M. J., & Kaukiainen, A. (1992). Do girls manipulate and boys fight? developmental trends in regard to direct and indirect aggression. *Aggressive Behavior*, *18*(2), 117–127. https://doi.org/10.1002/1098-2337(1992)18:2<117::AID-AB2480180205>3.0.CO;2-3

Blackhart, G. C., Nelson, B. C., Knowles, M. L., & Baumeister, R. F. (2009). Rejection elicits emotional reactions but neither causes immediate distress nor lowers self-esteem: A meta-analytic review of 192 studies on social exclusion. *Personality and Social Psychology Review*, *13*(4), 269–309. https://doi.org/10.1177/1088868309346065

Blakemore, S. J. (2018). Avoiding Social Risk in Adolescence. *Current Directions in Psychological Science*, *27*(2), 116–122. https://doi.org/10.1177/0963721417738144

Blakemore, S. J., Burnett, S., & Dahl, R. E. (2010). The role of puberty in the developing adolescent brain. *Human Brain Mapping*, *31*(6), 926–933. https://doi.org/10.1002/hbm.21052

Blaya, C. (2018). Le cyberharcèlement chez les jeunes. *Enfance*, *3*(3), 421–439. https://doi.org/10.3917/enf2.183.0421

Bloom, P. (2017). Empathy and Its Discontents. *Trends in Cognitive Sciences*, *21*(1), 24–31. https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.11.004

Bolling, D., Pitskel, N. B., Deen, B., Crowley, ichael J., Mayes, L. C., & Pelphrey, K. A. (2011). Development of neural systems for processing social exclusion from Childhood to Adolescence. *Developmental Science*, *14*(6), 1431–1444. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01087.x.

Bosco, F. M., Gabbatore, I., & Tirassa, M. (2014). A broad assessment of theory of mind in adolescence: The complexity of mindreading. *Consciousness and Cognition*, *24*(1), 84–97. https://doi.org/10.1016/j.concog.2014.01.003

Bottemanne, H., Longuet, Y., & Gauld, C. (2022). The predictive mind: An introduction to Bayesian Brain Theory. *Encephale*, *48*(4), 436–444. https://doi.org/10.1016/j.encep.2021.09.011

Bouhours, L., Camarda, A., Ernst, M., Osmont, A., Borst, G., & Cassotti, M. (2021). How does social evaluation influence Hot and Cool inhibitory control in adolescence? In *PLoS ONE* (Vol. 16, Issue 9 September). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257753

Bradford, E. E. F., Jentzsch, I., & Gomez, J. C. (2015). From self to social cognition: Theory of Mind mechanisms and their relation to Executive Functioning. *Cognition*, *138*, 21–34. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2015.02.001

Braver, T. S. (2012). The variable nature of cognitive control: A dual mechanisms framework. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*(2), 106–113. https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.12.010

Brouwer, R. M., Schutte, J., Janssen, R., Boomsma, D. I., Hulshoff Pol, H. E., & Schnack, H. G. (2020). The Speed of Development of Adolescent Brain Age Depends on Sex and Is Genetically Determined. *Cerebral Cortex*, *October 2020*, 1296–1306. https://doi.org/10.1093/cercor/bhaa296

Büttner, C. M., & Rudert, S. C. (2022). Why didn't you tag me?!: Social exclusion from Instagram posts hurts, especially those with a high need to belong. *Computers in Human Behavior*, *127*, 107062. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107062

Cameron, C. D., Hutcherson, C. A., Ferguson, A. M., Scheffer, J. A., Hadjiandreou, E., & Inzlicht, M. (2019). Empathy is hard work: People choose to avoid empathy because of its cognitive costs. *Journal of Experimental Psychology: General*, *148*(6), 962. https://doi.org/10.1037/xge0000595

Caplan, S. E., & Turner, J. S. (2007). Bringing theory to research on computer-mediated comforting communication. *Computers in Human Behavior*, *23*(2), 985–998. https://doi.org/10.1016/j.chb.2005.08.003

Card, N. A., Stucky, B. D., Sawalani, G. M., & Little, T. D. (2008). Direct and indirect aggression during childhood and adolescence: A meta-analytic review of gender differences, intercorrelations, and relations to maladjustment. *Child Development*, *79*(5), 1185–1229. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01184.x

Carlson, S., Moses, L., & Breton, C. (2002). How specific is the relation between Executive Function and ToM ? Contributions of Inhibitory Control and Working Memory. *Infant and Child Development*, *11*, 73–92. https://doi.org/10.1002/icd

Carrier, L. M., Spradlin, A., Bunce, J. P., & Rosen, L. D. (2015). Virtual empathy: Positive and negative impacts of going online upon empathy in young adults. *Computers in Human Behavior*, *52*, 39–48. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.026

Casey, B. J., & Caudle, K. (2013). The Teenage Brain: Self Control. *Current Directions in Psychological Science*, *22*(2), 82–87. https://doi.org/10.1177/0963721413480170

Casey, B. J., Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review*, *28*(1), 62–77. https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.08.003

Casey, B. J., Heller, A. S., Gee, D. G., & Cohen, A. O. (2019). Development of the emotional brain. *Neuroscience Letters*, *693*(November 2017), 29–34. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.11.055

Casey, B. J., Trainor, R. J., Orendi, J. L., Schubert, A. B., Nystrom, L. E., Giedd, J. N., Castellanos, F. X., Haxby, J. V., Noll, D. C., Cohen, J. D., Forman, S. D., Dahl, R. E., & Rapoport, J. L. (1997). A developmental functional MRI study of prefrontal activation during performance of a Go-No-Go task. In *Journal of Cognitive Neuroscience* (Vol. 9, Issue 6, pp. 835–847). https://doi.org/10.1162/jocn.1997.9.6.835

Chein, J. M., Albert, D., O'Brien, L., Uckert, K., & Steinberg, L. (2011). Peers increase adolescent risk taking by enhancing activity in the brain's reward circuitry. *Developmental Science*, *14*(2), 1–11. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01035.x

Cheng, T. W., Vijayakumar, N., Flournoy, J. C., Op de Macks, Z., Peake, S. J., Flannery, J. E., Mobasser, A., Alberti, S. L., Fisher, P. A., & Pfeifer, J. H. (2020). Feeling left out or just surprised? Neural correlates of social exclusion and overinclusion in adolescence. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, *20*(2), 340–355. https://doi.org/10.3758/s13415-020-00772-x

Cheng, W. Y., Cheung, R. Y. M., & Chung, K. K. H. (2021). Understanding adolescents' perceived social responsibility: The role of family cohesion, interdependent self-construal, and social trust. *Journal of Adolescence*, *89*(April), 55–62. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2021.04.001

Chester, D. S., Dewall, C. N., & Pond, R. S. Jr. (2016). The push of social pain : Does rejection ' s sting motivate subsequent social reconnection ? *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *16*, 541–550. https://doi.org/10.3758/s13415-016-0412-9

Cheung, E. O., & Gardner, W. L. (2015). The way I make you feel : Social exclusion enhances the ability to manage others ' emotions. *Journal of Experimental Social Psychology*, *60*, 59–75. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2015.05.003

Chow, R. M., Tiedens, L. Z., & Govan, C. L. (2008). Excluded emotions: The role of anger in antisocial responses to ostracism. *Journal of Experimental Social Psychology*, *44*(3), 896–903. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2007.09.004

Cohen, A. O., Breiner, K., Steinberg, L., Bonnie, R. J., Scott, E. S., Taylor-Thompson, K. A., Rudolph, M. D., Chein, J. M., Richeson, J. A., Heller, A. S., Silverman, M. R., Dellarco, D. V., Fair, D. A., Galván, A., & Casey, B. J. (2016). When Is an Adolescent an Adult? Assessing Cognitive Control in Emotional and Nonemotional Contexts. *Psychological Science*, *27*(4), 549–562. https://doi.org/10.1177/0956797615627625

Cohen, A. O., Dellarco, D. V., Breiner, K., Helion, C., Heller, A. S., Rahdar, A., Pedersen, G., Chein, J., Dyke, J. P., Galvan, A., & Casey, B. J. (2016). The Impact of Emotional States on Cognitive Control Circuitry and Function. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *28*(3), 446-459. https://doi.org/10.1162/jocn

Cohen-Gilbert, J. E., & Thomas, K. M. (2013). Inhibitory Control During Emotional Distraction Across Adolescence and Early Adulthood. *Child Development*, *84*(6), 1–7. https://doi.org/10.1111/cdev.12085.Inhibitory

Cohen-Kettenis, P. T. (2005). Gender change in 46,XY persons with 5α-reductase-2 deficiency and 17β-hydroxysteroid dehydrogenase-3 deficiency. *Archives of Sexual Behavior*, *34*(4), 399–410. https://doi.org/10.1007/s10508-005-4339-4

Costantini, M., & Ferri, F. (2013). Action co-representation and social exclusion. *Experimental Brain Research*, *227*(1), 85–92. https://doi.org/10.1007/s00221-013-3487-3

Côté, S. M., Vallancourt, T., Barker, E. D., Nagin, D., & Tremblay, R. E. (2007). The joint development of physical and indirect aggression: Predictors of continuity and change during childhood. *Development and Psychopathology*, *19*(1), 37–55. https://doi.org/10.1017/S0954579407070034

Coyne, S. M., Gundersen, N., Nelson, D. A., & Stockdale, L. (2011). Adolescents' prosocial responses to ostracism: An experimental study. *Journal of Social Psychology*, *151*(5), 657–661. https://doi.org/10.1080/00224545.2010.522625

Craft, J. L., & Simon, J. R. (1970). Processing symbolic information from a visual display: Interference from an irrelevant directional cue. *Journal of Experimental Psychology*, *83*(3 PART 1), 415–420. https://doi.org/10.1037/h0028843

Crone, E. A., & Dahl, R. E. (2012). Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility. *Nature Reviews Neuroscience*, *13*(9), 636–650. https://doi.org/10.1038/nrn3313

Crone, E. A., & Fuligni, A. J. (2020). Self and others in adolescence. *Annual Review of Psychology*, *71*, 447–469. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-050937

Crone, E. A., & Steinbeis, N. (2017). Neural Perspectives on Cognitive Control Development during Childhood and Adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, *21*(3), 205–215. https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.01.003

Cross, S. E., & Madson, L. (1997). Models of the self: Self-construals and gender. *Psychological Bulletin*, *122*(1), 5–37. https://doi.org/10.1037/0033-2909.122.1.5

Dahl, E. J. M. (2018). *I Can Think If It Helps Me Belong: Analytical Thinking Is Not Always Impaired After Exclusion* [Texas Tech University]. https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results

Dahl, R. E. (2004). Adolescent Brain Development. *Adolescent Brain Development*. https://doi.org/10.1016/C2011-0-09656-4

Dahl, R. E., Allen, N. B., Wilbrecht, L., & Suleiman, A. B. (2018). Importance of investing in adolescence from a developmental science perspective. *Nature*, *554*(7693), 441–450. https://doi.org/10.1038/nature25770

Darley, J. M., & Latané, B. (1970). Norms and normative behavior: Field studies of social interdependence. *Altruism and Helping Behavior*, 83–102.

Davidow, J. Y., Insel, C., & Somerville, L. H. (2018). Adolescent Development of Value-Guided Goal Pursuit. *Trends in Cognitive Sciences*, *22*(8), 725–736. https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.05.003

Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, *44*(11), 2037–2078. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006

Davis, M. H. (1983). A Mulitdimensional Approach to Individual Differences in Empathy. *Journal of Personality and Social Psychology*, *44*(1), 113–126. https://doi.org/10.1037/0022-3514.44.1.113

Decety, J., & Holvoet, C. (2021). The emergence of empathy: A developmental neuroscience perspective. *Developmental Review*, *62*(July), 100999. https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100999

Derks, D., Bos, A. E. R., & Grumbkow, J. von. (2007). Emoticons and social interaction on the Internet: the importance of social context. *Computers in Human Behavior*, *23*(1), 842–849. https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.11.013

Dewall, C. N. (2006). *Alone but Feeling No Pain: Effects of Social Exclusion on Physical Pain Tolerance and Pain Threshold, Affective Forecasting, and Interpersonal Empathy* [Florida State University]. https://doi.org/10.1037/0022-3514.91.1.1

DeWall, C. N., Baumeister, R. F., Stillman, T. F., & Gailliot, M. T. (2007). Violence restrained: Effects of self-regulation and its depletion on aggression. *Journal of Experimental Social Psychology*, *43*(1), 62–76. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2005.12.005

DeWall, C. N., Baumeister, R. F., & Vohs, K. (2008). Satiated with Belongingness? Effects of Acceptance, Rejection, and Task Framing on Self-Regulatory Performance. *Joural Pers Social Psychology*, *95*(6), 1367–1382. https://doi.org/10.1037/a0012632

Dewall, C. N., Maner, J. K., & Rouby, D. A. (2009). Social Exclusion and Early-Stage Interpersonal Perception : Selective Attention to Signs of Acceptance. *Attitudes and Social Cognition*, *96*(4), 729–741. https://doi.org/10.1037/a0014634

Dewall, C. N., & Richman, S. B. (2011). Social Exclusion and the Desire to Reconnect. *Social and Personality Psychology Compass*, *5*(11), 919–932. https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2011.00383.x

DeWall, C. N., Twenge, J. M., Koole, S. L., Baumeister, R. F., Marquez, A., & Reid, M. W. (2011). Automatic Emotion Regulation After Social Exclusion: Tuning to Positivity. *Emotion*, *11*(3), 623–636. https://doi.org/10.1037/a0023534

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Dignath, D., Kiesel, A., & Eder, A. B. (2015). Flexible conflict management: Conflict avoidance and conflict adjustment in reactive cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, *41*(4), 975–988. https://doi.org/10.1037/xlm0000089

Doebel, S. (2020). Rethinking Executive Function and Its Development. *Perspectives on Psychological Science*, *15*(4), 942–956. https://doi.org/10.1177/1745691620904771

Do, K. T., Guassi Moreira, J. F., & Telzer, E. H. (2017). But is helping you worth the risk? Defining Prosocial Risk Taking in adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *25*, 260–271. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2016.11.008

Dolk, T., Hommel, B., Colzato, L. S., Schütz-Bosbach, S., Prinz, W., & Liepelt, R. (2011). How "social" is the social Simon effect? *Frontiers in Psychology*, *2*(MAY), 1–9. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00084

Dolk, T., Hommel, B., Prinz, W., & Liepelt, R. (2013). The (Not So) social Simon effect: A referential coding account. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *39*(5), 1248–1260. https://doi.org/10.1037/a0031031

Domínguez-Hernández, F., Bonel, L., & Martínez-González, A. (2018). A systematic literature review of factors that moderate bystanders' actions in cyberbullying. *Cyberpsychology*, *12*(4 Special Issue). https://doi.org/10.5817/CP2018-4-1

Dreyfuss, M., Caudle, K., Drysdale, A. T., Johnston, N. E., Cohen, A. O., Somerville, L. H., Galván, A., Tottenham, N., Hare, T. A., & Casey, B. J. (2014). Teens impulsively react rather than retreat from threat. *Developmental Neuroscience*, *36*(3–4), 220–227. https://doi.org/10.1159/000357755

Duclos, R., Wan, E. W., & Jiang, Y. (2013). Show me the honey! Effects of social exclusion on financial risk-taking. *Journal of Consumer Research*, *40*(1), 122–135. https://doi.org/10.1086/668900

Dumontheil, I. (2021). La régulation du comportement et des émotions pendant l'adolescence. *Neuroeducation*, *7*(1), 458–459. https://doi.org/10.24046/neuroed.20210701.1

Dumontheil, I., Apperly, I. A., & Blakemore, S. J. (2010). Online usage of theory of mind continues to develop in late adolescence. *Developmental Science*, *13*(2), 331–338. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00888.x

Dvir, M., Kelly, J. R., & Williams, K. D. (2019). Is inclusion a valid control for ostracism? In *Journal of Social Psychology* (Vol. 159, Issue 1, pp. 106–111). Routledge. https://doi.org/10.1080/00224545.2018.1460301

Eisenberger, N. I., & Lieberman, M. D. (2004). Why rejection hurts: A common neural alarm system for physical and social pain. *Trends in Cognitive Sciences*, *8*(7), 294–300. https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.05.010

Eisenberger, N. I., Lieberman, M. D., & Williams, K. D. (2003). Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science*, *302*(5643), 290–292. https://doi.org/10.1126/science.1089134

Eisenberg, N., & Miller, P. A. (1987). The Relation of Empathy to Prosocial and Related Behaviors. *Psychological Bulletin*, *101*(1), 91–119. https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.1.91

Eitan, T., & Gazit, T. (2023). No social media for six hours ? The emotional experience of Meta ' s global outage according to FoMO , JoMO and internet intensity. *Computers in Human Behavior*, *138*(February 2022), 107474. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107474

Ernst, M. (2014). The triadic model perspective for the study of adolescent motivated behavior. *Brain and Cognition*, *89*, 104–111. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2014.01.006

Ernst, M., Pine, D. S., & Hardin, M. (2006). Triadic model of the neurobiology of motivated behavior in adolescence. *Psychological Medicine*, *36*(3), 299–312. https://doi.org/10.1017/S0033291705005891

Erreygers, S., Pabian, S., Vandebosch, H., & Baillien, E. (2016). Helping behavior among adolescent bystanders of cyberbullying: The role of impulsivity. *Learning and Individual Differences*, *48*, 61–67. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.03.003

Fehr, E., Glätzle-Rützler, D., & Sutter, M. (2013). The development of egalitarianism, altruism, spite and parochialism in childhood and adolescence. *European Economic Review*, *64*(5530), 369–383. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2013.09.006

Ferris, L. J., Jetten, J., Hornsey, M. J., & Bastian, B. (2019). Feeling Hurt: Revisiting the Relationship Between Social and Physical Pain. *Review of General Psychology*, *23*(3), 320–335. https://doi.org/10.1177/1089268019857936

Fischer, P., Krueger, J. I., Greitemeyer, T., Vogrincic, C., Kastenmüller, A., Frey, D., Heene, M., Wicher, M., & Kainbacher, M. (2011). The bystander-effect: A meta-analytic review on bystander intervention in dangerous and non-dangerous emergencies. *Psychological Bulletin*, *137*(4), 517–537. https://doi.org/10.1037/a0023304

Fish, J. N., McInroy, L. B., Paceley, M. S., Williams, N. D., Henderson, S., Levine, D. S., & Edsall, R. N. (2020). "I'm Kinda Stuck at Home With Unsupportive Parents Right Now": LGBTQ Youths' Experiences With COVID-19 and the Importance of Online Support. *Journal of Adolescent Health*, *67*(3), 450–452. https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.06.002

Fontaine, R. (2018). Comprendre le harcèlement pour mieux le prévenir. *Enfance*, *3*(3), 393–406. https://doi.org/10.3917/enf2.183.0393

Forbes, E. E., & Dahl, R. E. (2010). Pubertal development and behavior: Hormonal activation of social and motivational tendencies. *Brain and Cognition*, *72*(1), 66–72. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.10.007

Ford, R. M., & Aberdein, B. (2015). Exploring social influences on the joint Simon task: empathy and friendship. *Frontiers in Psychology*, *6*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00962

Freedman, G., Powell, D. N., & Le, B. (2019). *Ghosting and destiny : Implicit theories of relationships predict beliefs about ghosting*. *36*(3), 905–924. https://doi.org/10.1177/0265407517748791

Friston, K. (2010). The free-energy principle: a unified brain theory?. *Nature reviews neuroscience*, *11*(2), 127-138. https://doi.org/10.1038/nrn2787

Fuhrmann, D., Casey, C. S., Speekenbrink, M., & Blakemore, S. J. (2019). Social exclusion affects working memory performance in young adolescent girls. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *40*(August), 100718. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100718

Galinsky, A. D., Ku, G., & Wang, C. S. (2005). Perspective-taking and self-other overlap: Fostering social bonds and facilitating social coordination. *Group Processes and Intergroup Relations*, *8*(2 SPEC. ISS.), 109–124. https://doi.org/10.1177/1368430205051060

Galván, A., Van Leijenhorst, L., & McGlennen, K. M. (2012). Considerations for imaging the adolescent brain. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *2*(3), 293–302. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2012.02.002

Gardner, W. L., Pickett, C. L., & Brewer, M. B. (2000). Social Exclusion and Selective Memory : How the Need to Belong Influences Memory for Social Events. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *26*(4), 486–496. https://doi.org/10.1177/0146167200266007

Gärtner, A., & Strobel, A. (2021). Individual Differences in Inhibitory Control: A latent Variable Analysis. *Journal of Cognition*, *4*(1), 1–18. https://doi.org/10.5334/joc.150

Gerber, J. P., Chang, S. H., & Reimel, H. (2017). Construct validity of Williams' ostracism needs threat scale. *Personality and Individual Differences*, *115*. https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.07.008

Gerber, J., & Wheeler, L. (2009). On being rejected: A meta-analysis of experimental research on rejection. *Perspectives on Psychological Science*, *4*(5), 468–488. https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01158.x

Giesen, A., & Echterhoff, G. (2018). Do I Really Feel Your Pain ? Comparing the Effects of Observed and Personal Ostracism. *Personality and Individual Differences*, *44*(4), 550–561. https://doi.org/10.1177/0146167217744524

Gilet, A. L., Mella, N., Studer, J., Griihn, D., & Labouvie-Vief, G. (2013). Assessing dispositional empathy in Adults: A french validation of the interpersonal reactivity index (IRI). *Canadian Journal of Behavioural Science*, *45*(1), 42–48. https://doi.org/10.1037/a0030425

Gladwin, T. E., & Figner, B. (2014). "Hot" cognition and dual systems: Introduction, criticisms, and ways forward. *Frontiers of Cognitive Psychology Series: Neuroeconomics, Judgment and Decision Making*, 157–180.

Gladwin, T. E., Figner, B., Crone, E. A., & Wiers, R. W. (2011). Developmental Cognitive Neuroscience Addiction , adolescence , and the integration of control and motivation. *Accident Analysis and Prevention*, *1*(4), 364–376. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2011.06.008

Gonsalkorale, K., & Williams, K. D. (2007). The KKK won't let me play : Ostracism even by despised outgroup hurts. *Eurpean Journal of Social Psychologym*, *37*, 1176–1186. https://doi.org/10.1002/ejsp

Greifeneder, R., & Rudert, S. C. (2019). About flames and boogeymen : Social norms affect individuals' construal of social exclusion. *Current Directions in Ostracism, Social Exclusion, and Rejection Research*, *April*, 32–48. https://doi.org/10.4324/9781351255912-3

Griffiths, M. D., Lopez-Fernandez Fundación Jiménez Díaz, O., Throuvala, M., & Pontes Birkbeck, H. M. (2018). *Excessive and problematic use of social media in adolescence: A brief overview*. *April*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11280.71682

Gross, E. F. (2009). Logging on, Bouncing Back: An Experimental Investigation of Online Communication Following Social Exclusion. *Developmental Psychology*, *45*(6), 1787–1793. https://doi.org/10.1037/a0016541

Gülgöz, S., Edwards, D. L., & Olson, K. R. (2022). Between a boy and a girl: Measuring gender identity on a continuum. *Social Development*, *31*(3), 916–929. https://doi.org/10.1111/sode.12587

Gunther Moor, B., Güroğlu, B., Op de Macks, Z. A., Rombouts, S. A. R. B., Van der Molen, M. W., & Crone, E. A. (2012). Social exclusion and punishment of excluders: Neural correlates and developmental trajectories. *Neuroimage*, *59*(1), 708–717. https://doi.org/10.1177/1745691612459060.

Güroğlu, B. (2020). Adolescent brain in a social world: Unravelling the positive power of peers from a neurobehavioral perspective. *European Journal of Developmental Psychology*, *00*(00), 1–23. https://doi.org/10.1080/17405629.2020.1813101

Güroğlu, B., Will, G. J., & Klapwijk, E. T. (2013). Some bullies are more equal than others: Peer relationships modulate altruistic punishment of bullies after observing ostracism. *International Journal of Developmental Sciences*, *7*(1), 13–23. https://doi.org/10.3233/DEV-1312117

Hall, J. A., & Schwartz, R. (2019). Empathy present and future. *Journal of Social Psychology*, *159*(3), 225–243. https://doi.org/10.1080/00224545.2018.1477442

Hare, T. A., Tottenham, N., Davidson, M. C., Glover, G. H., & Casey, B. J. (2005). Contributions of amygdala and striatal activity in emotion regulation. *Biological Psychiatry*, *57*(6), 624–632. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.12.038

Hare, T. A., Tottenham, N., Galvan, A., Voss, H. U., Glover, G. H., & Casey, B. J. (2008). Biological Substrates of Emotional Reactivity and Regulation in Adolescence During an Emotional Go-Nogo Task. *Society of Biological Psychatry*, *63*, 927–934. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2008.03.015

Hartgerink, C. H. J., Van Beest, I., Wicherts, J. M., & Williams, K. D. (2015). The ordinal effects of ostracism: A meta-analysis of 120 cyberball studies. *PLoS ONE*, *10*(5), 1–24. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127002

Hawes, D. J., Zadro, L., Fink, E., Richardson, R., O'Moore, K., Griffiths, B., Dadds, M. R., & Williams, K. D. (2012). The effects of peer ostracism on children's cognitive processes. *European Journal of Developmental Psychology*, *9*(5), 599–613. https://doi.org/10.1080/17405629.2011.638815

Hayes, R. A., Wesselmann, E. D., & Carr, C. T. (2018). When Nobody "Likes" You: Perceived Ostracism Through Paralinguistic Digital Affordances Within Social Media. *Social Media and Society*, *4*(3). https://doi.org/10.1177/2056305118800309

Heirman, W., & Walrave, M. (2008). Assessing concerns and issues about the mediation of technology in cyberbullying. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, *2*(2), 1–11. https://cyberpsychology.eu/article/view/4214/3256

Heitz, R. P. (2014). The speed-accuracy tradeoff: History, physiology, methodology, and behavior. *Frontiers in Neuroscience*, *8*(8 JUN), 1–20. https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00150

Hollarek, M., & Lee, N. C. (2022). Current understanding of developmental changes in adolescent perspective taking. *Current Opinion in Psychology*, *45*, 101308. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101308

Hong, J. S., & Sun, C. R. (2018). To defend or to affiliate: The effects of categorical similarity cues after social exclusion. *Journal of Social Psychology*, *158*(6), 647–662. https://doi.org/10.1080/00224545.2017.1373621

Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, *44*(11), 2017–2036. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010

Im-Bolter, N., Agostino, A., & Owens-Jaffray, K. (2016). Theory of mind in middle childhood and early adolescence: Different from before? *Journal of Experimental Child Psychology*, *149*, 98–115. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.12.006

Insel, C., Charifson, M., & Somerville, L. H. (2019). Neurodevelopmental shifts in learned value transfer on cognitive control during adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *40*, 100730. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100730

Inzlicht, M., Schmeichel, B. J., & Macrae, C. N. (2014). Why self-control seems (but may not be) limited. *Trends in Cognitive Sciences*, *18*(3), 127–133. https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.12.009

Inzlicht, M., Werner, K. M., Briskin, J. L., & Roberts, B. W. (2021). Integrating Models of Self-Regulation. *Annual Review Neuroscience*, *72*, 319–347. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-061020-105721

Israelashvili, J., Sauter, D., & Fischer, A. (2020). Two facets of affective empathy: concern and distress have opposite relationships to emotion recognition. *Cognition and Emotion*, *34*(6), 1112–1122. https://doi.org/10.1080/02699931.2020.1724893

Jamieson, J. P., Harkins, S. G., & Williams, K. D. (2010). Need threat can motivate performance after ostracism. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *36*(5), 690–702. https://doi.org/10.1177/0146167209358882

Kiefer, M., Sim, E. J., Heil, S., Brown, R., Herrnberger, B., Spitzer, M., & Grön, G. (2021). Neural signatures of bullying experience and social rejection in teenagers. *PLoS ONE*, *16*(8 August), 1–17. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255681

Kilford, E. J., Garrett, E., & Blakemore, S. J. (2016). The development of social cognition in adolescence: An integrated perspective. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *70*, 106–120. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.016

Kim, H., & Han, S. (2018). Does personal distress enhance empathic interaction or block it? *Personality and Individual Differences*, *124*(December 2017), 77–83. https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.12.005

Kloep, M. (1999). Love is all you need? Focusing on adolescents' life concerns from an ecological point of view. *Journal of Adolescence*, *22*(1), 49–63. https://doi.org/10.1006/jado.1998.0200

Knowles, M. L. (2014). Social rejection increases perspective taking. *Journal of Experimental Social Psychology*, *55*, 126–132. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2014.06.008

Kray, J., Ritter, H., & Müller, L. (2020). The interplay between cognitive control and emotional processing in children and adolescents. *Journal of Experimental Child Psychology*, *193*, 104795. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.104795

Kubiszewski, V. (2018). Agir ou ne pas agir? *Enfance*, *3*(3), 441–453. https://doi.org/10.4414/bms.2018.17123

Kubiszewski, V., Fontaine, R., Chasseigne, G., & Rusch, E. (2014). Évaluation du bullying scolaire (harcèlement scolaire) chez les adolescents français: Validité de l'adaptation française du questionnaire Agresseur/Victime révisé d'Olweus (1996). *Annales Medico-Psychologiques*, *172*(4), 261–267. https://doi.org/10.1016/j.amp.2012.09.018

Lambe, L. J., Cioppa, V. Della, Hong, I. K., & Craig, W. M. (2019). Standing up to bullying: A social ecological review of peer defending in offline and online contexts. *Aggression and Violent Behavior*, *45*(May 2018), 51–74. https://doi.org/10.1016/j.avb.2018.05.007

Lam, C. B., McHale, S. M., & Crouter, A. C. (2014). Time With Peers From Middle Childhood to Late Adolescence : Developmental Course and Adjustment Correlates. *Child Development*, *85*(4), 1677–1693. https://doi.org/10.1111/cdev.12235

Larson, R. W., Moneta, G., Richards, M. H., Holmbeck, G., & Duckett, E. (1996). Changes in adolescents' daily interactions with their families from ages 10 to 18: Disengagement and transformation. *Developmental Psychology*, *32*(4), 744–754. https://doi.org/10.1037/0012-1649.32.4.744

Latané, B., & Darley, J. M. (1968). Group inhibition of bystander intervention in emergencies. *Journal of Personality and Social Psychology*, *10*(3), 215–221. https://doi.org/10.1037/h0025589

Latané, B., & Nida, S. (1981). Ten years of research on group size and helping. *Psychological Bulletin, 89*(2), 308–324. https://doi.org/10.1037/0033-2909.89.2.308

Latina, D., Goreis, A., Sajko, P., & Kothgassner, O. D. (2023). *Does Being Ignored on WhatsApp Hurt ? A Pilot Study on the Effect of a Newly Developed Ostracism Task for Adolescents*.

Leary, M. R., & Baumeister, R. F. (2000). The nature and function of self-esteem: Sociometer theory. *Advances in Experimental Social Psychology*, *32*(December), 1–62. https://doi.org/10.1016/s0065-2601(00)80003-9

Lee, H. Y., Jamieson, J. P., Reis, H. T., Beevers, C. G., Josephs, R. A., Mullarkey, M. C., O'Brien, J. M., & Yeager, D. S. (2020). Getting Fewer "Likes" Than Others on Social Media Elicits Emotional Distress Among Victimized Adolescents. *Child Development*, *91*(6), 2141–2159. https://doi.org/10.1111/cdev.13422

Lee, J., & Shrum, L. J. (2012). Conspicuous consumption versus charitable behavior in response to social exclusion: A differential needs explanation. *Journal of Consumer Research*, *39*(3), 530–544. https://doi.org/10.1086/664039

Leiro, J., & Zwolinski, J. (2014). How Are Prosocial Responses to Ostracism Related to Thwarted Psychological Needs? *Journal of Psychological Research*, *19*(2), 76–85. https://doi.org/10.24839/2164-8204.JN19.2.76

Leys, C., Ley, C., Klein, O., Bernard, P., & Licata, L. (2013). Detecting outliers: Do not use standard deviation around the mean, use absolute deviation around the median. *Journal of Experimental Social Psychology*, *49*(4), 764–766. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.03.013

Liebst, L. S., Philpot, R., Bernasco, W., Dausel, K. L., Ejbye-Ernst, P., Nicolaisen, M. H., & Lindegaard, M. R. (2019). Social relations and presence of others predict bystander intervention: Evidence from violent incidents captured on CCTV. *Aggressive Behavior*, *45*(6), 598–609. https://doi.org/10.1002/ab.21853

Loewenstein, G. (1996). Out of control: Visceral influences on behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *65*(3), 272–292. https://doi.org/10.1006/obhd.1996.0028

Luhmann, M., & Hawkley, L. C. (2016). Age Differences in Loneliness from Late Adolescence to Oldest Old Age. *Developmental Psychology*, *52*(6), 943–959. https://doi.org/10.1037/dev0000117.

Luna, B., Marek, S., Larsen, B., Tervo-Clemmens, B., & Rajpreet, C. (2015). An Integrative Model of the Maturation of Cognitive Control. *Annual Review Neuroscience*, *38*, 151–170. https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-071714-034054

Lurquin, J. H., McFadden, S. L., & Harbke, C. R. (2014). An electrophysiological investigation of the effects of social rejection on self control. *Journal of Social Psychology*, *154*(3), 186–197. https://doi.org/10.1080/00224545.2014.881768

Lutz, S., & Schneider, F. M. (2021). Is Receiving Dislikes in Social Media Still Better than Being Ignored? The effects of ostracism and rejection on need threat and coping responses online. *Media Psychology*, *24*(6), 741–765. https://doi.org/10.1080/15213269.2020.1799409

MacCallum, R. C., Zhang, S., Preacher, K. J., & Rucker, D. D. (2002). On the practice of dichotomization of quantitative variables. *Psychological Methods*, *7*(1), 19–40. https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.1.19

Machackova, H., Dedkova, L., Sevcikova, A., & Cerna, A. (2016). Empathic responses by cyberbystanders: the importance of proximity. *Journal of Youth Studies*, *19*(6), 793–804. https://doi.org/10.1080/13676261.2015.1112882

Malik, R. A., & Obhi, S. S. (2019). Social exclusion reduces the sense of agency: Evidence from intentional binding. *Consciousness and Cognition*, *71*, 30–38. https://doi.org/10.1016/j.concog.2019.03.004

Maner, J. K., DeWall, C. N., Baumeister, R. F., & Schaller, M. (2007). Does social exclusion motivate interpersonal reconnection? Resolving the "porcupine problem." *Journal of Personality and Social Psychology*, *92*(1), 42–55. https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.1.42

Marengo, D., Settanni, M., Fabris, M. A., & Longobardi, C. (2021). Alone, together: Fear of missing out mediates the link between peer exclusion in WhatsApp classmate groups and psychological adjustment in early-adolescent teens. *Journal of Social and Personal Relationships*, *38*(4), 1371–1379. https://doi.org/10.1177/0265407521991917

Marino, C., Gini, G., Angelini, F., Vieno, A., & Spada, M. M. (2020). Social norms and e-motions in problematic social media use among adolescents. In *Addictive Behaviors Reports* (Vol. 11). https://doi.org/10.1016/j.abrep.2020.100250

Marino, C., Gini, G., Vieno, A., & Spada, M. M. (2018). The associations between problematic Facebook use, psychological distress and well-being among adolescents and young adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, *226*(October 2017), 274–281. https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.10.007

Markovits, H., Benenson, J., & Dolenszky, E. (2001). Evidence That Children and Adolescents Have Internal Models of Peer Interactions That Are Gender Differentiated. *Child Development*, *72*(3), 879–886.

Markus, H. R., Cross, S., Fiske, A., Gilligan, C., Givon, T., Kanagawa, C., Kihlstrom, J., & Miller, J. (1991). *Culture and self*. *98*(2), 224–253. https://doi.org/10.4324/9780203891377-32

Marsh, R., Zhu, H., Schultz, R. T., Quackenbush, G., Royal, J., Skudlarski, P., & Peterson, B. S. (2006). A developmental fMRI study of self-regulatory control. *Human Brain Mapping*, *27*(11), 848–863. https://doi.org/10.1002/hbm.20225

Masten, C. L., Eisenberger, N. I., Borofsky, L. A., Pfeifer, J. H., McNealy, K., Mazziotta, J. C., & Dapretto, M. (2009). Neural correlates of social exclusion during adolescence: Understanding the distress of peer rejection. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *4*(2), 143–157. https://doi.org/10.1093/scan/nsp007

Masten, C. L., Eisenberger, N. I., Pfeifer, J. H., Colich, N. L., & Dapretto, M. (2013). Associations among pubertal development, empathic ability, and neural responses while witnessing peer rejection in adolescence. *Child Development*, *84*(4), 1338–1354. https://doi.org/10.1111/cdev.12056

Masten, C. L., Eisenberger, N. I., Pfeifer, J. H., & Dapretto, M. (2010). Witnessing peer rejection during early adolescence: Neural correlates of empathy for experiences of social exclusion. *Social Neuroscience*, *5*(5), 496–507. https://doi.org/10.1080/17470919.2010.490673

Masten, C. L., Eisenberger, N. I., Pfeifer, J. H., & Dapretto, M. (2013). Neural responses to witnessing peer rejection after being socially excluded: FMRI as a window into adolescents' emotional processing. *Developmental Science*, *16*(5), 743–759. https://doi.org/10.1111/desc.12056

Masten, C. L., Morelli, S. A., & Eisenberger, N. I. (2011). An fMRI investigation of empathy for "social pain" and subsequent prosocial behavior. *NeuroImage*, *55*(1), 381–388. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.11.060

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. https://doi.org/10.3758/s13428-011-0168-7

Mead, N. L., Baumeister, R. F., Stillman, T. F., Rawn, C. D., & Vohs, K. D. (2011). Social exclusion causes people to spend and consume strategically in the service of affiliation. *Journal of Consumer Research*, *37*(5), 902–919. https://doi.org/10.1086/656667

Meinhardt-Injac, B., Daum, M. M., & Meinhardt, G. (2020). Theory of mind development from adolescence to adulthood: Testing the two-component model. *British Journal of Developmental Psychology*, *38*(2), 289–303. https://doi.org/10.1111/bjdp.12320

Meral, E. O., Rosenbusch, H., Kip, A., Ren, D., van Dijk, E., & van Beest, I. (2022). *Social Ball: An immersive research paradigm to study social ostracism*. https://doi.org/10.31234/osf.io/v8kwx

Mestre, M. V., Samper, P., Frías, M. D., & Tur, A. M. (2009). Are women more empathetic than men? A longitudinal study in adolescence. *Spanish Journal of Psychology*, *12*(1), 76–83. https://doi.org/10.1017/S1138741600001499

Meyer, M., Masten, C. L., Ma, Y., Wang, C., Shi, Z., Eisenberger, N. I., & Han, S. (2012). Empathy for the Social Suffering of Friends and Strangers Recruits Distinct Patterns of Brain Activation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *8*(4), 446–454. https://doi.org/10.1093/scan/nss019

Miklikowska, M., Tilton-Weaver, L., & Burk, W. J. (2022). With a Little Help From My Empathic Friends: The Role of Peers in the Development of Empathy in Adolescence. *Developmental Psychology*, *58*(6), 1156–1162. https://doi.org/10.1037/dev0001347

Miller, K. M., Price, C. C., Okun, M. S., Montijo, H., & Bowers, D. (2009). Is the N-back task a valid neuropsychological measure for assessing working memory? *Archives of Clinical Neuropsychology*, *24*(7), 711–717. https://doi.org/10.1093/arclin/acp063

Mills, K. L., Lalonde, F., Clasen, L. S., Giedd, J. N., & Blakemore, S. J. (2014). Developmental changes in the structure of the social brain in late childhood and adolescence. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(1), 123–131. https://doi.org/10.1093/scan/nss113

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, *41*(1), 49–100. https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734

Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Murray Thomson, W., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *108*(7), 2693–2698. https://doi.org/10.1073/pnas.1010076108

Mwilambwe-Tshilobo, L., & Spreng, R. N. (2021). Social exclusion reliably engages the default network: A meta-analysis of Cyberball. *NeuroImage*, *227*(May 2020). https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.117666

Navon, D. (1984). Resources-a theoretical soup stone? *Psychological Review*, *91*(2), 216–234. https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.2.216

Nordgren, L. F., Banas, K., & MacDonald, G. (2011). Empathy Gaps for Social Pain: Why People Underestimate the Pain of Social Suffering. *Journal of Personality and Social Psychology*, *100*(1), 120–128. https://doi.org/10.1037/a0020938

Nordgren, L. F., van der Pligt, J., & van Harreveld, F. (2006). Visceral Drives in Retrospect. *Psychological Science*, *17*(7), 635–640. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01756.x

O'Brien, L., Albert, D., Chein, J. M., & Steinberg, L. (2011). Adolescents Prefer More Immediate Rewards When in the Presence of their Peers. *Journal of Research on Adolescence*, *21*(4), 747–753. https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2011.00738.x

Olweus, D., & Limber, S. P. (2010). Bullying in school: Evaluation and dissemination of the olweus bullying prevention program. *American Journal of Orthopsychiatry*, *80*(1), 124–134. https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.2010.01015.x

Otten, M., & Jonas, K. J. (2013). Out of the group, out of control? The brain responds to social exclusion with changes in cognitive control. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *8*(7), 789–794. https://doi.org/10.1093/scan/nss071

Over, H., & Uskuk, A. K. (2016). Culture Moderates Children's Responses to Ostracism Situations. *Journal of Personality and Social Psychology*, *110*(5), 710–724. https://doi.org/10.1037/pspi0000050.supp

Paakkari, L., Tynjälä, J., Lahti, H., Ojala, K., & Lyyra, N. (2021). Problematic social media use and health among adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(4), 1–11. https://doi.org/10.3390/ijerph18041885

Paolini, D., Pagliaro, S., Alparone, F. R., Marotta, F., & van Beest, I. (2017). On vicarious ostracism. Examining the mediators of observers' reactions towards the target and the sources of ostracism. *Social Influence*, *12*(4), 117–127. https://doi.org/10.1080/15534510.2017.1377107

Patchin, J. W., & Hinduja, S. (2006). Bullies Move Beyond the Schoolyard: A Preliminary Look at Cyberbullying. *Youth Violence and Juvenile Justice*, *4*(2), 148–169. https://doi.org/10.1177/1541204006286288

Pfeifer, J. H., & Allen, N. B. (2012). Arrested development? Reconsidering dual-systems models of brain function in adolescence and disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*(6), 322–329. https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.04.011.

Pfundmair, M., Graupmann, V., Frey, D., & Aydin, N. (2015). The Different Behavioral Intentions of Collectivists and Individualists in Response to Social Exclusion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *41*(3), 363–378. https://doi.org/10.1177/0146167214566186

Pharo, H., Gross, J., Richardson, R., & Hayne, H. (2011). Age-related changes in the effect of ostracism. *Social Influence*, *6*(1), 22–38. https://doi.org/10.1080/15534510.2010.525852

Philipp, M. C., Bernstein, M. J., Vanman, E. J., & Johnston, L. (2021). Social Exclusion Enhances Affiliative Signalling. *The Journal of Social Psychology*, *161*(4), 508–518. https://doi.org/10.1080/00224545.2020.1854648

Poulin-Dubois, D., & Yott, J. (2014). Fonctions exécutives et théorie de l'esprit chez le jeune enfant: une relation réciproque ? *Psychologie Francaise*, *59*(1), 59–69. https://doi.org/10.1016/j.psfr.2013.11.002

Powell, P. A., & Roberts, J. (2017). Situational determinants of cognitive, affective, and compassionate empathy in naturalistic digital interactions. *Computers in Human Behavior*, *68*, 137–148. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.024

Poznyak, E., Morosan, L., Perroud, N., Speranza, M., Badoud, D., & Debbané, M. (2019). Roles of age, gender and psychological difficulties in adolescent mentalizing. *Journal of Adolescence*, *74*(June), 120–129. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.06.007

Pozzi, E., Vijayakumar, N., Rakesh, D., & Whittle, S. (2021). Neural Correlates of Emotion Regulation in Adolescents and Emerging Adults: A Meta-analytic Study. *Biological Psychiatry*, *89*(2), 194–204. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2020.08.006

Preece, J. J., & Ghozati, K. (2012). Experiencing Empathy Online. *The Internet and Health Communication: Experiences and Expectations*, 237–260. https://doi.org/10.4135/9781452233277.n11

Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, *25*(1), 1–20. https://doi.org/10.1017/S0140525X02000018

Pryor, J. B., Reeder, G. D., Wesselmann, E. D., Williams, K. D., & Wirth, J. H. (2013). The influence of social norms upon behavioral expressions of implicit and explicit weight-related stigma in an interactive game. *Yale Journal of Biology and Medicine*, *86*(2), 189–201.

Quesque, F. (2016). *Montre-moi comment tu bouges, je te dirai à quoi tu penses : vers une approche incarnée de la cognition sociale*. *1*(January), 1–266.

Quintard, V., Jouffre, S., Croizet, J. C., & Bouquet, C. A. (2020). The influence of passionate love on self–other discrimination during joint action. *Psychological Research*, *84*(1), 51–61. https://doi.org/10.1007/s00426-018-0981-z

Rand, J. J., Paceley, M. S., Fish, J. N., & Anderson, S. O. (2021). Lgbtq+ inclusion and support: An analysis of challenges and opportunities within 4-h. *Journal of Youth Development*, *16*(4), 26–51. https://doi.org/10.5195/jyd.2021.1072

Reid, D., & Weigle, P. (2014). Social Media Use among Adolescents: Benefits and Risks. *Adolescent Psychiatry*, *4*(2), 73–80. https://doi.org/10.2174/2210676604021407091158 10

Reijntjes, A., Stegge, H., Terwogt, M. M., Kamphuis, J. H., & Telch, M. J. (2006). Children's coping with in vivo peer rejection: An experimental investigation. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *34*(6), 877–889. https://doi.org/10.1007/s10802-006-9061-8

Reijntjes, A., Thomaes, S., Bushman, B. J., Boelen, P. A., de Castro, B. O., & Telch, M. J. (2010). The Outcast-Lash-Out Effect in Youth: Alienation Increases Aggression Following Peer Rejection. *Psychological Science*, *21*(10), 1394–1398. https://doi.org/10.1177/0956797610381509

Reijntjes, A., Thomaes, S., Kamphuis, J. H., Bushman, B. J., de Castro, B. O., & Telch, M. J. (2011). Explaining the paradoxical rejection-aggression link: The mediating effects of hostile intent attributions, anger, and decreases in state self-esteem on peer rejection-induced aggression in youth. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *37*(7), 955–963. https://doi.org/10.1177/0146167211410247

Reijntjes, A., Thomaes, S., Kamphuis, J. H., Bushman, B. J., Reitz, E., & Telch, M. J. (2013). Youths' displaced aggression against in- and out-group peers: An experimental examination. *Journal of Experimental Child Psychology*, *115*(1), 180–187. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.11.010

Reijntjes, A., Vermande, M., Olthof, T., Goossens, F. A., Aleva, L., & van der Meulen, M. (2016). Defending victimized peers: Opposing the bully, supporting the victim, or both? *Aggressive Behavior*, *42*(6), 585–597. https://doi.org/10.1002/ab.21653

Rheault, F. (2020). *Analayse et reconstruction de faisceaux de la matière blanche*. Université de Sherbrooke.

Richardson-Klavehn, A., & Bjork, R. A. (1988). Measures of Memory. *Annual Review of Psychology*, *39*(1), 475–543. https://doi.org/10.1146/annurev.ps.39.020188.002355

Riva, P., & Andrighetto, L. (2012). "Everybody feels a broken bone, but only we can feel a broken heart": Group membership influences the perception of targets' suffering. *European Journal of Social Psychology*, *42*(7), 801–806. https://doi.org/10.1002/ejsp.1918

Riva, P., & Eck, J. (2016). The many faces of social exclusion. *Social exclusion: Psychological approaches to understanding and reducing its impact*, *26*.

Rodman, A. M., Powers, K. E., & Somerville, L. H. (2017). Development of self-protective biases in response to social evaluative feedback. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *114*(50), 13158–13163. https://doi.org/10.1073/pnas.1712398114

Rotge, J. Y., Lemogne, C., Hinfray, S., Huguet, P., Grynszpan, O., Tartour, E., George, N., & Fossati, P. (2015). A meta-analysis of the anterior cingulate contribution to social pain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *10*(1), 19–27. https://doi.org/10.1093/scan/nsu110

Rudert, S. C., & Greifeneder, R. (2016). When It's Okay That I Don't Play: Social Norms and the Situated Construal of Social Exclusion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *42*(7), 955–969. https://doi.org/10.1177/0146167216649606

Rudert, S. c., & Greifeneder, R. (2019). Observing ostracism : How observers interpret and respond to ostracism situations. In *Current Directions in Ostracism, Social Exclusion and Rejection* (pp. 136–154). https://doi.org/10.4324/9781351255912-9

Rudert, S. C., Janke, S., & Greifeneder, R. (2020). The experience of ostracism over the adult life span. *Developmental Psychology*, *56*(10), 1999–2012. https://doi.org/10.1037/dev0001096

Rudert, S. C., Ruf, S., & Greifeneder, R. (2020). Whom to punish ? How observers sanction norm-violating behavior in ostracism. *Eur J Soc Psychol.*, *50*, 376–391. https://doi.org/10.1002/ejsp.2606

Rudert, S. C., Sutter, D., Corrodi, V. C., & Greifeneder, R. (2018). Who's to blame? Dissimilarity as a cue in moral judgments of observed ostracism episodes. *Journal of Personality and Social Psychology*, *115*(1), 31–53. https://doi.org/10.1037/pspa0000122

Ruggieri, S., Bendixen, M., Gabriel, U., & Alsaker, F. (2013). Cyberball: The impact of ostracismon the well-being of early adolescents. *Swiss Journal of Psychology*, *72*(2), 103–109. https://doi.org/10.1024/1421-0185/a000103

Runions, K. C. (2013). Toward a Conceptual Model of Motive and Self-Control in Cyber-Aggression: Rage, Revenge, Reward, and Recreation. *Journal of Youth and Adolescence*, *42*(5), 751–771. https://doi.org/10.1007/s10964-013-9936-2

Sabbagh, M., Fen, X., Carlson, S., Moses, L., & Kang, L. (2006). The development of Executive Functioning and ToM. *Psychol Sci.*, *23*(1), 1–7. https://doi.org/10.1038/jid.2014.371

Sacco, D. F., Wirth, J. H., Hugenberg, K., Chen, Z., & Williams, K. D. (2011). The world in black and white : Ostracism enhances the categorical perception of social information ☆. *Journal of Experimental Social Psychology*, *47*(4), 836–842. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.03.001

Salmivalli, C. (2000). Consequences of school bullying and violence. *University of Turku, Finland*, 1–10. http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/33866604.pdf

Salmivalli, C. (2010). Bullying and the peer group: A review. *Aggression and Violent Behavior*, *15*(2), 112–120. https://doi.org/10.1016/j.avb.2009.08.007

Salmivalli, C. (2014). Participant Roles in Bullying: How Can Peer Bystanders Be Utilized in Interventions? *Theory into Practice*, *53*(4), 286–292. https://doi.org/10.1080/00405841.2014.947222

Salvia, E., Aïte, A., & Vidal, J. (2021). Hot and cool response inhibition abilities develop linearly from late childhood to young adulthood. *Cognitive Development*, *58*(August 2020). https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101039

Scheithauer, H., Alsaker, F., Wölfer, R., & Ruggieri, S. (2013). Cyberball: A reasonable paradigm for research in developmental science? *International Journal of Developmental Sciences*, *7*(1), 1–6. https://doi.org/10.3233/DEV-1300071

Schel, M. A., & Crone, E. A. (2013). Development of response inhibition in the context of relevant versus irrelevant emotions. *Frontiers in Psychology*, *4*(JUL), 1–10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00383

Schneider, F. M., Zwillich, B., Bindl, M. J., Hopp, F. R., Reich, S., & Vorderer, P. (2017). Social media ostracism: The effects of being excluded online. *Computers in Human Behavior*, *73*, 385–393. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.052

Schoel, C., Eck, J., & Greifeneder, R. (2014). A Matter of Vertical Position: Consequences of Ostracism Differ for Those Above Versus Below Its Perpetrators. *Social Psychological and Personality Science*, *5*(2), 149–157. https://doi.org/10.1177/1948550613488953

Schulz, K. P., Fan, J., Magidina, O., Marks, D. J., Hahn, B., & Halperin, J. M. (2007). Does the emotional go/no-go task really measure behavioral inhibition?. Convergence with measures on a non-emotional analog. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *22*(2), 151–160. https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.12.001

Schurz, M., Radua, J., Tholen, M. G., Maliske, L., Margulies, D. S., Mars, R. B., Sallet, J., & Kanske, P. (2021). Toward a hierarchical model of social cognition: A neuroimaging meta-analysis and integrative review of empathy and theory of mind. *Psychological Bulletin*, *147*(3), 293–327. https://doi.org/10.1037/bul0000303

Sebanz, N., Knoblich, G., & Prinz, W. (2003). Representing others' actions: just like one's own? *Cognition*, *88*(3), 11–21. https://doi.org/10.1016/S0

Sebastian, C., Blakemore, S. J., & Charman, T. (2009). Reactions to ostracism in adolescents with autism spectrum conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *39*(8), 1122–1130. https://doi.org/10.1007/s10803-009-0725-4

Sebastian, C. L., Fontaine, N. M. G., Bird, G., Blakemore, S. J., De brito, S. A., Mccrory, E. J. P., & Viding, E. (2012). Neural processing associated with cognitive and affective theory of mind in adolescents and adults. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *7*(1), 53–63. https://doi.org/10.1093/scan/nsr023

Sebastian, C. L., Tan, G. C. Y., Roiser, J. P., Viding, E., Dumontheil, I., & Blakemore, S. J. (2011). Developmental influences on the neural bases of responses to social rejection: Implications of social neuroscience for education. *NeuroImage*, *57*(3), 686–694. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.09.063

Sebastian, C., Viding, E., Williams, K. D., & Blakemore, S. J. (2010a). Social brain development and the affective consequences of ostracism in adolescence. *Brain and Cognition*, *72*(1), 134–145. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.06.008

Sebastian, C., Viding, E., Williams, K. D., & Blakemore, S. J. (2010b). Social brain development and the affective consequences of ostracism in adolescence. *Brain and Cognition*, *72*(1), 134–145. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.06.008

Seidel, E. M., Silani, G., Metzler, H., Thaler, H., Lamm, C., Gur, R. C., Kryspin-Exner, I., Habel, U., & Derntl, B. (2013). The impact of social exclusion vs. inclusion on subjective and hormonal reactions in females and males. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(12), 2925–2932. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.07.021

Shafaei, R., Bahmani, Z., Bahrami, B., & Vaziri-Pashkam, M. (2020). Effect of perceived interpersonal closeness on the joint Simon effect in adolescents and adults. *Scientific Reports*, *10*(1), 1–10. https://doi.org/10.1038/s41598-020-74859-3

Shafaei, R., Bahrami, B., & Vaziri-Pashkam, M. (2019). *Effect of Perceived Interpersonal Closeness on the Joint Simon Effect in Adolescents and Adults*. 1–34.

Shamay-Tsoory, S. G. (2011). The neural bases for empathy. *Neuroscientist*, *17*(1), 18–24. https://doi.org/10.1177/1073858410379268

Shilling, A. A., & Brown, C. M. (2016). Goal-Driven Resource Redistribution : An Adaptive Response to Social Exclusion. *Evolutionary Behavioral Sciences*, *10*(3), 149–167. https://doi.org/10.1037/ebs0000062

Shulman, E. P., Smith, A. R., Silva, K., Icenogle, G., Duell, N., Chein, J. M., & Steinberg, L. (2016). The dual systems model: Review, reappraisal, and reaffirmation. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *17*, 103–117. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.12.010

Simard, V., & Dandeneau, S. (2018). Revisiting the Cyberball inclusion condition: Fortifying fundamental needs by making participants the target of specific inclusion. *Journal of Experimental Social Psychology*, *74*(September 2017), 38–42. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2017.08.002

Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2004). Empathy for Pain Involves the Affective but not Sensory Components of Pain. *Science*, *303*(5661), 1157–1162. https://doi.org/10.1126/science.1093535

Smart Richman, L., & Leary, M. R. (2009). Reactions to Discrimination, Stigmatization, Ostracism, and Other Forms of Interpersonal Rejection: A Multimotive Model. *Psychological Review*, *116*(2), 365–383. https://doi.org/10.1037/a0015250

Smith, A. R., Rosenbaum, G. M., Botdorf, M. A., Steinberg, L., & Chein, J. M. (2018). Peers influence adolescent reward processing, but not response inhibition. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, *18*(2), 284–295. https://doi.org/10.3758/s13415-018-0569-5

Smith, M. A. (2017). Empathy gaps for social pain and children's bystander behavior in bullying episodes. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, *77*(7-B(E)), No-Specified. http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=psyc13a&NEWS=N&AN=2016-47711-290

Somerville, L. H., Hare, T. A., & Casey, B. J. (2011a). Frontostriatal maturation predicts cognitive control failure to appetitive cues in adolescents. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *23*(9), 2123–2134. https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21572

Somerville, L. H., Hare, T. A., & Casey, B. J. (2011b). Frontostriatal Maturation Predicts Cognitive Control Failure to Appetitive Cues in Adolescents. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *23*(9), 2123–2134. https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21572

Sommet, N., & Morselli, D. (2021). Keep calm and learn multilevel linear modeling: A three-step procedure using SPSS, Stata, R, and Mplus. *International Review of Social Psychology*, *34*(1), 1–19. https://doi.org/10.5334/irsp.555

Spaans, J. P., Will, G. J., van Hoorn, J., & Güroğlu, B. (2019). Turning a Blind Eye? Punishment of Friends and Unfamiliar Peers After Observed Exclusion in Adolescence. *Journal of Research on Adolescence*, *29*(2), 508–522. https://doi.org/10.1111/jora.12401

Spear, L. P. (2000). The adolescent brain and age related behavioral manifestations. In *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* (Vol. 24, Issue 4). https://doi.org/10.1016/S0149-7634(00)00014-2

Spoor, J., & Williams, K. D. (2007). The evolution of an ostracism detection system. In *Evolution and the social mind: evolutionary psychology and social cognition* (pp. 279–292).

Steinberg, L. (2005). Cognitive and affective development in adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*(2), 69–74. https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.12.005

Steinberg, L., Icenogle, G., Shulman, E. P., Jason, B., Dario, C., Lei, B., Nandita, C., Laura, C., Giunta, D., Dodge, K. A., Fanti, K. A., Lansford, J. E., Paul, S. M., Concetta, O., Ann, P., & Emma, T. S. (2018). Around the world , adolescence is a time of heightened sensation seeking and immature self-regulation. *Developmental Science*, *21*(2), 1–13. https://doi.org/10.1111/desc.12532

Stevens, F., & Taber, K. (2021). The neuroscience of empathy and compassion in pro-social behavior. *Neuropsychologia*, *159*(June), 107925. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2021.107925

Stillman, T. F., & Baumeister, R. F. (2013). Social rejection reduces intelligent thought and self-regulation. *The Oxford Handbook of Social Exclusion.*, 132–139. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195398700.013.0013

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*(6), 643–662. https://doi.org/10.1037/h0054651

Su, L., Jiang, Y., Chen, Z., & Nathan Dewall, C. (2017). Social exclusion and consumer switching behavior: A control restoration mechanism. *Journal of Consumer Research*, *44*(1), 99–117. https://doi.org/10.1093/jcr/ucw075

Symeonidou, I., Dumontheil, I., Chow, W. Y., & Breheny, R. (2016). Development of online use of theory of mind during adolescence: An eye-tracking study. *Journal of Experimental Child Psychology*, *149*, 81–97. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.11.007

Symeonidou, I., Dumontheil, I., Ferguson, H. J., & Breheny, R. (2020). Adolescents are delayed at inferring complex social intentions in others, but not basic (false) beliefs: An eye-movement investigation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *73*(10), 1640–1659. https://doi.org/10.1177/1747021820920213

Syrjämäki, A. H., & Hietanen, J. K. (2019). The effects of social exclusion on processing of social information – A cognitive psychology perspective. *British Journal of Social Psychology*, *58*(3), 730–748. https://doi.org/10.1111/bjso.12299

Tanaka, H., & Ikegami, T. (2015). Fear of negative evaluation moderates effects of social exclusion on selective attention to social signs. *Cognition and Emotion*, *29*, 1306–1313. https://doi.org/10.1080/02699931.2014.977848

Tang, A., Lahat, A., Crowley, M. J., Wu, J., & Schmidt, L. A. (2019). Neurodevelopmental Differences to Social Exclusion: An Event-Related Neural Oscillation Study of Children, Adolescents, and Adults. *Emotion*, *19*(3), 520–532. https://doi.org/10.1037/emo0000456

Telzer, E. H., Dai, J., Capella, J. J., Sobrino, M., & Garrett, S. L. (2022). Challenging Stereotypes of Teens: Reframing Adolescence as Window of Opportunity. *American Psychologist*, *77*(9), 1067. https://doi.org/10.1037/amp0001090

Terry, C., & Cain, J. (2016). The emerging issue of digital empathy. *American Journal of Pharmaceutical Education*, *80*(4), 1–4. https://doi.org/10.5688/ajpe80458

Themanson, J. R., Ball, A. B., Khatcherian, S. M., & Rosen, P. J. (2014). The effects of social exclusion on the ERN and the cognitive control of action monitoring. *Psychophysiology*, *51*(3), 215–225. https://doi.org/10.1111/psyp.12172

Tomova, L., Andrews, J. L., & Blakemore, S. J. (2021). The importance of belonging and the avoidance of social risk taking in adolescence. *Developmental Review*, *61*(November 2020), 100981. https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100981

Tottenham, N., Hare, T. A., & Casey, B. J. (2011). Behavioral assessment of emotion discrimination, emotion regulation, and cognitive control in childhood, adolescence, and adulthood. *Frontiers in Psychology*, *2*(MAR), 1–9. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00039

Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., McCarry, T., Nurse, M., Hare, T. A., Marcus, D. J., Westerlund, A., Casey, B. J., & Nelson, C. (2009). The NimStim set of facial expressions: Judgments from untrained research participants. *Psychiatry Research*, *168*(3), 242–249. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2008.05.006

Tousignant, B., Eugène, F., Sirois, K., & Jackson, P. L. (2018). Difference in neural response to social exclusion observation and subsequent altruism between adolescents and adults. *Neuropsychologia*, *116*(December 2016), 15–25. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.04.017

Twenge, J. M., Baumeister, R. F., Tice, D. M., & Stucke, T. S. (2001). If you can't join them, beat them: Effects of social exclusion on aggressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *81*(6), 1058–1069. https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.6.1058

Twenge, J. M., Catanese, K. R., & Baumeister, R. F. (2002). Social Exclusion Causes Self-Defeating Behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *83*(3), 606–615. https://doi.org/10.1037//0022-3514.83.3.606

Twenge, J. M., Catanese, K. R., & Baumeister, R. F. (2003). Social Exclusion and the Deconstructed State: Time Perception, Meaninglessness, Lethargy, Lack of Emotion, and Self-Awareness. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*(3), 409–423. https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.3.409

Twenge, J. M., Ciarocco, N. J., Baumeister, R. F., DeWall, C. N., & Bartels, J. M. (2007). Social exclusion decreases prosocial behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *92*(1), 56–66. https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.1.56

van Bommel, M., van Prooijen, J. W., Elffers, H., & Van Lange, P. A. M. (2016). The lonely bystander: ostracism leads to less helping in virtual bystander situations. *Social Influence*, *11*(3), 141–150. https://doi.org/10.1080/15534510.2016.1171796

Van Cleemput, K., Vandebosch, H., & Pabian, S. (2014). Personal characteristics and contextual factors that determine "helping," "joining in," and "doing nothing" when witnessing cyberbullying. *Aggressive Behavior*, *40*(5), 383–396. https://doi.org/10.1002/ab.21534

Van Den Bos, W., & Eppinger, B. (2016). Developing developmental cognitive neuroscience: From agenda setting to hypothesis testing. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *17*, 138–144. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.12.011

van den Bos, W., Westenberg, M., van Dijk, E., & Crone, E. A. (2010). Development of trust and reciprocity in adolescence. *Cognitive Development*, *25*(1), 90–102. https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.07.004

Van der Graaff, J., Branje, S., De Wied, M., Hawk, S., Van Lier, P., & Meeus, W. (2014). Perspective taking and empathic concern in adolescence: Gender differences in developmental changes. *Developmental Psychology*, *50*(3), 881–888. https://doi.org/10.1037/a0034325

Vandierendonck, A. (2021). On the Utility of Integrated Speed-Accuracy Measures when Speed-Accuracy Trade-off is Present. *Journal of Cognition*, *4*(1), 22. https://doi.org/10.5334/joc.154

van Geert, P. (2011). The Contribution of Complex Dynamic Systems to Development. *Child Development Perspectives*, *5*(4), 273–278. https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00197.x

Verlaan, P., Cantin, S., & Boivin, M. (2001). L'Échelle de développement pubertaire : équivalence en langue française du « Pubertal Development Scale ». *Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, *22*(3), 143–147. https://doi.org/10.1037/h0087136

Veroude, K., Jolles, J., Croiset, G., & Krabbendam, L. (2013). Changes in neural mechanisms of cognitive control during the transition from late adolescence to young adulthood. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *5*, 63–70. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2012.12.002

Vetter, N. C., Weigelt, S., Döhnel, K., Smolka, M. N., & Kliegel, M. (2014). Ongoing neural development of affective theory of mind in adolescence. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(7), 1022–1029. https://doi.org/10.1093/scan/nst081

Vignemont, F. De, & Singer, T. (2006). *The empathic brain : how , when and why ? 10*(10). https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.08.008

Vignoles, V. L., Owe, E., Smith, P. B., Easterbrook, M. J., Brown, R., González, R., Didier, N., Carrasco, D., Cadena, M. P., Lay, S., Schwartz, S. J., Rosiers, S. E. Des, Villamar, J. A., Zinkeng, M., Kreuzbauer, R., Baguma, P., Martin, M., Tatarko, A., Herman, G., … Wang, Q. (2016). Beyond the ' East – West ' Dichotomy : Global Variation in Cultural Models of Selfhood. *Journal of Experimental Psychology: General*, *145*(8), 966–1000. https://doi.org/10.1037/xge0000175

Vijayakumar, N., Cheng, T. W., & Pfeifer, J. H. (2017). Neural correlates of social exclusion across ages: A coordinate-based meta-analysis of functional MRI studies. *NeuroImage*, *153*(September 2016), 359–368. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.02.050

Vijayakumar, N., Pfeifer, J. H., Flournoy, J. C., Hernandez, L. M., & Dapretto, M. (2019). Affective reactivity during adolescence: Associations with age, puberty and testosterone. *Cortex*, *117*, 336–350. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.04.024

Walasek, L., Juanchich, M., & Sirota, M. (2019). Adaptive cooperation in the face of social exclusion. *Journal of Experimental Social Psychology*, *82*, 35–46. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2018.11.005

Walter, J., Brunel, L., & Buon, M. (2023). Impact sélectif de l'exclusion sociale sur l'humeur des adolescent.e.s. *Enfance*, *2*(2), 177–191. https://doi.org/10.3917/enf2.232.0177

Walter, J., Buon, M., Glaviaux, B., & Brunel, L. (2021). Excluded but not alone . Does social exclusion prevent the occurrence of a Joint Simon Effect (JSE)? *Acta Psychologica*, *218*, 103337. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103337

Warburton, W. A., Williams, K. D., & Cairns, D. R. (2006). When ostracism leads to aggression: The moderating effects of control deprivation. *Journal of Experimental Social Psychology*, *42*(2), 213–220. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2005.03.005

Weimer, N. R. (2016). Neural and Behavioral Effects of Social Exclusion on Self-Regulation. *Honors Project*, *Paper 175*. http://digitalcommons.iwu.edu/psych_honproj/175

Weisz, E., & Zaki, J. (2018). Motivated empathy : a social neuroscience perspective. *Current Opinion in Psychology*, *24*, 67–71. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.05.005

Wesselmann, E. D., Bagg, D., & Williams, K. D. (2009). "I Feel Your Pain": The effects of observing ostracism on the ostracism detection system. *Journal of Experimental Social Psychology*, *45*(6), 1308–1311. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.08.003

Westermann, S., Rief, W., Euteneuer, F., & Kohlmann, S. (2015). Social exclusion and shame in obesity. *Eating Behaviors*, *17*, 74–76. https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.01.001

Wilkowski, B. M., Robinson, M. D., & Friesen, C. K. (2009). Gaze-triggered orienting as a tool of the belongingness self-regulation system: Research Article. *Psychological Science*, *20*(4), 495–501. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02321.x

Will, G. J., Crone, E. A., Bos, W. van den, & Güroğlu, B. (2013). Acting on observed social exclusion: Developmental perspectives on punishment of excluders and compensation of victims. *Developmental Psychology*, *49*(12), 2236–2244. https://doi.org/10.1037/a0032299

Will, G.-J., & Güroğlu, B. (2016). A Neurocognitive Perspective on the Development of Social Decision-Making. *Neuroeconomics*, 293–309. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35923-1_15

Will, G. J., van Lier, P. A. C., Crone, E. A., & Güroğlu, B. (2016). Chronic Childhood Peer Rejection is Associated with Heightened Neural Responses to Social Exclusion During Adolescence. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *44*(1), 43–55. https://doi.org/10.1007/s10802-015-9983-0

Williams, K. D. (2007). Ostracism. *Annual Review of Psychology*, *58*(1), 425–452. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085641

Williams, K. D., Cheung, C. K. T., & Choi, W. (2000). Cyberostracism: Effects of being ignored over the internet. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*(5), 748–762. https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.5.748

Williams, K. D., & Jarvis, B. (2006). Cyberball :A program for use in research on interpersonal ostracism and acceptance. *Journal Behavior Research Methods*, *38*(1), 174–180. https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01159.x

Williams, K. D., & Nida, S. A. (2022). Ostracism and social exclusion : Implications for separation, social isolation, and loss. *Current Opinion in Psychology*, *47*, 101–353. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101353

Williams, K. D., & Sommer, K. L. (1997). Social ostracism by coworkers: Does rejection lead to loafing or compensation? In *Personality and Social Psychology Bulletin* (Vol. 23, Issue 7, pp. 693–706). https://doi.org/10.1177/0146167297237003

Wilson, T. D., & Gilbert, D. T. (2003). Affective Forecasting. *Advances in Experimental Social Psychology*, *35*, 345–411. https://doi.org/10.1016/S0065-2601(03)01006-2

Wirth, J. H. (2016). Methods for investigating social exclusion. *Social exclusion: Psychological approaches to understanding and reducing its impact*, 25-47.

Wölfer, R., & Scheithauer, H. (2013). Ostracism in childhood and adolescence: Emotional, cognitive, and behavioral effects of social exclusion. *Social Influence*, *8*(4), 217–236. https://doi.org/10.1080/15534510.2012.706233

Xu, M., Li, Z., Diao, L., Fan, L., Zhang, L., Yuan, S., & Yang, D. (2017). Social exclusion impairs distractor suppression but not target enhancement in selective attention. *International Journal of Psychophysiology*, *121*(1), 72–79. https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2017.06.003

Xu, M., Li, Z., Diao, L., Zhang, L., Yuan, J., Ding, C., & Yang, D. (2016). Social exclusion modulates priorities of attention allocation in cognitive control. *Scientific Reports*, *6*(August), 1–9. https://doi.org/10.1038/srep31282

Xu, M., Li, Z., Qi, S., Fan, L., & Zhou, X. (2020). Social exclusion modulates dual mechanisms of cognitive control : Evidence from ERPs. *Human Brain Map*, *January*, 2669–2685. https://doi.org/10.1002/hbm.24970

Xu, M., Li, Z., Zhang, J., Sun, L., Fan, L., Zeng, Q., & Yang, D. (2015). Social exclusion influences attentional bias to social information. *Asian Journal of Social Psychology*, *18*(3), 199–208. https://doi.org/10.1111/ajsp.12101

Yzerbyt, V. Y., Muller, D., & Judd, C. M. (2004). Adjusting researchers' approach to adjustment: On the use of covariates when testing interactions. *Journal of Experimental Social Psychology*, *40*(3), 424–431. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2003.10.001

Zadro, L., Williams, K. D., & Richardson, R. (2004). How low can you go? Ostracism by a computer is sufficient to lower self-reported levels of belonging, control, self-esteem, and meaningful existence. *Journal of Experimental Social Psychology*, *40*(4), 560–567. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2003.11.006

Zaki, J. (2014). Empathy: A motivated account. *Psychological Bulletin*, *140*(6), 1608–1647. https://doi.org/10.1037/a0037679

Zanolie, K., & Crone, E. A. (2018). Development of Cognitive Control across Childhood and Adolescence. *Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience*, *February*, 1–24. https://doi.org/10.1002/9781119170174.epcn405

ANNEXES

ANNEXE A.
ILLUSTRATIONS DE LA *CYBERBALL*

Figure 1.

Illustrations des noms des joueurs féminins et masculins pour les ados

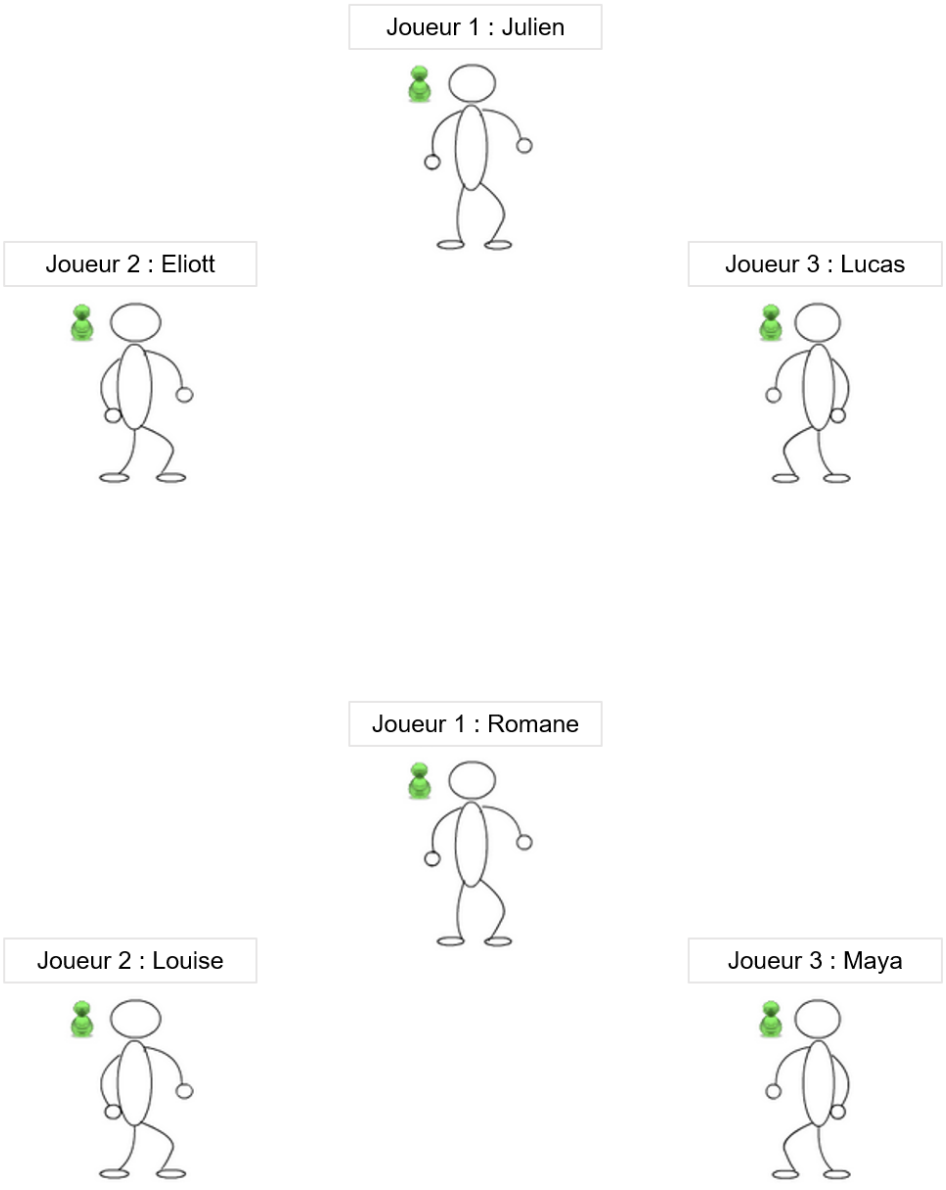


Figure 2.

Echelle d'humeur utilisée dans les 5 études

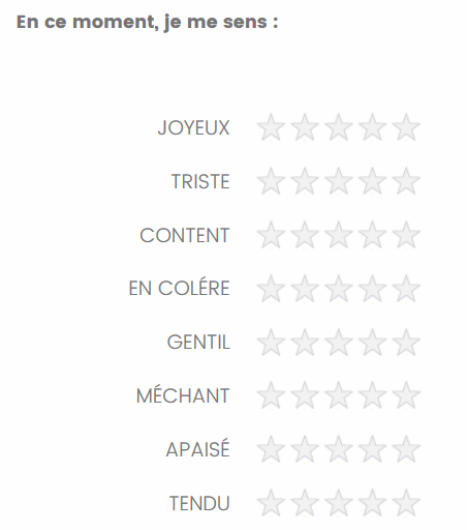
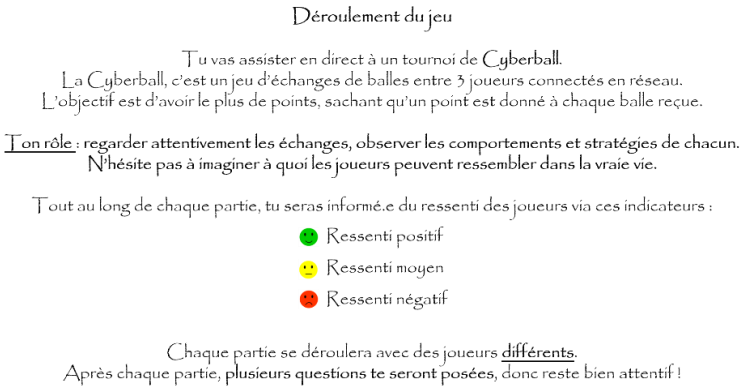
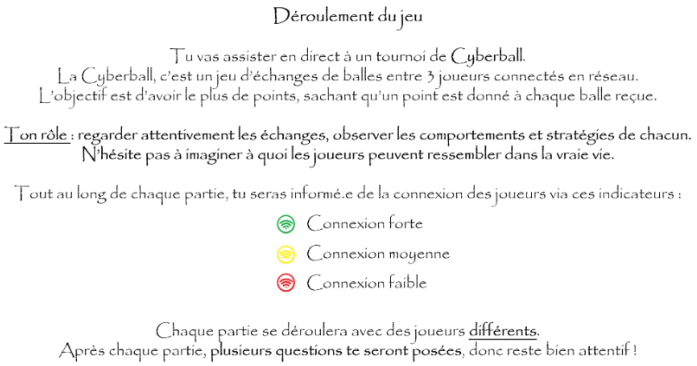


Figure 3.

Consignes du jeu pour l'étude 5 pour la Condition Indice émotionnel en haut ; Non-émotionnel en bas





ANNEXE B. DIFFERENCES METHODOLOGIQUES ENTRE LES ETUDES 1, 2 ET 3

L'implémentation de la Cyberball a été réalisé afin de ressembler à un jeu en ligne. Plusieurs aspects méthodologiques ont été modifiés dans l'implémentation entre les différentes études de cet axe. Les données des études 1 (Stroop) et 3 (JSE) ont été récoltées entre 2019 et 2020 tandis que les données de l'étude 2 (GNG) ont été récoltées entre 2021 et 2022. Les raisons de ces modifications sont multiples.

Premièrement, entre ces 2 périodes, le contenu Flash a cessé de pouvoir être publié en ligne (voir ici pour plus d'information) rendant le code Javascript permettant d'implémenter la *Cyberball* dans les études 1 et 3 inutilisable et complexifiant la méthode d'implémentation initialement choisie. Pour réaliser l'étude 2, nous avons donc utilisé un générateur de Cyberball (Cyberball 5 ; lien) nous permettant de reproduire la Cyberball en reproduisant les principaux paramètres de ceux utilisés dans la Cyberball des études 1 et 3 (e.g., présentation du jeu, visuel des avatars).

Deuxièmement, les analyses des données des études 1 et 3 nous ont fait constater un problème avec le « *manipulation check* ». Dans ces deux études, il était demandé aux participants d'évaluer si « tout le monde avait reçu autant de fois la balle ? » avec une possibilité de réponse dichotomique (« Oui » versus « Non » ; « Si non », alors « quel joueur ? » (1, 2, 3). De manière inattendue, une proportion substantielle (environ 25%) de participants placés dans la condition Vécue d'Inclusion a répondu « Non » à cette question, nous contraignant à les supprimer des analyses. Des différences significatives sur le ressenti émotionnel, et le *manipulation check* en fonction de la condition dans laquelle étaient placés les participants (Vécu d'inclusion versus vécu d'exclusion) ont toutefois été observées, nous laissant supposer que le problème ne venait pas de la nature de l'échange perçu mais plutôt de la manière dont la question était posée. En effet, les participants ont pu penser qu'on leur demandait d'évaluer si les participants avaient tous reçu *exactement* le même nombre de fois la balle. Les participants recevant tous la balle entre 5 et 7 fois et non strictement le même nombre de balle (une variabilité introduite afin d'assurer un minimum de réalisme), cela a pu mener à cette proportion anormalement élevée de réponses incorrectes au *manipulation check*. Selon cette hypothèse et dans l'objectif de corriger ce problème méthodologique, nous avons modifié l'échelle de réponse du *manipulation check* entre les études : plutôt qu'une réponse dichotomique

(Oui/Non), nous avons inséré une échelle de réponse de 0 (pas du tout) à 100 (tout à fait) où chaque participant pouvait indiquer (i) à quel point il a perçu recevoir la balle moins que les autres et (ii) à quel point il s'est senti exclu/ignoré durant la partie. Au lieu de ne proposer qu'une vérification de la perception de l'exclusion (ou inclusion), nous avons donc introduit une mesure de ressenti d'exclusion nous permettant de distinguer d'une part la perception d'un échange inéquitable, et d'autre part le degré d'exclusion ressenti.

ANNEXE C.
COMPORTEMENTS OBSERVATEUR INCLUSION

Cette annexe présente les analyses réalisées sur les situations d'inclusion pour les études 1 et 2 de l'axe expérimentale 2. Les comportements cibles ont été codés différemment puisque s'il n'y a pas de victime ou d'agresseur, on ne peut pas parler de compensation ou de punition. Les comportements ont donc été codée comme suit :

- Le don de points a été transformé en une variable dichotomique : soit le participant a donné le même nombre de points à chaque joueur (=1), soit le participant a réparti de manière inégale les points envers les jours (=0).
- L'exclusion d'un joueur a également été modifié en variable dichotomique : soit le participant a décidé d'exclure un joueur (=1) soit il n'a exclu aucun joueur (=0).

Ces deux types de comportement ont été intégré en VD dans des modèles linéaires généralisés. Ces modèles comprenaient également la variables inter-sujet réponse au *manipulation check* (i.e., a indiqué percevoir des échanges équitables versus a indiqué percevoir des échanges inéquitables).

ETUDE 4 : Vécu d'exclusion sociale préalable

Dons de points

L'analyse a révélé un effet principal significatif du *manipulation check* (b = -1,33 95% IC = [-2.57 ; -0.265 ; exp(B) = 0,265 : 95% IC = [0,0768 ; 0,767] ; p=.020). La probabilité de donner plus de point à l'un des joueurs était supérieure pour ceux ayant indiqué avoir observé un échange inéquitable (*M*=.330 ; *ES* = .072) versus équitable (*M*=.124 ; *ES* =.051).

Exclusion d'un joueur

L'analyse a révélé un effet principal du *manipulation check* (b=2,22 ; 95% IC = [0.850 ; 4.12] ; exp(B)=9,2 95% CI = [2,34 ; 61.58], z=2,80 ; p=.005). La probabilité d'exclure quelqu'un du jeu est supérieure lorsque le participant a indiqué observer une exclusion (*M* = .31, *ES* = .068) par rapport à un échange équitable (*M*=.001 ; *ES* = .020).

Etude 5 : Indice émotionnel ou non-émotionnel

Dons de points

L'analyse a révélé un effet principal significatif du *manipulation check* (b= - 1.057, ES = 0.310, 95% IC = [-1.683 ; - 0.463], exp(B) = 0.347, 95% IC = [0.186; 0.629], z= - 3.41; *p*<.001). La probabilité de donner plus de point à l'un des joueurs est supérieure pour ceux ayant indiqué avoir observé un échange équitable (*M* =.72 ; *ES* = .05) versus inéquitable (*M* =.48 ; *ES* =.04).

Exclusion d'un joueur

L'analyse a révélé un effet principal du *manipulation check* (b= 1.42, ES = 0.571, 95% IC = [0.473; 2.925], exp(B) = 4.140, 95% IC = [1.605; 18.634], z= 2.49; *p*=.013). La probabilité d'exclure un joueur est supérieure pour ceux ayant indiqué avoir observé un échange inéquitable (*M* =.27; *ES* =.04) versus équitable (*M* =.08; *ES* =.04).

ANNEXE D.
RAPPROCHER LE DEVELOPPEMENT DE LA SENSIBILITE A L'EXCLUSION SOCIALE A LA THEORIE DU TRAITEMENT PREDICTIF

Cette annexe présente l'ébauche d'une réflexion visant à rapprocher le développement de la sensibilité à l'exclusion sociale à la théorie du traitement prédictif (Friston, 2010 ; Bottemanne et al., 2022).

Il nous faut d'abord préciser les postulats de base de la théorie du traitement prédictif [58] :

- Le cerveau est un générateur d'hypothèses : il prédit ce qu'il va se passer continuellement et vérifie constamment si les prédictions coïncident avec les observations ;
- Ces prédictions sont basées sur les croyances (ou connaissances/expériences préalables de l'individu) ou en d'autres termes, son modèle du monde ;
- Lorsqu'il y a une erreur de prédiction (i.e., un écart entre ce qui est prédit et observé), le système doit donner du sens à cette erreur.

Van den Bos propose qu'à l'adolescence le contenu des prédictions soit différent. Cette première possibilité est cohérente avec les résultats de Rodman et collaborateurs (2017) indiquant que les adolescents prédisent plus leur exclusion que leur inclusion – contrairement à l'adulte. Comment ces prédictions pourraient avoir des influences différentes sur les réactions comportementales reste à déterminer plus en détail.

Dans une seconde proposition de Van Den Bos et Eppinger (2016) les adolescents accorderaient moins d'importances à leurs prédictions que les adultes (une raison à cela serait qu'ils disposent de moins d'expérience de vie pour formuler des prédictions précises, ces dernières seront donc perçues comme peu fiables et les adolescents n'auraient pas autant confiance que l'adulte en leurs prédictions) ; ils se reposent donc préférentiellement sur leurs observations et modifient leur système de croyances en fonction des « apprentissages ».

[58] A noter que cette description se veut succincte et non exhaustive ; nous ferons certains raccourcis pour faciliter la compréhension.

A l'adolescence :

- Les croyances (ou connaissances/expériences préalables de l'individu) sont encore fragiles, et le système de croyance est en évolution plus importante qu'à l'âge adule
- De ce fait, les prédictions sont considérées par le cerveau comme moins fiables (il accorde peu de poids à ces prédictions)
- Il va par contre attribuer plus d'importance à ses observations, qui lui permettent d'ajuster son système de croyance. En d'autres termes, quel que soit la prédiction réalisée, l'adolescent accorde plus de précision, de confiance et de poids à ses observations directes du monde.

- Face à l'exclusion à l'adolescence, cela implique : que l'adolescent prédise une inclusion ou une exclusion, lorsqu'il perçoit sa propre exclusion, celle-ci l'informe sur qui il est. Il modifie donc son système de croyance vis-à-vis de lui-même (provoquant des réactions dirigées vers soi) car il est encore labile ou peu stable : il se dévalorise (comme dans l'étude de Rodman et al. (2017) où l'estime et l'évaluation de soi était diminué suite au rejet spécifiquement pour les plus jeunes par rapport aux plus âgés).
- A l'âge adulte, l'individu fait confiance à ses prédictions : quand il perçoit son exclusion, il aura tendance à ne pas la laisser l'informer sur qui il est mais plutôt sur qui sont les autres (dévalorisation des autres ou bien ignorance de ses erreurs ; comme dans l'étude de Rodman et al. (2017) où l'évaluation des autres étaient diminué suite au rejet spécifiquement pour les plus âgés et non pour les plus jeunes).

L'ensemble de ces pistes devraient bien entendu faire l'objet d'une réflexion plus précise et détaillée.

ANNEXE E : ARTICLE WALTER ET AL., 2021 « EXCLUDED BUT NOT ALONE . DOES SOCIAL EXCLUSION PREVENT THE OCCURRENCE OF A JOINT SIMON EFFECT (JSE)? »

Acta Psychologica 218 (2021) 103337

Contents lists available at ScienceDirect

Acta Psychologica

journal homepage: www.elsevier.com/locate/actpsy

Excluded but not alone. Does social exclusion prevent the occurrence of a Joint Simon Effect (JSE)?

Justine Walter *, Marine Buon, Benjamin Glaviaux, Lionel Brunel

Univ Paul Valéry Montpellier, Univ. Montpellier, EPSYLON EA 4556, F34000 Montpellier, France

ARTICLE INFO

Keywords:
JSE
Perspective taking
Social exclusion

ABSTRACT

The Joint Simon Effect (JSE) is known to reflect the natural and spontaneous tendency to integrate actions from another individual into our own action system during joint action. This tendency to co-represent others' actions positively correlates with the dispositional tendency to take others' perspective. However, a quick episode of social exclusion has been shown to erase the tendency to co-represent others' actions. From a theoretical viewpoint, excluded individuals should still show signs of co-representation as ostracism tends to increase attention paid to others and Perspective Taking. In this context, this study challenges the idea that social exclusion eliminates all forms of co-representation (or JSE) by using an in-person version of the Task. We also intend to replicate findings on a positive link between Perspective Taking and the size of the JSE. To this end, participants played either an inclusive or exclusive version of the Cyberball game, then performed a joint go-nogo Simon Task. Perspective Taking was measured by using the Interpersonal Reactivity Index. By contrast to previous results, our results revealed that excluded individuals co-represented others' actions as much as included ones. However, a positive correlation between Perspective Taking and the JSE was limited to included participants. We discuss these findings in terms of methodological differences and in the light of the social exclusion literature.

1. Introduction

Imagine that you and a friend have to move a couch up a tight staircase. In order to climb the stairs, and achieve the goal, you both have to constantly coordinate your actions with each other. This example is a perfect illustration of the concept of *joint action*. Joint actions might seem to be a simple, everyday activity but, in fact, they reflect a complex socio-cognitive dynamic between two actors. The two individuals have different, or complementary tasks (*e.g.,* one person is pulling the couch up the stairs, while the other is pushing it up), and success relies on their combined abilities. Achieving the goal goes beyond a simple addition of strengths, because each individual must constantly adapt their behaviors to the other. In other words, the success of joint actions depends, on the one hand, on individual performance but, on the other hand, on individuals' ability to predict, plan, and coordinate their actions.

Since Sebanz, Knoblich, and Prinz (2003) made the seminal claim that "one's own actions and other's actions are represented in a functionally equivalent way" (p. 19), it is been widely acknowledged that our own actions are influenced by others' actions. The Sebanz experiment led to consider that performing a joint task activates one's own action system, into which the other person's actions are integrated (Sebanz, Rebbechi, Knoblich, Prinz, & Frith, 2007). This integration is called *shared representations of actions* or *co-representation*, and is considered to be crucial for social cognition (Costantini & Ferri, 2013).

1.1. The Joint Simon Effect

The natural tendency to co-represent others' actions was first measured experimentally by Sebanz et al. (2003), and is known as the Joint Simon Effect (JSE). Typically, during a non-spatial feature discrimination task (*e.g.,* a shape discrimination task), a spatial compatibility effect (or Simon Effect, following Craft & Simon, 1970) is observed. Specifically, participants perform the task faster when the stimulus that must be categorized, and the corresponding response are spatially compatible, rather than incompatible. For example, when the stimulus is presented on the right-hand side of the screen, and the corresponding response is located on the right-hand side of the keyboard,

* Corresponding author at: Laboratoire Epsylon EA 4556, 4bd Henri IV, 34000 Montpellier, France.
E-mail address: justine.walter@univ-montp3.fr (J. Walter).

https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103337
Received 28 January 2020; Received in revised form 13 May 2021; Accepted 19 May 2021
Available online 3 June 2021
0001-6918/© 2021 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

the response is faster than when the stimulus is presented on the left-hand side of the screen and the corresponding response is located on the right-hand side of the keyboard.

Initially, this spatial compatibility effect was assumed to only be observed when one individual performed a two-choice, but not a single-choice task, such as an individual go-nogo task (Sebanz et al., 2003). However, and surprisingly, when the task is distributed over two participants (Joint go-nogo Simon Task, JST), a spatial compatibility effect is observed (Sebanz et al., 2003; see Dolk et al., 2014 for a review) even though the actions of each participant separately are exactly the same as in the individual go-nogo task: the participant must detect one type of stimulus (go trials) and inhibit the other (nogo trials).

As the JSE seems to emerge from the active presence of another individual, Sebanz et al. (2003) proposed that the effect is automatic, and relies on social processes: observed and planned actions are represented in a functionally similar way. This functional similarity causes a conflict when an action must be selected, and the JSE emerges from this conflict (for a review, see Dolk et al., 2014). Nevertheless, Dolk, Hommel, Prinz, and Liepelt's experimental work (2013) challenged the social nature of the JSE. The authors of the latter study placed participants in a joint go-nogo setting, but replaced the active human co-actor with a dynamic agent (a mechanical Japanese cat). As the presence of this non-human co-actor also led to a JSE, it seemed that individuals could also integrate the action of a dynamic agent into their own action system.

In subsequent work, Dolk et al. (2014, p. 5) stated that, "the JSE may be socially induced by the presence of a responding co-actor without necessarily being social in nature", and proposed a referential coding account that argued that the response conflict (or overlap) was linked to the number of active, concurrent actions, independent of their nature. The JSE would, therefore, seem to reflect the individual's ability to inhibit concurrent representations, and the magnitude of the effect could reflect the ease with which an individual co-represent a concurrent action. Early work (Sebanz et al., 2003) suggested that co-representing others' actions should be automatic, meaning that co-representation occurs when acting together with someone even though this phenomenon might involve a mixture of automatic and controlled mechanisms. Later studies argued that it also depends on the perceived self–other overlap, or a real interpersonal similarity (Sellaro, Dolk, Colzato, Liepelt, & Hommel, 2015).

1.2. Social influence on the JSE

The perceived self–other overlap has been associated with the (socio-)cognitive process of *Perspective Taking* (PT) (for a review, see Galinsky, Ku, & Wang, 2005). The latter authors considered that PT increases the perceived self–other overlap in cognitive representations. Perspective Taking can be defined as the ability to put oneself in someone else's shoes, and consider the world from another point of view. It can refer to a simple, visuo-spatial perspective, or it can be more social and include others' intentions and mental states. In any case, PT is thought to increase the attention that is directed to others (Galinsky et al., 2005) as well as to be increased by the presence of others (Bukowski, Hietanen, & Samson, 2015). Typically, there are two dimensions: PT-*state* reflects the effective perspective taken by an individual at a given moment, and can be assessed experimentally, for example as the number of pictures turned to oneself or to the audience (Knowles, 2014); PT-*trait* reflects the individual's usual tendency to adopt another's perspective in daily life, and is traditionally assessed by a self-administered questionnaire such as the Interpersonal Reactivity Index[1] (IRI) (Davis, 1980).

If we return to our two friends who are moving a couch up a staircase, at some point, they will both have to pivot: one to the left, the other to the right. Failure is certain if the person giving directions does not take the other person's visuo-spatial perspective into account: the instruction is given to pivot, but the spatial limitations of the staircase do not allow it. Furthermore, consideration of limitations specific to the environment and the individual (which requires adopting the co-actor's perspective) is necessary to maintain constant adaptation and, thus, to carry out the joint action. In this context, several authors have investigated the potential link between joint action and PT.

Ford and Aberdein (2015) focused on a potential link between trait empathy (*i.e.*, the spontaneous tendency to share and understand another's state of mind and feelings), friendship, and the co-representation of actions. Using the Interpersonal Reactivity Index to assess trait empathy, they found evidence of a positive correlation between PT-trait and the magnitude of the JSE: the JSE was more pronounced for individuals with higher PT-trait scores. In other words, the more the participant spontaneously tend to adopt other's perspective, the more they co-represent the other person's actions during a JST. Interestingly, the latter study also found that the relation between PT-trait and the JSE was moderated by the degree of acquaintance of co-actors: it was stronger for pairs who were friends than pairs of strangers.

The Ford and Aberdein study (*op. cit.*) showed that individuals' natural tendency to take another person's perspective is positively correlated with their ability to co-represent another person's actions. This finding supports the hypothesis that PT-trait might increase the perceived self-other overlap, corroborating with Galinsky et al.'s (2005) viewpoint, and might thus influence the magnitude of the JSE (however, to date, no empirical data has yet directly tested this hypothesis). The experimental manipulation of PT lends greater support to the idea of a link between PT and joint action. In two experiments, Müller et al. (2011) showed that group membership (specifically, people with either black or white skin tone) impacted the appearance of the JSE: individuals co-represented actions of an in-group member, but not an out-group member. However, the impact of group membership was erased by explicitly requesting participants to take the other person's perspective (*i.e.,* a PT-state manipulation). Taken together, these findings suggest that first, PT is an important way for individuals to spontaneously co-represent another person's actions and, secondly, the social context (in particular, group membership) may remove the effect.

The above findings indicate that PT-trait can influence JSE magnitude, and PT-state can influence its occurrence. Therefore, it seems likely that PT influences the execution of joint actions in general. In the same vein, studies have shown that manipulating the real self–other overlap through situational or social factors (the relationship between co-actors, their social attitudes, *etc.*) can influence the magnitude or occurrence of the JSE.

The social relationship between co-actors has been found to have a powerful influence on the magnitude of the JSE. Several studies have demonstrated a close link between the socio-emotional relationship between co-actors, and the size of the JSE. Ford and Aberdein (2015) reported that the magnitude of the JSE was higher for friends than strangers. In the same vein, a positive correlation has been found between the degree of socio-emotional closeness[2] and JSE magnitude (Shafaei, Bahrami, & Vaziri-Pashkam, 2019). Furthermore, Quintard, Jouffre, Croizet, and Bouquet (2020) found higher JSE magnitude between romantic lovers than opposite sex friends, and that the degree of passionate feelings was positively correlated with the size of the JSE. Taken together, these findings provide strong support for the hypothesis that a positive social relationship between co-actors increases JSE magnitude.

Similarly, a negative social relationship between co-actors has been found to reduce the size of the JSE, and may even eliminate its occurrence. For instance, a competitive relationship has been demonstrated to negatively impact the co-representation of others' actions. Ruissen and

[1] This index reflects four dimensions of empathy: Perspective Taking, Empathic Concern, Personal Distress and Fantasy.

[2] Assessed by The Inclusion of Other in the Self scale (Aron, Aron, & Smollan, 1992).

De Bruijn (2016) found that when competition was introduced prior to the joint action, the JSE weakened. Finally, Iani, Anelli, Nicoletti, Arcuri, and Rubichi (2011) found that when competition occurred during the joint task, it erased the shared representation and no JSE was observed.

Socio-emotional attitudes have also been observed to affect the appearance of a JSE. For instance, Kuhbandner, Pekrun, and Maier (2010) showed that positive mood (*i.e.,* a positive socio-emotional attitude) increased the magnitude of the JSE, while negative mood erased its occurrence. The impact of a negative socio-emotional attitude is corroborated by Hommel, Colzato, and Van Den Wildenberg (2009), who found that an intimidating co-actor resulted in the absence of the JSE.

Drawing upon the same idea, Costantini and Ferri (2013) manipulated another form of negative social attitude: exclusion or ostracization. The authors experimentally manipulated social exclusion (participants were included or excluded from an online game), and found that a JSE was observed for included, but not excluded participants. Costantini and Ferri interpreted their results in terms of attention allocation: after being socially excluded, individuals tend to allocate their attention to the self rather than others; consequently, the co-actor's actions are not co-represented and no JSE is observed.

However, their interpretation does not fit with social exclusion literature. First, Galinsky et al. (2005) argue that PT can be *increased* by an episode of social exclusion. Empirical evidence (Knowles, 2014) corroborates this hypothesis. The latter study assessed Visual Perspective Taking (*i.e.,* the number of pictures turned toward the individual or the audience) and demonstrated that excluded participants tended to shift perspective from egocentric (*i.e.,* centered to the self) to allocentric (*i.e.,* centered to the other). The experiment adopted a similar approach to the Costantini and Ferri (2013) study to induce social exclusion, and clearly contradicts Costantini and Ferri's explanation in terms of an attention allocation shift from others to the self.

Being excluded is known to have specific and severe consequences on individuals' functioning (for a review, see Bernstein, 2016). For instance, it impairs self-regulation (Baumeister, Nathan Dewall, Ciarocco, & Twenge, 2005), and it also quickly threatens the four fundamental needs of Belonging, Self-esteem, Control, and Meaningful Existence (Williams et al., 2000, and the more recent meta-analysis by Hartgerink, van Beest, Wicherts, & Williams, 2015) unlike other forms of interpersonal aversive behaviors. In response to a perceived threat, and to reduce psychological discomfort, people tend to look for new affective bonds (Maner, DeWall, Baumeister, & Schaller, 2007). Maner et al. (2007) showed that when asked whether they preferred to perform a task alone or with someone else, only previously excluded participants significantly chose to perform it with someone else. Furthermore, Bernstein (2016) argued that resources for affiliation can be withheld if the new partner is not clearly available for affiliation. Taken together, these studies indicate that socially excluded individuals tend to seek for social reconnection instead of disregarding others. It highly suggests that the setting of the Joint Simon Task might be a key aspect for a JSE to emerge following social exclusion and might also explain the discrepancy between Costantini and Ferri's results and the social exclusion literature. Indeed, it should be noted that unlike other studies (Sebanz et al., 2003; Ford & Aberdein, 2015; Müller et al., 2011; Quintard et al., 2020; Ruissen & De Bruijn, 2016; Iani et al., 2011; *etc.*), Costantini and Ferri chose a particular Simon Task setting: the participant was asked to perform the task alone with the belief that a human co-actor was located in the adjacent room. Although this setting has been reported as sufficient for a JSE to emerge (Tsai, Kuo, Hung, & Tzeng, 2008), some studies have failed to observe a JSE under these conditions (*e.g.,* Sellaro et al., 2015; Welsh, Higgins, Ray, & Weeks, 2007). Therefore, the absence of a JSE for socially excluded individuals in Costantini and Ferri's study might be challenged when the Joint Simon Task is performed with a perceivable co-actor who is arguably more available for affiliation than an unperceivable co-actor.

1.3. The current study

At the intersection of the JSE, social exclusion and PT fields of research, the current study investigates the complex socio-cognitive dynamics that occur during joint action in a social exclusion context. While there is evidence that social exclusion negatively impacts the JSE occurrence (Costantini & Ferri, 2013), there is also evidence that social exclusion facilitates PT (Knowles, 2014) and that PT positively correlates with the size of the JSE (Ford & Aberdein, 2015). Although PT might not be at the origin of the JSE, the literature has shown its importance in the context of joint actions and social exclusion. In our opinion, the feelings and attitudes engendered by social exclusion merit particular attention. To the best of our knowledge, only one study (Costantini & Ferri, 2013) has investigated the effects of social exclusion on co-representation.

The assumption that social exclusion erases all forms of shared representation appears counterintuitive, given the above literature review. Therefore, the main objective of the current study was to challenge the absence of the JSE with excluded individuals, based on a classical, in-person, joint go-nogo task (*i.e.*, with a perceivable co-actor), while controlling for PT-trait levels. In addressing this issue, our aim is to articulate the joint action and social exclusion literature, while also considering the role of PT-trait. Hence, we firstly expect to replicate findings on a positive relation between PT-trait and the JSE and explore the potential relation in a context of ostracism.

Hypotheses on the specific effect of social exclusion on co-representation are more speculative given the contradictions between the JSE and social exclusion literature. At least two empirically-driven hypotheses can be considered. First, based on the JSE literature, if social exclusion triggers a mechanism that eliminates all signs of co-representation, then using a classical in-person task setting should not change the appearance of a JSE and we might not observe a JSE for excluded participants. An alternative hypothesis emerges from the social exclusion literature: if social exclusion triggers a desire to associate with others and increases PT, then the JSE might be observed among socially-excluded participants in an in-person task setting where they are given the opportunity to interact with another person, as is the case in the classical joint go-nogo setting (*i.e.,* in the active presence of another individual).

Finally, the present study explores how PT-trait levels and ostracism might interact and influence co-representation during a joint action. The literature shows that social exclusion increases PT (Knowles, 2014) and that PT can overcome the negative influence on co-representation (Müller et al., 2011). In this context, we explore how PT-trait levels are linked to the magnitude of the JSE in social exclusion *vs.* inclusion contexts.

2. Method

2.1. Participants

Sixty students (52 females; mean age (SD) = 19.44 (1.97)) took part in the study. They were recruited on a voluntary basis at the University Paul Valéry-Montpellier III and were compensated with a course credit. All participants had normal, or corrected-to-normal visual acuity, and gave informed consent.

2.2. Materials and stimuli

2.2.1. The Interpersonal Reactivity Index questionnaire

In order to measure trait empathy, participants completed the French version of the Interpersonal Reactivity Index (Gilet, Mella, Studer, Griihn, & Labouvie-Vief, 2013), which assesses four dimensions of empathy: Empathic Concern (EC), Personal Distress (PD), Fantasy (F), and Perspective Taking (PT). Like Ford and Aberdein (2015), we were specifically interested in PT scores.

2.2.2. Social attitude manipulation: the Cyberball game

To manipulate participants' social attitude, we replicated the tool used by Costantini and Ferri (2013). Cyberball is a well-known ball-tossing game that can experimentally induce a feeling of exclusion (Williams & Jarvis, 2006).

Our game was designed in QUALTRICS software. As in the original game, the participant played with two other virtual players, who were pre-programmed to exclude or include the participant (see Fig. 1). The participant sends the ball to another player using the left or right keyboard arrows. In the Inclusion condition, each player (including the participant) receives 10 out of a total of 30 throws. In the Exclusion condition, the participant only receives three throws, then watches the two other players tossing the ball to each other. In order to control for gender effects, we manipulated the gender of the other players: male participants played with virtual male players, and female participants played with virtual female players.

The game ended with a check of our manipulation. This took the form of the following question that appeared on the screen: "*Did all players receive the same amount of throws*?". If the participant answered "*No*", a new multiple-choice question appeared: "*Which player received the ball the least*?", with three possible answers: "*Player 1*", "*Player 2*" or "*Me*".

In order to verify whether the emotional response was linked to the induction of ostracism, we measured the participant's mood pre- and post-manipulation with a questionnaire. The questionnaire was composed of eight items, half of them positive (happy, good, friendly, relaxed) and the other half negative (sad, angry, unfriendly, tense). Participants were asked to rate each item on a 5-point scale, ranging from 1 (*not at all*) to 5 (*very much*). Pre- and post-manipulation mood was calculated by subtracting the average score for negative emotions from the average score for positive emotions. The Cyberball game, and related measurements took about 5 min.

2.2.3. The joint go-nogo Simon Task

To measure participants' ability to co-represent actions, we used a shape categorization JST designed using OpenSesame software (Mathôt, Schreij, & Theeuwes, 2012). Stimuli took the form of solid black shapes (a disc or square, 4 × 4 cm) presented on an LCD monitor (1440 × 900 pixels), which were displayed on a white background, 12 cm to the left or right of a central fixation cross (1 × 1 cm). Each participant was assigned a shape (either the disc or the square), and both were provided with a pedalboard (Scythe USB Switch) that they could press with their hand whenever they detected the shape that had been assigned to them.

The task consisted of seven blocks of 20 trials. Each trial began with the presentation of the fixation cross for 1 s, then a stimulus (the square or the disc) appeared on either the left- or right-hand side of the screen for 200 ms (participants then still had time to answer during a maximum delay of 1 s). This was followed by a blank screen (1 s) to prepare the participant for the next trial. In order to observe the spatial compatibility effect, Compatible and Incompatible trials were run. In Incompatible trials, the side of stimulus presentation and the pedalboard were opposed: the shape was presented on the right-hand side of the screen, while the participant assigned to this shape was seated on the left-hand side. In Compatible trials, both the stimulus and the pedalboard were on the same side. Shapes appeared in random order within each block of trials. At the end of each block, participants were able to take a short break, and the message "*Call the experimenter to continue*" appeared on the screen.

2.3. Procedure

Participants were accompanied to the experimentation room in pairs. Each person was invited to sit in front of a computer, and the two computers were placed far enough apart to avoid visual contact (see

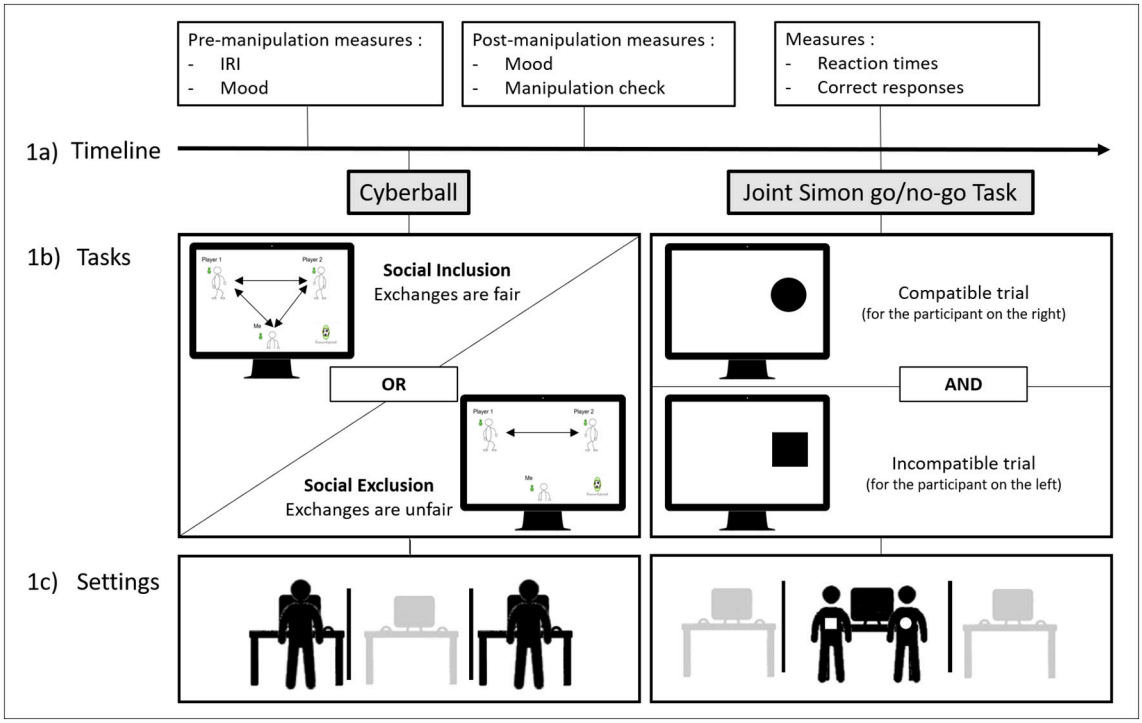


Fig. 1. Schematic overview of the experimental procedure. (1a) A schematic of the time course of the experiment and measures made at each time point: before the Cyberball, after the Cyberball and during the Joint Simon Task. (1b) Illustration of tasks completed by participants. The Cyberball Game with participant represented on the bottom of the screen. Participants were assigned to either the Inclusion condition where exchanges are fair between the 3 players or the Exclusion condition where exchanges are unfair and participants only get the ball once. The Joint Simon go/no-go Task with illustrations of compatible and incompatible trials for each participant. (1c) Illustration of the experimental room and settings. During the Cyberball Game, participants were on separate computers and were not able to see each other. During the Joint Simon Task, participants were gathered in front of one computer to proceed to the task together.

Fig. 1 for an illustration of the setting). Participants were asked not to interact during the experiment. First, they were asked to sign an informed consent form and completed the IRI questionnaire. Then, they were told that each of them was going to play an online ball-tossing game, on their own computer. Social attitude (*Inclusion vs. Exclusion*) was randomly manipulated between pairs: interacting partners were assigned to the same condition. To avoid suspicion, they were told that the other Cyberball players were students from other universities in France.

The first step was to create a login. Then, the instructions appeared on the screen, and the experimenter explained them again, to check that both participants understood the rules. Participants then completed the pre-manipulation Mood Questionnaire. During the game, participants were free to send the ball to another player using the left or right keyboard arrows. When the Cyberball game ended, the post-manipulation Mood Questionnaire appeared on the screen followed by the manipulation check questions. Both participants were then asked to sat together in front of a third computer, and proceeded with the JST.

Here, the experimenter began by assigning a shape to each participant, and explained the task (fixation cross, stimulus, response delay, white screen, fixation cross, *etc.*). The final instruction was to respond as fast as possible when the relevant stimulus appeared. The response assignment was counterbalanced between participants, and the total duration of the experiment was approximately 30 min.

3. Results

3.1. Manipulation checks

3.1.1. Amount of throws

In order to determine whether our manipulation of ostracism was effective, we analyzed data for the manipulation check and the mood questionnaire.

We first analyzed data from the manipulation check that followed the Cyberball game (*Did all the players receive the same number of throws? Which player received the ball the least?*). There were 30 participants per condition, of these, six noticed an exclusion in the Inclusion condition (*i.e.*, they stated that they received the least throws), compared to 26 in the Exclusion condition ($\chi 2$ (1) = 26.79, $p < .05$). Our manipulation was, thus, perceived. Participants who did not notice the exclusion in the Exclusion condition or the inclusion in the Inclusion Condition were removed from subsequent analyses. One other participant was removed due to technical issues that prevented them from completing the whole task. In the end, 23 for Inclusion, 26 for Exclusion, a total of 49 participants.

3.1.2. Moods

We then checked whether there was a change in mood among participants who notice the exclusion ("*I played less than the other players*") or inclusion ("*All participants received the same amount of throws*") during the Cyberball game. A two-way, repeated measures analysis of variance (ANOVA) was applied, with overall *mood* as the dependent variable, *phase* (pre- or post-manipulation) as a within-subjects factor, *social attitude* (inclusion *vs.* exclusion) as a between-subjects factor, and *participant* as a random factor. This found a significant main effect of *phase* ($F(1,47) = 8.72$, $p = .005$, $\eta 2p = .157$), with participants' overall mood being lower post-manipulation ($M = 1.59$, $SD = 1.33$) than pre-manipulation ($M = 2.00$, $SD = 1.01$). The main effect of *social attitude* did not reach significance ($F(1,47) = 1.08$, $p = .31$, $\eta 2p = .098$).

The analysis also revealed a marginal interaction of *phase* × *social attitude* ($F(1,47) = 2.82$, $p = .099$, $\eta 2p = .057$). We analyzed this interaction in more detail, as we had prior hypothesis that mood would vary as a function of the manipulation. First, an independent samples *t*-test compared for group differences in moods in pre-manipulation phase. This revealed no pre-manipulation difference between groups ($t(47) = -0.27$, $p = .77$). Then, a paired samples *t*-test compared overall mood, pre- and post-manipulation separately for included and excluded participants. This revealed a significant difference in mean overall mood, pre- and post-manipulation for excluded participants ($M = 0.63$, $SD = 1.20$) ($t(25) = 2.70$, $p = .012$), but not for included participants ($M = 0.16$, $SD = 0.65$) ($t(22) = 1.21$, $p = .24$). This indicates that the mood of excluded participants significantly decreased from pre- to post-manipulation while it did not for included participants.

As we observed an effect of social attitude on mood, we decided to add mood as a control variable in the subsequent analysis (see Section 3.2).

3.1.3. IRI dimensions

We then ensured that participants were comparable on IRI dimensions, specifically on the PT scale. Independent samples *t*-tests were applied to the average of each IRI score for *social attitude* (inclusion *vs.* exclusion). Table 1 shows all comparisons and *p* values. We did not find any significant effect of the experimental group (included *vs.* excluded) for Empathic Concern, Personal Distress, or Perspective Taking (all $p > .1$). However, we did find a significant difference for Fantasy ($t(46) = -2.66$, $p = .01$); specifically, excluded participants ($M = 22.46$) scored lower than included participants ($M = 27.39$). As Fantasy was not linked to the JSE in the earlier study by Ford and Aberdein (2015), we did not expect this difference to impact our results.

3.2. Joint Simon Task

3.2.1. Reactions times (RTs) treatment

The next step in the analysis was to process reaction times (RTs) in the Simon Task. Only correct responses were included in analyses. The error rate 1.17%. Data were then analyzed for outliers with a criterion of responses longer than 2 standard-deviations from the individual mean and form each experimental group (representing 4.06% of the dataset). Analyses were conducted both with and without outlier's data. Since the pattern of results was not modified, the analyses reported below included all participants data for correct trials.

3.2.2. Moods treatment

In order to control for the effect of mood on the JSE, we computed an Emotional Index. This was calculated by subtracting the ovjerall pre-manipulation mood score from the post- manipulation score for Social Inclusion Condition ($M = -0.16$, $SD = 0.65$) and Social Exclusion Condition ($M = -0.63$, $SD = 1.20$). The total was then transformed into *Z* scores within each condition (inclusion *vs.* exclusion) so that the mean of the Emotional Index does not differ in social attitude groups and can thus be added as a covariable in subsequent analyses.

3.2.3. ANCOVA and verification of ANCOVA assumptions

To test the hypothesis of an effect of social attitude manipulation on the size of the JSE and explore how PT-trait relate to the size of the JSE, we performed an ANCOVA with *RTs* in the Simon Task as a repeated dependent measure, *compatibility* as a within-subjects factor (Compatible *vs.* Incompatible trials), *social attitude* (exclusion *vs.* inclusion) as a between-subjects factor, *PT* scores and the *Emotional Index* as continuous

Table 1
Mean (SD) and *t*-test comparisons for each IRI dimension as function of *social attitude* (exclusion and inclusion).

	Social exclusion	Social inclusion	*t*-Test comparison	
			t(46)	*p* value
Perspective taking	26.31 (5.79)	25.13 (4.44)	0.8	$p = .43$
Personal distress	22.00 (7.37)	20.13 (9.05)	0.79	$p = .44$
Fantasy	22.46 (5.76)	27.39 (7.06)	−2.66	$p = .01$*
Empathic concern	32.00 (6.73)	30.70 (6.37)	0.7	$p = .49$

* $p < .05$.

covariates, and *participant* as a random factor. Thus, all significant main effects and interactions controlled for differences in emotional state and PT levels.

We then verified if ANCOVA assumptions were met. Analyses revealed that the equality of slopes-interaction was not significant (all interaction term between experimental groups and PT or Emotional Index were not significant (all > 0.1)) and that both covariates (PT and Emotional Index) were independent of groups (all $p > .1$). Analyses also revealed the homogeneity of variance for both covariates (both Levene's Test for homogeneity of variance were not significant, all $p > .1$) and the normality of residuals (Shaprio-Wilk test $W = 0.99$, $p > .1$). A visual inspection revealed a linear relationship between the dependent variable and both covariates.

3.2.4. Joint Simon Task, social exclusion and perspective taking

As expected, the ANCOVA revealed a significant main effect of *compatibility* ($F(1,41) = 34.59$, $p < .001$, $\eta 2p = .458$), indicating that participants answered faster in Compatible trials ($M = 240$ ms, $SD = 64$ ms) than in Incompatible trials ($M = 261$ ms, $SD = 67$ ms). This indicates a classical spatial compatibility affect (see Table 1).

We also found a significant main effect of *social attitude* ($F(1,41) = 4.63$, $p = .037$, $\eta 2p = .750$): participants responded faster in the Exclusion condition ($M = 232$ ms, $SD = 74$ ms) than in the Inclusion condition ($M = 272$ ms, $SD = 47$ ms). Neither a main effect of *PT* ($F(1,41) = 1.18$, $p = .28$, $\eta 2p = .434$) nor *Emotional Index* ($F(1,41) = 1.17$, $p = .27$, $\eta 2p = .426$) reached the significance threshold, indicating that RTs were not directly linked to PT nor Emotional responses.

We found a significant interaction between *compatibility* and the *Emotional Index* covariate ($F(1,41) = 6.63$, $p = .014$, $\eta 2p = .139$). This interaction indicates that, independent of the manipulation, *mood* was related to *compatibility*, with lower mood linked to greater JSE magnitude. We examine this interaction in more detail in the discussion.

More importantly, we found a significant, three-way *compatibility* × *social attitude* × *PT* interaction ($F(1,41) = 5.76$, $p = .021$, $\eta 2p = .123$; see Fig. 2) independent of variation in the *Emotional Index*. In order to decompose this interaction, we computed a JSE for each participant (by subtracting Compatible-RT from Incompatible-RT, see Table 2) and performed separate individual regression analyses, with *JSE magnitude* as the dependent measure and *PT* as a continuous predictor for both *social attitude* conditions. In the Inclusion condition, we found a significant effect of *PT* ($ß = +0.54$, $t = 2.927$, $p < .001$) indicating that the size of the JSE was positively predicted by *PT*. Whereas in the Exclusion condition the main effect of *PT* was not significant ($ß = -0.13$, $t = -0,667$, $p = .51$). These regression analyses must be taken with caution because of our small sample size.

Table 2
Mean (SD) reaction times (ms) for Compatible and Incompatible trials, and the JSE as a function of *social attitude* (inclusion and exclusion).

	Compatible trials	Incompatible trials	JSE
Social exclusion	220 (*68*)	244 (*80*)	24 (*27*)
Social inclusion	264 (*50*)	280 (*44*)	16 (*25*)

All other interactions were not significant: *social attitude* × *compatibility* ($F(1,41) = 1.31$, $p = .26$, $\eta 2p = .031$), *PT* × *compatibility* ($F(1,41) = 0.69$, $p = .41$, $\eta 2p = .017$), *Emotional Index* × *PT* ($F(1,41) = 0.00$, $p = .98$, $\eta 2p = .000$), *Emotional Index* × *social attitude* ($F(1,41) = 1.70$, $p = .20$, $\eta 2p = .525$), *PT* × *social attitude* ($F(1,41) = 0.07$, $p = .80$, $\eta 2p = .042$), *Emotional Index* × *PT* × *social attitude* ($F(1,41) = 1.07$ $p = .31$, $\eta 2p = .409$), *Emotional Index* × *PT* × *compatibility* ($F(1,41) = 0.01$, $p = .94$, $\eta 2p = .000$), *Emotional Index* × *compatibility* × *social attitude* ($F(1,41) = 0.28$, $p = .60$, $\eta 2p = .007$), *Emotional Index* × *compatibility* × *social attitude* × *PT* ($F(1,41) = 0.03$, $p = .87$, $\eta 2p = .001$).

4. Discussion

The JSE is classically observed during the JST. Its magnitude can be seen as the ease with which an individual can co-represent a concurrent action. While some authors (Sebanz et al., 2003) have suggested that the co-representation of another person's actions is, to some extent, automatic, others have argued that it also depends on the perceived self–other overlap, or real interpersonal similarities (Sellaro et al., 2015). In this context, there is evidence of a direct link between PT-trait scores and JSE magnitude (Ford & Aberdein, 2015). Therefore, one may hypothesize that a manipulation known to increase PT magnitude might also increase JSE magnitude.

Social exclusion is claimed to lead to negative self-evaluation (Williams et al., 2000). In order to compensate for this negative state, people tend to actively seek new bonds (Bernstein, 2016; Maner et al., 2007), probably to reduce the interpersonal distance between themselves and others. We might, therefore, expect the magnitude of the JSE to be higher for excluded participants than for included participants, as they seek to reduce interpersonal distance. However, the only result reported in the literature (Costantini & Ferri, 2013) found the reverse pattern, concluding that the experience of social exclusion increased attention

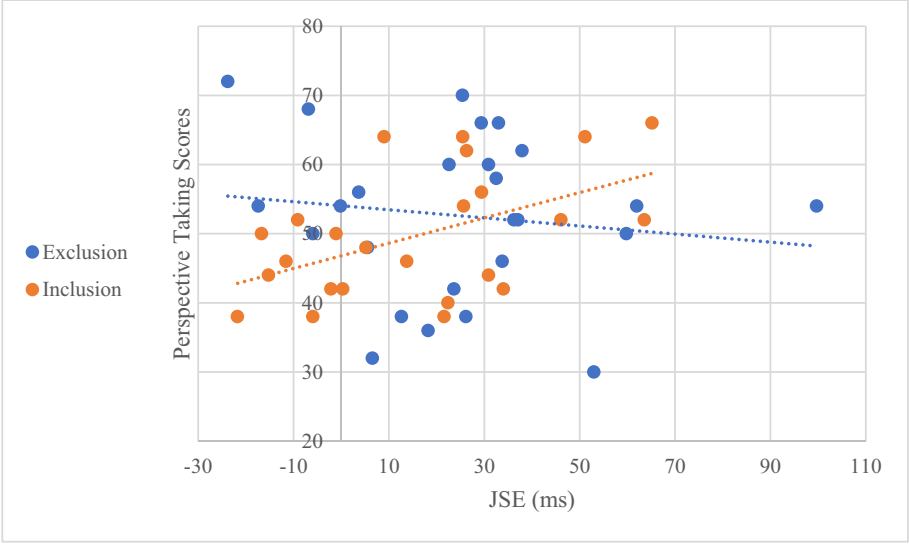


Fig. 2. Magnitude of the JSE (ms) as a function of *social attitude* (exclusion *vs.* inclusion) and *PT* scores.

directed toward the self, and increased interpersonal distance, thus preventing the co-representation of others' actions.

Therefore, the aim of the current study was to challenge the lack of co-representation (*i.e.*, JSE) for excluded individuals, by controlling for PT levels in a classical JST. To this end, we measured participants trait empathy (including PT-trait) with the IRI, manipulated social attitude (included *vs.* excluded) using the Cyberball game, and observed whether the manipulation impacted participants' ability to co-represent others' actions, measured as reaction time.

Our experiment confirmed the classical JSE result, namely a main effect of compatibility, indicating that participants co-represented the co-actor's actions. We did not find a significant main effect of PT or social attitude on JSE magnitude, despite the significant main effect of our manipulation on both the manipulation check and participants' mood. Independent of our social attitude manipulation, there was an interaction between JSE magnitude and participants' mood: the lower the reported mood, the larger the JSE.

Furthermore, we found a significant interaction between compatibility, PT and social attitude: JSE magnitude increased as PT-trait increased, but only in the Inclusion condition. At the same time, our results showed that excluded individuals could co-represent others' actions since a JSE was observed, but its magnitude did not vary with PT-trait levels. We discuss these results, first with respect to the link between PT-trait and the JSE, and then in the light of the social exclusion literature.

4.1. The JSE and PT-trait

The first important point is that our study supports the hypothesis of a link between co-representation and dispositional PT. Individuals with a high level of PT-trait co-represented others' actions more than individuals with a low level of PT-trait. However, the relationship was only seen in the positive, Inclusion condition. Although excluded participants showed a classical JSE, indicating that they co-represented the other's actions, in this case, we did not find a link with PT-trait. These observations are consistent with Ford and Aberdein's (2015) findings, which identified a stronger PT/ JSE link in a positive context (friends) compared to a neutral context (strangers). However, the small sample size of our study limits its findings on socially excluded individuals and future study should try replicate for larger sample.

An initial explanation could be that the negative context eliminates the link between PT-trait and JSE magnitude. This hypothesis relies on evidence that social exclusion increases PT-state (Knowles, 2014), and that PT-trait does not necessarily correlate with PT-state (see, for example, Will, Crone, van den Bos, & Güroğlu, 2013). If social exclusion does increase PT-state, it is possible that this erased variability in PT-trait among our participants, to the point that all of our excluded participants were comparable with respect to PT. This hypothesis is relatively supported by the larger (but not significant) JSE observed in the Exclusion condition (24 ms) compared to the Inclusion condition (16 ms). In other words, the PT-trait measure was no longer representative of participants' PT-state during the Simon Task and, as a consequence, the link between PT-trait and JSE magnitude could no longer be observed. The study by Müller et al. (2011) supports this idea, as the authors showed that the negative impact of interpersonal distance (social status) on JSE disappeared when participants were actively engaged in taking the co-actor's perspective.

An alternative explanation for the absence of a link between JSE magnitude and PT-trait level in the Exclusion condition might be related to the construct. PT-trait, as assessed by the IRI, reflects a person's tendency to adopt another's perspective in daily life, which can be assumed to be either mostly positive or neutral. The construct measured by this scale might not reflect PT-trait following a negative experience, such as social exclusion. To validate this hypothesis, future research should examine the link between PT-trait and co-representation in different negative social contexts. This would not only clarify the link between PT-trait and joint action, but also specify the effect of social exclusion on PT measures. Future research that investigates the link between PT in general, and action co-representation in particular, should consider the limitations of the PT-IRI.

There is growing evidence that PT is a (socio)-cognitive process that plays a part in the phenomenon of co-representation. Our results suggest that the dispositional aspect of PT is positively linked to co-representation, but is not mandatory to activate a shared task representation. Further research is needed to clarify the impact of PT, in general, on joint actions and, more importantly, in negative contexts.

4.2. The JSE and mood

Our study found that variation in participants' mood was related to the size of the JSE. The lower the mood, the more participants co-represented the other person's action (independent of the manipulation of social attitudes and PT-trait). This result contradicts previous findings that show that negative mood can erase action co-representation (Kuhbandner et al., 2010). It is possible that, during joint action, individuals seek to reduce interpersonal distance with the co-actor and, thus, better co-represent their action in order to reduce the discomfort associated with negative mood (irrespective of the source). In order to test this hypothesis, future research should focus on how the manipulation of mood affects the subsequent shared task representation, and how variation in negative mood impacts the magnitude of the JSE.

4.3. The JSE and social exclusion

Finally, our study sheds new light on the co-representation of action in the context of social exclusion. While Costantini and Ferri (2013) found experimental evidence that actors suppressed their co-representation of action after social exclusion, our study revealed the reverse pattern. We identified a capacity to co-represent others' actions (unrelated to PT-trait levels) using the same social attitude manipulation (the Cyberball Game) while controlling for mood and PT-trait variation. However, how the JSE emerges when people feel ostracized is not yet understood. Social exclusion has been shown to elicit a desire to renew affiliative bonds (Maner et al., 2007) and also impair self-regulation (Baumeister et al., 2005), which would both result in a greater JSE.

From a theoretical viewpoint, both explanations are plausible. On the one hand, social exclusion triggers a need to affiliate, thus increasing the attention directed toward others (Knowles, 2014). As a consequence, there might be a greater perceived self–other overlap, the co-actor's actions are more likely to be incorporated into the action system of the actor, the response conflict is accentuated, and the magnitude of the JSE increases. On the other hand, social exclusion is known to impair self-regulation. Therefore, even though individuals do not pay more attention to others, they find it more difficult to inhibit their answer, it takes longer to resolve the response conflict, and RTs increase. Although both explanations are possible, and not mutually exclusive, they must be discussed with regard to the absence of the JSE in other joint task settings (Costantini & Ferri, 2013).

DeWall, Baumeister, and Vohs (2008) provide evidence that supports the hypothesis of a desire to create new bonds. The authors showed that self-regulation can be effective, despite social exclusion, if the self-regulation task is presented as an indicator of social skills (*e.g.,* the ability to get along with others). Arguably, the joint Simon Task is an example of this, as it is presented as a social activity that is performed in pairs. If the social interaction opportunity offered by the joint task is sufficient to restore the self-regulation of excluded participants, then the emergence of the JSE might be explained by the increased allocation of attention to others and perhaps, by increasing the perceived self–other overlap.

Moreover, this hypothesis would explain the discrepancy between the results reported by Costantini and Ferri (2013) and ours since, in their experimental setting, the co-actor was not physically present.

Performing the task with a perceivable co-actor might offer participants a clear opportunity to renew affiliative bonds (Bernstein, 2016)., which is not possible in a setting in which the co-actor is not perceived. This hypothesis explains the JSE we observed for excluded individuals, as the latter participants might have used the social interaction offered by the joint task to increase their efforts to fit in. It also explains its absence when the co-actor is not perceivable; here, participants make no effort or don't have enough resources to affiliate since the social interaction is implicit. If it is the case that social exclusion does not increase the attention paid to others, but only affects cognitive control then, theoretically, a JES should have been observed among participants in Costantini and Ferri's study (2013).

Another explanation for the discrepancy in results between the two studies could be that social exclusion does not impact the ability to co-represent the other's action *per se* but, instead, influences the ability to simulate (or enact) a virtual co-actor, as performing a task with a credible individual requires simulating his/ her presence and/or behavior (Tsai et al., 2008). Two possible explanations arise from this hypothesis. First, the simulation of another person's actions might simply be impossible after an episode of social exclusion. Secondly, the simulation might be altered by the experience of social exclusion: excluded individuals might have simulated an unfriendly co-actor. This idea is supported by several studies that show that performing the joint Simon Task in a hostile context (*e.g.,* competition, Iani et al., 2011; an intimidating co-actor, Hommel et al., 2009) erased the co-representation of action. In our version of the task, the co-actor was present, therefore, participants did not need to simulate him/ her and, thus, to imagine him/ her as friendly or not.

Whether the results reported here are consistent with the difference in the setting for the joint Simon Task (a perceivable or unperceivable co-actor), the reason for the discrepancy in findings from the two studies remains unclear, and no definitive conclusions can be drawn from the present study. However, future research should seek to understand the mechanisms by which excluded individuals form an active representation of actions during a joint task.

To conclude our study sheds a new light on the phenomenon of the co-representation of actions in a social exclusion context, and its potential link with PT. We highlight several avenues for future research that would investigate how excluded individuals co-represent others' actions.

CRediT authorship contribution statement

All persons who meet authorship criteria are listed as authors, and all authors certify that they have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content, including participation in the concept, design, analysis, writing, or revision of the manuscript. Furthermore, each author certifies that this material or similar material has not been and will not be submitted to or published in any other publication before its appearance in *Acta Psychologica*.

Please indicate the specific contributions made by each author (list the authors' initials followed by their surnames, *e.g.*, Y.L. Cheung). The name of each author must appear at least once in each of the three categories below.

Category 1

Conception and design of study: L. Brunel, B. Glaviaux, J. Walter, M. Buon; acquisition of data: B. Glaviaux, J. Walter; analysis and/or interpretation of data: J. Walter, L. Brunel, M. Buon, B. Glaviaux.

Category 2s

Drafting the manuscript: J. Walter; revising the manuscript critically for important intellectual content: L. Brunel, J. Walter, M. Buon.

Category 3

Approval of the version of the manuscript to be published (the names of all authors must be listed): L. Brunel, M. Buon, B. Glaviaux, J. Walter.

References

Aron, A., Aron, E. N., & Smollan, D. (1992). Inclusion of other in the self scale and the structure of interpersonal closeness. *Journal of Personality and Social Psychology, 63* (4), 596.

Baumeister, R. F., Nathan Dewall, C., Ciarocco, N. J., & Twenge, J. M. (2005). Social exclusion impairs self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology, 88*(4), 589–604. https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.4.589

Bernstein, M. J. (2016). Research in social psychology: Consequences of short-and long-term social exclusion. In *Social exclusion* (pp. 51–72). Cham: Springer.

Bukowski, H., Hietanen, J. K., & Samson, D. (2015). From gaze cueing to perspective taking: Revisiting the claim that we automatically compute where or what other people are looking at. *Visual Cognition, 23*(8), 1020–1042. https://doi.org/10.1080/13506285.2015.1132804

Costantini, M., & Ferri, F. (2013). Action co-representation and social exclusion. *Experimental Brain Research, 227*(1), 85–92. https://doi.org/10.1007/s00221-013-3487-3

Craft, J. L., & Simon, J. R. (1970). Processing symbolic information from a visual display: Interference from an irrelevant directional cue. *Journal of Experimental Psychology, 83*(3 PART 1), 415–420. https://doi.org/10.1037/h0028843

Davis, M. H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy. *Catalog of Selected Documents in Psychology, 10*, 85.

DeWall, C. N., Baumeister, R. F., & Vohs, K. (2008). Satiated with belongingness? Effects of acceptance, rejection, and task framing on self-regulatory performance. *Joural Pers Social Psychology, 95*(6), 1367–1382. https://doi.org/10.1037/a0012632

Dolk, T., Hommel, B., Colzato, L. S., Schütz-Bosbach, S., Prinz, W., & Liepelt, R. (2014). The joint Simon effect: A review and theoretical integration. *Frontiers in Psychology, 5* (AUG), 1–10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00974

Dolk, T., Hommel, B., Prinz, W., & Liepelt, R. (2013). The (not so) social Simon effect: A referential coding account. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 39*(5), 1248–1260. https://doi.org/10.1037/a0031031

Ford, R. M., & Aberdein, B. (2015). Exploring social influences on the joint Simon task: Empathy and friendship. *Frontiers in Psychology, 6*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00962

Galinsky, A. D., Ku, G., & Wang, C. S. (2005). Perspective-taking and self-other overlap: Fostering social bonds and facilitating social coordination. *Group Processes & Intergroup Relations, 8*(2 SPEC. ISS), 109–124. https://doi.org/10.1177/1368430205051060

Gilet, A. L., Mella, N., Studer, J., Griihn, D., & Labouvie-Vief, G. (2013). Assessing dispositional empathy in adults: A french validation of the interpersonal reactivity index (IRI). *Canadian Journal of Behavioural Science, 45*(1), 42–48. https://doi.org/10.1037/a0030425

Hartgerink, C. H. J., Van Beest, I., Wicherts, J. M., & Williams, K. D. (2015). The ordinal effects of ostracism: A meta-analysis of 120 cyberball studies. *PLoS One, 10*(5), 1–24. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127002

Hommel, B., Colzato, L. S., & Van Den Wildenberg, W. P. M. (2009). How social are task representations? *Psychological Science, 20*(7), 794–798. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02367.x

Iani, C., Anelli, F., Nicoletti, R., Arcuri, L., & Rubichi, S. (2011). The role of group membership on the modulation of joint action. *Experimental Brain Research, 211* (3–4), 439–445. https://doi.org/10.1007/s00221-011-2651-x

Knowles, M. L. (2014). Social rejection increases perspective taking. *Journal of Experimental Social Psychology, 55*, 126–132. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2014.06.008

Kuhbandner, C., Pekrun, R., & Maier, M. A. (2010). The role of positive and negative affect in the "mirroring" of other persons' actions. *Cognition and Emotion, 24*(7), 1182–1190. https://doi.org/10.1080/02699930903119196

Maner, J. K., DeWall, C. N., Baumeister, R. F., & Schaller, M. (2007). Does social exclusion motivate interpersonal reconnection? Resolving the "porcupine problem.". *Journal of Personality and Social Psychology, 92*(1), 42–55. https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.1.42

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. https://doi.org/10.3758/s13428-011-0168-7

Müller, B. C. N., Kühn, S., Van Baaren, R. B., Dotsch, R., Brass, M., & Dijksterhuis, A. (2011). Perspective taking eliminates differences in co-representation of out-group members' actions. *Experimental Brain Research, 211*(3–4), 423–428. https://doi.org/10.1007/s00221-011-2654-7

Quintard, V., Jouffre, S., Croizet, J. C., & Bouquet, C. A. (2020). The influence of passionate love on self–other discrimination during joint action. *Psychological Research, 84*(1), 51–61. https://doi.org/10.1007/s00426-018-0981-z

Ruissen, M. I., & De Bruijn, E. R. A. (2016). Competitive game play attenuates self-other integration during joint task performance. *Frontiers in Psychology, 7*(MAR), 1–7. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00274

Sebanz, N., Knoblich, G., & Prinz, W. (2003). Representing others' actions: Just like one's own? *Cognition, 88*(3), 11–21. https://doi.org/10.1016/S0

Sebanz, N., Rebbechi, D., Knoblich, G., Prinz, W., & Frith, C. D. (2007). Is it really my turn? An event-related fMRI study of task sharing. *Social Neuroscience, 2*(2), 81–95.24.

Sellaro, R., Dolk, T., Colzato, L. S., Liepelt, R., & Hommel, B. (2015). Referential coding does not rely on location features: Evidence for a nonspatial joint simon effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 41*(1), 186–195. https://doi.org/10.1037/a0038548

Shafaei, R., Bahrami, B., & Vaziri-Pashkam, M. (2019). *Effect of perceived interpersonal closeness on the joint Simon effect in adolescents and adults* (pp. 1–34).

Tsai, C.-C., Kuo, W.-J., Hung, D., & Tzeng, O. (2008). Action co-representation is tuned to other humans. *Journal of Cognitive Neuroscience, 20*(11), 1–10.

Welsh, T. N., Higgins, L., Ray, M., & Weeks, D. J. (2007). Seeing vs. believing: Is believing sufficient to activate the processes of response co-representation? *Human Movement Science, 26*(6), 853–866. https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.06.003

Will, G. J., Crone, E. A., Van Den Bos, W., & Güroğlu, B. (2013). Acting on observed social exclusion: Developmental perspectives on punishment of excluders and compensation of victims. *Developmental Psychology, 49*(12), 2236–2244. https://doi.org/10.1037/a0032299

Williams, K. D., & Jarvis, B. (2006). Cyberball: A program for use in research on interpersonal ostracism and acceptance. *Journal Behavior Research Methods, 38*(1), 174–180.

Williams, K. D., Cheung, C. K., & Choi, W. (2000). Cyberostracism: effects of being ignored over the Internet. *Journal of personality and social psychology, 79*(5), 748.

ANNEXE F : ARTICLE WALTER ET AL., 2023 « IMPACT SELECTIF DE L'EXCLUSION SOCIALE SUR L'HUMEUR DES ADOLESCENT.E.S

Impact sélectif de l'exclusion sociale sur l'humeur des adolescent.e.s

Justine Walter, Lionel Brunel, Marine Buon

Dans Enfance 2023/2 (N° 2), pages 177 à 191
Éditions Presses Universitaires de France

ISSN 0013-7545
ISBN 9782130843481
DOI 10.3917/enf2.232.0177

Article disponible en ligne à l'adresse
https://www.cairn.info/revue-enfance-2023-2-page-177.htm

CAIRN.INFO
MATIÈRES À RÉFLEXION

Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...
Flashez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.

Distribution électronique Cairn.info pour Presses Universitaires de France.
La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Impact sélectif de l'exclusion sociale sur l'humeur des adolescent.e.s

Justine Walter[a], Lionel Brunel & Marine Buon

RÉSUMÉ

Alors qu'une sensibilité émotionnelle accrue des adolescent.e.s à l'exclusion sociale vécue et observée est cohérente avec les modèles neurocognitifs du fonctionnement adolescent, les résultats de la littérature sont soit limités (dans le cas de l'*observation* d'une exclusion), soit mitigés, notamment lorsque la population testée est composée d'hommes et de femmes.

Dans ce contexte, notre objectif est d'étudier expérimentalement l'impact d'une exclusion sociale – vécue et observée – sur l'état émotionnel d'hommes et de femmes âgés de 11 à 30 ans. L'humeur de 171 participant.e.s a été mesurée à la suite de 4 parties de *Cyberball* manipulant le type d'échange (inclus *vs* exclus) et le rôle du participant (joueur *vs* observateur).

Nos résultats mettent en évidence une sensibilité émotionnelle accrue des adolescentes à l'exclusion sociale et une diminution de cette sensibilité jusqu'à la vingtaine ; contrairement aux hommes pour qui l'effet de l'âge n'a pas été observé. Par ailleurs, la diminution de la sensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale était plus marquée pour le rôle de joueur par rapport à celui d'observateur et ce, quel que soit le genre.

Ces résultats seront discutés à la lumière de processus en développement durant l'adolescence et l'accent sera mis sur l'intérêt de considérer d'autres variables que le sexe biologique afin d'apprécier les différences de genre dans la littérature.

MOTS-CLÉS : EXCLUSION SOCIALE, *CYBERBALL*, ADOLESCENCE, SENSIBILITÉ ÉMOTIONNELLE

ABSTRACT

Selective impact of social exclusion on adolescent mood

Adolescents' heightened emotional sensitivity to experienced and observed social exclusion is consistent with neurocognitive models of adolescent functioning. However, results in the literature are limited (for

[a] Université Paul-Valéry Montpellier 3, EPSYLON UR 4556, rue du Professeur Henri Serre, 34000, Montpellier, France ; *E-mails* : justine.walter@univ-montp3.fr; lionel.brunel@univ-montp3.fr; marine.buon@univ-montp3.fr

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

observed social exclusion) and mixed, especially when men and women are tested, which remain unexplained.
The aim of the present study was to specify the impact of social exclusion –experienced and observed– on the emotional state of men and women aged from 11 to 30 years. The mood of the 171 participants was assessed following 4 *Cyberball* games, where the type of interactions (inclusion *vs* exclusion) and the participant's role (player *vs* observer) varied systematically.
Our results highlight an increased emotional sensitivity to social exclusion in teenage girls followed by a decrease in this sensitivity up to their 20s; unlike men for whom no age effect was observed. Furthermore, the emotional sensitivity decrease was more pronounced when the participant was a player rather than an observer, regardless of gender.
These results are discussed in light of developing processes during adolescence and the relevance of other variables (rather than biological sex) to fully appreciate gender differences in the literature will be emphasized.

KEYWORDS: SOCIAL EXCLUSION, CYBERBALL, ADOLESCENCE, EMOTIONAL SENSITIVITY

INTRODUCTION

L'exclusion sociale, être tenu à l'écart par un individu ou un groupe, en ligne ou en réel (Williams, Cheung, & Choi, 2000) est une forme d'agression relationnelle qui augmente substantiellement durant l'adolescence (Côté, Vallancourt, Barker, Nagin, & Tremblay, 2007) ; 60 % des adolescents indiquent d'ailleurs avoir déjà été ignorés en ligne (Patchin & Hinduja, 2006). Ces agressions, qui ne cessent d'augmenter avec l'utilisation massive des réseaux sociaux (Lutz & Schneider, 2021), peuvent entraîner des conséquences désastreuses à court et plus long termes – notamment sur le plan émotionnel – que les individus en soient victimes ou simples spectateurs (Blaya, 2018).

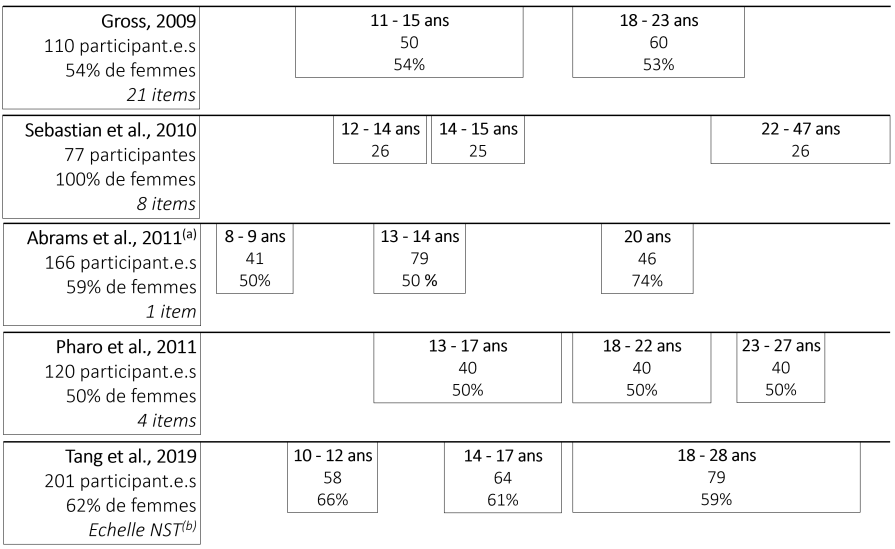
À l'adolescence, les relations aux pairs sont centrales (Larson, Moneta, Richards, Holmbeck, & Duckett, 1996) et selon les récents modèles neurocognitifs, les structures cérébrales associées à la réactivité émotionnelle (système limbique) et la régulation (cortex préfrontal) connaissent des maturations asynchrones : les premières se développent plus précocement que les secondes provoquant une hypersensibilité socio-émotionnelle propre à cet âge (Casey, Getz, & Galvan, 2008 ; pour revue voir Shulman, Smith, Silva, Icenogle, Duell, Chein *et al.*, 2016). L'impact de l'exclusion sociale sur le vécu émotionnel des adolescents pourrait donc être bien plus néfaste qu'à l'âge adulte, qu'ils soient victimes ou témoins.

En tant que victimes, les adolescentes (12-16 ans) semblent plus anxieuses et affectées par l'exclusion sociale que les adultes (Sebastian, Viding, Williams, & Blakemore, 2010), ce qui est cohérent avec cette hypothèse. Ces

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

données ne portent cependant que sur des femmes et, excepté dans les études mesurant l'activité neurale des participants (Tang, Lahat, Crowley, Wu & Schmidt, 2019 ; Vijayakumar, Cheng & Pfeifer, 2017), les effets développementaux peinent à être répliqués avec une méthode similaire (Abrams, Weick, Thomas, Colbe & Franklin, 2013 ; Gross, 2009 ; Pharo, Gross, Richardson & Hayne, 2011). Ces disparités pourraient être imputées à plusieurs éléments (voir Figure 1) comme l'utilisation d'échelles d'humeur, d'âges et de répartitions de genre différentes entre les études. L'impact spécifique de l'exclusion sociale sur le ressenti émotionnel des adolescents dans l'étude de Sebastian et collaborateurs (2010) concerne surtout la tranche d'âge 12-14 ans ; peu représentée dans les autres études. Le genre peut aussi être un élément explicatif : les signes pubertaires apparaissent environ un an plus tôt chez les femmes (Brouwer, Schutte, Janssen, Boomsma, Hulshoff Pol & Schnack, 2020) et à l'âge adulte, elles semblent plus sensibles à l'exclusion sociale que les hommes (Benenson, Markovits, Hultgren, Nguyen, Bullock & Wrangham, 2013). Or, les effectifs ne sont pas systématiquement appariés (*e.g.*, 76 % de femmes adultes ; Abrams *et al.*, 2013) et lorsqu'ils le sont, le genre n'est pas intégré dans les analyses. Enfin, aucune analyse testant un effet quadratique de l'âge n'est reportée, bien que prédit par les modèles neurocognitifs de l'adolescence.

Figure 1. Représentation des différences métrologiques dans le vécu d'exclusion sociale.



Note. (a) : Estimations à partir des données de l'article. (b) : Need threat Scale

Concernant le vécu de l'exclusion sociale en tant qu'observateur (ou témoins), les données en neuro-imagerie indiquent que des processus différents sont impliqués dans l'observation et le vécu d'une exclusion (Masten, Eisenber-

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

ger, Pfeifer, & Dapretto, 2013). Cependant, peu d'études ont directement comparé la sensibilité émotionnelle des adolescents à celle des adultes à la suite de l'observation d'une exclusion. Will, Crone, Bos et Güroğlu (2013) ne rapportent aucun effet de l'âge sur les réponses émotionnelles entre 9 et 22 ans ; mais les punitions à l'égard des agresseurs sont plus importantes à l'adolescence. De manière importante, ces comportements de punition semblent guidés par une réponse empathique : ils sont liés à la prise de perspective affective des participants (Will *et al.*, 2013), ou à l'estimation d'un état émotionnel dégradé chez la victime (Gummerum, López-Pérez, van Dijk, & van Dillen, 2019). Cependant, les comportements prosociaux envers la victime semblent moins fréquents à l'adolescence (Tousignant, Eugène, Sirois, & Jackson, 2018 ; Will, *et al.*, 2013) et les activations neurales des régions associées à l'empathie sont moins importantes chez les adolescents par rapport aux adultes (Tousignant *et al.*, 2018). Néanmoins, des différences méthodologiques, notamment l'ordre de présentation des parties ou l'analyse (continue ou catégorielle) de l'âge rendent ces études difficilement comparables. De plus, aucune analyse impliquant le genre n'est évoquée. Ainsi, ces différents résultats ne permettent pas de déterminer si la réponse émotionnelle diffère entre adultes et adolescents lorsqu'ils sont témoins de l'exclusion d'un tiers.

Dans ce cadre, notre objectif est d'examiner l'évolution de la sensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale entre 11 et 30 ans. Les individus ont été soumis à un protocole expérimental à mesures répétées proposant plusieurs parties de *Cyberball*, où ils étaient soit victimes soit témoins et mesurant systématiquement leur humeur. Autant d'hommes et de femmes ont été testés afin d'analyser l'effet du genre et les effets linéaires et quadratiques de l'âge.

Sur la base de la littérature (*e.g.*, Casey *et al.*, 2008 ; Sebastian *et al.*, 2010), nous prédisons une sensibilité exacerbée à l'exclusion sociale vécue et observée chez les adolescents (moins de 20 ans) par rapport aux jeunes adultes (plus de 20 ans) Nous nous attendons à un effet développemental différent selon le genre avec une sensibilité plus précoce chez les filles par rapport aux garçons. Cependant, au vu des résultats contrastés (*e.g.*, Tousignant *et al.*, 2018 ; Will *et al.*, 2013), l'hypothèse alternative que les adolescents soient moins affectés par l'observation d'une exclusion que les adultes se doit d'être considérée.

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

MÉTHODE

Participants

Au total, 171 participants âgés de 11 à 30 ans recrutés au sein de leur établissement scolaire ont pris part à l'étude (Voir tableau 1).

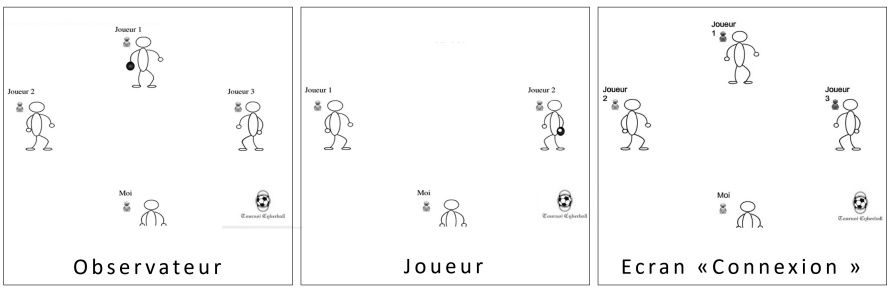
Tableau 1. Caractéristiques des participants.

Population	*n*	Pourcentage de femmes	Moyenne (Écart-type)	Étendue
Début d'adolescence	38	58%	12,81 (0,75)	11 - 14
Milieu d'adolescence	45	49%	14,55 (0,36)	14 - 16
Fin d'adolescence	36	39%	17,58 (0,52)	16 - 19
Jeunes adultes	52	46%	22,48 (2,18)	20 - 29

Matériel

Le paradigme de la *Cyberball* (Williams & Jarvis, 2006) a été adapté et programmé sur Qualtrics. Quatre parties de *Cyberball* ont été créées afin de faire varier le rôle du Participant (Joueur *vs* Observateur) et le Type d'échanges (Inclusion *vs* Exclusion) en intra-sujets. Les joueurs étaient représentés par des dessins, le participant était placé au centre bas de l'écran (Figure 2). Chaque partie comptait 31 lancés et durait approximativement 3 minutes. Pour favoriser la crédibilité du jeu, le temps de connexion a été matérialisé (Figure 2 à droite) avec des indicateurs de présence variant selon des délais aléatoires et les prénoms des autres joueurs ont été affichés (sélectionnés sur la base des noms les plus fréquents en France pour l'âge des participants). Les femmes ont vu jouer des femmes et les hommes des hommes.

Figure 2. Illustration du paradigme de la Cyberball, conditions « Observateur » et « Joueur » et un écran de connexion avec indicateurs colorés gris (inactif), orange (en cours) ou vert (connecté).



© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Lors de la partie, si le participant était joueur, les flèches du clavier lui permettaient d'envoyer la balle soit à sa gauche (joueur 1), soit à sa droite (joueur 2). S'il était Observateur, il était représenté à l'écran, mais savait qu'il ne pouvait pas jouer. Le Type d'échanges a été manipulé en faisant varier la proportion de lancés reçus par chaque joueur au cours d'une partie : en condition Inclusion, chaque joueur recevait la balle 33 % du temps ; en condition Exclusion, le Joueur exclu (participant/joueur 3) recevait la balle équitablement au début du jeu puis ne la recevait plus sur le reste de la partie, soit 10 % du temps total. Les participants étaient aléatoirement répartis selon 4 ordres (Figure 3).

Figure 3. Contrebalancement de l'ordre des 4 parties.

	PARTIE 1	**PARTIE 2**	**PARTIE 3**	**PARTIE 4**
ORDRE 1	Joueur Inclus	Joueur Exclus	Observateur Inclus	Observateur Exclus
ORDRE 2	Joueur Exclus	Joueur Inclus	Observateur Exclus	Observateur Inclus
ORDRE 3	Observateur Inclus	Observateur Exclus	Joueur Inclus	Joueur Exclus
ORDRE 4	Observateur Exclus	Observateur Inclus	Joueur Exclus	Joueur Inclus

Mesures [1]

L'échelle d'humeur (Sebastian *et al.*, 2010) comporte 8 émotions, dont 4 positives (joyeux, content, gentil, apaisé) et 4 négatives (triste, en colère, méchant, tendu). Le participant devait indiquer sur une échelle allant de (1) « je ne ressens pas du tout cette émotion » à (5) « je ressens très fortement cette émotion » ; à 5 reprises : avant (*i.e.*, Baseline) et après chaque partie. Un score émotionnel (moyenne des émotions positives – moyenne des émotions négatives) variant entre −4 (état émotionnel très négatif) et +4 (état émotionnel très positif) a été calculé pour les 5 étapes. Quatre Indicateurs de Sensibilité Émotionnelle (ISE ci-après) ont ensuite été calculés en soustrayant le score émotionnel de chaque condition expérimentale à celui de la Baseline, reflétant ainsi les modifications émotionnelles provoquées par chaque partie par rapport au début du jeu. Plus l'ISE est proche de 0, moins l'état émotionnel du participant a été modifié, un ISE négatif indique une diminution du score émotionnel (*e.g.*, ce score passe de 3 à −4, l'ISE est de −7) et inversement pour un ISE positif.

[1] D'autres mesures (*i.e.*, don de points, exclusion de joueurs, empathie) ont été réalisées dans le cadre d'une autre étude et ne sont pas présentées ici.

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Manipulation Check

Le *manipulation check* consistait à demander au participant « As-tu l'impression que tout le monde a reçu la balle autant de fois ? » avec une réponse dichotomique « Oui » ou « Non ». Si le participant sélectionnait « Non », une question apparaissait « D'après toi, quel joueur a moins joué que les autres ? ». Une image de la partie était alors présentée et le participant choisissait lequel des 3 joueurs (dont lui-même) avait moins joué que les autres, ce choix de joueur était la variable conservée.

Procédure

Les consentements des parents (pour les mineurs) et participants ont d'abord été récupérés. Les passations étaient collectives : dans une salle informatique de l'établissement pour les adolescents, dans une salle d'expérimentation pour les adultes. Au début de la passation, il était expliqué aux participants qu'ils allaient participer à un Tournoi de *Cyberball* composée de 4 parties où ils allaient assister ou jouer avec différents joueurs, inconnus, et issus d'établissements partenaires en France où la même expérience avait *soi-disant* lieu. Avant de jouer, les participants indiquaient un identifiant, leur genre et leur date de naissance. Les consignes du jeu s'affichaient ensuite à l'écran, précisant que chaque partie allait se réaliser avec des joueurs différents. Après avoir rempli une 1re fois l'échelle d'humeur (Baseline), il était indiqué au participant le rôle qu'il allait avoir pour la prochaine partie (Observateur ou Joueur). L'écran de connexion s'affichait ensuite. Lorsque tous les joueurs étaient connectés, les noms des joueurs de la prochaine partie s'affichaient et celle-ci commençait. Après chaque partie, le participant devait remplir l'échelle d'humeur, les autres mesures et le *manipulation check*. La durée totale était de 30 minutes.

Analyse des données

Les données ont été analysées avec des Modèles Généraux Linéaires Mixtes permettant des résultats plus fiables et généralisables que les ANOVA classiques (Aubé, Rougier, Muller, Ric, & Yzerbyt, 2019) notamment pour des mesures répétées. Les *post-hoc* ont été réalisés avec des tests de *t* corrigés selon la méthode de Holm ainsi qu'avec des tests *t* de contre 0. L'analyse des effets linéaires ou quadratiques de l'âge a été réalisée à partir de l'analyse visuelle des données (Gallucci, 2022). Les analyses ont également été réalisées en intégrant le facteur Ordre et ne révèlent aucune différence au-delà du seuil de significativité.

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

RÉSULTATS

Manipulation check

Nous avons d'abord vérifié que l'exclusion sociale était effectivement perçue par les participants. Les Chi^2 révèlent qu'ils sont significativement plus nombreux à indiquer percevoir l'exclusion du joueur ciblé (Joueur 3 ou participant) dans les conditions d'exclusion par rapport à celles d'inclusion (Voir tableau 2).

Tableau 2. Résultats du *manipulation check*.

	Réponse attendue *« J'ai/Un joueur a moins joué que les autres »*		
	Inclus	Exclus	*Chi*^{2} (12, N=171)
Joueur	n = 18 ; 11%	n = 161 ; 94%	188,16 ; p<.001
Observateur	n = 20 ; 12%	n= 158 ; 92%	179,65 ; p<.001

ISE

Les ISE ont été analysés avec un modèle mixte intégrant les participants en variable aléatoire, le Type d'échanges (Inclus *vs* Exclus) et le Rôle (Joueur *vs* Observateur) en facteurs fixes intra-sujets, le Genre (Femmes *vs* Hommes) en facteur fixe inter-sujets et en variable continue l'âge (effets linéaire et quadratique). Toutes les interactions entre les facteurs fixes ont été autorisées et testées.

Ce modèle révèle un effet principal du Type d'échanges (t(495) = 8,41 ; p < .01), les ISE moyens sont significativement plus bas à la suite d'une exclusion (M = −1,48 ; ET = 2,01) par rapport à une inclusion (M = −0,02 ; ET = 1,54) et l'ISE moyen est significativement différent de 0 dans les conditions Exclusion (t(170) = −11,08 ; p < .01) contrairement aux conditions Inclusion (t(170) = −0,23 ; p > .1). Le modèle révèle aussi un effet principal (linéaire) de l'Âge (t(165) = 2,77 ; p < .01) indiquant que les ISE sont de plus en plus élevés avec l'âge (Figure 4). Enfin, un effet marginal du Genre (t(165) = −1,73 ; p =.086) révèle une différence marginale : les ISE moyens sont plus bas pour les hommes (M = −0,91 ; ET = 1,98) que les femmes (M = −0,58 ; ET = 1,86).

Ces effets principaux sont nuancés par des interactions : l'interaction Type d'échanges × Rôle (t(495) = −2,76 ; p < .01) révèle que, dans les conditions Inclusion, l'ISE diffère entre Joueur et Observateur (t(495) = 2,33 ; p < .05) alors que cette différence n'est pas significative dans les conditions Exclusion (t(495)= −1,57 ; p < .1) (Figure 5). Des analyses complémentaires indiquent que tous les ISE sont significativement différents de 0 (p < .05).

L'interaction Type d'échanges × Âge indique un effet linéaire (t(495) = −2,59 ; p = .010) et quadratique (t(495) = 2,55 ; p < .05) de l'âge, mais elle est à considérer selon les interactions de niveaux supérieurs ci-après.

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Figure 4. IES moyen en fonction de l'âge.

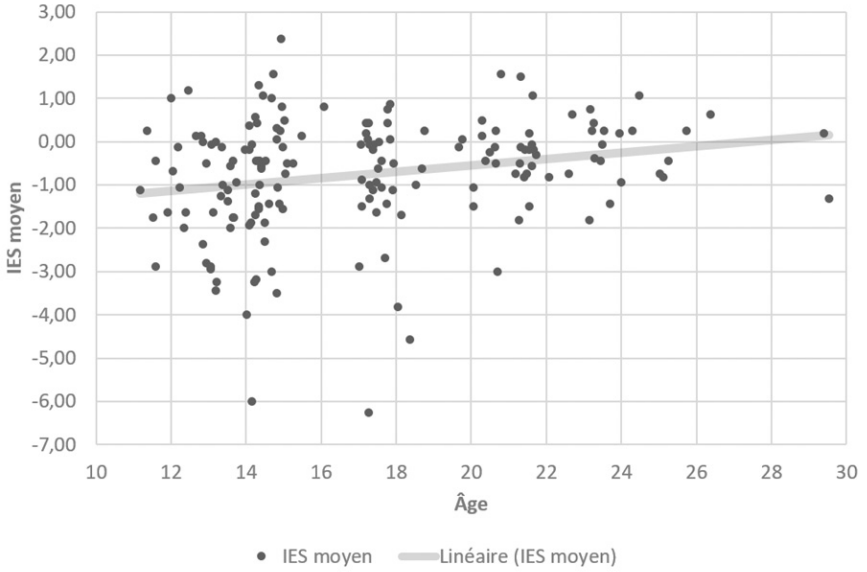
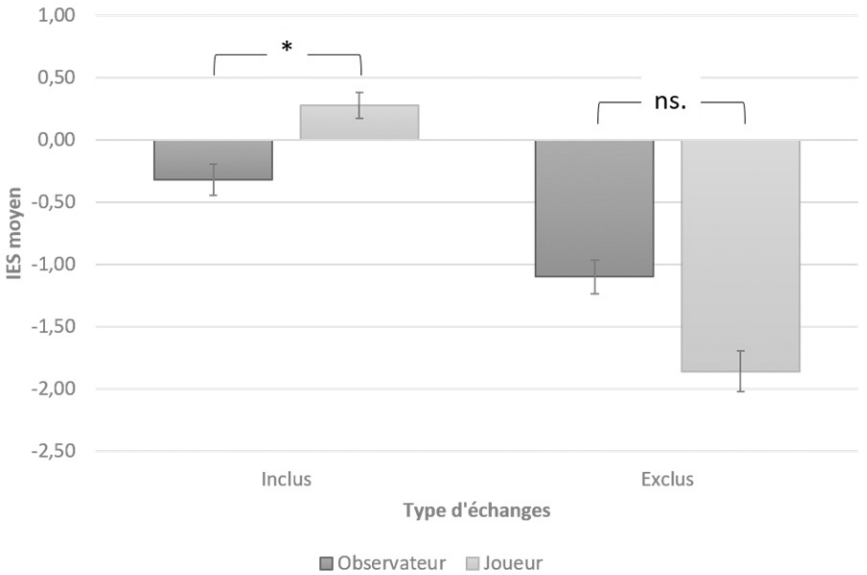


Figure 5. IES moyen en fonction du Type d'échanges et du Rôle.



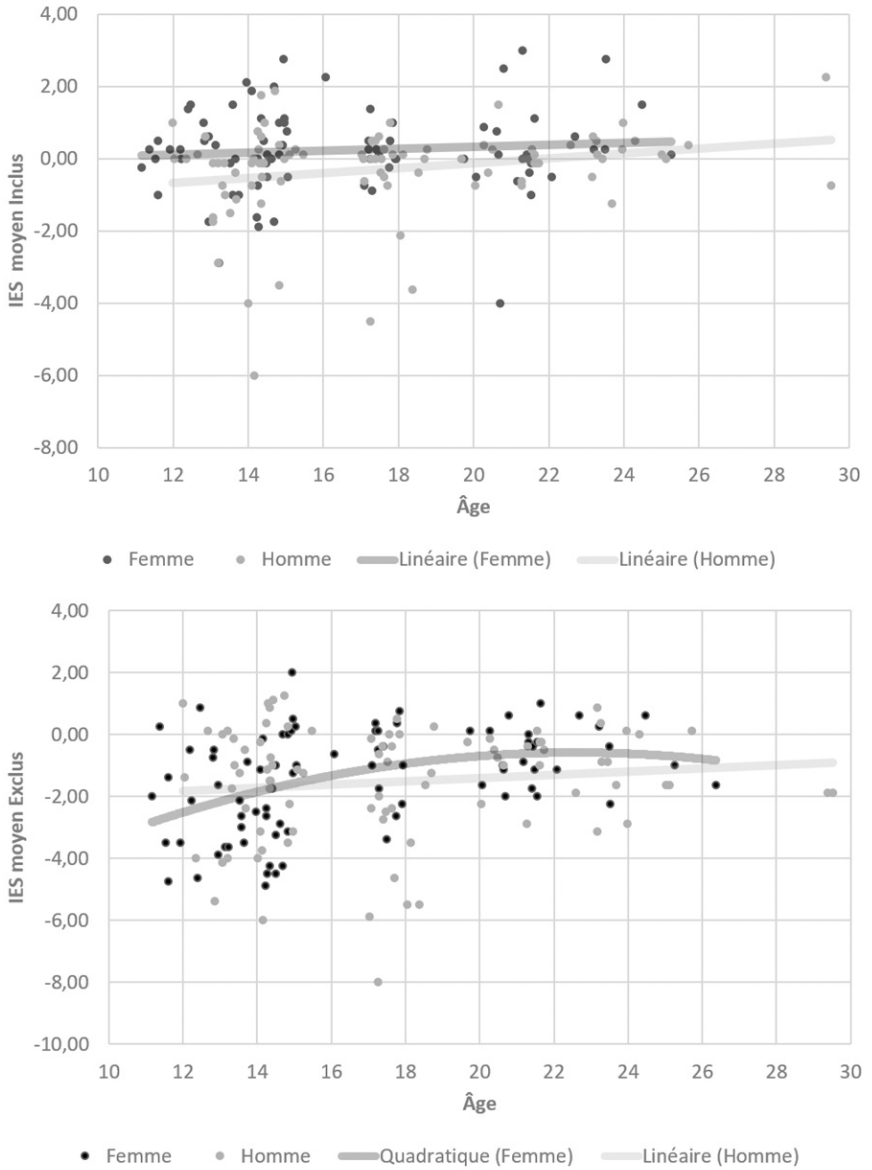
Note. Les barres d'erreurs représentent les erreurs standards. * : effet significatif (p<.05) ; ~ : effet marginal (p<.1)

L'interaction Type d'échanges × Genre × Âge indique un effet linéaire ($t(495) = 2{,}60$; $p < .05$) et quadratique ($t(495) = -1{,}97$; $p < .05$) de l'âge. Un modèle spécifique sur l'inclusion ne révèle aucune différence (Figure 6) alors

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

qu'à la suite de l'exclusion, les ISE des adolescentes plus jeunes sont plus bas, puis augmentent avec l'âge jusqu'à environ 20 ans avant de décroître à nouveau légèrement. Chez les hommes, les ISE augmentent non significativement avec l'âge (Figure 6). Des modèles séparés sur le genre indiquent que cet effet est restreint aux femmes.

Figure 6. IES moyen en fonction de l'Âge et du Genre, des Inclus (en haut) et des Exclus (en bas).



© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Enfin, les interactions Type d'échanges × Rôle × Âge linéaire ($t(495) = 2{,}53$; $p < .05$) et quadratique ($t(495) = -2{,}82$; $p < .01$) sont significatives (Figure 7). Les ISE augmentent avec l'âge à la suite de l'inclusion (Observateur et Joueur). À la suite de l'exclusion, les ISE augmentent avec l'âge pour les Observateurs avec un effet nul (valeur de 0) vers 30 ans. Ils suivent une tendance quadratique pour les Joueurs : les ISE augmentent avec l'âge, se stabilisent entre 20 et 22 ans avant de diminuer à nouveau. Aucune autre ne parvient au seuil de significativité ($t < |1|$ et $p > .1$).

Discussion

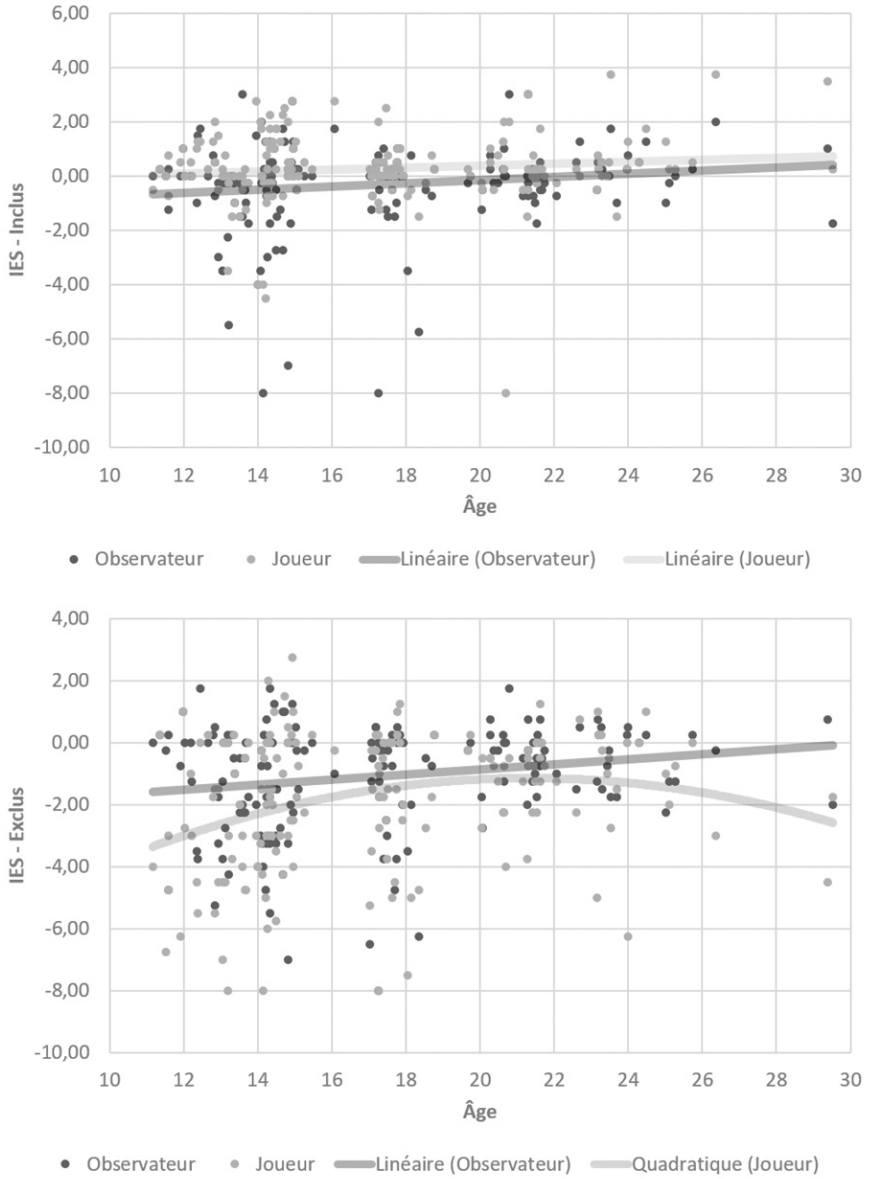
Notre objectif était d'évaluer la sensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale vécue et observée de l'adolescence à l'âge adulte, en analysant les effets linéaires et quadratiques de l'âge et l'impact du genre. Nos résultats indiquent que la sensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale suit une tendance quadratique entre 11 et 30 ans : elle diminue avec l'âge jusqu'aux environs de la vingtaine où elle se stabilise puis tend à augmenter à nouveau, mais cet effet est porté par les femmes. Chez les hommes, la diminution de la sensibilité émotionnelle n'est pas significative. Cette tendance quadratique est également principalement liée au ressenti émotionnel en tant que joueur ; en observateur, la sensibilité diminue linéairement avec l'âge.

Nos résultats apportent un nouveau regard sur les disparités existantes dans la littérature et soulignent l'importance d'intégrer systématiquement le genre dans ce type d'études. La sensibilité émotionnelle à l'exclusion diminue avec l'âge et se stabilise dans la vingtaine exclusivement chez les femmes, ce qui est cohérent avec les résultats de Sebastian et collaborateurs en 2010 (voir aussi Tang *et al.*, 2019). Que cette hypersensibilité émotionnelle à l'exclusion sociale durant l'adolescence soit uniquement présente chez les adolescentes est surprenant : ni les modèles du fonctionnement adolescent, ni l'écart de développement pubertaire d'un an entre hommes et femmes ne prédiraient ces effets. Pour comprendre ces résultats, il semblerait donc nécessaire d'imputer l'effet de genre, non pas aux développements biologiques (pubertaires) liés au sexe, mais à d'autres variables, comme (i) l'identification au rôle genré, en acquisition à l'adolescence (Chiland, 2014) et qui semble mieux prédire la sensibilité à l'exclusion sociale que le sexe biologique (Seidel, Silani, Metzler, Thaler, Lamm, Gur *et al.*, 2013) ; (ii) aux modèles de soi attribués aux genres (Cross & Madson, 1997) ou encore (iii) à la pertinence qu'hommes et femmes attribuent à l'exclusion sociale depuis leurs jeunes âges pour des raisons évolutivement déterminées (Benenson *et al.*, 2013 ; Markovits, Benenson, & Dolenszky, 2001).

Notre étude indique également une moindre sensibilité à l'exclusion sociale en tant qu'observateur que joueur, corroborant les études en neuro-imagerie qui indiquent l'engagement de processus différents dans ces 2 types de situation : la victime doit réguler une douleur sociale tandis que l'observateur doit

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Figure 7. IES moyen en fonction de l'Âge et du Rôle, des Inclus (en haut) et des Exclus (en bas).



réguler une réponse empathique (Masten *et al.*, 2013). Nos données indiquent que la première situation est plus couteuse sur le plan émotionnel et/ou de la régulation que la seconde.

D'un point de vue développemental, la diminution de la sensibilité émotionnelle à l'exclusion est plus marquée pour les joueurs (*vs* observateurs). Cela peut être imputé à une réaction émotionnelle plus forte des adolescents

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

lorsqu'ils sont victimes par rapport à témoins, modulant la nécessité de déployer des processus de régulation encore en développement. Dans le 1er cas, la réponse émotionnelle initiale peut être plus intense et nécessiter plus de régulations (Vijayakumar *et al.*, 2017) que dans le 2nd cas (réaction empathique à l'égard de la victime), notamment car être victime d'exclusion peut également apparaitre comme une menace sociale directe, ce qui n'est pas le cas lors de l'observation.

En observateur, les adolescents ont une réponse émotionnelle à l'exclusion *plus* importante que les adultes, en apparence contradictoire avec les travaux indiquant *moins* de comportements prosociaux des adolescents que des adultes dans une situation similaire (Tousignant *et al.*, 2018). Or, une réponse émotionnelle exacerbée à l'égard d'une victime ne mène pas forcément à plus de comportements prosociaux (*e.g.*, aide). Si la réponse émotionnelle à l'observation d'une victime est dirigée vers soi-même (détresse personnelle) plutôt que vers autrui (préoccupation empathique) comme cela peut être le cas à l'adolescence (Trentini, Tambelli, Maiorani, & Lauriola, 2022), alors la réponse émotionnelle sera négativement corrélée à des conduites sociales adaptées (Israelashvili, Sauter, & Fischer, 2020).

Si ces hypothèses permettent d'expliquer les différences entre 10 et 20 ans, elles n'expliquent pas l'augmentation de la sensibilité à l'exclusion vécue après 22 ans. Elle peut être liée à une aversion particulière à cet âge, mais la taille et l'étendue de notre échantillon limite cette interprétation (les 22-30 ans représentent 13 % de l'échantillon), elle devrait donc faire l'objet d'étude spécifique.

Bien que répondant à des contradictions de la littérature, plusieurs limites devront être prises en compte dans les études futures : utiliser des moyennes et des scores de différences a pu diminuer la variabilité (Draheim, Mashburn, Martin, & Engle, 2019). Nos mesures émotionnelles ne reflètent également peut-être pas au mieux l'état émotionnel du participant, car elles pourraient être empreintes d'une régulation émotionnelle automatique (DeWall, Twenge, Koole, Baumeister, Marquez & Reid, 2011). Enfin, si la *Cyberball* nous a permis de mettre en évidence des résultats cohérents avec les modèles neurocognitifs du fonctionnement adolescent (*e.g.*, Casey *et al.*, 2008), sa validité écologique reste limitée, d'autant plus que l'adhésion au dispositif n'a pas été mesurée. Nos résultats mériteraient donc d'être reproduits avec un dispositif plus réaliste (Wolf, Lavordashka, Ruff, Kraaijeveld, Lueckmann & Williams, 2015).

Références

Abrams, D., Weick, M., Thomas, D., Colbe, H., & Franklin, K. M. (2011). On-line ostracism affects children differently from adolescents and adults. *British Journal of Developmental Psychology*, *29*(1), 110-123.

Aubé, B., Rougier, M., Muller, D., Ric, F., & Yzerbyt, V. (2019). The online-VAAST: A short and online tool to measure spontaneous approach and avoidance tendencies. *Acta Psychologica*, *201*, https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.102942

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Benenson, J. F., Markovits, H., Hultgren, B., Nguyen, T., Bullock, G., & Wrangham, R. (2013). Social Exclusion: More Important to Human Females Than Males. *PLoS ONE*, *8*(2), 8-13.

Blaya, C. (2018). Le cyberharcèlement chez les jeunes. *Enfance*, *3*(3), 421-439.

Brouwer, R. M., Schutte, J., Janssen, R., Boomsma, D. I., Hulshoff Pol, H. E., & Schnack, H. G. (2020). The Speed of Development of Adolescent Brain Age Depends on Sex and Is Genetically Determined. *Cerebral Cortex*, 1296-1306.

Casey, B. J., Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review*, *28*(1), 62-77.

Chiland, C. (2014). La construction de l'identité de genre à l'adolescence. *Adolescence*, *32*(1), 165-179.

Côté, S. M., Vallancourt, T., Barker, E. D., Nagin, D., & Tremblay, R. E. (2007). The joint development of physical and indirect aggression: Predictors of continuity and change during childhood. *Development and Psychopathology*, *19*(1), 37-55.

Cross, S. E., & Madson, L. (1997). Models of the self: Self-construals and gender. *Psychological Bulletin*, *122*(1), 5-37.

DeWall, C. N., Twenge, J. M., Koole, S. L., Baumeister, R. F., Marquez, A., & Reid, M. W. (2011). Automatic Emotion Regulation After Social Exclusion: Tuning to Positivity. *Emotion*, *11*(3), 623-636.

Draheim, C., Mashburn, C. A., Martin, J. D., & Engle, R. W. (2019). Reaction time in differential and developmental research: A review and commentary on the problems and alternatives. *Psychological Bulletin*, *145*(5), 508-535.

Gallucci, M. (2022). *GITHUB.IO*. https://gamlj.github.io/glm_example2.html

Gross, E. F. (2009). Logging on, Bouncing Back: An Experimental Investigation of Online Communication Following Social Exclusion. *Developmental Psychology*, *45*(6), 1787-1793.

Gummerum, M., López-Pérez, B., van Dijk, E., & van Dillen, L. F. (2019). When punishment is emotion-driven: Children's adolescents' and adults' costly punishment of unfair allocations. *Social Development*, *29*, 126-142.

Israelashvili, J., Sauter, D., & Fischer, A. (2020). Two facets of affective empathy: concern and distress have opposite relationships to emotion recognition. *Cognition and Emotion*, *34*(6), 1112-1122, https://doi.org/10.1080/02699931.2020.1724893

Larson, R. W., Moneta, G., Richards, M. H., Holmbeck, G., & Duckett, E. (1996). Changes in adolescents' daily interactions with their families from ages 10 to 18: Disengagement and transformation. *Developmental Psychology*, *32*(4), 744-754.

Lutz, S., & Schneider, F. M. (2021). Is Receiving Dislikes in Social Media Still Better than Being Ignored? The effects of ostracism and rejection on need threat and coping responses online. *Media Psychology*, *24*(6), 741-765.

Markovits, H., Benenson, J., & Dolenszky, E. (2001). Evidence That Children and Adolescents Have Internal Models of Peer Interactions That Are Gender Differentiated. *Child Development*, *72*(3), 879-886.

Masten, C. L., Eisenberger, N. I., Pfeifer, J. H., & Dapretto, M. (2013). Neural responses to witnessing peer rejection after being socially excluded: FMRI as a window into adolescents' emotional processing. *Developmental Science*, *16*(5), 743-759.

Patchin, J. W., & Hinduja, S. (2006). Bullies Move Beyond the Schoolyard: A Preliminary Look at Cyberbullying. *Youth Violence and Juvenile Justice*, *4*(2), 148-169.

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)

Pharo, H., Gross, J., Richardson, R., & Hayne, H. (2011). Age-related changes in the effect of ostracism. *Social Influence*, *6*(1), 22-38.

Sebastian, C., Viding, E., Williams, K. D., & Blakemore, S. J. (2010). Social brain development and the affective consequences of ostracism in adolescence. *Brain and Cognition*, *72*(1), 134-145, http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2009.06.008

Seidel, E. M., Silani, G., Metzler, H., Thaler, H., Lamm, C., Gur, R. C.,… & Kryspin-Exner, I., (2013). The impact of social exclusion *vs* inclusion on subjective and hormonal reactions in females and males. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(12), 2925-2932, http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.07.021

Shulman, E. P., Smith, A. R., Silva, K., Icenogle, G., Duell, N., Chein, J. M., & Steinberg, L. (2016). The dual systems model: Review, reappraisal, and reaffirmation. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *17*, 103–117, http://dx.doi.org/10.1016/j.dcn.2015.12.010

Tang, A., Lahat, A., Crowley, M. J., Wu, J., & Schmidt, L. A. (2019). Neurodevelopmental Differences to Social Exclusion: An Event-Related Neural Oscillation Study of Children, Adolescents, and Adults. *Emotion*, *19*(3), 520-532.

Tousignant, B., Eugène, F., Sirois, K., & Jackson, P. L. (2018). Difference in neural response to social exclusion observation and subsequent altruism between adolescents and adults. *Neuropsychologia*, *116*, 15-25. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.04.017

Trentini, C., Tambelli, R., Maiorani, S., & Lauriola, M. (2022). Gender Differences in Empathy During Adolescence: Does Emotional Self-Awareness Matter? *Psychological Reports*, *125*(2), 913-936.

Vijayakumar, N., Cheng, T. W., & Pfeifer, J. H. (2017). Neural correlates of social exclusion across ages: A coordinate-based meta-analysis of functional MRI studies. *NeuroImage*, *153*, 359-368, http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.02.050

Will, G. J., Crone, E. A., Bos, van Den., & Güroğlu, B. (2013). Acting on observed social exclusion: Developmental perspectives on punishment of excluders and compensation of victims. *Developmental Psychology*, *49*(12), 2236-2244.

Williams, K. D., Cheung, C. K. T., & Choi, W. (2000). Cyberostracism: Effects of being ignored over the internet. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*(5), 748-762.

Williams, K. D., & Jarvis, B. (2006). Cyberball: A program for use in research on interpersonal ostracism and acceptance. *Journal Behavior Research Methods*, *38*(1), 174-180.

Wolf, W., Levordashka, A., Ruff, J. R., Kraaijeveld, S., Lueckmann, J. M., & Williams, K. D. (2015). Ostracism Online: A social media ostracism paradigm. *Behavior Research Methods*, *47*(2), 361-373.

© Presses Universitaires de France | Téléchargé le 16/09/2023 sur www.cairn.info via BIU Montpellier (IP: 31.35.120.82)